

ผลการศึกษาเบื้องต้นของผลกระทบในการเปลี่ยนกรงสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ต่อสุขภาพ
พ่อแม่พันธุ์หมูตะเภ่า กรณีศึกษาศูนย์สัตว์ทดลองแห่งชาติ มหาวิทยาลัยมหิดล
ประเทศไทย

Preliminary Study of the Effects of Weekly Cage Replacement on Guinea Pig
Breeders' Health: A Case Study of the National Laboratory Animal Center,
Mahidol University, Thailand

พรรัตน์า ช่อมณี¹, อภิลิทธิ เหล่าสันติสุข¹, มินตรา พลอยสีเขียว², วัลลภ ลิขิตสุนทรวงษ์³, พนิดา บุตรรัตน์³
และ ธนพร พิณพาทย์^{1*}

Pornrattana Chomanee¹, Apisit Laosantisuk¹, Mintra Ploysrikhew², Wanlop Likitsuntornwong³,
Panida Butrat³ and Thanaporn Pinpart^{1*}

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบจากความถี่ในการเปลี่ยนกรงสัปดาห์ละ 1 ครั้ง (กลุ่มทดสอบ) เปรียบเทียบกับการเปลี่ยนกรงสัปดาห์ละ 2 ครั้ง (กลุ่มควบคุม) ต่อสุขภาพของพ่อแม่พันธุ์หมูตะเภ่า Mlac:DH และจำนวนลูกสัตว์หย่านมที่ผลิตได้ตลอดระยะเวลาการผลิต 15 เดือน จำนวนลูกสัตว์หย่านมตลอดระยะเวลาการผลิต รอยโรคที่มองเห็นด้วยตาเปล่าจากการผ่าซาก ภาพรวมทางจุลพยาธิวิทยา ค่าเลือดและค่าเคมีคลินิกตามระยะเวลาการเลี้ยงที่ 3 เดือน 6 เดือน 9 เดือน 12 เดือน และ 15 เดือนถูกบันทึก ผลการศึกษาพบว่าทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในด้านจำนวนลูกสัตว์ตายก่อนหย่านมและจำนวนลูกสัตว์หย่านมที่ผลิตได้ตลอดระยะเวลาการผลิต (P-value มีค่า 0.683 และ 0.929) การผ่าซากและรอยโรคหรือความผิดปกติที่เห็นได้ด้วยตาเปล่า พบรอยโรคผ่าเท้าอักเสบในระดับเล็กน้อยที่ฝ่าเท้าหลังทุกตัวทั้งในกลุ่มทดสอบและกลุ่มควบคุมที่ระยะเวลาการเลี้ยง 9 เดือนขึ้นไป พบถุงน้ำที่รังไข่ทั้งในกลุ่มทดสอบและกลุ่มควบคุมที่ระยะเวลาการเลี้ยงตั้งแต่ 12 เดือนขึ้นไป ภาพรวมผลทางจุลพยาธิวิทยา พบปอดอักเสบแบบไฟโอแกรนูโลมาเล็กน้อยในกลุ่มทดสอบ จำนวน 1 ตัว ที่ระยะเวลาการเลี้ยง 6 เดือน และ 2 ตัวที่ระยะเวลาการเลี้ยง 9 เดือน พบการอักเสบและเนื้อตายเล็กน้อยที่ตับในกลุ่มควบคุม จำนวน 1 ตัว ที่ระยะเวลาการเลี้ยง 6 เดือน ซึ่งความผิดปกติที่ปอดและตับนี้สันนิษฐานว่าเป็นอุบัติการณ์ที่เกิดขึ้นเฉพาะรายตัว ส่วนค่าเลือดและค่าเคมีคลินิกของกลุ่มทดสอบและกลุ่มควบคุมในทุกระยะเวลาการเลี้ยงมีค่าสอดคล้องกับผลที่เคยมีการรายงานไว้ในต่างประเทศ และในแต่ละพารามิเตอร์กลุ่มทดสอบและกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามเนื่องจากการศึกษานี้เป็นการศึกษาเบื้องต้นเท่านั้น การศึกษาต่อไปในอนาคตจึงจำเป็นต้องมีการเก็บข้อมูลจากการทดสอบกับทั้งโคโลนี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของคุณค่าเลือดและค่าเคมีคลินิก ซึ่งมีปัจจัยเรื่องเพศและอายุสัตว์เกี่ยวข้อง

คำสำคัญ: หมูตะเภ่า/ Mlac:DH/ การเปลี่ยนกรง/ ค่าโลหิตวิทยา/ ค่าเคมีคลินิก/ ศูนย์สัตว์ทดลองแห่งชาติ

¹Laboratory Animal Production Unit, National Laboratory Animal Center, Mahidol University, Nakhonprathom, Thailand
งานผลิตสัตว์ทดลอง ศูนย์สัตว์ทดลองแห่งชาติ มหาวิทยาลัยมหิดล จ.นครปฐม ประเทศไทย

²Academic Service Unit, National Laboratory Animal Center, Mahidol University, Nakhonprathom, Thailand
งานบริการวิชาการ ศูนย์สัตว์ทดลองแห่งชาติ มหาวิทยาลัยมหิดล จ.นครปฐม ประเทศไทย

³Veterinary Medical Care Unit, National Laboratory Animal Center, Mahidol University, Nakhonprathom, Thailand
งานการสัตวแพทย์ ศูนย์สัตว์ทดลองแห่งชาติ มหาวิทยาลัยมหิดล จ.นครปฐม 73170 ประเทศไทย

*Corresponding author: thanaporn.pin@mahidol.edu

Abstract

The aim of this study was to compare the effects of weekly cage changes (test group) and twice-weekly cage changes (control group) on the health of Mlac:DH guinea pig breeders and the total number of weaned animals throughout the course of the 15-month production cycle. The number of animals that died before weaning, the number of weaned animals throughout the production period, gross lesions from necropsies, histopathological changes, hematological parameters, and clinical chemistry values at 3, 6, 9, 12, and 15 months were recorded. The results showed that the two groups had no statistically significant differences in the number of animals that died before weaning and the number of weaned animals produced throughout the production period (P-values were 0.683 and 0.929). Necropsies and visible lesions were found to be minimally focal pododermatitis in all hind limbs in both the test and control groups after a rearing period of 9 months or longer. Ovarian cysts were found in both the test group and the control group after 12 months of rearing. Overview of histological results: mild pyogranulomatous was found in the lung in the test group: 1 animal at 6-months of rearing and 2 animals at a 9-month period. Mild inflammation and hepatic necrosis were observed in the control group (1 animal) at 6 months of rearing. These lung and hepatic abnormalities are presumed to be of individual incidence. The hematological and clinical chemistry values of the test and control groups at all rearing periods were consistent with those previously reported abroad, and in each parameter, the test group and the control group were not statistically different. However, since this study was a preliminary study, future research needs to gather data from the whole colony. Especially in terms of hematological and clinical chemistry, sex and age of the animal are associated.

