



วารสารเกษตร

JOURNAL OF AGRICULTURE

วารสารวิชาการของคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ปีที่ 12 ฉบับที่ 1 กุมภาพันธ์ 2539

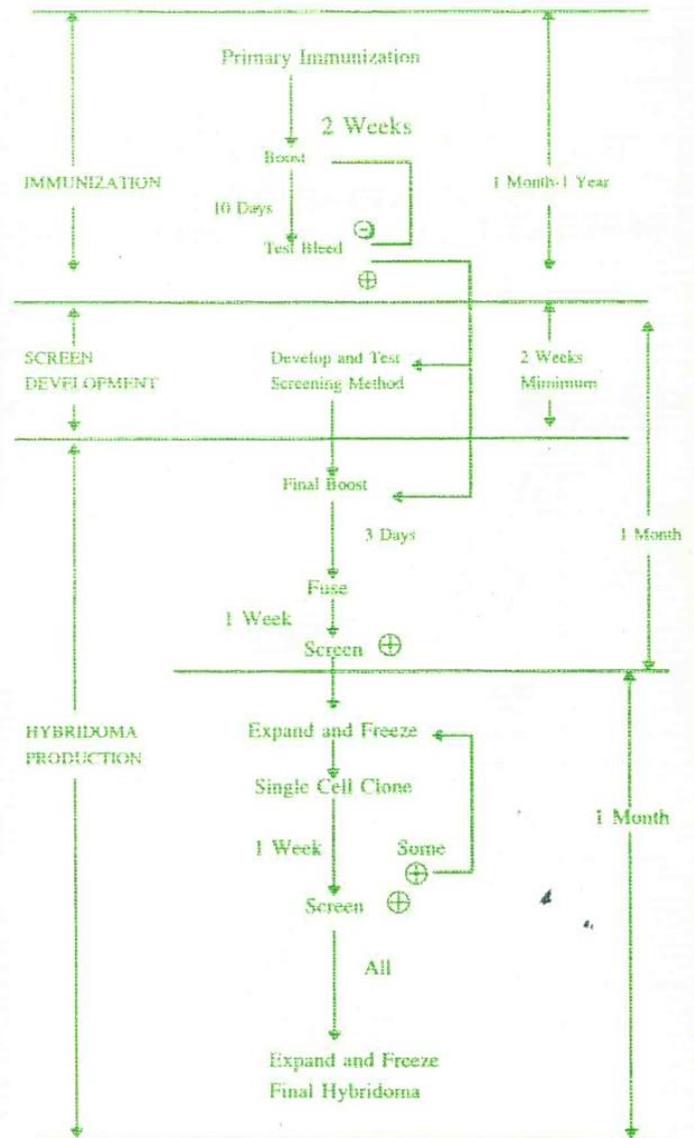
VOLUME 12 NO.1 February 1996



Hybridomas ที่ผลิต Antibodies ต่อฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน (กำลังขยาย 1,800 เท่า)



แสดงการผลิต Hybridoma เข้าช่องท้องหนู เพื่อผลิต Antibody



Stages of hybridoma production

กระบวนการผลิต Monoclonal antibodies ต่อฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน ซึ่งได้จากการ Fusion ระหว่าง Splenocyte ของหนู Balb/c กับ Myeloma line X 63 - Ag 8.653 เพื่อนำเอา Antibodies มาใช้ในงานวิเคราะห์ฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน พัฒนาโดย รศ. เพทาม พงษ์เพียรจันทร์ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

วารสารเกษตร

Journal of Agriculture

คำแนะนำสำหรับผู้เขียน

เจ้าของ

คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
เชียงใหม่ 50200
โทร. (053)221699 ต่อ 4013
โทรสาร. (053) 225221

Publisher

Faculty of Agriculture
Chiang Mai University
Chiang Mai 50200, THAILAND
Tel. (053) 221699 ext. 4013
Fax. (053) 225221

วัตถุประสงค์

- 1.เผยแพร่งานวิจัยและบทความทางวิชาการ สาขาเกษตรศาสตร์ อุตสาหกรรมเกษตร และชีววิทยา
- 2.เผยแพร่งานวิจัยของนักวิจัย
- 3.สร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างนักวิจัย

บรรณาธิการ

พิทยา สรวมลศิริ

กองบรรณาธิการ

คณาจารย์ ผู้ทรงคุณวุฒิ คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ที่ปรึกษา

สง่า สรรพศรี, เชื้อ ว่องสงสาร, อนันต์ โกมลศ,
นทร ณ ลำปาง, ทิม พรรณศิริ, จินดา จันทร์อ่อน

กำหนดเผยแพร่

เดือนกุมภาพันธ์ มิถุนายน และตุลาคม
ปีละ 3 ฉบับ

แจ้งรับวารสาร

ถึงบรรณาธิการวารสารเกษตร หรือ
คุณวิไลพร ชรรมตา
งานบริการงานวิจัยและพัฒนา
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
เชียงใหม่ 50200

วารสารเกษตร เป็นวารสารวิชาการราย 4 เดือน ของคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งพิมพ์เผยแพร่ผลงานทางวิชาการสาขาเกษตรศาสตร์ อุตสาหกรรมเกษตรและชีววิทยา ทั้งจากภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย

1. เรื่องที่ตีพิมพ์

1.1 ผลงานวิจัย

1.2 บทความปริทัศน์

2. การเตรียมต้นฉบับ

2.1 ต้นฉบับ

: ควรส่งต้นฉบับที่จัดพิมพ์ด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ โปรแกรมรวิวิว หรือ thai write ความยาวไม่เกิน 10 หน้า บรรทัดหนึ่งกำหนดให้มี 70 ตัวอักษรและหน้าละ 32 บรรทัด ส่งต้นฉบับที่พิมพ์หน้าเดียวลงบนกระดาษ A4 1 ชุด พร้อมแผ่นบันทึกข้อมูล

2.2 ต้นฉบับให้รวมถึงบทคัดย่อภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

2.3 ระบุคำย่อ (Index word) ของเรื่อง ทั้งที่เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

2.4 ตาราง : เสนอเป็นภาษาอังกฤษล้วน

2.5 ภาพประกอบ : เสนอเป็นภาษาอังกฤษทั้งในภาพและคำอธิบายภาพ ภาพถ่ายขนาด 9.00x13.50 ซม. ภาพเขียนใช้หมึกดำ เขียนบนกระดาษอาร์ตหนาหรือกระดาษเขียนแบบ เขียนบนกระดาษอาร์ตหนาหรือกระดาษเขียนแบบ 2.6 กราฟ : จัดทำด้วยโปรแกรม Harvard graphic และแนบข้อมูลดิบไปด้วย เพื่อปรับแต่งด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ในภายหลัง

2.7 เอกสารอ้างอิง : นำด้วยเอกสารภาษาไทยตามด้วยเอกสารภาษาอังกฤษ อ้างอิงเอกสารใหม่หรือเรื่องในระบบชื่อค้น และปี (พ.ศ.) เช่น พรชัย (2538) รามาน่า...หรือ...(พรชัย, 2538) ในกรณีที่เป็นภาษาอังกฤษ ใช้ระบบนามสกุลและปี (ศ.ศ.) เช่น Jane and Smith (1995) ในกรณีที่มีผู้แต่งสามคนขึ้นไปให้ใช้ "และคณะ" หรือ et al" คำที่ระบุผู้แต่งคนแรกแต่ไม่พิมพ์ชื่อเอกสารอ้างอิงท้ายเรื่องใส่ชื่อคนทุกคน

2.7.2 ในบัญชีเอกสารอ้างอิงท้ายเรื่อง : ให้เรียงอักษรตามชื่อ-สกุลของผู้แต่งคนแรก ไม่ต้องใส่เลขที่ เริ่มจากชื่อไทยต่อด้วยชื่ออังกฤษ

1) สำหรับวารสารควรเรียงลำดับดังนี้.-

ผู้แต่ง (ชื่อค้น, ชื่อสกุล) ปี (พ.ศ.) แต่ถ้าเป็นภาษาอังกฤษใช้ชื่อสกุล, ชื่อค้น และปี(ศ.ศ. ชื่อเรื่อง (ฉบับที่ปรากฏในวารสาร) ชื่อวารสาร (ย่อถ้ามี) ปีที่ (ฉบับที่) : หน้า

ตัวอย่าง : วิเชียร ดวงสวัสดิ์ (2524) การบริการศัตรูพืชกับระบบการปลูกพืชหลายชนิด ว.วิจัย. กษ. 14(4) : 193-196

2) สำหรับตำราควรเรียงลำดับดังนี้.-

ชื่อผู้แต่ง พ.ศ.(ทศ.) ชื่อหนังสือ สำนักพิมพ์ เมืองที่พิมพ์, จำนวนหน้า
ตัวอย่าง : พลวิมล ชรรมตา, (2527), หลักการเขียนรายงานการวิจัยและวิทยานิพนธ์ทางวิทยาศาสตร์ พิมพ์การพิมพ์เชียงใหม่ 123 หน้า

3. การเสนอเรื่องเพื่อตีพิมพ์

ส่งเรื่องพิมพ์ได้ตลอดเวลา

ถึง บรรณาธิการวารสารเกษตร งานบริการงานวิจัยและพัฒนา
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

กองบรรณาธิการขอสงวนสิทธิ์ในการตรวจแก้ไขเรื่องที่จะเสนอเพื่อตีพิมพ์ในกรณีที่เป็นจะขอความเห็นชอบจากผู้เขียนอีกครั้งก่อนตีพิมพ์

พิมพ์ที่ หน่วยงานพิมพ์เพื่อพิมพ์ สำนักงานเลขานุการ คณะเกษตรศาสตร์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200 โทร. (053) 221699 ต่อ 4016



ปีที่ 12 ฉบับที่ 1 (2539)

Volume 12 No.1 (1996)

วารสารเกษตร JOURNAL OF AGRICULTURE

วารสารวิชาการของคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สารบัญ

Contents

เทคนิคการควบคุมโรคเต้านมอักเสบของเกษตรกร ในจังหวัดเชียงใหม่ อังคณา ผ่องแผ้ว นุชา สิมะสาธิตกุล	1	MASTITIS CONTROL TECHNIQUES OF DAIRY FARMERS 1 IN CHIANGMAI <i>Angkana Phongphew Nucha Simasatitkul</i>	
ผลของการเลี้ยงโครีดนมลูกผสมขาว-ดำ โดยใช้ฟางข้าว ปรุงแต่งคุณภาพด้วยยูเรียและกากน้ำตาลเสริมด้วย อาหารก่อนคุณภาพดี ชวิชัย อินทรกุล สมคิด พรหมมา พัทชรินทร์ สนธิไพโรจน์	11	EFFECT OF FEEDING MOLASSES-ADDED UREA-TREATED RICE STRAW TO CROSSBRED HOLSTEIN COWS SUPPLEMENTED WITH GOOD QUALITY FEED BLOCK <i>Tawatchai Indratula Somkid Promma Patcharin Sondhipiroj</i>	11
สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม และสหสัมพันธ์ปรากฏ ของสมรรถภาพการผลิตของแม่สุกร พัชรินทร์ สนธิไพโรจน์ อำนวย เลี้ยวธรากุล ปกรณ์ ภูประเสริฐ	24	GENETIC AND PHENOTYPIC CORRELATION ESTIMATES OF SOW REPRODUCTIVE PERFORMANCE <i>Patcharin Sondhipiroj Amnuay Leotaragul Pakorn Bhuprasert</i>	24
การใช้ผลผลิต และแนวโน้มทางพันธุกรรมของสมรรถภาพ การสืบพันธุ์ของแม่สุกร ที่ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ เชียงใหม่ ชวิชัย อินทรกุล พัทชรินทร์ สนธิไพโรจน์	34	PRODUCTION AND GENETIC TREND OF REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF SOWS IN CHIANGMAI LIVESTOCK RESEARCH AND BREEDING CENTER <i>Tawatchai Indratula Patcharin Sondhipiroj</i>	34
การผสมพันธุ์ และคัดเลือกพันธุ์ไก่เนื้อพื้นเมือง สถานีบำรุง พันธุ์สัตว์มหาสารคาม II. สมรรถภาพการผลิตของไก่ พื้นเมืองที่เลี้ยงในสถานีบำรุงพันธุ์สัตว์ อำนวย เลี้ยวธรากุล พัทชรินทร์ สนธิไพโรจน์ ศิริพันธ์ โมราถบ	55	BREEDING AND SELECTION OF NATIVE CHICKENS OF MAHASARAKHAM LIVESTOCK BREEDING STATION II. PRODUCTIVE PERFORMANCE OF NATIVE CHICKENS RAISED IN LIVESTOCK BREEDING STATION <i>Patcharin Sondhipiroj Amnuay Leotaragul Siripun Morathop</i>	55
น้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต และอัตราการตาย ของลูกไก่พื้นเมืองที่เกิดจากพ่อ-แม่พันธุ์ที่มีภูมิคุ้มกันโรค นิวคาสเซิลสูงและต่ำ อำนวย เลี้ยวธรากุล สมกวน ปัญญาวีร์ สันติสุข ดวงจันทร์	65	BODY WEIGHT, DAILY GAIN AND MORTALITY OF NATIVE CHICKENS FROM SIRES AND DAMS WITH HIGH-AND LOW-IMMUNITY RESPONSE TO NEWCASTLE DISEASE <i>Amnuay Leotaragul Somkuan panyavee Suntisuk duangjun</i>	65
การใช้เยื่อใยระดับสูงในอาหารสัตว์ปีก 1. ไก่ไข่รุ่น สุชน ตั้งทวีพัฒน์ บรรจง วงศ์เรือง และ นรินทร์ ยาทพ	74	THE USE OF HIGH FIBER DIETS IN POULTRY 1. REPLACEMENT PULLETS <i>Suchon Tangtaweewipat Bunchong and Narin Ya-thep</i>	74
การใช้เยื่อใยระดับสูงในอาหารสัตว์ปีก 2. เป็ดรุ่นและเป็ดไข่ สุชน ตั้งทวีพัฒน์ บรรจง วงศ์เรือง	83	THE USE OF HIGH FIBER DIETS IN POULTRY 2. GROWING AND LAYING DUCKS <i>Suchon Tangtaweewipat Bunchong</i>	83
การใช้สารกำจัดวัชพืช Quizalofop-p-tefuryl ด้วยเครื่องพ่น ระบบน้ำหยด CDA ในถั่วเหลืองที่ปลูกแบบไถและไม่ไถพรวน พรชัย เหลืองอากาศพงศ์ และสุเทพ มีบุญ	92	USE OF QUIZALOFOP-P-TEFURYL WITH CDA APPLICATOR IN TILLAGE AND NO-TILLAGE SOYBEAN <i>Pornchai Lueang-a-papong and Suthep Meeboon</i>	92

บทบรรณาธิการ

ถ้าจะมองงานวิจัย สาขาเกษตรศาสตร์ของประเทศไทยในภาพกว้างๆ จะเห็นได้ว่า งานวิจัยเพื่อพัฒนาการผลิตสัตว์จะมีความก้าวหน้ากว่าสาขาพืชค่อนข้างมาก ในขณะที่การผลิตพืชยังไม่มีเทคนิคระดับอุตสาหกรรมในการควบคุมความสม่ำเสมอของผลผลิต และยังถูกควบคุมด้วยอิทธิพลสภาพอากาศค่อนข้างมาก การผลิตสัตว์ของประเทศไทยกลับสามารถพัฒนาเข้าสู่ระดับอุตสาหกรรมส่งออกและเป็นธุรกิจข้ามชาติไปแล้ว เช่น กรณีของสัตว์น้ำ และไก่ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ณ วันนี้ประเทศไทยก็ยังคงต้องการงานวิจัยสาขาสัตวศาสตร์อีกมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งสัตว์ใหญ่ประเภท วัว ควาย และสัตว์สายพันธุ์พื้นเมือง บางชนิด เป็นต้น การร่วมมือกันอย่างใกล้ชิดระหว่างหน่วยงานภาครัฐ และสถาบันอุดมศึกษาและภาคเอกชน จะส่งผลให้การพัฒนาสัตว์เศรษฐกิจของประเทศก้าวไกลได้อีกมาก

การลดปัญหาการตกค้างของสารเสริมต่างๆที่ใช้ในการเร่งการเจริญเติบโตของสัตว์ ตลอดจนสารเคมีป้องกันกำจัดโรคต่างๆ นับว่าเป็นหัวข้อวิจัยที่ได้มีการดำเนินการอย่างสม่ำเสมอในหลายหน่วยงาน ถึงแม้ว่าในระยะที่ผ่านมาจะมีการตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานดังกล่าวค่อนข้างน้อยก็ตาม

วารสารเกษตร มีความภูมิใจที่ได้มีโอกาสตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัยสาขาสัตวศาสตร์ อย่างสม่ำเสมอตลอดมา และในฉบับที่ 1 ปีที่ 12 นี้ก็ได้มีการรวบรวมผลงานวิจัยสาขาการผลิตสัตว์ จากหน่วยงานต่างๆ ออกเผยแพร่ ไปถึง 8 หัวข้อ จึงหวังว่าจะเป็นฉบับที่ถูกนำไปใช้อ้างอิงมากเป็นพิเศษในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและการผลิตสัตว์ของประเทศ และของนานาชาติ

เทคนิคการควบคุมโรคเต้านมอักเสบของเกษตรกร ในจังหวัดเชียงใหม่

Mastitis Control Techniques of Dairy Farmers in Chiangmai

อังคณา ผ่องแผ้ว¹ นุชา สิมะสาธิตกุล¹

Angkana Phongphaew¹ Nucha Simasatitkul¹

Abstract : Survey on Mastitis control techniques used by 51 Chiangmai small - scale dairy farmers at San Kamphaeng and Mae - On districts found that most farmers had mismanaged as follows : 88.3% did not wash udders with Chlorine solution, 88.2% used a towel for every cow, 56.9% dripped foremilk on the floor instead of using strip cups, 52.94% did not dip teats after milking, 82.4% dried cows with no medication, 60.8% used to have mastitis cows in herds and 3.9% had 1 - 2 cows with clinical mastitis while surveying. About subclinical mastitis knowledge, 41.2% knew nothing, 58.8% slightly had but never realized its harm.

บทคัดย่อ : จากการสำรวจเกษตรกรจำนวน 51 ราย ในเขตอำเภอสันกำแพงและกิ่ง อ.แม่อน จังหวัดเชียงใหม่ เกี่ยวกับเทคนิคการควบคุมโรคเต้านมอักเสบ พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ยังมีการจัดการที่ไม่ถูกต้อง คือ ก่อนรีดนมล้างทำความสะอาดเต้านมโดยไม่ใช้ยาฆ่าเชื้อ (คลอรีนผสมน้ำ) ร้อยละ 88.3 ใช้ผ้าผืนเดียวกันเช็ดเต้านมโคทุกตัวร้อยละ 88.2 และรีดนมด้วยพื้นคอกร้อยละ 56.9 เมื่อรีดนมเสร็จไม่จุ่มหัวนมในน้ำยาฆ่าเชื้อร้อยละ 52.94 และไม่ใช้ยาทรายเมื่อพักรีดโคร้อยละ 82.4 และยังพบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่ (ร้อยละ 60.8) มีโคที่เคยเป็นโรคเต้านมอักเสบและร้อยละ 3.9 มีโคกำลังเป็นเต้านมอักเสบขณะสำรวจ ส่วนความรู้และความเข้าใจเรื่องเต้านมอักเสบชนิดไม่แสดงอาการ พบว่าร้อยละ 41.2 ไม่มีความรู้เลยและร้อยละ 58.8 พอรู้บ้างแต่ยังไม่ทราบถึงผลเสียที่เกิดขึ้นเนื่องจากเต้านมอักเสบชนิดไม่แสดงอาการ

Index words : Mastitis, Dairy farm

¹ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Chiangmai University, Chiang mai 50200, Thailand.

คำนำ

การส่งเสริมให้เกษตรกรรายย่อยเลี้ยงโคนมลูกผสมขาวดำ และผลิตน้ำนมดิบขายเป็นทางหนึ่งที่ทำให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น และสามารถยึดเป็นอาชีพหลักได้ รายได้ในการเล่นโคนมจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณและคุณภาพน้ำนมดิบที่ผลิตได้อันเป็นผลมาจากพันธุกรรม และความสมบูรณ์พันธุ์ของแม่โค การจัดการสภาพแวดล้อม อาหาร สุขภาพ และการรีดนมอย่างถูกวิธี ปัญหาโรคเต้านมอักเสบเป็นปัญหาสำคัญอย่างหนึ่งของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมที่มีผลซึ่งทำให้เกิดความสูญเสียแก่ผู้เลี้ยงโคนมอย่างมาก Philpot และ Nickerson (1991) ได้รายงานรูปแบบการสูญเสียเนื่องจากโรคเต้านมอักเสบว่า การให้ผลผลิตลดลงเป็นการสูญเสียที่สำคัญที่สุด คือ ทำให้มีการสูญเสียร้อยละ 64 ฉะนั้นเกษตรกรจึงควรมีการควบคุมโรคเต้านมอักเสบ

การควบคุมโรคเต้านมอักเสบที่สำคัญคือต้องควบคุมปัจจัยแวดล้อมที่มีอิทธิพลต่อปริมาณหรือความถี่ของเชื้อชนิดต่าง ๆ ที่เป็นสาเหตุของโรคไม่ให้เข้าไปในเต้านมโดยทำให้สภาพแวดล้อมมีสุขอนามัยมากที่สุด โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับบริเวณเต้านม ฉะนั้นหลักในการปฏิบัติคือ ต้องควบคุมขั้นตอนการจัดการทั้งก่อนรีดนม ขณะรีดนม และหลังรีดนม นอกจากนี้ก็ยังคงมีการเฝ้าระวังและป้องกันโรค (monitoring) ซึ่งรวมถึงการตรวจนับเซลล์ในน้ำนมรวมของฝูง (BMCC) ด้วย (Gill and Robertson, 1984) เพราะมีความสำคัญมาก โดยเฉพาะโรคเต้านมอักเสบชนิด

ไม่แสดงอาการ ในการศึกษาของ Kold-Christensen (1981) อ้างโดย นุชา และคณะ (2535) ระบุว่าในฟาร์มขนาด 100 แม่ การเกิดโรคเต้านมอักเสบชนิดแสดงอาการ 2 - 3 ตัว บ่งบอกถึงการกระจาย ของโรคเต้านมอักเสบชนิดไม่แสดงอาการ ภายในฝูงนั้นอีกอย่างน้อย 40 ตัว ซึ่งเป็นความเสียหายของฟาร์มอย่างร้ายแรงที่เกษตรกรมักจะไม่ทราบ การศึกษานี้ได้ศึกษาเทคนิคการควบคุมโรคที่เกษตรกรรายย่อยใช้อยู่ และความรู้ความเข้าใจของเกษตรกรเรื่องโรคเต้านมอักเสบเพื่อให้ทราบสถานการณ์ของผู้ผลิตน้ำนมรายย่อยส่วนหนึ่งของประเทศไทยและเป็นข้อมูลของการส่งเสริมต่อไป

วัตถุประสงค์

1. ศึกษาเทคนิคการควบคุมโรคเต้านมอักเสบของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมรายย่อย
2. ศึกษาว่าเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมรายย่อยมีความรู้ความเข้าใจ เรื่องโรคเต้านมอักเสบมากน้อยเพียงไร

วิธีการ

1. การรวบรวมข้อมูล

จัดทำแบบสอบถามและทดลองนำไปสัมภาษณ์ (Pre - Test) เกษตรกร (สุ่มตัวอย่าง) จำนวน 3 ราย แล้วนำแบบสอบถามที่ได้แก้ไขแล้วไปสัมภาษณ์เกษตรกรระหว่างเดือนตุลาคม - ธันวาคม 2537 โดยการสุ่มตัวอย่างจำนวน 51 ราย จำแนกตามพื้นที่ดังนี้

อำเภอ	ตำบล	หมู่บ้าน	จำนวน (ราย)
สันกำแพง	แช่ช้าง	หมู่ที่ 8	10
	ออนใต้	หมู่ที่ 7	8
กิ่ง อ.แม่ออน	ออนใต้	หมู่ที่ 8	2
	ออนเหนือ	หมู่ที่ 8	11
	ออนเหนือ	หมู่ที่ 2	10
	บ้านสหกรณ์	หมู่ที่ 2	4
	บ้านสหกรณ์	หมู่ที่ 3	6
		รวม	51

2. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เทคนิคการควบคุมโรคเต้านมอักเสบของเกษตรกรนับจำนวนความถี่ของเกษตรกร (ราย = ฟาร์ม) และเทียบเป็นร้อยละ เกษตรกรแบ่งเป็น 3 กลุ่มตามสภาพการเกิดโรคของโคในฟาร์ม คือ 1. เคยเป็นและรักษาหายแล้ว 2. กำลัง เป็น 1 - 2 ตัว และ 3. ไม่เคยเป็นโรค
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของระยะเวลาการเลี้ยงโคนมกับสภาพการเกิดโรคในฟาร์ม โดยค่าสถิติ χ^2 ทดสอบความเป็นอิสระของตัวแปร
3. วิเคราะห์ความเป็นเอกพันธ์ของสัดส่วนของสภาพการเกิดโรคในฟาร์มระหว่างตำบล ซึ่งแบ่งเป็น 5 กลุ่ม โดยค่าสถิติ χ^2 ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของข้อมูล กลุ่มทั้ง 5 ได้แก่

กลุ่มที่ 1 ตำบล แช่ช้าง	หมู่ที่ 8
กลุ่มที่ 2 ตำบล ออนใต้	หมู่ที่ 7, 8
กลุ่มที่ 3 ตำบล ออนเหนือ	หมู่ที่ 8
กลุ่มที่ 4 ตำบล ออนเหนือ	หมู่ที่ 2
กลุ่มที่ 5 ตำบล บ้านสหกรณ์	หมู่ที่ 2, 3

ผลการศึกษาและวิจารณ์

การควบคุมและป้องกันโรคเต้านมอักเสบประการสำคัญคือ การล้างเต้านมและหัวนมด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อที่เหมาะสม และเช็ดหัวนมให้แห้งก่อนรีดเมื่อรีดนมเสร็จก็ต้องลดปริมาณเชื้อที่หัวนมและปลายหัวนม โดยการจุ่มหัวนมหรือพ่นหัวนมด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อที่เหมาะสมเช่นเดียวกัน (ธนสร และ สุวิชัย, 2534) เนื่องจากเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของโรคเต้านมอักเสบเช่น Staphylococci, Streptococci ปกติจะอยู่ในเต้านม หัวนม หรือบริเวณส่วนอื่น ๆ ของร่างกาย (Philpot, 1984) แต่จากการสำรวจพบว่ามีเกษตรกรเพียงร้อยละ 11.7 เท่านั้นที่ล้างเต้านมโดยใช้น้ำผสมคลอรีน ส่วนใหญ่ (ร้อยละ 88.3) ใช้น้ำธรรมดาที่ไม่ได้ผสมคลอรีนหรือน้ำอุ่นล้างเต้านม โดยที่เกษตรกร 17 จาก 45 ราย ไม่เคยมีโคเป็นโรคเต้านมอักเสบ ในฟาร์ม (ตารางที่ 1) ทั้งนี้อาจจะเนื่องจากคอกโคค่อนข้างสะอาด (การสังเกตขณะสำรวจ) ถึงแม้ว่า เกษตรกรส่วนใหญ่ (ร้อยละ 76.5) จะล้างคอก โดยใช้น้ำล้างเท่านั้นและไม่เคยใช้น้ำยาฆ่าเชื้อราดพื้นคอกเลย (ตารางที่ 3) แต่ล้างวันละ 2 ครั้ง เช้า - เย็น ส่วนการ

น้ำเชื้อหลังรีดนม พบว่าร้อยละ 47.06 จุ่มหัวนม ๑๖ ราย ๑๖ ราย เป็นการลดปริมาณเชื้อ หลังรีดเลข และมี
ด้วยน้ำยาหลังรีด ซึ่งมีจำนวน เท่ากับผู้ที่ไม่ได้ทำ ๑ ราย ๑ ราย ร้อยละ 5.88 ใช้ผ้าเช็ดหัวนม หลังรีด (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 1 วิธีการจัดการก่อนรีดนมของเกษตรกรจําแนกตามสภาพการเกิดโรค

การจัดการก่อนรีดนม	เคยเป็นแต่ รักษาหายแล้ว (ราย)	กำลังเป็น 1 - 2 ตัว (ราย)	ไม่เคยเป็น (ราย)	รวม (ราย)	ร้อยละ
1. ล้างเต้านม ด้วยน้ำธรรมดา	20	-	14	34	66.7
ด้วยน้ำอุ่น	8	-	3	11	21.6
ด้วยน้ำยาคลอรีน	3	2	1	6	11.7
2. เช็ดเต้านมด้วยผ้าผืนเดียวกันทุกตัว	28	-	17	45	88.2
ไม่เช็ดเต้านม	3	2	1	6	11.8
3. การตรวจนํานมต้น (Foremilk)					
ตรวจด้วย Strip cup บางมือ	9	-	12	21	41.2
รีดลงบนพื้นคอก	21	2	6	29	56.9
ไม่ตรวจเลย	1	-	-	1	1.9

ตารางที่ 2 วิธีการจัดการหลังรีดนมของเกษตรกรจําแนกตามสภาพการเกิดโรค

การจัดการหลังรีดนม	เคยเป็นแต่ รักษาหายแล้ว (ราย)	กำลังเป็น 1 - 2 ตัว (ราย)	ไม่เคยเป็น (ราย)	รวม	ร้อยละ
ใช้น้ำยาจุ่มหัวนม	16	3	5	24	47.06
ใช้ผ้าเช็ดหัวนม	1	-	2	3	5.88
ไม่ทำอะไรเลย	14	-	10	24	47.06

ตารางที่ 3 การล้างทำความสะอาดพื้นคอกก่อนและหลังรีดนมของเกษตรกรจําแนกตามสภาพการเกิดโรค

การทำความสะอาดพื้นคอก	เคยเป็นแต่ รักษาหายแล้ว (ราย)	กำลังเป็น 1 - 2 ตัว (ราย)	ไม่เคยเป็น (ราย)	รวม (ราย)	ร้อยละ
ไม่เคยใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ	25	-	14	39	76.5
ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อนาน ๆ ครั้ง	4	2	3	9	17.6
ใช้น้ำยาฆ่าเชื้อเป็นประจำ	2	-	1	3	5.9

นอกจากการฆ่าเชื้อโรคที่บริเวณเต้านมก่อนและ หลังรีดนมแล้ว Philpot (1984) ยังได้แนะนำ มาตรการควบคุมโรคเต้านมอักเสบในฟาร์มว่า หากพบโคเป็นโรคเต้านมอักเสบชนิดแสดงอาการต้องให้การรักษาทันทีและอย่างถูกต้อง ดังนั้น ก่อนที่จะรีดนมโคทุกครั้งจะต้องตรวจว่าเต้านมเต้าใดของโคมีการอักเสบหรือไม่ ซึ่งการตรวจลักษณะผิดปกติของน้ำนมว่ามีตะกอนปนออกมากับน้ำนมหรือไม่ทำได้โดยการรีดนมคั้นลงใน Strip cup เท่านั้น ก็จะเห็นความผิดปกติของน้ำนม แต่จากการสำรวจร้อยละ 56.9 ของเกษตรกรรีดนมคั้นลงบนพื้นคอก ซึ่งเป็นวิธีที่ไม่ถูกต้อง และมีเกษตรกรร้อยละ 41.2 ที่รีดลงใน Strip cup แต่ก็ไม่ได้ทำเป็นประจำทุกมื้อ (ตารางที่ 1) ส่วนการรักษาโคที่เป็นเต้านมอักเสบชนิดแสดงอาการจากเกษตรกรจำนวน 33 ราย ที่เคยมีโคเป็นโรคเต้านมอักเสบ หรือมีโคกำลังเป็นเต้านมอักเสบ ในช่วงที่สัมภาษณ์เกษตรกรส่วนใหญ่ 28 ราย หรือร้อยละ 84.85 จะซื้อยามารักษาเอง เนื่องจากการรักษาเต้านมอักเสบต้องสอดยาเข้าเต้านมหลังรีดนมเสร็จทุกมื้อ และควรรักษาทันทีที่พบว่าโคเป็นโรค นอกจากนี้ตามศูนย์รับนมต่าง ๆ มักจะมียารักษาเต้านม อักเสบจำหน่ายให้แก่เกษตรกร จึงทำให้เกษตรกรนิยมซื้อยามารักษาเอง หากโค

ป่วยอย่างรุนแรงหรือรักษาไม่หาย จึงแจ้งให้สัตวแพทย์ สำนักงานปศุสัตว์อำเภอมารักษาให้ มาตรการถัดมาตามคำแนะนำของ Philpot (1984) คือ การสอดยาปฏิชีวนะที่เหมาะสมเข้าเต้านมทุกเต้าของโคที่จะหยุดรีดนมทุกตัว (ยาลาย) โดยสอดยาเมื่อรีดนมมีอสุคท้ายของระยะรีดนม (Lactation) นั้น เพื่อรักษาเต้านมอักเสบชนิดไม่แสดงอาการ เพราะว่าการรักษาโรคเต้านมอักเสบชนิดไม่แสดงอาการขณะโคพักรีดมีอัตราหายสูงกว่าการรักษา ขณะโครีดนมและก่อให้เกิดผลดีต่าง ๆ คือ การติดเชื้อใหม่ขณะพักรีดลดลง รวมทั้งเนื้อเยื่อของเต้านมที่เสียหายจะถูกสร้างขึ้นใหม่ก่อนที่โคจะคลอด และยังพบว่าเต้านมอักเสบชนิดแสดงอาการที่พบเมื่อโคคลอดลดลง อีกทั้งน้ำนมที่นำไปจำหน่ายไม่มีการตกค้างของยาปฏิชีวนะแต่เกษตรกรกลุ่มที่สำรวจ (ตารางที่ 4) มีเพียงร้อยละ 17.6 เท่านั้นที่ใช้ยาลาย ที่เหลือร้อยละ 82.4 ไม่เคยใช้โดยที่ร้อยละ 55.6 ของเกษตรกรที่ใช้ยาลาย (5 รายจาก 9 ราย) ไม่เคยมีโคในฟาร์มเป็นโรคเต้านมอักเสบ แต่มีเพียงร้อยละ 31 ของเกษตรกรที่ไม่เคย ใช้ยาลายเท่านั้น (13 รายจาก 42 ราย) ที่ไม่เคยมีโคในฟาร์มเป็นโรคเต้านมอักเสบ ขณะที่เกษตรกรเขต อ.หนองโพธิ์ จ.ราชบุรี ไม่มีการใช้ยาลายเลย (ศราวดี, 2524)

ตารางที่ 4 จำนวนเกษตรกรที่ใช้ยาลายและไม่ใช้ยาลายจำแนกตามสภาพการเกิดโรค

การจัดการก่อนรีดนม	เคยเป็นแค่รักษาหายแล้ว (ราย)	กำลังเป็น 1 - 2 ตัว (ราย)	ไม่เคยเป็น (ราย)	รวม (ราย)	ร้อยละ
ใส่ทุกครั้งที่หยุดรีด	4	-	5	9	17.6
ไม่ใช้	27	2	13	42	82.4

ส่วนมาตรการสุดท้ายคือ การคัดทิ้งโคที่เป็นโรคเต้านมอักเสบเรื้อรังหรือไม่ตอบสนองต่อการรักษา แต่การเลี้ยงโคนมของจังหวัดเชียงใหม่เป็นการเลี้ยงของเกษตรกรรายย่อยซึ่งมีแม่โคเฉลี่ยไม่เกิน 10 แม่ จึงเป็นการยากที่จะคัดทิ้งโคเนื่องจาก

เป็นโรคเต้านมอักเสบแบบเรื้อรังเพราะเต้านมอื่นที่ไม่เป็นโรคก็ยังมีนมได้ จากการสำรวจพบว่ามีเกษตรกรร้อยละ 31.4 จะคัดทิ้งแม่โคเมื่อแม่โคให้ผลผลิตลดลงและคัดทิ้งเมื่อแม่โคให้นมแล้ว 5 lactation ร้อยละ 31.4 และ 7 lactations ร้อยละ 11.7 (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 จำนวนเกษตรกรที่คัดทิ้งแม่โคหลัง lactation ที่ 5 หรือที่ 7 หรือคัดทิ้งแม่โคที่ผลผลิตลด จำแนกตามสภาพการเกิดโรค

การคัดแม่โคทิ้ง	เคยเป็นแต่รักษาหายแล้ว (ราย)	กำลังเป็น 1 - 2 ตัว (ราย)	ไม่เคยเป็น (ราย)	รวม (ราย)	ร้อยละ (ราย)
หลัง Lactation ที่ 5	10	1	5	16	31.4
หลัง Lactation ที่ 7	6	-	-	6	11.7
คัดทิ้งตัวที่ผลผลิตลด	9	1	6	16	31.4
ไม่เคยคัดทิ้งเลย	6	-	7	13	25.5

แต่ถึงแม้จะมีการจัดการตามมาตรการต่าง ๆ แล้ว โคน์ก็อาจจะเป็นโรคเต้านมอักเสบได้หากมีสาเหตุโน้มนำต่าง ๆ เช่น การมีแผลที่เต้านมหรือหัวนม การที่เต้านมบอบช้ำจากการรีดนมที่ไม่ถูกต้อง โดยการรีดด้วยมือหรือการใช้เครื่องรีดนมที่มีแรงดันไม่เหมาะสม ความดันไม่

สม่ำเสมอ หรือเครื่องรีดนมที่นมไหลย้อนกลับจากการสำรวจมีเกษตรกรเพียงรายเดียวที่ใช้เครื่องรีดนมและเพิ่งเริ่มใช้ที่เหล็กรีดนมด้วยมือโดยส่วนใหญ่ (ร้อยละ 94.1) รีดนมโดยการไล่นิวซึ่งเป็นการรีดนมที่ถูกต้อง และคนรีดนมมักจะเป็นคนเดิม แต่ก็มีเปลี่ยนคนรีดนมบ้างเป็นบางครั้ง (ร้อยละ 98) (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 จำนวนเกษตรกรที่มีการจัดการรีดนมด้วยมือโดยการไล่นิวโดยการรดหัวนม หรือใช้เครื่องรีดนมและการเปลี่ยนคนรีดจำแนกตามสภาพการเกิดโรค

การรีดนม	เคยเป็นแค่ รักษาหายแล้ว (ราย)	กำลังเป็น 1 - 2 ตัว (ราย)	ไม่เคยเป็น (ราย)	รวม (ราย)	ร้อยละ
รีดนมด้วยมือโดยการ ไล่นิว	29	2	17	48	94.1
รีดนมด้วยมือโดยการ รุดหัวนม	1	-	1	2	3.9
ใช้เครื่องรีดนม	1	-	-	1	2.0
คนรีดนม เปลี่ยนเป็นบางครั้ง	30	2	18	50	98.0
เปลี่ยนคนรีดบ่อย	1	-	-	1	2.0

การสำรวจนี้สำรวจเกษตรกร 5 กลุ่ม (ตารางที่ 7) แต่สัดส่วนการเป็นโรคเต้านมอักเสบของโคในฟาร์มของเกษตรกรทั้ง 5 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ทั้งนี้เกษตรกรแต่ละกลุ่มมีการจัดการต่าง ๆ ที่คล้ายคลึงกันมาก รวมทั้งไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาการเลี้ยงโคกับการเกิดโรคเต้านมอักเสบของโค ($P > 0.05$) (ตารางที่ 8)

โดยพบว่าเกษตรกร 31 จาก 51 ราย (ร้อยละ 60.8) มีโคที่เคยเป็นโรคเต้านมอักเสบและ 2 ใน 51 ราย (ร้อยละ 3.9) มีโคที่กำลังเป็นโรคเต้านมอักเสบ 1 - 2 ตัว ขณะสำรวจ ซึ่งสุรพงษ์และคณะ (2538) ได้สำรวจข้อมูลโคนมจาก 42 จังหวัดทั่วประเทศ เกษตรกร 1,757 รายมีแม่โคกำลังรีดนม 9,513 ตัว พบว่า โคร้อยละ 6.84 มีปัญหาโรคเต้านมอักเสบ ในขณะที่ทำการสำรวจ

ตารางที่ 7 สภาพการเกิดโรคเต้านมอักเสบในฟาร์มเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม

กลุ่ม (คำขอ - หมู่บ้าน)	เคยเป็นและ รักษาหายแล้ว	กำลังเป็น 1 - 2 ตัว	ไม่เคยเป็น	รวม
แจ่งช้าง ม. 8	7	1	2	10
ออนเหนือ ม.8	7	-	4	11
ออนเหนือ ม.2	6	-	4	10
ออนใต้ ม. 7, 8	4	1	5	10
บ้านสหกรณ์ ม. 2, 3	7	-	3	10
รวม	31	2	18	51

$$(\chi^2 = 5.54, p > 0.05)$$

ตารางที่ 8 ระยะเวลาการเลี้ยงโคนมของเกษตรกรกับสภาพการเกิดโรคเต้านมอักเสบของโคในฟาร์ม

ระยะเวลาการเลี้ยง โคนม (ปี)	เคยเป็นและ รักษาหายแล้ว	กำลังเป็น 1 - 2 ตัว	ไม่เคยเป็น	รวม
< 3	1	-	2	4
3 - 5	6	-	6	12
> 5 - 7	6	2	7	15
> 7 - 10	6	-	2	8
> 10	11	-	1	12
รวม	31	2	18	51

$$(\chi^2 = 12.56, p > 0.05)$$

ตารางที่ 9 จำนวนเกษตรกรที่พอจะมีความรู้ความเข้าใจเรื่องโรคเต้านมอักเสบชนิดไม่แสดงอาการ และไม่มีความรู้จำแนกตามสภาพการเกิดโรค

ความรู้-ความเข้าใจเรื่องโรคเต้านมอักเสบ ชนิดไม่แสดงอาการ	เคยเป็นแต่ รักษาหายแล้ว (ราย)	กำลังเป็น 1 - 2 ตัว (ราย)	ไม่เคยเป็น (ราย)	รวม (ราย)	ร้อยละ
พอจะรู้อ้าง ไม่มีความรู้	24	-	6	30	58.8
	7	2	12	21	41.2

โรคเต้านมอักเสบชนิดไม่แสดงอาการนับว่ามีความสำคัญที่จะก่อให้เกิดความเสียหายอย่างมากแก่ฟาร์ม เนื่องจากมีมากกว่าเต้านมอักเสบชนิดแสดงอาการ 15 - 40 เท่า และเป็นก่อนที่จะแสดงอาการออกมา ระยะเวลาการเกิดโรคนาน ยกที่จะตรวจว่าเป็น ทำให้น้ำนมลดและคุณภาพน้ำนมต่ำลงด้วย (Philpot, 1984) ได้มีการสำรวจภาวะเต้านมอักเสบชนิดไม่แสดงอาการโดยจันทร์เพ็ญและคณะ (2528) สำรวจในเขต 13 จังหวัดภาคเหนือ พบโคเป็นเต้านมอักเสบชนิดไม่แสดงอาการโดยการตรวจด้วยวิธีต่าง ๆ คือ CMT, White side test และ Leucocyte count พบให้ผลบวก 42.19%, 34.5% และ 38.02% ตามลำดับ ส่วนอุมา

และคณะ (2530) ตรวจนับ Somatic cells ในน้ำนมรวมจากศูนย์รวมน้ำนมบ้านบึง จ.ชลบุรี พบโคเป็นโรคเต้านมอักเสบชนิดไม่แสดงอาการระดับต่ำ 34.09% ระดับกลาง 27.27% ระดับสูง 15.91% และระดับสูงมาก 22.73% และพบเต้านมอักเสบแบบไม่แสดงอาการ 42.9% จากการตรวจนับ Somatic cells ในน้ำนมรวมที่สหกรณ์โคนมหนองโพธิ์จ.ราชบุรี (อุมา และคณะ 2532). นอกจากนี้ นุชาและคณะ (2535) ตรวจน้ำนมโคของเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่ โดยวิธี CMT พบให้ผลบวก 32.14% และจากการตรวจเต้านมอักเสบในโคนมในเขตปศุสัตว์ต่าง ๆ 9 เขตของสถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและ

สหกรณ์ (ทัศนีย์, 2538) โดยวิธี CMT และการเพาะแยกเชื้อ พบว่าเป็นด้านมอักษะชนิดไม่แสดงอาการ 58.61% และชนิดแสดงอาการ 6.72% ซึ่งจะเห็นได้ว่าด้านมอักษะชนิดไม่แสดงอาการมีอัตราเกิดสูง จึงควรให้ความสนใจเพื่อปรับปรุงการจัดการสุขภาพใบและการจัดการโรค รวมทั้งมาตรการในการป้องกันและควบคุมโรค แต่เกษตรกรที่สัมภาษณ์มีถึงร้อยละ 41.2 ที่ไม่มีความรู้เรื่องด้านมอักษะชนิดไม่แสดงอาการเลยที่เหลือ (ร้อยละ 58.8) พอจะมีความรู้บ้างแต่ยังไม่เข้าใจมากนัก (ตารางที่ 9)

สรุปผลและเสนอแนะ

เกษตรกรส่วนใหญ่ยังมีการจัดการเพื่อป้องกันและควบคุมโรคด้านมอักษะในโคนมที่ไม่ถูกต้อง หรือปฏิบัติเฉพาะบางมาตรการเท่านั้น และพบว่ามีเพียงรายเดียวเท่านั้นที่มีการจัดการทั้งล้างเต้านมก่อนรีดนมด้วยน้ำผสมคลอรีน ตรวจนมด้วย Strip cup จุ่มหัวนมในน้ำยาฆ่าเชื้อหลังรีดนมเสร็จและสอดคายดรายให้กับแม่โคทุกตัวเมื่อพักรีดนม ทั้งนี้เนื่องจากเกษตรกรร้อยละ 41.2 ไม่มีความรู้เรื่องด้านมอักษะชนิดไม่แสดงอาการหรือร้อยละ 58.8 พอรู้บ้าง แต่ไม่ทราบถึงผลเสีย จึงเห็นว่า น่าจะมีการให้ความรู้แก่เกษตรกร เพื่อให้เกษตรกรเห็นถึงความสำคัญของการจัดการ ต่าง ๆ ที่เป็นการป้องกันและควบคุมโรคด้านมอักษะ

เอกสารอ้างอิง

จันทร์เพ็ญ ชำนาญพูด พรศิริ ศิริสาร และจันทร์กฤษณ์ นิมิตรสิทธิชัย. 2528. การสำรวจโรคด้านมอักษะชนิดไม่แสดงอาการในโคนมในภาคเหนือ

การประชุมวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 23 : 9 - 10.

ทัศนีย์ ชมภูจันทร์. 2538. บทสรุปรายงานผลการสำรวจสถานะโรคโคนม ปี 2537 สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งชาติ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ : 3.

ชเนศร ทิพย์รักษ์ และสุวิชัย โรจนเสถียร. 2534. โรคด้านมอักษะในโค. การฝึกอบรมวิชาการเรื่อง "โรคและการจัดการในฟาร์มโคนม" โครงการถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาสุขภาพสัตว์ กองสัตว์รีดนม กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ : 54 - 68.

นุชา สิมะสาธิตกุล พัชรินทร์ จีนกล้า อัมพวัน ดุชนาวรมย์ วิสุทธิ์ หิมารัตน์ อังคณา ม่องแก้ว และอดิศร ขุนทอง. 2535. อัตราการเกิดโรคและปัจจัยที่มีผลต่อโรคด้านมอักษะชนิดไม่แสดงอาการในโคนม ของเกษตรกรในจังหวัดเชียงใหม่ รายงานผลการวิจัยโคนมประจำปี 2535 (1) สถาบันพัฒนาฝึกอบรมและวิจัยโคนมแห่งชาติ กองบำรุงพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ : 138 - 149.

ศราวณี ม่วงศรี. 2524. การศึกษาด้านเทคนิคในการผสมพันธุ์ การให้อาหารและการจัดการเลี้ยงดูโคนมของฟาร์มใน ตำบลหนองโพธิ์ อำเภอโพธาราม จังหวัดราชบุรี วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สาขาการผลิตสัตว์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน กรุงเทพฯ. 125 หน้า

สุรพงษ์ วงศ์เกษมจิตต์ สุรีย์ ธรรมศาสตร์ และสมชาย ช่างทอง. 2538. การสำรวจข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการเลี้ยงโคนมทั่วประเทศ. รายงานผลการสำรวจสถานะโรคโคนมปี 2537. สถาบันสุขภาพสัตว์แห่งประเทศไทย กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ : 213 - 222.

