อิทธิพลของการเสริมหมามุ่ยอินเดียต่อคุณภาพน้ำเชื้อและปริมาณฮอร์โมนเทสโทสเทอโรนของสุกร

Effect of Mucona dietary supplementation on semen quality and testosterone level in boars

สุรางคนา สุขเลิศ[1*] เอมอร โอฬารรัตน์มณี[2] สันติคม ศรีเจริญ[3] และ อาริตา คงทิพย์[2]

Surangkana Suklerd[1*], Em-on Olanratmanee[2], Santikom Srijareon[3] and Arrita Kongthip[2]

บทคัดย่อ

หมามุ่ยมีสารที่สำคัญคือ สารแอลโดปา (L-dopa) ที่มีฤทธิ์ต่อระบบประสาทและระบบสืบพันธุ์ ดังนั้น การเสริมหมามุ่ยให้กับสัตว์จึงอาจส่งผลเพิ่มคุณภาพน้ำเชื้อได้ การทดลองนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของการเสริมหมามุ่ยในอาหารสำหรับพ่อพันธุ์สุกรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการสืบพันธุ์ของพ่อสุกรผ่านทางการส่งเสริมคุณภาพน้ำเชื้อ โดยเสริมหมามุ่ยอินเดียที่ระดับ 0, 70 และ 140 mg/kg BW ในพ่อพันธุ์สุกรสายพันธุ์ลาร์จไวท์ และพ่อพันธุ์สุกรสามสายพันธุ์ (ลาร์จไวท์×แลนด์แรซ×ดูร็อก) อายุเฉลี่ย 8 เดือน จำนวน 6 ตัว รีดน้ำเชื้อสัปดาห์ละ 2 ครั้ง นาน 12 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่า การเสริมหมามุ่ยอินเดียที่ระดับ 70 และ 140 mg/kg BW สามารถเพิ่มคุณภาพน้ำเชื้อทั้งด้านปริมาณและความเข้มข้นของตัวอสุจิในน้ำเชื้อ อีกทั้งยังลดความผิดปกติของรูปร่างอสุจิที่เกิดขึ้น ($p<0.05$) และเมื่อตรวจปริมาณฮอร์โมนเทสโทสเทอโรนในซีรั่ม พบว่า พ่อสุกรที่ได้รับการเสริมหมามุ่ยมีปริมาณฮอร์โมนเทสโทสเทอโรนในซีรั่มสูงกว่าพ่อสุกรที่ไม่ได้รับการเสริมหมามุ่ย ($p<0.05$) ดังนั้น การเสริมหมามุ่ยอินเดียช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการสืบพันธุ์และปริมาณฮอร์โมนเทสโทสเทอโรนในพ่อสุกรได้

คำสำคัญ: สารแอลโดปา เทสโทสเทอโรน คุณภาพน้ำเชื้อ พ่อสุกร

Abstract

Mucuna prureins (L.) DC has an important substance named Levodopa (L-dopa) which has effects on the central nervous system and reproductive system. Therefore, supplementation of *M. prureins* in animal diets may result in an increase of semen quality. Thus, this experiment aimed to study the influence of the *M. prureins* dietary supplementation on the reproductive efficiency, through the promotion of semen quality, of boars. Six Large White

[1] คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

[1] Faculty of Agriculture and natural resource, Rajamangala University of Technology Tawan-ok

[2] คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

[2] Faculty of Veterinary Medicine, Rajamangala University of Technology Tawan-ok

[3] 46/34 ม. 6 ต.บางพระ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี 20110

[3] 46/34 Moo 6, Bang Phra, Si Racha, Chonburi 20110

[*] Corresponding author: E-mail: surangkana_su@rmutto.ac.th

Received: October 5, 2021; Revised: November 25, 2021; Accepted: December 30, 2021

and 3-crossbred (Large White x Landrace x Duroc) boars with an average age of 8 months were used in this experiment. Animals were divided into 3 groups according to the levels of *M. prureins* supplementation which are 0, 70 and 140 mg/kg BW. The semen was collected twice per week for 12 weeks. The results showed that *M. prureins* supplementation at the levels of 70 and 140 mg/kg BW significantly increased semen volume and sperm concentration and reduced abnormal sperm morphology ($p<0.05$). In addition, testosterone concentration in serum was measured. It was found that boars supplemented with *M. prureins* had higher serum testosterone content than that were not supplemented ($p<0.05$). Therefore, dietary supplementation of *M. prureins* can improve reproductive performance and testosterone level in boars.