Keywords: Guinea pig/ Mlac:DH/ Cage replacement/ Hematological parameters/ Clinical chemistry parameter/ National Laboratory Animal Center

1. บทนำ

ในช่วงปี พ.ศ. 2564-2565 ประเทศไทยได้รับผลกระทบจากการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 หรือ โควิด-19 และเข้าสู่การแพร่ระบาดอย่างรุนแรงรวดเร็วภายในประเทศและทั่วโลก ศูนย์สัตว์ทดลองแห่งชาติ มหาวิทยาลัยมหิดลนั้นได้รับผลกระทบจากการระบาดของโรคโควิด-19 เช่นกัน เฉพาะอย่างยิ่งด้านการขาดกำลังคนผู้ปฏิบัติงาน โดยเฉพาะในโคโลนีพ่อแม่พันธุ์ตะเภาะ Mlac:DH ซึ่งเป็นโคโลนีเลี้ยงหนูตะเภาะที่ใหญ่ที่สุดของศูนย์สัตว์ทดลองแห่งชาติ มหาวิทยาลัยมหิดล การแก้ไขปัญหาขาดกำลังคนในสถานการณ์โรคระบาดฉุกเฉินของศูนย์ฯ นั้น คือการยืดระยะเวลาการเปลี่ยนกรงและวัสดุรองนอนของสัตว์ทดลองในโคโลนีออกไป จากการเปลี่ยนสัปดาห์ละ 2 ครั้ง เป็นสัปดาห์ละ 1 ครั้งในช่วงระยะเวลาที่ประสบปัญหาขาดแคลนผู้ปฏิบัติงานเนื่องจากติดโรค หรือจำเป็นต้องกักตัวตามมาตรการของภาครัฐ

สำหรับความถี่ในการเปลี่ยนกรงและวัสดุรองนอนในโคโลนีการเลี้ยงสัตว์ทดลองนั้นไม่ได้มีเกณฑ์จำนวนครั้งที่กำหนดแน่นอนตายตัว จะขึ้นอยู่กับกรง

ตัดสินใจในแต่ละสถานที่เลี้ยง แต่โดยส่วนใหญ่จะมีช่วงระยะเวลาการเปลี่ยนอยู่ที่ 3-7 วัน [1] ในส่วนของศูนย์สัตว์ทดลองแห่งชาติ มหาวิทยาลัยมหิดล มีมาตรฐานการเปลี่ยนกรงและวัสดุรองนอนสำหรับการเลี้ยงสัตว์ทดลองที่สัปดาห์ละ 2 ครั้ง (ระยะเวลาการเลี้ยง 3 วัน และ 4 วัน) มีรายงานการศึกษาว่า ในบางกรณีการเปลี่ยนวัสดุรองนอนที่มีความถี่มากเกินไปส่งผลเชิงลบต่อพฤติกรรม เช่น ลดเวลาการได้พักผ่อนของสัตว์ เพิ่มความก้าวร้าว และการจับบังคับที่ยากขึ้น และมีผลกระทบต่อน้ำหนักตัวของหนูเม้าส์และหนูแรทด้วย [2-3] อย่างไรก็ตามสำหรับการศึกษาเรื่องความถี่ในการเปลี่ยนกรงและวัสดุรองนอนและผลกระทบต่อสัตว์นั้น ส่วนใหญ่ทำการศึกษาในสัตว์ประเภทหนูเม้าส์และหนูแรท แต่สำหรับข้อมูลในสัตว์ประเภทหนูตะเภานั้นยังไม่เคยมีรายงานมาก่อน ผนวกกับปัญหาการขาดแคลนผู้ปฏิบัติงานเนื่องจากการแพร่ระบาดของโรคอุบัติใหม่อย่างโควิด-19 ที่ส่งผลกระทบต่อกรงปฏิบัติงานเลี้ยงสัตว์รวมถึงวิถีชีวิตของผู้ปฏิบัติและกินระยะเวลานาน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องศึกษาถึงผลกระทบในเรื่องความถี่การเปลี่ยนกรงและวัสดุรองนอนในการเลี้ยงหนูตะเภาะที่น้อยลง เพื่อเป็นข้อมูล

พื้นฐานในการจัดการการเลี้ยงในโคลนินหนูตะเภา Mlac:DH ของ ศูนย์ สัตว์ทดลองแห่งชาติ มหาวิทยาลัยมหิดล เฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่เกิดภัยพิบัติหรือโรคระบาดที่ส่งผลต่อการปฏิบัติงานขึ้นอีกในอนาคต

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนกรงสัปดาห์ละ 1 ครั้งต่อจำนวนลูกสัตว์หย่านมที่ผลิตได้ สวัสดิภาพ และสุขภาพของพ่อแม่พันธุ์หนูตะเภา เปรียบเทียบกับการเปลี่ยนกรงในความถี่สัปดาห์ละ 2 ครั้ง ในระยะเวลาการเก็บข้อมูล 1 รุ่นการผลิต คือระยะเวลาการเลี้ยง 15 เดือน ตามมาตรฐานขั้นตอนการปฏิบัติงานของศูนย์ สัตว์ทดลองแห่งชาติ มหาวิทยาลัยมหิดล

