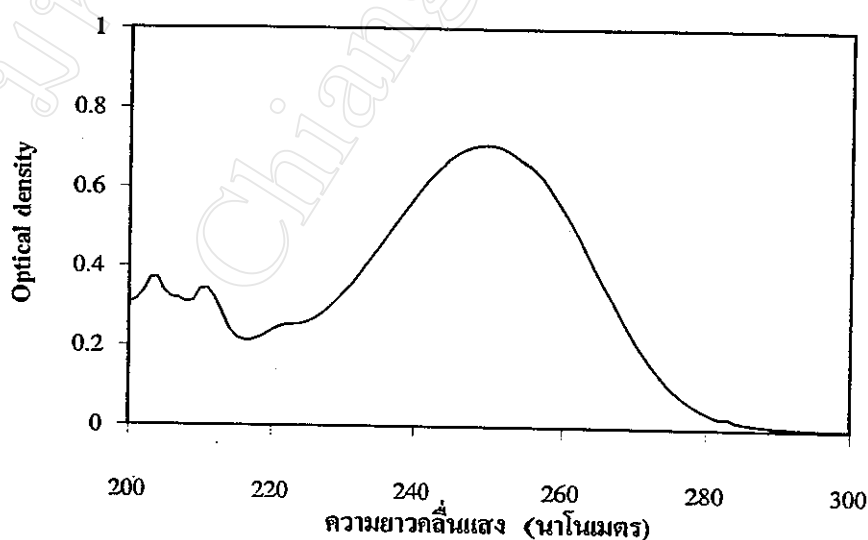


บทที่ 4

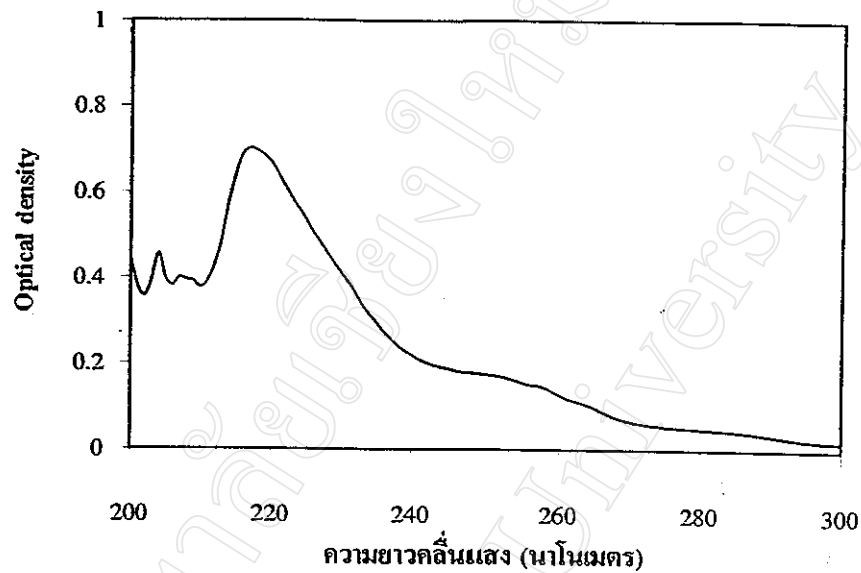
ผลการทดลอง

4.1 คุณสมบัติของแอนติเจน Testosterone-17-HSA ที่เตรียมได้

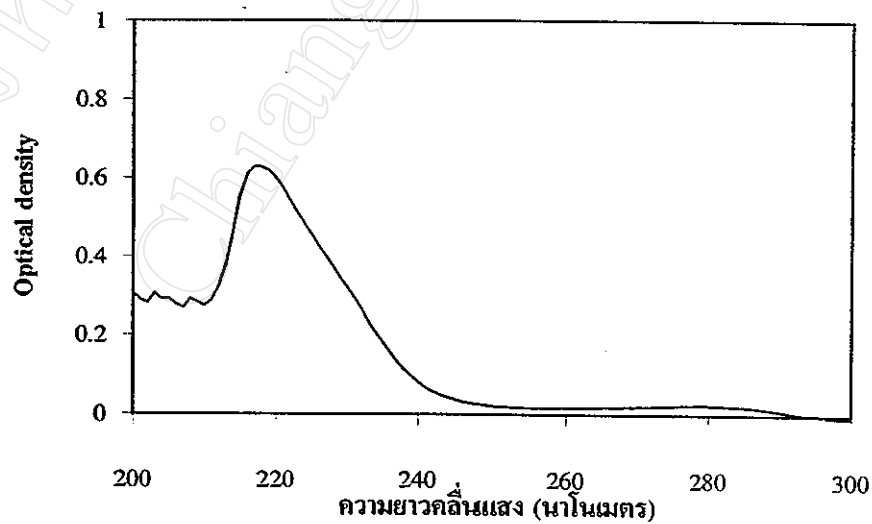
Testosterone-17-hemisuccinate ที่เตรียมจากสเตอรอยด์โรนบริสุทธิ พบว่ามีจุดหลอมเหลว 176-183 °ซ เมื่อนำไปวัดค่าการดูดกลืนแสง (Optical density, O.D.) ที่ความยาวคลื่นแสง 200-300 นาโนเมตร ซึ่งใช้ความเข้มข้น 10 มก./มล. ในสารละลาย Tris-buffer (0.05 โมล, pH 8.5) พบว่าความยาวคลื่นแสง UV ดูดกลืนได้สูงสุดที่ 250 นาโนเมตร ดังภาพที่ 12. Testosterone-17-hemisuccinate หลังเชื่อมกับโมเลกุล HSA (T-17-HSA) การดูดกลืนแสง UV ที่ความยาวคลื่นแสง 200-300 นาโนเมตร ที่ความเข้มข้น 45 มก./ล. ในสารละลาย Tris-buffer ดังภาพที่ 13. เปรียบเทียบกับ HSA ที่ความเข้มข้น 45 มก./ล. ในสารละลาย Tris-buffer ดังภาพที่ 14. เมื่อคำนวณอัตราส่วนการเชื่อมติระหว่าง Testosterone-17-hemisuccinate กับ HSA มีค่าประมาณ 17 โมลสเตอรอยด์ ต่อโมลโปรตีน (การคำนวณดังภาคผนวก).



