



|                         |                                                                                                                        |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Name (English):         | Journal of Science and Technology Phetchabun Rajabhat University                                                       |
| Name (Local):           | วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์                                                               |
| Status:                 | Active                                                                                                                 |
| Editor-in-Chief:        | ศส. ดร.สุภาลี พิมพ์พันธุ์                                                                                              |
| Abbreviation (English): | jstpcru                                                                                                                |
| Abbreviation (Local):   | -                                                                                                                      |
| pISSN:                  | -                                                                                                                      |
| eISSN:                  | 2774-0528                                                                                                              |
| Issues/Year:            | 2                                                                                                                      |
| Address:                | คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ 83 หมู่ 11 ถ.สระบุรี-หล่มสัก ต.สะเดียง อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ 67000 |
| Website:                | <a href="https://so04.tci-thaijo.org/index.php/jstpcru">https://so04.tci-thaijo.org/index.php/jstpcru</a>              |
| Email:                  | scijournal@pcru.ac.th                                                                                                  |
| Publisher (English):    | Faculty of Science and Technology Phetchabun Rajabhat University                                                       |
| Publisher (Local):      | คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์                                                                  |
| TCI Tier:               | 2                                                                                                                      |
| Top Levels:             | Life Sciences                                                                                                          |
| Subject Area:           | Agricultural and Biological Sciences<br>Chemistry<br>Engineering                                                       |
| Sub-Subject Area:       | -                                                                                                                      |
| Note:                   | -                                                                                                                      |
| TCI Tier History:       | Tier 2: From 01 Jan 2025 to 31 Dec 2029                                                                                |

จำนวน publication ใน 10 ปีที่ผ่านมา



## TCI Thailand

ประวัติความเป็นมา

ภารกิจศูนย์ TCI

ติดต่อศูนย์ TCI

## Related Sites

เว็บไซต์นี้ใช้คุกกี้เพื่อปรับปรุงประสบการณ์ผู้ใช้ โปรดยอมรับข้อกำหนดและเงื่อนไข ([อ่านนโยบายและเงื่อนไข](#))

ยอมรับ

Vol. 5 No. 2 (2025): July-December

Vol. 5 No. 2 (2025): July-December

+

https://so04.tci-thaijo.org/index.php/jstpcru/issue/view/18350

Sign in

Home / Archives / Vol. 5 No. 2 (2025): July-December (2025)

Journal of Science and Technology Phetchabun Rajabhat University 2025

Volume 5 Issue 2 July-December (2025)

วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ปี 2568 ฉบับที่ 5 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม (2568)

Published: 2025-11-20

Journal of Science and Technology Phetchabun Rajabhat University 2025

Volume 5 Issue 2 July-December (2025)

วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ปี 2568 ฉบับที่ 5 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม (2568)

Published: 2025-11-20

ISSN : 2774-0528

TCI Journal Classification

Tier

2

Quality Certified by TCI

January 1, 2025 – December 31, 2029

Language

English

ภาษาไทย

Information

For Readers

นโยบายการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล Privacy policy

For Authors

For Librarians

Current Issue

ISI 1.0

ISI 2.0

ISI 3.0

Journainfo

THAIJO

Research articles

Preparation of activated carbon from agricultural waste hemp stalks using pyrolysis and microwave activation processes for the removal of methyl red dye

Thanakorn Keeriang, Arlit Huteem, Piyaat Moonsri

1-12

PDF

On the Diophantine equation  $3^x - 2.5^y = z^2$

Jirapong Mavongsa, Suton Tadee

13-18

PDF

Beef Cattle Production Efficiency Improvement Through Different Breeding Program in Khao Kor and Bueng Sam Phan District, Phetchabun Province

Piphat Chanartaeaporn, Janjira Tohwankaew, Chalermpan Tantara

19-27

PDF

Geographic Information System for Managing Natural and Historical Tourism in Sara Buri Province

Kwanchai Chai-udom, Alitaya Sodanil, Chonthicha Sodanil

28-38

PDF

Numerical Analysis and Experimentation of an AC Voltage Regulator for Spot Welding Machine

Jirasak Songbunkaew, Ekkapol Tubpond, Piyada Phosri, Chamonwut Tamnanchit, Waraporn Summart

39-52

PDF



PornTip Thapiang, Nampa Yodpa, Sitthichon Rattanachan, Supaporn Udomsup, Siddhiwasan  
Dolwongchantong, Kanana Ardsungneam  
53-63



Duangjai Boonkusol, Sukunya Payungsin  
64-72



Journal of Science and Technology Phetchaburi Rajabhat University  
Faculty of Science and Technology Phetchaburi Rajabhat University 67000, Thailand  
สำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000  
โทรศัพท์ 056-717123, 056-717100 ต่อ 8245 E-mail: Scijournal@pcru.ac.th  
Facebook: สำหรับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

# การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตโคเนื้อด้วยวิธีการที่แตกต่างกันในเขตอำเภอเขาค้อ และอำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์

## Beef Cattle Production Efficiency Improvement Through Different Breeding Program in Khao Kor and Bueng Sam Phan District, Phetchabun Province

พิพัฒน์ ชนาเทพารักษ์<sup>1</sup> จันทรจิรา โต๊ะขวัญแก้ว<sup>1</sup> และเฉลิมพันธ์ ตันตระ<sup>1\*</sup>

Piphat Chanartaeparporn<sup>1</sup>, Janjira Tohwankaew<sup>1</sup> and Chalermpan Tantara<sup>1\*</sup>

