



ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์

เรื่อง

ผลการใช้หนอนเลี้ยงนกเป็นอาหารเสริมโปรตีนในไก่ฟ้าหลังขาวระยะผสมพันธุ์
Effect of Using Mealworms as Protein Supplement to Silver Pheasants
During Breeding Season

โดย

นางสาวภัทราพรรณ รุ่งเจริญ

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย
อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผศ.ดร.สุชีพ สุขสุแพทย์)

ภาควิชารับรองแล้ว

(รศ.ดร.รณชัย สิทธิไกรพงษ์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์

วันที่ 30 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง



T099250

ผลการใช้หนอนเลี้ยงนกเป็นอาหารเสริมโปรตีนในไก่ฟ้าหลังขาวระยะผสมพันธุ์
Effect of Using Mealworms as Protein Supplement to Silver Pheasants
During Breeding Season



โดย
นางสาวภัทราพรรณ รุ่งเจริญ

เสนอ

ปก.
ภา ๑45 ๗
2544

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

พ.ศ. 2544

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....
วัน,เดือน,ปี.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ผลการใช้หนอนเลี้ยงนกเป็นอาหารเสริมโปรตีนในไก่ฟ้าหลังขาวระยะผสมพันธุ์

Effect of Using Mealworms as Protein Supplement to Silver Pheasants

During Breeding Season

การศึกษาการให้อาหารเสริมโปรตีนจากหนอนเลี้ยงนกแบบเลือกกินอิสระในไก่ฟ้าหลังขาว โดยการทดลองแบบสุ่มตลอด (CRD) โดยใช้ไก่ฟ้าหลังขาวเพศผู้และเพศเมียที่ได้ไข่ในปีที่ผ่านมาอายุ 2-3 ปี จำนวน 62 ตัวมีอัตราส่วนตัวผู้ต่อตัวเมียเท่ากับ 1 : 1 ถึง 1 : 3 เลี้ยงแบบปล่อยพื้นให้อาหารและน้ำตลอดเวลา โดยแบ่งกลุ่มการทดลองเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 ให้อาหารสำเร็จรูปไก่ไข้อย่างเดียวแต่แบ่งเป็นในรูปเม็ดและรูปผง กลุ่มที่ 2 ให้เลือกกินอาหารสำเร็จรูปเม็ด อาหารสำเร็จรูปผงและเสริมหนอนสดสัปดาห์ละ 2 ครั้งๆละ 50 กรัมต่อตัว กลุ่มที่ 3 ให้เลือกกินอาหารสำเร็จรูปเม็ดและอาหารสำเร็จรูปผงผสมเสริมหนอนแห้งผงในสัดส่วน 87:13 ใช้เวลาในการทำการทดลองทั้งหมด 19 สัปดาห์โดยให้อาหารทดสอบก่อนฤดูการวางไข่ 2 สัปดาห์ จากการทดลองพบว่า ไก่ฟ้าในกลุ่มที่ 2 ที่ได้รับหนอนสดเสริมในอาหารมีปริมาณอาหารที่กินรวมสูงที่สุด โดยพบว่าไก่ฟ้าเลือกกินอาหารสำเร็จรูปเม็ดมากที่สุดและกินหนอนสดที่เสริมเข้าไปหมด ส่วนไก่ฟ้าในกลุ่มที่ 3 มีปริมาณการกินอาหารน้อยที่สุด โดยไก่ฟ้าเลือกกินอาหารสำเร็จรูปเม็ดมากกว่าอาหารสำเร็จรูปผงเสริมหนอนแห้งผง พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) เมื่อพิจารณาถึงโภชนะต่างๆที่ได้รับได้แก่ โปรตีน ไขมัน เยื่อใย เถ้า แคลเซียม และฟอสฟอรัส พบว่าไก่ฟ้าจะได้รับโปรตีนเฉลี่ยทั้ง 3 กลุ่มเท่ากับ 7.02, 9.33 และ 8.08 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ ปริมาณไขมันเฉลี่ยที่ได้รับเท่ากับ 1.91, 2.91 และ 3.04 กรัมต่อตัวต่อวัน ปริมาณเยื่อใยเฉลี่ยที่ได้รับเท่ากับ 1.47, 2.30 และ 1.63 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) ของโปรตีน, ไขมัน