อุมุมา ผู้เกียรตินันท์ อรรถยา เกียรติสุนทร ธาณี ภาคอุทัย
เชื้อวชาญ สุขช่วย สุกประเสริฐ บุญปาลิต และ
ธวัชชัย วิจิตรจันทร์. 2530. การตรวจนับเซลล์
โซมาติกในน้ำนมรวมที่ศูนย์รวมน้ำนมบ้านบึง
ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการด้านปศุสัตว์
ครั้งที่ 6 : 44 - 45.

อุมุมา ผู้เกียรตินันท์ อรรถยา เกียรติสุนทร และ
สุกประเสริฐ บุญปาลิต. 2532. การศึกษาเซลล์
โซมาติก ในน้ำนมรวมที่สหกรณ์โคนม
หนองโพธิ์. สัตวแพทย์สาร 40(1 - 2) : 29 - 35.

Gill, I.J. and Robertson, B.I. 1984. Mastitis. A hand
book for veterinarians and dairy farm advisers.
Technical report series No. 103. Victoria, Dept.
of Agriculture. Australia : 88.

Philpot, W.N. 1984. Mastitis Management. Babson. Bros.
Co 21005. York Road Oak Brook. Illinois 60521,
U.S.A. : 84.

Philpot, W.N. and S.C. Nickerson. 1991. Mastitis :
Counter Attack. Babson Bros. Co. 1880 Coun-
try Farm Drive, Naperville, Illinois 60563, U.S.A.
: 150.

๒๐ - ๒๑ : ๒๕๓๙

๒๒ - ๒๓ : ๒๕๓๙

๒๔ - ๒๕ : ๒๕๓๙

๒๖ - ๒๗ : ๒๕๓๙

๒๘ - ๒๙ : ๒๕๓๙

๓๐ - ๓๑ : ๒๕๓๙

๓๒ - ๓๓ : ๒๕๓๙

๓๔ - ๓๕ : ๒๕๓๙

ผลของการเลี้ยงโครีดนมลูกผสมขาว-ดำ
โดยใช้ฟางข้าวปรุงแต่งคุณภาพด้วยยูเรียและกากน้ำตาล
เสริมด้วยอาหารก้อนคุณภาพดี

**Effect of Feeding Molasses-added Urea-treated Rice Straw
to Crossbred Holstein Cows
Supplemented with Good Quality Feed Block**

ธวัชชัย อินทรคุด^{1/} สมคิด พรหมมา^{2/} พัชรินทร์ สนธิไพโรจน์^{1/}
Tawatchai Indratula^{1/} Somkid Promma^{2/} Patcharin Sondhipiroj^{1/}

Abstract : The treatment of rice straw with urea and molasses could improve crude protein and dry matter digestibility from normal urea-treated straw. The experiment was also conducted to determine milk production responses of crossbred Holstein cows to molasses-added urea-treated rice straw feeding. Rice straw was treated by 6% urea and 5% molasses under airtight condition. Cows were fed with dried molasses-added urea-treated rice straw compared to dried urea-treated rice straw and fresh machine-baled molasses-added urea-treated rice straw. All cows were supplemented with concentrates at 1 kg per 2 kg of milk production and free choice of good quality molasses licks. Milk yield (17.4-17.9 kgFCM/d), milk protein (2.90-2.94%), solid not fat (8.6-8.7%) and lactose (5.0-5.1%) contents of milk were not significantly different among the groups. Cows fed with fresh molasses-added urea-treated rice straw showed higher roughage dry matter intake (8.1 kgDM/d) and milk fat content than the others. Feeding of molasses-added treated straw tended to improve liveweight of milking cows. Average molasses licks dry matter intake found to be 600-700 g/cow/d which was not different among the groups.

^{1/} ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50300

^{1/} Chiangmai Livestock Research and Breeding Center, Chiangmai 50300, Thailand

^{2/} สถาบันพัฒนาฝึกอบรมและวิจัยโคนมแห่งชาติ จ.เชียงใหม่ 50300

^{2/} National Dairy Training and Applied Research Institute, Chiangmai 50300, Thailand

บทคัดย่อ : การปรุงแต่งคุณภาพฟางข้าวโดยใช้ยูเรียและกากน้ำตาลสามารถเพิ่มโปรตีน และการย่อยได้จากฟางปรุงแต่งตามปกติ ส่วนการทดลองเลี้ยงโครีคนมลูกผสมขาวดำ เพื่อศึกษาการให้ผลผลิตน้ำนมเมื่อเลี้ยงด้วยฟางข้าวลักษณะเส้นปรุงแต่งคุณภาพด้วยยูเรีย 6% แล้วตากแห้ง ฟางข้าวลักษณะเส้นปรุงแต่งคุณภาพด้วยยูเรีย 6% และกากน้ำตาล 5% แล้วตากแห้ง และฟางข้าวลักษณะฟ่อนปรุงแต่งคุณภาพด้วยยูเรีย 6% และกากน้ำตาล 5% ในสภาพสด เสริมด้วยอาหารชั้นในปริมาณ 1 กก ต่อน้ำหนักที่รีดได้ 2 กก และอาหารก้อนคุณภาพดีซึ่งประกอบด้วย กากน้ำตาล ยูเรีย โปรตีนจากพืช และแร่ธาตุ ได้ผลการทดลองว่าปริมาณน้ำนม (17.4-17.9 กก FCM/วัน) ปริมาณโปรตีนในน้ำนม (2.90-2.94%) วัตถุแห้ง ไม่รวมไขมัน (8.6-8.7%) และน้ำตาลในน้ำนม (5.0-5.1%) ในแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ปริมาณอาหารหยาบที่กินของโคที่ได้รับฟางปรุงแต่งตากแห้งทั้ง 2 ชนิด (5.8-6.5 กก DM/วัน) แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ แต่โคจะกินอาหารหยาบเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อใช้ยูเรีย และกากน้ำตาลปรุงแต่งฟางและให้ในสภาพสด (8.1 กก DM/วัน) ซึ่งมีผลให้ปริมาณไขมันในน้ำนมของโคกลุ่มดังกล่าวเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โคทุกกลุ่มจะเสียดินอาหารก้อนคุณภาพดีใกล้เคียงกันคือเฉลี่ยวันละ 600-700 ก การเพิ่มน้ำหนักของโคทดลองมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น เมื่อเลี้ยงด้วยฟางข้าวซึ่งปรุงแต่งคุณภาพโดยใช้ยูเรียและกากน้ำตาล

Index words : โคลูกผสมขาว-ดำ ฟางข้าวปรุงแต่ง กากน้ำตาล อาหารก้อน
Crossbred Holstein, Urea-treated rice straw, Molasses, Feed block

บทนำ

การเลี้ยงโคนมจัดเป็นอาชีพหลักสำหรับเกษตรกรอย่างหนึ่งที่มีแนวโน้มจะมาทดแทนอาชีพเพาะปลูกสำหรับประเทศไทยในระยะต่อไป ปัญหาของการเลี้ยงโคนมในระดับเกษตรกรที่สำคัญคือการขาดแคลนอาหารหยาบ และการให้ผลผลิตน้ำนมต่ำเนื่องจากได้รับอาหาร และโภชนาไม่เพียงพอ โดยที่วัสดุเหลือใช้เป็นผลพลอยได้ที่มีควมรู้ ไปด้วยกับการผลิตผลทางการเกษตร ดังนั้น จะเห็นว่าในหลายๆ ท้องถิ่นของประเทศไทยที่มีการเลี้ยงโคนมและมีการปลูกพืชอาหารสัตว์ไม่เพียงพอจะมีการใช้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรหลายๆ ชนิดมาเลี้ยงโคนม ในกลุ่มของวัสดุเหลือใช้ทางการ เกษตรทั้งหลาย ฟางข้าวจัดเป็นวัสดุที่มีปริมาณมากที่สุดและมีอย่างสม่ำเสมอหลังฤดูกาลเก็บเกี่ยวใน แต่ละปี การนำฟางข้าวมาใช้ประโยชน์สำหรับโคนมอาจทำได้ทั้งในรูปแบบให้กินในรูปฟาง

ธรรมดาหรือในรูปของฟางข้าวที่ปรุงแต่งคุณภาพแล้ว ดังเช่นวิธีใช้ยูเรียเป็นต้น

การปรุงแต่งคุณภาพฟางข้าวด้วยยูเรียสามารถเพิ่มการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุ ยอดโภชนะย่อยได้ และโปรตีน ในรูปของ non protein nitrogen (NPN) จากฟางปกติ (Promma,1993) วิธีการปรุงแต่งคุณภาพฟางทำโดยใช้ยูเรียในระดับ 5% (Wanapat et al.,1982) หรือในระดับ 6% (Promma et al.,1985) ในสภาพที่ปิดด้วยพลาสติกไม่ให้อากาศเข้าโดยใช้ระยะเวลาตั้งแต่ 14 วัน - 21 วัน (Wanapat and Uriyapongson, 1987;Promma et al.,1985) การเพิ่มโปรตีนในฟางปรุงแต่งจากฟางข้าว ธรรมดาเกิดขึ้นจากแอม โมเนียที่มาจาก การแตกตัวของยูเรีย และแอมโมเนียจะระเหยทันทีเมื่อเปิดกองฟาง ทำให้ไม่สามารถเก็บในรูปฟางปรุงแต่งแห้งได้ จึงต้องรีบให้สัตว์กินหลังจากเปิดกองใหม่ๆ วิธีการตรึงไนโตรเจนในฟางปรุงแต่ง

โดยใช้กรดกำมะถันและกากน้ำตาล จะช่วยตรึงระดับโปรตีนในฟางปรุ้งแต่งได้ (Promma et al., 1994a) และสามารถเก็บรักษาในรูปฟางปรุ้งแต่งฟ่อนแห้งที่มีโปรตีนหยาบที่ระดับ 8% แม้จะเก็บไว้เป็นเวลา 3 เดือน ฟางปรุ้งแต่งที่ตรึงไนโตรเจนแล้วนี้สามารถใช้เลี้ยงโครีดนมลูกผสมขาวดำได้ดี และมีความสะดวกในการเลี้ยงโคนม (Promma et al., 1994b) อย่างไรก็ตามการตรึงไนโตรเจน ในฟางปรุ้งแต่งยังมีความยุ่งยาก และใช้ต้นทุนการผลิตสูงกว่าฟางปรุ้งแต่งปรกติ (Promma, 1993) ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาถึงการลดระดับกรดกำมะถัน หรือใช้เฉพาะกากน้ำตาลอย่างเดียวในการตรึงไนโตรเจน เพื่อให้มีต้นทุนการผลิตต่ำลง และลดปัญหาการกักคร่อนโดยกรดกำมะถันต่อภาชนะและบ่อหมักที่ใช้

ในสภาพกาลปัจจุบันที่มีการใช้เครื่องกล เช่น เครื่องอัดฟ่อนฟางเข้าไปใช้ในการเก็บฟางข้าวจากทุ่งนา ทำให้มีความสะดวกในการเก็บและขนส่งตลอดจนสามารถลดพื้นที่ในการเก็บรักษาการนำฟางอัดฟ่อนมาปรุ้งแต่ง (ธรรมโชติ, 2536) สามารถทำได้สะดวก และได้ฟางปรุ้งแต่งที่มีคุณภาพดี การใช้ฟางอัดฟ่อน ปรุ้งแต่ง โดยไม่แกะลวด มัดฟางออกอาจมีข้อดีในการป้องกันการสูญเสียโปรตีนจากการระเหยของแอมโมเนีย เมื่อเปิดเอาฟ่อนฟางออกจากบ่อหมักได้ ทั้งนี้เพราะพื้นที่การระเหยจะอยู่เฉพาะผิวบนของฟ่อนเท่านั้น ดังนั้น จึงควรมีการศึกษาค้นคว้าผลของการนำฟางปรุ้งแต่งชนิดนี้มาเลี้ยงโครีดนม

การเลี้ยงโคนมโดยทั่วไปนิยมปฏิบัติคือให้อาหารหยาบแบบเต็มที่ (*ad libitum*) และให้

ผลของการเลี้ยงโครีดนมลูกผสมขาว-ดำ โดยใช้ฟางข้าวปรุ้งแต่งคุณภาพด้วยยูเรียและกากน้ำตาลเสริมด้วยอาหารก่อนคุณภาพดี

อาหารชั้นในอัตรา 1 กก ต่อ น้ำนมที่ให้ 2 กก ซึ่งจะทำให้โคนมลูกผสมขาว-ดำ ให้ผลผลิตน้ำนม และ มีส่วนประกอบของน้ำนมที่ดีเทียบเท่ากับวิธีการให้โดยวิธีจัดสัดส่วนอาหาร (Promma et al., 1993b) อย่างไรก็ตามอาหารแร่ธาตุและวิตามินเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องเสริมอย่างเพียงพอในโคที่เลี้ยงด้วยฟางปรุ้งแต่งโดยมักใช้แร่ธาตุก้อนให้เลี้ยงกิน นอกเหนือจากการผสมลงไปในสูตรอาหารชั้นแล้ว แร่ธาตุก้อนคุณภาพดีที่มีส่วนประกอบของ NPN โปรตีนธรรมชาติ กากน้ำตาล แร่ธาตุหลัก และแร่ธาตุปลีกย่อยชนิดต่างๆ ซึ่งเตรียมโดยการอัดโดยแม่แรง และใช้ซีเมนต์ผงเป็นตัวยึดเกาะสามารถใช้อย่างได้ผลในโคนมรุ่น (บุญล้อมและสมคิด, 2536) โดยตั้งให้เลี้ยงกินเสริมกับอาหารหยาบคือฟางปรุ้งแต่ง และอาหารชั้นซึ่งโคจะมีการเจริญเติบโตวันละ 650 ก อย่างไรก็ตาม สมคิด (ข้อมูลยังไม่ได้เผยแพร่) ได้ทดลองเพิ่มปริมาณกากน้ำตาล ในสูตรอาหารก่อนและใช้ครั้งเป็นตัวยึดเกาะ โดยใช้วิธีเดียวกันให้แห้งและบรรจุในภาชนะ พบว่าอาหารก่อนมีคุณภาพดีและมีความน่ากินต่อโคนม ซึ่งจะเป็นทางเลือกอีกทางหนึ่งในการทำอาหารก่อนสำหรับโคนม และควรนำมาทดสอบในการใช้เลี้ยงเสริมแก่โครีดนมลูกผสมขาวดำ

การทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้กากน้ำตาลสำหรับตรึงระดับโปรตีนในฟางปรุ้งแต่ง และทดสอบผลของการใช้เลี้ยงโครีดนมลูกผสมขาวดำต่อปริมาณน้ำนม และส่วนประกอบน้ำนม เมื่อเสริมด้วยอาหารก่อนคุณภาพดีเปรียบเทียบกับฟางฟ่อนปรุ้งแต่งใส่กากน้ำตาลในสภาพสด และฟางปรุ้งแต่งธรรมดาแห้ง

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองที่ 1 การเตรียมระดับโปรตีนในฟาง
ปรุงแต่งโดยใช้กากน้ำตาล

การทดลองทำในห้องปฏิบัติการ โดยใช้วิธีการ
ปรุงแต่งคุณภาพฟางในถุงพลาสติกซึ่งฟางได้
1 กก แบ่งออกเป็น 4 กรรมวิธี โดยมีจำนวนซ้ำ 9
ซ้ำ ฟางข้าวจะถูกตัดให้มีขนาดประมาณ 10-15 ซม
และผสมน้ำในปริมาณเท่าๆ กับฟาง (1 กก) แต่ละ
กรรมวิธีประกอบด้วย

- T₁ ฟางข้าว 1 กก และยูเรีย 60 กรัม
- T₂ ฟางข้าว 1 กก ยูเรีย 60 กรัม และกรดกำมะถัน
20 กรัม
- T₃ ฟางข้าว 1 กก ยูเรีย 60 กรัม กรดกำมะถัน
20 กรัม และกากน้ำตาล 100 กรัม
- T₄ ฟางข้าว 1 กก ยูเรีย 60 กรัม และกากน้ำตาล
100 กรัม

ฟางข้าวจะถูกผสมกับวัสดุต่างๆ ตาม
ลักษณะกรรมวิธี แล้วบรรจุลงในถุงพลาสติก
และรัดปากด้วยเชือกให้แน่น แล้วนำไปเก็บไว้ใน
ที่ร่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 21 วัน จึงนำมา
ผึ่งแดดให้แห้งเพื่อหาโปรตีนและการย่อยได้

การทดลองที่ 2 ระดับของกากน้ำตาลที่ใช้เตรียม
โปรตีนในฟางปรุงแต่ง

การทดลองทำเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1
คือใช้ฟางข้าวที่หั่นแล้ว 1 กก ผสมน้ำ 1 กก
และยูเรีย 60 กรัม โดยเพิ่มกากน้ำตาล 2 ระดับ คือ
50 กรัม และ 100 กรัม แล้วบรรจุลงในถุงพลาสติก
และชำระระดับละ 9 ถุง การเก็บทำโดยวิธีเดียวกัน
กับการทดลองที่ 1 เป็นเวลา 21 วัน แล้วจึงนำมา
ผึ่งให้แห้งเพื่อหาโปรตีนและการย่อยได้

การทดลองที่ 3 การเลี้ยงโครีคนมลูกผสมขาว-ดำ
ด้วยฟางปรุงแต่งด้วยยูเรียและ
กากน้ำตาลเสริมอาหารก่อน
คุณภาพดี

อาหารหยาบที่ใช้ในการทดลองใช้ฟางข้าว 2
แบบ คือ ฟางข้าวข้าวแบบเส้น เก็บจากท้องที่
อ.คอยสะเกิด จ.เชียงใหม่ ในฤดูเก็บเกี่ยว ปี 2537
ซึ่งขนาดด้วยมือในลักษณะฟ่อนจำนวน 9 ต้น
นำมาแบ่งเป็น 3 ส่วน ส่วนแรกใช้สำหรับปรุงแต่ง
คุณภาพด้วยยูเรีย 6% และกากน้ำตาล 5% โดยหมัก
ในบ่อซีเมนต์ความจุบ่อละ 3 ต้น ส่วนที่ 2 ปรุงแต่ง
คุณภาพโดยใช้ยูเรีย 6% แต่ไม่ใส่กากน้ำตาล และ
หมักในบ่อซีเมนต์เช่นเดียวกัน สำหรับส่วนที่ 3
นำมาอัดฟ่อนก่อนเป็นรูปสี่เหลี่ยม โดยเครื่องอัด
หญ้าแห้งและปรับให้มีน้ำหนักฟ่อนละประมาณ 12
กิโลกรัม และหมักในบ่อซีเมนต์ขนาดเดียวกัน
โดยเรียงฟางฟ่อนเอาด้านสันที่มีรอยมีดของเครื่อง
อัดฟ่อนขึ้นด้านบน และวางฟ่อนให้ชิดกันที่สุด
แล้วใช้น้ำปริมาณเท่าๆ กับฟางละลายยูเรีย 6% และ
กากน้ำตาล 5% ฉีดพ่นที่ละชั้นจนหมดฟ่อนฟาง
บ่อฟางปรุงแต่งทั้ง 3 บ่อจะคลุมด้วยพลาสติก
อย่างหนาซึ่งต่อกันด้วยกาวเพื่อกันการระเหยของ
แอมโมเนีย โดยคลุมเฉพาะด้านบน แล้วทิ้งไว้เป็น
เวลา 21 วัน จึงนำออกมาใช้

ฟางปรุงแต่งลักษณะเส้นทั้ง 2 ชนิด คือชนิด
ใส่และไม่ใส่กากน้ำตาล จะถูกนำออกมาจากบ่อ
หมักเท่าที่ใช้ในแต่ละวัน และตากกลางแดดจนแห้ง
ซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 6-7 ชั่วโมง แล้วจึงนำมา
อัดฟ่อนด้วยมือเพื่อใช้ในการทดลอง ส่วนฟางที่ถูก
อัดฟ่อนและนำมาปรุงแต่งโดยเพิ่มกากน้ำตาล 5%
จะถูกนำออกมาจากบ่อหมักเท่าที่ใช้ในแต่ละวัน
แล้วนำออกมาแกะฟ่อนเลี้ยงโคทดลองในลักษณะสด
หลังจากนำฟางปรุงแต่งทุกชนิดออกมาในแต่ละวัน

จะปิดด้วยพลาสติกให้มีชนิดตลอดการทดลอง โคนมที่ใช้ในการทดลองเป็น โคนมผสมขาว-ดำ สายเลือด 75% ที่อยู่ในระยะการให้นมครั้งที่ 2 ซึ่งผ่าน peak ของการให้นมมาแล้ว 1 สัปดาห์ และให้น้ำนมปริมาณใกล้เคียงกัน โคนจะถูกจัดเข้าสู่กรรมวิธี โดยแผนการทดลองแบบ Balanced design (Cochran and Cox, 1957) ประกอบด้วย 2 สแควร์ และใช้โคนทดลองสแควร์ละ 3 ตัว การทดลองแบ่งเป็น 3 ระยะการทดลอง ระยะละ 20 วัน โคนจะได้รับกรรมวิธี 3 ชนิด คือ

- T₁ เลี้ยงโดยให้ฟางปรุงแต่งด้วยยูเรียลักษณะเส้นขาวคากแห้งเป็นอาหารหยาบหลัก
- T₂ เลี้ยงโดยให้ฟางปรุงแต่งด้วยยูเรียและกากน้ำตาล ลักษณะเส้นขาวคากแห้งเป็นอาหารหยาบหลัก
- T₃ เลี้ยงโดยให้ฟางฟ่อนปรุงแต่งด้วยยูเรียและกากน้ำตาลในสภาพสดเป็นอาหารหยาบหลัก

โคนทุกตัวจะได้รับอาหารข้นซึ่งมีส่วนประกอบ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1 ในอัตราส่วน 1 กก ต่อน้ำหนักที่รีดได้ 2 กก และให้วันละ 2 ครั้งก่อนการรีดนม 1 ชั่วโมง ส่วนอาหารหยาบจะให้แบบเต็มที่ (*ad libitum*) และมีอาหารก้อนคุณภาพดี (Good quality feed block, GQFB) ที่ผลิตตามกรรมวิธีของ สมคิด (ข้อมูลยังไม่ตีพิมพ์) โดยใช้สูตรดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 2 และให้เล็ยกินแบบอิสระ โคนทุกตัวจะถูกล่ามเดี่ยวในของพร้อมน้ำแบบอิสระ การรีดนมใช้วิธีรีดด้วยเครื่องวันละ 2 ครั้ง เวลา 05.30 น. และ 15.30 น. ชั่งน้ำหนักโคนทดลองทุกตัวตอนเช้า เวลา 08.00 น. ตอนเริ่มต้นและตอนสุดท้ายของแต่ละระยะการทดลอง

ผลของการเลี้ยงโคนนมถูกผสมขาว-ดำ โดยให้ฟางข้าวปรุงแต่งคุณภาพด้วยยูเรียและกากน้ำตาลผสมด้วยอาหารก้อนคุณภาพดี

Table 1 Composition of concentrates for milking cows (%).

Ingredients	Composition
Rice bran	17
Ground corn	45
Soybean meal	11
Kapok oil meal	11
Rape seed oil meal	18
Minerals ^{1/}	3
Vitamins ^{2/} , g/100 kg	15

^{1/} Contained; (in %) Ca 13.4, P 6.5, Na 14, Cl 19.2, S 2.6, Mg 3.5; (in ppm) Zn 1,800, Cu 300, Mn 1,800, Co 7, Se 12 and I 80.

^{2/} Contained; A 10⁵ IU/kg, D 300,000 IU/kg, E 80 g/kg

Table 2 Composition of GQFB (29 kg DM)

Molasses	25 kg	CuSO ₄	25 g
Soybean meal	2.5 kg	MnO	30 g
Urea	2.5 kg	CoCl ₂	5 g
Dical-PO ₄	4.5 kg	MgO	210 g
Salt	2.0 kg	Na ₂ SeO ₃	0.5 g
Sulfur powder	0.5 kg	KIO ₃	1.2 g
Klung (insect excreta)	1.0 kg	Zinc methionine	120 g

ปริมาณอาหารหยาบที่เหลือในแต่ละวันจะถูกชั่งทุกๆเช้าก่อนการให้อาหารใหม่ เก็บตัวอย่างอาหารที่ให้และเหลือในแต่ละวันเพื่อหาวัตถุแห้ง แล้วเก็บรวมไว้ในตู้เย็นเพื่อนำไปวิเคราะห์ ส่วนประกอบทางเคมี ตัวอย่างน้ำหนักจะถูกเก็บทุกๆ 5 วัน เพื่อหาเปอร์เซ็นต์ ไซมัน โปรตีน แลคโตส และ Solid not fat (SNF) โดยใช้เครื่อง Milkoscan model 133

การวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมี เช่น วัตถุแห้ง โปรตีน เถ้าถ่าน อีเทอร์เอ็กสแทรกซ์ และเยื่อใยหยาบ ใช้วิธีมาตรฐานของ AOAC (1975) การวิเคราะห์ ADF ใช้วิธีของ Goering and Van Soest (1970) ส่วนการวิเคราะห์แอมโมเนีย ไนโตรเจน ในการทดลองที่ 1 และ 2 ใช้ขั้นตอนการกลั่นของวิธีหาโปรตีนของ AOAC (1975) และหักลบจากค่าโปรตีนหยาบเป็นค่ายูเรียที่หลงเหลือ ส่วนการย่อยได้ของวัตถุแห้งของฟางปรุงแต่งวัดโดยใช้วิธีที่ปรับปรุงมาจากวิธีของ Roughan and Holland (1977) ซึ่งใช้เอนไซม์ Onozuka FA ของบริษัทยาคุลท์

ข้อมูลจากการทดลองจะถูกนำมาวิเคราะห์วาเรียนซ์ และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new multiple range test ตามวิธีที่แสดงโดย Steel and Torrie (1980)

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลของการปรุงแต่งคุณภาพฟางข้าวด้วยยูเรีย และกากน้ำตาล แสดงไว้ในตารางที่ 3 จะเห็นว่า การปรุงแต่งคุณภาพฟางด้วยยูเรียจะเพิ่มโปรตีนจาก 3.2% เป็น 7.6% ซึ่งใกล้เคียงกับค่าที่รายงานไว้โดย Promma *et al.* (1993a) และ Promma *et al.* (1993b) เมื่อเพิ่มกรดกำมะถันลงไปในการปรุงแต่งคุณภาพฟางจะทำให้แอมโมเนียจับกับกรด และทำให้โปรตีนของฟางเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งคล้ายกับผลที่รายงานโดย Promma *et al.* (1994a) การผสมกากน้ำตาลในระดับ 10% จะช่วยสร้างโปรตีนในฟางปรุงแต่งได้ใกล้เคียงกับกรดกำมะถัน และถ้าใช้ทั้งกากน้ำตาล 10% และ

กรดกำมะถัน 2% จะทำให้สามารถสร้างโปรตีนได้สูงสุด การที่กากน้ำตาลสามารถสร้างโปรตีนในฟางปรุงแต่งได้ อาจเนื่องมาจากกรดไขมันระเหยได้ที่เกิดจากการหมักของจุลินทรีย์ในระยะวันแรกๆ จับกับแอมโมเนียในรูปของเกลือแอมโมเนีย หรืออาจเกิดจากการที่กากน้ำตาลไประงับการแตกตัวของยูเรีย ทำให้ยูเรียสลายตัวไม่หมด และทำให้โปรตีนของฟางปรุงแต่งสูงขึ้นเมื่อพิจารณาถึงปริมาณแอมโมเนียโปรตีนในฟางปรุงแต่งด้วยยูเรียและกากน้ำตาล จะเห็นว่าค่ากว่าฟางปรุงแต่งด้วยยูเรียและกรดกำมะถันอย่างมีนัยสำคัญ แสดงว่าโปรตีนที่สูงขึ้นนั้นมาจากการตกค้างของยูเรียที่เพิ่มขึ้นเมื่อใส่กากน้ำตาล เมื่อพิจารณาถึงปริมาณของยูเรียที่ไม่สลายตัวจากการวิเคราะห์ซึ่งแม้จะไม่มี ความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มที่แสดงให้เห็นว่ามีค่ามากที่สุดเมื่อใช้กากน้ำตาลผสมเช่นกัน สำหรับการย่อยได้ของวัตถุแห้งพบว่าฟางข้าวที่ปรุงแต่งคุณภาพด้วยยูเรีย จะมีการย่อยได้ตามเกณฑ์ปกติคือประมาณ 55% ส่วนการใส่เฉพาะกรดกำมะถันและยูเรียในการปรุงแต่งฟางจะทำให้การย่อยได้ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งอาจเนื่องจากแอมโมเนียบางส่วนไปจับกับกรดกำมะถันทำให้แอมโมเนียอิสระซึ่งใช้ในการย่อยสลาย ระหว่างเซลล์ลูโลส-ลิกนิน-ซิลิกาในฟางมีปริมาณลดลง ทำให้การย่อยได้ลดตามลงไปด้วย การเติมกากน้ำตาลอย่างเดียว หรือกากน้ำตาลและกรดกำมะถัน จะช่วยเพิ่มการย่อยได้อย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตามในการทดลองนี้ไม่ได้มีการวัดแอมโมเนียอิสระ ดังนั้นจึงไม่สามารถแสดงผลที่ชัดเจนว่าการเพิ่มการย่อยได้นั้นเกิดจากแอมโมเนียอิสระหรือจากกากน้ำตาลที่เพิ่มลงไป

ผลของการเลี้ยงโครีดนมลูกผสมขาว-ดำ โดยใช้ฟางข้าวปรุงแต่ง
คุณภาพด้วยยูเรียและกากน้ำตาลเสริมด้วยอาหารก้อนคุณภาพดี

Table 3 CP content of molasses-added urea-treated straw (DM basis).

Straw	UTS	UTS	UTS	UTS	SEM
Acid	-	H ₂ SO ₄	-	H ₂ SO ₄	
Additives	-	-	molasses	molasses	
CP, %	7.63 ^a	10.90 ^b	10.54 ^b	12.80 ^c	0.48
Ammonium CP, %	2.87 ^a	4.77 ^c	4.03 ^b	6.56 ^d	0.05
Undegraded urea, %	0.35	0.82	0.95	0.86	0.05
DMD, %	54.79 ^b	52.68 ^a	56.47 ^c	56.02 ^c	0.35

Within row means with different superscripts differ significantly (P<0.05)

CP of untreated straw is 3.2% and DMD of untreated straw is 45%

ผลของการใช้กากน้ำตาลต่างระดับกัน
สำหรับครึ่งโปรตีนในฟางปรุงแต่ง แสดงไว้ใน
ตารางที่ 4 จะเห็นว่า การเพิ่มกากน้ำตาลจาก 5% เป็น
10% นั้นสามารถเพิ่ม โปรตีนของฟางปรุงแต่งอย่าง
มีนัยสำคัญ ซึ่งโปรตีนที่เพิ่มนั้นอยู่ในรูปของ am-
monium protein และพบว่ามีปริมาณสูงกว่าใน
ฟางที่ปรุงแต่งโดยผสมกากน้ำตาล 10% การเพิ่ม
เปอร์เซ็นต์กากน้ำตาลมีส่วนไปยับยั้งการสลายตัว
ของยูเรีย โดยจะพบยูเรียหลงเหลือเป็นปริมาณ
มากกว่าเมื่อเพิ่มปริมาณกากน้ำตาล จะเห็นได้ว่า
ฟางที่ปรุงแต่งโดยผสมกากน้ำตาล 10% จะมียูเรีย
หลงเหลืออยู่ 1.31% ซึ่งค่อนข้างสูงกว่าระดับสูงสุด
ที่ควรจะมีในอาหารหยาบ คือ 1% (Miller, 1979)
ดังนั้นระดับการใช้กากน้ำตาลที่ 5% จะเหมาะสม
กว่าเพราะมียูเรียเหลืออยู่ในฟางปรุงแต่งเพียง
0.88% อย่างไรก็ตามการเพิ่มกากน้ำตาลลงในขบวนการ
การปรุงแต่งฟางจะทำให้การย่อยได้ของวัตถุดิบ
เพิ่มขึ้น ซึ่งคล้ายคลึงกับผลที่ได้รับในการทดลอง
ที่ 1

**Table 4 CP content of treated straw
affected by 2 molasses levels (DM
basis).**

Straw	UTS	UTS	SEM
Molasses	5%	10%	
CP, %	10.36 ^a	13.40 ^b	0.04
Ammonium CP, %	3.86 ^a	5.64 ^b	0.02
Undegraded urea, %	0.87 ^a	1.31 ^b	0.01
DMD, %	57.58 ^a	62.22 ^b	0.22

Within row means with different superscripts differ significantly
(p<0.05)

ส่วนประกอบทางเคมีของอาหารที่ใช้ใน
การทดลองเลี้ยงโคลูกผสมขาว-ดำ โดยใช้ฟางข้าว
ที่ปรุงแต่งคุณภาพด้วยยูเรียและกากน้ำตาลเสริม
ด้วยอาหารก้อนคุณภาพดีแสดงไว้ในตารางที่ 5
จะเห็นว่าฟางปรุงแต่งแห้งจะมีโปรตีน 7% ซึ่ง
ใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยของฟางปรุงแต่งโดยทั่วไป
ส่วนฟางที่ปรุงแต่งโดยใช้กากน้ำตาล 5% ผสมรวม
กับยูเรีย 6% จะมีโปรตีนเพิ่มเป็น 8.7% ซึ่งคล้ายคลึง
กับผลที่ได้จากการทดลองที่ 1 ส่วนการใช้ฟางอัด
ฟ่อนมาปรุงแต่งคุณภาพโดยใช้ยูเรีย 6% และกาก

น้ำตาล 5% จะมีโปรตีน 9.4% ซึ่งสูงกว่าฟาง
ปรุงแต่งที่ทำ โดยวิธีเดียวกับที่ใส่กากน้ำตาลและ
ตากแห้ง ทั้งนี้เพราะฟางปรุงแต่งแบบอัดฟ่อนยังมี
แอมโมเนียอิสระที่รวมตัวกับน้ำที่ยังมีอยู่ในฟ่อน
ฟาง (วัตถุแห้ง 73.1%) สำหรับส่วนประกอบทาง
เคมีอื่นๆ จะมีค่าใกล้เคียงกันในฟางปรุงแต่งทั้ง 3
ชนิด อาหารชั้นที่ใช้ในการทดลองมีส่วนประกอบ
ทางเคมีอยู่ในช่วงปกติของอาหารโคนมที่ใช้โดย
ทั่วไป ส่วนอาหารก่อนคุณภาพดีมีโปรตีน 30.2%
ซึ่งต่ำกว่าสูตรที่รายงานโดย บุญล้อม และสมคิด
(2536) ซึ่งมีโปรตีนเท่ากับ 49.2% ทั้งนี้เพราะใช้
ยูเรียผสมน้อยกว่า อย่างไรก็ตามก็ดีกว่าอาหารก่อนที่ใช้
ในครั้งนี้มี NFE สูงกว่า คือ 51.4% เทียบกับ 9.2%
ในสูตรก่อนเพราะใช้กากน้ำตาลผสมในปริมาณ

เพิ่มขึ้นคือ 60% เทียบกับสูตรเดิมที่ใส่เพียง 18%
ซึ่งกากน้ำตาลนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับจุลินทรีย์
ในกระเพาะ Rumen ในการสร้างโปรตีน สำหรับ
ตัวช่วยยึดเกาะและทำให้แข็งคือครั้งที่ 3 จะจะมี
โปรตีน 12.2% ซึ่งถ้าสัตว์สามารถนำไปใช้
ประโยชน์ได้ก็จะเป็นแหล่งของโปรตีนอีกแหล่ง
หนึ่ง แร่ธาตุอาหารก่อนคุณภาพดีจะมีแร่ธาตุ 6.8%
ซึ่งเมื่อคำนวณส่วนประกอบแร่ธาตุตามตารางที่ 6
พบว่า มีแคลเซียม 4.5%, ฟอสฟอรัส 3.0% และ
แร่ธาตุปลีกย่อยเช่น โคบอลต์ 3 ppm ไอโอดีน
26 ppm และซีเลเนียม 8 ppm เป็นต้น อาหาร
แร่ธาตุก่อนคุณภาพดีจึงเป็นแหล่งของโปรตีน
ธรรมชาติ, NPN แร่ธาตุหลักและแร่ธาตุปลีกย่อย
สำหรับเสริมให้โคนม

Table 5 Chemical composition of feeds used in feeding trial (%DM basis).

Feed	DM	CP	Ash	EE	CF	ADF	NFE
Urea-treated straw	87.3	7.0	15.2	2.0	37.5	52.4	38.3
Molasses added treated straw	85.3	8.7	16.8	1.9	38.0	55.0	34.6
Baled form molasses added treated straw	73.1	9.4	16.3	2.1	37.7	51.7	34.5
Concentrates	88.7	18.6	9.6	6.5	13.9	17.4	51.4
GQFB	89.5	30.2	12.4	0.2	2.1	3.7	51.4
Krung	88.0	12.2	6.8	18.8	5.1	7.9	57.1

Table 6 Calculated minerals composition of GQFB.

Calcium, %	4.5
Phosphorus, %	3.0
Sodium, %	2.9
Magnesium, ppm	4600.0
Zinc, ppm	2629.0
Copper, ppm	228.0
Manganese, ppm	657.0
Cobalt, ppm	3.0
Iodine, ppm	26.0
Selenium, ppm	8.0

Price of GQFB was 6.0 Baht per kg

ผลของการเลี้ยงโครีคนมลูกผสมขาวดำ ด้วยฟางปรุงแต่งใส่กากน้ำตาล แสดงไว้ในตารางที่ 7 จะเห็นว่าโคมีการเพิ่มน้ำหนักวันละ 0.26-0.45 กก/วัน ซึ่งไม่แตกต่างกันเมื่อเลี้ยงด้วยฟางปรุงแต่งธรรมดาในสภาพแห้ง ฟางปรุงแต่งใส่กากน้ำตาล ในสภาพแห้ง และฟางฟ่อนปรุงแต่งใส่กากน้ำตาล ในสภาพสด แต่โคจะมีแนวโน้มการให้ผลผลิต น้ำนม เพิ่มขึ้นเมื่อเลี้ยงด้วยฟางปรุงแต่งใส่กากน้ำตาล ทั้งในรูปแห้งและสดโดยมีค่าเฉลี่ยการให้นมเท่ากับ 17.4-17.9 กก FCM/วัน ส่วนประกอบ น้ำนมในแง่ของไขมันของโคที่เลี้ยงด้วยฟางปรุงแต่งใส่กากน้ำตาลในสภาพแห้งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จาก 4.1 เป็น 4.2% และจะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเป็น 4.4% เมื่อใช้ฟางฟ่อนปรุงแต่งใส่กากน้ำตาลเลี้ยงใน

ผลของการเลี้ยงโครีคนมลูกผสมขาวดำ โดยใช้ฟางข้าวปรุงแต่งคุณภาพด้วยยูเรียและกากน้ำตาลเสริมด้วยอาหารก่อนคุณภาพดี

สภาพสด ทั้งนี้คงเนื่องมาจากการที่โคได้รับอาหารหยาบ เพิ่มขึ้นโดยโคที่ได้รับฟางฟ่อนปรุงแต่งใส่กากน้ำตาลและให้ในสภาพสด จะกินอาหารหยาบได้วันละ 8.12 กก ซึ่งสูงกว่ากลุ่มที่กินฟางปรุงแต่งใส่กากน้ำตาลแห้ง หรือกินฟางปรุงแต่งธรรมดาแห้งอย่างมีนัยสำคัญ การที่โคได้รับอาหารหยาบเพิ่มขึ้นจะทำให้ได้รับเยื่อใย เพิ่มขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้มีการสร้างไขมันในน้ำนมเพิ่มขึ้นค่อนข้างชัดเจน สำหรับส่วนประกอบทางเคมีอื่นๆ นั้นจะไม่มี ความแตกต่างกันในแต่ละกลุ่ม คือมีโปรตีน 2.90-2.94%, น้ำตาลแลคโตส 5.02-5.09% และ SNF 8.62-8.71% โคทดลองได้รับ อาหารชั้น ซึ่งให้กินตามปริมาณน้ำนมที่รีด ได้ใกล้เคียงกัน คือมีค่าระหว่าง 7.62-7.88 กก/วัน และโคจะกินอาหารก่อนคุณภาพดีได้เฉลี่ยวันละ 0.6-0.72 กก ซึ่งไม่แตกต่างกันในแต่ละกลุ่ม ปริมาณอาหารก่อนที่โคกินนี้จะใกล้เคียงกับปริมาณที่โคนมรุ่นเลี้ยงกินแร่ธาตุก่อนที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน ตามที่รายงาน โดยบุญล้อมและสมคิด (2536) ที่อยู่ในช่วง 0.6-0.7 กก/ตัว/วัน เป็นที่น่าสังเกตว่าโคทดลองทั้ง 6 ตัวมีสุขภาพดีตลอดระยะเวลาทดลอง และไม่พบปัญหาเกี่ยวกับอัสเสบ แผลเรื้อรัง หรือมีปัญหาทางผิวหนัง ซึ่งพบอยู่เสมอในโคยืนโรงตลอดเวลา ซึ่งอาจเนื่องมาจากการได้รับอาหารและแร่ธาตุที่จำเป็นพอเพียง อย่างไรก็ตามการทดลองนี้มิได้วัดผลของอาหารแร่ธาตุก่อนคุณภาพดีต่อโคโดยตรงจึงน่าจะมีการศึกษา ต่อไป

Table 7 Milk production of cows fed molasses-added urea-treated straw supplemented with GQFB(N=6).

Straw	Urea-treated	Urea-treated	Urea-treated	SEM
Molasses	-	added	added	
Form	long	long	baled	
BW change, kg/d	0.26	0.45	0.32	0.50
Milk yield, kg FCM/d	17.40	17.90	17.90	0.13
Milk fat, %	4.07 ^a	4.17 ^{ab}	4.40 ^b	0.03
Milk protein, %	2.94	2.90	2.93	0.02
Lactose, %	5.07	5.02	5.09	0.04
SNF, %	8.71	8.62	8.71	0.05
Straw intake, kg/d	5.82 ^a	6.47 ^a	8.12 ^b	0.25
Concentrates intake, kg/d	7.81	7.88	7.62	0.06
GQFB intake, kg/d	0.59	0.60	0.72	0.08
Total feed intake, %BW	3.1 ^a	3.2 ^a	3.5 ^b	0.25
Income above feed, B/kg milk	5.51	5.49	5.15	0.3

Within row means with different superscripts differ significantly ($p < 0.05$)

ปริมาณอาหารรวมทั้งโคแต่ละกลุ่มกินจะมีค่าเฉลี่ย 3.1-3.5% ของน้ำหนักตัวโดยจะมีค่าเพิ่มขึ้นตามปริมาณวัตถุดิบของอาหารหยาบที่กินเพิ่มขึ้น ปริมาณอาหารที่กินในระดับนี้อยู่ในช่วงเฉลี่ยทั่วไปของโคนมลูกผสมที่เลี้ยงด้วยฟางปรุงแต่งเสริมอาหารชั้น (Promma *et al*, 1994b) การที่โคกินอาหารหยาบเพิ่มขึ้นในกลุ่มที่เลี้ยงด้วยฟางฟ่อนปรุงแต่งใส่กากน้ำตาล แสดงให้เห็นว่าฟางปรุงแต่งสภาพสดมีความน่ากินมากกว่าสภาพแห้ง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากฟางมีความนุ่มกว่า และมีกลิ่นหอมของกากน้ำตาลและแอมโมเนีย ซึ่งเมื่อผึ่งให้แห้งกลิ่นเหล่านี้จะเปลี่ยนแปลงไป จากการที่ฟางฟ่อนมีความน่ากินและโคนมสามารถให้ผลผลิตดี แสดงให้เห็นว่าการผลิตฟางปรุงแต่งในลักษณะฟ่อนเพื่อเลี้ยงโคนมจะมีความเหมาะสม โดยเฉพาะฟาร์ม

ขนาดกลางและขนาดใหญ่ซึ่งไม่มีแรงงานเพียงพอนอกจากนั้นจากการสังเกตพบว่าฟางฟ่อนจะไม่มีราขึ้นและยังมีโปรตีนสูงในระดับพอดี แม้จะเอาออกมาและเก็บข้างนอกบ่อหมักเป็นเวลา 5 วัน การเลี้ยงโครีคนมด้วยฟางปรุงแต่งทั้ง 3 แบบจะทำให้มีรายรับสูงจากค่าอาหาร เฉลี่ย 5.2-5.5 บาทต่อน้ำนม 1 กก ซึ่งอยู่ในระดับที่ดีพอใช้ อย่างไรก็ตามก็คิดว่าเลขนี้ยังไม่รวมต้นทุนคอกที่และต้นทุนผันแปรอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

สำหรับปริมาณโภชนะที่โคแต่ละกลุ่มได้รับเทียบกับความต้องการมาตรฐานสำหรับโคนมของ NRC (1988) ดังที่แสดงในตารางที่ 8 พบว่าโคกลุ่มที่ได้รับฟางปรุงแต่งธรรมดาแห้ง และฟางปรุงแต่งใส่กากน้ำตาลแห้ง จะได้รับยอดโภชนะย่อยได้ต่ำกว่าระดับที่กำหนดโดย NRC ทั้งๆที่ให้อาหาร

ชั้นตามระดับการให้ผลผลิตอยู่แล้ว ทั้งนี้อาจเนื่องจากอาหารชั้นที่ใช้มียอดโภชนะย่อยได้ต่ำเกินไป ซึ่งอาจต้องมีการปรับสูตรและเพิ่มแหล่งของพลังงานในรูปแบบแป้ง-น้ำตาลในอาหารชั้นเพิ่มขึ้น แต่เมื่อเลี้ยงด้วยฟางพองปรุงแต่งใส่กากน้ำตาลโคจะได้รับพลังงานพอเพียงกับความต้องการ เพราะว่าโคสามารถกินอาหารหยาบได้เพิ่มขึ้น ส่วนระดับโปรตีนที่โคได้รับในแต่ละวันนั้น พบว่าเมื่อเลี้ยงด้วยฟางปรุงแต่งใส่กากน้ำตาลทั้ง 2 แบบ โคจะได้รับโปรตีนเพียงพอกับความต้องการ แต่กลุ่มที่ได้รับฟางปรุงแต่งธรรมชาติแห่งนั้นจะต่ำกว่าความต้องการมาตรฐานซึ่งอาจปรับปรุงด้วยการตรึงด้วยกากน้ำตาล หรืออาจเพิ่มโปรตีนในอาหารชั้นให้สูงขึ้น สำหรับเปอร์เซ็นต์ของเยื่อใยทั้งในรูปแบบเยื่อใยหยาบ (CF) หรือ ADF ในอาหารของ

ผลของการเลี้ยงโครีคนมลูกผสมขาว-ดำ โดยใช้ฟางข้าวปรุงแต่งคุณภาพด้วยยูเรียและกากน้ำตาลเสริมด้วยอาหารก่อนคุณภาพดี

โคนมที่เลี้ยงด้วยฟางปรุงแต่งทั้ง 3 แบบจะสูงกว่าระดับที่กำหนดโดย NRC ทั้งนี้เพราะฟางข้าวมีส่วนประกอบของ CF และ NDF สูงอยู่แล้ว อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาอัตราส่วนของอาหารหยาบในอาหารรวมคิดเป็นเปอร์เซ็นต์จะเห็นว่า มีเพียง 40-43% ในกลุ่มที่เลี้ยงด้วยฟางปรุงแต่ง ในลักษณะแห้ง ซึ่งยังจัดว่าค่อนข้างต่ำ ส่วนกลุ่มที่ให้ฟางพองปรุงแต่งใส่กากน้ำตาลในลักษณะสดจะมีอัตราส่วนของอาหารหยาบ 48.8% ซึ่งอยู่ในระดับที่พอดี จะเห็นได้ว่าระดับเยื่อใยหรืออาหารหยาบในสัดส่วนอาหารรวมสำหรับโคนมลูกผสมขาวดำที่เลี้ยงด้วยวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรจะต้องมีการปรับให้สูงขึ้นกว่าระดับที่ NRC กำหนด มิฉะนั้นโคจะได้รับอาหารชั้นมากเกินไป และอาจเกิดผลเสียต่อสภาพในกระเพาะหมัก รวมทั้งการให้ผลผลิตน้ำนม

Table 8 Nutrient contents of cow diets compared to NRC (1988).