สาขาวิชาเกษตรศาสตร์ (เทคโนโลยีการผลิตสัตว์) คณะเทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ จังหวัดเพชรบูรณ์ 67000

Department of Agriculture (Animal Production Technology), Faculty of Agricultural Technology and Industrial Technology,  
Phetchabun Rajabhat University, Phetchabun, 67000

\*Corresponding author: E-mail: chalermpan.tan@pcru.ac.th โทร: 09-6878-8125

### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตโคเนื้อโดยการวางแผนการผสมพันธุ์แบบ  
ฤดูกาล ด้วยวิธีการใช้ฮอร์โมนที่แตกต่างกันในการเหนี่ยวนำการเป็นสัดต่อการผสมติด อัตราการผสมติด และ  
ค่าดัชนีการผสมเทียม ในเขตอำเภอเขาค้อและอำเภอบึงสามพัน ทำการทดลอง โดยการคัดเลือกฝูงโคเนื้อแบบสุ่ม  
จำนวนทั้งหมด 90 ตัว จาก 2 อำเภอ อำเภอละ 45 ตัว และแบ่งกลุ่มโคทดลองออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 15 ตัว  
โดยโคทดลองทั้งหมดผ่านการตรวจความสมบูรณ์พันธุ์ และมีค่าคะแนนร่างกาย (BCS) ไม่น้อยกว่า 2.50  
วางแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ (RCBD) โดยกำหนดให้บล็อกคืออำเภอทั้ง 2 อำเภอ โคทั้งหมดจะถูกสุ่ม  
ให้ได้รับโปรแกรมการเหนี่ยวนำการเป็นสัด ได้แก่ กลุ่มที่ 1: ปลอ่ยให้เป็นสัดตามธรรมชาติ (กลุ่มควบคุม) กลุ่มที่ 2:  
การใช้ฮอร์โมนเหนี่ยวนำการเป็นสัดและกำหนดระยะเวลาในการผสมเทียม (GnRH + PG) และกลุ่มที่ 3:  
ใช้ฮอร์โมนเหนี่ยวนำการเป็นสัดร่วมกับการใช้ซีดำ (CIDR®) และกำหนดระยะเวลาในการผสมเทียม (GnRH + PG  
+ CIDR®) ผลการศึกษาพบว่าวิธีการใช้ฮอร์โมนที่แตกต่างกันในการเหนี่ยวนำการเป็นสัด ไม่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพ  
การสืบพันธุ์ของโคเนื้อ การผสมติดในครั้งแรก และค่าดัชนีการผสมเทียมของทั้ง 2 อำเภอ ( $P>0.05$ ) อย่างไรก็ตาม  
ผลของการเหนี่ยวนำการเป็นสัดทำให้ค่าอัตราการผสมติดในครั้งแรกสูงขึ้นเล็กน้อย ซึ่งในอนาคตอาจต้องม  
ีการศึกษาเพื่อนำผลการทดลองไปใช้ส่งเสริมให้เกษตรกรนำไปใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อ  
ต่อไป

คำสำคัญ: โคเนื้อ, แผนการผสมพันธุ์แบบฤดูกาล, เหนี่ยวนำการเป็นสัด, ฮอร์โมนเหนี่ยวนำ

### Abstract

This study aimed to improve beef cattle production by implementing a seasonal  
breeding program that utilizes estrus synchronization with different hormones to enhance the  
conception rate and artificial insemination (AI) in Khao Kho and Bueng Sam Phan Districts. A total  
of 90 beef cattle were randomly selected from the two districts (45 from each district). These  
cattle were assigned to three treatments with 15 cattle per group. All selected cattle underwent

fertility examinations and had a body condition score (BCS) of at least 2.50. The experimental design was a randomized complete block design (RCBD) with two districts as blocks. The experimental groups included group 1: natural estrus (control), group 2: induced estrus by hormone and scheduled the duration for artificial insemination (GnRH + PG) and group 3: induced estrus by hormone plus CIDR® and determine of the duration of artificial insemination (GnRH + PG + CIDR®). The results indicated that the treatments did not significantly affect reproductive efficiency, first-service conception, and the artificial insemination index in both districts ( $P > 0.05$ ). However, the estrus synchronization programs did lead to a slightly higher first-service conception rate. Further research is recommended to develop estrus synchronization programs that can benefit beef cattle farmers.

**Keywords:** beef cattle, seasonal breeding program, estrus synchronization, estrus synchronization hormones

## บทนำ

ในอดีต การผลิตโคเนื้อในประเทศไทยส่วนใหญ่ดำเนินการโดยเกษตรกรรายย่อยที่มีข้อจำกัดด้านอายุและการศึกษา ทำให้การรับรู้และนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้เป็นไปได้อย่าง ส่งผลให้การพัฒนาอาชีพนี้เป็นไปอย่างเชื่องช้า อย่างไรก็ตาม การรวมกลุ่มของเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อในรูปแบบชมรมหรือสหกรณ์ได้เปลี่ยนแปลงภูมิทัศน์นี้ การยอมรับเทคโนโลยีการสื่อสารที่เพิ่มขึ้นช่วยให้เกษตรกรเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ด้วยเหตุนี้การเข้าถึงเทคโนโลยีที่ช่วยในการส่งเสริมการเลี้ยงโคเนื้อ ในด้านการผสมเทียม การเหนี่ยวนำการเป็นสัด รวมถึงการใช้ฮอร์โมนเพื่อจัดวงจรการเป็นสัดจึงสูงขึ้น ซึ่งถือเป็นสิ่งดีสำหรับการผลิตโคเนื้อ เนื่องจากลูกโคถือได้ว่าเป็นผลผลิตหลักที่สำคัญที่สุดในการเลี้ยงโคเนื้อ โดยส่วนใหญ่เกษตรกรมักจะใช้วิธีปล่อยให้โคเป็นสัดตามธรรมชาติ และผสมพันธุ์ตามวงจรปกติ ซึ่งเป็นการผสมพันธุ์ให้กับโคไปตลอดทั้งปี (All year round) ทำให้อาจพบปัญหาตามมา เช่น แม่โคกลับสัดซ้ำหรือไม่กลับสัดเลย ดังนั้นโปรแกรมเหนี่ยวนำการเป็นสัดและการตกไข่ จึงเป็นสิ่งที่ควรพัฒนาเพื่อลดจำนวนวันท้องว่างและต้นทุนในการเลี้ยง อีกทั้งยังสามารถพัฒนาสู่การนำไปใช้เพื่อเป็นตัวช่วยสำหรับการพัฒนาสายพันธุ์ด้วยการใช้โปรแกรมเหนี่ยวนำการเป็นสัดและการตกไข่ในแม่โคตัวรับสำหรับการย้ายฝากตัวอ่อน