Keyword: L-dopa, testosterone, semen quality, boars

บทนำ

ความสำเร็จของการผสมติดเป็นตัวชี้วัดหนึ่งของประสิทธิภาพการผลิตในสุกร โดยมีปัจจัยหลายด้านที่ส่งผลต่อค่าทางระบบสืบพันธุ์ ปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญ ได้แก่ ประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ของพ่อพันธุ์ ซึ่งส่วนหนึ่งสามารถชี้วัดได้จากคุณภาพน้ำเชื้อของพ่อพันธุ์สุกร โดยเฉพาะในการผสมเทียมซึ่งอาจใช้น้ำเชื้อพ่อพันธุ์ที่ผ่านกระบวนการเก็บรักษาน้ำเชื้อที่อาจส่งผลให้คุณภาพน้ำเชื้อด้อยลงกว่าน้ำเชื้อสด การจัดการต่าง ๆ เช่น สภาพแวดล้อมภายในโรงเรือน ความถี่ของการรีดน้ำเชื้อ การดูแลสุขภาพสัตว์ (Lopez Rodriguez, Van Soom, Arsenakis, & Maes, 2017) ซึ่งล้วนมีความสำคัญ นอกจากนี้สิ่งที่สำคัญอีกด้านที่ส่งผลต่อคุณภาพน้ำเชื้อของพ่อพันธุ์สุกรอย่างมากคืออาหารที่ให้พ่อสุกร ซึ่งหากอาหารที่ให้ไม่เพียงพอต่อความต้องการจะส่งผลให้คุณภาพน้ำเชื้อด้อยลง โดยเฉพาะความเข้มข้นของอสุจิ ในปัจจุบันมีการใช้สารเสริมต่าง ๆ ทั้งแร่ธาตุและไวตามินที่สามารถช่วยเพิ่มคุณภาพของน้ำเชื้อ เช่น ซีลีเนียม สังกะสี เหล็ก วิตามินเอ วิตามินอี (Lopez Rodriguez, Van Soom, Arsenakis, & Maes, 2017; Lechowski, Kasprzyk, & Trawinska, 2018) ดังนั้นการใช้สารเสริมในอาหารเพื่อเพิ่มคุณภาพของน้ำเชื้อจึงยังคงเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพและอาจสามารถใช้ได้ในระดับของเกษตรกรในกรณีที่เป็นการเสริมวัตถุดิบที่สามารถเพาะปลูกเองได้และหาได้ในพื้นที่

หมามุ่ย (Mucuna; *Mucuna pruriens* (L.) DC.) จัดอยู่ในวงศ์ถั่ว (Fabaceae หรือ Leguminosae) และอยู่ในวงศ์ย่อยถั่ว Fabaceae (Papilionoideae หรือ Papilionaceae) แบ่งได้เป็นหลายสายพันธุ์ ซึ่งในปัจจุบันยังไม่มีรายงานที่ระบุถึงความแตกต่างด้านฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาที่แน่ชัดของแต่ละสายพันธุ์ สำหรับในประเทศไทยสายพันธุ์ทั่วไปจะเป็นกลุ่มไม้ป่า *M. pruriens* (L.) DC. Cultivar group Pruriens ซึ่งมีขนพิษปกคลุมที่ฝัก ทำให้เกิดอาการคันเมื่อสัมผัส ส่วนกลุ่มที่เป็นไม้ปลูก *M. pruriens* (L.) DC. Cultivar group Utillis จะไม่มีพิษที่ฝัก ไม่มีการปลูกในประเทศไทย ในอดีตมีการนำเมล็ดหมามุ่ยมาใช้ในตำรับยาไทยเพื่อกระตุ้นความกำหนัดของเพศชาย โดยจากการศึกษาพบว่า ในเมล็ดหมามุ่ย มีสาร L-3,4-dihydroxyphenylalanine หรือ สารแอลโดปา (L-dopa) ซึ่งเป็นสารที่มีอิทธิพลอย่างมากต่อระบบสืบพันธุ์

ส่งเสริมการทำงานของสารสื่อประสาท สาร L-dopa เป็นสารตั้งต้นของสารสื่อประสาท dopamine ซึ่งมีผลกระตุ้นการทำงานของสมองส่วนไฮโปทาลามัสให้หลั่ง gonadotropin releasing hormone และต่อมใต้สมองส่วนหน้าให้หลั่ง FSH และ LH ซึ่งผลต่อการเจริญของอสุจิและการสังเคราะห์ฮอร์โมนเทสโทสเทอโรน (Sriraman, Sairam, & Rao, 2003) ต่อสมองส่วนต่าง ๆ ในหลายเส้นทาง โดยเฉพาะการควบคุมการเคลื่อนไหว และยังมีผลทำให้ความดันโลหิตลดต่ำลง การรับประทานในปริมาณที่มากอาจมีผลเสียต่อร่างกาย (Shukla et al., 2009; Shukla et al., 2010; Deepthika, & Karunagoda, 2021) ในประเทศอินเดียทดลองกับอาสาสมัครเพศชายที่มีภาวะจำนวนสเปิร์มน้อย และสเปิร์มมีการเคลื่อนไหวผิดปกติ โดยให้อาสาสมัครดื่มนมที่ผสมกับผงบดเมล็ดหมามุ่ยขนาด 5 กรัม วันละครั้ง เป็นเวลา 3 เดือน พบว่าค่าความเข้มข้นของสเปิร์ม และการเคลื่อนไหวของสเปิร์มเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญและมีค่าเกือบเทียบเท่ากับอาสาสมัครที่มีสุขภาพดี (Shukla et al., 2010) การป้อนหนูแรทเพศผู้ด้วยสารสกัดเอทานอลเมล็ดหมามุ่ยที่ความเข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมของน้ำหนักตัว วันละครั้ง เป็นเวลา 21-45 วัน สามารถเพิ่มสมรรถภาพทางเพศของหนูได้ กล่าวคือมีผลทำให้พฤติกรรมทางเพศของหนูเปลี่ยนไป มีพฤติกรรมการจับคู่ผสมพันธุ์ถี่ขึ้น และมีระยะเวลาในการเริ่มสอดใส่อวัยวะเพศครั้งแรกจนหลั่งน้ำเชื้อ (ejaculation latency, EL) เพิ่มมากขึ้น ดังนั้นจากคุณสมบัติดังกล่าวที่หมามุ่ยมีสารสำคัญที่มีฤทธิ์ต่อระบบประสาทและระบบสืบพันธุ์ จึงมีความเป็นไปได้สำหรับการศึกษาผลของการเสริมหมามุ่ยอินเดียในอาหารต่อคุณภาพน้ำเชื้อในพ่อพันธุ์สุกร เพื่อสามารถตรวจสอบถึงปริมาณที่เหมาะสมสำหรับการประยุกต์ใช้การเสริมหมามุ่ยอินเดียในอาหารเพื่อเพิ่มสมรรถภาพระบบสืบพันธุ์ในพ่อพันธุ์สุกรต่อไป