2. วัสดุและวิธีการ

สัตว์ทดลองและสิ่งแวดล้อมการเลี้ยง

หนูตะเภาสายพันธุ์ Mlac:DH ที่มีลักษณะภายนอกปกติและสุขภาพดี อายุตัวสัตว์ 3 เดือน น้ำหนักตัว 600–900 กรัม ซึ่งจัดเตรียมไว้สำหรับเป็นพ่อแม่พันธุ์ โดยแบ่งเป็น เพศผู้ จำนวน 8 ตัว เพศเมีย จำนวน 16 ตัว รวมเป็นจำนวนสัตว์ทั้งสิ้น 24 ตัว ดำเนินการเลี้ยงภายในกรงเลี้ยงหนูตะเภาสแตนเลสพื้นตัน ขนาด 24 x 36 x 18 นิ้ว (กว้าง x ยาว x สูง) บนวัสดุรองนอนผสม 2 ชนิด ได้แก่ ไม้สน Aspen (SAFE® Flake, Germany) และขี้ข้าวโพด (บริษัท M.E.S.I. ENGINEERING) ในอัตราส่วนผสม 1:1 ดำเนินการเลี้ยงในห้องเลี้ยงสัตว์ที่มีการควบคุมสภาพแวดล้อมด้วยระบบ Heating Ventilation Air Conditioning (HVAC) ควบคุมอุณหภูมิอยู่ที่ 22±3°C ความชื้น 50–70%RH อัตราการแลกเปลี่ยนอากาศไม่ต่ำกว่า 10 Air Changes per Hour (ACH) [1] ให้ระยะเวลาสว่าง 12 ชั่วโมง มีด 12 ชั่วโมง มีการให้น้ำผสมคลอรีน 5–7 ppm จำนวน 5 ขวดต่อ 1 กรง และอาหารชนิดมาตรฐาน 8RD65 (Perfect Companion) ตามที่ศูนย์สัตว์ทดลองแห่งชาติ มหาวิทยาลัยมหิดล กำหนด รูปแบบการให้น้ำและอาหารเป็นแบบมีกินตลอดเวลา และมีการให้หญ้าแพงโกล่าอบแห้ง ปริมาณ 200 กรัม/กรง จำนวน 1 ครั้งต่อวัน

การออกแบบการทดลอง

โครงการวิจัยนี้ได้รับการพิจารณาและอนุมัติจาก คณะกรรมการกำกับดูแลการดำเนินการต่อสัตว์เพื่องานทางวิทยาศาสตร์ (คกส.) ศูนย์สัตว์ทดลองแห่งชาติ

มหาวิทยาลัยมหิดล (รหัสโครงการ AP2020-02) ดำเนินการโดยแบ่งสัตว์ทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดสอบที่มีการเปลี่ยนกรงสัปดาห์ละ 1 ครั้ง และกลุ่มควบคุมที่มีการเปลี่ยนกรงสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ตามปกติ แต่ละกลุ่มมีจำนวน 4 กรงเลี้ยง ใน 1 กรงเลี้ยงประกอบด้วยพ่อพันธุ์ 1 ตัว : แม่พันธุ์ 2 ตัว ดำเนินการเลี้ยงในรูปแบบโคลนินพ่อแม่พันธุ์ มีการผสมแบบอยู่ด้วยกันตลอดเวลาเพื่อผลิตลูกสัตว์เป็นระยะเวลาการเลี้ยงนาน 15 เดือน โดยในระหว่างการเลี้ยงมีการสุ่มตัวสัตว์ทดลองในกลุ่มเพื่อส่งตรวจคุณภาพสุขภาพตามโปรแกรมการตรวจมาตรฐานของ ศูนย์สัตว์ทดลองแห่งชาติ มหาวิทยาลัยมหิดล ซึ่งประกอบด้วย การตรวจค่าโลหิตวิทยาด้วยเครื่องวิเคราะห์ค่าโลหิตวิทยา ProCyte Dx™ (IDEXX Laboratories, Maine, USA) และค่าเคมีคลินิกโดยเครื่อง Cobas C311 (Basel, Switzerland) การชันสูตรซาก และการตรวจทางจุลพยาธิวิทยา โดยส่งตัวอย่าง สัตว์ทดลองที่ระยะเวลาการเลี้ยง 3 เดือน 6 เดือน 9 เดือน 12 เดือน และ 15 เดือนตามลำดับ ดำเนินการส่งตรวจครั้งแรกที่ระยะเวลาการเลี้ยง 3 เดือน โดยส่งเฉพาะเพศผู้จำนวน 2 ตัวและไม่ส่งเพศเมีย ทั้งนี้เพื่อ ทั้งระยะเวลา 3 เดือนให้แม่พันธุ์ได้คลอดลูก โดยครั้งต่อไปส่งตรวจคุณภาพสุขภาพจำนวนครั้งละ 3 ตัวต่อกลุ่มต่อรอบการส่ง โดยส่งเป็นเพศผู้ 1 ตัว และเพศเมีย 2 ตัวหลังจากคลอดลูกหมดแล้ว เช่นนี้จนครบกลุ่ม สุกท้ายที่ระยะเวลาการเลี้ยง 15 เดือน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บข้อมูลแยกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ผลิตจำนวนลูกสัตว์ที่ผลิตได้ ส่วนที่ 2 รอยโรคที่สังเกตได้จากภายนอก บริเวณเปลือกตา ลูกตา ผิวหนัง รอยแผล ขา ฝ่าเท้า และเยื่อเมือกต่าง ๆ การผ่าซากและรอยโรคหรือความผิดปกติที่เห็นได้ด้วยตาเปล่า (gross lesions) และผลทางจุลพยาธิวิทยาของอวัยวะ ได้แก่ โพรงจมูก หลอดลม กระเพาะอาหาร ปอด ตับ ไต กระเพาะปัสสาวะและอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ คือ อัณฑะและรังไข่ ส่วนที่ 3 ข้อมูลค่าโลหิตวิทยา โดยแยกแสดงเฉพาะค่าที่สำคัญต่อการสังเกตผลสุขภาพของสัตว์ทดลองตั้งนี้ กลุ่มข้อมูลเกี่ยวกับเม็ดเลือดแดง ได้แก่ Red Blood Cell (RBC), Hemoglobin (HGB), Hematocrit (HCT), Mean Erythrocytes Volume (MCV), Mean Hemoglobin Volume (MCH), Mean Hemoglobin Concentration of Erythrocytes (MCHC), กลุ่มเกล็ดเลือด (Platelets), และกลุ่มเม็ดเลือดขาว คือ White

Blood Cell (WBC) ร้อยละ Neutrophil (NEU), ร้อยละ Lymphocyte (LYMPH), ร้อยละ Monocyte (MONO), ร้อยละ Eosinophil (EO), ร้อยละ Basophil (BASO) ค่าเคมีคลินิก ได้แก่ Glucose (GLU), Blood Urea Nitrogen (BUN), Creatinine (CREA), Uric Acid (UA), Cholesterol (CHOL), Triglycerides (TG), Aspartate Transaminase (AST), Alanine Transaminase (ALT), Alkaline Phosphatase (ALP), Total Protein (TP), Albumin (ALB), และ Globulin (GLO)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยสถิติพรรณนาด้วยโปรแกรม SPSS [4] ได้แก่ ผลผลิตลูกสัตว์เฉลี่ยต่อเดือน โดยคำนวณจากจำนวนลูกสัตว์ที่หย่านมได้ทั้งหมดต่อระยะเวลาการเลี้ยงตลอดโครงการ สำหรับการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของค่าโลหิตวิทยาและค่าเคมีคลินิกนั้น ใช้การทดสอบสถิติ Independent T-Test ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แต่เนื่องจากจำนวนสัตว์ที่ใช้ในการศึกษามีจำนวนน้อย จึงตัดตัวแปรในเรื่องของเพศและอายุของ

