

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 ผลการชั่งน้ำหนักตัวไก่

การชั่งน้ำหนักตัวไก่ในกลุ่มควบคุม และกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA แอนติเจนที่จำเพาะเจาะจงต่อเพศผู้ โดยแต่ละกลุ่มมีแม่ไก่ 10 ตัว ($n=10$) โดยจะชั่งน้ำหนักทุกวันที่ 24 ของเดือน เดือนละหนึ่งครั้งในช่วงบ่าย โดยใช้ตาชั่งเหล็ก ขนาด 15 กิโลกรัม พบว่า

จากการชั่งน้ำหนักก่อนทำการกระตุ้น น้ำหนักไก่ในกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.29 ± 0.22 กิโลกรัม ซึ่งมากกว่ากลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA ที่มีค่าเฉลี่ย 2.07 ± 0.19 กิโลกรัม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

จากนั้นได้ทำการกระตุ้นครั้งที่ 1 แล้วชั่งน้ำหนักไก่ทั้งสองกลุ่ม พบว่าน้ำหนักไก่ในกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.34 ± 0.19 กิโลกรัม และกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.11 ± 0.31 กิโลกรัม ซึ่งแสดงให้เห็นว่าน้ำหนักตัวของไก่ของทั้งสองกลุ่มนี้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

ทำการกระตุ้นครั้งที่ 2 แล้วชั่งน้ำหนักไก่ทั้งสองกลุ่ม พบว่าน้ำหนักไก่ในกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.41 ± 0.17 กิโลกรัม ซึ่งมากกว่ากลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.13 ± 0.24 กิโลกรัม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

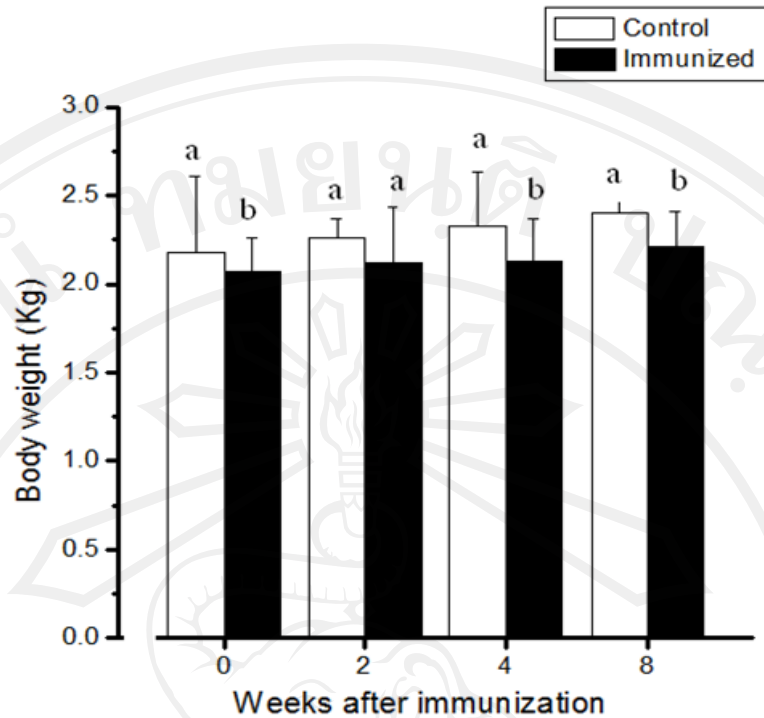
ทำการกระตุ้นครั้งที่ 3 แล้วชั่งน้ำหนักไก่ทั้งสองกลุ่ม พบว่าน้ำหนักไก่ในกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 2.46 ± 0.18 กิโลกรัม ซึ่งมากกว่ากลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.21 ± 0.20 กิโลกรัม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) (ตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 ผลการชั่งน้ำหนักของไก่ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA หลังจากการกระตุ้นในแต่ละครั้งการทดลอง

กลุ่ม	น้ำหนักตัว (กก.)	±SE	ต่ำสุด	สูงสุด
กระตุ้นครั้งที่ 0				
กลุ่มควบคุม (n=10)	2.29 ^a	0.20	2.00	2.76
กลุ่มกระตุ้น MSA (n=10)	2.07 ^b	0.19	1.80	2.31
กระตุ้นครั้งที่ 1 (สัปดาห์ที่ 2)				
กลุ่มควบคุม (n=10)	2.34 ^a	0.16	2.13	2.65
กลุ่มกระตุ้น MSA (n=10)	2.12 ^a	0.31	1.38	2.48
กระตุ้นครั้งที่ 2 (สัปดาห์ที่ 4)				
กลุ่มควบคุม (n=10)	2.41 ^a	0.17	2.19	2.74
กลุ่มกระตุ้น MSA (n=10)	2.13 ^b	0.24	1.68	2.42
กระตุ้นครั้งที่ 3 (สัปดาห์ที่ 8)				
กลุ่มควบคุม (n=10)	2.47 ^a	0.18	2.25	2.78
กลุ่มกระตุ้น MSA (n=10)	2.21 ^b	0.20	1.92	2.50

^{a,b} อักษรต่างกัน หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

^a อักษรเหมือนกัน หมายถึง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)



ภาพที่ 4.1 แสดงค่าความแตกต่างของน้ำหนักแม่ไก่อกลุ่มควบคุมและกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA ในแต่ละสัปดาห์หลังการกระตุ้น.

4.2 ผลการชั่งน้ำหนักไข่ไก่

จากการชั่งน้ำหนักไข่ไก่จากแม่ไก่ทั้ง 10 ตัวในกลุ่มควบคุม และอีก 10 ตัว จากกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA แอนติเจนที่จำเพาะเจาะจงต่อเพศผู้ ซึ่งพบว่าน้ำหนักไข่ไก่ที่ได้หลังจากการกระตุ้นในแม่ไก่แต่ละครั้งมีน้ำหนักเป็นดังนี้

น้ำหนักไข่ไก่จากการชั่งก่อนทำการกระตุ้นแม่ไก่ของทั้งสองกลุ่ม น้ำหนักไข่ไก่ในกลุ่มควบคุม อยู่ที่ 43.61 ± 3.18 กรัม ($n=56$) ซึ่งไม่มีความแตกต่างกับกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA ที่มีค่าเฉลี่ย 42.75 ± 2.59 กรัม ($n=64$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

จากนั้นได้ทำการกระตุ้นแม่ไก่ครั้งที่ 1 แล้วทำการเก็บไข่หลังจากนั้น พบว่าน้ำหนักไข่ไก่ของทั้งสองกลุ่มนั้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$) โดยพบว่าน้ำหนักไข่ไก่ใน

กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 44.20 ± 4.80 กรัม ($n=107$) และกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 43.71 ± 3.90 กรัม ($n=99$)

น้ำหนักไขไก่หลังจากทำการกระตุ้นในแม่ไก่ครั้งที่ 2 แล้วชั่งน้ำหนักไขไก่ของทั้งสองกลุ่มพบว่าน้ำหนักไขไก่อในกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 46.23 ± 5.20 กรัม ($n=192$) ซึ่งมากกว่ากลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 44.48 ± 4.00 กรัม ($n=142$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