ภาพที่ 12. ค่าการดูดกลืนแสง UV ที่ความยาวคลื่น 200-300 นาโนเมตรของ Testosterone-17-hemisuccinate 10 มก./มล. ในสารละลาย Tris-buffer 0.05 โมล, pH 8.5 .



ภาพที่ 13. ค่าการดูดกลืนแสง UV ที่ความยาวคลื่น 200-300 นาโนเมตรของ Testosterone-17-HSA (T-17-HSA) 45 มก./ล. ในสารละลาย Tris-buffer 0.05 โมล, pH 8.5.



ภาพที่ 14. ค่าการดูดกลืนแสง UV ที่ความยาวคลื่น 200-300 นาโนเมตรของ Human serum albumin (HSA) 45 มก./ล. ในสารละลาย Tris-buffer 0.05 โมล, pH 8.5.

4.2 การวิเคราะห์ฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน และเทสโทสเตอโรน

การวิเคราะห์ระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน และเทสโทสเตอโรน ในพลาสมา หรือ ในอุจจาระ ใช้แอนติบอดีต่อฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน R5 ของกระต่ายที่กระตุ้นภูมิคุ้มกันด้วย Progesterone-11-HSA ที่มีระดับไตเตอร์ (Titer) 1:1,638 ที่สามารถจับกับ $^3\text{H-P4}$ ได้ 50 เปอร์เซ็นต์ (50 %Binding) และแอนติบอดีต่อฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน N29 ที่เตรียมจาก กระต่ายที่ถูกกระตุ้นภูมิคุ้มกันด้วย Testosterone-3-HSA ที่มีระดับไตเตอร์ 1:1,408 ที่สามารถจับกับ $^3\text{H-Testosterone}$ ได้ 50 เปอร์เซ็นต์. แอนติบอดี R5 และ N29 มีปฏิกิริยาการเกาะเกี่ยว (Cross reaction) กับสเตียรอยด์ฮอร์โมนชนิดต่างๆ ได้ดังตารางที่ 7.

ค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน (Coefficient of variation, CV) ของตัวอย่างที่มีความเข้มข้นของฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนระดับต่ำ กลาง และสูง ในการวิเคราะห์ระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในพลาสมาโค มีค่าดังนี้ ค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนในชุดวิเคราะห์เดียวกัน (Intra assay) 7.56, 9.07 และ 14.40 เปอร์เซ็นต์ (%) และค่าสัมประสิทธิ์ของความแปรปรวนต่างชุดกัน (Inter assay) 12.88, 15.55 และ 15.89% และการวิเคราะห์ระดับโปรเจสเตอโรนในพลาสมาสุกรสาว มีค่า Intra assay CV คือ 12.10, 4.91 และ 13.50% และ Inter assay CV คือ 7.94, 9.08 และ 14.18% ส่วนในการวิเคราะห์ระดับโปรเจสเตอโรนในอุจจาระของแม่สุกรมีค่า Intra assay CV คือ 5.24, 6.13 และ 12.23% และ Inter assay CV คือ 12.79, 15.79 และ 14.62% สำหรับความเข้มข้นระดับต่ำ กลาง และสูง ตามลำดับ.

การวิเคราะห์ระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนในพลาสมาโค มีค่า CV ของตัวอย่างที่มีความเข้มข้นของฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนระดับต่ำ กลาง และสูง ดังนี้ Intra assay CV คือ 7.30, 5.12 และ 7.39% Inter assay CV คือ 15.01, 10.88 และ 9.51% และการวิเคราะห์ระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนในพลาสมาสุกรสาว มีค่า Intra assay CV คือ 12.42, 11.29 และ 10.52% Inter assay CV คือ 11.80, 14.72 และ 10.73% ส่วนการวิเคราะห์ระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนในอุจจาระแม่สุกร มีค่า Intra assay CV คือ 4.63, 10.62 และ 14.93% Inter

assay CV คือ 11.88, 14.40 และ 13.46% สำหรับความเข้มข้นระดับต่ำ กลาง และสูง ตามลำดับ.

ตารางที่ 7. แสดงปฏิกิริยาการเกาะเกี่ยว (Cross reaction) ของแอนติบอดีต่อฮอร์โมน โปรเจสเตอโรน และเทสโทสเตอโรนกับสเตียรอยด์ชนิดต่างๆ.

สเตียรอยด์	% การเกาะเกี่ยวกับแอนติบอดีต่อ	
	โปรเจสเตอโรน (R5)	เทสโทสเตอโรน (N29)
C₂₃		
17 α -Acetoxypregesterone	<0.02	<0.02
C₂₁		
Pregesterone	100	0.08
Pregnenolone	0.04	0.03
Hydrocortisone	<0.02	<0.02
11 α -Hydroxypregesterone	24.93	<0.02
C₁₉		
Testosterone	0.07	100
Androstenedione	0.08	3.57
11 β -Hydroxyandrostenedione	0.02	0.15
C₁₈		
Estradiol-17 β	<0.02	0.06
Estrone	<0.02	0.04

กระดาษ R5 กระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ Progesterone-11-HSA มีไตเตอร์ (Titer) 1 : 1,638.

กระดาษ N29 กระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ Testosterone-3-HSA มีไตเตอร์ 1 : 1408.