วิธีการศึกษา

1. สัตว์ทดลอง และแผนการทดลอง

การศึกษาผลการเสริมเมล็ดหมามุ่ยอินเดียที่ผ่านการคั่วแล้วนำไปบดให้เป็นผงละเอียดต่อคุณภาพน้ำเชื้อของสุกรพ่อพันธุ์ ทำการศึกษาในพ่อพันธุ์สุกรสายพันธุ์ลาร์จไวท์ และพ่อพันธุ์สุกรสามสายพันธุ์ (ลาร์จไวท์×แลนด์แรซ×ดูร็อก) จำนวน 3 ตัว ต่อสายพันธุ์ รวมทั้งสิ้นจำนวน 6 ตัว อายุเฉลี่ย 8 เดือน และมีน้ำหนักตัวใกล้เคียงกัน เลี้ยงในโรงเรือนแบบเปิด ให้อาหารข้น (16 เปอร์เซ็นต์โปรตีน) วันละ 2 กิโลกรัม โดยแบ่งให้วันละ 2 ครั้ง และมีน้ำให้กินตลอดเวลา การทดลองนี้วางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (randomized complete block design) โดยกำหนดบล็อกเป็นสายพันธุ์ของสุกร ในแต่ละบล็อกแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มทดลอง ๆ ละ 2 ซ้ำ ได้แก่

กลุ่มการทดลองที่ 1: ได้รับอาหารเสริมหมามุ่ยอินเดียระดับ 0 mg/kg BW (กลุ่มควบคุม)

กลุ่มการทดลองที่ 2: ได้รับอาหารเสริมหมามุ่ยอินเดียระดับ 70 mg/kg BW

กลุ่มการทดลองที่ 3: ได้รับอาหารเสริมหมามุ่ยอินเดียระดับ 140 mg/kg BW

รีดเก็บน้ำเชื้อพ่อพันธุ์สุกรจำนวน 2 ครั้งต่อสัปดาห์ เพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำเชื้อ โดยรีดเก็บก่อนการเสริมหมามุ่ยอินเดียในอาหารเพื่อคัดเลือกพ่อพันธุ์ที่มีคุณภาพน้ำเชื้อใกล้เคียงกัน และรีดเพื่อ

ศึกษาผลของการเสริมหมามุ่ยอินเดียในอาหาร หลังการเสริมหมามุ่ยอินเดียไปแล้ว 6 สัปดาห์ โดยมีระยะเวลาในการเก็บข้อมูลงานทดลอง ต่อเนื่องนาน 12 สัปดาห์