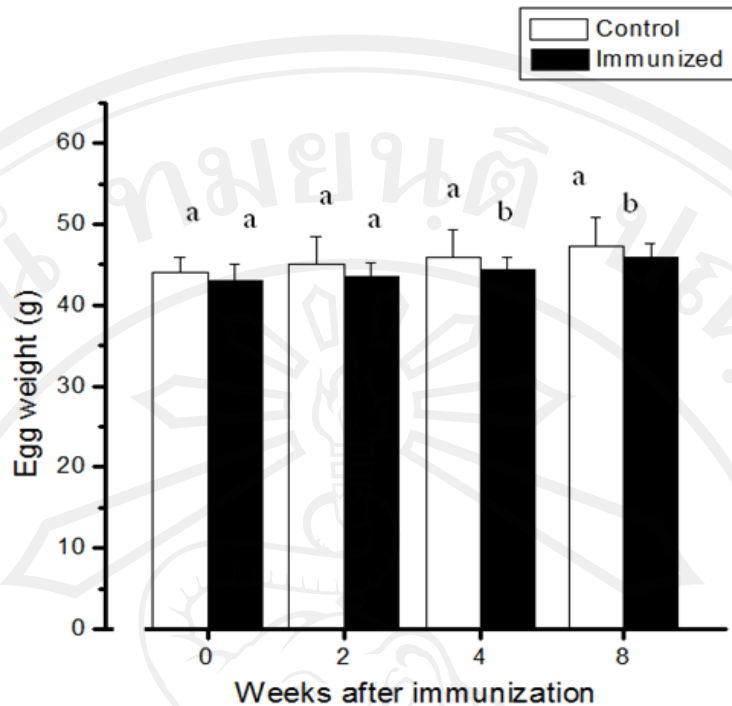
น้ำหนักไขไก่หลังจากทำการกระตุ้นในแม่ไก่ครั้งที่ 3 แล้วชั่งน้ำหนักไขไก่ของทั้งสองกลุ่มพบว่าน้ำหนักไขไก่อในกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 47.52 ± 5.08 กรัม ($n=252$) ซึ่งมากกว่ากลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 45.83 ± 4.05 กรัม ($n=175$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) (ตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4.2 ผลการชั่งน้ำหนักของไข่ไก่ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA หลังจากการกระตุ้นในแต่ละครั้งการทดลอง

กลุ่ม	น้ำหนักไข่ไก่ (กรัม)	±SE	ต่ำสุด	สูงสุด
กระตุ้นครั้งที่ 0				
กลุ่มควบคุม (n=56)	43.61 ^a	3.18	33.00	49.00
กลุ่มกระตุ้น MSA (n=64)	42.75 ^a	2.59	38.00	48.00
กระตุ้นครั้งที่ 1 (สัปดาห์ที่ 2)				
กลุ่มควบคุม (n=107)	44.20 ^a	4.80	37.00	59.00
กลุ่มกระตุ้น MSA (n=99)	43.71 ^a	3.90	38.00	58.00
กระตุ้นครั้งที่ 2 (สัปดาห์ที่ 4)				
กลุ่มควบคุม (n=192)	46.23 ^a	5.20	36.00	66.00
กลุ่มกระตุ้น MSA (n=142)	44.48 ^b	4.00	38.00	55.00
กระตุ้นครั้งที่ 3 (สัปดาห์ที่ 8)				
กลุ่มควบคุม (n=252)	47.52 ^a	5.08	36.00	62.00
กลุ่มกระตุ้น MSA (n=175)	45.83 ^b	4.05	37.00	55.00

^{a, b} อักษรต่างกัน หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

^a อักษรเหมือนกัน หมายถึง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)



ภาพที่ 4.2 แสดงค่าความแตกต่างของน้ำหนักไข่ไก่กลุ่มควบคุมและกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA ในแต่ละสัปดาห์หลังการกระตุ้น.

4.3 ผลการกระตุ้นภูมิคุ้มกันด้วยแอนติเจนที่จำเพาะต่อเพศผู้ (Male-specific antigen : MSA)

แม่ไก่ในกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA ได้รับการกระตุ้นด้วยแอนติเจนที่จำเพาะต่อเพศผู้เป็นจำนวน 3 ครั้ง คือ สัปดาห์ที่ 2 (กระตุ้นครั้งที่ 1) สัปดาห์ที่ 4 (กระตุ้นครั้งที่ 2) และสัปดาห์ที่ 8 (กระตุ้นครั้งที่ 3) โดยหลังจากการกระตุ้นทุกครั้ง แม่ไก่จะได้รับการเก็บเลือดเพื่อตรวจวัดการตอบสนองต่อการสร้างภูมิคุ้มกันต่อ MSA ที่เกิดขึ้นในร่างกาย โดยวิธี Indirect ELISA ผลการตรวจเลือดจากแม่ไก่ทั้ง 10 ตัว ซึ่งได้แก่ ไก่แม่พันธุ์บาร์พลีมัทหรือค (IB01 – IB05) จำนวน 5 ตัว และไก่แม่พันธุ์ไทยบาร์พลีมัทหรือค (ITB06 – ITB10) จำนวน 5 ตัว นั้น จากการทำปฏิกิริยาระหว่างแอนติบอดีจากแม่ไก่ทั้ง 10 ตัว กับเซลล์มีวมไก่เพศผู้และเซลล์มีวมไก่เพศเมีย พบว่า แม่ไก่ทั้ง 10 ตัว มีการตอบสนองต่อการกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA และร่างกายสามารถผลิตแอนติบอดีทันทีหลังจากที่ได้รับการกระตุ้นการทำงานของระบบภูมิคุ้มกันในครั้งแรก (สัปดาห์ที่ 2) เมื่อเทียบกับผลการตรวจเลือดก่อนได้รับการกระตุ้น (วันที่ 0) และยังคงผลิตแอนติบอดีได้สูงต่อเนื่อง (ภาพที่ 4.3, ภาพที่ 4.4) หลังจากได้รับการกระตุ้นในสัปดาห์ที่ 4 (กระตุ้นครั้งที่ 2) และสัปดาห์ที่ 8 (กระตุ้นครั้งที่ 3 นอกจากนี้พบว่า

แอนติบอดีที่สร้างขึ้นในตัวแม่ไก่อ่นั้นสามารถทำปฏิกิริยาได้ทั้งเซลล์ม้าม ไก่เพศผู้และเซลล์ม้าม ไก่เพศเมีย หลังจากที่มีการตรวจวัดความสามารถในการทำปฏิกิริยากับเซลล์ม้าม ทั้งสองเพศ แต่อย่างไรก็ตามแอนติบอดีที่เกิดขึ้นนั้นสามารถทำปฏิกิริยากับเซลล์ม้าม ไก่เพศผู้ได้ดีกว่าเซลล์ม้าม ไก่เพศเมีย (ภาพที่ 4.5) โดยค่าเฉลี่ย ($\bar{x} \pm S.D$) ของผลความต่างของค่าการดูดกลืนแสงระหว่างเพศผู้ - เพศเมื่อก่อนการกระตุ้น (วันที่ 0) และหลังการฉีดกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA ในครั้งที่ 1 (สัปดาห์ที่ 2), ครั้งที่ 2 (สัปดาห์ที่ 4) และครั้งที่ 3 (สัปดาห์ที่ 8) ในไก่แม่พันธุ์บาร์พลิมัทหรือค (IB) เท่ากับ 0.002 ± 0.002 , 0.043 ± 0.036 , 0.045 ± 0.031 และ 0.030 ± 0.024 ตามลำดับ ส่วนค่าเฉลี่ย ($\bar{x} \pm S.D$) ของผลความต่างระหว่างเพศผู้ - เพศเมีย ในไก่แม่พันธุ์ไทยบาร์พลิมัทหรือค (ITB) เท่ากับ 0.002 ± 0.002 , 0.059 ± 0.028 , 0.043 ± 0.019 และ 0.044 ± 0.036 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.3 ผลการทำปฏิกิริยาระหว่างแอนติบอดีซีรัมของไก่แม่พันธุ์ที่ได้รับการกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA กับเซลล์ม้าม ไก่เพศผู้ที่วัดโดยวิธี ELISA (n=10)