Items	DUTS		DMAUTS		FMAUTS	
	Ration	Ration	Ration	Ration	Ration	Ration
TDN, kg/d	8.8	9.32	9.2	9.60	9.90	9.32
CP, kg/d	2.04	2.15	2.21	2.21	2.40	2.26
CF, %	23.1	17.0	23.9	17.0	25.1	17.0
ADF, %	31.2	21.0	33.1	21.0	33.7	21.0
Roughage, %	40.8	-	43.1	-	48.8	-

DUTS = Dried urea-treated straw

DMAUTS = Dried molasses-added urea-treated straw

FMAUTS = Fresh molasses-added urea-treated straw

สรุปผลการวิจัย

การตรึงระดับโปรตีนในฟางปรุงแต่งที่ทำให้แห้งให้อยู่ในระดับใกล้เคียงกับระดับในสภาพสดทำโดยใช้กากน้ำตาลปริมาณ 5% ผสมร่วมกับน้ำและยูเรีย 6% รวดและปรุงแต่งฟางในสภาพปิดด้วยพลาสติกเป็นเวลา 21 วัน การเลี้ยงโครีดนมด้วยฟางปรุงแต่งใส่กากน้ำตาลจะเพิ่มปริมาณการกินอาหารหยาบจากฟางปรุงแต่งตามปกติ ทำให้น้ำนมมีไขมันเพิ่มขึ้น และมีแนวโน้มในการเพิ่มน้ำนมในเวลาเดียวกัน การเลี้ยงโคนมด้วยฟางปรุงแต่งใส่กากน้ำตาล จะได้ผลดีและสะดวกในการปฏิบัติเมื่อใช้ฟางพ่อนมาปรุงแต่งและให้กินในสภาพแฉะจากพ่อนสด การใช้อาหารก่อนคุณภาพดีเสริมจะช่วยให้โคนมมีสุขภาพดี และมีการให้ผลผลิตที่ดี อย่างไรก็ตามควรมีการศึกษาถึงผลโดยตรงของอาหารก่อนคุณภาพดีคือโคนมต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- ธรรมโชติ ชื่นนิรันดร. (2536). จะทำฟางหมักยูเรียใช้ในฟาร์มโคนมขนาดใหญ่ได้อย่างไร. วารสารสัตวบาล. สมาคมสัตวบาลแห่งประเทศไทย. 3(18) : 34-37.
- บุญล้อม ชีวะอิสระกุล และสมคิด พรหมมา. (2536). การใช้หัวอาหารก่อนเสริมฟางหมัก และอาหารข้นในโคนมรุ่น. วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร . 10 (1) : 35-45.
- AOAC. (1975). Official Methods of Analysis. 12th ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington. D.C.
- Cochran, W. G. and G. M. Cox. (1957). Experimental Design. 2nd ed., John Wiley, N. Y.
- Goering, H. K. and P. J. Van Soest. (1970). Forage Fiber Analysis. USDA-ARS Handbook No. 379.
- Miller, W.J. (1979). Dairy Cattle Feeding and Nutrition. Academic Press, New York.
- NRC. (1988). Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 6th ed., National Academy Press, Washington, D.C.
- Promma, S., S.Tuikampee, N. Vidhayakorn and R.W. Froemert. (1985). The effect of urea-treated rice straw on growth and milk production of crossbred Holstein Friesian dairy cattle. In: The Utilization of Fibrous Agricultural Residues as Animal Feeds. (Ed. P.T.Doyle). IDP, Canberra. pp.88-93.
- Promma, S. (1993). Optimization of urea-treated rice straw feeding in crossbred Holstein cattle. Ph.D. Dissertation. Kyushu Tokai University. Kumamoto, Japan.
- Promma, S., S. Tuikumpee, P. Jeenklum and T. Indratula. (1993a). Effect of varying dietary levels of total digestible nutrients, protein and fiber on the growth of crossbred Holstein heifers fed urea-treated rice straw diets under two feeding systems. AJAS. 6:509-514
- Promma, S., P. Jeenklum and T. Indratula. (1993b). Production responses of crossbred Holstein milking cows fed urea-treated rice straw at three different fiber levels. AJAS. 6:91-97.
- Promma, S., I. Tasaki and B. Cheva-Isarakul and T. Indratula. (1994a). Stabilization with sulfuric acid of the crude protein in urea-treated rice straw. AJAS. 7:481-486.
- Promma, S., I.Tasaki and B.Cheva-Isarakul and T. Indratula. (1994b). Effect of feeding neutral-

- ized urea-treated rice straw on milk production of crossbred Holstein cows. *AJAS*. 7:493-498.
- Roughan, P. G. and R. Holland. (1977). Predicting *in vivo* digestibilities of herbage by exhaustive enzyme hydrolysis of cell wall. *J.Sci. Food Agr.* 28:1057-1064.
- Steel, R. G. D. and J. H. Torrie. (1980). *Principles and Procedures of Statistics; A Biometrical Approach*. 2nd ed., McGraw-Hill, Co., Inc., New York.
- Wanapat, M., S. Prasertsuk, S. Chanthai and A. Sivapraphagon. (1982). Effect on rice straw utilization of treatment with ammonia released from urea and/or supplementation with cassava chips. In: *The Utilization of Fibrous Agricultural Residues as Animal Feeds*. (ed. P. T. Doyle). School of Agriculture and Forestry, University of Melbourne, Parkville. Victoria, Australia. pp. 95-101.
- Wanapat, M. and S. Uriyapongson. (1987). A comparison of liveweight performance and carcasses of crossbred dairy cattle fed untreated or urea-treated rice straw with concentrate supplement. In: *Ruminant Feeding Systems Utilizing Fibrous Agricultural Residues*. (ed. R. M. Dixon). International Development Program of Australian University and Colleges, Canberra, Australia, pp. 181-186.

สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม และสหสัมพันธ์ปรากฏ

ของสมรรถภาพการผลิตของแม่สุกร

Genetic and Phenotypic Correlation Estimates of Sow Reproductive Performance

พัชรินทร์ สนธิไพโรจน์¹ อำนวย เลี้ยวธารากุล¹ ปกรณ์ กู้ประเสริฐ¹
Patcharin Sondhipiroj¹ Amnuay Leotaragul¹ Pakorn Bhuprasert¹

Abstract : Study of genetic and phenotypic correlations of Large White, Landrace and Duroc sows at Chiangmai Livestock Research and Breeding Center were corrected from 1,569 litters. The environmental effects of breed, parity, season of birth and years were adjusted prior to estimation. Reproductive performance of Large White and Landrace sows were not significant difference ($P>0.05$) in almost traits studied, only one traits on litter weight at birth of Landrace was heavier than Large White ($P<0.01$). In all traits of sow reproductive performance of Large White and Landrace were significantly higher than Duroc ($P<0.01$). Genetic correlations of number born alive with litter size at 3, 4, 5 and 8 weeks; litter weight at birth with litter weight at 3, 4, 5 and 8 weeks were 0.15, 0.16, 0.02 and 0.17; 0.38, 0.39, 0.28 and 0.38 respectively. Phenotypic correlations of number born alive with litter size at 3, 4, 5 and 8 weeks; litter weight at birth with litter weight at 3, 4, 5 and 8 weeks were 0.87, 0.86, 0.86 and 0.85; 0.66, 0.64, 0.61 and 0.63 respectively.

บทคัดย่อ : การศึกษาสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมและสหสัมพันธ์ปรากฏของแม่สุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ แลนด์เรซ และดูโรค ที่ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ จากข้อมูลจำนวน 1,569 ครอก วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลจำแนกตามสายพันธุ์ ลำดับครอกที่คลอด ฤดูที่คลอด และปีที่คลอด โดยปรับค่าของสภาพแวดล้อมก่อนที่จะวิเคราะห์ข้อมูล สมรรถภาพการผลิตของแม่สุกรพันธุ์ลาร์จไวท์และแลนด์เรซ เกือบทุกลักษณะที่ศึกษาไม่แตกต่างกัน

¹ ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50300

Chiangmai Livestock Research and Breeding Center, Chiangmai 50300, Thailand

สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม และสหสัมพันธ์ปรากฏ
ของสมรรถภาพการผลิตของแม่สุกร

ทางสถิติ ($P>0.05$) มีเพียงลักษณะน้ำหนักต่อครอกแรกคลอดของสุกรพันธุ์แลนด์เรซ ที่สูงกว่าสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$) สมรรถภาพการผลิตในทุกลักษณะที่ศึกษาของแม่สุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ และแลนด์เรซ จะสูงกว่าแม่สุกรพันธุ์คูร็อกอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$) ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมระหว่างจำนวนลูกคลอดมีชีวิต กับจำนวนลูกต่อครอกที่อายุ 3 4 5 และ 8 สัปดาห์; น้ำหนักต่อครอกแรกคลอดกับน้ำหนักต่อครอกที่อายุ 3, 4, 5 และ 8 สัปดาห์มีค่าเท่ากับ 0.15 0.16 0.02 และ 0.17 0.38 0.39 0.28 และ 0.38 ตามลำดับ ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏระหว่างจำนวนลูกคลอดมีชีวิตกับจำนวนลูกต่อครอกที่อายุ 3 4 5 และ 8 สัปดาห์ น้ำหนักต่อครอกแรกคลอดกับน้ำหนักต่อครอกที่อายุ 3 4 5 และ 8 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 0.87 0.86 0.86 และ 0.85 0.66 0.64 0.61 และ 0.63 ตามลำดับ

Index words : แม่สุกร สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม สหสัมพันธ์ปรากฏ สมรรถภาพการผลิต
Sows, Genetic correlations, Reproductive performance

บทนำ

ลักษณะที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจในสุกรมีหลายลักษณะด้วยกัน ในแผนการคัดเลือกเพื่อการปรับปรุงลักษณะใดลักษณะหนึ่ง จะให้ผลกระทบต่อลักษณะอื่นๆ ที่ไม่ได้อยู่ในแผนการปรับปรุงพันธุ์ด้วย ตัวอย่างเช่น การคัดเลือกเพื่อปรับปรุงลักษณะจำนวนลูกสุกรต่อครอกเมื่อคลอด ผลที่เกิดขึ้นนอกเหนือไปจากทางตรงคือการเพิ่มจำนวนลูกต่อครอกแล้ว ยังเกิดผลทางอ้อมต่อลักษณะที่สำคัญอื่นๆ เช่น น้ำหนักทั้งครอกเมื่อหย่านมเพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโตจากคลอดถึงหย่านมลดลง เป็นต้น (สมชัย และคณะ, 2524 และ Van der Steen, 1985) การเกิดผลทางอ้อมต่อลักษณะต่างๆ ที่ไม่ได้อยู่ในแผนการปรับปรุงพันธุ์ มีสาเหตุเนื่องมาจากความสัมพันธ์ร่วมในทางพันธุกรรมระหว่างลักษณะที่ถูกเน้นเพื่อการคัดเลือก และลักษณะอื่นๆ ที่ไม่ได้ถูกเน้นความสัมพันธ์ร่วมในทางพันธุกรรมร่วมระหว่างลักษณะสองลักษณะ เรียกว่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมและความสัมพันธ์ในลักษณะสองลักษณะของสัตว์ตัวหนึ่ง อาจเกิดเนื่องมาจากการได้รับสภาพแวดล้อมที่เหมือนกันก็ได้ เรียกว่า สหสัมพันธ์ปรากฏ ซึ่งประกอบขึ้นด้วยความสัมพันธ์ร่วมที่มีสาเหตุมาจากพันธุกรรม

และสภาพแวดล้อมค่าสหสัมพันธ์ทั้งสองแบบ นั้นมีความสำคัญยิ่งในการวางแผน และ การคิดคะแนนรวม (Index selection) เพื่อใช้เป็นเกณฑ์การคัดเลือกสุกรไว้ทำพันธุ์ (สมชัย, 2530)

การศึกษาจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม และสหสัมพันธ์ปรากฏของสมรรถภาพการผลิตของแม่สุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ และแลนด์เรซ และคูร็อก ที่ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่

อุปกรณ์และวิธีการ

เก็บข้อมูลสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ แลนด์เรซ และคูร็อก ของศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ ระหว่างปี 2517-2539 จำนวน 1,569 ครอก ดังนี้;

การบันทึกข้อมูล

- จำนวนลูกคลอดมีชีวิต (BORNA)
- จำนวนลูกต่อครอกที่อายุ 3 สัปดาห์ (L3WK)
- จำนวนลูกต่อครอกที่อายุ 4 สัปดาห์ (L4WK)
- จำนวนลูกต่อครอกที่อายุ 5 สัปดาห์ (L5WK)
- จำนวนลูกต่อครอกที่อายุ 8 สัปดาห์ (L8WK)

- นำหนักต่อครอกแรกคลอด (LBWT)
- นำหนักต่อครอกที่อายุ 3 สัปดาห์ (L3WT)
- นำหนักต่อครอกที่อายุ 4 สัปดาห์ (L4WT)
- นำหนักต่อครอกที่อายุ 5 สัปดาห์ (L5WT)
- นำหนักต่อครอกที่อายุ 8 สัปดาห์ (L8WT)

- D_i = อิทธิพลชนิดกำหนด (Fix effect) อันเนื่องมาจากความแตกต่างของปีที่คลอด i ($i = 1, 2, 3, \dots, 23$)
- E_{ijklm} = ความคลาดเคลื่อน

การวิเคราะห์ข้อมูล

การปรับ Least square เนื่องจากข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลที่รวบรวมในปี พ.ศ. 2517-2539 ทำให้มีความแตกต่างของสภาพแวดล้อมในลักษณะต่างๆที่ศึกษา จึงต้องปรับความแตกต่างของสภาพแวดล้อมโดยใช้ Least square procedures (Harvey, 1975) ตามแบบหุ่่นจำลองทางสถิติ ดังนี้ :

- เมื่อ $Y_{ijklm} = \mu + A_i + B_j + C_k + D_i + E_{ijklm}$
- Y_{ijklm} = ค่าสังเกตของลักษณะใดลักษณะหนึ่ง
 - U = ค่าเฉลี่ยของลักษณะ
 - A_i = อิทธิพลชนิดกำหนด (Fix effect) อันเนื่องมาจากความแตกต่างของพันธุ์ i ($i = 1, 2, 3$)
 - B_j = อิทธิพลชนิดกำหนด (Fix effect) อันเนื่องมาจากความแตกต่างของลำดับครอกที่คลอด j ($j = 1, 2, 3, \dots, 12$)
 - C_k = อิทธิพลชนิดกำหนด (Fix effect) อันเนื่องมาจากความแตกต่างของฤดูที่คลอด k ($k = 1, 2, 3$)
 - 1 = มีนาคม - มิถุนายน
 - 2 = กรกฎาคม - ตุลาคม
 - 3 = พฤศจิกายน - กุมภาพันธ์

การประมาณค่าสหสัมพันธ์ หากค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม และสหสัมพันธ์ปรากฏ โดยใช้ Half-sib analysis ของ Becker (1975) ซึ่งได้แนะนำสูตรในการหาค่าสหสัมพันธ์ จากค่าความแปรปรวน และความแปรปรวนร่วม ไว้ดังนี้ ;

$$r_G = \frac{COV_s}{\sigma_{s(x)}^2 \sigma_{s(y)}^2}$$

$$r_P = \frac{COV_w + COV_s}{\sigma_{w(x)}^2 + \sigma_{s(x)}^2 \sigma_{w(y)}^2 + \sigma_{s(y)}^2}$$

- โดย COV_s = ความแปรปรวนร่วมของลักษณะ X และ Y ที่สัมพันธ์กันเนื่องจากอิทธิพลของพ่อพันธุ์สุกร
- COV_w = ความแปรปรวนร่วมของลักษณะ X และ Y ที่สัมพันธ์กันเนื่องจากอิทธิพลของลูกสุกร
- $\sigma_{s(x)}^2$ = ความแปรปรวนของลักษณะ X เนื่องจากอิทธิพลพ่อพันธุ์สุกร
- $\sigma_{s(y)}^2$ = ความแปรปรวนของลักษณะ Y เนื่องจากอิทธิพลพ่อพันธุ์สุกร
- $\sigma_{w(x)}^2$ = ความแปรปรวนของลักษณะ X เนื่องจากอิทธิพลลูกสุกร
- $\sigma_{w(y)}^2$ = ความแปรปรวนของลักษณะ Y เนื่องจากอิทธิพลลูกสุกร

การวิเคราะห์ทั้งหมด ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SAS (1990)

ผลการศึกษาและวิจารณ์

สมรรถภาพการผลิตของแม่สุกร

สมรรถภาพการผลิตของแม่สุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ แลนด์เรซ และ ครีเอค ได้แสดงไว้ในตารางที่ 1

1. จำนวนลูกสุกรต่อครอก

จำนวนลูกสุกรคลอดมีชีวิตของสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ และแลนด์เรซเท่ากับ 9.83 และ 9.56 ตัว ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าสุกรพันธุ์ครีเอค (7.83 ตัว) อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) ใกล้เคียงกับที่ ปกรณ์ และคณะ (2534) ได้ศึกษาพบว่า จำนวนลูกสุกรคลอดมีชีวิตของสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ แลนด์เรซ และ ครีเอค เท่ากับ 10.15 9.96 และ 7.89 ตัว ตามลำดับ และสอดคล้องกับสวีทซ์ และคณะ (2537) ที่รายงานไว้ว่าสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ และแลนด์เรซ จะมีจำนวนลูกแรกคลอดสูงกว่าพันธุ์ครีเอค โดยสุกร ทั้งสามพันธุ์จะให้ลูกแรกคลอด เท่ากับ 8.50 8.06 และ 7.27 ตัว ตามลำดับ

จำนวนลูกต่อครอกที่อายุ 3 สัปดาห์ ก็ให้ผลเช่นเดียวกันกับเมื่อแรกคลอด โดยสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์และแลนด์เรซ ให้จำนวนลูกต่อครอกมากกว่าพันธุ์ครีเอค โดยสุกรทั้งสามพันธุ์ ให้จำนวนลูก เท่ากับ 8.52 8.42 และ 6.59 ตัว ตามลำดับ สอดคล้องกับรายงานของ Irgang et al (1994) ที่ว่าสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ และ แลนด์เรซ จะให้จำนวนลูกต่อครอกที่อายุ 3 สัปดาห์มากกว่าสุกรพันธุ์ครีเอค

จำนวนลูกต่อครอกที่อายุ 4 5 และ 8 สัปดาห์ พบว่าสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ และแลนด์เรซ ให้จำนวนลูกมากกว่าสุกรพันธุ์ครีเอคเช่นกัน โดยสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ แลนด์เรซ และครีเอคให้จำนวน

ลูกต่อครอกที่อายุ 4 5 และ 8 สัปดาห์ เท่ากับ 8.48 8.38 และ 6.52 8.31 8.29 และ 6.52 8.16 8.03 และ 6.50 ตัว ตามลำดับ ซึ่งสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ และแลนด์เรซ จะให้จำนวนลูกหย่านมมากกว่า ขณะที่สุกรพันธุ์ครีเอคจะให้ลูกใกล้เคียงกับที่ สวีทซ์ และคณะ (2537) รายงานไว้ว่าสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ แลนด์เรซ และครีเอค จะให้จำนวนลูกหย่านม เท่ากับ 7.20 7.60 และ 6.02 ตัว ตามลำดับ และรายงานของ ไพจิตร และคณะ (2538) ที่ศึกษา พบว่า สุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ แลนด์เรซและครีเอคจะให้จำนวนลูก 4 สัปดาห์ต่อครอก เท่ากับ 6.96 7.51 และ 6.61 ตัว ตามลำดับ แต่สุกรพันธุ์ครีเอคให้ลูกหย่านมน้อยกว่าเมื่อเทียบกับรายงานของ Young (1992) ที่รายงานไว้ว่า สุกรพันธุ์ครีเอคจะให้ลูกหย่านม เท่ากับ 7.48 ตัว

2. น้ำหนักลูกสุกรต่อครอก

สุกรพันธุ์แลนด์เรซ จะให้น้ำหนักต่อครอกแรกคลอดสูงกว่าสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ และครีเอค อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) โดยสุกรพันธุ์แลนด์เรซ ลาร์จไวท์ และครีเอค ให้น้ำหนักต่อครอกแรกคลอด เท่ากับ 13.53 12.99 และ 10.77 กิโลกรัม ตามลำดับ ใกล้เคียงกับที่ ไพจิตร และคณะ (2538) รายงานว่า สุกรพันธุ์แลนด์เรซ ลาร์จไวท์ และครีเอค มีน้ำหนักต่อครอกแรกคลอด เท่ากับ 14.14 13.61 และ 11.03 กิโลกรัม ตามลำดับ

ส่วนน้ำหนักต่อครอกที่อายุ 3 สัปดาห์ พบว่าสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์และแลนด์เรซ มีน้ำหนักต่อครอกเท่ากับ 36.64 และ 37.83 กิโลกรัม ซึ่งความแตกต่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ทั้งสองพันธุ์ มีน้ำหนักต่อครอก แตกต่างกันอย่างมีนัย

สำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) กับสุกรพันธุ์คูรีค (26.38 กิโลกรัม) ซึ่งใกล้เคียงกับที่ อานาจ และคณะ (2537) รายงานไว้ว่า สุกรพันธุ์ลาร์จไวท์มีน้ำหนักต่อครอกเท่ากับ 38.57 กิโลกรัม และไพจิตร และคณะ (2538) รายงานไว้ว่าสุกรพันธุ์คูรีคมีน้ำหนักต่อครอกเท่ากับ 26.74 กิโลกรัม

สำหรับน้ำหนักต่อครอกที่อายุ 4, 5 และ 8 สัปดาห์นั้น สุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ แลนด์เรซ และคูรีค มีน้ำหนักต่อครอก เท่ากับ 47.83 49.49 และ 33.92 65.97 67.36 37.43 และ 111.39 111.56 และ 80.10 กิโลกรัม ตามลำดับ โดยน้ำหนักต่อครอกที่อายุ 4 สัปดาห์ ใกล้เคียงกับที่ อานาจ

และคณะ (2537) ก) และ ประชุม และคณะ (2537) รายงานไว้ว่า สุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ และ คูรีค จะมีน้ำหนักต่อครอกที่อายุ 4 สัปดาห์ เท่ากับ 47.57 และ 40.93 กิโลกรัม ตามลำดับ แต่มีน้ำหนักน้อยกว่าเมื่อเทียบกับรายงานของ ปกรณ์ และคณะ (2538) ซึ่งทำการศึกษาในสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ และ แลนด์เรซ ที่นำเข้ามาจากประเทศนอร์เวย์ พบว่า สุกรพันธุ์ลาร์จไวท์และแลนด์เรซมีน้ำหนักต่อครอกที่อายุ 4 สัปดาห์ เท่ากับ 53.65 และ 51.85 กิโลกรัม ตามลำดับ และ Young (1992) รายงานไว้ว่า สุกรพันธุ์คูรีคมีน้ำหนักต่อครอกที่อายุ 4 สัปดาห์ เท่ากับ 51.60 กิโลกรัม

Table 1 Least squares means by breed type for reproductive performance.

Trait	Breed type			Range of SE	P-value for breed type
	Large White	Landrace	Duroc		
No. of observations	1087	319	163	-	-
No. born alive	9.83 ^a	9.56 ^a	7.83 ^b	0.18-0.28	< .01
Litter size at 3 wk	8.52 ^a	8.42 ^a	6.59 ^b	0.20-0.29	< .01
Litter size at 4 wk	8.48 ^a	8.38 ^a	6.52 ^b	0.20-0.29	< .01
Litter size at 5 wk	8.31 ^a	8.29 ^a	6.52 ^b	0.18-0.32	< .01
Litter size at 8 wk	8.16 ^a	8.03 ^a	6.50 ^b	0.18-0.31	< .01
Litter birth wt,kg.	12.99 ^b	13.53 ^a	10.77 ^c	0.23-0.35	< .01
Litter 3 wk wt,kg.	36.64 ^a	37.83 ^a	26.38 ^b	0.89-1.32	< .01
Litter 4 wk wt,kg.	47.83 ^a	49.49 ^a	33.92 ^b	1.15-1.72	< .01
Litter 5 wk wt,kg.	65.97 ^a	67.36 ^a	37.43 ^b	1.49-3.06	< .01
Litter 8 wk wt,kg.	111.39 ^a	111.56 ^a	80.10 ^b	1.98-3.99	< .01

Within row means with different superscripts differ significantly ($P < 0.01$)

สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม และสหสัมพันธ์ปรากฏ
ของสมรรถภาพการผลิตของแม่สุกร

สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมและสหสัมพันธ์ปรากฏ

ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมและสหสัมพันธ์ปรากฏของสุกรระหว่างจำนวนลูกสุกรต่อครอกและน้ำหนักต่อครอกที่อายุต่างๆ ได้แสดงสรุปไว้ใน ตารางที่ 2 โดยค่าสหสัมพันธ์ระหว่างลักษณะ

จะบ่งบอกว่า ลักษณะทั้งสองมีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด ส่วนเครื่องหมายจะบอกให้ทราบว่าลักษณะทั้งสองมีความสัมพันธ์กันเป็นแบบไปในทางเดียวกัน (Synergistic-) หรือแบบตรงกันข้าม (Antagonistic correlation)

Table 2 Estimates of phenotypic^{1/} and genetic correlations^{2/} among reproductive traits.

Trait	BORNA	L3WK	L4WK	L5WK	L8WK	LBWT	L3WT	L4WT	L5WT	L8WT
BORNA	-	0.87	0.86	0.86	0.85	0.82	0.63	0.62	0.65	0.63
L3WK	0.15	-	0.99	0.99	0.97	0.75	0.80	0.80	0.80	0.75
L4WK	0.16	1.01	-	0.99	0.97	0.75	0.81	0.81	0.80	0.76
L5WK	0.02	0.85	0.92	-	0.99	0.74	0.83	0.83	0.82	0.80
L8WK	0.17	1.01	1.07	0.75	-	0.74	0.80	0.80	0.81	0.81
LBWT	-0.20	0.32	0.40	0.40	0.35	-	0.66	0.64	0.61	0.63
L3WT	0.85	0.91	0.94	0.85	0.92	0.38	-	0.99	0.93	0.81
L4WT	0.86	0.91	0.95	0.86	0.92	0.39	1.01	-	0.93	0.81
L5WT	0.35	0.92	0.95	1.01	0.88	0.28	1.02	1.02	-	0.91
L8WT	0.13	0.92	0.96	0.84	1.03	0.38	1.22	1.22	0.76	-

^{1/} = Phenotypic correlations above the diagonal

^{2/} = Genetic correlation below the diagonal

1. สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม

ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของจำนวนและน้ำหนักลูกต่อครอกที่อายุต่างๆ จะมีค่าอยู่ในช่วง 0.02 ถึง 1.22 โดยค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมระหว่างจำนวนลูกคลอดมีชีวิตกับจำนวนลูกต่อครอกที่อายุ 3 4 5 และ 8 สัปดาห์ มีค่าต่ำเท่ากับ 0.15 0.16 0.02 และ 0.17 ตามลำดับ ใกล้เคียงกับที่ สุวีพันธ์ และปกรณ์ (2529) รายงานไว้ว่า สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมระหว่างจำนวนลูกคลอดมีชีวิตกับจำนวนลูกต่อครอกที่อายุ 3 สัปดาห์ เท่ากับ 0.20 และ จาก ตารางที่ 2 สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมระหว่างจำนวนลูกคลอด

มีชีวิตกับน้ำหนักต่อครอกแรกคลอด 3 4 5 และ 8 สัปดาห์ เท่ากับ -0.02 0.85 0.86 0.35 และ 0.13 ตามลำดับ โดยสหสัมพันธ์ระหว่างจำนวนลูกคลอด มีชีวิตกับน้ำหนักต่อครอกที่ 5 สัปดาห์ ใกล้เคียงกับรายงานของสมชัย และคณะ (2524) ที่ว่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของขนาดครอกเมื่อแรกคลอด กับน้ำหนักต่อครอกเมื่อหย่านม เท่ากับ 0.42

จำนวนลูกต่อครอกที่อายุ 3 สัปดาห์ กับจำนวนลูกต่อครอกที่อายุ 5 สัปดาห์ น้ำหนักต่อครอกแรกคลอด 3 4 5 และ 8 สัปดาห์

มีค่าเท่ากับ 0.85 0.32 0.91 0.91 0.92 และ 0.92 ตามลำดับ แสดงว่าจำนวนลูกต่อครอกที่อายุ 3 สัปดาห์ กับน้ำหนักต่อครอกแรกคลอดมีค่าปานกลาง ส่วนกับลักษณะอื่นๆ ที่เหลือมีค่าสูงและใกล้เคียงกับประภาส และคณะ (2539) ที่รายงานไว้ว่า สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของจำนวนลูกต่อครอกที่อายุ 3 สัปดาห์ กับจำนวนลูกต่อครอกที่อายุ 4 สัปดาห์ น้ำหนักต่อครอกที่อายุ 3 และ 4 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 0.96 0.87 และ 0.77 ตามลำดับ

จำนวนลูกต่อครอกที่อายุ 4 สัปดาห์ กับจำนวนลูกต่อครอกที่อายุ 5 และ 8 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 0.92 และ 1.07 ตามลำดับ ส่วนจำนวนลูกต่อครอกที่อายุ 4 สัปดาห์กับน้ำหนักต่อครอกแรกคลอด น้ำหนักต่อครอกที่อายุ 3 4 5 และ 8 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 0.40 0.94 0.95 0.95 และ 0.96 ตามลำดับ

จำนวนลูกต่อครอกที่อายุ 5 สัปดาห์ กับจำนวนลูกต่อครอกที่อายุ 8 สัปดาห์ เท่ากับ 0.75 และจำนวนลูกต่อครอกที่อายุ 5 สัปดาห์กับน้ำหนักต่อครอกแรกคลอด น้ำหนักต่อครอกที่อายุ 3 4 และ 8 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 0.40 0.85 0.86 และ 0.34 ตามลำดับ

จำนวนลูกต่อครอกที่อายุ 8 สัปดาห์ กับน้ำหนักต่อครอกแรกคลอด น้ำหนักต่อครอกที่อายุ 3 4 5 สัปดาห์ มีค่า เท่ากับ 0.35 0.92 0.92 และ 0.88 ตามลำดับ ซึ่งความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของลักษณะจำนวนลูกต่อครอกเมื่ออายุหย่านมกับน้ำหนักต่อครอกนั้น ใกล้เคียงกับที่ Young *et al* (1978) รายงานไว้ว่าอยู่ในช่วง 0.76-0.96

น้ำหนักต่อครอกแรกคลอดกับน้ำหนักต่อครอกที่อายุ 3 4 5 และ 8 สัปดาห์ เท่ากับ 0.38 0.39 0.28 และ 0.38 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าปานกลางใกล้เคียงกับรายงานของอำนาจ และคณะ (2537 ข) ซึ่งศึกษาในสุกรคูรีค พบว่า ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของน้ำหนักต่อครอกแรกคลอดกับน้ำหนักต่อครอกที่อายุ 3 4 และ 5 สัปดาห์ อยู่ในช่วง 0.45-0.48 แต่ต่ำกว่ารายงานของอำนาจ และคณะ (2537) ซึ่งศึกษาในสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ พบว่า มีค่าอยู่ในช่วง 0.61-0.64

น้ำหนักต่อครอกที่อายุ 3 สัปดาห์ กับน้ำหนักต่อครอกที่อายุ 4 5 และ 8 สัปดาห์ และน้ำหนักต่อครอกที่อายุ 4 สัปดาห์ กับน้ำหนักต่อครอกที่อายุ 5 และ 8 สัปดาห์ พบว่า มีค่าเกิน 1 ซึ่งนับได้ว่าเป็นการประมาณที่สูงเกินไป อย่างไรก็ตามย่อมมีโอกาสเกิดขึ้นได้ ในการประมาณค่าทางพันธุกรรม จากวาเรียนซ์ และโควาเรียนซ์คอมโพเนนต์ โดยวิธี Henderson's Method 3 (Freeman, 1979 ; Rattanaronchart, 1982) ซึ่งทั้งนี้อาจเนื่องมาจากจำนวนของข้อมูลและพหุพันธุที่ค่อนข้างน้อย และความไม่สมดุลของข้อมูลชุดนี้ ถึงกระนั้นก็ตามน่าจะกล่าวได้ว่าค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมระหว่างลักษณะดังกล่าวนี้มีแนวโน้มค่อนข้างสูง การศึกษาเรื่องเดียวกับการเรื่องนี้เพิ่มเติมเพื่อความแน่นอน น่าจะช่วยให้การศึกษาสมบูรณ์ยิ่งขึ้น(สุวัฒน์ และ ปกรณ์, 2529)

สำหรับน้ำหนักต่อครอกที่อายุ 5 สัปดาห์ กับน้ำหนักต่อครอกที่อายุ 8 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 0.76

2. สหสัมพันธ์ปรากฏ

ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนลูก

ต่อครอกกับน้ำหนักต่อครอกที่อายุต่างๆ มีความสัมพันธ์ทางบวก โดยมีค่าตั้งแต่ 0.61-0.99 ซึ่งมีค่าค่อนข้างสูง ดังนั้น จำนวนลูกและน้ำหนักต่อครอกที่อายุ 3 4 5 และ 8 สัปดาห์ จึงน่าจะทำนายได้แม่นยำ โดยจำนวนลูกและน้ำหนักต่อครอกแรกคลอด

จำนวนลูกคลอดมีชีวิตกับจำนวนลูกต่อครอกที่อายุ 3 4 5 และ 8 สัปดาห์ มีค่าเท่ากับ 0.87 0.86 0.86 และ 0.85 ตามลำดับใกล้เคียงกับรายงานของ อานาจ และคณะ (2537) ที่ว่าความสัมพันธ์ปรากฏของขนาดครอกเมื่อแรกคลอดกับขนาดครอกที่อายุ 3 4 และ 5 สัปดาห์ เท่ากับ 0.74 0.74 และ 0.74 ตามลำดับ และรายงานของ สมชัย และคณะ (2524) ที่พบว่าความสัมพันธ์ของขนาดครอกเมื่อแรกคลอดกับขนาดครอกเมื่อหย่านม เท่ากับ 0.71 ส่วนจำนวนลูกคลอดมีชีวิตกับน้ำหนักต่อครอกแรกคลอด 3 4 5 และ 8 สัปดาห์ มีค่าสูง เท่ากับ 0.82 0.63 0.62 0.65 และ 0.63 ตามลำดับ พบว่าจำนวนลูกคลอดมีชีวิตกับน้ำหนักต่อครอกแรกคลอดมีค่าบวกแตกต่างกับสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมซึ่งมีค่าลบ การที่สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม และสหสัมพันธ์ปรากฏมีเครื่องหมายตรงกันข้ามสามารถกล่าวได้ว่า สหสัมพันธ์สิ่งแวดล้อม (Environment correlation) จะมีเครื่องหมาย เช่นเดียวกับสหสัมพันธ์ปรากฏ (Searle, 1961) ดังนั้นถ้าถูกคดโดยพันธุกรรมก็จะทำให้น้ำหนักต่อครอกน้อยลงด้วย แต่ถ้าถูกคดโดยปัจจัยอื่นๆ ซึ่งไม่ใช่พันธุกรรมน้ำหนักต่อครอกก็จะเพิ่มขึ้น

จำนวนลูกต่อครอกที่อายุ 3 สัปดาห์ กับจำนวนลูกต่อครอกที่อายุ 4 5 และ 8 สัปดาห์

มีความสัมพันธ์กันสูงมากถึง 0.97-0.99 และจำนวนลูกต่อครอกที่อายุ 3 สัปดาห์ กับน้ำหนักต่อครอกที่อายุต่างๆก็มีค่าสูงเช่นกัน อยู่ในช่วง 0.75-0.80

ส่วนจำนวนลูกต่อครอกที่อายุ 4 5 และ 8 สัปดาห์ กับน้ำหนักต่อครอกแรกคลอด 3 4 5 และ 8 สัปดาห์ มีค่าสูงเท่ากับ 0.74-0.83 ซึ่งใกล้เคียงกับที่ ประภาส และคณะ (2539) รายงานไว้ว่า สหสัมพันธ์ปรากฏระหว่างจำนวนลูกต่อครอกกับน้ำหนักต่อครอกมีค่าอยู่ในช่วง 0.46 -0.97

และจาก ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักต่อครอกที่อายุต่างๆ จะอยู่ในช่วง 0.61-0.99 ซึ่งสอดคล้องกับที่ Young *et al* (1978) ได้รายงานไว้ว่า สหสัมพันธ์ปรากฏระหว่างน้ำหนักต่อครอกแรกคลอดกับน้ำหนักต่อครอกเมื่อหย่านม เท่ากับ 0.80

เมื่อพิจารณาช่วงของค่าสหสัมพันธ์ของลักษณะปรากฏ จากการศึกษาครั้งนี้อาจสรุปได้ว่าลักษณะทั้งหมดมีความสัมพันธ์กันมาก และเป็นแบบไปในทางเดียวกัน ดังนั้นหากทำการปรับปรุงทางพันธุกรรม และสภาพแวดล้อมให้จำนวนลูกต่อครอกมากขึ้นก็จะทำให้น้ำหนักต่อครอกเพิ่มขึ้น (r_p ของจำนวนลูกต่อครอกกับน้ำหนักต่อครอกที่อายุต่างๆ อยู่ในช่วง 0.62-0.83) และหากทำการปรับปรุงให้น้ำหนักต่อครอกแรกคลอดสูงขึ้นก็จะทำให้น้ำหนักต่อครอกที่อายุต่างๆ เพิ่มขึ้น (r_p ของน้ำหนักต่อครอกแรกคลอดกับน้ำหนักต่อครอกที่อายุ 3 4 5 และ 8 สัปดาห์ อยู่ในช่วง 0.61-0.66)

สรุป

สมรรถภาพการผลิตของแม่สุกร พันธุ์ ลาร์จไวท์ และแลนค์เรซ ไม่มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญ ($P>0.05$) ไม่ว่าจะ เป็นลักษณะ จำนวนลูกต่อครอก และน้ำหนักต่อครอกที่อายุ ต่างๆ ยกเว้น น้ำหนักต่อครอกแรกคลอดที่สุกร พันธุ์แลนค์เรซ มีน้ำหนักสูงกว่าสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$) และสมรรถภาพการ ผลิตในทุกลักษณะที่ศึกษาของสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ และแลนค์เรซ จะสูงกว่าสุกรพันธุ์ครีโอลอย่างมีนัย สำคัญยิ่ง ($P<0.01$)

ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมระหว่างจำนวน ลูกคลอดมีชีวิตกับจำนวนลูกต่อครอกที่อายุ 3 4 5 และ 8 สัปดาห์ มีค่าต่ำ (0.02 ถึง 0.17)

ค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรมระหว่างน้ำหนัก ต่อครอกแรกคลอดกับน้ำหนักต่อครอกที่อายุ 3 4 5 และ 8 สัปดาห์ มีค่าปานกลาง (0.28 ถึง 0.39)

ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏระหว่างจำนวนลูก คลอดมีชีวิต กับจำนวนลูกต่อครอกที่อายุ 3 4 5 และ 8 สัปดาห์ มีค่าสูง (0.85 ถึง 0.87) เช่นเดียวกับ ค่าสหสัมพันธ์ปรากฏระหว่างน้ำหนักต่อครอก แรกคลอด กับน้ำหนักต่อครอกที่อายุ 3 4 5 และ 8 สัปดาห์ (0.61 ถึง 0.66)

เอกสารอ้างอิง

ปกรณ ภูประเสริฐ, ธวัชชัย อินทรตุล และ คมจักร พิชัยณรงค์สงคราม. 2534. ปัจจัยบางประการ ที่มีอิทธิพลต่อจำนวนลูกแรกเกิดในขณะคลอด ของแม่สุกร. ประมวลเรื่องการประชุมทาง

วิชาการปศุสัตว์. ครั้งที่ 10. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. น. 195-213.

ปกรณ ภูประเสริฐ นิพนธ์ วิทยากร และ อำนวย เลี้ยวธารากุล. 2539. สมรรถภาพการผลิตของ สุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ และแลนค์เรซที่นำเข้า จากประเทศนอร์เวย์. การประชุมทางวิชาการของ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 34. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. น. 27-31.

ประชุม อินทรโชติ สุภาวัลย์ บรรเลงทอง กัลยา บุญญานุวัตร และ ประภาส มหินชัย. 2537. แนวโน้มทางพันธุกรรมของลักษณะการให้ ผลผลิตของแม่สุกรครีโอล. ประมวลเรื่องการ ประชุม วิชาการปศุสัตว์. ครั้งที่ 13. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. น. 201-212.

ประภาส มหินชัย จิตรพรหม นพวงศ์ และ นิศา สมมะลวน. 2539. การสร้างสุกรพันธุ์ครีโอล กรมปศุสัตว์. I. สมรรถภาพการผลิตและ การสืบพันธุ์ของแม่สุกรพันธุ์ครีโอลที่นำเข้ามา จาก ประเทศแคนาดา. ประมวลเรื่องการประชุม วิชาการปศุสัตว์. ครั้งที่ 15. กรมปศุสัตว์กระทรวง เกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. น. 109-123.

ไพจิตร อินตรา ประภาส มหินชัย และ ศรัชัย คงสุข. 2538. สมรรถภาพการผลิตของแม่สุกรพันธุ์แท้ ที่นำเข้ามาจากประเทศแคนาดา. ประมวลเรื่อง การประชุมวิชาการปศุสัตว์. ครั้งที่ 14. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. น. 129-139.

สมชัย จันทร์สวาง. 2530. การปรับปรุงพันธุ์สุกร. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ. 505 น.

สมชัย จันทร์สวาง สุทัศน์ศิริ และ สุพัทธ์ ฟ้ารุ่งสง. 2524. ความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการ ให้ผลผลิตของแม่สุกรและลักษณะที่สำคัญ

สหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม และสหสัมพันธ์ปรากฏ
ของสมรรถภาพการผลิตของแม่สุกร

- ทางเศรษฐกิจ. รายงานผลงานวิจัยประจำปี. ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรแห่งชาติ นครปฐม.
- สุวิทย์ อโนทัยสินทวี คมจักร พิชัยณรงค์สงคราม และ สัมฤทธิ์ แสนบัว. 2537. สมรรถภาพการผลิตแม่สุกรพันธุ์แท้ของศูนย์วิจัยและฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรแห่งชาติ. รายงานผลงานวิจัยงานค้นคว้าและวิจัยการผลิตสัตว์ประจำปี. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. น. 174-181.
- สุวัฒน์ รัตนรณชาติ และ ปกรณ์ ภู่งประเสริฐ. 2529. พารามิเตอร์ทางพันธุกรรมสำหรับลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ในสุกรลาร์จไวท์. วารสารเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2(2):132.
- อำนาจ เกตุใหม่ กัลยา บุญญานุวัตร และ ไพจิตร อินตรา. 2537 ก. การผสมพันธุ์ และคัดเลือกสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ กรมปศุสัตว์. 1. คุณค่าการผสมพันธุ์ ลักษณะการให้ผลผลิตของแม่สุกรลาร์จไวท์. รายงานผลงานวิจัย งานค้นคว้าและวิจัยการผลิตสัตว์ประจำปี. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. น. 393-409.
- อำนาจ เกตุใหม่ กัลยา บุญญานุวัตร และ ไพจิตร อินตรา. 2537 ข. คุณค่าการผสมพันธุ์ลักษณะการให้ผลผลิตของแม่สุกรคูร็อกเจอร์ซี่ กรมปศุสัตว์. 1. คุณค่าการผสมพันธุ์ลักษณะการให้ผลผลิตของแม่สุกรคูร็อกเจอร์ซี่. รายงานผลงานวิจัยงานค้นคว้าและวิจัยการผลิตสัตว์ประจำปี. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. น. 410-426.
- อำนาจ เกตุใหม่ จีรพรรณ นพวงศ์ กัลยา บุญญานุวัตร และ ประภาส มหินชัย. 2537 ค. แนวโน้มทางพันธุกรรมของลักษณะการให้ผลผลิตของแม่สุกรลาร์จไวท์. ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการปศุสัตว์. ครั้งที่ 13. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. น. 213-224.
- Becker, W.A. 1975. Manual of Quantitative Genetic. 3rd edition. Program in Genetics. Washington State University. Pullman, Washington, USA.
- Freeman, A.E. 1979. Components of Variance : Their History, Use and Problems in Animal Breeding. Proc. of a Conf. in Honor of C.R. Henderson. Cornell University. Ithaca, New York. 43.
- Harvey, W.R. 1975. Least Square Analysis of Data with Unequal Subclass Numbers. Publication ARS H-4 USDA Agriculture Research Service. 157 p.
- Irgang, R., J.A. Favero and B.W. Kennedy. 1994. Genetic parameters for litter size of different parities in Duroc, Landrace and Large White sows. J. Anim. Sci. 72:2237.
- Rattanaronchart, S. 1982. Genetic and Genetic-Feeding Regimen Interaction Effects on Lactation, Growth and Carcass Traits in Dairy Cattle. Ph.D. Thesis. University of Illinois, Urbana.
- SAS. 1990. SAS User's Guide : Statistics. SAS.Inst.Inc., Cary, NC.
- Searle, S.R. 1961. Phenotypic, genetic and environmental correlations. Biometrics. 17:474.
- Van der Steen, H.A.M. 1985. Maternal influence mediated by litter size during the suckling period on reproduction traits in pigs. Livest. Prod. Sci. 13:147-158.
- Young, L.D., R.A. Pumfrey P.J. Cunningham and D.R. Zimmerman. 1978. Heritabilities and genetic and phenotypic correlations for prebreeding traits, reproductive traits and principle components. J. Anim. Sci. 46:937-949.
- Young, L.D. 1992. Effect of Duroc, Meishan, Fengjing and Minzhu Boars on productivity of mates and growth of first-cross progeny. J. Anim. Sci. 70:2020.

การให้ผลผลิต และแนวโน้มทางพันธุกรรมของ
สมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่สุกร
ที่ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่

**Production and Genetic Trend
of Reproductive Performance of Sows in
Chiangmai Livestock Research and Breeding Center**

รัชชัย อินทรตุล^๑ พชรินทร์ สนธิไพโรจน์^๒
Tawatchai Indratula^๑ Patcharin Sondhipiroj^๒

Abstract : Genetic trend of reproductive performance of sows were studied from 1,569 litters of Large White, Landrace and Duroc sows born in Chiangmai Livestock Research and Breeding Center from 1974 to 1996. The effects of breed, parity, birth season and birth year were highly significant difference on litter size at birth and litter weight at birth 3, 4, 5 and 8 weeks ($P < 0.01$). But birth season was no significant difference on litter size and litter weight at birth ($P > 0.05$). However, litter weights at 3, 4, 5 and 8 weeks were highly significant difference ($P < 0.01$).

Heritability of litter size at birth was 0.08, litter weight at 0-8 weeks were 0.01-0.19, survival rate were 0.001-0.03, body weight were 0.11-0.18 and daily gain were 0.11-0.30.

Repeatability of litter size at birth were 0.08-0.09, litter weight at 0-8 week were 0.08-0.10, survival were 0.04-0.06, body weight were 0.04-0.10 and daily gain were 0.02-0.07.

^๑ ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50300

^๒ Chiangmai Livestock Research and Breeding Center, Chiangmai 50300, Thailand

การให้ผลผลิต และแนวโน้มทางพันธุกรรมของสมรรถภาพการสืบพันธุ์
ของแม่สุกรที่ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่

Genetic trend increased in important traits. For litter size at birth increased 0.11-0.12 piglet (0.01 piglet/year), litter weight at birth increased 0.49 kg(0.02 kg/year) and litter weight at 3-8 week increased 1.24-9.29 kg (0.14-0.62 kg/year). The regression of accumulative breeding value and years, the reveal showed that genetic trend in important traits had positive regression coefficient.