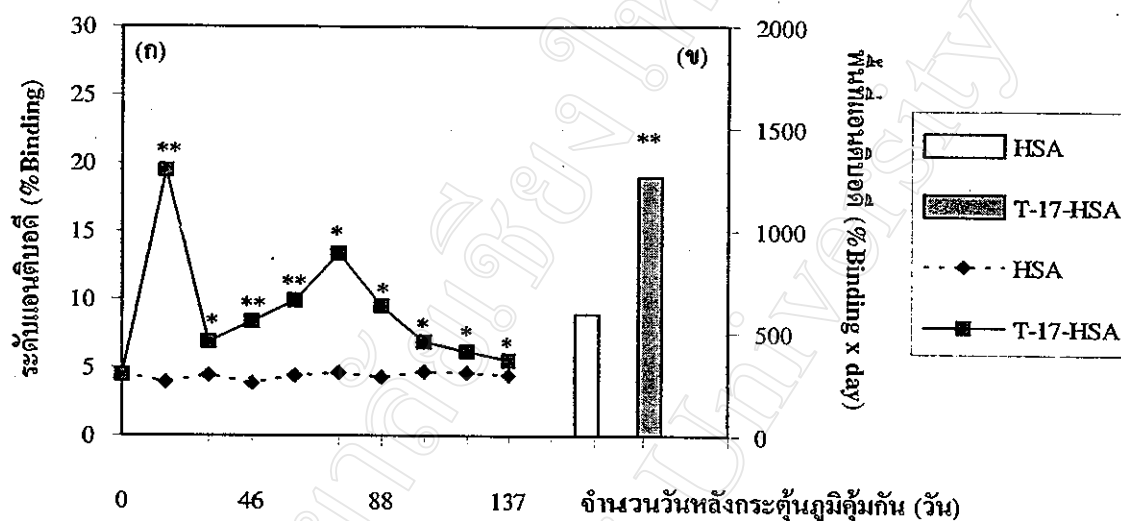
%การเกาะเกี่ยว = ปริมาณโปรเจสเตอโรน หรือ เทสโทสเตอโรนที่จับกับแอนติบอดีที่ 50% Binding x 100
 ปริมาณสเตียรอยด์ ที่จับกับแอนติบอดี ที่ 50% Binding.

4.3 ผลการกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน ในโคที่รังไข่มีการทำงานผิดปกติ

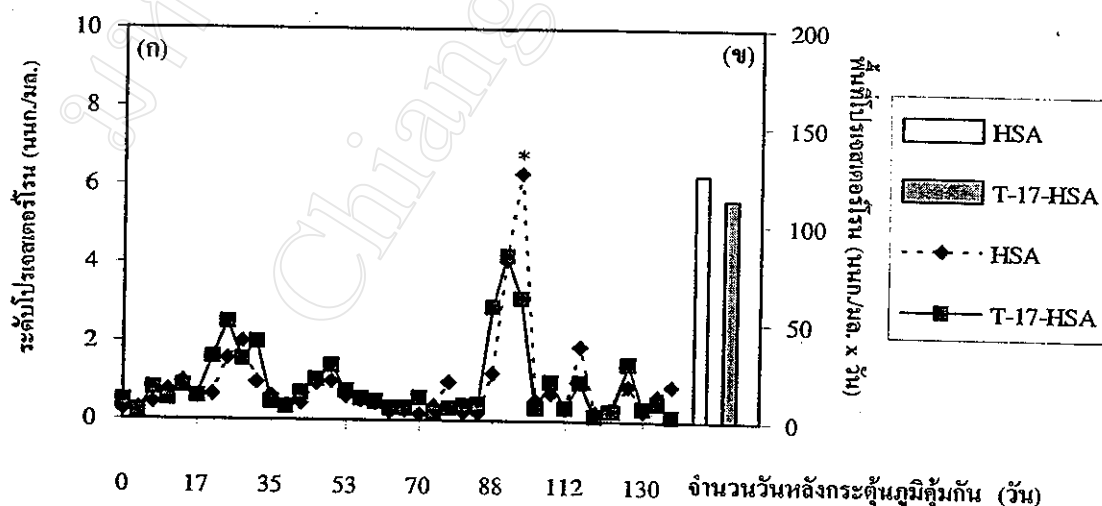
โคที่กระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ T-17-HSA จำนวน 5 ครั้ง ทุกๆ 2 สัปดาห์ มีการสร้างแอนติบอดีตอบสนองต่อการกระตุ้นภูมิคุ้มกัน อยู่ในระดับต่ำ แต่ยังคงสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ HSA อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) โดยโคเริ่มมีการตอบสนองต่อแอนติเจนหลังกระตุ้นภูมิคุ้มกันครั้งแรก 21 วัน ($p < 0.01$) และคงระดับสูงกว่ากลุ่มควบคุมตลอดการทดลอง 4.5 เดือน ส่วนกลุ่มควบคุม มีเปอร์เซ็นต์การเกาะเกี่ยวกับ ^3H -Testosterone อยู่ในช่วงประมาณ 3-4 % ดังภาพที่ 15. พื้นที่ใต้กราฟของระดับแอนติบอดีต่อฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนของกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกัน สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ [1262.25 ± 112.02 และ 592.69 ± 13.77 %Binding x day ($p < 0.01$) สำหรับกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกัน และกลุ่มควบคุม ตามลำดับ].

ระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน ในโคที่ถูกกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ T-17-HSA แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ [0.92 ± 0.10 และ 0.93 ± 0.09 นนก./มล. ($p > 0.05$) สำหรับกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกัน และกลุ่มควบคุม ตามลำดับ] แม้จะพบว่าในช่วงหลังกระตุ้นภูมิคุ้มกัน 95 วัน ระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันจะต่ำกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ก็ตาม ดังภาพที่ 16. พื้นที่ใต้กราฟของระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ [112.84 ± 16.17 และ 125.26 ± 30.30 นนก./มล. x วัน ($p > 0.05$) สำหรับกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกัน และกลุ่มควบคุม ตามลำดับ]. ระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน และระดับแอนติบอดีต่อเทสโทสเตอโรน ไม่มีความสัมพันธ์กัน เช่นเดียวกับพื้นที่ใต้กราฟของระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน ไม่มีความสัมพันธ์กับพื้นที่ใต้กราฟของระดับแอนติบอดีต่อเทสโทสเตอโรนในพลาสมา.

ระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนในโคที่ถูกกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ T-17-HSA แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม [744.98 ± 115.25 และ 659.00 ± 86.93 พคก./มล. ($p > 0.05$) สำหรับกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกัน และกลุ่มควบคุม ตามลำดับ] ดังภาพ

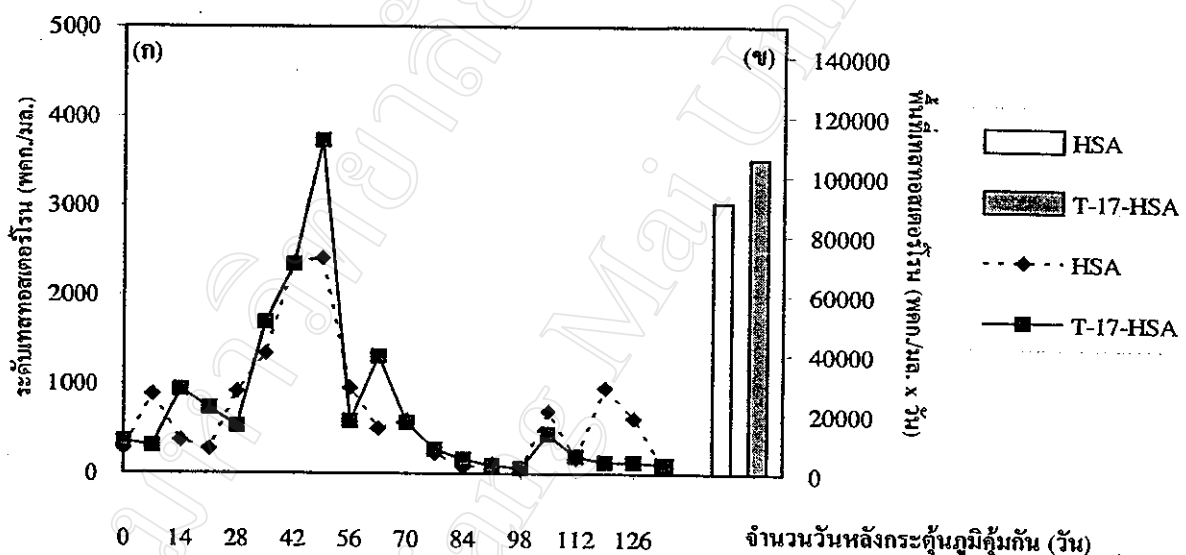


ภาพที่ 15. เปอร์เซ็นต์การเกาะเกี่ยวของ ^3H -Testosterone กับแอนติบอดีในพลาสมา (ก) และพื้นที่ใต้กราฟเปอร์เซ็นต์การเกาะเกี่ยวของ ^3H -Testosterone กับแอนติบอดี (ข) ของโค หลังกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ HSA และ T-17-HSA (* $p < 0.05$; ** $p < 0.001$).



ภาพที่ 16. ระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในพลาสมา (ก) และพื้นที่ใต้กราฟระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน (ข) ของโค ที่ถูกกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ HSA และ T-17-HSA (* $p < 0.05$).

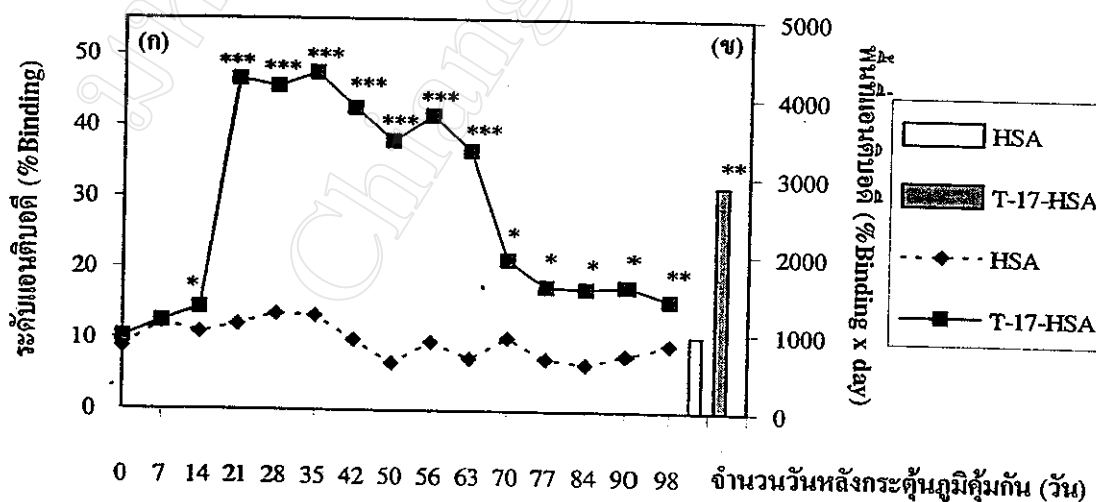
ที่ 17. พื้นที่ใต้กราฟของระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ [$105,745.67 \pm 17,840.89$ และ $91,014.35 \pm 9,330.96$ พกก./มล. x วัน ($p > 0.05$) สำหรับกลุ่มกระตุ้น-ภูมิคุ้มกัน และกลุ่มควบคุม ตามลำดับ]. ระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน และระดับแอนติบอดีต่อเทสโทสเตอโรน ไม่มีความสัมพันธ์กัน เช่นเดียวกับพื้นที่ใต้กราฟของระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน ไม่มีความสัมพันธ์ กับพื้นที่ใต้กราฟของระดับแอนติบอดีต่อเทสโทสเตอโรนในพลาสมาของโค.



ภาพที่ 17. ระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนในพลาสมา (ก) และพื้นที่ใต้กราฟระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน (ข) ของโค ที่ถูกกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ HSA และ T-17-HSA.

4.4 ผลการกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อฮอร์โมนเพศทดสอบโรน ที่มีต่อสมรรถภาพการสืบพันธุ์ในสุกรสาว.