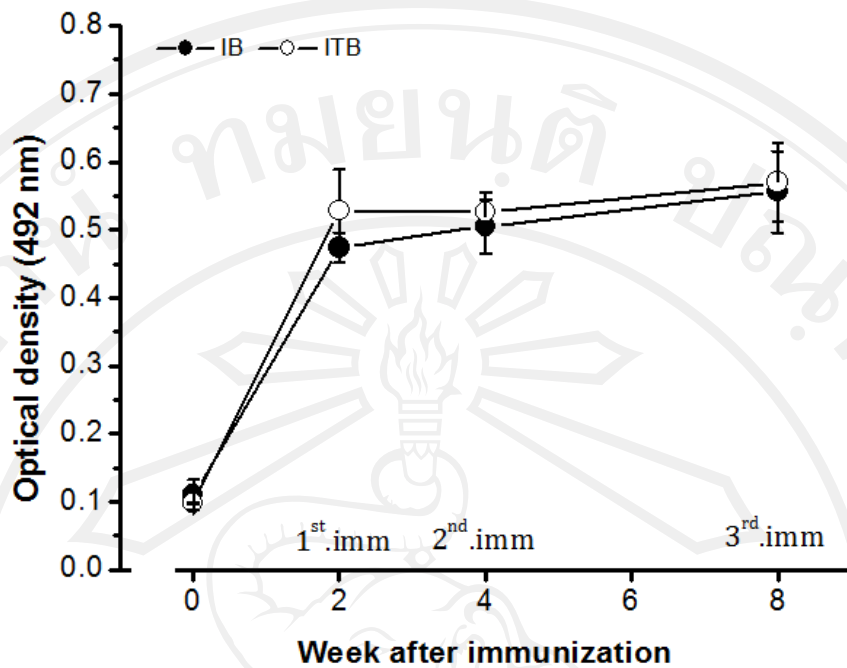
ครั้งที่กระตุ้น	Optical density ($\bar{x} \pm S.D$)
ไก่แม่พันธุ์บาร์พลิมัทหรือค (IB01 – IB05)	
ก่อนการกระตุ้น (วันที่ 0)	0.110 ± 0.022
1 (สัปดาห์ที่ 2)	0.474 ± 0.022
2 (สัปดาห์ที่ 4)	0.505 ± 0.040
3 (สัปดาห์ที่ 8)	0.556 ± 0.060
ไก่แม่พันธุ์ไทยบาร์พลิมัทหรือค (ITB06 – ITB10)	
ก่อนการกระตุ้น (วันที่ 0)	0.098 ± 0.001
1 (สัปดาห์ที่ 2)	0.529 ± 0.060
2 (สัปดาห์ที่ 4)	0.526 ± 0.029
3 (สัปดาห์ที่ 8)	0.570 ± 0.058

ตารางที่ 4.4 ผลการทำปฏิกิริยาระหว่างแอนติบอดีซีรัมของไก่อแม่พันธุ์ที่ได้รับการกระตุ้นภูมิคุ้มกัน
ต่อ MSA กับเซลล์กล้ามเนื้อไก่เพศเมีย ที่วัดโดยวิธี ELISA (n=10)

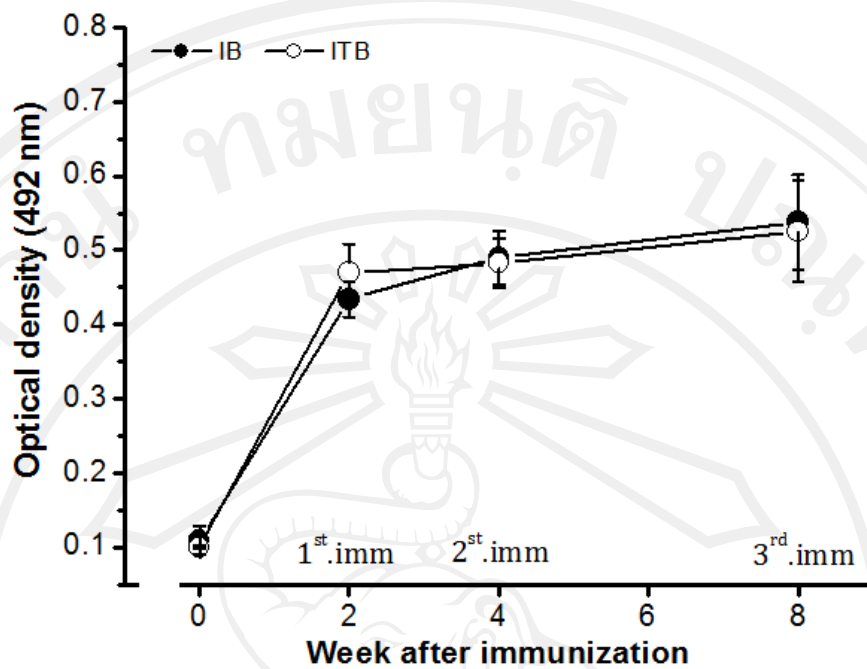
ครั้งที่กระตุ้น	Optical density ($\bar{x} \pm S.D$)
ไก่อแม่พันธุ์บาร์พลิมัทรีด (IB01 – IB05)	
ก่อนการกระตุ้น (วันที่ 0)	0.110 \pm 0.019
1 (สัปดาห์ที่ 2)	0.434 \pm 0.024
2 (สัปดาห์ที่ 4)	0.490 \pm 0.036
3 (สัปดาห์ที่ 8)	0.538 \pm 0.064
ไก่อแม่พันธุ์ไทยบาร์พลิมัทรีด (ITB06 – ITB10)	
ก่อนการกระตุ้น (วันที่ 0)	0.100 \pm 0.002
1 (สัปดาห์ที่ 2)	0.470 \pm 0.039
2 (สัปดาห์ที่ 4)	0.483 \pm 0.033
3 (สัปดาห์ที่ 8)	0.526 \pm 0.068

ตารางที่ 4.5 ผลความต่างระหว่างเพศผู้ - เพศเมีย หลังการฉีดกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA ใน ไก่แม่พันธุ์
บาร์พลิมัทรีค (IB) และ ไก่แม่พันธุ์ไทยพลิมัทรีค (ITB) ที่วัดโดยวิธี ELISA (n=10)