2. การรีดเก็บน้ำเชื้อ

รีดเก็บน้ำเชื้อจากพ่อพันธุ์สุกรทุกสัปดาห์ เพื่อตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ โดยมีวิธีการรีดเก็บน้ำเชื้อ โดยทำความสะอาดหุ่นล่อ คอก และพ่อพันธุ์ให้สะอาด เตรียมกระบอกเก็บน้ำเชื้อชนิดที่เก็บรักษาอุณหภูมิได้ โดยรองด้านในด้วยถุงพลาสติกใสและปิดทับด้วยผ้าขาวบาง และรัดถุงพลาสติกกับปากกระบอกด้วยหนังยางรัด ใส่ถุงมือสำหรับรีดน้ำเชื้อ เคลื่อนย้ายพ่อสุกรเข้ามายังคอกรีดน้ำเชื้อ เมื่อพ่อพันธุ์ขึ้นทับหุ่นล่อ ใช้มือข้างที่ใส่ถุงมือบีบไล่ของเหลวในกระพุ้งของหนังหุ้มลึงค์ออกให้หมด และใช้น้ำเกลือฉีดล้างปลายอวัยวะเพศแล้วเช็ดด้วยกระดาษอเนกประสงค์ รวบจับปลายอวัยวะเพศให้แน่น นิ้วกลางถึงนิ้วก้อยอยู่บริเวณเกลียวของอวัยวะเพศ เมื่อพ่อสุกรเริ่มหลั่งน้ำเชื้อให้สังเกตสีของน้ำเชื้อ ส่วนแรกที่มีลักษณะใสให้ปล่อยทิ้งไป จนเมื่อเห็นน้ำเชื้อส่วนที่มีสีขาวขุ่น จึงนำกระบอกเก็บน้ำเชื้อที่เตรียมไว้ไปรองจนกระทั่งพ่อสุกรหลั่งน้ำเชื้อเสร็จ ปิดฝากระบอกเก็บน้ำเชื้อให้สนิท จากนั้นนำไปตรวจคุณภาพน้ำเชื้อทันที หลีกเลี่ยงตัวอย่างจากการโดนแสงแดด การกระแทก หรือการปนเปื้อนกับจุลินทรีย์ เนื่องจากอาจกระทบต่อคุณภาพน้ำเชื้อ

3. การตรวจคุณภาพน้ำเชื้อ

หลังจากเก็บตัวอย่างน้ำเชื้อของพ่อพันธุ์สุกรทั้ง 6 ตัว แล้วนำน้ำเชื้อมาตรวจหาปริมาตรด้วยเครื่องชั่ง โดยให้น้ำเชื้อ 1 g เทียบเท่า 1 cc ประเมินสีและความขุ่นของน้ำเชื้อด้วยตาเปล่า และตรวจหาความเป็นกรด-ด่างของน้ำเชื้อด้วย pH paper ตรวจการเคลื่อนที่ของตัวอสุจิด้วยการหยดน้ำเชื้อปริมาณ 5-10 µl ลงบนกระจกสไลด์ที่อุ่นบนเครื่องอุ่นกระจกสไลด์ อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส ปิดด้วยกระจกปิดสไลด์ แล้วนำไปส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 400 เท่า นับจำนวนตัวอสุจิที่เคลื่อนที่ไปข้างหน้า แล้วคำนวณเป็นร้อยละของตัวอสุจิที่เคลื่อนที่ไปข้างหน้า ตรวจการมีชีวิตของตัวอสุจิด้วยการหยดน้ำเชื้อและสีย้อม eosin-nigrosin อย่างละ 5-10 µl ลงบนกระจกสไลด์ด้านใดด้านหนึ่ง แล้วใช้ปิเปตทิปคนสีย้อมและน้ำเชื้อให้เข้ากัน แล้วสเมียร์ให้เต็มสไลด์ นำไปส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 1,000 เท่า ตัวอสุจิที่ตายจะติดสีแดงอมชมพู และตัวอสุจิที่ยังมีชีวิตจะไม่ติดสี นับจำนวนตัวอสุจิทั้งหมด 200 ตัว และประเมินการมีชีวิตของตัวอสุจิเป็นร้อยละ ตรวจหาความเข้มข้นของตัวอสุจิด้วยการเจือจางน้ำเชื้อในสารละลาย formal saline อัตราส่วน 1:200 แล้วนำไปหยดใน hemocytometer จนเต็ม (ประมาณ 10 µl) นำไปส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 400 เท่า นับตัวอสุจิที่อยู่ในสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีกรอบเป็นเส้นขนาน จำนวน 5 ช่อง และคำนวณความเข้มข้นของน้ำเชื้อดังนี้

ปริมาตร 1 ช่อง = 1/20 มม. × 1/20 มม. × 1/10 มม. × 16 ช่อง

= 1/250,000 ลบ.ซม. ดังนั้นปริมาตร 5 ช่อง = 1/50,000 ลบ.ซม.

ถ้านับตัวอสุจิได้ทั้งหมด N ตัว ปริมาตร 1/50,000 มล. มีตัวอสุจิ N ตัว

ปริมาตร 1 มล. มีตัวอสุจิN/(1/50,000) ตัว $5N\times10^4$ ตัว

อสุจิถูกเจือจาง 200 เท่า มีตัวอสุจิ $5N\times10^4$ ตัว/มล. ตัวอสุจิในน้ำเชื้อมีปริมาณ = $5N\times10^4$x200 = $10N\times10^6$ ตัว/มล.