สุกรสาวที่กระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ T-17-HSA จำนวน 3 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 2 สัปดาห์ ทำให้ระดับแอนติบอดีต่อฮอร์โมนเพศทดสอบโรน เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) ตั้งแต่ 14 วันหลังกระตุ้นภูมิคุ้มกันครั้งแรก และมีระดับเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อยู่ในช่วง 37-47% ในวันที่ 21 และยังคงระดับอยู่ในช่วงดังกล่าว จนกระทั่งวันที่ 63 หลังกระตุ้นภูมิคุ้มกันครั้งแรก หลังจากนั้นระดับแอนติบอดีเริ่มลดลงเหลืออยู่ในช่วงประมาณ 20% (70, 77, 84, 90 และ 98 วันหลังกระตุ้นภูมิคุ้มกัน) แต่ยังคงสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนสุกรสาวในกลุ่มควบคุมที่กระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ HSA พบว่าระดับแอนติบอดีในพลาสมาสามารถจับกับฮอร์โมนเพศทดสอบโรนได้ อยู่ช่วงประมาณ 6-13% ดังภาพที่ 18. เมื่อคำนวณพื้นที่ใต้กราฟเปอร์เซ็นต์การเกาะเกี่ยวของ ^3H -Testosterone ในสุกรสาวที่ถูกกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ T-17-HSA สูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ [2874.69 ± 211.85 และ 955.42 ± 29.63 %Binding x day ($p < 0.01$) สำหรับกลุ่มที่กระตุ้นภูมิคุ้มกัน และกลุ่มควบคุม ตามลำดับ].

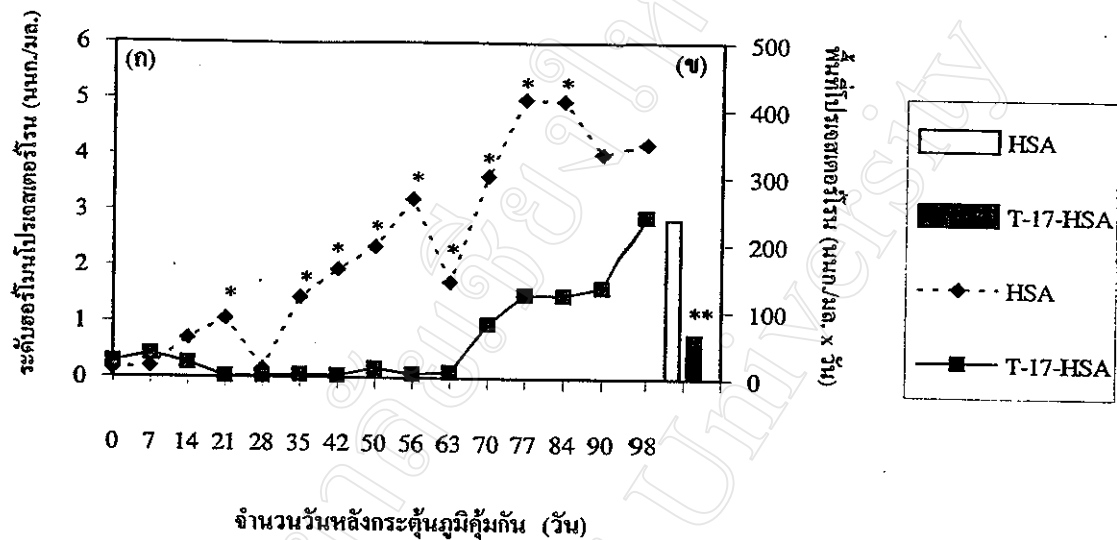


ภาพที่ 18. เปอร์เซนต์การเกาะเกี่ยวของ ^3H -Testosterone กับแอนติบอดีในพลาสมา (ก) และพื้นที่ใต้กราฟเปอร์เซนต์การเกาะเกี่ยวของ ^3H -Testosterone กับแอนติบอดี (ข) ของสุกรสาวหลังกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ HSA และ T-17-HSA (* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$).

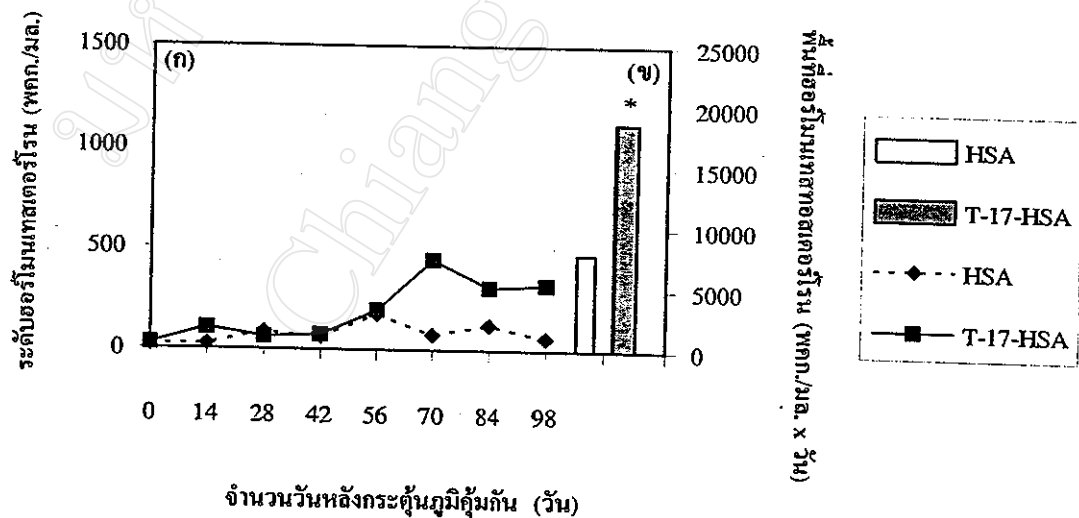
ระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในสุกรสาวที่ถูกกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ T-17-HSA ต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ [1.53 ± 0.23 และ 1.98 ± 0.25 นนก./มล. ($p < 0.05$) สำหรับกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกัน และกลุ่มควบคุม ตามลำดับ] ดังภาพที่ 19. โดยมีพื้นที่ใต้กราฟต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ [65.72 ± 12.15 และ 236.29 ± 29.19 นนก./มล. x วัน ($p < 0.01$) สำหรับกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกัน และกลุ่มควบคุมตามลำดับ] และพบว่าระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน มีค่าสหสัมพันธ์ทางลบกับระดับแอนติบอดีต่อเทสทอสเตอโรน ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation coefficient, r) เป็น -0.59 ($p < 0.01$) ขณะที่พื้นที่ใต้กราฟของระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน มีความสัมพันธ์ทางลบกับพื้นที่ใต้กราฟของระดับแอนติบอดีต่อเทสทอสเตอโรน ซึ่งมีค่า r เป็น -0.73 ($p < 0.01$).