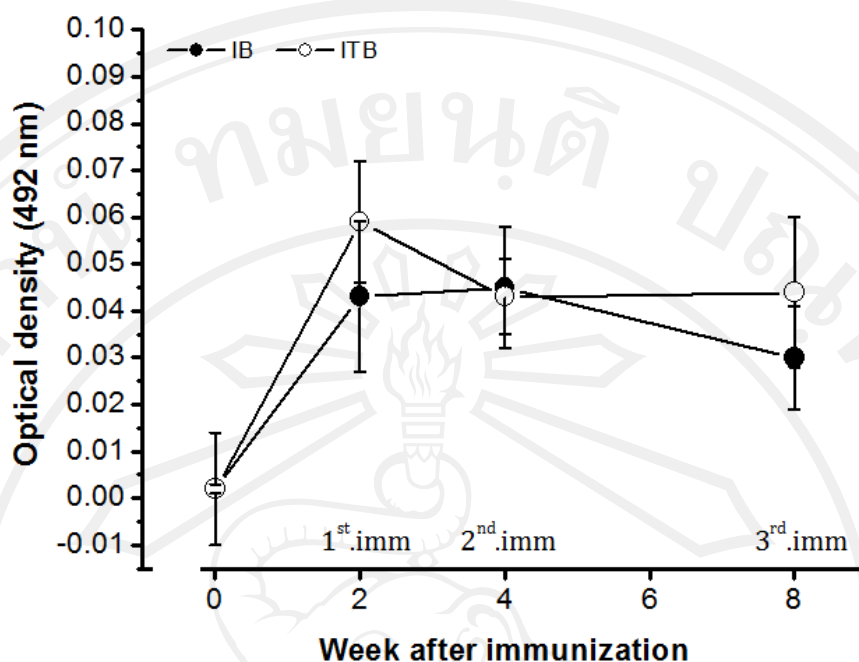
ครั้งที่กระตุ้น	Optical density ($\bar{x} \pm S.D$)
ไก่แม่พันธุ์บาร์พลิมัทรีค (IB01 – IB05)	
ก่อนการกระตุ้น (วันที่ 0)	0.002 \pm 0.002
1 (สัปดาห์ที่ 2)	0.043 \pm 0.036
2 (สัปดาห์ที่ 4)	0.045 \pm 0.031
3 (สัปดาห์ที่ 8)	0.030 \pm 0.024
ไก่แม่พันธุ์ไทยบาร์พลิมัทรีค (ITB06 – ITB10)	
ก่อนการกระตุ้น (วันที่ 0)	0.002 \pm 0.002
1 (สัปดาห์ที่ 2)	0.059 \pm 0.028
2 (สัปดาห์ที่ 4)	0.043 \pm 0.019
3 (สัปดาห์ที่ 8)	0.044 \pm 0.036



ภาพที่ 4.3 วัดผลการฉีดกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA ในไก่แม่พันธุ์บาร์พลีมัทหรือค (IB) และไก่แม่พันธุ์ไทยพลีมัทหรือค (ITB) ทำปฏิกิริยากับเซลล์ม้ามไก่เพศผู้ ที่วัดโดยวิธี ELISA.



ภาพที่ 4.4 วัดผลการฉีดกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA ในไก่แม่พันธุ์บาร์พลีมัทหรือค (IB) และไก่แม่พันธุ์ไทยพลีมัทหรือค (ITB) ทำปฏิกิริยากับเซลล์ข้ามไก่เพศเมีย ที่วัดโดยวิธี ELISA.

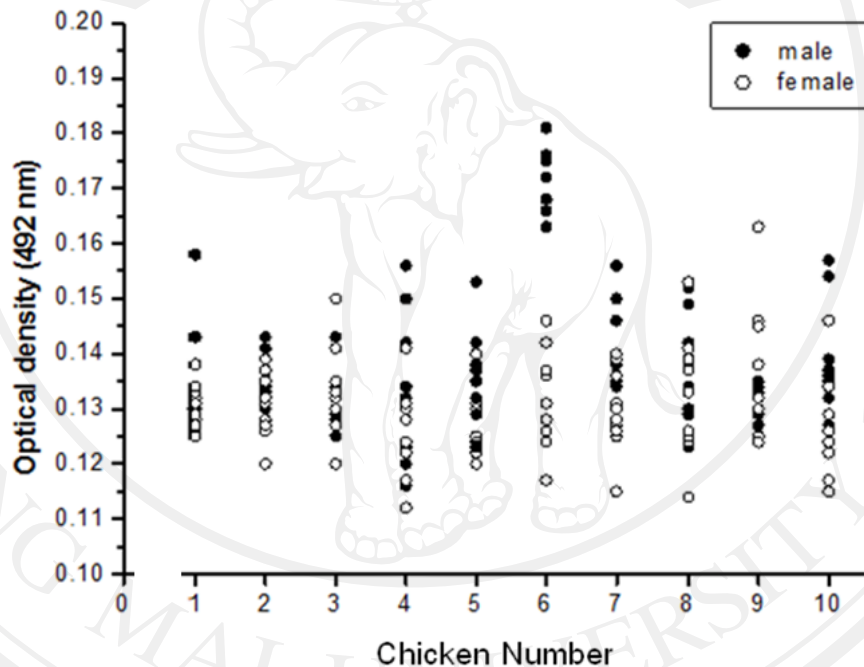


ภาพที่ 4.5 วัดผลความต่างระหว่างเพศผู้-เพศเมีย หลังการฉีดกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA ในไก่แม่พันธุ์บาร์พลีมัทร็อค (IB) และไก่แม่พันธุ์ไทยพลีมัทร็อค (ITB) ที่วัดโดยวิธี ELISA.

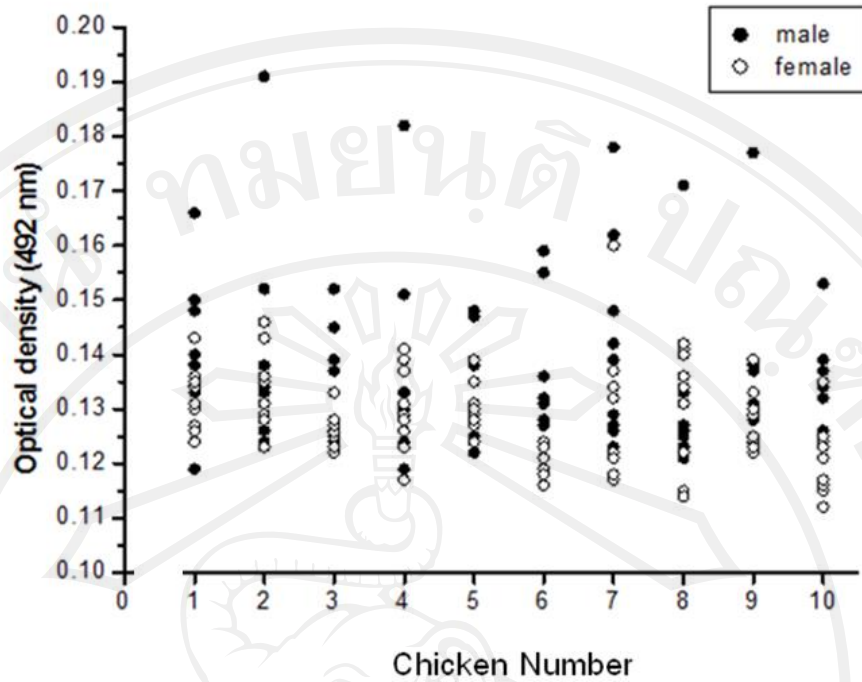
4.4 การตรวจวัดระดับความเข้มข้นของแอนติบอดีต่อ MSA ที่จำเพาะต่อการเปลี่ยนแปลงลำดับส่วนเพศในซีรัมของไก่แม่พันธุ์ที่เกิดจากการกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA ด้วยวิธี Indirect ELISA