ปัจจุบันโปรแกรมเหนี่ยวนำการเป็นสัดและตกไข่มีอยู่หลากหลาย เช่น โปรแกรมการใช้ prostaglandin  $F_{2\alpha}$  (PGF $_{2\alpha}$ ) ตอนใส่อุปกรณ์ปล่อยโปรเจสเตอโรน (P4) ในวันที่ -17 แล้วใช้ GnRH ในวันที่ -10 จากนั้นนำ PGF $_{2\alpha}$  และ P4 ออกในวันที่ -3 แล้วจึงทำการใช้ GnRH และผสมเทียมในวันที่ 0 จากโปรแกรมนี้นพบว่าแม่โคมีอัตราการตั้งท้องจากการผสมเทียมที่สูงขึ้น และมีการแสดงอาการของการเป็นสัดที่ชัดเจนขึ้น (Ferre et al., 2025) หรือโปรแกรมการใช้แท่งฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนแบบสอด (CIDR®) และ GnRH ที่ 200 ไมโครกรัม ในวันที่ -9 จากนั้นนำ CIDR® ออกในวันที่ -6 และฉีด PGF $_{2\alpha}$  ที่ 25 มิลลิกรัม แล้วฉีด PGF $_{2\alpha}$  ที่ 25 มิลลิกรัมอีกครั้งในวันที่ -7 จากนั้นทำการฉีด GnRH 100 ไมโครกรัมในวันที่ 0 และผสมเทียม จากโปรแกรมนี้นพบว่า การตอบสนองของรังไข่ต่อการตกไข่ดีขึ้นในโคนมสาว (Melo et al., 2024) นอกจากนี้การใช้โปรแกรมเหนี่ยวนำการเป็นสัดและตกไข่ยังสามารถเพิ่มการผสมติดของโคที่ไม่แสดงอาการการเป็นสัดได้ เนื่องจาก GnRH สามารถเหนี่ยวนำได้ทั้งก่อนหรือพร้อมกับการผสมเทียม ผ่านการกระตุ้นการตกไข่ของแม่โคที่ไม่ได้แสดงอาการการเป็นสัด หากแม่โคมีฟองไข่ที่โตเต็มที่ (Kasimanickam et al., 2008) จากที่กล่าวมาผู้วิจัยจึงเล็งเห็นประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นต่อเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อในจังหวัดเพชรบูรณ์ จึงต้องการวิจัยเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตโคเนื้อโดยการวางแผนการผสมพันธุ์แบบ

ฤดูกาล โดยวิธีการใช้ฮอร์โมนที่แตกต่างกันในการเหนี่ยวนำการเป็นสัดต่ออัตราการผสมติด ทั้งในเขตอำเภอเขาค้อ และอำเภอบึงสามพันที่มีกลุ่มเกษตรกรผู้เลี้ยงโคน้อยอยู่มาก และเพื่อการพัฒนาการผลิตโคเนื้อภายในจังหวัด เพชรบูรณ์ต่อไป

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### สัตว์ทดลองและแผนการทดลอง

ทำการคัดเลือกฝูงโคเนื้อโดยสุ่มจำนวนทั้งหมด 90 ตัว จาก 2 อำเภอ โดยแต่ละอำเภอสุ่มคัดเลือกโค 45 ตัว (15 ตัวต่อฝูง) โคทั้งหมดผ่านการตรวจความสมบูรณ์พันธุ์ และมีค่าคะแนนร่างกาย (Body Condition Score; BCS) ไม่น้อยกว่า 2.50 วางแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ (RCBD; randomized complete block design) โดยมีบล็อกคืออำเภอทั้ง 2 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเขาค้อ และอำเภอบึงสามพัน ทำการแบ่งโคทดลอง ตามกลุ่มการทดลอง 3 กลุ่ม กลุ่มละ 15 ตัว ดังนี้ กลุ่มที่ 1 ปล่อยให้เป็นสัดตามธรรมชาติ (ไม่มีการเหนี่ยวนำการเป็นสัด; ควบคุม), กลุ่มที่ 2 ใช้ฮอร์โมนเหนี่ยวนำการเป็นสัดและกำหนดระยะเวลาในการผสมเทียม (GnRH + PG) และกลุ่มที่ 3 ใช้ฮอร์โมนเหนี่ยวนำการเป็นสัดร่วมกับการใช้ซีดำ (CIDR®) และกำหนดระยะเวลาในการผสมเทียม (GnRH + PG + CIDR®)