บทคัดย่อ : จากการศึกษาแนวโน้มทางพันธุกรรมของสมรรถภาพการผลิตของแม่สุกร โดยศึกษาข้อมูลจากแม่สุกรพันธุ์ดาร์จิวท์ แลนซ์เรซ และคูรีค ซึ่งเลี้ยงที่ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ รวมทั้งสิ้น 1,569 ครอก ตั้งแต่ปี 2517-2539 โดยศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถภาพการผลิตของแม่สุกร ได้แก่ พันธุ์, ลำดับครอกที่คลอด, ฤดูกาลที่คลอด และ ปีที่คลอด พบว่า อิทธิพลของพันธุ์, ลำดับครอกที่คลอด และปีที่คลอด มีผลต่อขนาดครอกเมื่อคลอด และ น้ำหนักทั้งครอกเมื่อคลอด 3 4 5 และ 8 สัปดาห์ ($P < 0.01$) ส่วนอิทธิพลของฤดูกาลที่คลอดไม่มีผลต่อขนาดครอกเมื่อคลอด และน้ำหนักแรกคลอด ($P > 0.05$) แต่มีผลต่อน้ำหนักทั้งครอกเมื่ออายุ 3 4 5 และ 8 สัปดาห์ ($P < 0.01$)

อัตราพันธุกรรมของขนาดครอกเมื่อคลอด เท่ากับ 0.08 น้ำหนักทั้งครอกเมื่ออายุ 0 ถึง 8 สัปดาห์ อยู่ในช่วง 0.10-0.19 อัตราการเลือกรอด อยู่ในช่วง 0.001-0.03 น้ำหนักตัวอยู่ในช่วง 0.11-0.18 และอัตราการเจริญเติบโตอยู่ในช่วง 0.11-0.30

อัตราซ้ำของขนาดครอกเมื่อคลอดอยู่ในช่วง 0.08-0.09 น้ำหนักทั้งครอกเมื่ออายุ 0 ถึง 8 สัปดาห์ อยู่ในช่วง 0.08-0.10 อัตราการเลือกรอดอยู่ในช่วง 0.04-0.06 น้ำหนัก ตัวอยู่ในช่วง 0.04-0.10 และอัตราการเจริญเติบโต อยู่ในช่วง 0.02-0.07

แนวโน้มทางพันธุกรรม มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นในลักษณะที่สำคัญ โดยขนาดครอกเมื่อคลอด เพิ่มขึ้น 0.11-0.12 ตัว (0.01 ตัว/ปี) น้ำหนักทั้งครอกเมื่อคลอด เพิ่มขึ้น 0.49 กิโลกรัม (0.02 กก/ปี) และ น้ำหนักทั้งครอกเมื่ออายุ 3-8 สัปดาห์ เพิ่มขึ้น 1.24-9.29 กิโลกรัม (0.14-0.62 กก/ปี) เมื่อสร้างสมการถดถอยจากค่าคุณค่าการผสมพันธุ์สะสม และปีที่ศึกษา พบว่าแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมในลักษณะที่สำคัญ มีค่าสัมประสิทธิ์รีเกรสชัน (Regression coefficient) เป็นบวกในทุกลักษณะ

Index words : แม่สุกร พันธุกรรม สมรรถภาพการสืบพันธุ์

Sows, Genetic trend, Reproductive performance

บทนำ

สมรรถภาพการผลิตของแม่สุกรในลักษณะต่างๆ ได้แก่ ขนาดของครอก น้ำหนักต่อครอกเมื่ออายุต่างๆ เป็นลักษณะที่มีความสำคัญในการปรับปรุง คัดเลือก และผสมพันธุ์สุกร ตัวอย่างเช่น การปรับปรุงขนาดของครอกสุกรนั้น จะมีผลต่อลักษณะที่มีความสำคัญทางการตลาดในอนาคต เช่น ความหนาไขมันสันหลัง (Ollivier และคณะ, 1990 ; Sorensen, 1991) และการที่แม่สุกรให้ลูก

ต่อครอกมากก็ทำให้ต้นทุนการผลิตสุกรลดต่ำได้นอกจากนี้ ลักษณะอื่นๆ เช่น น้ำหนักต่อครอกเมื่ออายุต่างๆ เช่น ที่ 21 วัน ยังสามารถนำไปวัดถึงสมรรถภาพการให้น้ำนมของแม่สุกร (Mckay, 1994) การปรับปรุงพันธุ์สุกรให้มีความก้าวหน้าทางพันธุกรรมในลักษณะต่างๆ นั้น ต้องอาศัยการคัดเลือกสัตว์ที่มีความสามารถ สูงสุดไว้ทำพันธุ์ ซึ่งต้องการความแม่นยำและต้องกระทำกันอย่างพิถีพิถัน ความสำเร็จและความแม่นยำของการคัดเลือกจะขึ้นอยู่กับค่าที่ใช้ในการคำนวณที่มีการ

ปรับความแตกต่างของสภาพแวดล้อม และปราศจากอคติ ได้แก่ อัตราพันธุกรรม อัตราค่าสหสัมพันธ์ทางพันธุกรรม และคุณค่าการผสมพันธุ์ (Breeding value) เป็นต้น (Bryner และคณะ, 1992)

อัตราพันธุกรรม (Heritability) ของลักษณะใดลักษณะหนึ่ง เป็นสัดส่วนของความแปรปรวน ซึ่งมีผลเนื่องมาจากพันธุกรรมต่อความแปรปรวนของลักษณะปรากฏ (Phenotype) ซึ่งอาจบ่งบอกถึงความเป็นไปได้ของความก้าวหน้าในการปรับปรุงพันธุกรรมโดยวิธีการคัดเลือกอัตราพันธุกรรมของลักษณะหนึ่งๆ มีความผันแปรไปตามองค์ประกอบทางพันธุกรรม และสภาพแวดล้อมของฝูงสัตว์ที่กำลังศึกษา อัตราพันธุกรรมที่มีค่าต่ำกว่า 0.2 แสดงว่าลักษณะนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยสิ่งแวดล้อมมาก สามารถที่จะปรับปรุง ลักษณะได้โดยการจัดการลักษณะใดที่มีค่าอัตรา พันธุกรรมสูงกว่า 0.4 แสดงว่า อัตราพันธุกรรมสูงสามารถปรับปรุงลักษณะได้โดยวิธีการคัดเลือก ภายในฝูง (เจริญ, 2527 และ สมชัย, 2527) ค่าอัตรา พันธุกรรมของลักษณะต่างๆ ในสุกร พบว่าจำนวนลูกสุกรแรกคลอดอยู่ในช่วง 0.07-0.18 จำนวนลูกสุกรเมื่ออายุ 3 สัปดาห์ เท่ากับ 0.01-0.24 และ จำนวนลูกสุกรเมื่อ อายุ 4 สัปดาห์ เท่ากับ 0.00-0.14 ส่วนอัตราพันธุกรรมของน้ำหนักต่อครอก เมื่อแรกคลอด 3 และ 4 สัปดาห์ เท่ากับ 0.23 0.07-0.25 และ 0.03-0.27 ตามลำดับ (สมชัย, 2527; สุวัฒน์ และ ปกรณ์, 2529; Cole และ Foxcroft, 1982; McCarter และคณะ, 1987 ; Irgang และคณะ, 1994)

อัตราค่าเป็นสัดส่วนของความแปรปรวนที่มีผลมาจากพันธุกรรมรวม และ สภาพแวดล้อมถาวรต่อความแปรปรวนในลักษณะปรากฏเป็นค่าวัดความคล้ายคลึงกันทางลักษณะปรากฏจากการแสดงออก

หลายๆ ครั้งของสัตว์ สามารถใช้ประโยชน์ในการเพิ่มความแม่นยำของการคัดเลือก โดยวิธีดูจากบันทึกของบรรพบุรุษ ซึ่งนอกจากจะใช้ประเมินคุณค่าการผสมพันธุ์ของสัตว์ได้แล้วยังใช้เพื่อคาดคะเนสมรรถภาพการผลิตที่แท้จริง (ERPA หรือ Expected Real Producing Ability) ของตัวสัตว์ได้ ค่าอัตราค่าของสุกรในลักษณะจำนวนลูกสุกรแรกคลอด 3 4 และ 5 สัปดาห์ อยู่ในช่วง 0.10-0.26 0.08-0.09 0.04-0.08 และ 0.07-0.09 ตามลำดับส่วนน้ำหนักต่อครอกเมื่อแรกคลอด 3 4 และ 5 สัปดาห์อยู่ในช่วง 0.10-0.15 0.09-0.17 0.04-0.17 และ 0.09-0.16 ตามลำดับ (อำนาจ และ คณะ, 2527; Jancic, 1974; Stang และ King, 1970)

สำหรับคุณค่าการผสมพันธุ์นั้นเป็นความสามารถทางพันธุกรรม ซึ่งมีผลเนื่องมาจากอำนาจของยีนแบบรวมสะสมเป็นสิ่งที่ต้องการปรับปรุงเพื่อยกระดับสมรรถภาพการผลิต ทั้งนี้เพราะเป็นปัจจัยที่สามารถถ่ายทอดจากช่วงหนึ่งไปยังอีกช่วงหนึ่งได้

การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาอิทธิพลของพันธุ์ ลำดับครอกที่คลอด ฤดูกาลที่คลอด และปีที่คลอด ที่มีผลต่อสมรรถภาพการผลิตของแม่สุกร อัตราพันธุกรรม อัตราค่าคุณค่าการผสมพันธุ์ และหาความก้าวหน้าทางพันธุกรรมของสุกรที่ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ เชียงใหม่

อุปกรณ์และวิธีการ

รวบรวมข้อมูลสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ แลนด์เรซ และคูรีออค ของศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ เชียงใหม่ ระหว่างปี 2517-2539 จำนวน 1,569 ครอก

การให้ผลผลิต และแนวโน้มทางพันธุกรรมของสมรรถภาพการสืบพันธุ์
ของแม่สุกรที่ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่

การบันทึกข้อมูล

- จำนวนลูกสุกรที่คลอด (TBORN)
- จำนวนลูกคลอดมีชีวิต (BORNA)
- จำนวนลูกตายแรกคลอด (SBORN)
- น้ำหนักแรกคลอดต่อครอก และต่อตัว (LBWT และ BWT0)
- น้ำหนัก 3 สัปดาห์ต่อครอก และต่อตัว (L3WT และ BWT3)
- น้ำหนัก 4 สัปดาห์ต่อครอก และต่อตัว (L4WT และ BWT4)
- น้ำหนัก 5 สัปดาห์ต่อครอก และต่อตัว (L5WT และ BWT5)
- น้ำหนัก 8 สัปดาห์ต่อครอก และต่อตัว (L8WT และ BWT8)
- อัตราการรอดเมื่อแรกคลอด (SUR00)
- อัตราการเลี้ยงรอด 0-3 สัปดาห์ (SUR03)
- อัตราการเลี้ยงรอด 0-4 สัปดาห์ (SUR04)
- อัตราการเลี้ยงรอด 0-5 สัปดาห์ (SUR05)
- อัตราการเลี้ยงรอด 0-8 สัปดาห์ (SUR08)
- อัตราการเจริญเติบโตช่วงอายุ 0-3 3-4 3-5 และ 5-8 สัปดาห์ (ADG03 ADG34 ADG35 และ ADG58)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การปรับข้อมูล เนื่องจากข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา เป็นข้อมูลที่รวบรวม ในปี พ.ศ. 2517-2539 ทำให้มีความแตกต่างของสภาพแวดล้อมในลักษณะต่างๆ ที่ศึกษาจะต้องมีการปรับความแตกต่างของสภาพแวดล้อม โดยใช้ Least square procedures (Harvey, 1975) ตามแบบหุ่นจำลองทางสถิติ ดังนี้ :

- Y_{ijklm} = $\mu + A_i + B_j + C_k + D_l + E_{ijklm}$
- เมื่อ Y_{ijklm} = ค่าสังเกตของลักษณะใดลักษณะหนึ่ง
- μ = ค่าเฉลี่ยของลักษณะ
- A_i = อิทธิพลชนิดกำหนด (Fix effect) อันเนื่องมาจากความแตกต่างของ พันธุ์ i ($i = 1, 2, 3$)
- B_j = อิทธิพลชนิดกำหนด (Fix effect) อันเนื่องมาจากความแตกต่างของลำดับครอกที่คลอด j ($j = 1, 2, 3, \dots, 12$)
- C_k = อิทธิพลชนิดกำหนด (fix effect) อันเนื่องมาจากความแตกต่างของฤดูที่คลอด k ($k = 1, 2, 3$)
- 1 = มี.ค.-มิ.ย.
2 = ก.ค.-ต.ค.
3 = พ.ย.-ก.พ.
- D_l = อิทธิพลชนิดกำหนด (fix effect) อันเนื่องมาจากความแตกต่างของปีที่คลอด l ($l = 1, 2, 3, \dots, 23$)
- E_{ijklm} = ความคลาดเคลื่อน

การประมาณค่าอัตราพันธุกรรม (Heritability, h^2) โดยใช้ Full sib analysis (Becker, 1975) จากข้อมูลทั้งหมดซึ่งลักษณะต่างๆ ได้รับการปรับความแตกต่างทางสภาพแวดล้อมด้วยวิธี Least square means โดยมีแบบหุ่นจำลองทางสถิติ ดังนี้

- Y_{ijk} = $\mu + S_i + D_j + E_{ijk}$
- เมื่อ Y_{ijk} = ลักษณะปรากฏของสุกรตัวที่ k จากแม่ j ที่ผสมกับพ่อ i
- μ = ค่าเฉลี่ยของลักษณะ
- S_i = ผลจากพ่อพันธุ์ตัวที่ i ($i = 1, 2, 3, \dots, 65$)

$$D_j = \text{ผลจากแม่พันธุ์ตัวที่ } j \text{ ที่ผสมกับพ่อ } i$$

$$(j = 1, 2, 3, \dots, 183)$$

$$E_{ij} = \text{ความคลาดเคลื่อน}$$

$$\text{ค่าอัตราพันธุกรรม} = h^2$$

$$= \frac{4\sigma_d^2}{\sigma_d^2 + \sigma_D^2 + \sigma_e^2}$$

โดยที่ : h^2 = อัตราพันธุกรรม

σ_d^2 = ความแปรปรวนเนื่องจากพ่อพันธุ์

σ_D^2 = ความแปรปรวนเนื่องจากแม่พันธุ์

σ_e^2 = ความแปรปรวนเนื่องจากกลุ่ม

การประมาณค่าอัตราซ้ำ (Repeatability, t) อัตราซ้ำของลักษณะต่างๆ จากลักษณะต่างๆ ที่ได้รับการปรับความแตกต่างทางสภาพแวดล้อม ด้วยวิธีดังกล่าวข้างต้น โดยมีแบบหุ่นจำลองทางสถิติ ดังนี้ :

$$Y_{ij} = \mu + D_i + E_{ij}$$

เมื่อ Y_{ij} = ลักษณะปรากฏครั้งที่ j ของแม่สุกรตัวที่ i

μ = ค่าเฉลี่ยของลักษณะ

D_i = ผลจากแม่สุกรตัวที่ j ($j = 1, 2, 3, \dots, 183$)

E_{ij} = ความคลาดเคลื่อน

$$\text{อัตราซ้ำ} = t$$

$$= \frac{\sigma_d^2}{\sigma_d^2 + \sigma_e^2}$$

โดยที่ : t = อัตราซ้ำ

σ_d^2 = ความแปรปรวนเนื่องจากแม่พันธุ์

$$\sigma_e^2 = \text{ความแปรปรวนเนื่องจากการสุ่ม}$$

การประมาณคุณค่าการผสมพันธุ์

$$B_v = h \cdot SD$$

เมื่อ B_v = คุณค่าการผสมพันธุ์

h^2 = อัตราพันธุกรรม

S_D = Selection difference (LSM2 - LSM1)

วิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม จากสมการถดถอยระหว่างค่า Accumulative Breeding Value และปีที่ศึกษาการวิเคราะห์ทั้งหมดใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SAS (1990)

ผลการทดลองและวิจารณ์

อิทธิพลของปัจจัยต่างๆ

อิทธิพลของปัจจัยพันธุ์สุกร ลำดับครอกที่คลอด, ฤดูกาลที่คลอด และปีที่คลอด ที่มีผลต่อสมรรถภาพการผลิตของแม่สุกร โดยแสดงสรุปไว้ใน ตารางที่ 1

อิทธิพลของพันธุ์

อิทธิพลของพันธุ์สุกรจาก ตารางที่ 2 พบว่า มีผลทำให้สมรรถภาพการผลิตของแม่สุกร มีความแตกต่างกันทางสถิติในเกือบทุกลักษณะ ยกเว้น อัตราการเจริญเติบโตช่วงอายุ 3-5 สัปดาห์ เพียงลักษณะเดียว โดยสุกรพันธุ์คูรีหรือจะมีสมรรถภาพการผลิตต่ำสุด เมื่อเทียบกับสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ และ แลนด์เรซ อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ที่ช่วงอายุ 3-4 สัปดาห์ และอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) ที่ช่วงอายุ 0-3 และ 5-8 สัปดาห์ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ระหว่างสุกร

การให้ผสมชิด และแนวโน้มทางพันธุกรรมของสมรรถภาพการสืบพันธุ์
ของแม่สุกรที่ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่

Table 1 Effect of some traits on reproductive performance of sows.

Traits	N	Breed	Parity	Season	Year
Total No. born	1569	**	**	ns	**
No. born alive	1569	**	**	ns	**
No. Stillborn	1569	**	**	ns	**
Litter birth wt (kg)	1569	**	**	ns	**
Litter 3 wk. wt. (kg)	1500	**	**	**	**
Litter 4 wk .wt . (kg)	196	**	**	**	**
Litter 5 wk .wt . (kg)	738	**	**	**	**
Litter 8 wk .wt . (kg)	1132	**	**	**	**
Survival (%)					
at birth	1569	**	**	ns	**
to 3 Week	1501	*	*	ns	**
to 4 week	196	*	ns	ns	ns
to 5 week	739	*	ns	ns	**
to 8 week	1132	*	ns	ns	**
BV at (kg)					
0 week	1569	**	**	ns	**
3 week	1499	**	**	**	**
4 week	196	**	**	**	**
5 week	738	*	**	**	**
8 week	1131	**	*	**	**
Daily gain (g)					
0 to 3 week	1497	**	**	**	**
3 to 4 week	196	*	**	ns	**
3 to 5 week	699	ns	**	ns	**
5 to 8 week	503	**	ns	*	**

ns (P>0.05), * (P<0.05), ** (P<0.05)

Table 2 Effect of breed on reproductive performance of sows.

Traits	Large white	Landrace	Duroc
Total No. born**	11.22 ^a	10.98 ^a	9.82 ^b
No. born alive**	9.83 ^a	9.56 ^a	7.83 ^b
No. Stillborn**	1.39 ^a	1.42 ^a	1.99 ^b
Litter birth wt (kg)**	12.97 ^b	13.52 ^a	10.73 ^b
Litter 3 wk. wt. (kg)**	36.61 ^a	37.82 ^a	26.31 ^b
Litter 4 wk. wt. (kg)**	51.03 ^a	56.02 ^a	32.18 ^b
Litter 5 wk. wt. (kg)**	65.97 ^a	67.36 ^a	37.43 ^b
Litter 8 wk. wt. (kg)**	111.39 ^a	111.56 ^a	80.10 ^b
Survival (%)			
at birth**	88.46 ^a	87.72 ^a	81.31 ^b
to 3 Week ^a	85.27 ^{ab}	89.69 ^a	85.74 ^b
to 4 week ^a	80.27 ^{ab}	83.19 ^a	73.12 ^b
to 5 week ^a	87.65 ^a	87.70 ^a	80.35 ^b
to 8 week ^a	83.43 ^a	84.94 ^a	80.02 ^b
BV at (kg)			
0 week**	1.34 ^b	1.43 ^a	1.41 ^a
3 week**	4.26 ^b	4.42 ^a	4.04 ^a
4 week**	6.10 ^b	6.82 ^a	5.25 ^a
5 week**	7.15 ^{ab}	7.39 ^a	6.64 ^b
8 week**	12.58 ^b	12.98 ^a	11.99 ^a
Daily gain (g)			
0 to 3 week**	139.43 ^a	142.97 ^a	125.81 ^b
3 to 4 week**	217.73 ^b	261.54 ^a	198.57 ^b
3 to 5 week**	189.81	194.37	194.17
5 to 8 week**	339.96 ^a	337.92 ^a	272.06 ^b

^a(P<0.05) ^{ab} (P<0.01)

พันธุ์ลาร์จไวท์ และแลนด์เรซ ในลักษณะต่างๆ เกือบทั้งหมด เช่น ลักษณะน้ำหนักต่อครอกที่อายุ 3 และ 4 สัปดาห์ ของสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ แลนด์เรซ และครีโอล เท่ากับ 36.61 37.82 26.31 กิโลกรัม 51.03 56.02 และ 32.18 กิโลกรัม ตามลำดับ หรือในลักษณะอื่นๆ ก็จะเป็นในทำนองเดียวกันนี้ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับรายงานของ ไพจิตร และคณะ(2538) ซึ่งทำการทดลองในสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ แลนด์เรซ และครีโอล ที่นำเข้ามาจากประเทศแคนาดา พบว่าสุกรทั้ง 3 พันธุ์ให้ผลผลิตในทุกลักษณะที่ศึกษาไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แสดงให้เห็นว่าสมรรถภาพการผลิตของสุกรพันธุ์ครีโอลของศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ มีสมรรถภาพดีกว่าสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์ และแลนด์เรซ ทั้งนี้ผลบางส่วนเกิดจากพ่อแม่พันธุ์ครีโอล ที่เลี้ยงมีจำนวนน้อย และใช้ผสมกันมาเป็นเวลานานเกือบ 30 ปี ทำให้อาจมีปัญหา ด้านจำนวนสัตว์ที่จะคัดเลือกไว้ทำพันธุ์ และอัตราเลือดชิด จึงน่าจะมีการเปลี่ยนแปลง โดยการนำสายเลือดครีโอลใหม่เข้ามาสู่ฟาร์ม เพื่อปรับปรุงให้ได้ผลผลิตใกล้เคียงกับพันธุ์ลาร์จไวท์ และแลนด์เรซ

อิทธิพลของลำดับครอกที่คลอด

จาก ตารางที่ 3 พบว่า อิทธิพลของลำดับครอกที่คลอด หรือลำดับการคลอดมีผลต่อจำนวนลูกต่อครอก น้ำหนักต่อตัวครอกและต่อตัว อัตราการเจริญเติบโตที่อายุ 0-3, 3-4, 3-5 สัปดาห์ ($P<0.01$) และยังมีผลต่ออัตราการรอดเมื่อแรกคลอด ($P<0.01$) และ 0-3 สัปดาห์ ($P<0.05$) แต่ไม่มีผลต่ออัตราการเลี้ยงรอด 0-4 0-5 และ 0-8 สัปดาห์ รวมทั้งอัตราการเจริญเติบโตช่วง อายุ 5-8 สัปดาห์ ($P>0.05$) แสดงให้เห็นว่า ลำดับครอกที่คลอดมีอิทธิพลต่อสมรรถภาพการผลิตก่อนหย่านมของ

สุกร แต่หลังจากนั้นจนถึงอายุ 8 สัปดาห์ อิทธิพลลำดับครอกต่างๆ ก็แตกต่างกันน้อยลง ใกล้เคียงกับที่ Coffey และคณะ (1994) รายงานว่า ลำดับครอกที่คลอดไม่มีผลต่ออัตราการเลี้ยงรอดจนถึงหย่านม แต่มีผลต่อน้ำหนักและอัตราการเจริญเติบโตตั้งแต่แรกคลอดถึงหย่านม เนื่องจากแม่สุกรที่มีอายุมากขึ้น จะมีน้ำนมให้ลูกมากขึ้นตามอายุ

โดยน้ำหนักต่อครอกที่อายุ 3 และ 4 สัปดาห์ ในการให้ลูกของแม่สุกรครอกที่ 1 2 3 4 5 6 7 8 และ 9 เป็น 33.69 38.36 38.38 38.22 36.33 37.21 34.61 34.59 และ 31.65 กิโลกรัม 47.90 55.24 55.94 52.77 50.62 54.01 53.75 43.37 และ 36.25 กิโลกรัม ตามลำดับ จะเห็นว่าน้ำหนักต่อครอกที่อายุ 3 และ 4 สัปดาห์ จะค่อยๆ เพิ่มขึ้นไปจนถึงครอกที่ 6 แล้วมีแนวโน้มลดลงในครอกที่ 7 ใกล้เคียงกับที่ สุทัศน์ และคณะ (2527) รายงานว่า น้ำหนักต่อครอกของสุกรเมื่ออายุ 3 สัปดาห์ มีแนวโน้มลดลงตั้งแต่ครอกที่ 7 เป็นต้นไป นอกจากนี้ รัชฎา (2523) รายงานว่าน้ำหนักต่อครอกของสุกรเมื่อหย่านมจะเพิ่มขึ้นไปจนถึงครอกที่ 4 แล้วค่อยๆ ลดลง

อิทธิพลของฤดูกาลที่คลอด (ตารางที่ 4)

พบว่า อิทธิพลของฤดูกาลที่คลอดไม่มีผลต่อจำนวนลูกสุกรคลอดรวม จำนวนลูกสุกรเกิดมีชีวิตและตายแรกคลอด น้ำหนักแรกคลอดต่อครอกและต่อตัว อัตราการเจริญเติบโตในช่วงอายุ 3-4 และ 3-5 สัปดาห์ และอัตราการเลี้ยงรอดที่อายุต่างๆ ($P>0.05$) แต่มีผลต่อน้ำหนักทั้งต่อครอกและต่อตัวที่อายุ 3 4 5 และ 8 สัปดาห์ และยังมีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตในช่วงอายุ 0-3 ($P<0.01$) และ 5-8 สัปดาห์ ($P<0.05$) คล้ายคลึงกับที่ปรกรณ์ และคณะ (2539) รายงานว่าฤดูกาลที่คลอด

Table 3 Effect of parity on reproductive performance of sows.

Traits	Parity											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Total No. born ^{**}	8.97	9.89	10.60	10.96	10.78	11.08	10.59	10.83	10.67	11.43	10.73	11.07
No. born alive ^{**}	7.98	8.92	9.33	9.79	9.52	9.79	9.12	9.43	9.12	8.95	8.72	9.63
No. Stillborn ^{**}	0.99	0.97	1.28	1.18	1.27	1.30	1.47	1.41	1.55	2.47	2.01	1.44
Litter birth wt (kg) ^{**}	11.49	13.26	13.64	13.91	13.16	13.54	12.84	12.72	11.92	12.23	10.85	11.93
Litter 3 wk. wt. (kg) ^{**}	33.69	38.36	38.38	38.22	36.33	37.21	34.61	34.59	31.65	31.19	31.42	20.28
Litter 4 wk.wt. (kg) ^{**}	47.90	55.24	55.94	52.77	50.62	54.01	53.75	43.37	36.25	41.60	46.03	-
Litter 5 wk.wt. (kg) ^{**}	56.20	65.22	66.05	64.35	61.07	63.88	60.52	60.86	51.93	55.88	46.77	44.95
Litter 8 wk.wt. (kg) ^{**}	89.25	102.27	108.76	109.95	105.96	103.72	97.91	101.54	103.07	98.28	92.73	98.78
Survival (%)												
at birth ^{**}	89.90	90.56	88.68	89.27	88.65	88.35	86.90	87.07	86.42	80.66	83.83	87.67
to 3 Week [*]	91.01	91.71	88.24	87.86	89.20	89.32	90.22	89.28	88.58	88.71	93.33	88.56
to 4 week ^{**}	87.91	81.14	80.63	77.62	82.41	86.43	88.77	87.96	81.70	78.43	83.11	-
to 5 week ^{**}	90.62	91.87	87.24	87.16	89.03	89.28	89.39	88.14	85.97	86.37	91.00	87.62
to 8 week ^{**}	88.17	90.37	86.68	87.04	88.73	84.23	88.08	86.43	85.61	85.92	90.65	85.17
BV at (kg)												
0 week ^{**}	1.47	1.52	1.49	1.45	1.42	1.42	1.44	1.39	1.36	1.39	1.28	1.26
3 week ^{**}	4.82	4.80	4.65	4.44	4.31	4.30	4.26	4.21	4.09	4.14	3.77	3.45
4 week ^{**}	6.14	6.60	6.47	6.50	5.99	6.02	5.76	5.75	5.96	4.91	6.56	6.28
5 week ^{**}	8.04	7.97	7.92	7.39	7.02	7.06	7.10	7.07	6.84	7.08	7.03	5.15
8 week ^{**}	12.82	13.18	13.22	12.63	12.73	12.55	12.16	12.17	12.52	12.77	12.02	11.44
Daily gain (g)												
0 to 3 week ^{**}	159.47	157.15	151.08	142.49	138.61	137.15	133.85	134.66	130.05	130.91	119.97	106.24
3 to 4 week ^{**}	233.22	244.46	228.13	221.52	244.12	222.98	206.13	195.77	213.01	154.56	251.31	296.18
3 to 5 week ^{**}	216.31	217.02	219.02	208.81	192.42	194.79	201.43	192.38	199.73	196.42	-	136.52
5 to 8 week nd	292.06	317.58	313.13	311.77	312.06	300.79	299.33	289.37	322.16	353.21	305.90	325.38

^{**} (P<0.05), ^{*} (P<0.05), nd (P<0.01)

การให้พดอชิต และแนวโน้มนทางพันธุกรรมของสมรรถภาพการสืบพันธุ์
ของแม่สุกรที่ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่

Table 4 Effect of season on reproductive performance of sows.

Traits	Summer	Rainy	Cold
Total No. born ^{***}	10.82 ^a	158.98	10.61
No. born alive ^{***}	9.22	8.91	9.09
No. Stillborn ^{***}	1.60	1.68	1.52
Litter birth wt (kg) ^{***}	12.63	12.20	12.39
Litter 3 wk. wt. (kg) ^{**}	33.27 ^b	32.18 ^b	35.27 ^a
Litter 4 wk. wt. (kg) ^{**}	44.16 ^b	42.06 ^b	46.80 ^a
Litter 5 wk. wt. (kg) ^{**}	56.12 ^a	53.81 ^b	60.82 ^a
Litter 8 wk. wt. (kg) ^{**}	97.00 ^b	96.90 ^b	109.15 ^a
Survival (%)			
at birth ^{***}	85.88	85.22	86.38
to 3 Week ^{***}	88.01	87.36	88.34
to 4 week ^{***}	77.03	78.52	81.03
to 5 week ^{***}	87.77	86.74	87.88
to 8 week ^{***}	85.86	85.50	86.93
BW at (kg)			
0 week ^{***}	1.39	1.40	1.39
3 week ^{**}	4.14 ^b	4.19 ^b	4.39 ^a
4 week ^{**}	5.33 ^b	5.39 ^b	5.70 ^a
5 week ^{**}	6.90 ^b	6.92 ^b	7.36 ^a
8 week ^{**}	12.07 ^b	12.23 ^b	13.19 ^a
Daily gain (g)			
0 to 3 week ^{**}	131.49 ^b	133.62 ^b	143.10 ^a
3 to 4 week ^{***}	217.72	228.04	232.09
3 to 5 week ^{***}	187.22	191.41	199.72
5 to 8 week ^a	303.23 ^b	322.43 ^a	321.27 ^a

^{***} (P<0.05), ^{*} (P<0.05), ^{**} (P<0.01)

ไม่มีอิทธิพลต่อจำนวนลูกแรกคลอด ลูกตายและลูกคลอดมีชีวิต น้ำหนักแรกคลอดต่อครอกและต่อตัว อัตราการเลี้ยงรอดที่อายุต่างๆ และอัตราการเจริญเติบโตช่วงอายุ 3-5 สัปดาห์ แต่มีผลต่อน้ำหนักต่อครอกที่อายุ 3 และ 5 สัปดาห์ นอกจากนี้ Coffey และคณะ(1994) รายงานว่าจำนวนลูกคลอดและอัตราการเลี้ยงรอดตั้งแต่เกิดถึงหย่านมในฤดูกาลต่างๆ ไม่มีความแตกต่างกันแต่น้ำหนักตัว และอัตราการเจริญเติบโตของลูกสุกรที่คลอดในฤดูหนาวจะสูงกว่าลูกสุกรที่คลอดในฤดูอื่น เนื่องจากแม่สุกรกินอาหารได้มากกว่าทำให้ผลิตน้ำนมสำหรับเลี้ยงลูกได้มากกว่า

จาก ตารางที่ 4 จะเห็นว่า การคลอดในฤดูหนาว ให้ค่าลิสท์สแควร์มีนของน้ำหนักต่อครอกที่อายุ 3 4 5 และ 8 สัปดาห์ สูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) เมื่อเทียบกับการคลอดในฤดูฝน และฤดูร้อนเช่นเดียวกับลักษณะน้ำหนักต่อตัวที่อายุ 3 4 5 และ 8 สัปดาห์ อัตราการเจริญเติบโตช่วงอายุ 0-3 สัปดาห์ ส่วนความแตกต่างเนื่องจากการคลอดในฤดูฝน และฤดูร้อนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) ดังนั้น การคลอดในฤดูร้อน และฤดูฝนจะให้ผลเสียมากกว่าการคลอดในฤดูหนาว ทั้งนี้คงเป็นเพราะในสองฤดูแรกมีสภาพอากาศที่ไม่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของสุกรสอดคล้องกับที่ สุวณิชย์ และปกรณ (2529) รายงานว่า ลูกสุกร ที่คลอดในฤดูหนาวจะมีน้ำหนักลูกต่อครอก เมื่ออายุสามสัปดาห์สูงกว่าที่คลอดในฤดูร้อน และฤดูฝนอย่างมีนัยสำคัญ ($P > 0.01$) แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ระหว่างการคลอดในฤดูร้อน และฤดูฝน

อิทธิพลของปีที่คลอด

เนื่องจากปีที่คลอดมีความแตกต่างกันมาก

โดยใช้เปรียบเทียบตั้งแต่ ปี 2517 (1974) ถึง 2539 (1946) เป็นเวลาถึง 23 ปี ทำให้อิทธิพลของปีที่คลอด มีผลทำให้สมรรถภาพการผลิตของแม่สุกรมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) ยกเว้น อัตราการเลี้ยงรอด ในช่วงอายุ 0-4 สัปดาห์ ($P > 0.05$) เนื่องจากใช้ข้อมูลตั้งแต่ปี 1992-1996 (ตารางที่ 5)

ค่าอัตราพันธุกรรม (h^2)

จากตารางที่ 6 ค่าประมาณอัตราพันธุกรรมของลักษณะที่ศึกษา ได้แก่ จำนวนลูกคลอดรวม จำนวนลูกคลอดมีชีวิต จำนวนลูกตายแรกคลอด น้ำหนักทั้งครอกเมื่อคลอด 3 4 5 และ 8 สัปดาห์ เท่ากับ 0.08 0.08 0.03 0.14 0.19 0.12 0.17 และ 0.10 ตามลำดับ อัตราการเลี้ยงรอดเมื่ออายุแรกคลอด 0-3 0-4 0-5 และ 0-8 สัปดาห์ เท่ากับ 0.01 0.02 0.03 0.02 และ 0.001 ตามลำดับ น้ำหนักตัวเมื่อแรกคลอด 3 4 5 และ 8 สัปดาห์ เท่ากับ 0.14 0.14 0.18 0.15 และ 0.11 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า ค่าประมาณอัตราพันธุกรรมสำหรับลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ (Fertility) เหล่านี้ค่อนข้างต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานทั่วไป ดังสรุปไว้ใน Lasley (1972) และ สุวณิชย์ และปกรณ (2529) ได้ศึกษาพบว่า ค่าอัตราพันธุกรรมในลักษณะจำนวนลูกคลอด จำนวนลูกหย่านม และน้ำหนักทั้งครอกเมื่อหย่านมของสุกร อยู่ในช่วง 0.07-0.14 นอกจากนี้ สมชัย (2527) รายงานว่าขนาดครอกเมื่อคลอด ขนาดครอกเมื่อหย่านม และน้ำหนักหย่านม เท่ากับ 0.15 0.07 และ 0.08 ตามลำดับ และ Falconer (1981) รายงานว่าอัตราพันธุกรรมของขนาดครอก เท่ากับ 0.05 ดังนั้น การคัดเลือกเพื่อปรับปรุงพันธุ์ในลักษณะเหล่านี้จึงน่าจะได้ผลดีกว่าหน้าก่อนข้างช้า การผสมข้าม

Table 5 Effect of year on reproductive performance of sows.

Traits	Year																						
	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Total No. born	8.94	9.88	10.82	10.21	10.17	10.09	10.83	10.21	9.37	10.43	10.88	11.64	11.37	11.85	11.70	10.70	40.60	11.14	10.67	10.94	11.90	10.77	10.41
No. born alive	7.59	7.67	9.10	8.80	8.92	8.54	8.94	8.77	8.16	9.20	9.58	10.32	9.61	9.88	10.47	8.92	9.20	9.20	8.64	9.29	9.35	9.48	9.00
No. Stillborn	1.35	2.21	1.72	1.40	1.24	1.55	1.89	1.44	1.20	1.23	1.30	1.32	1.76	1.97	1.22	1.78	1.40	1.94	2.03	1.64	2.54	1.29	1.41
Litter birth wt (kg)	10.92	10.04	11.24	11.44	11.17	11.15	11.91	12.06	11.61	13.47	12.29	13.21	12.18	12.91	14.31	12.46	13.00	12.69	11.28	13.59	13.32	14.68	14.45
Litter 3 wk. wt. (kg)	21.38	28.60	34.23	29.76	29.38	33.44	30.29	29.33	28.53	37.11	34.06	41.63	38.56	39.61	-	33.63	40.58	39.31	32.41	37.45	30.06	32.00	37.24
Litter 4 wk. wt. (kg)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40.32	44.83	36.80	41.38	50.66
Litter 5 wk. wt. (kg)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Litter 8 wk. wt. (kg)	36.19	64.47	90.72	88.49	91.61	90.84	82.32	87.94	38.42	52.37	49.81	62.24	61.02	58.80	65.69	65.03	66.18	62.12	-	-	-	-	-
Survival (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
at birth	86.04	80.58	85.34	87.51	88.46	86.02	83.69	87.14	89.03	89.40	88.29	88.53	84.73	83.90	89.47	83.94	87.62	83.81	80.31	85.42	79.66	89.31	85.82
to 3 Week	78.76	80.48	89.12	89.05	85.02	88.70	87.66	88.28	85.50	92.40	88.34	93.10	91.40	89.57	-	92.58	90.02	94.02	85.50	87.31	80.42	81.44	91.63
to 4 week	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
to 5 week	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
to 8 week	75.99	85.24	88.08	89.07	85.09	85.49	83.14	86.40	-	93.32	88.17	92.32	91.48	89.88	88.47	91.82	-	-	-	-	-	-	-
BW at (kg)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0 week	1.50	1.34	1.26	1.31	1.28	1.32	1.36	1.40	1.44	1.48	1.32	1.30	1.32	1.33	1.38	1.42	1.45	1.42	1.32	1.48	1.43	1.56	1.64
3 week	3.80	4.38	4.29	3.81	3.99	4.50	3.89	3.87	4.14	4.44	4.06	4.28	4.43	4.32	-	4.67	4.83	4.56	4.02	4.60	3.96	4.13	4.31
4 week	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5 week	7.27	10.13	11.53	11.42	11.66	12.36	11.27	6.11	6.41	6.83	6.50	6.88	7.46	7.02	7.00	8.03	7.95	7.48	-	-	5.37	5.94	6.37
8 week	-	-	-	-	-	-	-	11.76	-	14.84	13.48	13.62	15.37	15.17	12.59	14.96	-	-	-	-	-	-	-
Daily gain (g)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0 to 3 week	109.31	144.99	144.27	119.04	129.29	151.99	120.55	117.67	131.94	141.16	130.95	142.12	148.35	143.87	-	157.40	161.19	149.89	129.84	148.73	120.56	122.83	128.00
3 to 4 week	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3 to 5 week	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5 to 8 week	-	-	-	-	-	-	-	248.56	-	354.21	309.24	299.60	359.65	373.58	263.75	316.56	-	-	-	-	-	-	-

Table 6 Heritability and repeatability for reproductive performance of SOWS.

Traits	h^2	t
Total No. born	0.08	0.08
No. born alive	0.08	0.09
No. Stillborn	0.03	0.08
Litter birth wt (kg)	0.14	0.10
Litter 3 wk. wt. (kg)	0.19	0.09
Litter 4 wk. wt. (kg)	0.12	0.08
Litter 5 wk. wt. (kg)	0.17	0.09
Litter 8 wk. wt. (kg)	0.10	0.09
Survival (%)		
at birth	0.01	0.05
to 3 Week	0.02	0.05
to 4 week	0.03	0.04
to 5 week	0.02	0.06
to 8 week	0.001	0.05
BV at (kg)		
0 week	0.14	0.10
3 week	0.14	0.05
4 week	0.18	0.07
5 week	0.15	0.08
8 week	0.11	0.04
Daily gain (g)		
0 to 3 week	0.18	0.05
3 to 4 week	0.30	0.07
3 to 5 week	0.25	0.02
5 to 8 week	0.11	0.08

Table 7 Estimated annual phenotypic and genetic trend of pigs born during 1974 to 1996.

Traits	Annual phenotypic tread	Annual genetic tread
Total No. born	0.06	0.01
No. born alive	0.06	0.01
Litter birth wt (kg)	0.15	0.02
Litter 3 wk. wt. (kg)	0.69	0.14
Litter 4 wk. wt. (kg)	2.59	0.31
Litter 5 wk. wt. (kg)	2.59	0.44
Litter 8 wk. wt. (kg)	6.19	0.62

และการจัดการเลี้ยงดูที่ดีจะมีส่วนสำคัญมากต่อการปรับปรุงลักษณะเหล่านี้ การผสมข้ามไม่ว่าระหว่างสุกรสามพันธุ์ด้วยกัน หรือกับสุกรจีนที่นำเข้ามาได้แก่ พันธุ์หมยซาน ซึ่งสามารถให้ลูกคอกถึง 16-18 ตัวต่อคอกเมื่อคลอด (ปรกรณ์ และคณะ, 2539) น่าจะช่วยให้ผลิตลูกสุกรได้มากขึ้นและลูกสุกรเลือกผสมที่ได้ น่าจะเลี้ยงง่าย และเหมาะสมสำหรับเกษตรกรรายย่อย

ค่าประมาณอัตราพันธุกรรม อัตราการเจริญเติบโต ช่วงอายุ 0-3 3-4 3-5 และ 5-8 สัปดาห์ เท่ากับ 0.18 0.30 0.25 และ 0.11 ตามลำดับ จะเห็นว่าค่าประมาณอัตราพันธุกรรมของอัตราการเจริญเติบโตช่วงอายุ 3-4 และ 3-5 สัปดาห์มีค่าสูงปานกลาง ใกล้เคียงกับที่ สมชัย (2527) รายงานไว้ว่า อัตราการเจริญเติบโตของสุกรมีค่าอัตราพันธุกรรม 0.20-0.40 และ Falconer (1981) รายงานไว้เท่ากับ 0.40

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าการประมาณค่าอัตราพันธุกรรม ที่คำนวณได้ค่อนข้างต่ำ แต่ก็นับว่ามีประโยชน์ต่อการคัดเลือกพันธุ์สำหรับลักษณะดังกล่าว เนื่องจากทำให้ทราบว่า การคัดเลือกภายในฝูงจะให้ผลตอบแทนต่ำ การปรับปรุงการผลิตควรพิจารณาใช้ประโยชน์จากระบบการผสมข้าม และการปรับปรุงการผลิตไปใช้ในด้านการปรับปรุงสภาพแวดล้อมต่างๆ อาทิ การให้อาหาร การจัดการ และระบบการสุขาภิบาล

ค่าอัตราซ้ำ (t)

ค่าอัตราซ้ำสำหรับลักษณะต่างๆ ได้แสดงไว้ใน ตารางที่ 6 ซึ่งพบว่า ขนาดครอกแรกคลอด และจำนวนลูกคลอดมีชีวิต อยู่ในช่วง 0.08-0.09 และน้ำหนักทั้งครอกเมื่อคลอด 3 4 5 และ 8 สัปดาห์อยู่ในช่วง 0.08-0.10 ซึ่งใกล้เคียงกับที่ สมชัย (2527) ประมาณค่าอัตราซ้ำของขนาดครอกแรกคลอดว่าอยู่ในช่วง 0.07-0.20 และ Jancic (1974) ประมาณค่าอัตราซ้ำน้ำหนักครอกเมื่อหย่านมในสุกรลาร์จไวท์ มีค่า 0.08 และ Stang และ King (1970) ประมาณค่าอัตราซ้ำน้ำหนักครอกเมื่อหย่านมมีค่า 0.04 แต่ค่าอัตราซ้ำที่ได้ต่ำกว่าเมื่อเทียบกับรายงานของ อำนาจ และคณะ (2537) ซึ่งประมาณค่าอัตราซ้ำของสุกรลาร์จไวท์ พบว่า ในลักษณะน้ำหนักทั้งครอกเมื่อคลอด 3 4 และ 5 สัปดาห์ เท่ากับ 0.15 0.17 0.17 และ 0.16 ตามลำดับ ค่าประมาณอัตราซ้ำของอัตราการเลี้ยงรอดตั้งแต่แรกเกิดถึงแปดสัปดาห์พบว่าอยู่ในช่วง 0.04-0.06 ส่วนน้ำหนักตัวที่อายุต่างๆ มีอัตราซ้ำอยู่ในช่วง 0.04-0.10 และอัตราการเจริญเติบโตอยู่ในช่วง 0.02-0.07

การประมาณคุณค่าการผสมพันธุ์และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม

แม่สุกรที่คลอดในช่วงปี 1974-1996 มีค่าประมาณคุณค่าการผสมพันธุ์ และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม ดังแสดงสรุปไว้ใน ตารางที่ 8 พบว่า ลักษณะจำนวนลูกแรกคลอด มีการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมเพิ่มขึ้น 0.12 ตัว/น้ำหนักทั้งครอกเมื่อคลอด เพิ่มขึ้น 0.49 กก/น้ำหนักทั้งครอกเมื่ออายุ 3-8 สัปดาห์ เพิ่มขึ้นอยู่ในช่วง 1.24-9.29 กก ส่วนอัตราการเจริญเติบโตช่วงอายุ 3-4 สัปดาห์ มีการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมเพิ่มขึ้นสูงสุดคือ 21.81 กรัม และอัตราการเจริญเติบโตช่วงอายุ 0-3 สัปดาห์ มีการเปลี่ยนแปลงต่ำสุด คือ 3.36 กรัม และเมื่อเฉลี่ยแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมต่อปีแล้ว (ตารางที่ 7) พบว่า จำนวนลูกคลอดรวมและจำนวนลูกคลอดมีชีวิต มีแนวโน้มทางพันธุกรรมเพิ่มขึ้น 0.01 ตัว/ปี สอดคล้องกับที่อำนาจและคณะ (2537) ได้ศึกษา พบว่าแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมของสุกร เท่ากับ 0.01 ตัว/ปี ส่วนน้ำหนักทั้งครอกเมื่อแรกคลอด 3 4 5 และ 8 สัปดาห์ พบว่า มีแนวโน้มทางพันธุกรรมเพิ่มขึ้น 0.02 0.14 0.31 0.44 และ 0.62 ตัว/ปี ซึ่งใกล้เคียงกับรายงานของ อำนาจ และคณะ (2537) ที่รายงานว่า น้ำหนักทั้งครอกเมื่อคลอด (0.04) น้ำหนัก 3 สัปดาห์ต่อครอก (0.24) น้ำหนัก 4 สัปดาห์ต่อครอก (0.30) และ น้ำหนัก 5 สัปดาห์ต่อครอก (0.49)

Table 8 Mean predicted breeding values of reproductive performance by year of birth.