ระดับฮอร์โมนเทสทอสเตอโรน ในสุกรสาวที่ถูกกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ T-17-HSA ไม่มีความแตกต่างจากกลุ่มควบคุม แต่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น [253.26 ± 154.50 และ 140.19 ± 54.75 พกก./มล. สำหรับกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกัน และกลุ่มควบคุม ตามลำดับ] ดังภาพที่ 20. แต่พื้นที่ใต้กราฟของระดับฮอร์โมนเทสทอสเตอโรนในกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกัน สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ [$18,641.0 \pm 5,626.30$ และ $7,861.0 \pm 1,416.01$ พกก./มล. x วัน ($p < 0.05$) สำหรับกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกัน และกลุ่มควบคุม ตามลำดับ]. ระดับฮอร์โมนเทสทอสเตอโรน ไม่มีความสัมพันธ์กับระดับแอนติบอดีต่อเทสทอสเตอโรน แต่พื้นที่ใต้กราฟของระดับฮอร์โมนเทสทอสเตอโรนมีความสัมพันธ์ทางบวก กับพื้นที่ใต้กราฟของระดับแอนติบอดีต่อเทสทอสเตอโรน $r = 0.45$ ($p < 0.05$).

อายุที่เริ่มทำงานครั้งแรกในสุกรที่กระตุ้นภูมิคุ้มกัน มากกว่ากลุ่มควบคุม ประมาณ 24 วัน [215.55 ± 6.37 และ 191.70 ± 7.81 วัน ($p < 0.05$) สำหรับกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกัน และกลุ่มควบคุม ตามลำดับ] โดยมีค่าสหสัมพันธ์ทางบวก กับระดับแอนติบอดีหลังกระตุ้นภูมิคุ้มกันซ้ำครั้งที่ 2 แล้ว 2 สัปดาห์ ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ $r = 0.48$ ($p < 0.05$). อายุที่แสดงอาการเป็นสัดครั้งแรกในสุกรสาวที่กระตุ้นภูมิคุ้มกัน มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ [240.50 ± 5.95 และ 211.50 ± 7.57 วัน ($p < 0.05$) สำหรับกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกัน และกลุ่มควบคุม



ภาพที่ 19. ระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในพลาสมา (ก) และพื้นที่ใต้กราฟระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน (ข) ของสุกรสาวหลังกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ HSA และ T-17-HSA (*p<0.05; **p<0.01).



ภาพที่ 20. ระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนในพลาสมา (ก) และพื้นที่ใต้กราฟระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน (ข) ของสุกรสาวหลังกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ HSA และ T-17-HSA (*p<0.05).

ตามลำดับ] และมีความสัมพันธ์ทางบวกกับระดับแอนติบอดีต่อเทสทอสเตอร็อน $r = 0.60$ ($p < 0.01$).

การกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ T-17-HSA ไม่มีผลต่ออัตราการตกไข่ และโครงสร้างของรังไข่ (ภาพที่ 21) (น้ำหนักรังไข่ น้ำหนัก และขนาดคอร์ปัสลูเตียม, จำนวนกระเปาะไข่ขนาด 1-3, 4-6, 7-10 และมากกว่า 10 มม.) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ดังตารางที่ 8. นอกจากนี้พบว่าสุกรที่ถูกกระตุ้นภูมิคุ้มกัน มีชีสติก ฟอลลิเคิล (กระเปาะไข่ขนาดใหญ่กว่า 10 มม.) ดังภาพที่ 22. จำนวน 2 ตัว ในขณะที่กลุ่มควบคุมไม่ปรากฏ.

ตารางที่ 8. แสดงผลการกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อลักษณะการสืบพันธุ์ของสุกรสาว.

ลักษณะการสืบพันธุ์	กลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ HSA	กลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ T-17-HSA
จำนวนสุกร (ตัว)	10	10
อายุเมื่อรังไข่เริ่มทำงาน (วัน)	191.70±7.81	215.55±6.37*
อายุเมื่อแสดงอาการเป็นสัดครั้งแรก (วัน)	211.50±7.57	240.50±5.95*
อัตราการตกไข่	13.30±0.42	13.80±0.73
ลักษณะโครงสร้างของรังไข่		
น้ำหนักรังไข่ (กรัม)	15.73±1.35	15.04±0.89
น้ำหนักคอร์ปัสลูเตียม (กรัม)	0.476±0.55	0.482±0.02
ขนาดคอร์ปัสลูเตียม (มม.)	9.69±0.12	9.67±0.10
จำนวนกระเปาะไข่ทั้งหมด	67.00±12.33	54.70±9.69
ขนาดกระเปาะไข่ (มม.)		
1-3	39.0	21.5
4-6	25.4	30.7
7-10	2.6	2.2
มากกว่า 10	0	0.3
จำนวนสุกรที่ปรากฏชีสติก ฟอลลิเคิล (ตัว)	0	2

* $p < 0.05$



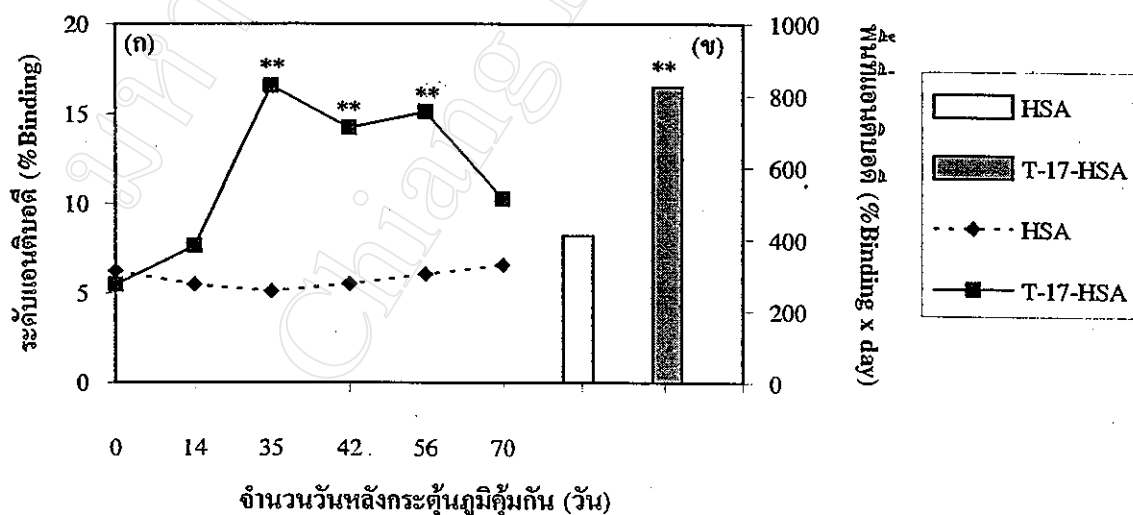
ภาพที่ 21. แสดงรังไข่ด้านซ้าย และขวา ของสุกรสาวที่ถูกกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ T-17-HSA.