#### กลุ่มการทดลอง

เมื่อเริ่มการทดลอง โคในแต่ละกลุ่มการทดลองจะได้รับปัจจัยที่ให้ตามที่กำหนดดังนี้

โคในกลุ่มที่ 1 จะใช้วิธีการตรวจจับการเป็นสัดโดยใช้วิธีเฝ้าสังเกตอาการเป็นสัดตามวิธีของกรมปศุสัตว์ (2549) ในช่วงเช้าและช่วงเย็น เป็นเวลา 1 ชั่วโมง หากตรวจพบอาการเป็นสัดในช่วงเช้า ก็จะทำการผสมเทียมในช่วงเย็น หากตรวจพบอาการเป็นสัดในช่วงเย็นจะทำการผสมเทียมให้กับโคในช่วงเช้าของวันถัดไป ทำจนกระทั่งโคทั้ง 15 ตัวได้รับการผสมเทียมทั้งหมด

โคในกลุ่มที่ 2 จะทำการใช้ฮอร์โมนในการเหนี่ยวนำการเป็นสัดในโคทั้ง 15 ตัว โดยฉีดฮอร์โมน GnRH ในวันแรกของการทดลอง จากนั้นในวันที่ 7 จะทำการฉีดฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน (progesterone; PG) ให้กับโคทั้งหมด และหลังจากที่ฉีดฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนไปแล้ว 72 ชั่วโมงจะทำการผสมเทียมทันที เมื่อทำการผสมเทียมเสร็จสิ้น จะทำการฉีดฮอร์โมน GnRH ให้อีก 1 โดส (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 โปรแกรมการเหนี่ยวนำการเป็นสัดแบบ GnRH + PG

โคในกลุ่มที่ 3 จะทำการใช้ฮอร์โมนในการเหนี่ยวนำการเป็นสัดในโคทั้ง 15 ตัว โดยฉีดฮอร์โมน GnRH ในวันแรกของการทดลอง และจะมีการเหนี่ยวนำฮอร์โมนซีดำ (CIDR®) ร่วมด้วย จากนั้นในวันที่ 7 จะทำการถอดฮอร์โมนซีดำ (CIDR®) และฉีดฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน โดยหลังจากที่ฉีดฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนไปแล้ว 72 ชั่วโมง จะทำการผสมเทียมทันที เมื่อทำการผสมเทียมเสร็จสิ้น จะทำการฉีดฮอร์โมน GnRH ให้อีก 1 โดส (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 โปรแกรมการเหนี่ยวนำการเป็นสัดแบบ GnRH + PG + CIDR®

โดย 60 วันหลังจากทำการผสมเทียมเสร็จสิ้นจะกำหนดการติดตามการแสดงอาการเป็นสัดในรอบการเป็นสัดถัดไป หากในรอบถัดไปโคไม่กลับมาแสดงอาการเป็นสัดให้ถือว่าโคตัวนั้นผสมติดเรียบร้อยแล้ว หากโคกลับมาแสดงอาการเป็นสัดแสดงว่าโคตัวนั้นผสมไม่ติด ให้ทำการผสมเทียมเป็นปกติ โดยไม่มีการเหนี่ยวนำการเป็นสัดอีก

#### การเก็บและบันทึกข้อมูล

คะแนนโครงสร้างของโคเนื้อ (BCS) ระดับคะแนน 1-5 (Edmonson et al., 1989) บันทึกข้อมูลการผสมเทียม วันที่ ช่วงเวลา และค่าการผสมติดในครั้งแรก ครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาคำนวณค่าเปอร์เซ็นต์การผสมติดในแต่ละครั้ง โดยใช้สูตรคำนวณ คือ (จำนวนแม่โคที่ผสมติดในแต่ละครั้ง/จำนวนแม่โคที่ทำการผสมทั้งหมด)  $\times 100$  และคำนวณค่าดัชนีการผสมเทียม (artificial insemination index, A.I. Index) จากสูตร จำนวนแม่โคที่ผสมทั้งหมด/จำนวนแม่โคที่ผสมติด (Novakovic et al., 2020)

#### การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูล (Analysis of variance) ตามแผนการทดลองแบบบล็อกสุ่มสมบูรณ์ (RCBD) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี Least Significant Difference (LSD) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

#### ผลการวิจัย

การศึกษาการออกฤทธิ์ของฮอร์โมนในการเหนี่ยวนำการเป็นสัด เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ปล่อยให้โคเนื้อเป็นสัดตามธรรมชาติ แล้วทำการผสมเทียม เพื่อศึกษาค่าการผสมติด และค่าดัชนีการผสมเทียม ในเขตอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ แสดงผลใน ตารางที่ 1 พบว่าโคทั้ง 3 กลุ่มการทดลองแสดงอาการให้ตรวจพบได้ อย่างชัดเจนทุกตัวในทุกกลุ่มการทดลอง ( $P>0.05$ ) ค่าการผสมติดในครั้งแรกของโคเนื้อกลุ่มควบคุม, GnRH + PG และ GnRH + PG + CIDR® มีค่าเท่ากับ 7, 9 และ 8 ตัว ตามลำดับ (46.67%, 60% และ 53.33% ตามลำดับ) และค่าดัชนีการผสมเทียมภายใน 1 ครั้ง มีค่าเท่ากับ 2.14, 1.67 และ 1.88 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ )

ค่าการผสมติดในครั้งที่ 2 ของโคเนื้อกลุ่มที่ได้รับฮอร์โมนในการเหนี่ยวนำการเป็นสัด ทั้ง 3 กลุ่ม มีค่าเท่ากับ 3, 3 และ 2 ตัว ตามลำดับ (20%, 20% และ 13.33% ตามลำดับ) และค่าดัชนีการผสมเทียมภายใน 2 ครั้ง มีค่าเท่ากับ 1.50, 1.75 และ 2.20 ตามลำดับ มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ )

ค่าการผสมติดในครั้งที่ 3 ของโคเนื้อกลุ่มที่ได้รับฮอร์โมนในการเหนี่ยวนำการเป็นสัด ทั้ง 3 กลุ่ม มีค่าเท่ากับ 2, 1 และ 2 ตัว ตามลำดับ (13.33%, 6.67% และ 13.33% ตามลำดับ) และค่าดัชนีการผสมเทียมภายใน

3 ครั้ง มีค่าเท่ากับ 1.33, 1.85 และ 2.25 ตามลำดับ มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบโคเนื้อที่ได้รับฮอร์โมนในการเหนี่ยวนำการเป็นสัด ทั้ง 3 กลุ่ม พบว่าโคเนื้อกลุ่ม GnRH + PG มีค่าการผสมติดภายใน 3 ครั้ง สูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 13 ตัว (86.67%) ส่งผลให้มีค่าการผสมไม่ติดภายใน 3 ครั้งน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 2 ตัว (13.33%)

**ตารางที่ 1** จำนวนโคที่แสดงอาการเป็นสัด ค่าการผสมติด และค่าดัชนีการผสมเทียมในแต่ละปัจจัยของโคเนื้อในเขตอำเภอเขาค้อ

| ค่าการผสมพันธุ์*                     | กลุ่มปัจจัยในการเหนี่ยวนำการเป็นสัด |             |                   |
|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------|-------------------|
|                                      | ควบคุม                              | GnRH + PG   | GnRH + PG + CIDR® |
| จำนวนโคเนื้อทดลอง (ตัว) (%)          | 15 (100.00)                         | 15 (100.00) | 15 (100.00)       |
| จำนวนโคที่แสดงอาการเป็นสัด (ตัว) (%) | 15 (100.00)                         | 15 (100.00) | 15 (100.00)       |
| ค่าการผสมติดในครั้งแรก (ตัว) (%)     | 7 (46.67)                           | 9 (60.00)   | 8 (53.33)         |
| ค่าการผสมติดในครั้งที่ 2 (ตัว) (%)   | 3 (20.00)                           | 3 (20.00)   | 2 (13.33)         |
| ค่าการผสมติดในครั้งที่ 3 (ตัว) (%)   | 2 (13.33)                           | 1 (6.67)    | 2 (13.33)         |
| ค่าการผสมติดภายใน 3 ครั้ง (ตัว) (%)  | 12 (80.00)                          | 13 (86.67)  | 12 (80.00)        |
| ผสมไม่ติดภายใน 3 ครั้ง (ตัว) (%)     | 3 (20.00)                           | 2 (13.33)   | 3 (20.00)         |
| <b>ดัชนีการผสมเทียม (A.I. Index)</b> |                                     |             |                   |
| - ดัชนีการผสมเทียมภายใน 1 ครั้ง      | 2.14                                | 1.67        | 1.88              |
| - ดัชนีการผสมเทียมภายใน 2 ครั้ง      | 1.50                                | 1.75        | 2.20              |
| - ดัชนีการผสมเทียมภายใน 3 ครั้ง      | 1.33                                | 1.85        | 2.25              |

\* ค่าการผสมพันธุ์ทุกค่ามีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ( $P>0.05$ )

การศึกษาการออกฤทธิ์ของฮอร์โมนในการเหนี่ยวนำการเป็นสัด เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ปล่อยให้โคเนื้อเป็นสัดตามธรรมชาติ แล้วทำการผสมเทียม เพื่อศึกษาค่าการผสมติด และค่าดัชนีการผสมเทียมในเขตอำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์ แสดงผลใน **ตารางที่ 2** พบว่าโคเนื้อทั้ง 3 กลุ่มการทดลองแสดงอาการให้ตรวจพบได้อย่างชัดเจนทุกตัวในทุกกลุ่มการทดลอง ( $P>0.05$ ) ค่าการผสมติดในครั้งแรกของโคเนื้อกลุ่มควบคุม, GnRH + PG และ GnRH + PG + CIDR® มีค่าเท่ากับ 7, 8 และ 9 ตัว ตามลำดับ (46.67%, 53.33% และ 60% ตามลำดับ) และค่าดัชนีการผสมเทียมภายใน 1 ครั้ง มีค่าเท่ากับ 2.14, 1.88 และ 1.67 ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ )

ค่าการผสมติดในครั้งที่ 2 ของโคเนื้อกลุ่มที่ได้รับฮอร์โมนในการเหนี่ยวนำการเป็นสัด ทั้ง 3 กลุ่ม มีค่าเท่ากับ 2, 3 และ 2 ตัว ตามลำดับ (13.33%, 20% และ 13.33% ตามลำดับ) และค่าดัชนีการผสมเทียมภายใน 2 ครั้ง มีค่าเท่ากับ 2.56, 2.00 และ 1.91 ตามลำดับ มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ )

ค่าการผสมติดในครั้งที่ 3 ของโคเนื้อกลุ่มที่ได้รับฮอร์โมนในการเหนี่ยวนำการเป็นสัด ทั้ง 3 กลุ่ม มีค่าเท่ากับ 2, 2 และ 1 ตัว ตามลำดับ (13.33%, 13.33% และ 6.67% ตามลำดับ) และค่าดัชนีการผสมเทียมภายใน 3 ครั้ง มีค่าเท่ากับ 2.64, 2.00 และ 2.08 ตามลำดับ มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P>0.05$ ) อย่างไรก็ตามเมื่อเปรียบเทียบโคเนื้อที่ได้รับฮอร์โมนในการเหนี่ยวนำการเป็นสัด ทั้ง 3 กลุ่ม พบว่าโคเนื้อกลุ่ม GnRH + PG มีค่าการผสมติดภายใน 3 ครั้ง สูงที่สุด มีค่าเท่ากับ 13 ตัว (86.67%) ส่งผลให้มีค่าการผสมไม่ติด