Year	Traits																						
	TBORN	BORNA	SBORN	LBWT	L1WT	L4WT	L5WT	L6WT	L7WT	BVTO	BVTS	BVT4	BVT5	BVT8	SIROO	SIRP5	SIRP4	SIRP6	SIRP8	ADG08	ADG34	ADG36	ADG38
1976	0.80	0.01	0.08	-0.12	1.57	-	-	2.83	-	-0.16	0.08	-	-	0.31	-0.76	0.16	-	-	0.01	6.42	-	-	-
1976	0.08	0.11	-0.01	0.17	1.07	-	-	2.68	-	-0.08	-0.01	-	-	0.16	0.67	0.06	-	-	0.00	-0.18	-	-	-
1977	-0.06	-0.02	-0.01	0.08	-0.85	-	-	-0.22	-	0.06	-0.07	-	-	-0.01	0.30	0.00	-	-	0.00	-4.54	-	-	-
1978	0.00	0.01	0.00	-0.04	-0.07	-	-	0.31	-	-0.08	0.08	-	-	0.06	0.18	-0.08	-	-	0.00	1.86	-	-	-
1979	-0.01	-0.08	0.01	0.00	0.77	-	-	-0.08	-	0.04	0.07	-	-	0.04	-0.34	0.07	-	-	0.00	4.01	-	-	-
1980	0.06	0.08	0.01	0.11	-0.06	-	-	0.36	-	0.04	-0.09	-	-	-0.12	-0.33	-0.02	-	-	0.00	-5.59	-	-	-
1981	-0.06	-0.01	-0.01	0.02	-0.18	-	-	-0.32	-	0.04	0.00	-	-	0.08	0.48	0.01	-	-	0.00	-0.52	-	-	-
1982	-0.07	-0.06	-0.01	-0.06	-0.15	-	-	2.37	-	0.04	0.04	-	-	-	0.26	-0.06	-	-	-0.06	2.57	-	-	-
1983	0.08	0.08	0.00	0.28	1.83	-	-	-0.44	-	0.04	0.04	-	0.08	0.34	0.0	0.14	-	0.16	-0.01	1.86	-	-	-
1984	0.04	0.08	0.00	-0.17	-0.58	-	-	2.11	-	0.16	-0.08	-	0.06	-0.15	-0.16	-0.0	-	-0.09	0.00	-1.34	-	-	-
1985	0.06	0.06	0.00	0.13	1.44	-	-	-0.21	-	-0.02	0.08	-	-0.06	0.02	0.08	0.10	-	0.10	0.00	2.01	-	-	-
1986	-0.02	-0.06	0.01	-0.14	-0.58	-	-	-0.38	-	0.02	0.02	-	0.08	0.19	-0.53	-0.08	-	-0.08	0.00	1.12	-	-	-
1987	0.04	0.02	0.01	0.10	0.20	-	-	1.17	-	0.01	-0.02	-	0.09	-0.02	0.12	-0.04	-	-0.06	0.00	-0.81	-	-	-
1988	-0.01	0.05	-0.02	0.20	-	-	-	-0.07	-	0.05	-	-	-0.07	-0.28	0.76	-	-	0.08	0.00	-	-	-	-
1989	-0.08	-0.12	0.02	-0.26	-1.13	-	-	0.15	-	0.04	0.06	-	0.00	0.26	-0.77	-0.08	-	0.06	-	2.44	-	-	-
1990	-0.01	0.02	-0.01	0.08	1.32	-	-	0.33	-	0.08	0.02	-	0.15	-	0.52	0.06	-	-0.08	-	0.88	-	-	-
1991	0.04	0.00	0.02	-0.04	-0.24	-	-	-	-	-0.08	-0.04	-	-0.01	-	-0.38	0.04	-	0.09	-	-2.08	-	-	-
1992	-0.04	-0.04	0.00	-0.02	-1.31	-	-	-	-	-0.10	-0.08	-	-0.07	-	-0.49	-0.17	-	-	-	-3.81	-	-	-
1993	0.02	0.08	-0.01	0.32	0.96	0.54	-	-	-	0.16	0.08	0.07	-	-	0.72	0.04	0.22	-	-	3.40	0.56	-	-
1994	0.08	0.00	0.08	-0.04	-1.40	-0.98	-	-	-	-0.05	-0.09	-0.11	-	-	-0.81	-0.14	-0.26	-	-	-5.07	-3.37	-	-
1996	-0.09	0.01	-0.04	0.19	0.37	0.55	-	-	-	0.18	0.02	0.10	-	-	1.26	0.02	-0.04	-	-	0.41	15.92	-	-
1996	-0.08	-0.04	0.00	-0.08	1.00	1.11	-	-	-	0.08	0.08	0.08	-	-	-0.49	0.20	0.00	-	-	0.98	8.70	-	-
Total change 1976 to 1996	0.12	0.11	0.002	0.49	3.01	1.24	4.40	9.29	0.14	0.07	0.14	0.21	0.26	-0.03	0.26	-0.08	0.02	0.02	3.36	21.81	8.39	7.48	

สมการถดถอยของการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม

การวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม โดยใช้สมการถดถอยระหว่างค่า Accumulative Breeding Value และปีที่ทำการศึกษา เพื่อสร้างสมการถดถอย และเส้นรีเกรชัน เพื่อทำนายแนวโน้มทางพันธุกรรมในบางลักษณะที่มีความสำคัญดังแสดงใน Figure 1-6 ซึ่งพบว่าสมการถดถอยในลักษณะต่างๆ มีดังนี้ :

$$\text{จำนวนลูกสุกรคลอด} = -10.43 + 0.004 \text{ YEAR} \\ (R^2 = 23.11\% ; P < 0.02)$$

$$\text{จำนวนลูกสุกรมีชีวิต} = -9.92 + 0.004 \text{ YEAR} \\ (R^2 = 23.71\% ; P < 0.02)$$

$$\text{น้ำหนักแรกคลอดต่อครอก} = -50.53 + 0.02 \text{ YEAR} \\ (R^2 = 99.86\% ; P < 0.01)$$

$$\text{น้ำหนัก 3 สัปดาห์ต่อครอก} = -187.81 + 0.08 \text{ YEAR} \\ (R^2 = 28.31\% ; P < 0.01)$$

$$\text{น้ำหนัก 5 สัปดาห์ต่อครอก} = -1190.99 + 0.47 \text{ YEAR} \\ (R^2 = 81.39\% ; P < 0.01)$$

$$\text{น้ำหนัก 8 สัปดาห์ต่อครอก} = -1311.16 + 0.52 \text{ YEAR} \\ (R^2 = 79.40\% ; P < 0.01)$$

ส่วนน้ำหนัก 4 สัปดาห์ต่อครอก นั้น ค่า Accumulative Breeding Value ไม่มีความสัมพันธ์กับปีที่ศึกษา ($P > 0.05$)

สรุป

อิทธิพลของพันธุ์ ลำดับครอกที่คลอด และปีที่คลอด มีผลต่อขนาดครอกเมื่อคลอด และน้ำหนักทั้งครอกเมื่อคลอด 3 4 5 และ 8 สัปดาห์ ($P < 0.01$) ส่วนอิทธิพลของฤดูกาลที่คลอด ไม่มีผลต่อขนาดครอกเมื่อคลอด ($P > 0.05$) และน้ำหนักแรกคลอด แต่มีผลต่อน้ำหนักทั้งครอกเมื่ออายุ 3 4 5 และ 8 สัปดาห์ ($P < 0.01$)

ค่าอัตราพันธุกรรมของลักษณะที่ศึกษาในครั้งนี้มีค่าต่ำ ยกเว้นอัตราการเจริญเติบโตช่วงอายุ 3-4 และ 3-5 สัปดาห์ ซึ่งมีค่าสูงปานกลางสำหรับค่าอัตราซ้ำ มีค่าต่ำในทุกลักษณะ

แนวโน้มทางพันธุกรรมของลักษณะที่มีความสำคัญมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นและเมื่อสร้างสมการถดถอย พบว่าแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมมีค่าสัมประสิทธิ์รีเกรชันเป็นบวก

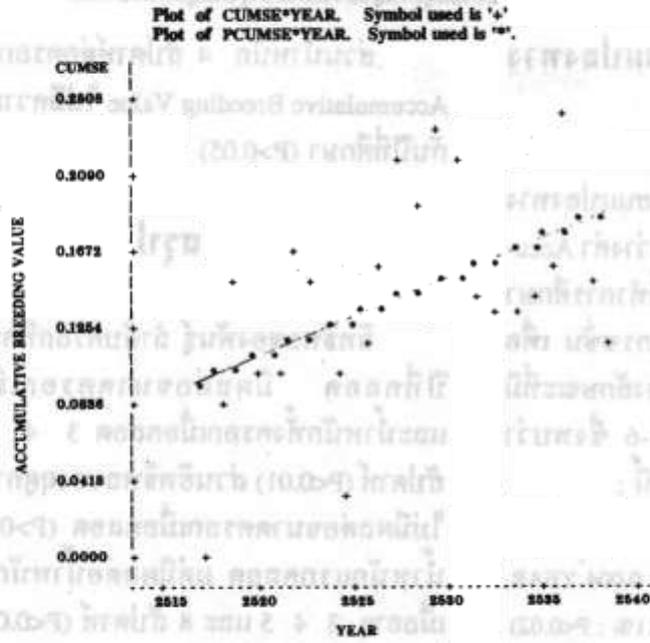


Fig 1 Regression line for predicting total number born from year.

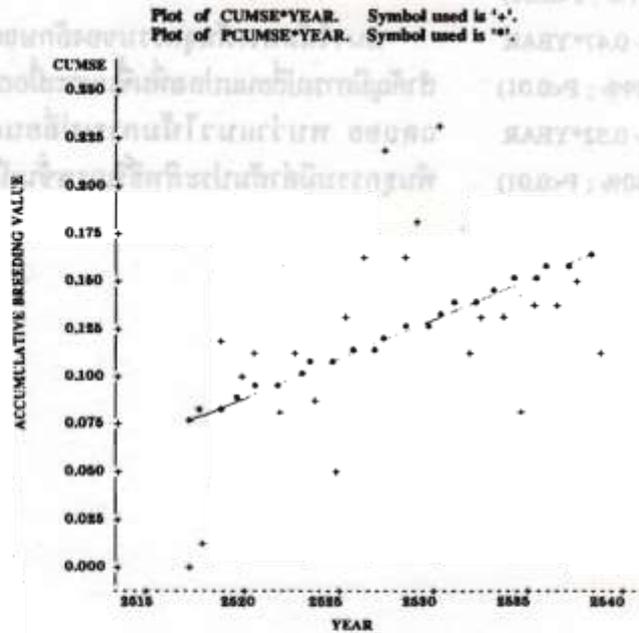


Fig 2 Regression line for predicting number born alive from year.

การให้พดลิต และแนวโน้มทางพันธุกรรมของสมรรถภาพการสืบพันธุ์
ของแม่สุกรที่ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่

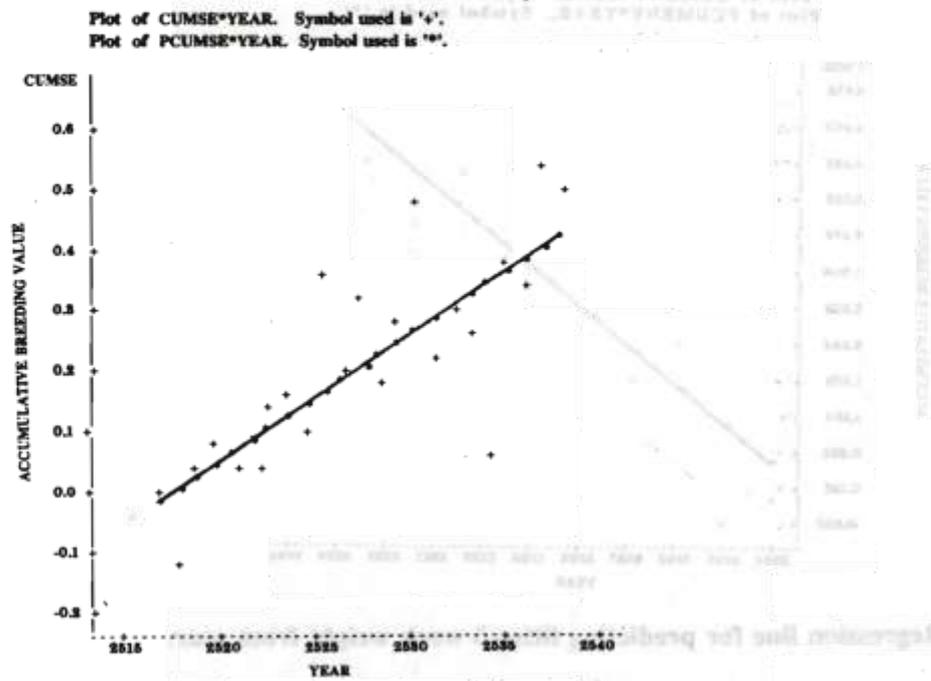


Fig 3 Regression line for predicting weight at birth from year.

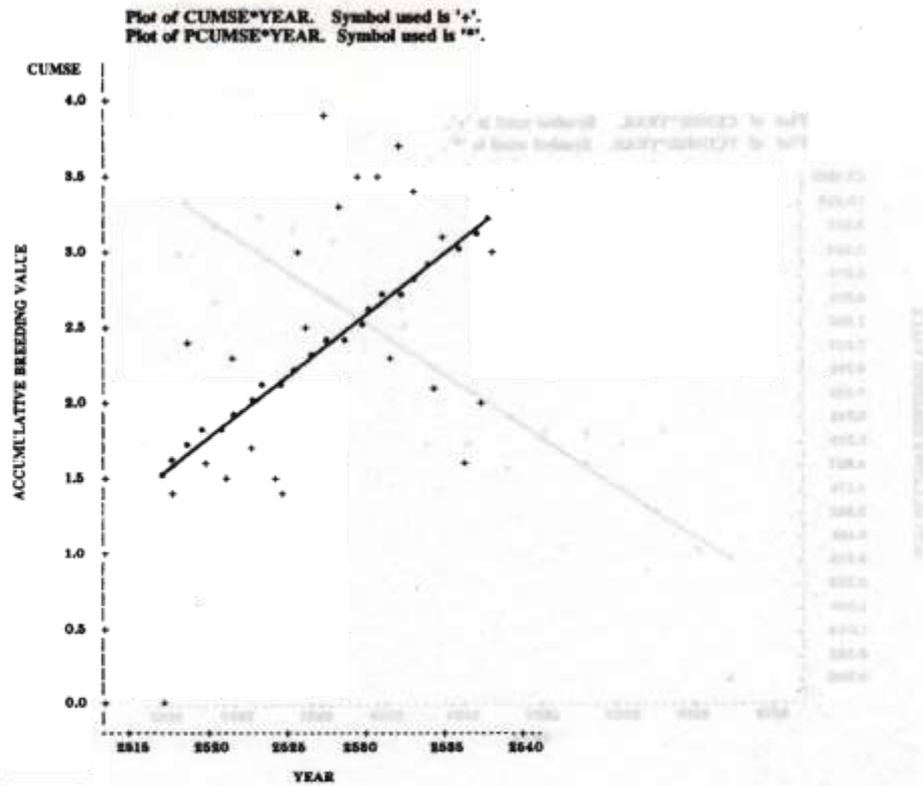


Fig 4 Regression line for predicting litter 3 week weight from year.

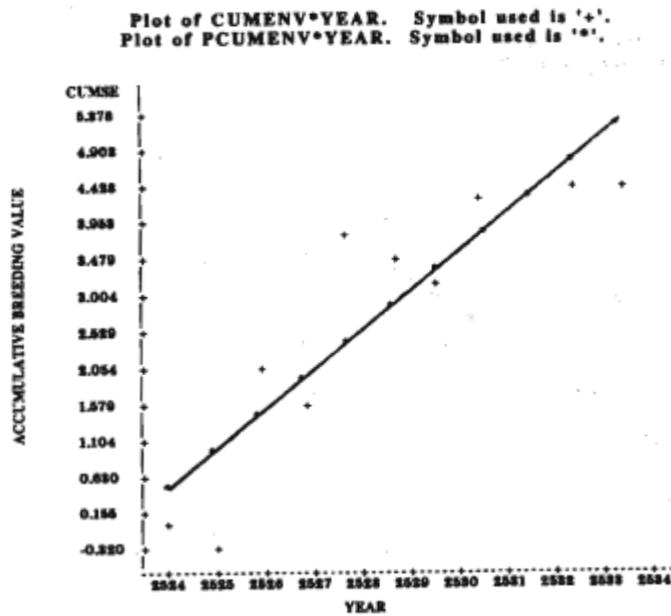


Fig 5 Regression line for predicting litter 5 week weight from year.

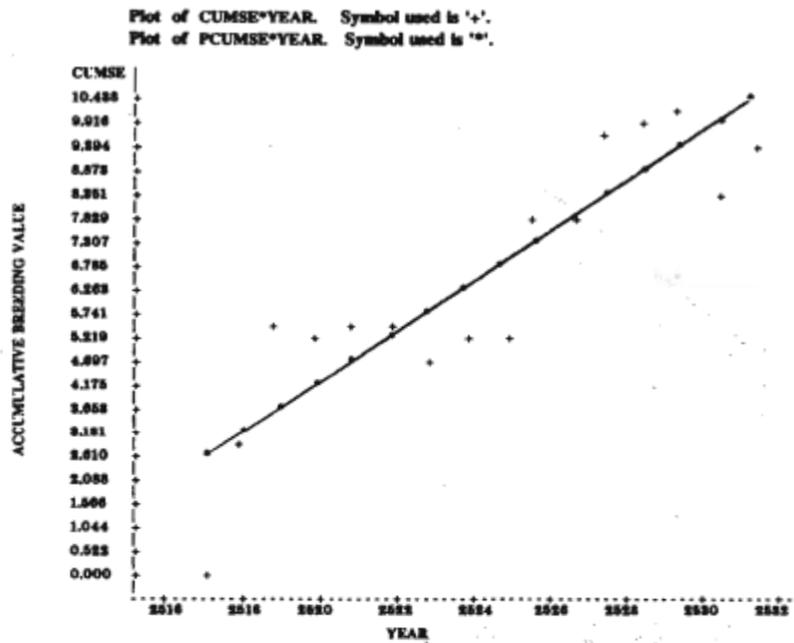


Fig 6 Regression line for predicting litter 8 week weight from year.

เอกสารอ้างอิง

- เจริญ จันทลักขณา. (2527). ควายในระบบไร่นาไทย. สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช. กรุงเทพฯ. 131 หน้า.
- ปกรณ์ กู้ประเสริฐ สมควร ปัญญาวิวี และ อำนวย เลี้ยวธารากุล. (2539). สมรรถภาพการผลิตของแม่สุกรหมอบชาน และลูกผสมหมอบชาน. ในการประชุมวิชาการ ครั้งที่ 2 ของสถาบันเทคโนโลยีการเกษตรแม่โจ้. ณ โรงแรมปางสวนแก้ว จ.เชียงใหม่.
- ไพจิตร อินตรา ประภาส มหินชัย และ ศรัชัย คงสุข. (2538). สมรรถภาพการผลิตของแม่สุกรพันธุ์แท้ที่นำเข้ามาจากประเทศแคนาดา. ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการปศุสัตว์ ครั้งที่ 14. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- รัชฎา แสสนไชย. (2523). ศึกษาลักษณะการสืบพันธุ์ของแม่สุกรพันธุ์แท้ 3 พันธุ์ ณ สถานีปรับปรุงพันธุ์สุกรทับกวาง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- สมชัย จันทร์สว้าง. (2527). การปรับปรุงพันธุ์สัตว์. ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- สุทัศน์ ศิริ อภิชัย รัตนวราหะ สมจิตต์ บุญสุขใจ ปกรณ์ กู้ประเสริฐ และ สุวัฒน์ รัตนธชาติ. (2527). การศึกษาสมรรถภาพการผสมพันธุ์ของสุกรพันธุ์แท้. I. อิทธิพลของฤดูกาลผสมพันธุ์. ลำดับครอก ต่อสมรรถภาพในการสืบพันธุ์ของสุกรพันธุ์แท้. ประมวลเรื่องการประชุมทางวิชาการปศุสัตว์ ครั้งที่ 3. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- สุวัฒน์ รัตนธชาติ และ ปกรณ์ กู้ประเสริฐ. (2529). พารามิเตอร์ทางพันธุกรรมสำหรับลักษณะความสมบูรณ์พันธุ์ในสุกรลาร์จไวท์. วารสารเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ปีที่ 2, เล่มที่ 2, กรกฎาคม 2529.
- อำนาจ เกตุใหม่ จิรพรธ นพวงศ์ กัลยา บุญญานูวัตร และ ประภาส มหินชัย. (2537). แนวโน้มทางพันธุกรรมของลักษณะการให้ผลผลิตของแม่สุกรลาร์จไวท์. ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการปศุสัตว์ ครั้งที่ 13. กรม ปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- Becker, W.A. (1975). Manual of Quantitative Genetic. 3rd edition Program in Genetics. Washington State University. Pullman, Washington, USA.
- Bryner, S.M., J.W. Mabry, J.K. Bertrand, L.L. Benyshek and L.A. Kriese. (1992). Estimation of direct and maternal heritability and genetic correlation for backfat and growth rate in swine using data from Centrally Tested Yorkshire Boars. J.Anim.Sci. 70:1775.
- Coffey, M.T., B.G. Diggs, D.L. Handlin, D.A. Knabe, C.V. Maxwell, Jr., P.R. Noland, T.J. Prince and G.L. Gromwell. (1994). Effects of dietary energy during gestation and lactation on reproductive performance of sows : A Cooperative Study. 72:4.
- Cole, D.J.A. and Foxcroft. (1982). Control of Pig Reproduction. Butterworth Scientific, Buston.
- Falconer, D.A. (1981). Introduction to Quantitative Genetic (2nd Ed.) Longman, London.
- Harvey, W.R. (1975). Least Square Analysis of Data with Unequal Subclass Numbers. Publication ARS H-4 USDA Agriculture Research Service. 157 p.
- Irgang, R., J.A. Favero and B.W. Kennedy. (1994). Genetic parameters for litter Size of different parities in Duroc, Landrace and Large White sows. J.Anim.Sci. 72:2237.
- Jancic, S. (1974). Coefficient of repeatability of litter size and weight in White pig breeds. Anim.Breed.Abstr. 42:443.
- Lasley, J.F. (1972). Genetics of Livestock Improvement (p. 283) Prentice Hall. Inc. Englewood Cliffs, New Jersey.

McCarter, M.N., Jr., J.W. Mabry, J.K. Bertrand and L.L. Benyshek. (1987). Components of variance and covariance for reproductive traits in swine estimated from Yorkshire field data. *J.Anim.Sci.* 72:56.

Mckay, R.M. (1994). Prewaning growth of Yorkshire, Hamshire and Landrace pigs. *J.Anim.Sci.* 72:56.

Ollivier, L.R. Gueblez, A.J. Webb and H.A.M. van der Steen. (1990). Breeding goals for Nationally and Internationally Operating pig Breeding Organi-

zation. Proc, 4th World Congr. Genet.Appl. Livest. Prod. 15:383.

SAS. (1990). SAS User's Guide:Statistics. SAS.Inst.Inc., Cary, NC.

Sorensen, D. (1991). Predicted Breeding Values for Litter Size with an Animal Model Used in the Danish Pig Breeding Program Report from the Natl.Inst.Anim.Sci. Denmark. p.27.

Stang, G.S. and J.W.B. King. (1970). Litter productivity in LargeWhite pigs. *Anim.Prod.* 12:235.

การผสมพันธุ์ และคัดเลือกพันธุ์ไก่เนื้อพื้นเมือง

สถานีบำรุงพันธุ์สัตว์มหาสารคาม

II. สมรรถภาพการผลิตของไก่พื้นเมือง ที่เลี้ยงในสถานีบำรุงพันธุ์สัตว์

Breeding and Selection of Native Chickens

of Mahasarakham Livestock Breeding Station

II. Productive Performance of Native Chickens

Raised in Livestock Breeding Station

อำนาจ เดียวธารากุล 1/ พชรินทร์ ธนธิไพโรจน์ 1/ ศิริพันธ์ โมราอบ 2/
Amnuay Leotaragul 1/ Patcharin sondhipiroj 1/ Siripun Morathop 2/

Abstract : Data from 3,212 native chickens which were produced from four generations, each generation were mated from 40 sires and 200 dams. From 4 weeks of age, male native chickens had better ($P<0.01$) body weights, daily gains and feed efficiencies than female. Both sexes were highest daily gain and lowest feed efficiency at 0-16 weeks of age. Body weights, daily gains and feed efficiencies of chickens born in cold and rainy season were better than those of summer ($P<0.01$).

1/ ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50300

Chiangmai Livestock Research and Breeding Center, Chiangmai 50300, Thailand

2/ กลุ่มงานสัตว์ปีก กองบำรุงพันธุ์สัตว์ กรมปศุสัตว์ กรุงเทพฯ 10400

Poultry Section, Animal Breeding Division, Department of Livestock Development, Bangkok 10400, Thailand

Total production cost of native chickens based on variable cost and fixed cost were about 98.5% and 1.5% respectively. The sale of live native chickens at 16 weeks of age made the highest profit, followed by at 20, 24 and 12 weeks respectively.

บทคัดย่อ : ข้อมูลลูกไก่พื้นเมือง จำนวน 3,212 ตัว ที่เกิดจากการผสมพันธุ์ 4 ชั่วโมง โดยแต่ละชั่วโมงใช้พ่อพันธุ์ 40 ตัว แม่พันธุ์ 200 ตัว พบว่า ไก่พื้นเมืองที่อายุตั้งแต่ 4 สัปดาห์ขึ้นไป เพศผู้จะมีน้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารดีกว่าเพศเมีย ($P < 0.01$) และไก่พื้นเมืองคละเพศ มีอัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารดีที่สุดในช่วงอายุ 0-16 สัปดาห์ ไก่ที่เกิดในฤดูหนาว และฤดูฝน จะมีน้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร ที่อายุ 8 สัปดาห์ขึ้นไปดีกว่าไก่ที่เกิดในฤดูร้อน ($P < 0.01$)

ต้นทุนการเลี้ยงไก่พื้นเมือง จะแบ่งเป็น ต้นทุนผันแปรประมาณ 98.5% และต้นทุนคงที่ประมาณ 1.5% การเลี้ยงและการจำหน่ายที่อายุ 16 สัปดาห์ จะให้กำไรสูงสุด รองลงมาได้แก่ที่อายุ 20 24 และ 12 สัปดาห์ ตามลำดับ

Index words : ไก่พื้นเมือง สมรรถภาพการผลิต ต้นทุนการผลิต

Native chicken, Productive performance, Production cost

บทนำ

ปัจจุบันสถานศึกษา และหน่วยราชการต่างๆ ได้ให้ความสนใจศึกษา ค้นคว้าเกี่ยวกับการเลี้ยงไก่พื้นเมืองมากขึ้น ในส่วนของกรมปศุสัตว์ได้กำหนดแนวทางพัฒนาการดำเนินงานในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 8 (2540-2544) ในด้านไก่พื้นเมือง โดยมีโครงการส่งเสริมเกษตรกรรายย่อยเลี้ยงไก่พื้นเมืองเพื่อบริโภคและจำหน่ายในท้องถิ่น โดยคาดว่าเมื่อสิ้นแผนฯ 8 จะเพิ่มการบริโภคไก่พื้นเมือง จาก 5 กก/คน/ปี เป็น 12.5 กก/คน/ปี (กรมปศุสัตว์, 2539) การเลี้ยงไก่พื้นเมืองในสภาพชนบทจริงๆ ซึ่งให้ไก่หากินตามธรรมชาติ และได้รับอาหารที่หาได้ในหมู่บ้าน เช่น ปลายข้าว ข้าวเปลือก รำ เศษอาหาร หรือผักต่างๆ เสริมบ้าง จะมีน้ำหนักประมาณ 143 265 และ 500 กรัม เมื่ออายุ 4 8 และ 12 สัปดาห์และมีอัตราการเจริญเติบโต 5.96 กรัม/ตัว/วัน (อำนาจ และคณะ, 2534) และเมื่อเลี้ยงในสภาพการจัดการฟาร์มแบบ

ผสมผสาน มีอาหารผสมให้กิน พบว่า ไก่พื้นเมือง มีน้ำหนักเมื่ออายุ 8 12 และ 16 สัปดาห์ เท่ากับ 253 653 และ 1,076 กรัม โดยมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยวันละ 9.60 กรัม/ตัว (วิโรจน์ และคณะ, 2531) สำหรับการเลี้ยงไก่ในโรงเรือน ให้ได้รับอาหารกินแบบเสรี (*ad libitum*) จะมีน้ำหนักตัว ประมาณ 195 576 972 และ 1,251 กรัม เมื่ออายุ 4 8 12 และ 16 สัปดาห์ หรือมี อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยวันละ 5.96 9.78 10.70 และ 10.92 กรัม/ตัว และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเท่ากับ 3.0 3.7 4.7 และ 5.9 ตามลำดับ (สุภาพร และคณะ, 2536)

การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษา สมรรถภาพการผลิตในด้านน้ำหนักตัว ความสามารถในการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร ตลอดจนผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของการเลี้ยงไก่พื้นเมืองในสภาพที่ได้รับอาหาร และการจัดการที่ดีในสถานีบำรุงพันธุ์สัตว์

อุปกรณ์ และวิธีการ

จัดหาไก่พื้นเมือง สายพันธุ์ไก่ชน อายุ 6-8 เดือน ที่มีลักษณะน้ำหนัก และ รูปร่างใหญ่ จำนวน 240 ตัว เป็นพ่อพันธุ์ 40 ตัว แม่พันธุ์ 200 ตัว โดยหาซื้อจากอำเภอต่างๆ ทุกอำเภอ ของจังหวัดมหาสารคาม นำมาผสมพันธุ์ โดยเริ่มจากไก่ 240 ตัวนี้ และในชั่ว (Generation) ต่อๆ ไป ก็จะคัดเลือกพันธุ์ และผสมพันธุ์เฉพาะในฝูงนี้เท่านั้น วิธีการผสมพันธุ์ใช้การผสมเทียม โดยขังกรงคับเดี่ยว ทั้งพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ จัดฝูงผสมพันธุ์ในแต่ละชั่วเป็นสายๆ จำนวน 40 สายพ่อพันธุ์ ใช้อัตราส่วน พ่อพันธุ์:แม่พันธุ์ = 1:5 โดยทำการผสมพันธุ์ สลับสายพ่อพันธุ์ เพื่อหลีกเลี่ยงการผสมเลือดชิด ในแต่ละชั่วจะผลิตลูกประมาณ 2,000 ตัว

ไก่พื้นเมืองในแต่ละรุ่นที่ผลิตจะได้รับการฉีดเบอร์ปีก ทำพันธุ์ประวัติตั้งแต่แรกเกิด และได้รับการจัดการเลี้ยงดู และการให้อาหาร เช่นเดียวกันการเลี้ยงไก่ไข่พันธุ์แท้ของสถานีฯ โดยให้อาหารสำเร็จรูป ของบริษัทสำหรับไก่ไข่ระยะต่างๆ ดังนี้ :

- อายุ 0-5 สัปดาห์ ให้อาหารสำเร็จรูปไก่ไข่ระยะ ไก่เล็ก ซึ่งมีโปรตีน 21 %
- อายุ 5-12 สัปดาห์ ให้อาหารสำเร็จรูปไก่ไข่ระยะ ไก่รุ่น ซึ่งมีโปรตีน 19 %
- อายุ 12-24 สัปดาห์ ให้อาหารสำเร็จรูปไก่ไข่ระยะ ไก่สาว ซึ่งมีโปรตีน 15 %

การเก็บข้อมูล

เก็บข้อมูลต่างๆ เมื่ออายุ 0 4 8 12 16 และ 20 สัปดาห์ ในด้าน
 - น้ำหนักตัว

- อัตราการเจริญเติบโต
- ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร

การวิเคราะห์ข้อมูล

โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SAS (1990) ดังนี้ :

1. ทา Least Square Means (Harvey, 1975)

โดยมีอิทธิพลของปัจจัยต่างๆ ดังนี้ :

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + C_k + E_{ijk}$$

เมื่อ : Y_{ijk} = ลักษณะปรากฏในไก่ตัวที่ i เกิดในฤดูที่ j เพศ j และเกิดในชั่วที่ k

μ = ค่าเฉลี่ยของลักษณะ

A_i = อิทธิพลของฤดูที่เกิด i ($i = 1, 2, 3$)

1 = มีนาคม-มิถุนายน

2 = กรกฎาคม-ตุลาคม

3 = พฤศจิกายน-กุมภาพันธ์

B_j = อิทธิพลของเพศ j ($j = 1, 2$)

C_k = อิทธิพลของชั่วที่ k ($k = 1, 2, 3, 4$)

E_{ijk} = ความคลาดเคลื่อน

2. หาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของการเลี้ยงไก่พื้นเมืองที่อายุต่างๆ

ผลการทดลองและวิจารณ์

อิทธิพลของปัจจัยที่มีผลต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่พื้นเมือง

อิทธิพลของเพศ

ผลจากการทดลอง จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าน้ำหนักตัวแรกเกิดของไก่พื้นเมืองไม่มี

ความแตกต่างกันระหว่างเพศผู้และเพศเมีย แต่มีน้ำหนักน้อยกว่าที่ Spratt and Leeson (1987) รายงานไว้ว่า น้ำหนักแรกเกิดของไก่เนื้อเพศผู้และเพศเมีย ไม่แตกต่างกันโดยมีน้ำหนักเท่ากับ 38.3 และ 38.1 กรัม ตามลำดับ

แต่เมื่อไก่อายุตั้งแต่ 4 ถึง 24 สัปดาห์ พบว่าไก่เพศผู้จะมีน้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารดีกว่าเพศเมีย ($P < 0.01$) คล้ายคลึงกับการศึกษาในไก่เนื้อที่พบว่าที่อายุ 3-4 สัปดาห์ขึ้นไปเพศผู้จะมีน้ำหนักตัวและอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่าเพศเมีย และมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารดีกว่าด้วย (Leenstra and Pit, 1987; Leenstra et al 1986; Spratt and Leeson, 1987) นอกจากนี้การทดลองในไก่วงเองก็ได้ผลเช่นเดียวกันว่าไก่วงเพศผู้จะมีน้ำหนักตัวและความแปรปรวนของน้ำหนักตัวสูงกว่าเพศเมีย (Havenstein et al 1988 a; Havenstein et al 1988 b; Bacon et al 1986)

ไก่พื้นเมือง ทั้งเพศผู้และเพศเมียจะมีน้ำหนักเฉลี่ยที่อายุ 8 สัปดาห์ เท่ากับ 498.68 กรัม ซึ่งใกล้เคียงกับรายงานของ กาญจนา และคณะ (2531) ที่เลี้ยงไก่พื้นเมืองด้วยอาหารโปรตีน 19% จะมีน้ำหนักตัวที่เพิ่มในระหว่างช่วงอายุ 0-8 สัปดาห์ มีค่าเป็น 514.60 กรัม และสูงกว่าเมื่อเทียบกับรายงานของ สุวิทย์ และคณะ (2531) ซึ่งพบว่า มีน้ำหนัก 397 และ 453 กรัม เมื่อเลี้ยงด้วยอาหารที่มีโปรตีน 15 และ 17% ตามลำดับ แต่มีน้ำหนักต่ำกว่าที่ สุภาพร และคณะ (2536) รายงานว่า เท่ากับ 575.60 กรัม

ส่วนน้ำหนักตัวเมื่ออายุ 12 และ 16 สัปดาห์ เท่ากับ 955.89 และ 1361.91 กรัม ซึ่งสูงกว่าเมื่อเทียบกับรายงานของ สุภาพร และคณะ (2536) ที่รายงานว่าเท่ากับ 926.7 และ 1,251.2 กรัม ตามลำดับ และรายงานของ สุวิทย์ และคณะ (2531) ที่เลี้ยงไก่พื้นเมืองด้วยอาหารที่มีโปรตีน 14-17% พบว่า มีน้ำหนักตัวที่ 12 และ 16 สัปดาห์ เท่ากับ 790 - 896 และ 1,245-1,335 กรัม ตามลำดับ

สำหรับอัตราการเจริญเติบโต พบว่า ไก่พื้นเมืองมีอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จากช่วงอายุ 0-4 สัปดาห์ จนถึงช่วงอายุ 0-16 สัปดาห์ซึ่งมีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุด จากนั้นมีแนวโน้มลด ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ สุวิทย์ และคณะ (2531) ที่ว่าอัตราการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมืองที่อายุ 16 สัปดาห์ จะสูงกว่า 12 สัปดาห์ และ เมื่ออายุได้ 20 สัปดาห์จะลดลง

ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร พบว่าไก่พื้นเมืองจะมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารลดลงจากช่วงอายุ 0-4, 0-8, 0-12 และดีที่สุดในช่วงอายุ 0-16 สัปดาห์หลังจากนั้นจะเพิ่มสูงขึ้นโดยประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารที่อายุ 16 สัปดาห์ ใกล้เคียงกับรายงานของ เสาวคนธ์ และคณะ (2526) ซึ่งเลี้ยงไก่พื้นเมืองด้วยอาหารไก่เนื้ออัดเม็ดสำเร็จรูปของบริษัท พบว่า มีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารที่ 16 สัปดาห์ เท่ากับ 3.12 และ สุวิทย์ และคณะ (2531) ซึ่งเลี้ยงไก่พื้นเมืองด้วยอาหารที่มีโปรตีน 15% รายงานว่า เท่ากับ 3.77 แต่ต่ำกว่ารายงานของ สุภาพร และคณะ (2536) ; อุดมศรี และ จำรัส (2527) ที่รายงานว่าประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารที่อายุ 16 สัปดาห์ เท่ากับ 5.90 และ 5.50 ตามลำดับ

Table 1 Least squares means (\pm SE) by sex of native chickens for body weight, daily gain and feed efficiency.

Trait	Male	Female	Sexes combined (mean \pm SD)
No. of observations	1402	1810	3212
BW at, g			
birth	31.84 \pm 1.19	31.55 \pm 1.18	31.67 \pm 3.60
4 wk	184.19 \pm 13.68 ^a	166.74 \pm 13.65 ^b	172.47 \pm 47.93
8 wk	588.33 \pm 7.00 ^a	493.94 \pm 6.65 ^b	498.68 \pm 104.94
12 wk	1134.87 \pm 12.54 ^a	955.13 \pm 12.07 ^b	955.89 \pm 170.47
16 wk	1607.56 \pm 17.85 ^a	1303.31 \pm 17.16 ^b	1361.91 \pm 222.38
20 wk	1961.80 \pm 24.75 ^a	1536.08 \pm 23.07 ^b	1699.44 \pm 259.86
24 wk	2370.85 \pm 23.37 ^a	1872.28 \pm 21.89 ^b	1959.36 \pm 269.56
Daily gain, g			
0 to 4 wk	5.71 \pm 0.48 ^a	4.95 \pm 0.48 ^b	5.27 \pm 1.43
0 to 8 wk	9.21 \pm 0.09 ^a	7.52 \pm 0.08 ^b	8.18 \pm 1.87
0 to 12 wk	12.57 \pm 0.10 ^a	10.36 \pm 0.09 ^b	11.17 \pm 2.06
0 to 16 wk	13.89 \pm 0.10 ^a	11.05 \pm 0.09 ^b	12.25 \pm 2.00
0 to 20 wk	14.11 \pm 0.14 ^a	11.00 \pm 0.11 ^b	12.10 \pm 2.00
0 to 24 wk	14.05 \pm 0.15 ^a	10.88 \pm 0.14 ^b	11.70 \pm 1.66
Feed efficiency			
0 to 4 wk	4.24 \pm 0.15 ^a	5.11 \pm 0.12 ^b	4.85 \pm 1.98
0 to 8 wk	3.43 \pm 0.10 ^a	4.50 \pm 0.01 ^b	4.51 \pm 1.47
0 to 12 wk	3.06 \pm 0.07 ^a	3.72 \pm 0.07 ^b	3.58 \pm 0.87
0 to 16 wk	3.01 \pm 0.06 ^a	3.62 \pm 0.06 ^b	3.44 \pm 0.69
0 to 20 wk	3.36 \pm 0.06 ^a	4.13 \pm 0.06 ^b	3.90 \pm 0.63
0 to 24 wk	3.65 \pm 0.07 ^a	4.50 \pm 0.07 ^b	4.46 \pm 0.65

a, b = Means in the same row with different superscripts differ significantly ($P < 0.01$)

อิทธิพลของฤดูที่เกิด

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า อิทธิพลของฤดูที่ไก่เกิด มีผลทำให้น้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารมีความแตกต่างกัน สอดคล้องกับที่ เกรียงไกร (2531) รายงานว่า ฤดูกาลมีอิทธิพลที่สำคัญยิ่งต่อประสิทธิภาพการผลิตและการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมือง จากผลการศึกษา พบว่า น้ำหนักตัวแรกเกิดของไก่ที่เกิดในฤดูหนาว และฤดูฝนสูงกว่า

ไก่ที่เกิดในฤดูร้อนเนื่องจากไก่จะให้ไข่ในช่วงร้อน ฟองเล็กกว่า ซึ่งรายงานของ North (1984) พบว่าขนาดของไข่จะลดลงเมื่ออุณหภูมิสูงเกิน 24 องศาเซลเซียส และ Sainsbury (1980) รายงานไว้ว่า น้ำหนักไข่จะลดลง 1 กรัมต่ออุณหภูมิที่สูงขึ้น 3 องศาเซลเซียส จากอุณหภูมิ 21 องศาเซลเซียส ทำให้ลูกไก่ที่ฟักออกมามีน้ำหนักน้อยกว่า นอกจากนี้ ตั้งแต่อายุ 8 ถึง 24 สัปดาห์ ไก่ที่เกิดในฤดูหนาว และฝนจะมีน้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโตและ

ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารดีกว่าในฤดูร้อน ($P < 0.01$) เนื่องจากในฤดูร้อน อุณหภูมิของอากาศค่อนข้างสูงทำให้ไก่กินอาหารน้อยลงจึงมีผลทำให้น้ำหนักตัว และอัตราการเจริญเติบโตของไก่ลดลง (Olson *et al* 1972; Summers and Leeson, 1983) โดยอุณหภูมิที่สูงเกิน 27 องศาเซลเซียสจะทำให้ไก่มีความเครียดและมีผลต่ออัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร (North, 1984) นอกจากนี้ Aho and Timmons (1985) ทดลองในไก่เนื้อ พบว่าสภาวะอุณหภูมิสูงขึ้นทำให้อัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารลดลง

แต่ฤดูกาลที่เกิด ไม่มีผลทำให้น้ำหนักตัว, อัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารที่อายุ 4 สัปดาห์แตกต่างกัน ($P > 0.05$) เพราะในระยะแรกเกิดถึงสามสัปดาห์ ไก่ที่เกิดในทุกฤดูจะถูกเลี้ยงในกก ซึ่งมีอุณหภูมิเท่ากันทุกฤดู คือ 85-95 องศาฟาเรนไฮด์ (เริ่มต้นที่ 95 องศาฟาเรนไฮด์ และ ลดลงสัปดาห์ละ 5 องศาฟาเรนไฮด์)

ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของการเลี้ยงไก่พื้นเมืองที่อายุต่างๆ (ตารางที่ 3)

การเลี้ยงไก่พื้นเมืองในสภาพการจัดการในสถานีบำรุงพันธุ์สัตว์ โดยเลี้ยงขังคอกใน

โรงเรือน และมีอาหารสำเร็จรูปให้กิน พบว่ามีต้นทุนการผลิตที่อายุไก่ 8 12 16 20 และ 24 สัปดาห์ เท่ากับ 27.46 37.89 48.31 63.94 และ 80.63 บาท/ตัว ตามลำดับ โดยแบ่งเป็นต้นทุนผันแปรจำนวน 27.07 37.33 47.56 63.01 และ 79.51 บาท หรือคิดเป็นร้อยละ 98.58 98.52 98.45 98.55 และ 98.61 ของต้นทุนทั้งหมด ตามลำดับ และต้นทุนคงที่ 0.39 0.56 0.75 0.93 และ 1.12 บาทต่อตัว หรือคิดเป็นร้อยละ 1.42 1.48 1.55 1.45 และ 1.39 ของต้นทุนทั้งหมด ตามลำดับ ซึ่งใกล้เคียงกับที่สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2539) รายงานว่าต้นทุนการผลิตไก่เนื้อ เป็นต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่ร้อยละ 98.43 และ 1.57 ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด และเมื่อคิดกำไร/ขาดทุน จะเห็นว่าการเลี้ยงไก่พื้นเมืองจำหน่ายที่อายุ 16 สัปดาห์จะได้กำไรสูงสุด รองลงมาได้แก่ที่อายุ 20 24 และ 12 สัปดาห์ ตามลำดับ แต่ถ้าเลี้ยงและจำหน่ายเมื่ออายุ 8 สัปดาห์ พบว่า ขาดทุนตัวละ 5.02 บาท การเลี้ยงที่ อายุ 12 สัปดาห์ จะมีกำไรต่อตัวใกล้เคียงกับ รายงานของ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร (2539) ที่ว่าการเลี้ยงไก่เนื้อเพื่อจำหน่ายที่น้ำหนัก 2.02 กก จะมีกำไร 4.64 บาทต่อตัว นอกจากนี้ สิริพันธ์ และสมบูรณ์ (2539) รายงานว่าการเลี้ยงไก่เนื้อ (48-52 วัน) ของเกษตรกรผู้เลี้ยงอิสระ ผู้เลี้ยงแบบประกันราคาและผู้เลี้ยงแบบเปิดบัญชี จะมีกำไรเฉลี่ย 5.66 บาทต่อตัว

Table 2 Least squares means (+ SE) season of birth for body weight, daily gain and feed efficiency.

Trait	Season of birth		
	Summer	Rainy	Cold
No. of observations	2,112	1,051	49
BW at, g			
birth	31.29 ± 0.10 ^b	32.57 ± 0.17 ^a	32.75 ± 3.55 ^a
4 wk	170.21 ± 1.17	172.60 ± 1.96	183.59 ± 40.94
8 wk	489.48 ± 4.34 ^c	514.33 ± 5.88 ^b	619.60 ± 15.66 ^a
12 wk	943.36 ± 6.41 ^c	1026.36 ± 9.47 ^b	1145.27 ± 31.14 ^a
16 wk	1348.04 ± 8.09 ^b	1451.99 ± 13.88 ^a	1516.29 ± 44.65 ^a
20 wk	1667.67 ± 12.34 ^b	1863.26 ± 22.38 ^a	-
24 wk	1915.19 ± 16.85 ^b	2277.94 ± 34.59 ^a	-
Daily gain, g			
0 to 4 wk	5.19 ± 0.05	5.25 ± 0.07	5.36 ± 0.44
0 to 8 wk	8.11 ± 0.08 ^c	8.62 ± 0.11 ^b	10.61 ± 0.28 ^a
0 to 12 wk	11.12 ± 0.08 ^c	11.80 ± 0.12 ^b	13.28 ± 0.38 ^a
0 to 16 wk	11.99 ± 0.08 ^b	12.58 ± 0.13 ^a	12.85 ± 0.40 ^a
0 to 20 wk	11.83 ± 0.10 ^b	13.03 ± 0.17 ^a	-
0 to 24 wk	11.59 ± 0.11 ^b	13.33 ± 0.21 ^a	-
Feed efficiency			
0 to 4 wk	5.12 ± 0.10	4.25 ± 0.15	4.16 ± 0.35
0 to 8 wk	4.85 ± 0.07 ^c	3.71 ± 0.10 ^b	3.08 ± 0.21 ^a
0 to 12 wk	3.83 ± 0.05 ^c	3.20 ± 0.06 ^b	2.61 ± 0.15 ^a
0 to 16 wk	3.58 ± 0.03 ^b	3.38 ± 0.06 ^a	3.19 ± 0.13 ^a
0 to 20 wk	3.94 ± 0.03 ^b	3.45 ± 0.08 ^a	-
0 to 24 wk	4.53 ± 0.04 ^b	3.62 ± 0.12 ^a	-

a, b, c Means in the same row with different superscripts differ significantly (P<0.01)

Table 3 Economics return of raising native chickens at 8-24 weeks of age.