สัตว์ออก และรวมประชากรโดยประมวลผลทางสถิติเพียงตัวแปรตามกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบเท่านั้น

3. ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

ผลการวิจัย

จากเงื่อนไขการสุ่มเก็บตัวอย่างพ่อแม่พันธุ์เพื่อส่งตรวจคุณภาพสุขภาพแบบเดียวกันทั้ง 2 กลุ่ม พบว่าจำนวนลูกสัตว์ที่ผลิตได้และจำนวนลูกสัตว์ที่ตายก่อนหย่านมตลอดระยะเวลาการอบการผลิต 15 เดือน แสดงไว้ตามตารางที่ 1 ในกลุ่มควบคุมมีจำนวนลูกสัตว์หย่านมที่ผลิตได้ 103 ตัว (ตัวผู้ 54 ตัว ตัวเมีย 49 ตัว) คิดเป็นผลผลิตลูกสัตว์ 6.86 ตัวต่อเดือน กลุ่มทดสอบ มีจำนวนลูกสัตว์หย่านมที่ผลิตได้ 118 ตัว (ตัวผู้ 65 ตัว ตัวเมีย 53 ตัว) คิดเป็นผลผลิตลูกสัตว์ 7.86 ตัวต่อเดือน จำนวนลูกสัตว์ตายก่อนหย่านม กลุ่มควบคุมจำนวน 10 ตัว กลุ่มทดสอบจำนวน 14 ตัว ซึ่งจากการทดสอบทางสถิติแล้วพบว่าทั้ง 2 กลุ่มนั้นมีจำนวนลูกสัตว์ตายก่อนหย่านมและจำนวนลูกสัตว์ที่ผลิตได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P-value มีค่า 0.683 และ 0.929 ตามลำดับ)

ตารางที่ 1 จำนวนลูกสัตว์ที่ผลิตได้และจำนวนลูกสัตว์ที่ตายก่อนหย่านมตลอดระยะเวลาการอบการผลิต 15 เดือน

| กลุ่ม | จำนวนลูกสัตว์ที่คลอดทั้งหมด (ตัว) | จำนวนลูกสัตว์ที่ตายก่อนหย่านม (ตัว) | P-value กลุ่มควบคุมเปรียบเทียบกับกลุ่มทดสอบ | จำนวนลูกสัตว์ที่ผลิตได้ (ตัว) | | รวมลูกสัตว์ที่ผลิตได้ทั้งหมด (ตัว) | P-value กลุ่มควบคุมเปรียบเทียบกับกลุ่มทดสอบ |
|-------------|-----------------------------------|-------------------------------------|---|-------------------------------|------|------------------------------------|---|
| | | | | ผู้ | เมีย | | |
| กลุ่มควบคุม | 113 | 10 | 0.683 | 54 | 49 | 103 | 0.929 |
| กลุ่มทดสอบ | 132 | 14 | | 65 | 53 | 118 | |

ผลการสังเกตรอยโรคหรือความผิดปกติใด ๆ ที่เห็นได้ด้วยตาเปล่า แสดงไว้ตามตารางที่ 2 จากการสังเกตรอยโรคภายนอก ได้แก่ บริเวณเปลือกตา ลูกตา และผิวหนังภายนอกไม่พบบาดแผล รอยโรคหรือความผิดปกติใด ๆ ทั้งในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบในทุกระยะเวลาการเลี้ยง แต่พบการเกิดโรคผิวหนังอักเสบใน ระดับเล็กน้อย (minimal focal pododermatitis) ทุกตัวที่บริเวณฝ่าเท้าหลังตามที่แสดงไว้ในภาพที่ 1 ทั้งในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบที่ระยะเวลาการเลี้ยง 9 เดือน 12 เดือน และ 15 เดือน ผลการผ่าซากเพื่อสังเกตรอยโรคที่ระยะเวลาการเลี้ยง 3-9 เดือน ไม่พบรอยโรคหรือความผิดปกติใด ๆ ที่เห็นได้ด้วยตาเปล่า

ทั้งในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบ แต่ในระยะเวลาการเลี้ยง 12 เดือน และ 15 เดือนนั้น พบถุงน้ำที่รังไข่ในแม่พันธุ์กลุ่มทดสอบที่ระยะเวลาการเลี้ยง 12 เดือนจำนวน 1 ตัว และพบทั้งในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบที่ระยะเวลาการเลี้ยง 15 เดือนกลุ่มละ 1 ตัว

สำหรับผลทางจุลพยาธิวิทยาของพ่อแม่พันธุ์หนูตะเภา Mlac:DH ที่ระยะเวลาการเลี้ยง 3-15 เดือน แสดงไว้ตามตารางที่ 3 โดยระยะเวลาการเลี้ยง 3 เดือน ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบนั้นไม่พบความผิดปกติใด ๆ ในอวัยวะหลัก ที่ระยะเวลาการเลี้ยง 6 เดือน ในกลุ่มควบคุม ที่ตับพบ suppurative cholangiohepatitis และ necrotizing hepatitis จำนวน 1 ตัว ส่วนในกลุ่ม

ทดสอบนั้น ในปอดพบลักษณะ pyogranulomatous inflammation จำนวน 1 ตัว ที่ระยะเวลาการเลี้ยง 9 เดือน ในกลุ่มควบคุม ไม่พบความผิดปกติใด ๆ ในอวัยวะหลัก ส่วนในกลุ่มทดสอบ ในปอดพบลักษณะ pyogranulomatous inflammation จำนวน 2 ตัว ส่วนที่ระยะการเลี้ยง 12 เดือน ในกลุ่มทดสอบ พบถุงน้ำที่รังไข่ จำนวน 1 ตัว และที่ระยะเวลาการเลี้ยง 15 เดือน

นั้น ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบนั้น พบถุงน้ำที่รังไข่กลุ่มละ 1 ตัว โดยถุงน้ำที่พบเป็นชนิด follicular cyst ผลค่าโลหิตวิทยาและค่าเคมีคลินิกของสัตว์ทดลองของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบที่ระยะเวลาการเลี้ยง 3-15 เดือน แสดงไว้ตามตารางที่ 4 และตารางที่ 5 ตามลำดับ