แอนติบอดีซีรัมจากแม่ไก่ทั้งสองสายพันธุ์ที่ได้รับการกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA ทั้ง 10 ตัวอย่าง ได้ถูกนำมาตรวจสอบเพศด้วยวิธี Indirect ELISA ใน WBC ไก่เพศผู้จำนวน 10 ตัว และไก่เพศเมียจำนวน 10 ตัว ซึ่งเป็นแอนติเจนที่จำเพาะกับแอนติบอดีซีรัมที่ต้องการตรวจความเข้มของสีที่เกิดขึ้นหลังจากที่ได้เติมสับสเตรตลงไปในปฏิกิริยาแล้ววัดค่าด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์นั้นพบว่าแอนติบอดีซีรัมจากไก่แม่พันธุ์ที่ได้รับการกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA สามารถทำปฏิกิริยาได้ดีกับแอนติเจน WBC ไก่เพศผู้ได้ดีกว่าในไก่เพศเมีย เช่นเดียวกับการทดลองในปฏิกิริยาระหว่างแอนติบอดีซีรัมกับเซลล์ม้ามไก่เพศผู้และเซลล์ม้ามไก่เพศเมีย โดยก่อนทำการกระตุ้น (วันที่ 0) ได้เก็บตัวอย่างซีรัมเพื่อตรวจวัดระดับความเข้มข้นของภูมิคุ้มกันที่จำเพาะต่อการเปลี่ยนแปลงลำดับส่วนเพศในซีรัมของไก่แม่พันธุ์ที่ไม่ได้รับการกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA พบว่าความแตกต่างระหว่างลำดับส่วนเพศผู้และเพศเมียที่เกิดขึ้นก่อนข้างกระจัดกระจายซึ่งมีการตอบสนองต่อทั้งในเพศผู้และ

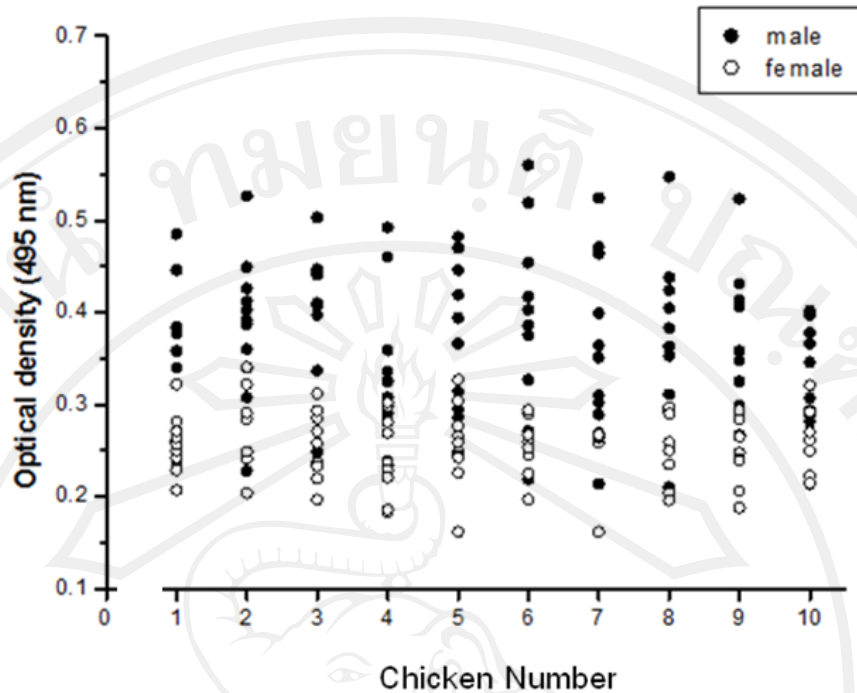
เพศเมีย (ภาพที่ 4.6) และหลังจากที่ไก่แม่พันธุ์ได้รับการกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA ในครั้งที่ 1 (สัปดาห์ที่ 2) ความแตกต่างระหว่างสัดส่วนเพศที่เกิดขึ้นยังไม่ค่อยชัดเจน (ภาพที่ 4.7) แต่หลังจากที่ได้รับการกระตุ้นในครั้งที่ 2 (สัปดาห์ที่ 4) และ 3 (สัปดาห์ที่ 8) แล้วเห็นได้ว่าสัดส่วนเพศระหว่างเพศผู้กับเพศเมียนั้นก่อนไปทางเพศผู้ (ภาพที่ 4.8, ภาพที่ 4.9) ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยค่าเฉลี่ย ($\bar{x} \pm S.D$) ก่อนการกระตุ้น (วันที่ 0) และหลังการฉีดกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA ในครั้งที่ 1 (สัปดาห์ที่ 2), ครั้งที่ 2 (สัปดาห์ที่ 4) และครั้งที่ 3 (สัปดาห์ที่ 8) ของแอนติบอดีซีรัมจากไก่แม่พันธุ์แต่ละตัวทำปฏิกิริยากับ WBC ในเพศผู้มีความต่างของค่าการดูดกลืนแสงเฉลี่ย 0.135 ± 0.002 , 0.139 ± 0.003 , 0.349 ± 0.019 และ 0.455 ± 0.009 เปรอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนในเพศเมียมีค่า 0.128 ± 0.002 , 0.130 ± 0.002 , 0.258 ± 0.005 และ 0.359 ± 0.007 เปรอร์เซ็นต์ ตามลำดับ



ภาพที่ 4.6 แสดงผลการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของภูมิคุ้มกันที่จำเพาะต่อการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนเพศในซีรัมของไก่แม่พันธุ์ที่ไม่ได้รับการกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA (วันที่ 0).

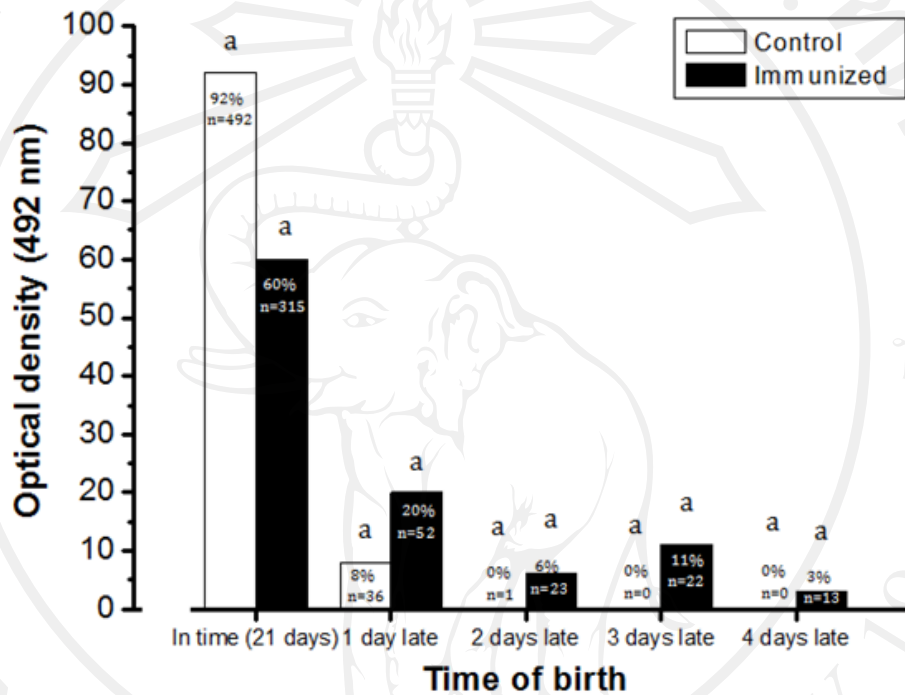


ภาพที่ 4.7 แสดงผลการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของภูมิคุ้มกันที่จำเพาะต่อการเปลี่ยนแปลง สัดส่วนเพศในซีรัมของไก่แม่พันธุ์ที่เกิดจากการกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA ครั้งที่ 1 (สัปดาห์ที่ 2).



ภาพที่ 4.8 แสดงผลการตรวจวัดระดับความเข้มข้นของภูมิคุ้มกันที่จำเพาะต่อการเปลี่ยนแปลง สัตว์ส่วนเพศในซีรัมของไก่แม่พันธุ์ที่เกิดจากการกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA ครั้งที่ 2 (สัปดาห์ที่ 4).