Cost item	Age of chickens				
	8 wk	12 wk	16 wk	20 wk	24 wk
Variable costs					
Day-old chick	8	8	8	8	8
Feed ^{1/}	15.88	24.58	33.24	47.10	62.03
Labor	0.90	1.34	1.79	2.24	2.68
Medicines and vaccines	0.86	1.28	1.68	2.10	2.52
Water-electricity	0.17	0.25	0.34	0.42	0.50
Equipment	0.11	0.16	0.22	0.28	0.34
Maintenance and repair	0.03	0.04	0.05	0.07	0.08
Opportunity 10.5%	1.12	1.68	2.24	2.80	3.36
Total variable costs	27.07	37.33	47.56	63.01	79.51
Fixed costs					
Land	0.06	0.08	0.11	0.14	0.17
Depreciation	0.15	0.22	0.29	0.36	0.44
Housing and equip.opportunity	0.18	0.26	0.35	0.43	0.51
Total fixed costs	0.39	0.56	0.75	0.93	1.12
Total costs	27.46	37.89	48.31	63.94	80.63
Sale value of live bird ^{2/}	22.44	43.02	61.29	76.47	88.18
Profit/Loss	-5.02	5.13	12.98	12.53	7.55

^{1/2/}

Cost at November, 1996

- Live native chicken = 45 baht/kg
 Layer starter feed (0- 5 wk) = 8.23 baht/kg
 Layer growing feed (5-12 wk) = 7.23 baht/kg
 Layer pullet feed (12-24 wk) = 7.03 baht/kg

สรุป

1. ไร่พื้นเมืองมีน้ำหนักตัวแรกเกิดไม่แตกต่างกันระหว่างเพศผู้และเพศเมีย แต่เมื่ออายุ 4 สัปดาห์ขึ้นไป เพศผู้จะมีน้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโตสูงกว่า และมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารต่ำกว่าเพศเมีย

2. อัตราการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมืองคณะแพศ จะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จากช่วงอายุ 0-4 สัปดาห์ จนถึง 0-16 สัปดาห์ จากนั้นมีแนวโน้มลดลง คล้ายกับประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร ซึ่งจะลดลง

และคี่ที่สุดในช่วงอายุ 0-16 สัปดาห์ หลังจากนั้นจะเพิ่มสูงขึ้น

3. ลูกไก่พื้นเมืองที่เกิดในฤดูหนาวและฤดูฝน จะมีน้ำหนักตัวแรกเกิด น้ำหนักตัวและอัตราการเจริญเติบโตในช่วงอายุ 8 ถึง 24 สัปดาห์สูงกว่า และมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารต่ำกว่าไก่ที่เกิดในฤดูร้อน

4. ไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงและจำหน่ายที่อายุ 16 สัปดาห์จะให้กำไรสูงสุด รองลงมาได้แก่ที่อายุ 20 24 และ 12 สัปดาห์ แต่ถ้าเลี้ยงและจำหน่าย ที่อายุ 8 สัปดาห์จะขาดทุน

เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์. 2539. กลยุทธ์และแนวทางการดำเนินงาน ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ.2540-2544. กองแผนงาน กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 90 น.
- กาญจนา บันสิทธิ์ วีระพล ประสิทธิ์ อภิชัย ศิวประภากร สมพงษ์ ฉายพุทธ พรรณศรี สาคิยะ และ วิโรช ศิริขจรพันธุ์. 2531. การศึกษาหาระดับความต้องการโปรตีน และพลังงานสำหรับไก่พื้นเมือง ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. การประชุมสัมมนาทางวิชาการเกษตร : ไก่พื้นเมือง. ครั้งที่ 2. ณ ห้องประชุมสำนักงานเกษตร ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ขอนแก่น. น. 73-75.
- เกรียงไกร โช้ประการ. 2531. การศึกษาหาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไก่พื้นเมือง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น.
- วิโรจน์ ชลวิริยะกุล ธรรมา สุทธิโกศา สุมาลี ไหลรุ่งเรือง และ เขมษฐพงศ์ นนทพันธ์. 2531. การผลิตไก่พื้นเมืองในระบบการทำฟาร์มเขตเกษตรน้ำฝน. การประชุมสัมมนาทางวิชาการเกษตร. ไก่พื้นเมือง. ครั้งที่ 2. ณ ห้องประชุมสำนักงานเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ขอนแก่น.
- ศิริพันธ์ โมราถบ และ สมบูรณ์ เค่นวานิช. 2539. อุตสาหกรรมการผลิตไก่เนื้อและเนื้อไก่. การพัฒนาปศุสัตว์ไทยจากกิ่งกึ่งพุทธกาลถึงยุคโลกาภิวัตน์. สมาคมสัตวบาลแห่งประเทศไทย กรุงเทพฯ. น. 267-297.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2539. สถิติการเกษตร. ข่าวเศรษฐกิจการเกษตร. 42 (471). น. 44-45.
- สุภาพร อิศริโยคม นิรัตน์ กองรัตนานันท์ และ รัตนา โชติสังการ. 2536. การเจริญเติบโตและส่วนประกอบซากของไก่พื้นเมือง เปรียบเทียบกับของไก่พันธุ์แท้บางพันธุ์. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 31. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. น. 172-183.
- สุวิทย์ วีระพันธุ์วัฒน์ พิทักษ์ ศรีประยา และ สมพงษ์ ฉายพุทธ. 2531. อิทธิพลของอาหารที่มีต่อส่วนประกอบของซากไก่พื้นเมือง. การประชุมสัมมนาทางวิชาการเกษตร: ไก่พื้นเมือง. ครั้งที่ 2. ณ ห้องประชุมสำนักงานเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ขอนแก่น.
- เสาวคนธ์ โรจนสถิตย์ สถิตย์ มั่งมีชัย สวัสดิ์ จาคูบางกุล และ ปรีชญา ปรีชญ์ลักษณ์. 2526. ผลการเลี้ยงไก่กระทงพื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมและข้าวเปลือกบด. รายงานการประชุมสัมมนาการเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. ไก่พื้นเมือง. ครั้งที่ 1. ณ สำนักงานเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ขอนแก่น. น. 24-29.
- อำนาจ เลี้ยวธารกุล ศิริพันธ์ โมราถบ และ สวัสดิ์ ธรรมบุตร. 2534. การทดสอบสมรรถภาพการผลิตในสภาพการเลี้ยงในหมู่บ้านของไก่เนื้อพื้นเมือง ที่ผ่านการผสม และคัดเลือกพันธุ์จากสถานีนำร่องพันธุ์สัตว์มหาสารคาม. ประมวลเรื่องการประชุมทางวิชาการด้านปศุสัตว์ ครั้งที่ 10. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ. น. 247-256.
- อุดมศรี อินทรโชติ และ จำรัส ภักดี. 2527. ข้อมูลเบื้องต้นของไก่พันธุ์ต่างๆ ที่เลี้ยงอยู่ที่สถานีนำร่องพันธุ์สัตว์ทับกวาง. รายงานการศึกษาและทดลองของสถานีนำร่องพันธุ์สัตว์ ทับกวาง ประจำปี 2527. น. 76-78.
- Aho, P.W. and M.B. Timmons. 1985. Stimulation of heavy broiler production in areas of high or moderate summer temperature. *Poult.Sci.* 64:1623-1627.
- Bacon, W.L., K.E. Nestor and P.A. Renner. 1986. The Influence of Genetic Increases in Body Weight and Shank Width on the Abdominal Fat Pad and Carcass Composition of Turkeys. *Poultry Sci.* 65:391-397.

- Harvey, W.R. 1975. Least Square Analysis of Data with Unequal Subclass Number. Publication ARS H-4 USDA Agriculture Research Service. 157 p.
- Havenstein, G.B., K.E. Nestor, V.D. Toelle and W.L. Bacon. 1988 ^a. Estimates of genetic parameters in Turkeys. I. Body weight and skeletal characteristics. Poultry Sci. 67:1378-1387.
- Havenstein, G.B., V.D. Toelle, K.E. Nestor and W.L. Bacon. 1988 ^b. Estimates of genetic parameters in Turkeys. 2. Body weight and carcass characteristics. Poultry Sci. 67:1388-1399.
- Leenstra, F.R., P.F.G. Vereijken and R. Pit. 1986. Fat deposition in a broiler sire strain. I. Phenotypic and genetic variation in, and correlations between, abdominal fat, body weight and feed conversion. Poultry Sci. 65:1225-1235.
- Leenstra, F.R. and R. Pit. 1987. Fat Deposition in a Broiler Sire Strain. 2. Comparisons among lines selected for less abdominal fat, lower feed conversion ration and higher body weight after restricted and *Ad Libitum* feeding. Poultry Sci. 66:193-202.
- North, M.O. 1984. Commercial Chicken Production Manual. 3rd edit. AVI Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut. 710 p.
- Olson, D.W., M.L. Sunde and H.R. Brid. 1972. The effect of temperature on metabolizable energy and utilization by the growing chick. Poultry Sci. 51:1951-1960.
- Sainsbury, D. 1980. Poultry Health and Management. Granada Publishing. New York, NY. 167 p.
- SAS. 1990. SAS User's Guide. Statistics. SAS. Inst. Inc., Cary, NC.
- Spratt, R.S. and S. Leeson. 1987. Effect of protein and energy intake of broiler breeder hens on performance of broiler chicken offspring. Poultry Sci. 66:1489-1494.
- Summers, J.D. and S. Leeson. 1983. Poultry nutrition handbook. University of Guelph. Ontario, Canada. 133 p.
-

น้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต และ อัตราการตาย
ของลูกไก่พื้นเมืองที่เกิดจากพ่อ-แม่พันธุ์
ที่มีภูมิคุ้มกันโรคนิวคาสเซิลสูงและต่ำ

**Body Weight, Daily Gain and Mortality of
Native Chickens from Sires and Dams with High-
and Low-Immunity Response to Newcastle Disease**

อำนาจ เลี้ยวรากุล¹ / สมควร ปัญญาวีร์¹ / สันติสุข ดวงจันทร์²
Amnuay Leotaragul¹ / Somkuan Punyavee¹ / Santisuk Daungjun²

Abstract : A study was made of data on 1,058 progeny of 80 sires and 240 dams native chickens. Male native chickens had higher ($P<0.01$) body weights and daily gains after 4 weeks than females. Native chickens from high immunity sires and dams were heavier ($P<0.01$) body weights and daily gains at 4 weeks than another group. At 8, 12, 16 weeks of age, body weights and daily gains of both groups were not significant. For body conformation at 8 weeks, only body width of chickens from high immunity sires and dams was significantly larger ($P<0.05$). The chickens from high and low immunity sires and dams didn't differ in mortality rate ($P>0.05$), but there were trend that the chickens from high immunity sires and dams had lower mortality than another group.

¹ ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์เชียงใหม่ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50300

Chiangmai Livestock Research and Breeding Center, Chiangmai 50300, Thailand

² ศูนย์วิจัยและบำรุงพันธุ์สัตว์ท่าพระ อ.เมือง จ.ขอนแก่น 44000

Thapra Livestock Research and Breeding Center, Khonkaen 44000, Thailand

บทคัดย่อ : ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาได้จากลูกไก่พื้นเมือง จำนวน 1,058 ตัว ที่เกิดจากพ่อพันธุ์ 80 ตัว ผสมกับแม่พันธุ์ 240 ตัว พบว่าไก่พื้นเมืองเมื่ออายุ 4 สัปดาห์ขึ้นไป เพศผู้มีน้ำหนักตัวและอัตราการเจริญเติบโตมากกว่าเพศเมีย ($P < 0.01$) ไก่พื้นเมืองที่เกิดจากพ่อ-แม่พันธุ์ ที่มีภูมิคุ้มกันโรคสูงเมื่ออายุ 4 สัปดาห์ มีน้ำหนักตัวและอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่า ($P < 0.01$) ส่วนน้ำหนักตัว และอัตราการเจริญเติบโตที่อายุ 8 12 และ 16 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) สำหรับขนาดของร่างกายที่อายุ 8 สัปดาห์ พบว่า มีเพียงความกว้างของหน้าอกที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) อัตราการตายของไก่ทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) แต่อัตราการตายของไก่ที่เกิดจากพ่อ-แม่พันธุ์ที่มีภูมิคุ้มกันโรคสูงมีแนวโน้มต่ำกว่า

Index words : ไก่พื้นเมือง โรคนิวคาสเซิล ภูมิคุ้มกัน
Native chicken, Newcastle diseases, Immunity

บทนำ

ปัญหาสำคัญที่เป็นอุปสรรคต่อการเลี้ยงไก่พื้นเมืองนอกจากจะมีอัตราการเจริญเติบโตต่ำแล้ว ยังมีปัญหาอัตราการตายสูงและโรคระบาดที่สำคัญที่ทำให้ไก่พื้นเมืองตายเป็นจำนวนมากก็คือนิวคาสเซิล อหิวาต์ไก่ และฝีดาษไก่ (เชิดชัย และคณะ, 2530) ไก่ใหญ่และไก่เล็ก จะมีอัตราการตายไม่เท่ากัน โดยอัตราการตายสูงสุดอยู่ในช่วงอายุ 1-2 เดือน และลดลงเรื่อยๆ เมื่ออายุมากขึ้น (เกรียงไกร, 2531)

ในสภาพการเลี้ยงไก่พื้นเมือง ที่มีการให้วัคซีนป้องกันโรคระบาด ตามโปรแกรมวัคซีนของกรมปศุสัตว์ โดยเจ้าหน้าที่ของรัฐ จะมีอัตราการเลี้ยงรอดตั้งแต่แรกเกิดถึงอายุ 36 สัปดาห์ ประมาณร้อยละ 70-85 (กนก, 2528) สำหรับการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงในโรงเรือนกินอาหารผสม จะมีน้ำหนักตัว เมื่ออายุ 16 สัปดาห์ เท่ากับ 1,057-1,310 กิโลกรัม และมีอัตราการเจริญเติบโต อยู่ในช่วง 9.60-14.67 กรัม/ตัว/วัน (วิโรจน์ และคณะ, 2531; สุวิทย์ และคณะ, 2531; เสาวคนธ์ และคณะ, 2526)

การทดลองนี้ มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาหา น้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต และอัตราการตายของไก่พื้นเมือง ที่เกิดจากพ่อแม่ไก่ที่มีภูมิคุ้มกันโรคนิวคาสเซิลสูงและต่ำ ที่เลี้ยงในสภาพการเลี้ยงดูจัดการแบบฟาร์ม

อุปกรณ์และวิธีการ

คัดเลือกไก่พื้นเมืองแท้ อายุ 5 เดือน ที่เลี้ยงและผสมพันธุ์ภายในสถานีบำรุงพันธุ์สัตว์มหาสารคาม เพศผู้ 80 ตัว เพศเมีย 240 ตัว ซึ่งไก่ทั้งหมดได้รับการทำวัคซีนป้องกันโรคตามโปรแกรมของกรมปศุสัตว์ แต่มีการทำวัคซีนนิวคาสเซิลชนิดเอฟ เมื่อไก่อายุ 21 และ 90 วัน หลังจาก 3 สัปดาห์ ที่ทำวัคซีนนิวคาสเซิล (อายุ 90 วัน) ทำการเจาะเลือดไก่ทุกๆตัว แล้วนำไปแยกเอาซีรัมออกมานำไปวิเคราะห์หาแอนติบอดีที่ตอบสนองต่อโรคนิวคาสเซิล โดยวิธี Enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) ได้ค่าออกมามีหน่วยเป็นค่าความดูดแสง (Optical Density) คัดเลือกไก่ที่มีภูมิคุ้มกันโรคนิวคาสเซิลสูง 40 อันดับแรกในเพศผู้ และ 120 อันดับแรกในเพศเมีย ออกเป็นกลุ่มหนึ่ง (High immunity response group) และไก่ที่เหลือ (เพศผู้ 40 ตัว เพศเมีย 120 ตัว) เป็นอีกกลุ่มหนึ่ง

(Low immunity response group) แต่ละกลุ่มทำการผสมพันธุ์โดยการผสมเทียม โดยขังกรงตัวเดียว ทั้งพ่อพันธุ์ และแม่พันธุ์ ผสมพันธุ์แบบแบ่งออกเป็นสายๆ จำนวน 40 สาย พ่อพันธุ์ (Sire Line) โดยใช้อัตราส่วน พ่อพันธุ์ : แม่พันธุ์ = 1:3

ลูกไก่ที่เกิดมาจะได้รับการฉีดเบอร์ปิก ทำพันธุ์ประวัติตั้งแต่แรกเกิด ได้รับการเลี้ยงดู และการให้อาหารเช่นเดียวกับการเลี้ยงไก่ไข่น้ำของสถานีบำรุงพันธุ์สัตว์มหาสารคาม โดยใช้อาหารสำเร็จรูปของบริษัทสำหรับไก่ไข่ระยะต่างๆ ดังนี้ :

- อายุ 0-5 สัปดาห์ ให้อาหารสำเร็จรูปไก่ไข่ที่มีโปรตีน 21 %
- อายุ 5-12 สัปดาห์ ให้อาหารสำเร็จรูปไก่ไข่ที่มีโปรตีน 19 %
- อายุ 12-20 สัปดาห์ ให้อาหารสำเร็จรูปไก่ไข่ที่มีโปรตีน 15 %

การเก็บข้อมูล

- นำหนักแรกเกิด 4 8 12 และ 16 สัปดาห์
- ขนาดของร่างกาย เมื่ออายุ 8 สัปดาห์ ได้แก่ ความยาวหน้าอก ความยาวลำตัวความกว้างลำตัว และความยาวแข้ง
- อัตราการตายเมื่ออายุ 1 2 3 4 5 6 7 8 12 และ 16 สัปดาห์

การวิเคราะห์ข้อมูล

โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SAS (1990) ดังนี้ :

1. ท1 Least Square Means (Harvey, 1975)

นำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต และอัตราการตายของลูกไก่พื้นเมืองที่เกิดจากพ่อ-แม่พันธุ์ที่มีภูมิคุ้มกันโรคนิวคาสเซิลสูงและต่ำ

ของไก่เพศผู้ และเพศเมีย โดยมีอิทธิพลของปัจจัยต่างๆ คือ

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + C_k + E_{ijk}$$

เมื่อ : Y_{ijk} = ลักษณะปรากฏในไก่ตัวที่ i ที่เกิดจากพ่อพันธุ์ i ฟักออกในรุ่นที่ j เพศ k

μ = ค่าเฉลี่ยของลักษณะ

A_i = อิทธิพลของพ่อพันธุ์ i ($i = 1, 2, 3, \dots, 80$)

B_j = อิทธิพลของรุ่นที่ฟักออก (hatch number) j ($j = 1, 2, 3, \dots, 9$)

C_k = อิทธิพลของเพศ k ($k = 1, 2$)

E_{ijk} = ความคลาดเคลื่อน

2. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในทุกลักษณะที่ศึกษา โดยใช้ unpaired t-test.

ผลการทดลองและวิจารณ์

การให้ผลผลิตของไก่พื้นเมืองเพศผู้ และ เพศเมีย

การศึกษาการให้ผลผลิตของไก่พื้นเมืองเพศผู้และเพศเมียในด้านนำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต และขนาดของร่างกาย ได้แสดงผลสรุปไว้ใน ตารางที่ 1

ผลจากการทดลอง แสดงให้เห็นว่า นำหนักตัวแรกเกิดของไก่พื้นเมืองเพศผู้ และเพศเมีย ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ซึ่งคล้ายคลึงกับที่ Patrick and Schaible (1980) รายงานว่าไก่เล็กฮอร์นที่อายุ 2 สัปดาห์ เพศผู้และเพศเมียมีน้ำหนัก เท่ากับ 130 และ 130 กรัม ตามลำดับ แต่เมื่อไก่อายุตั้งแต่ 4 สัปดาห์ขึ้นไป ไก่พื้นเมืองเพศผู้จะมีน้ำหนักมากกว่าเพศเมีย อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$)

ส่วนอัตราการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมืองเพศผู้และเพศเมีย ในช่วงอายุ 0-4 0-8 0-12 และ 0-16 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$) โดยไก่เพศผู้มีอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่าไก่เพศเมีย

สำหรับ ขนาดของร่างกายไก่พื้นเมืองที่อายุ 8 สัปดาห์ พบว่า ได้ผลเช่นเดียวกับอัตราการเจริญเติบโต คือ ขนาดไม่ว่าจะเป็นความยาวหน้าอก, ความยาวลำตัว ความกว้างลำตัว และความยาวแข้งของไก่เพศผู้ จะมีขนาดของร่างกาย

มากกว่าเพศเมีย อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง($P<0.01$)

การที่ไก่พื้นเมืองเพศผู้มีน้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต และขนาดของร่างกายมากกว่าเพศเมีย นั้นสอดคล้องกับผลงานวิจัยด้านน้ำหนัก, อัตราการเจริญเติบโต และขนาดของร่างกายในไก่เนื้อ ที่พบว่า ไก่เพศผู้จะสูงกว่าเพศเมีย (Leenstra *et al.*, 1986; Leenstra and Pit, 1987) นอกจากนี้ Havenstein *et al.* (1988) ; Bacon *et al.* (1986) ได้ทดลองในไก่วงก็พบว่า ไก่วงเพศผู้จะมีน้ำหนักตัว และขนาดของร่างกายมากกว่าเพศเมีย

Table 1 Least square means (\pm SE) of male and female native chickens on body weights, daily gains and body conformations

Trait	Male	Female
No. of observations.	504	554
BW at, g		
birth	30.95 \pm 0.19	30.64 \pm 0.19
4 wk	207.08 \pm 2.17 ^a	194.17 \pm 2.07 ^b
8 wk	597.03 \pm 5.12 ^a	542.21 \pm 4.89 ^b
12 wk	1180.88 \pm 8.91 ^a	980.90 \pm 8.56 ^b
16 wk	1687.41 \pm 18.68 ^a	1334.31 \pm 16.86 ^b
Daily gain, g		
0 to 4 wk	6.32 \pm 0.08 ^a	5.85 \pm 0.08 ^b
0 to 8 wk	10.08 \pm 0.09 ^a	9.07 \pm 0.09 ^b
0 to 12 wk	13.74 \pm 0.11 ^a	13.34 \pm 0.10 ^b
0 to 16 wk	14.83 \pm 0.17 ^a	11.64 \pm 0.15 ^b
Body conformation		
at 8 wk, cm		
keel length	6.89 \pm 0.04 ^a	6.52 \pm 0.04 ^b
body length	14.48 \pm 0.08 ^a	13.92 \pm 0.07 ^b
body width	11.26 \pm 0.07 ^a	10.85 \pm 0.07 ^b
shank length	5.89 \pm 0.04 ^a	5.62 \pm 0.04 ^b

^{a, b} Means within a row lacking a common superscript differ significantly ($P<0.01$)

น้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต และอัตราการตายของลูกไก่พื้นเมืองที่เกิดจากพ่อ-แม่พันธุ์ที่มีภูมิคุ้มกันโรคนิวคาสเซิลสูงและต่ำ

การให้ผลผลิตของไก่พื้นเมืองที่เกิดจากพ่อ-แม่พันธุ์ที่มีภูมิคุ้มกันโรคสูงและต่ำ

การให้ผลผลิตของไก่พื้นเมืองที่เกิดจากพ่อ-แม่พันธุ์ ที่มีภูมิคุ้มกันโรคนิวคาสเซิลสูงและต่ำ ในด้านน้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต และขนาดของร่างกายได้แสดงสรุปไว้ใน ตารางที่ 2

ไก่พื้นเมืองที่เกิดจากพ่อ-แม่พันธุ์ที่มีภูมิคุ้มกันโรคนิวคาสเซิลสูง จะมีน้ำหนักเมื่อแรกเกิด และ 4 สัปดาห์สูงกว่าไก่ที่เกิดจากพ่อ-แม่พันธุ์ที่มีภูมิคุ้มกันโรคนิวคาสเซิลต่ำ อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) ส่วนน้ำหนักตัวที่อายุ 8 12 และ 16 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

สำหรับ อัตราการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมืองที่เกิดจากพ่อแม่ที่มีภูมิคุ้มกันโรคสูง และภูมิคุ้มกันโรคต่ำ ในช่วงอายุ 0-4 สัปดาห์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) โดยไก่ที่เกิดจากพ่อ-แม่พันธุ์ที่มีภูมิคุ้มกันโรคสูงจะมีอัตราการเจริญเติบโตมากกว่าส่วนอัตราการเจริญเติบโตในช่วงอายุ 0-8 0-12 และ 0-16 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ลักษณะความขาวหน้าอก, ความขาวลำตัว

และความขาวแข้ง ที่อายุ 8 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ระหว่างไก่ทั้งสองกลุ่ม มีเพียงลักษณะความกว้างหน้าอกของไก่ที่เกิดจากพ่อ-แม่พันธุ์ที่มีภูมิคุ้มกันโรคสูงจะมีความกว้างหน้าอกมากกว่าไก่ที่เกิดจากพ่อ-แม่พันธุ์ที่มีภูมิคุ้มกันโรคต่ำอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

จากผลการทดลองพบว่าน้ำหนักตัวเมื่อแรกเกิด, 4 สัปดาห์ และอัตราการเจริญเติบโต ช่วงอายุ 0-4 สัปดาห์ นั้น ไก่ที่เกิดจากพ่อ-แม่พันธุ์ที่มีภูมิคุ้มกันโรคสูงจะให้น้ำหนักตัวและอัตราการเจริญเติบโตดีกว่า เนื่องจากแม่พันธุ์ที่มีภูมิคุ้มกันโรคสูง จะทำให้ไข่ฟักและลูกไก่ที่เกิดมามีภูมิคุ้มกันโรค (Parental immunity) สูงด้วย และภูมิคุ้มกันโรคนี้นี้ โดยเฉพาะภูมิคุ้มกันต่อโรคนิวคาสเซิลในลูกไก่จะค่อยๆ ลดลง จนลูกไก่อายุได้ 3-4 สัปดาห์ ทำให้ลูกไกด้านทานต่อเชื้อโรคโดยเฉพาะโรคทางระบบหายใจได้ดีกว่า จึงมีสุขภาพที่ดีกว่า (North, 1984 ; Majiyagbe and Hitchner, 1977) ส่วนน้ำหนักตัว และอัตราการเจริญเติบโตในช่วงอายุ 8-16 สัปดาห์ สอดคล้องกับที่ อรุณีพงศ์ (2531) รายงานว่า วัคซีนนิวคาสเซิล ทั้ง สเตรณเฮ็ฟ และเอ็มพี ไม่มีผลทำให้อัตราการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมืองแตกต่างกันแต่อย่างใดในทางสถิติในช่วงอายุ 0-8 8-14 และ 8-16 สัปดาห์

Table 2 Body weight,daily gain and body conformation of native chickens from sires and dams which high-and low-immunity response to newcastle disease.

Trait	Immunity response	
	High	Low
No.of observations.	476	582
BW at, g		
birth	31.95 ± 0.21 ^a	30.35 ± 0.17 ^b
4 wk	204.16 ± 1.67 ^a	195.41 ± 1.60 ^b
8 wk	576.15 ± 4.48	572.82 ± 4.20
12 wk	1067.36 ± 9.24	1060.36 ± 8.54
16 wk	1493.95 ± 23.31	1513.35 ± 20.68
Daily gain, g		
0 to 4 wk	6.20 ± 0.06 ^a	5.90 ± 0.06 ^b
0 to 8 wk	9.67 ± 0.08	9.64 ± 0.08
0 to 12 wk	12.36 ± 0.11	12.33 ± 0.10
0 to 16 wk	13.06 ± 0.21	13.25 ± 0.19
Body conformation		
at 8 wk, cm		
keel length	6.78 ± 0.04	6.83 ± 0.04
body length	14.20 ± 0.07	14.28 ± 0.07
body width	11.13 ± 0.07 ^a	10.93 ± 0.06 ^b
shank length	5.75 ± 0.04	5.82 ± 0.03

^{a, b} Means within a row lacking a common superscript differ significantly (P<0.05)

อัตราการตายของไก่ทั้งสองกลุ่ม

อัตราการตายของไก่ที่เกิดจากพ่อ-แม่พันธุ์ที่มีภูมิคุ้มกันโรคนิวคาสเซิลสูง และภูมิคุ้มกันโรคต่ำ ได้แสดงสรุปไว้ใน ตารางที่ 3

อัตราการตายของไก่พื้นเมืองทั้งสองกลุ่มในช่วงอายุ 0-16 สัปดาห์ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีแนวโน้มว่าไก่ที่เกิดจากพ่อ-แม่พันธุ์ที่มีภูมิคุ้มกันโรคนิวคาสเซิลสูงมีอัตราการตาย

ในทุกช่วงอายุน้อยกว่าโดยอัตราการตายในช่วงอายุ 8 สัปดาห์ ต่ำกว่าเมื่อเทียบกับรายงานของวิมลพร และคณะ (2535) ที่ศึกษาในไก่พื้นเมืองที่มีการให้วัคซีนป้องกันโรคในหมู่บ้าน พบว่า มีอัตราการตายช่วงอายุ 2 เดือน เท่ากับ 35.22% และ อัตราการตายช่วงอายุ 0-16 สัปดาห์ของไก่กลุ่มที่เกิดจากพ่อ-แม่พันธุ์ที่มีภูมิคุ้มกันโรคสูงใกล้เคียงกับรายงานของ สุภาพร และคณะ (2536) ที่ทดลองเลี้ยงไก่พื้นเมืองในฟาร์มฯ พบว่า มีอัตราการตายเมื่ออายุ 16 สัปดาห์ เท่ากับ 23.0 ± 1.8% และจาก

น้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต และอัตราการตายของลูกไก่พื้นเมืองที่เกิดจากพ่อ-แม่พันธุ์ที่มีภูมิคุ้มกันโรคนิวคาสเซิลสูงและต่ำ

ตารางที่ 3 จะเห็นได้ว่าในช่วงอายุ 0-4 สัปดาห์ ไก่พื้นเมืองทั้งสองกลุ่มมีอัตราการตายสูง (มากกว่า 50%)ของการตายทั้งหมดสอดคล้องกับที่เกรียงไกร

(2531) รายงานว่าไก่พื้นเมืองจะมีอัตราการตายสูงสุดในช่วงอายุ 1-2 เดือน

Table 3 Mortality rate of native chickens from sires and dams which high- and low-immunity response to newcastle disease.

Measurement	Immunity response	
	High	Low
0 to 1 wk	3.31 ± 1.49	4.55 ± 1.62
0 to 2 wk	7.66 ± 2.98	9.70 ± 2.94
0 to 3 wk	14.18 ± 3.81	16.86 ± 3.52
0 to 4 wk	16.22 ± 3.82	18.88 ± 3.40
0 to 5 wk	17.17 ± 4.03	21.16 ± 4.53
0 to 6 wk	18.48 ± 3.99	22.52 ± 4.33
0 to 7 wk	19.66 ± 4.12	24.22 ± 4.41
0 to 8 wk	21.44 ± 3.95	24.45 ± 4.38
0 to 12 wk	24.54 ± 4.74	28.24 ± 3.85
0 to 16 wk	26.96 ± 3.52	36.03 ± 5.37

สรุป

ผลจากการศึกษาน้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโตและอัตราการตายของลูกไก่พื้นเมืองที่เกิดจากพ่อแม่พันธุ์ที่มีภูมิคุ้มกันโรคนิวคาสเซิลสูงและภูมิคุ้มกันโรคนิวคาสเซิลต่ำ สรุปได้ ดังนี้ :

1. น้ำหนักตัวแรกเกิดของไก่พื้นเมืองเพศผู้และเพศเมีย ไม่แตกต่างกัน แต่เมื่ออายุ 4 สัปดาห์ขึ้นไปเพศผู้จะมีน้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต และขนาดของร่างกายมากกว่าเพศเมีย

2. ไก่พื้นเมืองที่เกิดจากพ่อ-แม่พันธุ์ที่มีภูมิ

คุ้มกันโรคนิวคาสเซิลสูงจะมีน้ำหนักตัวแรกเกิด 4 สัปดาห์, อัตราการเจริญเติบโตช่วงอายุ 0-4 สัปดาห์ และความกว้างของลำตัวที่อายุ 8 สัปดาห์ มากกว่าไก่พื้นเมือง ที่เกิดจากพ่อ-แม่พันธุ์ที่มีภูมิคุ้มกันโรคต่ำสำหรับน้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโตที่อายุ 8 12 และ 16 สัปดาห์ และความยาวหน้าอก ความยาวลำตัว ความยาวหน้าแข้งที่อายุ 8 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกัน

3. อัตราการตายของไก่พื้นเมืองทั้งสองกลุ่ม ไม่แตกต่างกันแต่อัตราการตายของไก่ที่เกิดจากพ่อ-แม่พันธุ์ที่มีภูมิคุ้มกันโรคสูง จะมีแนวโน้มต่ำกว่าไก่ที่เกิดจากพ่อ-แม่พันธุ์ที่มีภูมิคุ้มกันโรคต่ำ

เอกสารอ้างอิง

- กนก ผลารักษ์. 2528. การปรับปรุงการเลี้ยงไก่พื้นเมืองในระดับหมู่บ้านของนิคมสร้างตนเอง. รายงานผลงานวิจัย โครงการเร่งรัดจัดที่ดินในนิคมสร้างตนเองภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. กรมประมง-สงเคราะห์ ร่วมกับ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น.
- เกรียงไกร โชปประการ. 2531. การศึกษาหาแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไก่พื้นเมือง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาสัตวศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น.
- เชิดชัย รัตนเศรษฐกุล บัญญัติ เหล่าไพบุลย์ และ ประชูดุชมเสียง. 2530. การปรับปรุงการเลี้ยงไก่ในชนบท. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น.
- วิมลพร รัตติกัลย์ อรวรรณ เจนวิริยะโสภาคย์ สมใจ ศรีหาคิม และ โอ ชิกมันน์. 2535. โรคสำคัญที่เป็นสาเหตุของการตายของไก่พื้นเมืองในหมู่บ้านภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. ประมวลเรื่องการประชุมวิชาการด้านปศุสัตว์. ครั้งที่ 11. กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ กรุงเทพฯ.
- วิโรจน์ ชลวิริยะกุล ھرรมา รุติโกคา สุมาลี ไหลรุ่งเรือง และ เซษฐพงศ์ นนทพันธ์. 2531. การผลิตไก่พื้นเมืองในระบบการทำฟาร์มเขตเกษตรน้ำฝน. การประชุมสัมมนาทางวิชาการเกษตร. ไก่พื้นเมือง. ครั้งที่ 2. ณ ห้องประชุมสำนักงานเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ขอนแก่น.
- สุภาพร อีสริโยคม นิรัตน์ กองรัตนานันท์ และ รัตนา โชติสังการ. 2536. การเจริญเติบโตและส่วนประกอบซากของไก่พื้นเมือง เปรียบเทียบกับของไก่พันธุ์แท้บางพันธุ์. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ครั้งที่ 31. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ.
- สุวิทย์ อธิพันธุ์วัฒน์ พัทธ์ ศรีประยา และ สมพงษ์ ฉายพุทธ. 2531. อิทธิพลของอาหารที่มีต่อส่วนประกอบของซากไก่พื้นเมือง. การประชุมสัมมนาทางวิชาการเกษตร : ไก่พื้นเมือง ครั้งที่ 2. ณ ห้องประชุมสำนักงานเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ขอนแก่น.
- เสาวคนธ์ โรจนสถิตย์ สถิตย์ มั่งมีชัย สวัสดิ์ จาคูบางกุล และ ปรัชญา ปรัชญลักษณ์. 2526. ผลการเลี้ยงไก่กระตังพื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยอาหารผสม และข้าวเปลือกบด. รายงานการประชุมสัมมนาการเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. ไก่พื้นเมือง. ครั้งที่ 1. ณ สำนักงานเกษตรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ขอนแก่น.
- อรุณีพงศ์ ทุมแสน. 2531. ผลของระดับโปรตีนและสภาพกรรถ่ายพยาธิภายในที่มีผลต่อการสร้างภูมิคุ้มกันต่อการให้วัคซีนนิวคาสเซิลในไก่พื้นเมือง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาสัตวศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น.
- Bacon, W.L., K.E. Nestor and P.A. Renner. 1986. The Influence of Genetic Increases in Body Weight and Shank Width on the Abdominal Fat Pad and Carcass Composition of Turkeys. *Poultry Sci.* 65:391-397.
- Harvey, W.R. 1975. Least Square Analysis of Data with Unequal Subclass Number. Publication ARS H-4 USDA Agriculture Research Service.
- Havenstein, G.B., K.E. Nestor, V.D. Toelle and W.L. Bacon. 1988. Estimates of genetic parameters in turkeys. I. Body weight and skeletal characteristics. *Poultry Sci.* 67:1378-1387.
- Leenstra, F.R., P.F.G. Vereijken and R. Pit. 1986. Fat deposition in a broiler sire strain. I. Phenotypic and genetic variation in, and correlations between, abdominal fat, body weight and feed conversion. *Poultry Sci.* 65:1225-1235.

นำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต และอัตราการตายของลูกไก่พื้นเมือง
ที่เกิดจากพ่อ-แม่พันธุ์ที่มีภูมิคุ้มกันโรคนิวคาสเซิลสูงและต่ำ

Leenstra, F.R. and R. Pit. 1987. Fat deposition in a broiler strain. 2. Comparisons among lines selected for less abdominal fat, lower feed conversion ration and higher body weight after restricted and *ad libitum* feeding. Poultry Sci. 66:193-202.

Majiyagbe, K.A. and Hitchner, S.B. 1977. Antibody response to strain combination of Newcastle disease virus as measured by Hemagglutination Inhibition, Avian Disease. 21(4):578-585.

North, M.O. 1984. Commercial Chicken Production Manual 3rd edit. AVI Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut.

Patrick, H. and P.J. Schaible. 1980. Poultry. Feed and Nutrition. AVI Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut.

SAS. 1990. SAS User's Guide. Statistics. SAS. Inst.Inc., Cary, NC.

The Use of High Fiber Diets in Poultry

1. Replacement Pellets

Abstract: The study aimed to investigate the optimum level of fiber in diets of replacement pullets. Although the level was used as a source of dietary fiber. The trial was conducted in 2 experiments. Exp. 1 was from 15 to 20 weeks of birds age while Exp. 2 was from 10 to 24 weeks of birds age. Crude fiber (CF) content of diets during growing period before 10 weeks of birds age was 2.8 or 11%. Once the birds started to lay, all of them were fed the same layer diet containing 2.8% CF. The results were found that 8% of CF content in diet optimum in growing period. The highest level of 11% caused adverse effects on feed efficiency and body weight gain of growers although there were no adverse effects on productivity of layers.

บทคัดย่อ : การศึกษานี้มีจุดประสงค์เพื่อหาปริมาณใยอาหารที่เหมาะสมในอาหารของไก่เนื้อทดแทนแม่ไก่. ถึงแม้ว่าปริมาณใยอาหารที่ใช้เป็นแหล่งใยอาหาร. การทดลองนี้ดำเนินการใน 2 การทดลอง. การทดลองที่ 1 ดำเนินการในช่วงอายุ 15 ถึง 20 สัปดาห์ของไก่เนื้อ ในขณะที่การทดลองที่ 2 ดำเนินการในช่วงอายุ 10 ถึง 24 สัปดาห์ของไก่เนื้อ. ปริมาณใยอาหารดิบ (CF) ในอาหารในช่วงระยะเวลาการเลี้ยงก่อน 10 สัปดาห์ของไก่เนื้อมีค่าเท่ากับ 2.8 หรือ 11%. เมื่อไก่เนื้อเริ่มที่จะวางไข่แล้ว ทั้งสองกลุ่มก็ได้รับอาหารที่มีปริมาณใยอาหารดิบ 2.8%. ผลการวิจัยพบว่า ปริมาณใยอาหารดิบ 8% ในอาหารเป็นปริมาณที่เหมาะสมในช่วงระยะเวลาการเลี้ยงก่อนเริ่มวางไข่. ปริมาณใยอาหารดิบที่สูงถึง 11% ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการให้อาหารและน้ำหนักตัวของไก่เนื้อในช่วงระยะเวลาการเลี้ยงก่อนเริ่มวางไข่ ถึงแม้ว่าจะไม่มีผลกระทบต่อผลผลิตของไข่ไก่.

Index words : การทดแทนแม่ไก่เนื้อ, ใยอาหาร, ปริมาณใยอาหารดิบ, Crude fiber

Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand

การใช้เยื่อใยระดับสูงในอาหารสัตว์ปีก

1. ไก่ไข่รุ่น

The Use of High Fiber Diets in Poultry

1. Replacement Pullets

สุชน ตั้งทวีวัฒน¹ บรรอง วงศ์เรือง² และนรินทร์ ยาทพ¹

Suchon Tangtaweewipat¹ Bunchong Wongrueng² and Narin Ya-thep¹

Abstract : The study aimed to investigate the optimum level of fiber in diets of replacement pullets. Rough rice bran was used as a source of dietary fiber. The trial was conducted in 2 experiments. Exp 1 was from 15 to 20 weeks of birds age while Exp 2 was from 10 to 34 weeks of birds age. Crude fiber (CF) content of diets during growing period, before 20 weeks of birds age, was 5, 8 or 11%. Once the birds started to lay, all of them were fed the same layer diet containing 5.8% CF. The result was found that 8% of CF seemed to be optimum in growing chickens. The higher level, at 11%, caused adverse effects on feed efficiency and body weight gain of growers although there were no adverse effects on performances of layers.

บทคัดย่อ : การศึกษาการใช้เยื่อใยระดับสูงโดยการเพิ่มรำหยาบในอาหารไก่ไข่รุ่น ได้แบ่งออกเป็น 2 การทดลอง การทดลองแรกศึกษาในช่วงไก่อายุ 15-20 สัปดาห์ ส่วนการทดลองที่ 2 เริ่มที่ไก่อายุ 10 สัปดาห์ จนถึงระยะไข่ที่อายุ 34 สัปดาห์ สูตรอาหารทั้งสองการทดลองในช่วงไก่รุ่นกำหนดเยื่อใยในระดับ 5 8 และ 11% จากนั้นทุกกลุ่มเปลี่ยนเป็นอาหารไก่ไข่ชนิดปกติที่มีเยื่อใยระดับ 5.8% เหมือนกันหมด ผลปรากฏว่าระดับเยื่อใยที่เหมาะสมในช่วงไก่รุ่นคือ 8% ของสูตรอาหาร การใช้เยื่อใยที่ระดับสูงถึง 11% ในสูตรอาหารไก่รุ่น แม้ว่าจะไม่ก่อให้เกิดผลเสียในระยะให้ไข่ แต่มีผลทำให้อัตราแลกน้ำหนักและน้ำหนักตัวเพิ่มของไก่รุ่นลดลง

Index words : อาหารสัตว์ อาหารไก่ไข่รุ่น เยื่อใย

Feedstuff, Replacement pullet diets, Crude fiber

¹ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 50200

² Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University Chiang Mai 50200, Thailand

คำนำ

หลักในการผลิตไก่หรือเป็ดแม่พันธุ์ประการหนึ่งที่สำคัญคือ การควบคุมน้ำหนักตัวในช่วงระยะเจริญเติบโต (ก่อนการให้ผลิตผล) ทั้งนี้เพื่อให้ไก่หรือเป็ดแม่พันธุ์เหล่านั้นเป็นสาวก่อนถึงวัยอันควรมีหลายวิธีที่สามารถปฏิบัติได้เช่น วิธีการจำกัดอาหาร โดยกำหนดให้กินตามปริมาณที่ร่างกายต้องการ ซึ่งปริมาณอาหารที่ให้กินดังกล่าวจะต่ำกว่าปริมาณที่ไก่หรือเป็ดกินได้มาก เป็นเหตุให้สัตว์เกิดความเครียด ผู้เลี้ยงต้องเอาใจใส่ดูแลเป็นพิเศษ นอกจากนี้ก็มีวิธีสร้างสูตรอาหารให้มีปริมาณเยื่อใยสูง ๆ มีปริมาณโปรตีนหรือเกลือต่ำ มีปริมาณกรดอะมิโนที่จำเป็นไม่สมดุล และวิธีอื่น ๆ เป็นต้น

ปัจจุบันยังมีวัตถุดิบที่มีคุณภาพต่ำหรือมีสารเยื่อใยสูงอีกหลายชนิด เช่น รำหยาบ รำโรงสี ขนาดกลาง หรือกากทานตะวัน เป็นต้น ที่ผู้เลี้ยงสัตว์มิได้นำมาใช้เป็นอาหารไก่ไข่หรือเป็ดไข่ และ/หรือพวกไก่-เป็ดแม่พันธุ์ในช่วงระยะเจริญเติบโต ซึ่งถือเป็นช่วงที่ควบคุมอัตราการเจริญเติบโต หากผู้เลี้ยงมีความเข้าใจและนำวัตถุดิบชนิดดังกล่าวไปใช้ในสูตรอาหารระดับสูงแล้ว ย่อมทำให้การจัดการเลี้ยงดูไก่หรือเป็ดแม่พันธุ์ไม่มีความยุ่งยากและเลี้ยงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เนื่องจากอาหารนั้นมีปริมาณเยื่อใยสูง สามารถนำไปให้ไก่รุ่นหรือเป็ดรุ่นกินอย่างเต็มที่ ได้ สัตว์จึงไม่เกิดความเครียด อย่างไรก็ตาม ปริมาณเยื่อใยในสูตรอาหารในระดับที่เหมาะสมต่อความสามารถของไก่หรือเป็ดที่จะกินได้นั้นมิได้กล่าวอ้างไว้ในรายงานที่เกี่ยวกับการกำหนดมาตรฐานความต้องการโภชนะของสัตว์ เช่น NRC (1994) เป็นต้น ผู้เลี้ยง

ต้องใช้ดุลยพินิจหรือประสบการณ์พิจารณาด้วยตนเอง

จากการแนะนำของ North (1984) บ่งว่าปริมาณเยื่อใยในสูตรอาหารไก่รุ่นควรอยู่ในช่วง 3-4% ทั้งนี้ขึ้นกับชนิดของวัตถุดิบที่นำมาใช้ ซึ่งพบว่า มีหลายชนิดต่างจากวัตถุดิบในเมืองไทย โดยวัตถุดิบหลายชนิดของไทยมีปริมาณเยื่อใยสูงกว่า ดังจะเห็นได้จากกองควบคุมคุณภาพอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ เคยกำหนดให้อาหารสำเร็จรูปที่ผลิตจากบริษัทต่าง ๆ มีเยื่อใยไม่เกิน 5-6% เป็นต้น อย่างไรก็ตามผู้เลี้ยงไก่พ่อแม่พันธุ์หรือไก่ไข่หลายราย ในช่วงระยะไก่อ่าล้างเจริญเติบโต ได้ผลิตอาหารชนิดที่มีเยื่อใยสูงกว่าระดับที่แนะนำมาก โดยไม่ปรากฏผลเสียหาย ดังเช่น สุขน (2536, ข้อมูลไม่ได้ตีพิมพ์) ได้ให้ไก่ไข่ในช่วงอายุ 9-20 สัปดาห์ได้รับอาหารที่มีเยื่อใยระดับ 7-9% ไม่ปรากฏว่ามีผลเสียต่อสมรรถภาพการผลิต ทั้งในช่วงไก่อ่าล้างและช่วงไข่ ซึ่ง Hegde *et al.* (1982) รายงานว่าปริมาณเยื่อใยในอาหารจะสูงหรือต่ำไม่มีผลต่อการดูดซึมโภชนะชนิดอื่น ๆ สอดคล้องกับ Muzter and Slinger (1980) ที่ปรับอาหารให้มีเยื่อใย สูงขึ้นไม่พบว่า มีผลต่อกรดอะมิโนที่ถูกขับถ่ายออกมา

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าไก่พันธุ์ไข่ ในช่วงระยะเจริญเติบโตควรจะได้มีการศึกษาหากระดับที่เหมาะสมของเยื่อใยในสูตรอาหาร โดยไม่ก่อให้เกิดผลเสียต่อระบบการย่อยอาหารและสมรรถภาพการผลิตไข่ นอกจากนี้ระดับของเยื่อใยดังกล่าวควรเป็นระดับที่เหมาะสมต่อการควบคุมการเจริญเติบโตเพื่อมิให้ไก่เป็นสาวก่อนถึงวัยอันควร

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การศึกษาในครั้งนี้ แบ่งออกเป็น 2 การทดลอง ดังนี้

การทดลองที่ 1 : ศึกษาในไก่รุ่นช่วงอายุ 15-20 สัปดาห์

ใช้ไก่ไข่รุ่นพันธุ์ฮับบาร์ด (Hubbard) อายุเริ่มทดลอง 15 สัปดาห์ จำนวน 360 ตัว แบ่งออกโดยสุ่มเป็น 3 กลุ่ม (Treatments) กลุ่มละ 2 ซ้ำ (Replicates) จำนวน 60 ตัว/ซ้ำ แต่ละซ้ำเลี้ยงในคอกแบบปล่อยพื้น ไก่ทุกตัวได้กินอาหารและน้ำอย่างเต็มที่และได้รับแสงสว่างวันละ 12 ชั่วโมง อาหารที่ไก่รุ่นแต่ละกลุ่มได้รับมีปริมาณเยื่อใยในสูตรอาหารระดับ 5 8 และ 11% โดยใช้รำหยาบเป็นแหล่งให้เยื่อใยในสูตรอาหาร ซึ่งคุณค่าทางโภชนาของรำหยาบแสดงในตารางที่ 1 อาหารทดลอง

ทุกสูตรมีโปรตีนระดับ 13.5% เท่ากันหมด ส่วนค่าพลังงานใช้ประโยชน์ (Metabolizable energy, ME) ปล่อยให้ลดลงตามระดับของเยื่อใยที่สูงขึ้นในสูตรอาหาร ส่วนผสมและคุณค่าทางโภชนาของอาหารทดลองแสดงไว้ในตารางที่ 2

การทดลองที่ 2 : ศึกษาในช่วงไก่รุ่นและต่อเนื่องไปถึงช่วงให้ไข่

1) ช่วงไก่รุ่น : ใช้ไก่ไข่พันธุ์ดีคาร์บวอร์เรน (Dekalb Warren) อายุ 10 สัปดาห์ จำนวน 720 ตัว แบ่งออกโดยสุ่มเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 3 ซ้ำ จำนวน 80 ตัว/ซ้ำ แต่ละซ้ำเลี้ยงในคอกแบบปล่อยพื้นมีน้ำและอาหารให้กินอย่างเต็มที่ ส่วนแสงสว่างได้รับวันละ 12 ชั่วโมง อาหารทดลองที่ไก่แต่ละกลุ่มได้รับมีปริมาณเยื่อใยในสูตรอาหารระดับ 5 8 และ

Table 1 Chemical composition (% air dry basis) of rough rice bran compared to fine rice bran.*

	Rough rice bran	Fine rice bran
Dry matter	91.7	90.0
Crude protein (CP)	4.9	12.0
Crude fiber (CF)	38.5	14.3
Ether extract (EE)	1.7	13.0
Nitrogen free extract (NFE)	29.9	39.7
Ash	16.7	11.0
Metabolizable energy (ME, Mcal/kg)	0.66	2.71 ^{2/}
Essential amino acids		
Lysine	0.25 ^{1/}	0.59 ^{2/}
Methionine	0.15	0.26
Cystine	0.03	0.27
Tryptophan	0.08	0.12
Threonine	0.23	0.48

1/ Analyzed by Thai-German Animal Nutrition Project, Department of Animal Science, Chiang Mai University.