ภายใน 3 ครั้งน้อยที่สุด มีค่าเท่ากับ 2 ตัว (13.33%) และมีย่าน้อยที่สุดในโคเนื้อในกลุ่มควบคุม มีค่าเท่ากับ 11 ตัว (73.33%) ส่งผลให้มีการผสมไม่ติดภายใน 3 ครั้งมากที่สุด มีค่าเท่ากับ 4 ตัว (26.67%)

**ตารางที่ 2** จำนวนโคที่แสดงอาการเป็นสัด ค่าอัตราการผสมติด และค่าดัชนีการผสมเทียม ในแต่ละปัจจัยของโคเนื้อในเขตอำเภอบึงสามพัน

| ค่าการผสมพันธุ์*                     | กลุ่มปัจจัยในการเหนี่ยวนำการเป็นสัด |             |                   |
|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------|-------------------|
|                                      | ควบคุม                              | GnRH + PG   | GnRH + PG + CIDR® |
| จำนวนโคเนื้อทดลอง (ตัว) (%)          | 15 (100.00)                         | 15 (100.00) | 15 (100.00)       |
| จำนวนโคที่แสดงอาการเป็นสัด (ตัว) (%) | 15 (100.00)                         | 15 (100.00) | 15 (100.00)       |
| ค่าการผสมติดในครั้งแรก (ตัว) (%)     | 7 (46.67)                           | 8 (53.33)   | 9 (60.00)         |
| ค่าการผสมติดในครั้งที่ 2 (ตัว) (%)   | 2 (13.33)                           | 3 (20.00)   | 2 (13.33)         |
| ค่าการผสมติดในครั้งที่ 3 (ตัว) (%)   | 2 (13.33)                           | 2 (13.33)   | 1 (6.67)          |
| ค่าการผสมติดภายใน 3 ครั้ง (ตัว) (%)  | 11 (73.33)                          | 13 (86.67)  | 12 (80.00)        |
| ผสมไม่ติดภายใน 3 ครั้ง (ตัว) (%)     | 4 (26.67)                           | 2 (13.33)   | 3 (20.00)         |
| <b>ดัชนีการผสมเทียม (A.I. Index)</b> |                                     |             |                   |
| - ดัชนีการผสมเทียมภายใน 1 ครั้ง      | 2.14                                | 1.88        | 1.67              |
| - ดัชนีการผสมเทียมภายใน 2 ครั้ง      | 2.56                                | 2.00        | 1.91              |
| - ดัชนีการผสมเทียมภายใน 3 ครั้ง      | 2.64                                | 2.00        | 2.08              |

\* ค่าการผสมพันธุ์ทุกค่ามีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ( $P>0.05$ )

## วิจารณ์ผล

สรีรวิทยาของระบบสืบพันธุ์ของโคเนื้อมักจะแตกต่างกันไปตามแม่โคแต่ละตัว ซึ่งข้อดีของโปรแกรมการเหนี่ยวนำการเป็นสัดด้วยการใช้ฮอร์โมน คือ ฮอร์โมนจะช่วยเร่งการเป็นสัดของแม่โค (Moriel et al., 2017; Thomas et al., 2017) การเตรียมโปรแกรมเหนี่ยวนำการเป็นสัดด้วยฮอร์โมน (โปรเจสทินและ GnRH) ทำให้ช่วยลดความแปรปรวนที่เกิดขึ้นจากปัจจัยภายในของแม่โค ซึ่งช่วยเพิ่มโอกาสการตกไข่ในช่วงเวลาที่เหมาะสมต่อการผสมเทียม (Ratzburg et al., 2020) จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าการใช้ฮอร์โมนโปรเจสเทอโรน (PG), โกลนาโดโทรปินรีลีสซิงฮอร์โมน (GnRH) และแท่งฮอร์โมนโปรเจสเทอโรนแบบสอด (CIDR®) ในโปรแกรมเหนี่ยวนำการเป็นสัดของโคเนื้อ ในเขตอำเภอเขาค้อ และเขตอำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์ ไม่ส่งผลต่อค่าการผสมติด อัตราการผสมติด และค่าดัชนีการผสมเทียม อย่างไรก็ตามการใช้ฮอร์โมนในการเหนี่ยวนำการเป็นสัดเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ปล่อยให้โคเนื้อเป็นสัดตามธรรมชาติ แล้วทำการผสมเทียม ในเขตอำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ พบว่าค่าการผสมติดในครั้งแรกโคเนื้อกลุ่มที่ใช้ฮอร์โมน GnRH + PG ในการเหนี่ยวนำการเป็นสัดมีค่าการผสมติดสูงที่สุด รองลงมาคือกลุ่มที่ใช้ฮอร์โมน GnRH + PG + CIDR® และกลุ่มที่มีค่าการผสมติดน้อยที่สุดคือกลุ่มที่ไม่ได้ใช้ฮอร์โมน ในส่วนของเขตอำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์ จากการเปรียบเทียบผลการทดลองทั้ง 3 กลุ่ม พบว่าค่าการผสมติดในครั้งแรกของโคเนื้อกลุ่มที่ใช้ฮอร์โมน GnRH + PG และ GnRH + PG + CIDR® ในการเหนี่ยวนำการเป็นสัด มีค่าการผสมติดสูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งอาจเป็นผลจาก GnRH ช่วยป้องกันการตกไข่ล่าช้า โดยการกระตุ้นการหลั่งของ luteinizing hormone (LH) นอกจากนี้หลังจากการได้รับ GnRH อาจทำให้ progesterone ในเลือดสูงขึ้น ซึ่งอาจเป็นสาเหตุของหนึ่งที่ทำให้อัตราการการผสมติดสูงขึ้น (Kaim et al., 2021) สอดคล้องกับการศึกษาของ Ferre et al. (2025) ที่เปรียบเทียบโปรแกรมของการผสมเทียมโดยใช้ GnRH