ตรวจหาความผิดปกติส่วนหัวของตัวอสุจิด้วยการย้อมสีตัวอสุจิด้วยสีย้อม eosin-nigrosin และนำไปสเมียร์บนกระจกสไลด์ นำไปส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 1,000 เท่า นับจำนวนตัวอสุจิทั้งหมด 500 ตัว และคำนวณตัวอสุจิที่มีความผิดปกติส่วนหัวเป็นร้อยละ ตรวจหาความผิดปกติส่วนหางของตัวอสุจิด้วยการเจือจางตัวอสุจิด้วยสารละลาย formal saline แล้วนำไปหยดลงบนกระจกสไลด์ ปิดทับด้วยกระจกปิดสไลด์ นำไปส่องด้วยกล้องจุลทรรศน์ที่กำลังขยาย 400 เท่า นับจำนวนตัวอสุจิทั้งหมด 200 ตัว และคำนวณตัวอสุจิที่มีความผิดปกติส่วนหางเป็นร้อยละ วิเคราะห์ปริมาณฮอร์โมนเทสโทสเทอโรน ด้วยการตรวจฮอร์โมนจากซีรั่มด้วยวิธีการ two antibody EIA

4. การวิเคราะห์ปริมาณฮอร์โมนเทสโทสเทอโรน

หลังการรีดเก็บน้ำเชื้อ ทำการเก็บตัวอย่างเลือดจากเส้นเลือดดำบริเวณคอ (external jugular vein) ของพ่อพันธุ์สุกร ปริมาตร 5 มิลลิลิตร ใส่หลอดทดลอง ตั้งหลอดใส่เลือดในกระติกน้ำแข็ง แล้วนำไปปั่นเหวี่ยงที่ความเร็ว 2,500 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที เพื่อแยกส่วนของซีรั่ม หลังจากนั้นนำซีรั่มไปตรวจวิเคราะห์ปริมาณฮอร์โมนเทสโทสเทอโรนจากซีรั่มด้วยวิธีการ two antibody EIA

5. การวิเคราะห์ทางสถิติ

ข้อมูลคุณภาพน้ำเชื้อลักษณะต่าง ๆ ถูกวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance: ANOVA) ตามแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (randomized complete block design) และเปรียบเทียบค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยในแต่ละกลุ่มทดลองด้วยวิธี Duncan's new multiple range test (DMRT) โดยมีโมเดลทางสถิติ ดังสมการ (1)

$$y_{ij} = \mu + \rho_i + \tau_j + \varepsilon_{ij} \quad (1)$$

เมื่อ y_{ij} = Observation data, μ = Overall mean, ρ_i = Effect of breed, τ_j = Effect of Mucona supplementation level and ε_{ij} = Error

ผลการศึกษาและอภิปรายผล

อิทธิพลของการเสริมหมามุ่ยต่อคุณภาพน้ำเชื้อของพ่อพันธุ์สุกร

ผลของการเสริมหมามุ่ยอินเดียต่อคุณภาพน้ำเชื้อระหว่างพ่อพันธุ์กลุ่มต่าง ๆ ดัง (Table 1) ผลการศึกษาคุณภาพน้ำเชื้อในพ่อพันธุ์สุกร พบว่าพ่อพันธุ์สุกรที่ได้รับอาหารเสริมหมามุ่ยอินเดียที่ระดับ 140 mg/kg BW มีปริมาตรน้ำเชื้อและความเข้มข้นของอสุจิต่อปริมาณน้ำเชื้อสูงกว่าพ่อพันธุ์สุกรที่ได้รับอาหารเสริมหมามุ่ยอินเดียที่ระดับ 70 และ 0 mg/kg

BW ($p<0.05$) อย่างไรก็ตาม เมื่อคำนวณเป็นจำนวนอสุจิทั้งหมดที่พ่อพันธุ์สุกรหลั่งออกมาในการรีดน้ำเชื้อ 1 ครั้ง พบว่าพ่อพันธุ์สุกรกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับอาหารเสริมหมามุ่ยอินเดียมีจำนวนอสุจิทั้งหมดน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับพ่อพันธุ์สุกรกลุ่มที่ได้รับการเสริมทั้งที่ระดับ 70 และ 140 mg/kg BW ($p<0.05$) ในการศึกษาครั้งนี้พบว่า การเสริมหมามุ่ยในอาหารของพ่อสุกรที่ระดับ 0, 70 และ 140 mg/kg BW ในพ่อพันธุ์ทั้ง 3 กลุ่มมีค่าความเป็นกรด-ด่าง ร้อยละของอสุจิที่เคลื่อนที่ไปข้างหน้า และร้อยละของอสุจิที่มีชีวิตไม่แตกต่างกัน ($p>0.05$) ซึ่งในภาพรวมผลของการเสริมหมามุ่ยสามารถเพิ่มคุณภาพน้ำเชื้อของพ่อพันธุ์ทั้งในด้านปริมาณและความเข้มข้นของอสุจิ อิทธิพลที่เกิดขึ้นคล้ายคลึงกับรายงานการศึกษาในมนุษย์โดย Shukla et al. (2009) รายงานผลการใช้ผงเมล็ดหมามุ่ย 5 กรัมต่อวัน ในผู้ชายอายุระหว่าง 25-40 ปี เป็นระยะเวลานาน 3 เดือน พบว่า การกินผงเมล็ดหมามุ่ยช่วยให้ผู้ชายที่อยู่ในกลุ่ม nomozoospermia (ผู้ชายที่มีน้ำอสุจิมีค่าปกติทั้งหมด) และกลุ่ม oligozoospermic (ผู้ชายกลุ่มที่มีจำนวนอสุจิน้อยกว่า 20 ล้านตัวต่อมิลลิลิตร) มีความเข้มข้นของอสุจิและปริมาณฮอร์โมนเทสโทสเทอโรนเพิ่มขึ้นได้ ($p<0.01$) ซึ่งจากงานทดลองนี้พบว่าการเสริมหมามุ่ยอินเดียที่ระดับ 140 mg/kg BW ในพ่อสุกรสามารถเพิ่มความเข้มข้นของน้ำเชื้อได้ อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาของ Daramola (2015) รายงานว่า การใช้ผงเมล็ดหมามุ่ยที่ระดับ 0, 25, 50, 75 และ100 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว ใน West African Dwarf bucks (WAD) เป็นเวลานาน 30 วัน ทำให้ลักษณะทางกายภาพของอัณฑะได้แก่ น้ำหนักของอัณฑะ ความกว้างของถุงอัณฑะ เส้นรอบวงของถุงอัณฑะ และน้ำหนักของลูกอัณฑะเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ($p<0.05$) และเมื่อศึกษาคุณภาพน้ำเชื้อของ West African Dwarf bucks พบว่า กลุ่มที่มีการเสริมผงเมล็ดหมามุ่ย100 มิลลิกรัมต่อน้ำหนักตัว มีการเคลื่อนไหวของอสุจิ และความเข้มข้นของอสุจิสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้รับการเสริมผงเมล็ดหมามุ่ย นอกจากนี้ยังพบว่านอกเหนือจากการเสริมในรูปแบบของการให้กินแล้วการเสริมหมามุ่ยในสายเจือจางน้ำเชื้อ (extender) ในน้ำเชื้อแพะ ยังส่งผลดีต่อการทำงานของอสุจิ (sperm functional integrities) ทั้งส่วนของ acrosome integrities และ membrane integrities (Olamitibo et al., 2017)