2/ อุทัย (2529)

NRC (1994)

11% คงที่ตลอดระยะเวลาทดลองด้วยการใช้รำหยาบเพิ่มขึ้นในสูตรอาหาร อาหารทดลองทุกกลุ่มถูกแบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือระยะไก่อายุ 8-12 (ไก่รุ่น 1) และ 13-20 สัปดาห์ (ไก่รุ่น 2) อาหารแต่ละระยะมีโปรตีนระดับ 15 และ 13% ในไก่รุ่น 1 และไก่รุ่น 2 ตามลำดับ เท่ากันทุกกลุ่ม ส่วนปริมาณ ME ปล่อยให้ลดลงตามระดับของเยื่อใยที่สูงขึ้นในอาหาร ส่วนผสมและคุณค่าทางโภชนาของอาหารไก่รุ่น 1 และไก่รุ่น 2 แสดงไว้ในตารางที่ 3

2) ช่วงไก่ไข่ : ใช้ไก่สาวจากชุดที่ผ่านการทดลองในช่วงไก่รุ่นมาแล้ว โดยการคัดไก่แบบสุ่มจากกลุ่มทดลองเดิมของทั้ง 3 ซ้ำ จำนวนไข่ละ 24 ตัว นำมาเลี้ยงบนกรงคืบแบบขังเดี่ยวที่มีรางอาหาร

อยู่ด้านหน้าของกรงและรางน้ำแบบรางยาวตลอดอยู่บนกรง ให้แต่ละกลุ่มแบ่งออกเป็น 6 ซ้ำ ไข่ละ 12 ตัว จากนั้นให้อาหารไก่ไข่ที่มีโปรตีนระดับ 16% และ ME 2.8 Mcal/kg เหมือนกันหมด ไก่ทุกตัวจะได้กินน้ำและอาหารตลอดเวลา และได้รับแสงสว่างวันละ 17 ชั่วโมง สำหรับอายุของไก่สาวที่นำมาใช้ทดลองในช่วงไก่ไข่เริ่มที่อายุ 25 สัปดาห์ โดยเว้นช่วงจากการทดลองเดิมเป็นเวลา 5 สัปดาห์ เนื่องจากมีการศึกษาถึงอิทธิพลของการให้อาหารที่มีเยื่อใยระดับต่างกันต่อความสมบูรณ์พันธุ์ ด้วยการพิจารณาจากอายุที่แม่ไก่ไข่ได้เฉลี่ย 5% และ 50% ของฝูง จึงยังคงเลี้ยงไก่สาวไว้ในกรงแบบปล่อยพื้นตามเดิมต่อไป ในช่วงไก่ไข่นี้ได้ให้อาหารชนิดผสมเอง ซึ่งมีโปรตีนระดับ 16% เหมือนกันทุกกลุ่ม

Table 2 Formulation and chemical composition of experimental grower diets (Exp. 1).

Level of CF in diets (%)	5	8	11
Ingredients			
Yellow corn	73.94	64.38	55.15
Rough rice bran	-	8.60	16.90
Soybean meal (SBM, 44% CP)	6.36	7.32	8.25
Constant	19.70	19.70	19.70
Total	100.00	100.00	100.00
Calculated chemical composition (% air dry basis)			
CP	13.50	13.50	13.50
ME (Mcal/kg)	3.12	2.87	2.65
CF	5.00	8.06	11.03
EE	4.62	4.44	4.28
Ca	0.90	0.91	0.92
P, avai	0.37	0.37	0.37
Lys	0.59	0.62	0.65
Met	0.26	0.26	0.26

1/ Fine rice bran 13.00, Fish meal (55% CP) 4.00, Bone meal (25% CP) 1.50, Oyster shell 0.70, Salt 0.25 and Vitamin-Mineral 0.25.
2/ mg/kg diet unless otherwise noted : Vitamins ; A 12,000 IU, D₃ 3,000 ICU, E 12, K₃ 2, B₁ 1.5, B₂ 5.5, B₆ 1.5, B₁₂ 0.00125, Nicotinic acid 30, Pantothenic acid 11, Folic acid 0.6, Choline chloride 400. Minerals; Fe 45, Cu 7.5, Mn 75, Zn 65, Co 0.2, I 1.1 and Se 0.1, Antioxidant 50.

Table 3 Formulation and chemical composition of experimental grower diets (Exp. 2).

Level of CF in diets (%)	Grower 1			Grower 2		
	5	8	11	5	8	11
Ingredients						
Yellow corn	78.16	69.83	59.38	81.71	73.25	62.89
Rough rice bran	-	7.50	16.90	-	7.60	16.90
SBM ^{1/}	5.00	5.87	6.98	2.71	3.61	4.71
Constant	16.68	16.68	16.68	15.32	15.32	15.32
L-Lys	0.11	0.08	0.05	0.20	0.17	0.14
DL-Met	0.05	0.04	0.03	0.06	0.05	0.04
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Calculated chemical composition (% air dry basis)						
CP	15.00	15.00	15.00	13.30	13.30	13.30
ME (Mcal/kg)	3.12	2.91	2.65	3.14	2.93	2.66
CF	5.35	8.00	11.34	5.30	8.00	11.30
EE	3.38	3.23	3.03	3.35	3.20	3.00
Ca	0.84	0.84	0.84	0.78	0.78	0.79
P, avai.	0.38	0.38	0.38	0.37	0.37	0.37
Lys	0.70	0.70	0.70	0.65	0.65	0.65
Met	0.35	0.35	0.35	0.32	0.32	0.32

^{1/} Sunflower meal (31.6% CP) 10.00 and 10.27, Fish meal (55% CP) 5.00 and 3.00, Dicalcium phosphate 0.38 and 0.75,

^{2/} Oyster shell 0.80 and 0.80, Salt 0.25 and 0.25, and Vitamin - Mineral^{2/} 0.25 and 0.25 in Grower 1 and Grower 2 respectively.

See Table 2

การศึกษานี้กระทำที่ฟาร์มสัตว์ปีก ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ การทดลองที่ 1 ใช้ระยะเวลาทดลอง 5 สัปดาห์ คือในช่วงไก่อายุ 15 สัปดาห์ถึงอายุ 20 สัปดาห์ เริ่มจากเดือนมิถุนายน ถึง กรกฎาคม 2537 การทดลองที่ 2 ในช่วงไก่รุ่นใช้เวลา 10 สัปดาห์ เริ่มจากมีนาคมถึงสิงหาคม 2538 ส่วนในช่วงไก่ไข่ใช้เวลา 2 เดือน เริ่มจากกันยายนถึงพฤศจิกายน 2538 การบันทึกข้อมูลในการทดลองที่ 1 มีการชั่งน้ำหนักตัวแบบรายตัวในวันเริ่มต้นและสิ้นสุดการทดลอง และอายุเมื่อไข่ได้ 5% ของฝูง ส่วนการทดลองที่ 2 มีการบันทึกน้ำหนักตัวในวันที่เปลี่ยนสูตรอาหาร และวันที่แม่ไก่ไข่ได้เฉลี่ย 5% และ 50%

ของฝูง รวมทั้งบันทึกปริมาณอาหารที่กิน และอายุเมื่อแม่ไก่ไข่ได้ 5% และ 50% ของฝูงเพิ่มขึ้นอีกด้วย ส่วนในช่วงไก่ไข่บันทึกข้อมูลด้านผลผลิตไข่ โดยบันทึกเป็นรายวันทุกวัน บันทึกปริมาณอาหารที่กินแบบรวมทั้งเช้าและน้ำหนักตัวแบบรายตัวเมื่อเริ่มต้นและสิ้นสุดการทดลอง

ข้อมูลที่ได้ทั้งหมดนำไปวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน ด้วยแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (Steel and Torrie, 1984) และหาความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วยวิธี Duncan's new multiple range test (Duncan, 1955).

ผลการทดลองและวิจารณ์

ช่วงไข่รุ่น

การเจริญเติบโตในไก่รุ่นช่วงระหว่างอายุ 15-20 สัปดาห์ เมื่อให้กินอาหารที่มีเยื่อใยสูงขึ้น ในสูตรอาหารทั้งที่ระดับ 8 และ 11% ไม่มีผลเสียต่อน้ำหนักตัวเพิ่ม ความสม่ำเสมอของฝูง และอายุเมื่อไข่ได้ 5% ของฝูง แต่มีแนวโน้มให้น้ำหนักตัวที่อายุ 20 สัปดาห์ลดลงเมื่อให้อาหารที่มีเยื่อใยสูงขึ้น โดยไม่มีความแตกต่างในทางสถิติ อย่างไรก็ตามก็ตีเมื่อใช้ไก่ทดลองอายุน้อยลง คือเริ่มทดลองที่ไก่อายุ 10 สัปดาห์ การใช้เยื่อใยระดับสูงสุด (11%) ในสูตรอาหารมีผลทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มตลอดการทดลอง (10-20 สัปดาห์) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับอาหารมีเยื่อใยระดับ 5% ส่วนปริมาณอาหารที่ไก่กินได้กลับเพิ่มสูงขึ้นตามการเพิ่มระดับการใช้เยื่อใยในสูตรอาหาร ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการศึกษาในครั้งนี้ไม่ได้ปรับ ME ให้คงที่ โดยที่ ME ของสูตรอาหารทดลองแปรผันตามระดับของเยื่อใย ประกอบกับไก่ต้องกินอาหารเพื่อให้ได้พลังงานตามที่ร่างกายต้องการ ไก่จึงกินอาหารเพิ่มขึ้นเมื่อสูตรอาหารนั้นมีระดับของเยื่อใยสูงขึ้น แต่ไม่มีผลทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มของไก่กลุ่มที่ได้รับเยื่อใยในสูตรอาหารระดับสูงสุดผิดปกติแต่ประการใด ด้วยเหตุนี้จึงส่งผลให้ประสิทธิภาพการใช้อาหาร (อัตราแลกน้ำหนัก) ตลอดระยะเวลาการทดลอง 10 สัปดาห์ ให้ผลดีน้อยกว่ากลุ่มอื่น ๆ สำหรับผลด้านความสม่ำเสมอของฝูงและ น้ำหนักตัวที่อายุ 12 และ 20 สัปดาห์ของทุกกลุ่มที่ไม่แตกต่างกันนั้น อาจเนื่องจากไก่ทุกตัวได้รับอาหารอย่างพอเพียงและถูกเลี้ยงในพื้นที่ที่ไม่หนาแน่นเกินไป คือใช้ขนาด 80 ตัว

ต่อพื้นที่ 16 ตารางเมตร ซึ่งน้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐานทั่วไปที่ใช้ขนาด 6-8 ตัว/ตารางเมตร นอกจากนี้ในเรื่องของระยะเวลาการทดลองก็ไม่นานมาก จึงไม่ปรากฏว่ามีผลเสียต่อน้ำหนักตัวเพิ่ม ความสม่ำเสมอของฝูงไก่และอายุเมื่อไข่ได้ 5% ของฝูง ดังเช่นผลการศึกษาที่เริ่มทดลอง เมื่อไก่มีอายุ 15 สัปดาห์และไปสิ้นสุดเมื่ออายุ 20 สัปดาห์ การใช้เยื่อใยที่ระดับ 8% ก็ให้ผลไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม (ตารางที่ 4)

ช่วงไข่ไข่

จากการติดตามผลการศึกษาลงจากสิ้นสุดการทดลองช่วงไข่รุ่นระหว่างอายุ 10-20 สัปดาห์ โดยให้ไก่สาวทั้ง 3 กลุ่มได้รับอาหารไก่ไข่ที่มีโปรตีนระดับ 16% และ ME 2.80 Mcal/kg ชนิดเดียวกันเหมือนกันหมดต่อไป ไม่พบว่ามีผลเสียต่ออายุและน้ำหนักตัวของแม่ไก่เมื่อไข่ได้ 5% หรือ 50% ของฝูง (ตารางที่ 4) จึงทำให้ง่ายต่อการคัดเลือกไก่ที่สมบูรณ์เพื่อนำมาศึกษาต่อในช่วงไข่ไข่ประกอบกับการศึกษาในช่วงไข่ไข่นี้มีระยะพักก่อนการทดลองจริงเป็นเวลา 5 สัปดาห์ จึงแน่ใจได้ว่าไก่สาวทุกกลุ่มสามารถปรับตัวเข้ากับอาหารใหม่และสภาพแวดล้อมแห่งใหม่ได้อย่างดี ปรากฏว่าแม่ไก่ทุกกลุ่มมีสมรรถภาพการผลิตไข่น้ำหนักตัวและความสม่ำเสมอของฝูงไก่อหว่างการทดลองให้ผลไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 5) ทำให้เข้าใจได้ว่าแม่ไก่ที่เคยได้รับอาหารที่มีเยื่อใยระดับสูง (8 และ 11%) ในช่วงไข่รุ่นไม่ส่งผลเสียต่อเมื่อถึงสมรรถภาพการผลิตไข่ในช่วงไข่ไข่ ทั้งนี้อาหารในช่วงไข่ไข่นั้นควรต้องปรับระดับของเยื่อใยให้อยู่ในระดับปกติที่ไม่สูงเกิน 6%

ผลจากการศึกษาใช้เยื่อใยระดับสูงใน

อาหารไก่ไข่รุ่นครั้งนี้ให้ผลขัดแย้งกับรายงานของ Bell (1991) ที่บ่งว่าการเจริญเติบโตของไก่เลวลงเมื่อให้อาหารที่มีเยื่อใยระดับสูงในช่วงแรกของการเจริญเติบโต (อายุไก่ 6-12 สัปดาห์) แต่ไม่มีผลเสียต่อผลผลิตไข่และคุณภาพไข่ ซึ่งในช่วงให้ไข่นี้ให้ผลเช่นเดียวกับการศึกษาในครั้งนี้ อย่างไรก็ตาม Kashani and Carlson (1988) ได้รายงานว่าการให้อาหารที่มีเยื่อใยระดับสูง (8%) ในสูตรอาหารด้วยการใช้กากทานตะวันชนิดไม่กระเพาะเปลือกเลี้ยงไก่รุ่นช่วงอายุ 10-19 สัปดาห์ มีผลทำให้น้ำหนักตัวเพิ่ม ปริมาณอาหารที่กินและอายุของไก่สาวเมื่อไข่ได้ 50% ของฝูงเร็วกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีระดับเยื่อใยต่ำลงมา คือ มีปริมาณเยื่อใยในสูตรอาหารระดับ 3.2-5.6%

ทั้งจากกลุ่มที่ใช้หรือไม่ใช้กากทานตะวันในอาหารและ Michel and Sunde (1985) ใช้กากเมล็ดทานตะวันในอาหารไก่รุ่นอายุ 8-12 และ 12-20 สัปดาห์ที่ระดับ 24 และ 15% หรือเท่ากับมีปริมาณเยื่อใยในสูตรอาหารเท่ากับ 8.5 และ 7% ตามลำดับ มีผลทำให้น้ำหนักตัวที่อายุ 20 สัปดาห์ และอัตราแลกน้ำหนักของฝูงไก่ทดลองที่เลี้ยงแบบขังกรงค้อยกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ใช้กากทานตะวัน ซึ่งมีปริมาณเยื่อใยในสูตรอาหารระดับ 5.2-5.5% อย่างมีนัยสำคัญ แต่เมื่อฝูงไก่ถูกเลี้ยงแบบปล่อยพื้นกลับไม่พบความแตกต่าง ซึ่งในกรณีหลังที่เลี้ยงแบบปล่อยพื้นนี้เป็นวิธีการเลี้ยงดูเช่นเดียวกับวิธีการเลี้ยงไก่ตามการศึกษาในครั้งนี้

Table 4 Production performance of growing chicks fed various levels of CF diets.

Level of CF in diets (%)	5	8	11	SEM
Exp. 1 : 15-20 week old				
Initial weight (kg)	1.04	1.05	1.04	-
Final weight (kg)	1.89	1.87	1.84	0.02
Weight gain (kg)	0.85	0.82	0.80	0.02
Uniformity (%)	65.8	56.0	63.4	4.8
Age at 5% egg production (days)	152	150	151	1.4
Exp. 2 : 10-20 week old				
Initial weight (kg)	0.72	0.74	0.74	0.01
Weight at 12-week-old (kg)	0.94	0.95	0.95	0.01
Final weight (kg)	1.51 ^a	1.52 ^{ab}	1.48 ^b	0.01
Weight gain (kg)	0.79 ^a	0.78	0.75	0.01
Uniformity (%)				
- At 10 weeks	73.5	76.7	68.8	2.1
- At 20 weeks	81.3 ^a	78.3 ^b	81.3 ^c	1.8
Feed intake (g/day)	93.5 ^a	96.6 ^s	100.4 ^b	0.2
FCR	8.26 ^a	8.71 ^s	9.42 ^b	0.07
Age at 5% egg production (days)	137	136	136	0.5
Age at 50% egg production (days)	158	155	156	1.0
Body weight at 5% egg production (kg)	1.56	1.57	1.56	0.01
Body weight at 50% egg production (kg)	1.58	1.57	1.57	0.01

a, b, c

Values within row with no common superscripts are significantly different ($P < 0.05$)

1/

% of birds within 10% of the mean body weight

Table 5 Production performance of laying hens fed various levels of CF diets in the growing period (Exp. 2).

Level of CF in grower diets (%)	5	8	11	SEM
Egg production (%)	79.5	81.8	80.1	0.8
Feed intake (g/day)	105.2	105.7	106.8	0.6
Feed/doz. eggs (kg)	1.59	1.56	1.60	0.01
Body weight at 25 week - old (kg)	1.58	1.59	1.57	0.01
Body weight at 34 week - old (kg)	1.66	1.67	1.66	1.8
Weight gain (g/day)	84.7	86.4	82.6	3.7
Uniformity at 25 week - old (%)	97.2	96.3	88.9	2.4
Uniformity at 34 week - old (%)	93.1	92.9	90.3	1.8

No significant difference.

Fed layer diet, 16% CP and 2.8 Mcal ME/kg

สรุปผลการทดลอง

การให้อาหารที่มีเยื่อใยในระดับสูง (8-11%) ในอาหารไก่รุ่น ด้วยการเพิ่มระดับการใช้รำหยาบ ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่มีเยื่อใยสูงในสูตรอาหาร สรุปผลโดยย่อ ดังนี้

1. การใช้เยื่อใยในอาหารที่ระดับ 11% ทำให้สมรรถภาพการผลิตลดลง ควรใช้ระดับ 8% จะไม่มีผลเสียต่อสมรรถภาพการผลิต
2. ไก่รุ่นที่เคยได้รับอาหารที่มีเยื่อใยระดับสูงมาก่อน จะไม่ก่อให้เกิดผลเสียต่อเนื้อไปถึงช่วงการให้ไข่ โดยช่วงระหว่างไข่นั้นต้องให้อาหารที่มีโปรตีน พลังงานและเยื่อใยในระดับปกติทั่วไป
3. หากจำเป็นต้องควบคุมอัตราการเจริญเติบโตของไก่ในระหว่างเจริญเติบโต (ไก่รุ่น) ไม่ให้เพิ่มในอัตราเร็วเกินไป สามารถให้อาหารที่มีเยื่อใยในระดับสูง ๆ (11%) ได้ แต่ไม่ควรให้เป็นระยะเวลาอันยาวนานเกินไป เช่น ให้เป็นเวลาประมาณ 5 สัปดาห์ เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยฯ ขอขอบคุณ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ได้สนับสนุนการวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- อุทัย คันโช. 2529. อาหารและการผลิตอาหารเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก. ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม.
- Bell, D. 1991. Effect of beak-trimming age and high fiber grower diets on layer performance Poultry Sci. 70: 1105-1112.
- Duncan, D. B. 1955. Multiple range and multiple F test. Biometrics 11: 1-42.
- Hegde, S. N., B. A. Rolls and M.E. Coates. 1982. The effects of the gut microflora and dietary fiber

on energy utilization by the chicken. *Br. J. Nutr.* 48: 73-80.

Kashani, A. B. and C. W. Carison. 1988. Use of sunflower seeds in grower diets for pullets and subsequent performance as affected by aureomycin and pelleting. *Poultry Sci.* 67: 445-541.

Michel, J. N. and M. L. Sunde. 1985. Sunflower meals in pullet developer diets. *Poultry Sci.* 64: 669-674.

Muzter, A. J. and S. J. Slinger. 1980. Effect of level of dietary fiber on nitrogen and amino acid excretion in the fasted mature rooster. *Nutr. Rept. Int.* 22: 863-868.

North, M. O. 1984. *Commercial Chicken Production Manual*, 2nd ed., AVI Publishing Company, Inc., USA.

NRC (National Research Council). 1994. *Nutrient Requirements of Poultry*, 9th ed. National Academy Press, USA.

Steel, R. G. D. and J. H. Torrie. 1984. *Principles and Procedures of Statistics*, 2nd ed., McGraw-Hill Book Co. Inc., New York. USA.

การประเมินผล

การประเมินผลของอาหารที่มีใยอาหารสูงในไก่เนื้อ

เรื่องสัตว์ทดลอง

การประเมินผลของอาหารที่มีใยอาหารสูงในไก่เนื้อ

Ball, D. 1981. Effect of fast-acting and high fiber feeds on liver performance. *Poultry Sci.* 60: 1102-1112.

Quinn, D. B. 1982. Hepatic enzyme and multiple P. *Int. J. Poultry Sci.* 11: 1-12.

Hopke, E. K., R. A. Holt and H. E. Conrad. 1981. The effect of the fat-soluble and water-soluble

ของอาหารที่มีใยสูง

(ฉบับ 8) ของสัตว์ทดลองที่มีใยอาหารสูงในไก่เนื้อ

การประเมินผลของอาหารที่มีใยอาหารสูงในไก่เนื้อ

การประเมินผลของอาหารที่มีใยอาหารสูงในไก่เนื้อ

การประเมินผลของอาหารที่มีใยอาหารสูงในไก่เนื้อ

การประเมินผลของอาหารที่มีใยอาหารสูงในไก่เนื้อ

การใช้เยื่อใยระดับสูงในอาหารสัตว์ปีก

2. เป็ดรุ่นและเป็ดไข่

The Use of High Fiber Diets in Poultry

2. Growing and Laying Ducks

Suchon Tangtaweewipat¹ และบรรจง วงศ์เรือง²

Suchon Tangtaweewipat¹ and Bunchong Wongrueng²

Abstract : The study aimed to investigate the optimum level of fiber, in growing and laying ducks, which does not induce adverse effect in laying period. Rough rice bran was used as a source of dietary fiber. The trial was conducted in 2 experiments. Exp. 1 started at 14-18 weeks of age, until 6 months of laying period while Exp. 2 was during a 6 months of laying period only. The levels of fiber in both experiments were 6, 9, 12 and 15%. The result was found that growing ducks up 16 weeks of age can tolerate high fiber level (9-15%). The optimum level of fiber in laying ducks seemed to be at 9% of the diet. The higher level caused inferior egg production and feed efficiency, although egg size tended to increase.

บทคัดย่อ : การศึกษาถึงระดับที่เหมาะสมของเยื่อใยในอาหารเป็ดรุ่นและเป็ดไข่ โดยการเพิ่มรำหยาบในสูตรอาหารได้แบ่งออกเป็น 2 การทดลอง คือ ศึกษาตั้งแต่เป็ดรุ่นอายุระหว่าง 14-18 สัปดาห์ ต่อเนื่องไปจนถึงระยะไข่เป็นเวลา 6 เดือน และศึกษาเฉพาะในเป็ดไข่เป็นเวลา 6 เดือน โดยระดับของเยื่อใยในสูตรอาหารทุกระยะกำหนดไว้ที่ 6, 9, 12 และ 15% ผลปรากฏว่า เป็ดรุ่นอายุตั้งแต่ 16 สัปดาห์ขึ้นไป สามารถใช้อาหารที่มีเยื่อใยระดับสูง 9-15% ได้ ส่วนในเป็ดระยะไข่ระดับเยื่อใยที่เหมาะสมคือ 9% หากใช้ในระดับที่สูงกว่านี้ ผลผลิตไข่และประสิทธิภาพการใช้อาหารจะด้อยลง แต่จะไข่ที่มีขนาดฟองโตขึ้น

Index words : อาหารสัตว์ อาหารเป็ดรุ่น อาหารเป็ดไข่ เยื่อใย;

Feedstuff, Growing duck diets, Laying duck diets, Crude fiber.

¹ ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เชียงใหม่ 50200

² Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand.

คำนำ

ไม่ว่าในการผลิตไก่หรือเป็ดแม่พันธุ์ การควบคุมน้ำหนักตัวในช่วงระยะเจริญเติบโตถือเป็นสิ่งสำคัญ ทั้งนี้เพื่อให้เป็ดแม่พันธุ์เหล่านั้นเป็นสาวเร็วเกินควร มีหลายวิธีที่สามารถปฏิบัติได้เช่นเดียวกับในไก่ไข่ ซึ่งได้เคยกล่าวมาแล้ว

การให้อาหารที่มีเยื่อใยระดับสูงในอาหารเป็ดไข่ ปกติผู้เลี้ยงทั่วไปก็มักให้อาหารชนิดที่มีคุณภาพต่ำ มีเยื่อใยสูง เช่น ใช้รำหยาบในสูตรอาหารระดับสูงอยู่แล้ว แต่อย่างไรก็ดี จากผลการศึกษาของนรินทร์และเผ่าพงษ์ (2535 ก,ข) กลับรายงานว่าลูกเป็ดช่วงอายุ 1-4 สัปดาห์ และเป็ดไข่ระหว่างอายุ 18-36 สัปดาห์ ควรได้รับอาหารที่มีเยื่อใยระดับ 6.5 และ 4.0% ตามลำดับ ชัดแย้งกับรายงานของสุชนและบุญล้อม (2536) ที่ใช้กากทานตะวันระดับสูงในอาหารเป็ดไข่ช่วงอายุ 26-50 สัปดาห์ ซึ่งจากการคำนวณพบว่า มีเยื่อใยในสูตรอาหารสูงถึง 11.5% ไม่มีผลทำให้สมรรถภาพการผลิตไข่ลดลง (ผลผลิตไข่เฉลี่ย 83%) แต่มีแนวโน้มกินอาหารมากขึ้น การให้อาหารที่มีเยื่อใยระดับสูงแก่เป็ดนี้สอดคล้องกับความเชื่อของชาวบ้านผู้เลี้ยงเป็ดรายย่อยแบบกึ่งขังกึ่งปล่อยที่เชื่อว่าต้องใช้รำหยาบประมาณสองเท่าของรำละเอียดในสูตรอาหาร จึงจะทำให้เป็ดไข่ดี ถ้าไม่ใช้รำหยาบหรือใช้ปริมาณน้อย การไข่ของเป็ดจะไม่ดี เป็นต้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าเป็ดไข่ในช่วงระยะการเจริญเติบโต ควรที่จะได้มีการศึกษาเพื่อหาระดับที่เหมาะสมของเยื่อใยในสูตรอาหาร โดยไม่ก่อให้เกิดผลเสียต่อระบบการย่อยอาหาร ต่อสมรรถภาพการผลิตไข่และการสืบพันธุ์ นอกจากนี้ระดับของเยื่อใยดังกล่าวควรเป็นระดับ

ที่เหมาะสมต่อการควบคุมการเจริญเติบโต เพื่อไม่ให้เป็ดเป็นสาวก่อนกำหนดด้วย

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาในครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 การทดลอง ดังนี้

การทดลองที่ 1: ศึกษาในช่วงเปิดรุ่น และต่อเนื่องไปถึงช่วงเปิดไข่

1) ช่วงเปิดรุ่น : ใช้เปิดรุ่นพันธุ์กากิแคมป์เบลล์ (Khaki Campbell) จำนวน 4 รุ่น คือ รุ่นอายุ 14 16 17 และ 18 สัปดาห์ จำนวนรวม 240 ตัว เปิดแต่ละรุ่น (60 ตัว) ถูกแบ่งออกโดยสุ่มเป็น 4 กลุ่ม จำนวนกลุ่มละ 15 ตัว เลี้ยงในคอกแบบปล่อยพื้นขนาด 2 x 5 ตารางเมตร มีภาชนะให้อาหารและดื่มน้ำเพื่อให้เป็ดได้กินอย่างเต็มที่ตลอดการทดลองคอกละใบและได้รับแสงสว่างวันละ 12 ชั่วโมง อาหารที่เป็ดได้รับเป็นอาหารแบบผสมเอง เปิดแต่ละกลุ่มของแต่ละรุ่นได้รับอาหารที่มีปริมาณเยื่อใยระดับ 6 9 12 และ 15% โดยการเพิ่มรำหยาบซึ่งมีคุณค่าทางโภชนาการดังแสดงในรายงานของสุชนและคณะ (2539) ให้สูงขึ้นในสูตรอาหาร ส่วนรำละเอียดใช้ระดับเดียวคงที่ตลอดอาหารทดลองทุกสูตรมีโปรตีนระดับ 13% เท่ากันหมด แต่ปริมาณ ME ปล่อยให้ลดลงตามการเพิ่มระดับเยื่อใยในสูตรอาหาร ส่วนผสมและคุณค่าทางโภชนาการของสูตรอาหารทดลองแสดงไว้ใน ตารางที่ 1

2) ช่วงเปิดไข่ : ใช้เปิดสาวจากรุ่นที่ผ่านการทดลองในช่วงเปิดรุ่นมาก่อนแล้ว โดยเปลี่ยนอาหารจากเปิดรุ่นเป็นเป็ดไข่ที่มีปริมาณเยื่อใยในสูตรอาหารเช่นเดียวกับเปิดรุ่นให้กินต่อเนื่องไป เปิด

ทุกรุ่น จะถูกเปลี่ยนการให้อาหารเมื่ออายุ 21 สัปดาห์ ส่วนคอกที่เลี้ยงและการจัดการเลี้ยงดูทุกอย่างกระทำเช่นเดียวกับช่วงเปิดรุ่น ยกเว้น ชั่วโมงแสงให้เพิ่มขึ้นเป็น 17 ชั่วโมงต่อวัน อาหาร

ทดลองทุกกลุ่มมีระดับโปรตีนเท่ากัน (16%) ส่วน ปริมาณ ME ปล่อยให้ลดลงตามการเพิ่มระดับ เยื่อใยในอาหาร ส่วนผสมและคุณค่าทางโภชนะ ของอาหารทดลองแสดงไว้ใน ตารางที่ 2

Table 1 Formation and chemical composition of experimental growing duck diets (Exp. 1).

Level of CF in diets (%)	6	9	12	15
Ingredients				
Broken rice	70.30	61.65	52.91	43.96
Rough rice bran	1.70	9.80	18.00	26.20
SBM (44 %CP)	3.90	4.50	5.10	5.90
Dicalcium phosphate	0.58	0.53	0.48	0.43
Constant ¹	23.50	23.50	23.50	23.50
DL-Met	0.02	0.02	0.01	0.01
Total	100.00	100.00	100.00	100.00
Calculated chemical composition (% air dry basis)				
CP	13.00	13.00	13.00	13.00
ME (Mcal/kg)	3.00	2.80	2.60	2.40
CF	6.00	9.00	12.00	15.00
EE	2.70	2.80	2.85	2.90
Ca	0.88	0.88	0.88	0.88
P, avai	0.35	0.35	0.35	0.35
Lys	0.62	0.63	0.64	0.65
Met	0.30	0.30	0.30	0.30

¹ Fine rice bran 10.00, sunflower meal (31.6% CP) 8.00, Fish meal (55% CP) 4.00, Oyster shell 1.00, Salt 0.25 and Vitamin - Mineral2/ 0.25.

² mg/kg diet unless otherwise noted : Vitamins ; A 12,000 IU, D3 3,000 ICU, E 12, K3 2,B1 1.5, B2 5.5, B6 1.5, B12 0.00125, Nicotinic acid 30, Pantothenic acid 11, Folic acid 0.6, Choline chloride 400. Minerals; Fe 45, Cu 7.5, Mn 75, Zn 65, Co 0.2, I 1.1 and Se 0.1 Antioxidant 50.

การทดลองที่ 2: ศึกษาในช่วงเปิดไข่

ไข่เปิด ไข่พันธุ์กากิแคมปีเบลล์อายุเริ่มทดลอง 34 สัปดาห์ โดยมีผลผลิตไข่ในฝูงเฉลี่ย 80% จำนวน 208 ตัว แบ่งออกโดยสุ่มเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 4 ซ้ำ จำนวน 13 ตัวต่อซ้ำ เปิดแต่ละซ้ำ เลี้ยงในคอกแบบปล่อยพื้นขนาด 2 x 5 ตารางเมตร

มีภาชนะให้อาหารและถังใส่น้ำเพื่อให้เปิดได้กินอย่างเต็มที่คอกละใบ และได้รับแสงสว่างวันละ 17 ชั่วโมง อาหารที่ให้เปิดแต่ละกลุ่มได้รับมีเยื่อใยในสูตรอาหารระดับ 6 9 12 และ 15% กงที่ทดลอง การทดลอง ด้วยการเพิ่มระดับการใช้รำหยาบให้สูงขึ้นในสูตรอาหาร อาหารทดลองทุกกลุ่มมีโปรตีนระดับ 16% เท่ากันหมด ส่วน ME ปล่อยให้ลดลง

ตามการเพิ่มขึ้นของเยื่อใยในสูตรอาหาร ส่วนผสม และคุณค่าทางโภชนาของอาหารทดลองแสดงไว้ในตารางที่ 3

การศึกษาทั้งสองการทดลองกระทำที่ฟาร์มสัตว์ปีก ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ การทดลองที่ 1 ช่วงเปิดรุ่นเริ่มจากเปิดอายุ 14-18 สัปดาห์(แล้วแต่รุ่นของเป็ด) ถึงอายุ 21 สัปดาห์ ส่วนเปิดไข่ใช้เวลา 6 ช่วงการทดลอง ช่วงละ 28 วัน รวม 168 วัน โดยเริ่มจากเดือนมิถุนายน 2538 ถึงกุมภาพันธ์ 2539 ส่วนการ

ทดลองที่ 2 ใช้เวลา 6 ช่วงการทดลอง (168 วัน) เริ่มจากเดือนกรกฎาคม 2537 ถึงมกราคม 2538 การบันทึกข้อมูลด้านน้ำหนักตัวใช้วิธีชั่งน้ำหนักเป็นรายตัวเมื่อเริ่มต้นการทดลองช่วงที่เปลี่ยนอาหารและสิ้นสุดการทดลอง ส่วนผลผลิตไข่และปริมาณอาหารที่กินบันทึกเป็นค่าเฉลี่ยจากผลรวมของแต่ละซ้ำของแต่ละช่วงการทดลอง น้ำหนักไข่เฉลี่ยและจำนวนไข่ในแต่ละขนาดน้ำหนัก (เกรด) บันทึกจากจำนวนไข่ทุกฟองของแต่ละซ้ำใน 3 วันสุดท้ายของแต่ละช่วง

Table 2 Formation and chemical composition of experimental laying duck diets (Exp. 1).

Level of CF in diets (%)	6	9	12	15
Ingredients				
Broken rice	57.34	48.62	39.90	31.18
Rough rice bran	-	8.14	16.28	24.42
SBM	6.40	7.00	7.60	8.20
Constant ^{1/}	36.20	36.20	36.20	36.20
DL-Met	0.08	0.04	0.02	-
Total	100.00	100.00	100.00	100.00
Calculated chemical composition (% air dry basis)				
CP	16.00	16.00	16.00	16.00
ME (Mcal/kg)	2.80	2.65	2.50	2.30
CF	6.15	9.15	12.15	15.15
EE	3.05	3.05	3.04	3.04
Ca	3.55	3.55	3.55	3.55
P, avai	0.41	0.42	0.43	0.44
Lys	0.84	0.86	0.88	0.89
Met	0.33	0.33	0.33	0.33

^{1/} Fine rice bran 10.00, Sunflower meal (31.6% CP) 10.00, Fish meal (55% CP) 8.20, Oyster shell 7.50, Salt 0.25 and Vitamin - Mineral2/ 0.25.

^{2/} See Table 1

ข้อมูลที่ได้ทั้งหมดนำไปวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน การทดลองที่ 1 ใช้แผนการทดลองแบบ Randomized Block Design โดยมีอายุของเป็ดเป็น Block ส่วนการทดลองที่ 2 ใช้แผนการทดลอง

แบบ Completely Randomized Design (Steel and Torrie, 1984) และหาความแตกต่างระหว่างกลุ่มด้วยวิธี Duncan's new multiple range test (Duncan, 1955)

Table 3 Formation and chemical composition of experimental laying duck diets (Exp. 2).

Level of CF in diets (%)	6	9	12	15
Ingredients				
Broken rice	40.65	32.91	25.00	17.18
Yellow corn	17.50	15.78	14.05	12.33
Rough rice bran	8.63	17.31	26.13	34.86
SBM	13.02	13.80	14.60	15.39
Constant ^{1/}	20.20	20.20	20.20	20.20
DL-Met	-	-	0.02	0.04
Total	100.00	100.00	100.00	100.00
Calculated chemical composition (% air dry basis)				
CP	16.00	16.00	16.00	16.00
ME (Mcal/kg)	2.75	2.50	2.25	2.00
CF	6.02	9.00	12.04	15.04
EE	3.00	3.00	3.00	3.00
Ca	3.03	3.03	3.03	3.03
P, avai	0.42	0.42	0.42	0.42
Lys	0.83	0.83	0.83	0.83
Met	0.37	0.35	0.35	0.35

^{1/} Fine rice bran 5.00, Fish meal (55% CP) 8.50, Dicalcium phosphate 0.20, Oyster shell 6.00, Salt 0.25 and Vitamin - Mineral^{2/} 0.25.

^{2/} See Table 1

ผลการทดลองและวิจารณ์

ช่วงเป็ดรุ่น

การเจริญเติบโตของเป็ดในช่วงก่อนไข่โดยทำการทดลองในเป็ดรุ่น 4 ฟองที่มีอายุ 14 16 17 และ 18 สัปดาห์ เป็ดแต่ละรุ่นถูกแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มย่อย เพื่อให้ได้รับอาหารที่มีเชื้อยีสระดับ 6 9 12 และ 15% ผลแสดงในตารางที่ 4 ปรากฏว่า

เมื่อพิจารณาจากเป็ดทดลองทั้ง 4 ฟองดังกล่าว การให้อาหารที่มีเชื้อยีสระดับสูงไม่ก่อให้เกิดผลเสียต่อสมรรถภาพการผลิต (น้ำหนักตัว ความสม่ำเสมอของฟอง ปริมาณอาหารที่กิน) และอายุเมื่อเริ่มไข่ได้ 5% หรือ 50% ของฟอง ทั้งนี้อาจมีผลเนื่องมาจากเป็ดมีความสามารถใช้เชื้อยีสหรือสารอาหารอย่างอื่น ยกเว้นไขมันได้ดีกว่าไก่ (Schubert *et al.*, 1982) นอกจากนี้อาจเป็นผลจากระยะเวลาให้อาหารที่มีระดับเชื้อยีสสูงนั้นยังไม่นานพอ โดย

บางฝูงใช้เวลาทดลองเพียง 3-5 สัปดาห์ (อายุเปิดระหว่าง 16-21 สัปดาห์) เปิดจึงยังไม่ได้รับผลกระทบจากอาหารทดลองเหล่านั้น โดยให้ผลทำนองเดียวกันกับการศึกษาในไก่รุ่นช่วงระยะเวลาเพียง 5 สัปดาห์ ดังที่เคยกล่าวมาแล้ว และอาจเป็นผลจากในช่วงของการทดลองของฝูงเปิดที่มีอายุมาก มีการเจริญเติบโตเต็มที่แล้ว ซึ่งเมื่อพิจารณาจากเปิดแต่ละฝูง จะพบว่าเปิดที่เริ่มทดลองเมื่ออายุยังน้อย คือที่อายุ 14 สัปดาห์ มีอัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (น้ำหนักตัวเพิ่ม) และปริมาณอาหารที่กินได้มากกว่าฝูงเปิดที่เริ่มทดลองเมื่ออายุมาก (16-18 สัปดาห์) ส่วนอายุเมื่อไข่ได้ 5% หรือ 50% ของฝูงเปิดที่เริ่มทดลองเมื่ออายุ 17 สัปดาห์ กลับพบว่าไข่ได้เร็วกว่าฝูงเปิดอื่น ๆ สำหรับสมรรถภาพการผลิตด้านอื่น ไม่มีผลแตกต่างกัน

ช่วงเปิดไข่

การให้อาหารที่มีเยื่อใยระดับต่าง ๆ กัน (6-15%) ในอาหารเปิดไข่เป็นเวลา 6 เดือน ไม่ว่าจะเพิ่งให้เฉพาะในช่วงไข่หรือให้มาก่อนแล้วตั้งแต่ช่วงเป็นเปิดรุ่น ผลแสดงใน ตารางที่ 5 ปรากฏว่าการให้อาหารที่มีเยื่อใยระดับสูง โดยเฉพาะที่ระดับสูงสุดคือ 15% ในสูตรอาหาร ทำให้เปิดไข่กินอาหารเพิ่มขึ้น แต่ผลผลิตไข่และประสิทธิภาพการใช้อาหาร (อาหารที่ใช้ต่อการผลิตไข่ 1 โหลหรือ 1 กก) ค่อยลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับ กลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีเยื่อใยระดับต่ำลงมา ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสารอาหารที่เปิดได้รับเข้าไปโดยเฉพาะพลังงานเปิดได้รับน้อยลง เนื่องจากการศึกษาในครั้งนี้ได้ปรับสมดุลของ ME ซึ่ง ME ของสูตรอาหารจะลดลงเมื่อเพิ่มระดับของเยื่อใยสูงขึ้น จากการพิจารณาพบว่าเปิดที่ได้รับอาหารที่มีเยื่อใยระดับ 15% ในการทดลองที่ 1 ได้รับ ME ต่อวันเพียง 382 kcal

ในขณะที่กลุ่มอื่น ๆ ที่ได้รับอาหารที่มีเยื่อใยในระดับ 6-12% ได้รับ ME ต่อวันเท่ากับ 416-453 kcal สอดคล้องกับ Tan *et al.* (1988) ที่บ่งว่าเปิดในระหว่างไข่ควรได้รับ ME ต่อวันปริมาณ 387-433 kcal และ Sauveur *et al.* (1984) ที่รายงานว่าเปิดไข่ควรได้รับต่อวันเท่ากับ 454 kcal เมื่อเลี้ยงที่อุณหภูมิ 16°ซ

สำหรับปริมาณอาหารที่กินพบว่าเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนเมื่อเริ่มทดลองในช่วงที่เปิดให้ไข่แล้ว (การทดลองที่ 2) อาจมีผลเนื่องจากระบบการย่อยอาหารมีการขยายขนาดใหญ่หรือยาวมากขึ้น ดังที่รายงานไว้โดย Kamar *et al.* (1987) แต่ปริมาณอาหารที่กินเพิ่มขึ้นนี้ก็ยังไม่สามารถจะชดเชยกับปริมาณของ ME ที่ลดลงได้ กล่าวคือ เปิดได้รับ ME ต่อวันเท่ากับ 255 kcal ในกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีเยื่อใยระดับ 15% ในขณะที่เปิดกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีเยื่อใยระดับ 6-12% ได้รับ ME ต่อวันเท่ากับ 392-430 kcal ส่วนในกรณีของขนาดฟองไข่ที่พบว่าขนาดฟองโตมากขึ้นเมื่อได้รับอาหารที่มีเยื่อใยสูงหรือมี ME ต่ำนั้น สอดคล้องกับรายงาน ของ Pan *et al.* (1981) ที่บ่งว่าการให้ ME ในระดับ ต่ำ ทำให้ไข่มีขนาดใหญ่กว่าการให้ ME ในระดับ สูง และสุชนและบุญล้อม (2536) ที่ใช้เมล็ดทานตะวันระดับสูง ซึ่งทำให้ ME ของสูตรอาหารเพิ่มขึ้นตามระดับการใช้เมล็ดทานตะวัน ในอาหารนั้น มีผลทำให้น้ำหนักไข่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมที่มี ME และเยื่อใยในระดับปกติ (2.45 Mcal ME/kg และ 9.2% CF) อย่างไรก็ตามในกรณีเปิดที่เคยทดลองมาแล้ว ตั้งแต่ช่วงเปิดรุ่นมีขนาดฟองไข่และจำนวนไข่ในแต่ละเกรดไม่ต่างกัน สำหรับน้ำหนักตัวเพิ่มไม่มีผลแตกต่างกันไม่ว่าจะทดลองมาก่อนหรือเพิ่งจะเริ่มทดลองในช่วงไข่

Table 4 Production performance of growing ducks fed various levels of CF diets.

Level of CF in diets (%)	6	9	12	15	SEM
Body weight (kg)					
Initial weight ^{1/}	1.29	1.28	1.29	1.27	0.01
Final weight (21 wk)	1.37	1.38	1.42	1.38	0.01
Weight gain (g/day)	2.2	2.6	3.7	3.5	0.2
Uniformity (%)					
Initial	70.0	70.0	66.7	76.7	1.2
Final	75.0	75.0	71.7	78.3	1.3
Feed intake (g/day)	101.7	103.5	105.5	106.0	0.8
Age at 5% egg prod. (days)	140	135	140	144	1.4
Age at 50% egg prod. (days)	163	163	164	167	1.3

* No significant difference.

^{1/} Started at 18, 17, 16 and 14 week-old in flock No. 1, 2, 3 and 4, respectively.

Table 5 Production performance of laying ducks fed various levels of CF diets during 168 days.