ข้อมูลเปรียบเทียบอัตราการตายโคมที่เกิดขึ้นระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA พบว่าในกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA มีอัตราการสูญเสียโคมเฉลี่ย 3.875 ± 0.934 ($n=31$, 7 %) ในขณะที่กลุ่มควบคุมนั้นมี 3.375 ± 0.595 ($n= 27$, 5 %) ซึ่งไม่แตกต่างกันมากแต่อย่างใด แสดงว่าอัตราการตายโคมที่เกิดขึ้นในกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA และกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)



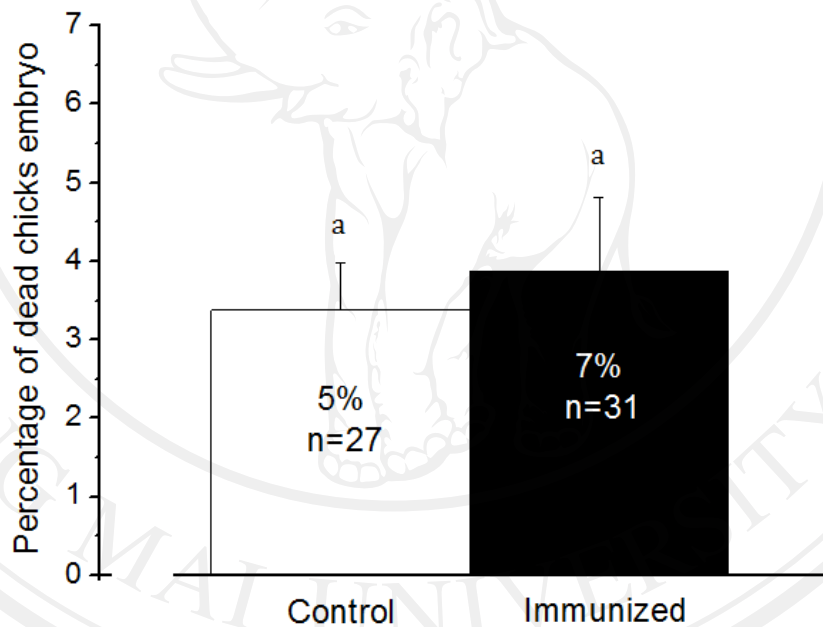
ภาพที่ 4.10 แสดงระยะเวลาในการฟักออกตรงกำหนด 21 วัน กลุ่มควบคุมและกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA ของการเข้าฟักทั้งหมด เมื่อแกน Y คือเปอร์เซ็นต์ลูกไก่ที่เกิด และแกน X คือระยะเวลาที่ใช้ในการฟักออก ได้แก่ ระยะเวลาในการฟักออกตรงกำหนด 21 วัน, การฟักออกช้ากว่ากำหนดไป 1 วัน, การฟักออกช้ากว่ากำหนดไป 2 วัน, การฟักออกช้ากว่ากำหนดไป 3 วัน และการฟักออกช้ากว่ากำหนดไป 4 วัน.

ตารางที่ 4.6 ผลการเปรียบเทียบอัตราการตายโคมที่เกิดขึ้นระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA.

กลุ่ม	n	$\bar{x} \pm S.D$	ต่ำสุด	สูงสุด
กลุ่มควบคุม	27	3.375 ^a \pm 0.595	1	6
กลุ่มกระตุ้น MSA	31	3.875 ^a \pm 0.934	0	7

^{a,b} อักษรต่างกัน หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

^a อักษรเหมือนกัน หมายถึง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)



ภาพที่ 4.11 แสดงค่าความแตกต่างของลูกไก่ที่ตายโคมกลุ่มควบคุมและกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA ของการเข้าฟักทั้งหมด.

หลังจากที่มีการเก็บไข่ไก่ทั้งกลุ่มควบคุมและกลุ่มกระตุ้นเข้าฟักจนกระทั่งลูกไก่เกิดทั้งหมด ได้ทำการศึกษาอัตราการฟักออกของลูกไก่ในทั้งสองกลุ่ม พบว่าจำนวนลูกไก่ทั้งหมดที่เกิด

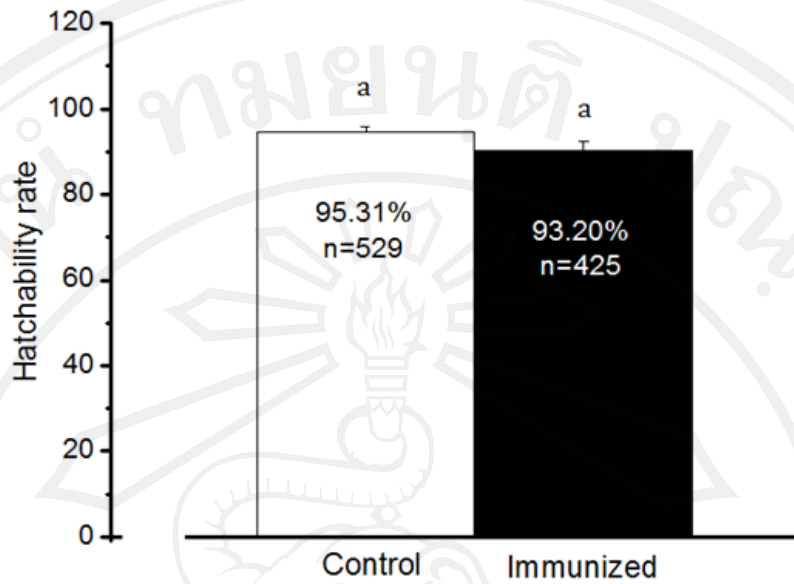
ขึ้นในกลุ่มควบคุม (n=529) และกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA (n=425) เมื่อเปรียบเทียบอัตราการฟักออกของทั้งสองกลุ่ม พบว่าในกลุ่มควบคุมมีอัตราการฟักออกของลูกไก่โดยเฉลี่ย 94.70 ± 1.18 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันกับกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA ที่มีค่าเฉลี่ย 90.32 ± 2.23 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

ตารางที่ 4.7 ผลการเปรียบเทียบอัตราการฟักออกของลูกไก่ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA ของการเข้าฟักทั้งหมด

กลุ่ม	n	เปอร์เซ็นต์การฟักออก $\bar{x} \pm S.D$	ต่ำสุด	สูงสุด
กลุ่มควบคุม	529	$94.70^a \pm 1.18$	88.68	97.94
กลุ่มกระตุ้น MSA	425	$90.32^a \pm 2.23$	80.00	100.00

^{a, b} อักษรต่างกัน หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

^a อักษรเหมือนกัน หมายถึง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)



ภาพที่ 4.12 เปรียบเทียบอัตราการฟักออกของลูกไก่ในกลุ่มควบคุมและกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA ของการเข้าฟักทั้งหมด.