Table 1 Mean of boar semen quality traits in different levels of Mucona dietary supplementation.

semen quality traits	Mucona supplementation (mg/kg BW)			SEM	P-value
	0 mg	70 mg	140 mg		
semen volume (ml)	230.63[b]	250.42[b]	305.11[a]	8.82	0.00
pH	7.48	7.47	7.43	0.02	0.59
sperm concentration ($\times10^6$ sperms/ml)	471.49[b]	498.11[b]	771.40[a]	24.25	0.00
total sperm count ($\times10^6$ sperms)	111,002.00[b]	154,403.00[a]	182,196.00[a]	7,067.38	0.00
percentage of sperm moving forward	66.36	71.04	70.14	1.64	0.47
percentage of live sperms	81.98	83.22	83.65	0.72	0.62

[a,b] The mean in the same row with different letters showed a statistically significant difference ($p<0.05$).

ผลการศึกษาผลของระดับการเสริมหมามุ่ยอินเดียในอาหารต่อความผิดปกติของอสุจิบริเวณส่วนหัวและหาง ดัง (Table 2) พบว่าพ่อพันธุ์สุกรที่ได้รับการเสริมหมามุ่ยที่ระดับ 70 และ 140 mg/kg BW พบอสุจิที่มีความผิดปกติบริเวณหัวชนิด narrow at base น้อยกว่ากลุ่มควบคุม ($p<0.05$) เช่นเดียวกันกับความผิดปกติบริเวณหางของอสุจิซึ่งพ่อพันธุ์กลุ่มที่ได้รับการเสริมหมามุ่ยที่ระดับ 140 mg/kg BW พบความผิดปกติชนิด coil tail และ abnormal midpiece น้อยกว่ากลุ่มที่ได้รับการเสริมหมามุ่ย 70 mg/kg BW และกลุ่มควบคุม ($p<0.05$) สอดคล้องกับการทดลองในหนูซึ่งได้รับการเสริมหมามุ่ยในรูปแบบผงที่ระดับ 50, 100 และ 200 mg/kg ซึ่งพบว่ากลุ่มที่ได้รับการเสริมหมามุ่ยมีอสุจิที่มีรูปร่างผิดปกตินิ้อยกว่ากลุ่มควบคุม พร้อมทั้งเกิดการเปลี่ยนแปลงด้านสัณฐานวิทยาของอวัยวะในระบบสืบพันธุ์ เช่น epididymis และอัณฑะ (Abraham, 2016) แต่อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้ไม่พบความแตกต่างระหว่างขนาดของอัณฑะของพ่อพันธุ์สุกรทั้ง 3 กลุ่ม ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเป็นการทดสอบในพ่อพันธุ์ที่อยู่ในระยะการเจริญของอวัยวะเต็มที่ก่อนหน้า จากผลการศึกษาจะเห็นได้ว่าการเสริมหมามุ่ยสามารถลดความผิดปกติของโครงสร้างอสุจิซึ่งอาจเกิดขึ้นจากภาวะเครียดออกซิเดชัน (oxidative stress) ในระหว่างกระบวนการสร้างอสุจิ (spermatogenesis) โดยอิทธิพลในการการป้องกันการเกิดอสุจิที่มีโครงสร้างผิดปกติสอดคล้องกับรายงานของ Concessao, Bairy, & Raghavendra (2020) ซึ่งทำการทดสอบการเสริมหมามุ่ยต่อการสร้างอสุจิในหนูทดลองซึ่งพบว่าการเสริมหมามุ่ยที่ระดับ 500-1,000 mg/kg BW มีระดับ glutathione ซึ่งเป็นสารต่อต้านการเกิดภาวะเครียดออกซิเดชันสูงกว่าในกลุ่มที่ได้รับการเสริมหมามุ่ย ส่งผลให้อสุจิที่มีโครงสร้างผิดปกติลดลงและจำนวนอสุจิสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการเสริมหมามุ่ย