และเถ้า ปริมาณเถ้าเฉลี่ยที่ได้รับเท่ากับ 4.12, 4.22 และ 3.86 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ และปริมาณแคลเซียมที่ได้รับเฉลี่ยเท่ากับ 1.76, 1.74 และ 1.52 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ โดยไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ($P > 0.05$) ของเถ้าและแคลเซียม พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) ของฟอสฟอรัส โดยไก่ฟ้าได้รับปริมาณฟอสฟอรัสเฉลี่ยเท่ากับ 0.18, 0.23 และ 0.17 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ การได้รับโภชนะต่างๆจะมีแนวโน้มสูงขึ้นในทุกกลุ่มการทดลองซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกับปริมาณของการกินอาหาร เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การไขของไก่ฟ้าในแต่ละกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) น้ำหนักของไขพบ
ว่าไก่ฟ้ากลุ่มที่ 3 ไขที่ได้มีน้ำหนักเฉลี่ยมากที่สุดและน้อยที่สุดคือไก่ฟ้ากลุ่มที่ 1 เท่ากับ 44.24,
43.94 และ 43.91 กรัมตามลำดับ เปอร์เซ็นต์ไขมีเชื้อของไก่ฟ้ากลุ่มที่ 2 มีเปอร์เซ็นต์ไขมีเชื้อมากที่สุด
และน้อยที่สุดคือไก่ฟ้ากลุ่มที่ 1 เท่ากับ 63.61, 61.85 และ 58.31 ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์การฟัก
ออกของไขที่คิดจากไขเชื้อเจริญของไก่ฟ้ากลุ่มที่ 3 มากที่สุด และไก่ฟ้ากลุ่มที่ 2 มีเปอร์เซ็นต์การ
ฟักออกของไขต่ำสุด ค่าที่ได้เท่ากับ 39.84, 34.20 และ 27.99 ตามลำดับ โดยไม่พบความแตก
ต่างทางสถิติ ($P>0.05$) ตลอดจนการทดลอง โดยพบว่าไก่ฟ้าสามารถเลือกกินอาหารตามความชอบ
ของตัวเองได้และสามารถปรับตัวในการกินอาหารให้ได้โภชนะตามความต้องการของร่างกายและ
การเสริมโปรตีนจากหนอนเลี้ยงนกทั้งแบบหนอนสดและหนอนแห้งมีแนวโน้มในการเพิ่มการขยาย
พันธุ์ของไก่ฟ้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ในการทำปัญหาพิเศษเรื่องผลของการใช้จากการให้อาหารที่เสริมอาหารโปรตีนสูงแบบเลือกกินอิสระในไก่ฟ้าหลังขาวในครั้งนี้สำเร็จไปได้ด้วยดีโดยได้รับความช่วยเหลือและคำแนะนำต่างๆ จาก ผศ.ดร. สุชีพ สุขสุแพทย์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษและขอขอบคุณอาจารย์ จรรยา คงฤทธิ ซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์อาหารสัตว์ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ ที่ให้คำแนะนำและอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์หาโภชนะในอาหารที่ใช้ในการทดลอง

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์เพาะเลี้ยงสัตว์ป่าบางละมุง อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ที่ให้ความสะดวกต่างๆ ตลอดระยะเวลาการทดลอง

สุดท้ายขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ตลอดจนทุกท่านที่ให้การสนับสนุนในด้านการศึกษาและให้กำลังใจมาจนถึงทุกวันนี้

ภัทราพรรณ รุ่งเจริญ

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	10
ผลการทดลอง	13
วิจารณ์	22
สรุป	25
เอกสารอ้างอิง	26
ภาคผนวก	28