ภาพที่ 1 ลักษณะรอยโรคผิวหนังอักเสบในระดับเล็กน้อย (minimal focal pododermatitis) (หัวลูกศรชี้) ที่พบทั้งในพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์หนูตะเภา Mlac:DH ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบที่ระยะเวลาการเลี้ยง 9 เดือนขึ้นไป

อภิปรายผล

ผลผลิตลูกสัตว์ต่อเดือน รอยโรคภายนอก และผลทางจุลพยาธิวิทยา

จากผลการคำนวณผลผลิตลูกสัตว์ต่อเดือนที่ผลิตได้ พบว่ากลุ่มควบคุมที่มีการเปลี่ยนกรงสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ให้ผลผลิตลูกสัตว์เฉลี่ยต่อเดือนน้อยกว่ากลุ่มทดสอบที่มีการเปลี่ยนกรงสัปดาห์ละ 1 ครั้ง แต่เมื่อทดสอบทางสถิติแล้วพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (ตารางที่ 1) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาผลกระทบจากความถี่การเปลี่ยนกรงต่อประสิทธิภาพการผลิตในแม่พันธุ์หนูเมาส์ C57BL/6NTac และหนูแรท NTac:NIH-Wm ที่คลอดลูกและเลี้ยงลูก ซึ่งการเปลี่ยนกรงแม่พันธุ์คลอดใหม่สัปดาห์ละ 1 ครั้งนั้นไม่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการสืบสายพันธุ์ [5]

สำหรับผลจากการสังเกตรอยโรคภายนอกพบว่า พ่อแม่พันธุ์หนูตะเภา ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบนั้นทุกตัวเริ่มมีการเกิดโรคผิวหนังอักเสบระดับเล็กน้อยบริเวณฝ่าเท้าหลังที่ระยะเวลาการเลี้ยงตั้งแต่ 9 เดือนขึ้นไป (ตารางที่ 2) สาเหตุการเกิดโรคผิวหนังอักเสบนั้นเกิดได้จากหลายปัจจัย ทั้งจากตัวสัตว์ เช่น น้ำหนักตัวที่

มากเกินไป อายุของสัตว์ หรือพฤติกรรมเคลื่อนไหวน้อยของสัตว์ และจากสภาพแวดล้อม เช่น จำนวนสัตว์ต่อกรง การสุขาภิบาลที่ไม่ดี หรือการเลี้ยงหรือให้สัตว์อาศัยบนวัสดุรองนอนที่ความแข็ง เป็นต้น [6] เนื่องจากการทดสอบนี้ทดสอบเกี่ยวกับระยะเวลาการเปลี่ยนกรงซึ่งเป็นเรื่องการสุขาภิบาลเป็นหลัก แต่พบว่าระดับการเกิดโรคผิวหนังอักเสบทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบนั้นไม่แตกต่างกัน กล่าวคือทั้ง 2 กลุ่มเกิดโรคผิวหนังอักเสบระดับเล็กน้อยที่เท้าหลังทั้ง 2 ข้าง ดังนั้นปัจจัยที่ส่งผลให้สัตว์เกิดโรคผิวหนังอักเสบในการทดสอบนี้จึงน่าจะมาจาก 2 ปัจจัยหลักที่กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบมีเหมือนกัน ได้แก่ ปัจจัยจากตัวสัตว์ที่อายุการใช้งานตั้งแต่ 9 เดือนขึ้นไป สัตว์พ่อแม่พันธุ์จะเริ่มมีน้ำหนักตัวมากเนื่องจากอายุที่มากขึ้น โดยเฉพาะในแม่พันธุ์ซึ่งต้องแบกน้ำหนักมากอยู่ตลอดเวลาจากการอุ้มท้องเพื่อผลิตลูกสัตว์อย่างต่อเนื่อง และน้ำหนักตัวตอนท้องยังทำให้สัตว์มีการเคลื่อนไหวน้อย ซึ่งส่งผลต่อการรับน้ำหนักและการกดทับที่ฝ่าเท้า ส่วนปัจจัยด้านสภาพแวดล้อม การทดสอบนี้มีการใช้วัสดุรองนอนผสม ขี้กบไม้สนและขี้ข้าวโพดที่เป็นตัวช่วยซับของเหลว

ตารางที่ 2 ผลการผ่าซากกล้องจุลทรรศน์หรือความผิดปกติใด ๆ ที่เห็นได้ด้วยตาเปล่า (gross lesions) ที่ระยะเวลาการเลี้ยง 3-15 เดือน

| อวัยวะ | 3 เดือน | | 6 เดือน | | 9 เดือน | | 12 เดือน | | 15 เดือน | |
|---|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|
| | กลุ่มควบคุม (n=1) | กลุ่มทดสอบ (n=1) | กลุ่มควบคุม (n=3) | กลุ่มทดสอบ (n=3) | กลุ่มควบคุม (n=3) | กลุ่มทดสอบ (n=3) | กลุ่มควบคุม (n=3) | กลุ่มทดสอบ (n=3) | กลุ่มควบคุม (n=2) | กลุ่มทดสอบ (n=2) |
| เปลือกตา / ลูกตา | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ผิวหนัง | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ขา/ฝ่าเท้า | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| อวัยวะสืบพันธุ์ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| หมายเหตุ ตัวเลขที่แสดงในตารางคือจำนวนตัวที่พบรอยโรค | | | | | | | | | | |

ตารางที่ 3 ภาพรวมทางจุลพยาธิวิทยาของพ่อแม่พันธุ์หนูตะเภา Miac:DH ที่ระยะเวลาการเลี้ยง 3 - 15 เดือน

| อวัยวะ | 3 เดือน | | 6 เดือน | | 9 เดือน | | 12 เดือน | | 15 เดือน | |
|---|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|
| | กลุ่มควบคุม (n=1) | กลุ่มทดสอบ (n=1) | กลุ่มควบคุม (n=3) | กลุ่มทดสอบ (n=3) | กลุ่มควบคุม (n=3) | กลุ่มทดสอบ (n=3) | กลุ่มควบคุม (n=3) | กลุ่มทดสอบ (n=3) | กลุ่มควบคุม (n=2) | กลุ่มทดสอบ (n=2) |
| โพรงจมูก | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| หลอดลม | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| กระเพาะอาหาร | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ปอด | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ตับ | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ไต | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| กระเพาะปัสสาวะ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| อวัยวะสืบพันธุ์ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| หมายเหตุ ตัวเลขที่แสดงในตารางคือจำนวนตัวที่พบรอยโรค | | | | | | | | | | |