4.6 สัดส่วนลูกไก่เพศเมียที่เกิดขึ้นระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนเพศของลูกไก่ที่เกิดขึ้นจากไก่แม่พันธุ์ที่ได้รับการกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA จำนวน 3 ครั้ง แล้วทำการเก็บไข่จากแม่ไก่ทั้งสองกลุ่มเข้าฟักเป็นระยะ เวลา 21 วัน โดยเฉลี่ย พบว่าลูกไก่ทั้งสองกลุ่มนั้นให้ลูกไก่ที่มีลักษณะตรงตามสายพันธุ์ เนื่องจากการทดลองได้ใช้ไก่พ่อพันธุ์โรดไอส์แลนด์แดง (Rhode Island Red) ผสมกับไก่แม่พันธุ์บาร์พลิมัทรีด (Barred Plymouth Rock) ดังนั้นลูกไก่ที่ได้ถ้าเป็นเพศผู้ด้านบนสีระยะจะมีขนปุยหรือที่เรียกว่า จุกสีครีม – ขาว อยู่เป็นวง แต่ถ้าเป็นเพศเมียบนสีระยะจะเป็นขนปุยสีดำเหมือนกับสีพื้นลำตัว ส่วนไก่พ่อพันธุ์โรดไอส์แลนด์แดง (Rhode Island Red) ที่ผสมกับไก่แม่พันธุ์ไทยบาร์พลิมัทรีด (Thai Barred Plymouth Rock) หรือต้นพันธุ์ (GGP) สาย C ลูกไก่เพศผู้จะมีขนลำตัวสีขาวและขนรอบคอสีเหลืองอ่อน ส่วนเพศเมียมีขนขาวและมีจุดหรือแถบสีดำที่หัวและลำตัว ซึ่งง่ายต่อการคัดเพศในวันแรก โดยปกติทั่วไป สัดส่วนการเกิดเพศผู้และเพศเมียจะเท่ากับ 1:1 (Sapir *et al.*, 2008) ในการเข้าฟักของลูกไก่ในแต่ละสัปดาห์ โดยได้ทำการศึกษาความแตกต่างของการเปลี่ยนแปลง ในการเกิดการเอนเอียงของเพศเมียภายในกลุ่มกระตุ้นที่เกิดขึ้นทั้ง 8 ช่วง ของการเข้าฟักนั้น พบว่าสัดส่วนการเกิดลูกไก่เพศเมียเมื่อ

เปรียบเทียบกันระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 2 สัปดาห์ที่ 4 สัปดาห์ที่ 6 สัปดาห์ที่ 8 สัปดาห์ที่ 10 สัปดาห์ที่ 12 สัปดาห์ที่ 14 และสัปดาห์ที่ 16 ของการฟัก มีค่าการเกิดสัดส่วนลูกไก่เพศเมียเพิ่มขึ้นในแต่ละสัปดาห์ ในการฟักออกของลูกไก่ในแต่ละสัปดาห์ พบว่าในกลุ่มควบคุมและกลุ่มกระตุ้นในสัปดาห์ที่ 2 หลังจากการกระตุ้นนั้นให้สัดส่วนลูกไก่เพศเมียของทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน 0.77 % (กลุ่มควบคุม 54 ตัว, กลุ่มกระตุ้น 56 ตัว) แต่หลังจากไก่แม่กลุ่มกระตุ้นได้รับการฉีดกระตุ้นในครั้งที่ 2 (สัปดาห์ที่ 4) พบว่า สัดส่วนลูกไก่เพศเมียของกลุ่มกระตุ้นได้เพิ่มขึ้น 13.04 % เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (กลุ่มควบคุม 20 ตัว, กลุ่มกระตุ้น 26 ตัว) จากนั้นในสัปดาห์ที่ 6 สัดส่วนลูกไก่เพศเมียในกลุ่มกระตุ้นได้ลดลงจากเดิม แต่ยังคงสูงกว่าสัดส่วนลูกไก่เพศเมียในกลุ่มควบคุม 1.61 % (กลุ่มควบคุม 49 ตัว, กลุ่มกระตุ้น 55 ตัว) และได้เพิ่มสัดส่วนลูกไก่เพศเมียในกลุ่มกระตุ้นให้สูงขึ้นอีกครั้งหลังจากการกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA ในครั้งที่ 3 (สัปดาห์ที่ 8) ซึ่งจะเห็นได้ว่าสัดส่วนลูกไก่เพศเมียในกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA ในช่วงนี้ได้เริ่มเพิ่มสูงขึ้น 3.48 % (กลุ่มควบคุม 24 ตัว, กลุ่มกระตุ้น 18 ตัว) จากเดิมในสัปดาห์ที่ 6 และต่อเนื่องไปจนถึงสัปดาห์ที่ 10 โดยพบว่าเป็นช่วงที่มีการเกิดการเอนเอียงของสัดส่วนลูกไก่เพศเมียในกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA อย่างเห็นได้ชัดเจน (50.00 %) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม กล่าวคือ สัดส่วนลูกไก่เพศเมียในกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA มีสัดส่วนเพศที่สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 (กลุ่มควบคุม 18 ตัว, กลุ่มกระตุ้น 5 ตัว) จากนั้น สัดส่วนลูกไก่เพศเมียในกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA เริ่มลดลงหลังจากสัปดาห์ที่ 10 โดยในสัปดาห์ที่ 12 มีความแตกต่างระหว่างเพศเมียของทั้งสองกลุ่มเท่ากับ 3.85 % (กลุ่มควบคุม 42 ตัว, กลุ่มกระตุ้น 16 ตัว) สัปดาห์ที่ 14 เท่ากับ 9.64 % (กลุ่มควบคุม 26 ตัว, กลุ่มกระตุ้น 27 ตัว) และสัปดาห์ที่ 16 เท่ากับ 1.52 % (กลุ่มควบคุม 45 ตัว, กลุ่มกระตุ้น 46 ตัว) แต่ยังคงให้สัดส่วนลูกไก่เพศเมียที่สูงกลุ่มควบคุม

เมื่อเปรียบเทียบสัดส่วนลูกไก่เพศเมียที่เกิดขึ้นทั้งหมดในสัปดาห์ที่ 2 จนถึงสัปดาห์ที่ 16 โดยสัดส่วนการเกิดลูกไก่เพศเมียทั้งหมดระหว่างกลุ่มควบคุม ($n = 278$) และกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA ($n = 249$) พบว่าระหว่างสองกลุ่มนี้ทำให้สัดส่วนลูกไก่เพศเมียที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) นั่นคือ กลุ่มควบคุมมีสัดส่วนลูกไก่เพศเมียที่เกิดขึ้นทั้งหมดเฉลี่ย 49.69 ± 1.56 ซึ่งน้อยกว่ากลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA ที่มีค่าเฉลี่ยถึง 59.98 ± 5.85

ตารางที่ 4.8 เปรียบเทียบสัดส่วนลูกไก่เพศเมียที่เกิดขึ้นในกลุ่มควบคุมและกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกัน
ต่อ MSA ของการเข้าฟักทั้งหมด

กลุ่ม	n	$\bar{x} \pm S.D$	ต่ำสุด	สูงสุด
กลุ่มควบคุม	278	49.69 ^a \pm 1.56	43.48	55.67
กลุ่มกระตุ้น MSA	249	59.98 ^b \pm 5.85	47.92	100.00

^{a, b} อักษรต่างกัน หมายถึง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