ภาพที่ 22. แสดงกระเปาะไข่ของสุกรสาว ที่เป็นซิสติก ฟอลลิเคิล.

4.5 ผลการกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อฮอร์โมนเพศทดสอบเตอรโรน ที่มีต่ออัตราการตกหลูกในแม่สุกร

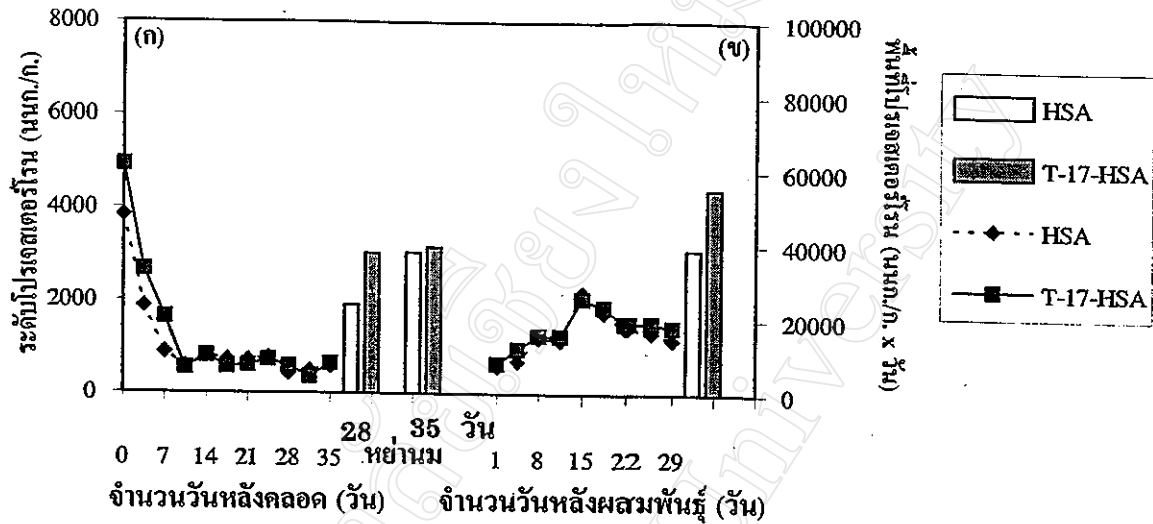
แม่สุกรที่ถูกกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ T-17-HSA จำนวน 3 ครั้ง ที่ก่อนคลอด 28, 14 วัน และหลังคลอดลูก 7 วัน ทำให้ระดับแอนติบอดีต่อเพศทดสอบเตอรโรนอยู่ในระดับต่ำ แต่ยังคงสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่กระตุ้นภูมิคุ้มกันด้วย HSA ($p<0.05$) โดยระดับแอนติบอดีที่ 35 วัน ($p<0.01$), 42 วัน ($p<0.01$), 56 วัน ($p<0.01$) และที่ 70 วัน ($p>0.05$) หลังกระตุ้นภูมิคุ้มกันครั้งแรก เพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ดังภาพที่ 23. ขณะที่กลุ่มควบคุม พบว่าพลาสมาสามารถจับกับฮอร์โมนเพศทดสอบเตอรโรน ในช่วง 5-6 % ตลอดการทดลอง เมื่อคำนวณพื้นที่ใต้กราฟของระดับแอนติบอดีต่อเพศทดสอบเตอรโรนในกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกัน สูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ [834.93 ± 82.34 และ 409.01 ± 6.25 %Binding x day ($p<0.01$) สำหรับกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกัน และกลุ่มควบคุม ตามลำดับ].



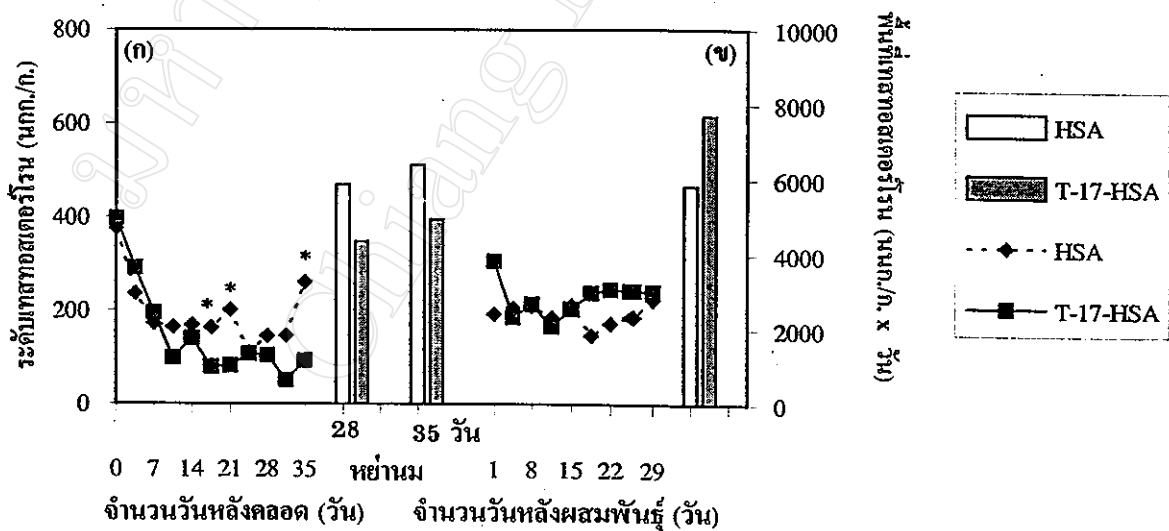
ภาพที่ 23. เปอร์เซนต์การเกาะเกี่ยวของ ^3H -Testosterone กับแอนติบอดีในพลาสมา (ก) และพื้นที่ใต้กราฟเปอร์เซนต์การเกาะเกี่ยวของ ^3H -Testosterone กับแอนติบอดีในพลาสมา (ข) ของแม่สุกรที่กระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ HSA และ T-17-HSA (** $p<0.01$).

การกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ T-17-HSA ในแม่สุกร ไม่มีผลต่อระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในอุจจาระทั้งพวกที่หย่านม 28 วัน [$1,461.19 \pm 218.36$ และ $1,045.42 \pm 179.40$ นนก./ก. ($p > 0.05$) สำหรับกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกัน และกลุ่มควบคุม ตามลำดับ], พวกที่หย่านม 35 วัน [$1,258.61 \pm 266.65$ และ $1,174.35 \pm 187.63$ นนก./ก. ($p > 0.05$) ในกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกัน และกลุ่มควบคุม ตามลำดับ] และช่วงหลังผสมพันธุ์ 1 เดือน [$1,393.24 \pm 91.55$ และ $1,281.60 \pm 100.20$ นนก./ก. ($p > 0.05$) สำหรับกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกัน และกลุ่มควบคุม ตามลำดับ] ดังภาพที่ 24. พื้นที่ใต้กราฟของระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนของแม่สุกรที่กระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ T-17-HSA ทั้งในพวกที่หย่านม 28, 35 วัน และหลังผสมพันธุ์ 1 เดือน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม [$37,885.88 \pm 6,194.83$ และ $23,871.20 \pm 4,020.91$ นนก./ก. x วัน ($P > 0.05$), $39,519.33 \pm 2,678.21$ และ $38,035.10 \pm 6,691.75$ นนก./มล. x วัน ($p > 0.05$) และ $55,072.70 \pm 9,880.30$ และ $38,861.55 \pm 4,481.22$ ($p > 0.05$) ตามลำดับ] ระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในอุจจาระ และระดับแอนติบอดีต่อเทสโทสเตอโรนในพลาสมา ไม่มีความสัมพันธ์กัน เช่นเดียวกับพื้นที่ใต้กราฟของระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนในอุจจาระไม่มีความสัมพันธ์กับพื้นที่ใต้กราฟของระดับแอนติบอดีต่อเทสโทสเตอโรนในพลาสมา.

ระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนในอุจจาระของแม่สุกร ที่ถูกกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ T-17-HSA ในพวกที่หย่านม 28, 35 วัน และหลังผสมพันธุ์ 1 เดือน แตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม [161.50 ± 15.67 และ 209.47 ± 17.06 นนก./ก. ($p > 0.05$), 156.29 ± 33.60 และ 196.04 ± 18.82 นนก./ก. ($p > 0.05$) และ 226.77 ± 13.00 และ 212.04 ± 11.70 นนก./มล. ($p > 0.05$) ตามลำดับ] แม้ว่าวันที่ 18, 21 และ 35 หลังคลอดลูก ระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนในกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกัน จะต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยทางสถิติ ($p < 0.05$) ดังภาพที่ 25. พื้นที่ใต้กราฟของระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรนในอุจจาระของแม่สุกร ที่กระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ T-17-HSA ทั้งในพวกที่หย่านม 28, 35 วัน และหลังผสมพันธุ์ 1 เดือน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม $4,347.08 \pm 699.35$ และ $5,858.00 \pm 653.69$ นนก./ก. x วัน ($P > 0.05$), $4,952.63 \pm 171.02$ และ $6,393.84 \pm 1,082.55$ นนก./มล. x วัน ($p > 0.05$) และ $7,693.48 \pm 780.73$ และ $5,822.50 \pm 661.52$ ($p > 0.05$) ตามลำดับ] ระดับ



ภาพที่ 24. ระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน (ก) และพื้นที่ใต้กราฟระดับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน (ข) ในอุจจาระของแม่สุกรที่กระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ HSA และ T-17-HSA .



ภาพที่ 25. ระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน (ก) และพื้นที่ใต้กราฟระดับฮอร์โมนเทสโทสเตอโรน (ข) ในอุจจาระของแม่สุกรที่กระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ HSA และ T-17-HSA (* $p < 0.05$).

ฮอว์โมนเทสโทสเตอโรนในอุจจาระ และระดับแอนติบอดีต่อเทสโทสเตอโรนในพลาสมา ไม่มีความสัมพันธ์กัน แต่พื้นที่ใต้กราฟของระดับฮอว์โมนเทสโทสเตอโรนในอุจจาระ มีความสัมพันธ์ทางลบ กับพื้นที่ใต้กราฟของระดับแอนติบอดีต่อเทสโทสเตอโรนในพลาสมา $r = -0.49$ ($P < 0.05$).

การกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ T-17-HSA ในแม่สุกรไม่ผลต่อสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่สุกร (จำนวนแม่สุกรที่แสดงอาการเป็นสัด หลังหย่านมภายใน 1 สัปดาห์ จำนวนสุกรแม่ที่ผสมติด และจำนวนลูกต่อครอก) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ที่กระตุ้นภูมิคุ้มกันด้วย HSA ดังตารางที่ 9.

ตารางที่ 9. แสดงสมรรถภาพการสืบพันธุ์ของแม่สุกรที่ถูกกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ HSA และ T-17-HSA.

ลักษณะการสืบพันธุ์	กลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ HSA	กลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ T-17-HSA
จำนวนแม่สุกร (ตัว)	10	10
จำนวนสุกรที่แสดงอาการเป็นสัดหลังหย่านมภายใน 7 วัน (ตัว)	7	6
จำนวนสุกรที่ผสมติด (ตัว)	7	8
จำนวนลูกต่อครอก (ตัว)	8.86±0.59	8.30±0.84