ตารางที่ 4 ค่าโลหิตวิทยาของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบที่ระยะเวลาการเลี้ยง 3-15 เดือน

| รายการ | ค่าจริง | | ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน | | | | ค่าอ้างอิง [9,10,11] | P-value กลุ่มควบคุมเปรียบเทียบกับ กลุ่มทดสอบ |
|---------------------------|---------------------|---------------|--------------------------------|----------------|----------------|-----------|-------------------------|--|
| | 3 เดือน (n=2) | 6 เดือน (n=6) | 9 เดือน (n=6) | 12 เดือน (n=6) | 15 เดือน (n=4) | | | |
| RBC | กลุ่มควบคุม 6.53 | 5.60±0.47 | 5.32±0.62 | 4.89±0.64 | 4.89±0.45 | 3.54-6.42 | 0.391 | |
| (10 ⁶ / μl) | กลุ่มทดสอบ 5.54 | 4.76±0.18 | 5.26±0.15 | 5.03±0.14 | 5.39±0.42 | | | |
| HGB (g/ dL) | กลุ่มควบคุม 17.6 | 15.5±1.2 | 15.2±1.9 | 13.8±1.5 | 13.4±2.0 | 8.3-17.3 | 0.357 | |
| | กลุ่มทดสอบ 15.4 | 13.5±0.5 | 14.4±0.7 | 13.9±0.4 | 15.2±1.7 | | | |
| HCT (ร้อยละ) | กลุ่มควบคุม 46.4 | 45.0±3.4 | 45.9±2.4 | 41.6±4.8 | 43.7±7.0 | 23.5-52.0 | 0.306 | |
| | กลุ่มทดสอบ 55.0 | 47.9±6.0 | 47.3±5.4 | 45.7±1.3 | 48.0±6.5 | | | |
| MCV (fl) | กลุ่มควบคุม 84.2 | 88.4±2.7 | 90.6±1.9 | 90.3±4.1 | 89.0±6.1 | 66.4-94.0 | 0.375 | |
| | กลุ่มทดสอบ 83.8 | 91.1±0.8 | 85.6±0.7 | 88.1±1.4 | 88.8±5.2 | | | |
| MCH (pg) | กลุ่มควบคุม 27.0 | 27.7±0.6 | 28.5±0.5 | 28.4±0.9 | 27.4±1.5 | 23.4-30.1 | 0.813 | |
| | กลุ่มทดสอบ 27.8 | 28.3±0.7 | 27.5±0.5 | 27.6±0.6 | 28.2±0.9 | | | |
| MCHC (g/dl) | กลุ่มควบคุม 32.0 | 31.3±0.6 | 31.5±0.5 | 31.4±0.6 | 30.8±0.4 | 29.9-38.9 | 0.307 | |
| | กลุ่มทดสอบ 33.2 | 31.1±0.7 | 32.0±0.3 | 31.3±0.2 | 31.8±0.8 | | | |
| Platelets | กลุ่มควบคุม 149 | 329±85 | 338±218 | 421±103 | 384±2 | 112-943 | 0.881 | |
| (10 ³ /μL) | กลุ่มทดสอบ 285 | 350±77 | 320±70 | 444±131 | 233±88 | | | |
| WBC (10 ³ /μl) | กลุ่มควบคุม 5.24 | 8.11±4.40 | 5.30±2.19 | 4.78±1.23 | 7.33±0.93 | 0.0-13.17 | 0.329 | |
| | กลุ่มทดสอบ 5.15 | 4.81±1.70 | 7.09±1.21 | 3.76±0.62 | 5.81±1.75 | | | |
| NEU (ร้อยละ) | กลุ่มควบคุม 31.7 | 31.4±5.4 | 29.0±6.8 | 32.7±9.2 | 29.7±15.3 | 23.0-52.3 | 0.260 | |
| | กลุ่มทดสอบ 35.2 | 21.1±7.2 | 29.1±3.4 | 29.6±17.7 | 23.4±8.4 | | | |
| LYMPH (ร้อยละ) | กลุ่มควบคุม 55.5 | 54.0±10.1 | 50.0±6.7 | 52.2±11.3 | 51.7±16.0 | 14.0-82.4 | 0.323 | |
| | กลุ่มทดสอบ 45.2 | 57.8±6.5 | 58.5±2.3 | 51.8±14.9 | 61.0±9.7 | | | |
| MONO (ร้อยละ) | กลุ่มควบคุม 12.2 | 13.2±6.1 | 16.9±8.7 | 10.1±5.0 | 13.4±1.1 | 0.0-18.6 | 0.874 | |
| | กลุ่มทดสอบ 19 | 16.5±2.8 | 9.3±3.1 | 14.1±1.5 | 12.3±3.5 | | | |
| EO (ร้อยละ) | กลุ่มควบคุม 0.6 | 1.4±1.3 | 4.1±2.8 | 5.0±1.1 | 5.2±1.8 | 0.0-8.0 | 0.903 | |
| | กลุ่มทดสอบ 0.6 | 4.7±0.6 | 3.0±0.2 | 4.5±3.2 | 3.4±2.3 | | | |
| BASO (ร้อยละ) | กลุ่มควบคุม 0.0 | 0.0±0.00 | 0.0±0.00 | 0.0±0.00 | 0.0±0.00 | 0.0-2.1 | 1.000 | |
| | กลุ่มทดสอบ 0.0 | 0.0±0.00 | 0.0±0.01 | 0.0±0.00 | 0.0±0.00 | | | |

ตารางที่ 5 ค่าเคมีคลินิกของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบที่ระยะเวลาการเลี้ยง 3-15 เดือน