Level of CF in diets (%)	6	9	12	15	SEM
Exp. 1 :					
Egg production (%)	72.3 ^a	74.0 ^a	72.6 ^a	58.6 ^b	1.5
Feed intake (g/day)	162.1	162.7	166.4	166.1	0.5
Feed/doz. eggs (kg)	2.89 ^a	2.74 ^a	2.91 ^a	3.82 ^b	0.08
Feed/kg. egg (kg)	3.84 ^a	3.53 ^a	3.77 ^a	5.09 ^b	0.13
Body weight gain (g)	183	170	163	193	0.1
Egg weight (g)	63.7	65.2	65.0	63.4	0.4
Egg grading (%)					
> 70 g	10.4	13.9	13.6	12.5	1.4
65 - 70 g	30.2	32.5	33.3	23.7	1.6
< 65 g	59.4	53.6	53.1	63.8	2.5
Exp. 2					
Egg production (%)	64.7 ^a	66.0 ^a	61.0 ^{ab}	56.3 ^b	0.8
Feed intake (g/day)	156.4 ^a	167.1 ^b	174.1 ^c	177.3 ^c	0.8
Feed/doz. eggs (kg)	2.98 ^a	3.15 ^a	3.78 ^b	4.56 ^c	0.09
Feed/kg. egg (kg)	3.81 ^a	3.76 ^a	4.44 ^b	5.32 ^c	0.07
Body weight gain (g)	125.0	150.0	152.5	110.0	1.3
Egg weight (g)	65.1 ^a	69.5 ^b	71.2 ^b	71.5 ^b	0.5
Egg grading (%)					
> 70 g	16.5 ^a	30.6 ^{ab}	43.6 ^b	42.4 ^b	2.7
65 - 70 g	32.6	43.1	41.4	32.9	1.8
< 65 g	50.9 ^a	26.3 ^b	15.0 ^b	24.7 ^b	1.7

เมื่อพิจารณาถึงความแตกต่างของอายุเปิดที่ใช้ทดลองในช่วงเปิดรุ่น ซึ่งมีอยู่ 4 รุ่นเริ่มทดลองที่อายุ 18 17 16 และ 14 สัปดาห์ โดยนำผลเฉลี่ยจากการให้อาหารที่มีเชื้อใยต่างกันทุกระดับมาพิจารณา ผลปรากฏว่าน้ำหนักตัวเพิ่มของเปิดฝูงที่เริ่มทดลองตั้งแต่อายุน้อย (14 สัปดาห์) เพิ่มมากกว่า ในขณะที่มีประสิทธิภาพการใช้อาหารด้อยกว่ากลุ่มอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญ ทั้งนี้เนื่องจากผลผลิตไข่มีแนวโน้มลดลง ส่วนปริมาณอาหารที่กิน น้ำหนักไข่และจำนวนไข่ในแต่ละเกรดให้ผลไม่ต่างจากกลุ่มอื่น ยกเว้นเฉพาะฝูงเปิดที่เริ่มทดลองเมื่ออายุ 17 และ 16 สัปดาห์ที่กินอาหารได้น้อยและมากกว่ากลุ่มอื่น ๆ ตามลำดับ

สรุปผลการทดลอง

การให้อาหารที่มีเชื้อใยในระดับสูง (9-15%) ในอาหารเปิดรุ่นและเปิดไข่ ด้วยการเพิ่มระดับการใช้รำหยาบ ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่มีเชื้อใยสูงในสูตรอาหาร สรุปผลโดยย่อได้ดังนี้ :

1. สามารถให้อาหารที่มีเชื้อใยระดับ 9-15% ในช่วงเปิดรุ่นได้ โดยไม่ก่อให้เกิดผลเสียต่อสมรรถภาพการผลิต แต่ควรคำนึงถึงอายุของเปิดด้วย ไม่ควรให้อาหารที่มีเชื้อใยระดับสูงแก่เปิดที่มีอายุน้อยเกินไป

2. ในช่วงระหว่างการให้ไข่ ระดับเชื้อใยในสูตรอาหารที่ไม่ก่อให้เกิดผลเสียต่อสมรรถภาพการผลิต คือที่ระดับ 9% หากใช้ในระดับที่สูงกว่านี้จะได้ไข่ที่มีขนาดฟองโต แต่ผลผลิตไข่และประสิทธิภาพการใช้อาหารด้อยลง

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยฯ ขอขอบคุณคณะกรรมการศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ได้สนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- นรินทร์ ทองวิชา และเผ่าพันธุ์ ประณะพงษ์. 2535 ก. ระดับเชื้อใยที่เหมาะสมในอาหารลูกเปิดพันธุ์กากก็แคมป์เบลกับพื้นเมือง. รายงานการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 30, สาขาสัตวศาสตร์ แพทย์ ประมง หน้า 123-132, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ
- นรินทร์ ทองวิชา และเผ่าพันธุ์ ประณะพงษ์. 2535 ข. ระดับเชื้อใยที่เหมาะสมในอาหารเปิดไข่พันธุ์ลูกผสมกากก็แคมป์เบลกับพื้นเมือง. รายงานการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 30, สาขาสัตวศาสตร์ แพทย์ ประมง หน้า 133-144, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ
- สุขน คังทวีวัฒน์ และบุญล้อม ชีวะอิสระกุล. 2536. ผลการใช้เมล็ดหรือกากเมล็ดทานตะวันระดับสูงในอาหารเปิดไข่. ว. เกษตร 9: 130-143.
- สุขน คังทวีวัฒน์, บรรจง วงศ์เรือง และนรินทร์ ยาเทพ. 2539. การใช้เชื้อใยระดับสูงในอาหารสัตว์ปีก 1. ไก่ไข่รุ่น. ว. เกษตร (กำลังตีพิมพ์)
- Duncan, D.B. 1955. Multiple range and multiple F test. *Biometrics* 11: 1-42.
- Kamar, G.A.R, H.M. Mourad, M.S. Samy and N.A.H. Ahmed. 1987. Effect of feeding different fiber levels to chickens and ducks on some physiological aspects of the alimentary canal. 2. *Physiological and tissue volumes. Assiut Veterianry Medical J.* 16(31): 269-282.

Pan, C.M., C.I. Lin and P.C. Chen. 1981. Studies on laying duck nutrition. 2. Protein and energy requirements of Tsaiya (*Anas platyrhynchos* var. domestica). *J. Taiwan Livest. Res.* 14(1): 39-44.

Sauveur, B., H. de Carville and R. Ferre. 1984. Effect of plane of energy in the diet and of temperature on the performance of breeding Muscovy ducks. *Archiv fr Geflgekunde* 48(2): 52-56.

Schubert, R., G. Richter and K. Gruhn. 1982. Comparative studies of digestion in Muscovy and Pekin ducks and in laying hens. *Archiv fr Tierernhrung* 32: 531-537.

Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1984. Principles and Procedures of Statistics. 2nd., McGraw-Hill Book Co. Inc., New York. USA.

Tan, J.Z., H. Chen and A.Q. Zeng. 1988. Energy and protein requirements of Putian laying ducks. *Chinese J. Animal Sci.* 6: 3-8.

Use of Quixalop-p-terlyl with CDA-Applicator in Tillage and No-tillage Soybean

พชร วัฒนารักษ์ และ กฤษณ์ ทรัพย์
Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai, Thailand

Abstract: The experiment was conducted at the Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University during November 1992 - April 1993. The objective of the study was to compare the use of postemergence herbicide quixalop-p-terlyl [(+)-methylhexachloro(1R)-2-(4-ethyl-2-pyridyl)ethoxy] (quixalop-p-terlyl) in different rates and application methods (CDA applicator) in tillage and no-tillage soybean. In no-tillage plot, quixalop-p-terlyl (100 g/ha) was applied as preplanting herbicide at the rate of 1.5 kg/ha 7 days before planting. Quixalop-p-terlyl in the rate of 60 and 90 g/ha was applied at 25 days after soybean planting with knapsack sprayer (100 l/ha) and CDA (spray volume 175 l/ha) and CDA (spray volume 25 and 50 l/ha). The results showed that quixalop-p-terlyl in the rate of 60 - 90 g/ha applied with CDA applicator could control weeds in grass weeds (Digitaria adscendens, Echinochloa crus-galli, Eleusine indica, Thysanotus sp.) as effectively as that when applied with knapsack sprayer. Quixalop-p-terlyl showed the efficacy on control grass weed control in both tillage and no-tillage systems, but caused slight phytotoxicity in soybean during the last 21 days after application. The use of quixalop-p-terlyl for control grass weed control postemerged slightly higher soybean yield over the no-tillage plot. It was also found that the crop growth and yield in no-tillage was not different from tillage system.

Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Chiang Mai 50202, Thailand
พชร วัฒนารักษ์ และ กฤษณ์ ทรัพย์

การใช้สารกำจัดวัชพืช Quizalofop-p-tefuryl ด้วยเครื่องพ่นระบบน้ำน้อย CDA ในถั่วเหลืองที่ปลูกแบบไถและไม่ไถพรวน

Use of Quizalofop-p-tefuryl with CDA Applicator in Tillage and No-tillage Soybean

พรชัย เหลืองอากาศ^{1/} และ สุเทพ มีบุญ^{1/}

Pornchai Lueang-a-papong^{1/} and Suthep Meeboon^{1/}

Abstract : The experiment was undertaken at the Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University during November 1995 - April 1996. The objective of the study was to compare the use of postemergence herbicide quizalofop-p-tefuryl [(+)-terahydrofurfuryl(R)-2-[4-(6-chloroquinoxalin-2-yloxy)phenoxy]propanoate] in different rates and applicators (knapsack and CDA applicator) in tillage and no-tillage soybean. In no-tillage plot, glyphosate (N-(phosphonomethyl)glycine) was applied as preplanting herbicide at the rate of 2.5 kg(ac)/ha 7 days before planting. Quizalofop-p-tefuryl at the rate of 60 and 90 g(ai)/ha was applied at 25 days after soybean planting with knapsack sprayer (flat fan nozzle ; spray volume 375 l/ha) and CDA (spray volume 25 and 50 l/ha.) The results showed that quizalofop-p-tefuryl at the rate of 60 - 90 g(ai)/ha applied with CDA applicator could control annual grass weeds (*Digitaria adscendens* ; *Echinochloa crus-galli* ; *Eleusine indica*, *Dactyloctenium aegyptium*) as effectively as that when applied with knapsack sprayer. Quizalofop-p-tefuryl showed the efficacy on annual grass weed control in both tillage and no-tillage soybean, but caused slight phytotoxicity in soybean during the first 21 days after application. The use of quizalofop-p-tefuryl for annual grass weed control produced significantly higher soybean yield over the non-treated plot. It was also found that, the crop growth and yield in no-tillage was not different from tillage soybean.

^{1/} ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

^{1/} Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand

บทคัดย่อ : ทำการทดลองที่แปลงทดลองภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระหว่างเดือนธันวาคม 2538 - เมษายน 2539 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการเปรียบเทียบการใช้สาร Quizalofop-p-tefuryl [(+)-terahydrofurfuryl(R)-2-[4-(6-chloroquinoxalin-2-yloxy)phenoxy]propanoate] ในการใช้ที่อัตรา และเครื่องมือพ่น (ถังพ่นแบบสะพายหลังและเครื่องพ่นระบบน้ำน้อย CDA) ในถั่วเหลืองที่ปลูกแบบมีการไถและไม่มีการไถพรวน ซึ่งในแปลงที่ไม่มีมีการไถพรวนได้ทำการพ่นสาร glyphosate (N-(phosphonomethyl)glycine) เพื่อกำจัดวัชพืชก่อนปลูกถั่วเหลือง 7 วัน ในอัตรา 400 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ สำหรับการกำจัดวัชพืชในถั่วเหลืองแบบต่างๆ นั้น ใช้สาร Quizalofop-p-tefuryl อัตรา 9.6 และ 14.4 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ พ่นภายหลังการปลูกถั่วเหลือง 25 วัน ด้วยเครื่องพ่นระบบน้ำมากแบบถังสะพายหลัง (Knapsack sprayer) ที่มีปริมาณน้ำ (Spray volume) 60 ลิตร/ไร่ และเครื่องพ่นระบบน้ำน้อย CDA ที่มีปริมาณน้ำ (Spray volume) 4 และ 8 ลิตร/ไร่ พบว่า ในการพ่นด้วยเครื่องพ่นระบบน้ำน้อย CDA จะสามารถควบคุมวัชพืชใบแคบวงศ์หญ้าพวกหญ้าตีนนก (*Digitaria adscendens*) หญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli*) หญ้าตีนกา (*Eleusine indica*) และ หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium*) ได้ดีเหมือนกับการพ่นด้วยเครื่องพ่นระบบน้ำมากแบบถังพ่นสะพายหลัง สาร Quizalofop-p-tefuryl จะมีประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชดังกล่าวได้ดีทั้งในถั่วเหลืองที่มีการปลูกแบบไถและไม่ไถพรวน โดยที่จะทำให้เกิดอาการเป็นพิษเล็กน้อยภายหลังการพ่น 21 วันแรก การใช้สาร Quizalofop-p-tefuryl เพื่อการควบคุมวัชพืชใบแคบวงศ์หญ้าฤดูเดียว จะสามารถให้ผลผลิตของถั่วเหลืองสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับสภาพที่ไม่มีมีการใช้สารเคมีนอกจากนี้ยังพบว่าการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของถั่วเหลืองที่ปลูกแบบไถและไม่ไถพรวนจะไม่มี ความแตกต่างกัน

Index words : Tillage, No-tillage, Soybean, CDA, Knapsack, Quizalofop-p-tefuryl

บทนำ

การเพาะปลูกถั่วเหลืองโดยทั่วไปแล้วมักมีการไถพรวนดินก่อนปลูก วัตถุประสงค์หลักของการไถพรวนดินก็คือ การกำจัดวัชพืชและปรับโครงสร้างดินเพื่อให้เหมาะสมต่อการงอกของเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองที่หยอดลงไปแต่การไถพรวนดินนั้น ได้มีการศึกษาแล้วพบว่า มีข้อเสียอยู่หลายประการอันได้แก่จะทำให้มีการสูญเสียน้ำออกจากผิวดินโดยการระเหยได้ง่ายขึ้น และอาจทำให้ดินชั้นล่างเกิดดินดาน (Hard pan) ได้ ดังนั้นจึงได้มีการใช้เทคนิคการปลูกพืชโดยไม่มีการไถพรวน (No-tillage) ขึ้นในพืชปลูกชนิดต่าง ๆ ซึ่งวิธีการปลูกพืชโดยไม่มีการไถพรวนนี้ จะเปลืองแรงงานและเวลาน้อยกว่าการปลูกโดยการไถพรวน

ปกติก็ทั้งยังช่วยในการอนุรักษ์ดินและน้ำด้วย (รวิชัย และประทีป, 2536) การปลูกถั่วเหลืองแบบไม่ไถพรวนนี้ ในต่างประเทศได้มีการปฏิบัติกันมาช้านาน (ริงสิต, 2538) อย่างไรก็ตาม การปลูกถั่วเหลืองโดยไม่มีการไถพรวนนั้น ในเบื้องต้นจะต้องมีการกำจัดวัชพืชในแปลงเสียก่อน การกำจัดที่นิยมปฏิบัติกันก็คือการใช้ไฟเผา ซึ่งมีข้อเสียหลายอย่าง การใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทไม่เลือกทำลายที่มีประสิทธิภาพในการ เคลื่อนย้าย (Non selective systemic herbicide) เป็นวิธีการหนึ่งที่จะสามารถปฏิบัติได้โดยมาก มักใช้สารกำจัดวัชพืชพวก Glyphosate ลงไป เพราะภายหลังทำการพ่นสารเคมีแล้ว จะสามารถหยอดเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองได้เลย โดยไม่มีพิษต่อพืชปลูกแต่อย่างใด (ริงสิต, 2538)

ภายหลังจากที่วัชพืชตายลงแล้วก็เท่ากับว่าเศษวัชพืชจะเปรียบเสมือนวัสดุคลุมดิน (Mulching) ไปในตัว วัสดุคลุมดินนี้จะเป็นตัวช่วยการพังทลายของหน้าดิน อีกทั้งยังเป็นการลดการสูญเสียน้ำโดยการระเหยออกจากผิวดินอีกด้วย ซึ่งหมายความว่าถ้าเหลือทิ้งจะสามารถใช้น้ำในดินอย่างมีประสิทธิภาพ (ธวัชชัย และประทีป, 2536)

ปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งภายหลังการหยอดเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองลงไปแล้วก็คือ การขึ้นแก่งแย่งแข่งขันของวัชพืชชนิดต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการเพาะปลูกแบบไถและไม่ไถพรวนก็ตาม วัชพืชที่ขึ้นแก่งแย่งแข่งขันที่อาจทำความเสียหายแก่ถั่วเหลืองอย่างมาก เช่นจากรายงานของ Meng-Umpun (1987) พบว่าวัชพืชประเภทใบแคบตระกูลหญ้า อาจทำให้ผลผลิตถั่วเหลืองลดลงคือ 91.39 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่วัชพืชประเภทใบกว้างลดผลผลิตได้ 76.95 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังปรากฏว่าวัชพืชที่ขึ้นแก่งแย่งแข่งขันนั้น จะทำให้คุณภาพซึ่งหมายถึง องค์ประกอบของผลผลิตถั่วเหลืองเสียหายด้วยการกำจัดวัชพืชในไร่ถั่วเหลืองด้วยวิธีการจะปฏิบัติได้ยากเพราะมีข้อจำกัด หลายอย่าง ดังนั้นจึงได้มีการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทเลือกทำลาย (Selective herbicide) กันสารกำจัดวัชพืชที่เคยมีรายงานการใช้ในไร่ถั่วเหลืองมีมากมายหลายชนิด สาร Quizalofop-p-tefuryl เป็นสารกำจัดวัชพืชประเภทหลังออกชนิดหนึ่งที่สามารถใช้กำจัดวัชพืชชนิดต่าง ๆ ในไร่ถั่วเหลือง โดยมีคุณสมบัติในการเลือกทำลายวัชพืชใบแคบวงศ์หญ้าได้ ซึ่งอัตราการใช้จะอยู่ ระหว่าง 9.6 -14.4 กรัม สารออกฤทธิ์/ไร่ (พรชัย, 2537) การใช้สารกำจัดวัชพืชแบบหลังออกในไร่ถั่วเหลืองนี้ส่วนใหญ่มักใช้การพ่นแบบระบบน้ำมาก (High volume) โดยใช้ เครื่องพ่นแบบสะพายหลัง ซึ่งมีปริมาตรน้ำต่อไร่ (Spray volume) 60 -

80 ลิตร/ไร่ ขึ้นไป การพ่นด้วย ระบบน้ำน้อย CDA (Controlled droplet application) เป็นวิธีการหนึ่งที่เคยมีรายงานว่าสามารถนำมาใช้กำจัดวัชพืชในพืชปลูกชนิดต่างๆ มาแล้ว (Bals, 1975; Jollands et al, 1983 ; Matthews, 1977)

การใช้เครื่องพ่นระบบน้ำน้อย CDA ส่วนใหญ่จะใช้ปริมาณน้ำต่อไร่ 4 - 8 ลิตร/ไร่ ซึ่งจะสามารถทำให้ละอองของสารเคมีกระจายได้อย่างทั่วถึงและสม่ำเสมอ (พรชัย, 2539) การทดลองนี้เป็นการทดสอบประสิทธิภาพการใช้สาร Quizalofop-p-tefuryl ในอัตราต่าง ๆ กันที่ใช้กับเครื่องพ่นระบบน้ำน้อย CDA เปรียบเทียบกับการพ่นแบบเดิมที่ใช้ถังโยกแบบสะพายหลังในไร่ถั่วเหลืองปลูกแบบไถและไม่มีการไถพรวน

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการทดลองที่แปลงทดลองของภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระหว่างเดือนธันวาคม 2538 - เมษายน 2539 ใช้ถั่วเหลืองพันธุ์ สจ.5 ระยะปลูก 25 x30 เซนติเมตร ขนาดแปลงย่อย 2.7x 5 ม ตารางเมตร วางแผนการทดลองแบบ Split Plot Design ทำ 3 ซ้ำ โดยมีกรรมวิธีต่าง ๆ ดังนี้

Main plot : กรรมวิธีการเตรียมดินปลูกถั่วเหลือง

1. มีการไถพรวน (Tillage)
2. ไม่มีการไถพรวน (No-tillage)

Sub plot : กรรมวิธีการใช้สารกำจัดวัชพืช ในไร่ถั่วเหลืองแบบหลังออกเลือกทำลายในอัตรา ปริมาตรน้ำ (Spray volume) และ เครื่องพ่นที่แตกต่างกัน

1. พ่นสาร Quizalofop-p-tefuryl

การใช้สารกำจัดวัชพืช Quizalofop-p-tefuryl ด้วยเครื่องพ่นระบบน้ำห้อย CDA ในถั่วเหลืองที่ปลูกแบบไถและไม่ไถพรวน

เครื่องพ่น CDA ปริมาณน้ำ 8 ลิตร/ไร่

7. ไม่มีการใช้สารกำจัดวัชพืช

(Non-treated)

อัตรา 9.6 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ด้วยเครื่องพ่นแบบสะพายหลัง (Knapsack sprayer) ปริมาณน้ำ 60 ลิตร/ไร่

2. พ่นสาร Quizalofop-p-tefuryl

อัตรา 14.4 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ด้วยเครื่องพ่นแบบสะพายหลัง ปริมาณน้ำ 60 ลิตร/ไร่

3. พ่นสาร Quizalofop-p-tefuryl

อัตรา 9.6 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ด้วยเครื่องพ่น CDA ปริมาณน้ำ 4 ลิตร/ไร่

4. พ่นสาร Quizalofop-p-tefuryl

อัตรา 14.4 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ด้วยเครื่องพ่น CDA ปริมาณน้ำ 4 ลิตร/ไร่

5. พ่นสาร Quizalofop-p-tefuryl

อัตรา 9.6 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ด้วยเครื่องพ่น CDA ปริมาณน้ำ 8 ลิตร/ไร่

6. พ่นสาร Quizalofop-p-tefuryl

อัตรา 14.4 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ด้วย

ในกรรมวิธี main plot ที่มีการเตรียมดินทำการไถพรวนด้วยไถงาน 1 ครั้ง และจอบหมุน 1 ครั้ง ส่วนกรรมวิธีที่ไม่มีการเตรียมดินทำการพ่นสาร Glyphosate ในอัตรา 400 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ เพื่อกำจัดวัชพืช 7 วันก่อนปลูกถั่วเหลือง

ในกรรมวิธี Sub-plot ทำการพ่นสารเคมีภายหลังการปลูกถั่วเหลือง 25 วัน ด้วยเครื่องพ่นแบบสะพายหลัง พร้อมหัวพ่นแบบ Flat fan โดยมีปริมาณน้ำ 80 ลิตร/ไร่ ส่วนกรรมวิธีการใช้สารเคมีโดยเครื่องพ่นแบบ CDA ใช้เครื่องพ่นของ Micron Herbi 4 (Fig. 1) ที่มีหัวพ่นสีน้ำเงินและสีเหลือง โดยมีปริมาณน้ำ 4 และ 8 ลิตร/ไร่ ตามลำดับ

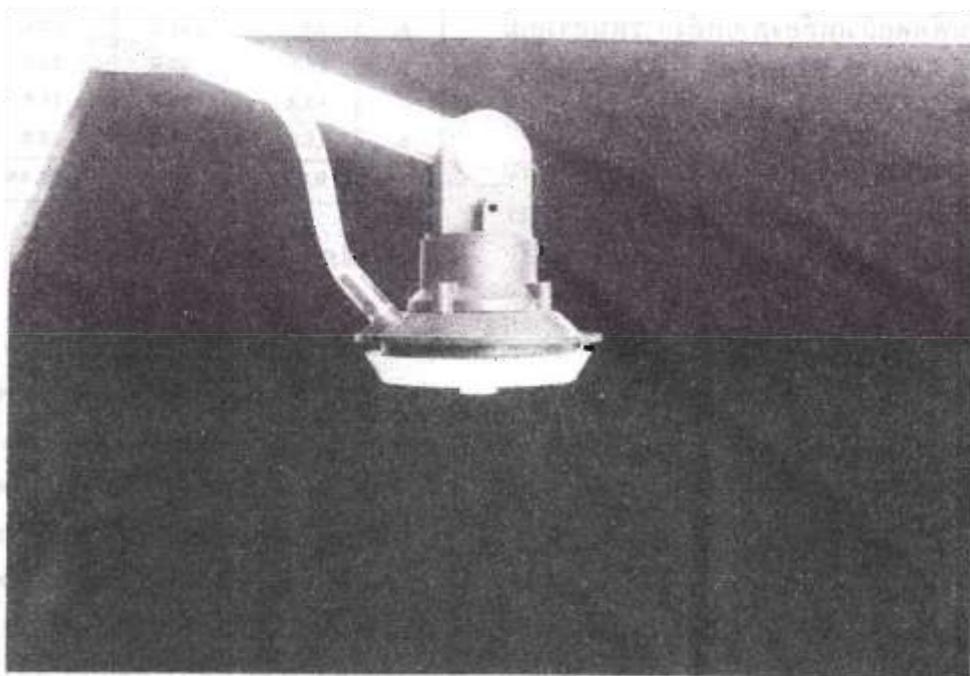


Fig. 1 Atomiser disc of CDA sprayer

สารเคมีที่ใช้ในการทดลอง

สาร Glyphosate ชื่อเคมี N-(phosphonomethyl)glycine
ชื่อการค้า Rescue (68 %ae)

สาร Quizalofop-p-tefuryl
ชื่อเคมี [(+)-terahydrofurfuryl(R)-
2-[4-(6-chloroquinoxalin-2-
yloxy)phenoxy]propanoate]
ชื่อการค้า Pantera-D (6%ai)

บันทึกผลการทดลอง ปริมาณเปอร์เซ็นต์ความชื้นดินที่ระดับลึก 0-10 และ 10-20 เซนติเมตร ก่อนการให้น้ำ 1 วันในแต่ละครั้ง เปรียบเทียบกันระหว่างแปลงที่มีการไถพรวนและไม่มีการไถพรวน ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชประเภทใบแคบตระกูลหญ้าในกรรมวิธีต่าง ๆ ภายหลังจากพ่นสาร Quizalofop-p-tefuryl 7 14 21 และ 28 วัน ปริมาณวัชพืชภายหลังจากพ่นสารเคมี 28 วัน ระดับความเป็นพิษต่อถั่วเหลืองภายหลังจากพ่นสารเคมี 7 14 21 และ 28 วัน องค์ประกอบผลผลิตและผลผลิตถั่วเหลืองเมื่ออายุครบการเก็บเกี่ยววิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการใช้ Analysis of Variance ทดสอบความแตกต่างของแต่ละกรรมวิธี โดยใช้ค่า LSD. ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

ผลการทดลองและวิจารณ์

ก่อนทำการให้น้ำ 1 วันในแต่ละครั้งทำการเก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-10 และ 10-20 เซนติเมตร เพื่อหาปริมาณความชื้นในดินเปรียบเทียบสภาพที่มีการไถพรวนและไม่ไถพรวนดินปลูกถั่วเหลือง ผลการทดลองแสดงในตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่าในสภาพที่ไม่มีการไถพรวนดินก่อนปลูกถั่วเหลือง ความชื้นดินจะสูงกว่าสภาพที่มี

การไถ ซึ่งในระดับความลึก 0-10 และ 10-20 เซนติเมตร ในสภาพที่ไม่มีการไถพรวนดินมีความชื้นสูงกว่าสภาพที่มีการเตรียมดินเฉลี่ยประมาณ 1 เท่าตัว แสดงว่าการเตรียมดินโดยการไถพรวนนี้ จะมีการระเหยของน้ำในดินสูงกว่า ซึ่งอาจเกิดจากการที่ดินโปร่งขึ้น และสภาพที่ไม่มีการเตรียมดินที่มีการพ่นสารเคมีทำลายวัชพืชให้ตายลงนั้น วัชพืชจะยังคงปกคลุมผิวดินอยู่ ซึ่งเปรียบเสมือนวัสดุคลุมดินป้องกันการระเหยของน้ำจากดินด้วย

Table 1 Soil moisture at 1 day before irrigation.

Timing	% Moisture			
	Depth 0-10 cm.		Depth 10-20 cm.	
	Tillage	No-tillage	Tillage	No-tillage
1.	6.6	10.5	14.3	27.8
2.	6.0	11.2	12.1	28.0
3.	12.4	20.6	17.3	35.4
4.	11.5	20.8	18.21	33.8
5.	7.5	21.3	12.0	34.6
6.	13.8	22.9	21.5	34.0
7.	10.3	20.8	11.6	25.8
8.	11.5	21.4	12.5	26.1
Means	9.98	18.82	14.48	30.34

ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช

ในสภาพแปลงทดลองพบว่าวัชพืชประเภทใบแคบวงศ์หญ้าขึ้นแก่แข่งขันหลักคือหญ้าตีนนก (*Digitaria adscendens*) ; หญ้าข้าวนก (*Echinochloa crus-galli*) หญ้าตีนกา (*Eleusine indica* และ หญ้าปากควาย (*Dactyloctenium aegyptium*) ซึ่งภายหลังจากพ่นสารเคมี 7 14 21 และ 28 วัน ได้ทำการบันทึกประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืช ผลการทดลองแสดงในตารางที่ 2 พบว่าในสภาพที่มีการไถพรวนดินก่อนปลูก

ถั่วเหลืองการใช้สาร Quizalofop-p-tefuryl อัตรา 9.6 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ โดยใช้ถังพ่นแบบสะพาย หลัง จะมีประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชใบแคบ ดังกล่าวอยู่ในระดับดี (77 เปอร์เซ็นต์) ภายหลังจาก พ่นสารเคมี 7 วัน (7 DAA) โดยที่เมื่อบันทึกผลการ ทดลองที่ 14 วันหลังพ่น (14 DAA) พบว่าระดับ การควบคุมวัชพืชจะอยู่ที่ 90 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็น ระดับที่ควบคุมวัชพืชได้ดีมากแต่การใช้ในอัตรา ที่สูงขึ้นเป็น 14.4 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ จะมี ประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชได้ดีเยี่ยมในช่วง 14

การใช้สารกำจัดวัชพืช Quizalofop-p-tefuryl ด้วยเครื่องพ่น ระบบน้ำน้อย CDA ในถั่วเหลืองที่ปลูกแบบไถและไม่ไถพรวน

วันหลังพ่น (14 DAA) ส่วนการใช้สาร Quizalofop-p-tefuryl แบบเครื่องพ่น CDA ในสภาพแปลง ถั่วเหลืองที่มีการไถพรวนดินก่อนปลูกนั้นพบว่า การใช้ในอัตรา 9.6 หรือ 14.4 กรัมสารออกฤทธิ์/ ไร่ จะมีประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชดีกว่าการ ใช้ด้วยเครื่องพ่นแบบสะพายหลังเล็กน้อย โดยเฉพาะในช่วงแรกหลังพ่น (14 DAA) ซึ่งการ ใช้เครื่องพ่น CDA หัวพ่นสี่เหลี่ยมที่มีปริมาตรน้ำ (Spray volume) 8 ลิตร/ไร่ จะมีแนวโน้มทำให้ สารเคมีมีประสิทธิภาพดีขึ้น

Table 2 Efficacy of quizalofop-p-tefuryl on annual grass weed control in tillage and no-tillage soybean.

Herbicide	Rate g(ai) /rai	Spray	Spray vol. (l/rai)	% Control			
				7DAA	14DAA	21DAA	28DAA
Tillage							
1. Quizalofop	9.6	KS	60	77	90	90	85
2. Quizalofop	14.4	KS	60	90	98	98	90
3. Quizalofop	9.6	CDA	4	80	95	90	88
4. Quizalofop	14.4	CDA	4	90	97	93	87
5. Quizalofop	9.6	CDA	8	83	96	93	90
6. Quizalofop	14.4	CDA	8	93	99	93	90
7. Non-treated	-	-	-	-	-	-	-
No-tillage							
1. Quizalofop	9.6	KS	60	70	87	75	65
2. Quizalofop	14.4	KS	60	87	93	88	77
3. Quizalofop	9.6	CDA	4	80	80	78	70
4. Quizalofop	14.4	CDA	4	80	87	83	80
5. Quizalofop	9.6	CDA	8	83	90	87	73
6. Quizalofop	14.4	CDA	8	85	93	93	85
7. Non- treated	-	-	-	-	-	-	-

DAA = Days after application

ในสภาพที่ไม่มีการไถพรวนดินก่อนปลูก ถั่วเหลืองนั้น พบว่าการใช้สาร Quizalofop-p-tefuryl อัตรา 60 กรัมสารออกฤทธิ์/เฮกตาร์ ในระบบน้ำมาก (Spray volume 60 ลิตร/ไร่) โดยใช้เครื่องพ่นแบบสะพายหลังจะมีประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชอยู่ในระดับ 70 เปอร์เซ็นต์ ภายหลังจากพ่นสารเคมี 7 วัน (7 DAA) และจะมีระดับการควบคุมวัชพืชอยู่ที่ 87 เปอร์เซ็นต์ ภายหลังจากพ่นสารเคมี 14 วัน (14 DAA) ส่วนการใช้สาร Quizalofop-p-tefuryl แบบเครื่องพ่น CDA นั้นจะมีประสิทธิภาพการควบคุมวัชพืชใบแคบวงศ์หญ้าได้ใกล้เคียงกับการใช้ด้วยเครื่องพ่นแบบสะพายหลัง

ภายหลังจากพ่นสารเคมี 28 วัน (28 DAA) ได้ทำการเก็บตัวอย่างวัชพืชในแต่ละแปลงแล้วมาชั่งน้ำหนักแห้ง /0.25 ตารางเมตร ผลการทดลองแสดงในตารางที่ 3 พบว่า การใช้สาร Quizalofop-p-tefuryl อัตรา 9.6 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ โดยใช้ถึงพ่นแบบสะพายหลังจะสามารถลดปริมาณวัชพืชประเภทใบแคบตระกูลหญ้าลงได้อย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเปรียบเทียบกับสภาพที่ไม่มีการใช้สารเคมี โดยที่การใช้ในอัตราที่สูงขึ้นเป็น 14.4 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ก็จะลดปริมาณวัชพืชลงได้มากขึ้นตามอัตราส่วนนอกจากนี้ยังพบว่า การพ่นด้วยเครื่องพ่นระบบน้ำน้อย CDA ก็จะสามารถลดปริมาณวัชพืชดังกล่าวลงได้อย่างมีนัยสำคัญ

Table 3 Effect of quizalofop-p-teruryl on annual grass weed dry weight at 28 days after application.

Herbicide	Rate g(ai) /rai	Spray	Spray vol. (l/rai)	Grass weed ² Dry weight (g/0.25 m ²)	
				Tillage	No-tillage
1.Quizalofop	9.6	KS	60	6.43 (6.9%)	3.77 (4.5%)
2.Quizalofop	14.4	KS	60	0.82 (0.9%)	0.67 (0.8%)
3.Quizalofop	9.6	CDA	4	5.34 (5.7%)	3.87 (4.6%)
4.Quizalofop	14.4	CDA	4	1.52 (1.6%)	3.52 (4.2%)
5.Quizalofop	9.6	CDA	8	2.33 (2.5%)	2.70 (3.2%)
6.Quizalofop	14.4	CDA	8	1.20 (2.3%)	1.18 (1.4%)
7.NON-treated	-	-	-	93.53 (100%)	84.0 (100%)
LSD _{0.05}				5.55	
CV				30.97%	

Grass weed dry weight (%) = Relative to non-treated

ระดับความเป็นพิษในถั่วเหลือง

การใช้สาร Quizalofop-p-tefuryl อัตรา 9.6-14.4 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ภายหลังการปลูกถั่วเหลือง 25 วันนั้น จะมีผลทำให้ถั่วเหลืองในช่วง 21 วันแรกหลังพ่นสารเคมีแสดงอาการเป็นพิษ โดยใบที่เป็น 3 ใบแรกบนสุดของต้นจะมีลักษณะเป็นจุด ๆ คล้ายสนิม แต่เมื่อถั่วเหลืองแตกในอ่อนขึ้นมาใหม่ใบ ที่คลี่ออกมาใหม่จะปกติดังนั้นเมื่อ

การใช้สารกำจัดวัชพืช Quizalofop-p-tefuryl ด้วยเครื่องพ่นระบบน้ำน้อย CDA ในถั่วเหลืองที่ปลูกแบบไถและไม่ไถพรวน

บันทึกผลการทดลองภายหลังการพ่นสารเคมี 28 วันไปจะไม่พบอาการเป็นพิษในถั่วเหลืองแต่อย่างใด (ตารางที่ 4)

จากตารางที่ 4 จะเห็นได้ว่าการใช้สาร Quizalofop-p-tefuryl ระบบน้ำน้อยด้วยเครื่องพ่น CDA นี้จะมีแนวโน้มทำให้ถั่วเหลืองแสดงอาการเป็นพิษสูงกว่าการใช้ด้วยเครื่องพ่นแบบสะพายหลัง

Table 4 Effect of quizalofop-p-tefuryl on phytotoxicity of tillage and no-tillage soybean.

Herbicide	Rate g(ai) /rai	Spray	Spray vol. (l/rai)	% Phytotoxicity			
				7DAA	14DAA	21DAA	28DAA
Tillage							
1. Quizalofop	9.6	KS	60	5	3	0	0
2. Quizalofop	14.4	KS	60	15	5	0	0
3. Quizalofop	9.6	CDA	4	10	7	5	0
4. Quizalofop	14.4	CDA	4	20	13	5	0
5. Quizalofop	9.6	CDA	8	13	7	5	0
6. Quizalofop	14.4	CDA	8	23	20	10	0
7. Non-treated	-	-	-	-	-	-	-
No-tillage							
1. Quizalofop	9.6	KS	60	5	3	0	0
2. Quizalofop	14.4	KS	60	15	3	0	0
3. Quizalofop	9.6	CDA	4	8	5	3	0
4. Quizalofop	14.4	CDA	4	15	10	8	0
5. Quizalofop	9.6	CDA	8	10	8	3	0
6. Quizalofop	14.4	CDA	8	20	15	12	0
7. Non-treated	-	-	-	-	-	-	-

DAA = Days after application

การให้ผลผลิตถั่วเหลือง

ทำการเก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วเหลืองในแต่ละแปลงย่อย เมื่ออายุครบผลการทดลองแสดงในตารางที่ 5-8 พบว่าในแปลงที่ไม่มีการกำจัดวัชพืช (ไม่มีการใช้สารเคมี) ถั่วเหลืองจะมีจำนวนฝัก/ต้น ต่ำมาก โดยที่ในสภาพที่มีการไถพรวนดินก่อนปลูกจะมีจำนวนฝัก 19.14 ฝัก/ต้น ในขณะที่สภาพที่ไม่มีการเตรียมดินก่อนปลูก จะมีจำนวนฝัก 22.49 ฝัก/ต้น การใช้สาร Quizalofop-p-tefuryl อัตรา 9.6 - 14.4 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ เพื่อลดปริมาณวัชพืชประเภทใบแคบวงศ์หญ้าจะสามารถ

ทำให้ถั่วเหลืองมีจำนวนฝัก/ต้น สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 5) ซึ่งการใช้ด้วยเครื่องพ่นแบบสะพายหลังหรือแบบน้ำน้อย CDA จะแสดงผลใกล้เคียงกัน

จากตารางที่ 6 ซึ่งแสดงองค์ประกอบของผลผลิตถั่วเหลือง จำนวนเมล็ด/ฝัก พบว่าการใช้สาร Quizalofop-p-tefuryl มีแนวโน้มทำให้จำนวนเมล็ด/ฝักของถั่วเหลืองเพิ่มขึ้น และจากตารางที่ 7 ซึ่งแสดงขนาดเมล็ด (น้ำหนัก 100 เมล็ด) ผลการทดลองจะเป็นในทำนองเดียวกันกับองค์ประกอบผลผลิตอื่นๆ

Table 5 Effect of quizalofop-p-tefuryl on pods/plant of tillage and no-tillage soybean

Herbicide	Rate g(ai) /rai	Spray	Spray vol. (l/rai)	No. of pods/plant	
				Tillage	No-tillage
1.Quizalofop	9.6	KS	60	31.20	34.59
2.Quizalofop	14.4	KS	60	30.80	29.85
3.Quizalofop	9.6	CDA	4	27.20	28.92
4.Quizalofop	14.4	CDA	4	28.48	29.70
5.Quizalofop	9.6	CDA	8	29.99	28.12
6.Quizalofop	14.4	CDA	8	27.01	28.68
7.Non-treated	-	-	-	19.44	22.45
LSD _{0.05}				2.27	
CV				6.80%	

Table 6 Effect of quizalofop-p-tefuryl on seeds/pod of tillage and no-tillage soybean

Herbicide	Rate g(ai) /rai	Spray	Spray vol. (l/rai)	No. of seeds/pod	
				Tillage	No-tillage
1.Quizalofop	9.6	KS	60	2.21	2.20
2.Quizalofop	14.4	KS	60	2.04	2.10
3.Quizalofop	9.6	CDA	4	2.00	2.08
4.Quizalofop	14.4	CDA	4	2.07	2.13
5.Quizalofop	9.6	CDA	8	2.19	2.13
6.Quizalofop	14.4	CDA	8	2.09	2.11
7.Non-treated	-	-	-	1.99	1.80
LSD _{0.05}				0.15	
CV				6.43%	

Table 7 Effect of quizalofop-p-tefuryl on seed size of tillage and no-tillage soybean

Herbicide	Rate g(ai) /rai	Spray	Spray vol. (l/rai)	100 seed wt. (g)	
				Tillage	No-tillage
1.Quizalofop	9.6	KS	60	11.04	10.64
2.Quizalofop	14.4	KS	60	11.29	11.46
3.Quizalofop	9.6	CDA	4	12.69	12.37
4.Quizalofop	14.4	CDA	4	14.22	14.52
5.Quizalofop	9.6	CDA	8	11.31	11.65
6.Quizalofop	14.4	CDA	8	12.18	12.25
7.Non-treated	-	-	-	9.94	9.59
LSD _{0.05}				0.64	
CV				4.59%	

ผลผลิตของถั่วเหลืองแสดงในตารางที่ 8 พบว่า ในสภาพที่ไม่มีการใช้สารเคมีถั่วเหลืองจะให้ผลผลิตต่ำมาก กล่าวคือจะประมาณ 121.3 และ 118.7 กิโลกรัม/ไร่ ในสภาพที่มีและไม่มีการไถพรวนดินก่อนปลูก ตามลำดับ ส่วนการใช้สาร Quizalofop-p-tefuryl เพื่อลดการแก่งแย่งแข่งขันของวัชพืชในแถบ 'LN' หนุ่ำนั้นพบว่า

สามารถทำให้ผลผลิตของถั่วเหลืองสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับสภาพที่ไม่มีการใช้สารเคมีเลย จากตารางที่ 8 จะเห็นได้ว่าการใช้สารเคมีอัตรา 9.6 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ด้วยเครื่องพ่นแบบสะพายหลังจะทำให้ผลผลิตของถั่วเหลืองสูงกว่าสภาพที่ไม่มีการใช้สารเคมี 111 และ 120 เปอร์เซ็นต์ในแปลงที่มีการไถพรวนและไม่มีการ

ไถพรวนดินตามลำดับ และการใช้พ่นด้วยเครื่องพ่นระบบน้ำน้อย CDA ก็จะสามารถเพิ่มผลผลิตของถั่วเหลืองได้เช่นกัน การใช้สาร Quizalofop-p-tefuryl เพื่อลดปริมาณวัชพืชประเภทใบแคบวงศ์หญ้าในถั่วเหลืองจะสามารถเพิ่มผลผลิตได้

เฉลี่ย 81-147 เปอร์เซ็นต์เทียบกับสภาพที่ไม่มีการใช้สารเคมี นอกจากนี้ยังพบว่าทุกกรรมวิธีการใช้สารเคมีและไม่ใช้สารเคมี ในสภาพที่มีการไถและไม่มีการไถพรวนดินถั่วเหลืองจะให้ผลผลิตไม่แตกต่างกัน

Table 8 Effect of quizalofop-r-tefuryl on yield of tillage and no-tillage soybean.

Herbicide	Rate g(ai) /rai	Spray	Spray vol. (l/rai)	Yield of soybean (kg/rai)	
				Tillage	No-tillage
1.Quizalofop	9.6	KS	60	256.2(211%)	260.1(219%)
2.Quizalofop	14.4	KS	60	226.9(187%)	229.3(193%)
3.Quizalofop	9.6	CDA	4	222.1(183%)	238.4(201%)
4.Quizalofop	14.4	CDA	4	268.6(221%)	293.3(247%)
5.Quizalofop	9.6	CDA	8	238.7(197%)	222.7(188%)
6.Quizalofop	14.4	CDA	8	219.8(181%)	237.4(200%)
7.Non-treated	-	-	-	121.3(100%)	118.7(100%)
LSD _{0.05}				161	
CV				9.70%	

Yield (%) = Relative to non-treated

สรุป

ในสภาพที่มีการไถพรวนและไม่มีการไถพรวนดินก่อนปลูกถั่วเหลืองที่ได้มีการใช้สารกำจัดวัชพืชประเภทหลังออกแบบเลือกทำลายในถั่วเหลือง โดยทำการพ่นเมื่อถั่วเหลืองมีอายุ 25 วัน ผลการทดลองสรุปได้ดังนี้

1. การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของถั่วเหลืองที่ปลูกแบบมีและไม่มีการไถพรวนไม่มีความแตกต่างกัน
2. ในสภาพการปลูกถั่วเหลืองฤดูแล้งหลังนาแบบไม่มีการไถพรวนจะสามารถรักษาความชื้นดินได้ดีกว่าสภาพที่มีการไถพรวนดินก่อนปลูก

3. สาร Quizalofop-p-tefuryl ในอัตรา 9.6 - 14.4 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ที่ใช้เครื่องพ่นแบบน้ำน้อย (CDA) ที่มีปริมาณน้ำ (Spray volume) 4 - 8 ลิตร/ไร่ จะสามารถควบคุมวัชพืชประเภทใบแคบวงศ์หญ้าได้ดี ใกล้เคียงกับการใช้ด้วยถังพ่นแบบสะพายหลังที่ใช้ปริมาณน้ำ 60 ลิตร/ไร่

4. การใช้สาร Quizalofop-p-tefuryl อัตรา 9.6 - 14.4 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่แบบหลังออกภายหลังการปลูก 25 วันจะทำให้ถั่วเหลืองแสดงอาการเป็นพิษเล็กน้อยภายหลังการพ่นสารเคมี 21 วันแรก

5. การใช้สาร Quizalofop-p-tefuryl อัตรา 9.6 - 14.4 กรัมสารออกฤทธิ์/ไร่ ทั้งแบบระบบ

น้ำมาก (ถึงสะพานหลัง) และระบบน้ำน้อย (CDA) เพื่อลดปริมาณวัชพืชประเภทใบแคบวงศ์หญ้าใน ถั่วเหลืองจะสามารถทำให้ผลผลิตเพิ่มมากขึ้น 81 - 147 เปอร์เซ็นต์ เทียบกับสภาพที่ไม่มีการใช้สารเคมี

เอกสารอ้างอิง

- ธวัชชัย ฅ นคร และ ประทีป วีระพัฒนนิรันดร์. 2536. การจัดการและอนุรักษ์ดินและน้ำในระดับไร่นา. เกษตรยั่งยืนอนาคตการเกษตรไทย. เอกสารวิชาการประจำปี 2536. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 102-119.
- พรชัย เหลืองอากาศ. 2537. ตำราการใช้สารกำจัดวัชพืช. เกษตรการเกษตร. 187 หน้า.
- พรชัย เหลืองอากาศ. 2539. เทคโนโลยีการพ่นสารกำจัดวัชพืชด้วยระบบน้ำน้อย ซีดีเอ. ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 99 หน้า

การใช้สารกำจัดวัชพืช Quizalofop-p-tefuryl ด้วยเครื่องพ่นระบบน้ำน้อย CDA ในถั่วเหลืองที่ปลูกแบบไถและไม่ไถพรวน

- รังสิต สุวรรณเชตนิคม. 2538. การปลูกพืชโดยไม่ไถพรวนที่มลรัฐเทนเนสซี. การพัฒนาระยะการปลูก โดยลดการไถพรวน. สัมมนาวิชาการ ณ โรงแรมแอมบาสซาเดอร์ซิตี จอมเทียน พัทยา จังหวัดชลบุรี: 38-53.
- Bals, E.J. 1975. Development of a c.d.a. herbicide handsprayer. PANS. 21:345-349.
- Jollands, P.; P.D. Turner, D. Kartika and F.X. Soebagyo. 1983. Use of the controlled droplet application (c.d.a.) technique for herbicide application. Planter. Kuala Lumpur. 59: 318-407.
- Matthews, G.A. 1977. CDA-controlled droplet application. PANS. 23:387-394.
- Meng-Umpun, K. 1987. Effect of weed on harvesting and quality of soybean grain and seed. Soybean Production Management Strategies for Northern Thailand. Final Report to Asean Post-Harvesting Programme: 90-107.



การผลิตอาหารสัตว์

การจำแนกสารอาหารและวัตถุดิบอาหารสัตว์ การจัดซื้อและการตรวจสอบวัตถุดิบอาหารสัตว์ ขั้นตอน การเก็บรักษา ความแปรปรวนในการผสมอาหาร การเก็บ และการตรวจสอบอาหารผสม การเตรียมวัตถุดิบก่อน การผสมอาหาร (Size reduction) ด้วยวิธีการต่างๆ การผลิต อาหารสัตว์ด้วยความร้อนแห้งและร้อนชื้น (Microniza- tion, roasting, popping pressur cooking, extrusion, expansion, gelatinization) การผสมอาหาร การตั้งเครื่อง และการตรวจสอบคุณภาพเครื่องผสมอาหารความแปรปรวน ที่เกิดจากการชั่งวัตถุดิบอาหารสัตว์ การเติมวัตถุดิบอาหาร สัตว์เหลวลงในอาหารผสม การอัดเม็ดและการเติมไขมัน ในอาหารผสมความปลอดภัยในโรงงานอาหารสัตว์ การเกิดระเบิดฝุ่น

อธิบายสั้นๆ เข้าใจง่าย ไม่มีพื้นความรู้ก็อ่านได้

294 หน้า

ราคา 120 บาท



การจัดการฟาร์มด้วยลิเนีย โปรแกรมมิ่ง

การนำลิเนียโปรแกรมมิ่ง (LP) หรือโปรแกรม เชิงเส้นตรง มาใช้ประโยชน์กับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC) ในการจัดการกับข้อมูลด้านต่างๆ และเน้นหนัก ข้อมูลในฟาร์ม โดยเฉพาะการคำนวณสูตรอาหารสัตว์ พร้อมทั้งตัวอย่างและโจทย์แบบฝึกหัด โดยมีข้อมูล ขั้นตอนการประกอบสูตรอาหาร ช้อยส์ เกิดในการใช้ วัตถุดิบอาหารสัตว์ ตารางความต้องการโภชนะของสัตว์ และวิธีประมวลผล ผู้ไม่มีพื้นความรู้ด้าน LP มาก่อน สามารถอ่านเข้าใจง่าย และนำไปปฏิบัติได้กับโปรแกรม เชิงเส้นตรงทุกชนิด ทำให้สามารถใช้โปรแกรมคำนวณ สูตรอาหารสัตว์สำเร็จรูปได้อย่างเข้าใจ และออกสูตร อาหารให้ได้คุณภาพดีขึ้นกว่าเดิม

178 หน้า

ราคา 90 บาท