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงระดับความต้องการโภชนะของไก่ฟ้า	5
2. แสดงปริมาณอาหารที่ไก่ฟ้ากินเฉลี่ยตลอดการทดลอง (กรัม/ตัว/วัน)	14
3. แสดงส่วนประกอบทางเคมีของวัตถุดิบที่ให้ไก่ฟ้าเลือกกิน	15
4. แสดงปริมาณโภชนะรวมที่ไก่ฟ้าได้รับตลอดการทดลอง (19 สัปดาห์)	18
5. แสดงผลการไข่และการฟักไข่ที่ตลอดช่วงการทดลอง (19 สัปดาห์)	21
ตารางผนวกที่	
1. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณอาหารที่กินต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 1-4	29
2. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณอาหารที่กินต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 5-8	30
3. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณอาหารที่กินต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 9-12	31
4. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณอาหารที่กินต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 13-16	32
5. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณอาหารที่กินต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 17-19	33
6. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณอาหารที่กินต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 1-19	33
7. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณโปรตีนที่ได้รับต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 1-4	34
8. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณโปรตีนที่ได้รับต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 5-8	36
9. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณโปรตีนที่ได้รับต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 9-12	37

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
10. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณโปรตีนที่ได้รับต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 13-16	38
11. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณโปรตีนที่ได้รับต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 17-19	38
12. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณโปรตีนที่ได้รับต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 1-19	39
13. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณไขมันที่ได้รับต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 1-4	40
14. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณไขมันที่ได้รับต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 5-8	41
15. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณไขมันที่ได้รับต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 9-12	42
16. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณไขมันที่ได้รับต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 13-16	43
17. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณไขมันที่ได้รับต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 17-19	44
18. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณไขมันที่ได้รับต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 1-19	45
19. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณเยื่อใยที่ได้รับต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 1-4	46
20. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณเยื่อใยที่ได้รับต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 5-8	47
21. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณเยื่อใยที่ได้รับต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 9-12	48
22. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณเยื่อใยที่ได้รับต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 13-16	49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
23. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณเยื่อใยที่ได้รับต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 17-19	50
24. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณเยื่อใยที่ได้รับต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 1-19	51
25. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณเถ้าที่ได้รับต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 1-4	52
26. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณเถ้าที่ได้รับต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 5-8	52
27. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณเถ้าที่ได้รับต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 9-12	53
28. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณเถ้าที่ได้รับต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 13-16	53
29. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณเถ้าที่ได้รับต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 17-19	54
30. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณเถ้าที่ได้รับต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 1-19	54
31. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณแคลเซียมที่ได้รับต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 1-4	55
32. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณแคลเซียมที่ได้รับต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 5-8	56
33. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณแคลเซียมที่ได้รับต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 9-12	57
34. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณแคลเซียมที่ได้รับต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 13-16	57
35. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณแคลเซียมที่ได้รับต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 17-19	58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่	หน้า
36. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณแคลเซียมที่ได้รับต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 1-19	58
37. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณฟอสฟอรัสที่ได้รับต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 1-4	59
38. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณฟอสฟอรัสที่ได้รับต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 5-8	60
39. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณฟอสฟอรัสที่ได้รับต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 9-12	61
40. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณฟอสฟอรัสที่ได้รับต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 13-16	61
41. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณฟอสฟอรัสที่ได้รับต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 17-19	62
42. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ ปริมาณฟอสฟอรัสที่ได้รับต่อตัวต่อวัน ระหว่างสัปดาห์ที่ 1-19	62
43. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ จำนวนไขไก่ฟ้าตลอดการทดลอง	63
44. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ น้ำหนักไขไก่ฟ้าตลอดการทดลอง	63
45. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ เปอร์เซ็นต์ไขมีเชื้อตลอดการทดลอง	63
46. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ เปอร์เซ็นต์เชื้อตายเมื่อส่งไขตลอดการทดลอง	64
47. แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของ เปอร์เซ็นต์การฟักออกของไขเชื้อเจริญตลอดการทดลอง	64