| รายการ | ค่าจริง | | ค่าเฉลี่ย±ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน | | | | ค่าอ้างอิง [9,10] | P-value กลุ่มควบคุม เปรียบเทียบกับ กลุ่มทดสอบ |
|---------|----------------------|------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------|-------------|----------------------|--|
| | 3 เดือน (n=2) | 6 เดือน (n=6) | 9 เดือน (n=6) | 12 เดือน (n=6) | 15 เดือน (n=4) | | | |
| GLU | กลุ่มควบคุม 185.1 | 433.37±281.69 | 279.27±65.14 | 307.40±119.59 | 352.10±30.40 | 123.0-454.0 | 0.820 | |
| (mg/dL) | กลุ่มทดสอบ 242.2 | 260.73±56.07 | 348.67±88.69 | 313.23±120.29 | 398.95±66.53 | | | |
| BUN | กลุ่มควบคุม 17.7 | 22.7±11.89 | 23.63±7.56 | 19.1±4.85 | 21.2±3.9 | 13.0-33.0 | 0.989 | |
| (mg/dL) | กลุ่มทดสอบ 21.2 | 19.46±1.66 | 26.53±6.86 | 20.56±5.17 | 17.95±8.9 | | | |
| CREA | กลุ่มควบคุม 0.47 | 0.56±0.10 | 0.61±0.05 | 0.56±0.03 | 0.62±0.03 | 0.14-1.25 | 1.000 | |
| (mg/dL) | กลุ่มทดสอบ 0.69 | 0.6±0.08 | 0.55±0.12 | 0.57±0.06 | 0.53±0.01 | | | |
| UA | กลุ่มควบคุม 2.1 | 2.83±1.18 | 2.86±0.65 | 3.53±1.53 | 4.45±0.07 | - | 0.643 | |
| (mg/dL) | กลุ่มทดสอบ 2.3 | 2.96±0.29 | 3.76±0.40 | 3.70±2.35 | 3.85±0.21 | | | |
| CHOL | กลุ่มควบคุม 27.1 | 29.23±5.78 | 18.43±12.89 | 37.50±14.14 | 14.75±3.89 | 3.78-86.00 | 0.641 | |
| (mg/dL) | กลุ่มทดสอบ 13.5 | 28.10±12.37 | 24.03±7.75 | 46.90±10.86 | 16.70±16.54 | | | |
| TG | กลุ่มควบคุม 249.9 | 310.16±163.88 | 305.93±281.97 | 206.16±84.48 | 86.9±73.39 | - | 0.222 | |
| (mg/dL) | กลุ่มทดสอบ 301.7 | 80.96±32.61 | 207.36±114.17 | 195.56±14.94 | 156.1±1.97 | | | |
| AST | กลุ่มควบคุม 42.1 | 87.30±13.30 | 175.76±107.04 | 155.53±199.52 | 97.3±3.96 | 22-203 | 0.846 | |
| (U/L) | กลุ่มทดสอบ 44.4 | 144.46±106.81 | 191.76±88.85 | 46.46±13.66 | 103.6±10.18 | | | |
| ALT | กลุ่มควบคุม 36.2 | 45.53±20.82 | 105.83±85.03 | 88.76±109.24 | 71.7±10.18 | 15-123 | 0.564 | |
| (U/L) | กลุ่มทดสอบ 36.9 | 88.16±61.73 | 155.50±35.35 | 33.13±2.75 | 106.55±65.26 | | | |
| ALP | กลุ่มควบคุม 40 | 202.33±248.26 | 51.00±18.03 | 47.33±6.11 | 50.00±1.41 | 29-205 | 0.314 | |
| (U/L) | กลุ่มทดสอบ 47 | 55.66±22.74 | 44.66±3.79 | 47.00±11.36 | 44.00±4.24 | | | |
| TP | กลุ่มควบคุม 5.06 | 5.78±1.23 | 5.74±0.23 | 5.24±0.06 | 6.16±0.35 | 4.4-6.4 | 0.279 | |
| (g/dL) | กลุ่มทดสอบ 5.18 | 4.98±0.62 | 5.18±0.97 | 5.23±0.36 | 6.30±0.59 | | | |
| ALB | กลุ่มควบคุม 2.94 | 3.24±0.85 | 3.27±0.34 | 3.21±0.12 | 3.77±0.31 | 1.5-3.7 | 0.709 | |
| (g/dL) | กลุ่มทดสอบ 3.38 | 3.06±0.32 | 3.10±0.54 | 3.06±0.15 | 3.86±0.51 | | | |
| GLO | กลุ่มควบคุม 2.12 | 3.53±0.54 | 2.47±0.48 | 2.03±0.15 | 2.39±0.04 | 1.7-4.1 | 0.105 | |
| (g/dL) | กลุ่มทดสอบ 1.8 | 1.92±0.30 | 2.07±0.43 | 2.17±0.21 | 2.43±0.07 | | | |

ซึ่งลักษณะของซังข้าวโพดนั้นเป็นเม็ดขนาดเล็ก มีความแข็ง เมื่อสัตว์เดินเหยียบลงไปจึงส่งผลให้เกิดเป็นรอยแดง และพัฒนาเป็นโรคผื่นที่อักเสบเมื่อสัตว์อยู่อาศัยเป็นเวลานาน ในส่วนการผ่าซาก พบถุงน้ำที่รังไข่ในแม่พันธุ์กลุ่มทดสอบที่ระยะเวลาการเลี้ยง 12 เดือน (อายุสัตว์ 15 เดือน) และพบทั้งในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบที่ระยะเวลาการเลี้ยง 15 เดือน (อายุสัตว์ 18 เดือน) ทั้งนี้แม่พันธุ์ที่อายุการใช้งานตั้งแต่ 12–15 เดือนนั้น จัดเป็นแม่พันธุ์ที่มีอายุมากและเริ่มเข้าสู่ระยะปลดระวางตามเกณฑ์การเลี้ยงของศูนย์สัตว์ทดลองแห่งชาติเนื่องจากประสิทธิภาพการสืบสายพันธุ์และการให้ผลผลิตลูกสัตว์ที่ลดลง ซึ่งการเกิดถุงน้ำที่รังไข่เป็นอุบัติการณ์ที่พบได้สูงถึงร้อยละ 76 ของแม่พันธุ์หนูตะเภาที่มีอายุระหว่าง 18–60 เดือน [7] ส่วนในอวัยวะอื่น ๆ ไม่พบความผิดปกติ

ภาพรวมทางจุลพยาธิวิทยา (ตารางที่ 3) อวัยวะเป้าหมายที่กำหนดไว้ โดยส่วนใหญ่ไม่พบความผิดปกติ พบเพียง 2 อวัยวะ ได้แก่ในปอด พบ pyogranulomatous inflammation จำนวน 3 ตัว โดยพบในกลุ่มทดสอบที่ระยะเวลาการเลี้ยง 6 เดือน 1 ตัว กลุ่มทดสอบที่ระยะเวลาการเลี้ยง 9 เดือน 2 ตัว โดยผลตรวจทางจุลพยาธิวิทยา พบ inflammatory cells ซึ่งประกอบไปด้วย epithelioid macrophages foamy macrophages และพบ neutrophils อยู่โดยรอบชิ้นส่วนของเศษพืชซึ่งอยู่ภายในหลอดลมฝอย (bronchioles) จึงน่าจะเกิดจากการกินอาหาร หญ้าแห้ง หรือวัสดุรองนอนแล้วมีการสลักเข้าไป ซึ่งการเกิดรอยโรค เช่น pyogranulomatous inflammation ในปอดที่เกี่ยวข้องกับการสลักโดยบังเอิญนั้นสามารถพบได้ โดยเฉพาะในหนูตะเภาที่อายุน้อย [8] ในส่วนของตับพบลักษณะของ mild suppurative cholangiohepatitis และ necrotizing hepatitis ซึ่งพบว่ามีหลายตำแหน่งที่พบการเกิด necrosis ซึ่งล้อมรอบไปด้วย lymphocytes และ plasma cells โดยมี fibrosis ล้อมรอบด้านนอกอย่างหนาแน่นและ macrophages เล็กน้อย ซึ่งลักษณะผิดปกตินี้พบในหนูตะเภาเพศผู้กลุ่มควบคุมที่ระยะเวลาการเลี้ยง 6 เดือน จำนวน 1 ตัว อาจมีสาเหตุได้จากการติดเชื้อแบคทีเรียหรือเกิดจากภาวะภูมิคุ้มกันของร่างกายไม่มั่งคั่ง (immune-mediated condition) ซึ่งความผิดปกติที่พบนี้สันนิษฐานว่าเกิดขึ้นเฉพาะรายตัว