ร่วมด้วยในแม่โคพันธุ์บอสทอรัส (*Bos taurus*) ที่เลี้ยงแบบปล่อยทุ่ง พบว่าการใช้ GnRH เตรียมความพร้อมก่อนที่จะทำการผสมเทียม 10 วัน และใช้ GnRH อีกครั้งในวันที่ทำการผสมเทียม สามารถเพิ่มอัตราการแสดงอาการเป็นสัดของโคเนื้อก่อนผสมเทียม เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม และเพิ่มอัตราการตั้งท้องของโคเนื้อถึง 12 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับโคเนื้อกลุ่มที่ไม่ได้รับ GnRH และสอดคล้องกับรายงานของ Melo et al. (2024) ที่ศึกษาผลของระดับปริมาณ GnRH (100 µg และ 200 µg) ในโปรแกรมการผสมเทียมแบบซิงโครไนซ์ (CO-Synch program) ในโคสาวสายพันธุ์โฮลสไตน์ พบว่าการใช้ GnRH ระดับ 200 µg ในวันที่ทำการผสมเทียม มีผลดีการตอบสนองของการตกไข่ แต่อย่างไรก็ตามไม่พบผลกระทบของปริมาณ GnRH ต่ออัตราการตั้งท้อง เช่นเดียวกับการศึกษาของ Ratzburg et al. (2020) ที่เปรียบเทียบระหว่างการใช้ CIDR® (CIDR®-CO-Synch; CCOS) และ การใช้ CIDR® ร่วมกับ GnRH (CIDR®-GnRH-CO-Synch; CGCOS) ที่พบว่าการใช้ GnRH ไม่ส่งผลต่ออัตราการตั้งท้อง และค่าดัชนีการผสมเทียม นอกจากนี้ค่าการผสมติดอาจเป็นผลจากการใช้ CIDR® ในโปรแกรมเหนี่ยวนำ ที่ส่งผลต่อการตอบสนองต่อการทำงานของ GnRH ทำให้การเริ่มต้นของ follicular wave มีการตอบสนองที่ดีขึ้น และการใช้ CIDR® ในระยะเวลาที่เหมาะสมสามารถช่วยส่งเสริมการพัฒนาของฟองไข่ จึงอาจส่งผลต่อการเหนี่ยวนำการเป็นสัดที่ดีขึ้น (ชุตินา และคณะ 2567) จากรายงานของ Rich et al. (2018) ที่ศึกษาระดับการใช้ GnRH ร่วมกับ CIDR® ในโคเนื้อและโคนม จำนวน 1,620 ตัว ด้วยโปรแกรมเหนี่ยวนำการเป็นสัดแบบ 7-day CO-Synch + CIDR® พบว่าการใช้ GnRH ระดับ 5 ไมโครกรัมร่วมกับ CIDR® มีแนวโน้มที่จะลดช่วงเวลาการเป็นสัดในโคนมสาวและเพิ่มระยะเวลาการแสดงอาการเป็นสัด เช่นเดียวกับการศึกษาของ ชุตินา และคณะ (2567) ที่ศึกษาการใช้โปรแกรมการเหนี่ยวนำการเป็นสัดด้วย GnRH+PG+CIDR® โดยมีระยะเวลาการสอดแท้ง CIDR® ที่แตกต่างกัน (7 วันและ 10 วัน) พบว่าการสอดแท้ง CIDR® ที่ระยะเวลา 7 วันสามารถกระตุ้นการตกไข่ได้ดี ส่งผลให้ย่นระยะเวลาในการเหนี่ยวนำการเป็นสัดได้ อย่างไรก็ตามค่าการผสมติด ค่าอัตราการผสมติดในครั้งที่ 3 และค่าดัชนีการผสมเทียมภายใน 3 ครั้ง เป็นเพียงการให้โอกาสในการผสมพันธุ์เป็นครั้งสุดท้ายตามแผนการผสมพันธุ์แบบฤดูกาล และไม่ได้มีความสัมพันธ์กับการใช้ฮอร์โมน ดังนั้น ค่าต่าง ๆ ที่ได้รับในครั้งนี้ จึงเป็นการรวบรวมข้อมูลเป็นครั้งสุดท้ายเพื่อนำข้อมูลนี้ไปใช้ประเมินผลความสำเร็จของการวางแผนการผสมพันธุ์แบบฤดูกาลต่อไป