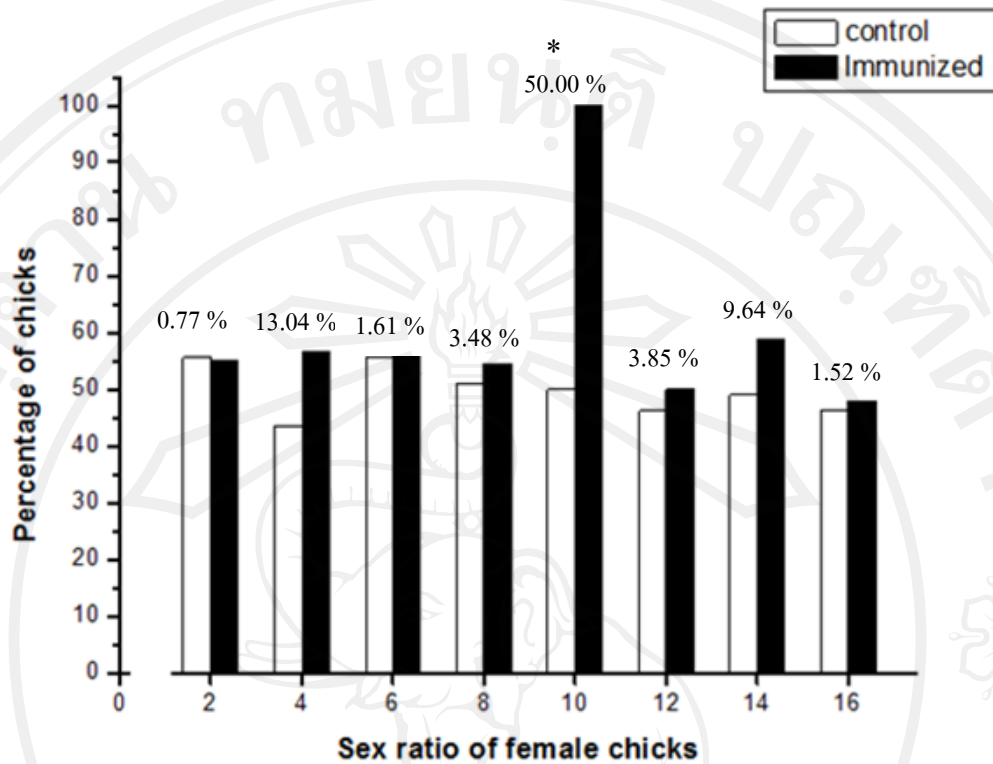
^a อักษรเหมือนกัน หมายถึง ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > 0.05$)

ตารางที่ 4.9 เปรียบเทียบสัดส่วนเพศลูกไก่ที่เกิดขึ้นในกลุ่มควบคุมและกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกัน
ต่อ MSA ในแต่ละช่วงอายุของการเข้าฟัก

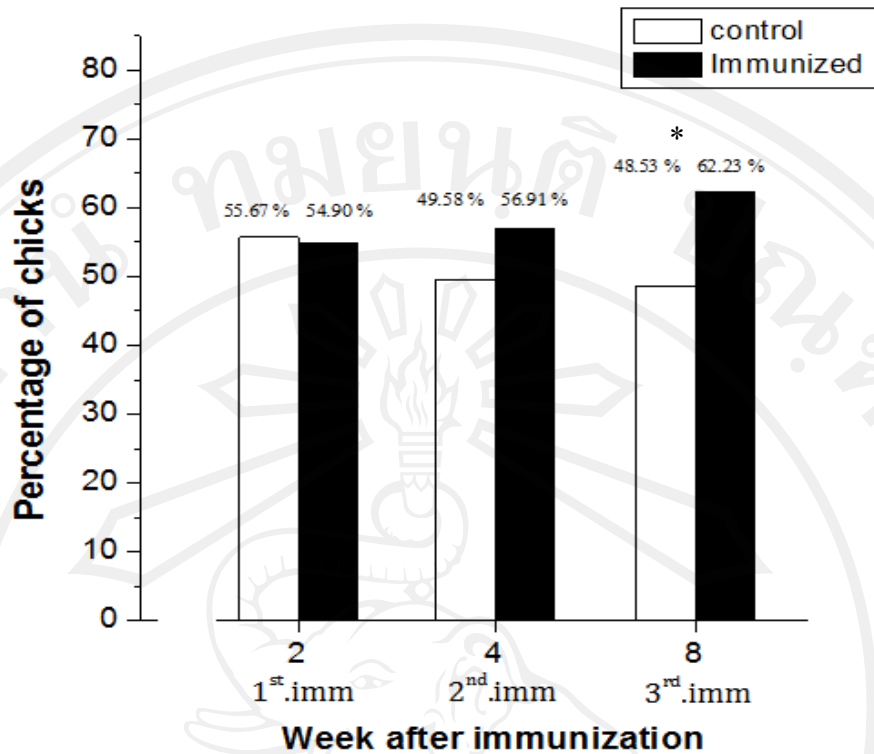
สัปดาห์ของ การฟัก	กลุ่มควบคุม		กลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA	
	เพศผู้ (ตัว)	เพศเมีย (ตัว)	เพศผู้ (ตัว)	เพศเมีย (ตัว)
2	43	54	46	56
4	26	20	20	26
6	39	49	41	55
8	23	24	15	18
10	18	18	0	5
12	49	42	16	16
14	27	26	19	17
16	52	45	50	46
รวม	277	278	207	249

ตารางที่ 4.10 เปรียบเทียบสัดส่วนลูกไก่เพศเมียที่เกิดขึ้นในกลุ่มควบคุมและกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกัน
ต่อ MSA ในแต่ละช่วงอายุของการเข้าฟัก

กลุ่ม	n	สัดส่วนเพศเมีย	
		ตัว	เปอร์เซ็นต์
สัปดาห์ที่ 2 ของการฟัก			
กลุ่มควบคุม	97	54	55.67
กลุ่มกระตุ้น MSA	102	56	54.90
สัปดาห์ที่ 4 ของการฟัก			
กลุ่มควบคุม	46	20	43.48
กลุ่มกระตุ้น MSA	46	26	56.52
สัปดาห์ที่ 6 ของการฟัก			
กลุ่มควบคุม	88	49	55.68
กลุ่มกระตุ้น MSA	96	55	57.29
สัปดาห์ที่ 8 ของการฟัก			
กลุ่มควบคุม	47	24	51.06
กลุ่มกระตุ้น MSA	33	18	54.55
สัปดาห์ที่ 10 ของการฟัก			
กลุ่มควบคุม	36	18	50.00
กลุ่มกระตุ้น MSA	5	5	100.00
สัปดาห์ที่ 12 ของการฟัก			
กลุ่มควบคุม	91	42	46.15
กลุ่มกระตุ้น MSA	32	16	50.00
สัปดาห์ที่ 14 ของการฟัก			
กลุ่มควบคุม	53	26	49.06
กลุ่มกระตุ้น MSA	46	17	58.70
สัปดาห์ที่ 16 ของการฟัก			
กลุ่มควบคุม	97	45	46.39
กลุ่มกระตุ้น MSA	96	46	47.92



ภาพที่ 4.13 แสดงสัดส่วนเพศของลูกไก่เพศเมียที่เกิดจากกลุ่มควบคุมและกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกัน.



ภาพที่ 4.14 แสดงสัดส่วนเพศของลูกไก่เพศเมียระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มกระตุ้นภูมิคุ้มกันที่เกิด หลังจากการกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA ทั้ง 3 ครั้ง โดยมีผลต่อสัดส่วนเพศเมียในช่วงของการเข้าฟัก ดังนี้ การกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA ครั้งที่ 1 (สัปดาห์ที่ 2) มีผลต่อสัดส่วนเพศเมียในช่วงของการเข้าฟักสัปดาห์ที่ 2 การกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA ครั้งที่ 2 (สัปดาห์ที่ 4) มีผลต่อสัดส่วนเพศเมียในช่วงของการเข้าฟักสัปดาห์ที่ 4 และ 6 และการกระตุ้นภูมิคุ้มกันต่อ MSA ครั้งที่ 3 (สัปดาห์ที่ 8) มีผลต่อสัดส่วนเพศเมียในช่วงของการเข้าฟักสัปดาห์ที่ 8, 10, 12, 14, 16 และ 18.