คำโลหิตวิทยา และค่าเคมีคลินิก

ในส่วนคำโลหิตวิทยาและค่าเคมีคลินิกในพ่อพันธุ์หนูตะเภา Mlac:DH ที่ระยะเวลาการเลี้ยง 3 เดือน ซึ่งหนูตะเภาที่มีอายุ 6 เดือน จัดเป็นสัตว์ที่อยู่ในระยะโตเต็มวัย (adult) พบว่าทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบมีค่า

สอดคล้องอยู่ในช่วงที่ได้มีการรายงานไว้ สำหรับคำโลหิตวิทยา และค่าเคมีคลินิกในกลุ่มพ่อแม่พันธุ์ที่มีระยะเวลาการเลี้ยงตั้งแต่ 6 เดือน จนถึง 15 เดือน (ตารางที่ 4 และ 5) พบว่ามีค่าที่สอดคล้องกับค่าที่มีการรายงานไว้เช่นกัน [9,10,11] และเมื่อทดสอบทางสถิติแล้ว พบทั้งค่าเลือดและค่าเคมีคลินิกในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดสอบนั้น ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่อย่างไรก็ตาม เนื่องจากค่าเลือดและค่าเคมีคลินิกในสัตว์ประเภทหนูตะเภา นั้น ทั้งเพศและอายุของตัวสัตว์จะมีค่าเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์กัน ดังนั้นในส่วนค่าเลือดและค่าเคมีคลินิกจึงมีความจำเป็นต้องศึกษาและเก็บข้อมูลเพิ่มเติมต่อไป

สรุปผลการทดลอง

ผลการศึกษาเบื้องต้นสรุปว่า ภาพรวมในด้านผลผลิตลูกสัตว์เฉลี่ยต่อเดือน และผลตรวจคุณภาพสุขภาพ รอยโรคต่าง ๆ ของพ่อแม่พันธุ์หนูตะเภา Mlac:DH ที่มีการเปลี่ยนกรงสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เป็นระยะเวลา 1 รุ่นการผลิตนั้น ไม่แตกต่างกับพ่อแม่พันธุ์หนูตะเภา Mlac:DH ที่มีการเปลี่ยนกรงสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ดังนั้นหากมีความจำเป็น เช่น กรณีขาดแคลนกำลังคน ผู้ปฏิบัติงาน หรือจำเป็นต้องลดภาระงานสามารถดำเนินการเลี้ยงโดยเปลี่ยนกรงสัปดาห์ละ 1 ครั้งได้

ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

เนื่องจากการศึกษานี้เป็นเพียงการเก็บข้อมูลเบื้องต้น ดังนั้นในส่วนค่าเลือดและค่าเคมีคลินิก จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาและเก็บข้อมูลเพิ่มเติมขึ้นจากประชากรภายในโคโลนี เนื่องจากปัจจัยเรื่องเพศและอายุของสัตว์ มีความเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์กันกับค่าดังกล่าว และจำเป็นต้องมีการจัดทำเป็นฐานข้อมูลค่าเลือดและค่าเคมีคลินิกของหนูตะเภา Mlac:DH ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้เขียนขอขอบคุณ สพ.ญ.วัลยา มนัสชัยวรกุล สำหรับการให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการแปลผลทางจุลพยาธิวิทยา

4. เอกสารอ้างอิง

1. Nation Research Council. Guide for the Care and Use of Laboratory Animals. 8th ed. Washington DC, USA: The National Academic Press; 2011.
2. Burn CC, Peters A, Day MJ, Mason GJ. Long-term effects of cage-cleaning frequency and

- bedding type on laboratory rat health, welfare, and handleability: A cross-laboratory study. *Laboratory Animals* 2006;40(4):353–70.
3. Rosenbaum MD, VandeWoude S, Johnson TE. Effects of cage-change frequency and bedding volume on mice and their microenvironment. *Journal of the American Association for Laboratory Animal Science* 2009;48(6):763–73.
 4. IBM Corp. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 27.0. Armonk, NY: IBM Corp; 2020.
 5. Sanderson AE, Multari HM, Lohmiller JJ, Boutin SR. Effect of cage-change frequency on rodent breeding performance. *Lab Animal* 2010;39(6): 177–82.
 6. Brown C, Donnelly TM. Treatment of pododermatitis in the guinea pig. *Lab Animal* 2008;37(4):156–7.
 7. Keller LS, Griffith JW, Lang CM. Reproductive failure associated with cystic rete ovarii in guinea pigs. *Veterinary Pathology* 1987;24(4):335–9.
 8. Stephen MG, Dean HP. Guinea pig. In: Stephen WB, editor. *Pathology of Laboratory Rodents and Rabbits*, 4th edition: John Wiley and Sons; 2016. p. 213–52.
 9. Popoiu S, Teodoru A-M, Levandovschi N, Coman C. Hematological and biochemical dynamics of rabbits and guinea pigs used for scientific purposes at Cantacuzino institute, Bucharest. *The Romanian Review of Veterinary Medicine* 2021;31(2):69–80.
 10. Spittler AP, Afzali MF, Bork SB, Burton LH, Radakovich LB, Seebart CA, Moore AR, Santangelo KS. Age- and sex-associated difference in hematology and biochemistry parameters of Dunkin Hartley guinea pigs (*Cavia porcellus*). *PLoS One* 2021;16(7):e0253794.
 11. Fitria L, Lestari S, Istiqomah AN, Wulandari NP, Wardani AS. Hematology profile of guinea pigs [*Cavia porcellus* (Linnaeus, 1758)] based on sex and age. *Proceedings of the 7th International Conference on Biological Science (ICBS 2021)*; 2021 Oct 14–15; Yogyakarta: Indonesia; 2021