ฮอร์โมนเทสโทสเทอโรน (testosterone) เป็นฮอร์โมนที่สร้างจากกลุ่มเซลล์เลย์ดิก (leydig cell) ในลูกอัณฑะ โดยการกระตุ้นจากฮอร์โมนลูติไนซิง (luteinizing hormone: LH) ที่หลั่งจากต่อมใต้สมองภายใต้การควบคุมของสมองส่วนไฮโปทาลามัสผ่านโกนาโดโทรปินรีลิสซิงฮอร์โมน (gonadotropin-releasing hormone: GNRH) โดยมีบทบาทสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการกระตุ้นการสร้างและการเจริญของอสุจิ และเกี่ยวข้องกับการแสดงออกทางเพศชาย ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณฮอร์โมนเทสโทสเทอโรนในซีรั่มของพ่อพันธุ์สุกรที่ได้รับอาหารเสริมหมามุ่ยอินเดีย พบว่า พ่อพันธุ์สุกรที่ได้รับอาหารเสริมหมามุ่ยอินเดียที่ระดับ 140 mg/kg BW มีปริมาณฮอร์โมนเทสโทสเทอโรนในกระแสเลือดสูงกว่าพ่อพันธุ์สุกรที่ไม่ได้รับอาหารเสริมหมามุ่ยอินเดีย ($p<0.05$) ดัง (Table 3) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานการศึกษาในมนุษย์เพศชายที่มีบุตรยาก พบว่าการได้รับสารสกัดหมามุ่ยปริมาณ 5 กรัมต่อวันต่อเนื่องมากกว่า 3 เดือนจะส่งเสริมให้ความเข้มข้นของฮอร์โมนเทสโทสเทอโรน LH โดพามีน อะดรีนาลีน และนอร์อะดรีนาลีนเพิ่มสูงขึ้น (Shukla et al., 2009) โดยโดพามีนมีผลกระตุ้นการสร้างและหลั่ง GnRH จากเซลล์ประสาทในไฮโปทาลมัส มีผลกระตุ้นต่อมใต้สมองให้มีการสร้างและหลั่ง FSH และ LH ส่งผลให้เซลล์เลย์ดิกมีการสังเคราะห์เทสโทสเทอโรนเพิ่มขึ้น (Islam, & Trainer, 1998) แต่อย่างไรก็ตามจากการรายงานของ

Daramola (2015) พบว่าเมื่อวัดฮอร์โมนเทสโทส-เทอโรน พบว่ามีฮอร์โมนเทสโทสเทอโรนลดลงในแพะที่ได้รับการเสริมผงเมล็ดหมามุ่ย ($p<0.05$) โดยความผันแปรของอิทธิพลของการเสริมหมามุ่ยต่อความเข้มข้นของฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนอาจเนื่องมาจากอิทธิพลร่วมของระดับการเสริมและชนิดของหน่วยทดลองรวมไปถึงสภาวะทางด้านสุขภาพของหน่วยทดลอง

Table 2 Mean of percentage of abnormal boar sperm morphology in different levels of Mucona dietary supplementation.

percentage of abnormal sperm morphology (%)	Mucona supplementation (mg/kg BW)			SEM	P-value
	0 mg	70 mg	140 mg		
abnormal sperm head (%)					
- narrow head	0.13	0.09	0.08	0.02	0.59
- narrow at base	1.38[a]	0.89[b]	0.53[b]	0.08	0.00
- pear shape	1.23	1.25	1.09	0.09	0.74
- loose head	0.37	0.56	0.35	0.03	0.66
- giant, round, small, broad	0.58	0.44	0.56	0.05	0.44
- abnormal contour	0.12	0.06	0.06	0.02	0.31
- undeveloped	0.08	0.08	0.15	0.02	0.19
- double heads	0.24	0.19	0.11	0.03	0.25
- acrosome defeat	7.57	6.76	7.93	0.67	0.77
abnormal sperm tail (%)					
- proximal cytoplasmic droplets	13.49	6.04	3.57	2.83	0.34
- distal cytoplasmic droplets	8.44[b]	7.97[b]	13.94[a]	0.65	0.00
- bent tails	3.09	2.35	3.17	0.27	0.40
- coiled tail	0.43[a]	0.61[a]	0.21[b]	0.05	0.00
- abnormal midpieces	0.61[ab]	0.68[a]	0.41[b]	0.05	0.05
- abaxial	2.30	1.78	1.38	0.22	0.24
- loose tail	0.58	0.38	0.45	0.12	0.80
- double tail	0.00[b]	0.00[b]	0.03[a]	0.00	0.01

[a,b] The mean in the same row with different letters showed a statistically significant difference ($p<0.05$).