## สรุปผล

การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตโคเนื้อ โดยการวางแผนการผสมพันธุ์แบบฤดูกาล ในเขตอำเภอลำทะเมนชัย และอำเภอบึงสามพัน จังหวัดเพชรบูรณ์ สรุปได้ว่าโคทดลองกลุ่มที่ใช้ฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน (PG) และโกนาโดโทรปินรีลีซซิงฮอร์โมน (GnRH) และโคทดลองกลุ่มที่ใช้ฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน (PG) และโกนาโดโทรปินรีลีซซิงฮอร์โมน (GnRH) ร่วมกับแท้งฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนแบบสอด (CIDR®) มีประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ของโคเนื้อทั้ง 2 อำเภอ (อำเภอลำทะเมนชัย และอำเภอบึงสามพัน) รวมถึงค่าการผสมติดในครั้งแรก ค่าอัตราการผสมติด และค่าดัชนีการผสมเทียมไม่แตกต่างกับโคกลุ่มควบคุม อย่างไรก็ตามผลของการเหนี่ยวนำการเป็นสัดทำให้ค่าอัตราการผสมติดในครั้งแรกสูงขึ้นเล็กน้อย ในอนาคตอาจต้องมีการศึกษาต่อเพื่อนำผลการทดลองไปใช้ส่งเสริมให้เกษตรกรนำไปใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อเกษตรกรผู้เลี้ยงโคเนื้อต่อไป

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ที่สนับสนุนทุนในการทำวิจัยดังกล่าว และขอขอบคุณกลุ่มเกษตรกรชมรมผู้เลี้ยงโคเนื้อในจังหวัดเพชรบูรณ์ นักศึกษาสาขาวิชาเอกสัตวศาสตร์ที่ให้ความร่วมมือในงานวิจัยนี้เป็นอย่างดี รวมถึงเจ้าหน้าที่คณะเทคโนโลยี การเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่คอยช่วยเหลือและประสานงานจนงานวิจัยสำเร็จลุล่วง

### เอกสารอ้างอิง

- กรมปศุสัตว์. 2549. *การดูแลสุขภาพโคเนื้อ*. สำนักงานพัฒนาการปศุสัตว์และถ่ายทอดเทคโนโลยี กรมปศุสัตว์. กรุงเทพฯ.
- ชุติมา วงศ์สังวาลย์, วิสูตร ไมตรีจิตต์ และ สุริษา มาเจริญ. 2567. เวลาในการถอดแท่ง progesterone ในโปรแกรมผสมเทียมแบบกำหนดเวลาต่อสมรรถภาพทางการสืบพันธุ์ในโคสาวพันธุ์กำแพงแสน. *วารสารแก่นเกษตร*. 2024(ฉบับพิเศษ 2): 639-646.
- Edmonson, A., I. Lean, L. Weaver, T. Farver and G. Webster. 1989. A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. *Journal of dairy science*. 72: 68-78.
- Ferre, L.B., M.N. Cervino, J. Jaeschke, M. Itterman, J. McLean, A. Aragon, A. Fernandez, M. Villa, N. Formia, M. Jaureguiberry, R. Rearte, M.E. Kjelland, M.G. Colazo, J.M. Thomas and R.L. Sota. 2025. Evaluation of GnRH- versus estradiol-based protocols for ovulation synchronization in postpartum Bos taurus grazing beef cows submitted to fixed-time artificial insemination. *Theriogenology*. 233(2025): 1–7.
- Kaim, M., A. Bloch, D. Wolfenson, R. Braw-Tal, M. Rosenberg, H. Voet and Y. Folman. 2021. Effects of GnRH Administered to Cows at the Onset of Estrus on Timing of Ovulation, Endocrine Responses, and Conception. *Journal of dairy science*. 88(6): 2012-2021.
- Kasimanickam, R., J. Hall, J. Currin and W. Whittier. 2008. Sire effect on the pregnancy outcome in beef cows synchronized with progesterone based Ovsynch and CO-Synch protocols. *Animal Reproduction Science*. 104(1): 1-8.
- Melo, D.B., W.M. Jr. Coelho, T. Marques, C.S. Salman, I.M. Macedo, T. Castro, M.C.G. Menezes, H.F. Monteiro, R.F. Cotterman, A.J. Conley and F.S. Lima. 2024. Effect of 200 µg of gonadorelin hydrochloride at the first GnRH of a CO-Synch program on ovulation rate and pregnancies per artificial insemination in Holstein heifers. *Journal of Dairy Science*. 107(8): 6268-6277.
- Moriel, P., P. Lancaster, G.C. Lamb, J.M.B. Vendramini and J.D. Arthington. 2017. Effects of post-weaning growth rate and puberty induction protocol on reproductive performance of Bos indicus-influenced beef heifers. *Journal of Animal Science*. 95(8): 3523–3531.
- Novakovic, B., J. Nikitovic, M. Antic and M. Mergedus. 2020. Insemination Index and Fertilization Success in Holstein's Cattle Race After Retention of The Placenta. *Journal of Agricultural, Food and Environmental Sciences*. 74(1): 46-55.
- Ratzburg, K., K. Jorgensen-Muga, J. Murugesan, J. Kastelic, V. Kasimanickam and R. Kasimanickam. 2020. Presynchronization with CIDR, with or without GnRH, prior to COSynch in beef heifers. *Theriogenology*. 146(2020): 80-87
- Rich, J.J.J., E.J. Northrop, E.L. Larimore and G.A. Perry. 2018. Influence of GnRH supplementation at CIDR removal on estrus expression and interval to estrus in beef cattle. *Theriogenology*. 119(2018): 76-79

Thomas, J.M., J.W.C. Locke, B.E. Bishop, J.M. Abel, M.R. Ellersieck, J.V. Yelich, S.E. Poock, M.F. Smith and D.J. Patterson. 2017. Evaluation of the 14-d CIDR-PG and 9-d CIDR-PG protocols for synchronization of estrus in *Bos indicus*-influenced and *Bos taurus* beef heifers. *Theriogenology*. 92: 190-196.