Table 3 Testosterone concentration in blood serum of boars with difference Mucona supplementation.

	Mucona supplementation (mg/kg BW)			SEM	P-value
	0 mg	70 mg	140 mg		
testosterone concentration (ng/ml)	9.65[b]	11.07[ab]	16.17[a]	0.34	0.01

[a,b] The mean in the same row with different letters showed a statistically significant difference ($p<0.05$).

สรุป

การศึกษาอิทธิพลของการเสริมหมามุ่ยในอาหารสำหรับพ่อพันธุ์สุกรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ของพ่อสุกรผ่านทางการส่งเสริมคุณภาพน้ำเชื้อ โดยเสริมที่ระดับ 70 และ 140 mg/kg BW พบว่าการเสริมหมามุ่ยในอาหารสามารถเพิ่มคุณภาพน้ำเชื้อทั้งด้านปริมาณและความเข้มข้นของตัวอสุจิในน้ำเชื้อ รวมถึงลดความผิดปกติของรูปร่างอสุจิที่เกิดขึ้น โดยในภาพรวมระดับการเสริมที่ 140 mg/kg BW ได้ผลดีกว่าที่ระดับ 70 mg/kg BW และกลุ่มควบคุม ตามลำดับ อีกทั้งเมื่อวัดปริมาณฮอร์โมนเทสโทสเทอโรน พบว่าในพ่อสุกรที่ได้รับการเสริมหมามุ่ยมีปริมาณฮอร์โมนเทสโทสเทอโรนในซีรั่มสูงกว่าพ่อสุกรที่ไม่ได้รับการเสริมหมามุ่ย

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณทุนอุดหนุนการวิจัยจากหน่วยบ่มเพาะวิสาหกิจ โครงการอุทยานวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี การสนับสนุนหมามุ่ยอินเดียจากบริษัท สยามเฮิร์บแอนด์มูคูน่า จำกัด และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออกที่ให้การสนับสนุนในการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

Concessao, P., Bairy, L. K., & Raghavendra, A. P. (2020). Effect of aqueous seed extract of *Mucuna pruriens* on arsenic-induced testicular toxicity in mice. *Asian Pacific Journal of Reproduction, 9*, 77-82.

Daramola, J. O. (2015). Effect of Mucuna (*Mucuna pruriens*) on spermiograms of West African dwarf bucks. *Tropical and Subtropical Agroecosystems, 18,* 145-150.

Deepthika, S. H. K., & Karunagoda K. P. K. R. (2021). Effect of *Mucuna pruriens* on sperm parameters with idiopathic infertility: A systematic review. *International Ayurvedic Medical Journal*, *3*, 2802-2810.

Abraham, J. (2016). Effect of *Mucuna puriens* seeds on fertility of male Albino rats *Rattus norvegicus*. *Journal of Pharmacy Research, 4*(1), 233-236.

Islam, N., & Trainer, P. (1998). The hormone assessment of the infertile male. *British Journal of Urology, 82*, 69-75.

Lechowski, J., Kasprzyk, A., & Trawinska, B. (2018). Variability of semen in boars treated with vitamin C in food ration. *Medycyna Weterynaryjna, 74*(1), 48-53.

Lopez Rodriguez, A., Soom, A. V., Arsenakis, I., & Maes, D. (2017). Boar management and semen handling factors affect the quality of boar extended semen. *Porcine Health Management, 3*(15), 1-12.

Olamitibo, D. J., Adeoye, O. J., Amidu, S. T., Oluwafemi, A. E., Ayobami, I. O., Dayo, O. O., Daniel, O. F., Damilola, F. F., Semako, T. L., Onyinyechi, O. P., Abibat, S. O., Olorunjuda, S. O., & Damilola, S. O. (2017). Effects of mucuna seed extract on sperm functional integrities and seminal oxidative stress indices of vitrified goat semen. *Journal of Agricultural Sciences, Belgrade, 62*(2), 155-166.

Shukla, K. K., Mahdi, A. A., Ahmad, M. K., Jaiswar, S. P., Shankwar, S. N., & Tiwari, S. C. (2010). *Mucuna pruriens* reduces stress and improves the quality of semen in infertile men. *Evid Based Complement Alternat Med, 7*(1),137-144.

Shukla, K. K., Mahdi, A. A., Ahmad, M. K., Shankhwar, S. N., Rajender, S., & Jaiswar, S. P. (2009). *Mucuna*

pruriens improves male fertility by its action on the hypothalamus-pituitary-gonadal axis. *Fertility and Sterility, 92*(6), 1934-1940.

Sriraman, V., Sairam, M. R., & Rao, A. J. (2003). Evaluation of relative role of LH and FSH in regulation of differentiation of Leydig cells using an ethane 1,2-dimethylsulfonate-treated adult rat model. *Journal of Endocrinology, 176*(1), 151-161.