ผลการใช้หนอนเลี้ยงนกเป็นอาหารเสริมโปรตีนในไก่ฟ้าหลังขาวระยะผสมพันธุ์

Effect of Using Mealworms as Protein Supplement to Silver Pheasants

During Breeding Season

คำนำ

ไก่ฟ้าจัดเป็นสัตว์ป่าชนิดหนึ่งที่ใกล้จะสูญพันธุ์ หรือบางชนิดได้สูญพันธุ์ไปแล้ว สาเหตุเนื่องมาจากการที่ป่าไม้ซึ่งเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของไก่ฟ้า ได้ถูกทำลายไปจากฝีมือมนุษย์หรือจากภัยธรรมชาติเองก็ดี ทำให้มีสภาพไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตและขยายพันธุ์ ดังนั้นในปัจจุบันทั้งทางภาครัฐและภาคเอกชนได้ให้ความสำคัญและได้ยื่นมือเข้ามาช่วยเหลือเพื่อต้องการขยายพันธุ์ไก่ฟ้าให้มีจำนวนเพิ่มขึ้น โดยนำไก่ฟ้ามาเลี้ยงในสภาพขังกรงซึ่งมีพื้นที่จำกัด แล้วทำการขยายพันธุ์ให้มีจำนวนมากและเพียงพอเพื่อนำไปปล่อยในป่าธรรมชาติเท่าที่มีเหลืออยู่ในปัจจุบัน จึงได้มีการทำการทดลองเพื่อศึกษาผลของการให้อาหารเสริมโปรตีน โดยเสริมหนอนซึ่งเป็นอาหารโปรตีนสูง เพราะไก่ฟ้าเป็นสัตว์ปีกชนิดหนึ่งที่สามารถควบคุมการกินอาหารและควบคุมโภชนาะให้อยู่ในระดับที่ร่างกายต้องการ เพื่อให้ไก่ฟ้าได้มีการปรับตัวให้คุ้นเคยกับแหล่งอาหารที่สามารถพบได้ตามธรรมชาติและทำให้ไก่ฟ้าดำรงชีวิตได้ตามธรรมชาติหลังจากปล่อยกลับคืนสู่ป่า

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของการให้อาหารเสริมโปรตีนของอาหารแบบเลือกกินระหว่างหินสดและหนอนแห้ง
2. เพื่อศึกษาผลจากการให้อาหารเสริมโปรตีนจำพวกหนอนกับไก่ฟ้าหลังขาวในระยะผสมพันธุ์ต่อสมรรถภาพการผลิตในฤดูกาลผสมพันธุ์
3. เพื่อศึกษาการปรับตัวให้คุ้นเคยกับแหล่งอาหารตามธรรมชาติของไก่ฟ้าและยังเป็นแนวทางในการปล่อยคืนสู่ป่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

ไก่ฟ้าจัดเป็นนกที่มีความสวยงามชนิดหนึ่งในบรรดานกทั้งหลาย เป็นประโยชน์ทั้งในด้านความเพลิดเพลิน ด้านสังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านเศรษฐกิจ

ไก่ฟ้าในโลกมีหลายชนิดกำเนิดมาตั้งแต่สมัยโอลิโกซีน ในยุคเทอร์เชียรีหรือประมาณ 36 – 25 ล้านปี แต่ไก่ฟ้าที่พบในประเทศไทยได้แก่ ไก่ฟ้าหน้าเขียว ไก่ฟ้าพญาลอ ไก่ฟ้าหลังเทา ไก่ฟ้าหลังเงิน เป็นต้น ซึ่งในปัจจุบันไก่ฟ้าดังกล่าวกำลังจะสูญพันธุ์อย่างรวดเร็ว เนื่องมาจากการบุกรุกทำลายธรรมชาติของมนุษย์ ดังนั้นจึงมีการอนุรักษ์จำนวนประชากรไก่ฟ้า โดยการดำเนินการของทั้งภาครัฐและเอกชน ทำให้ประชาชนทั่วไปเกิดการตื่นตัว จึงมีการเพาะเลี้ยงไก่ฟ้า เพื่อการค้าและความเพลิดเพลินเป็นจำนวนมาก ก่อให้เกิดแนวทางการสร้างงานใหม่ๆ แก่เกษตรกร อันนำมาซึ่งรายได้

ไก่ฟ้าจัดเป็นชื่อเรียกนกในวงศ์ไก่ฟ้า (Family Phasianidae) ไก่ฟ้ามีขนาดเล็กมากจนถึงใหญ่มาก (12-223 ซม.) ปากไม่มีขนปกคลุม ปกติชนกลางปีกสั้นกว่าขนปลายปีก แข็งปกคลุมด้วยเกล็ดแบบเกล็ดซ้อนหรืออาจมีขนปกคลุม บางชนิดแข้งมีเดือย นิ้วหลังอยู่ในระดับเดียวกับนิ้วหน้า ขนมีแกนขนร่องขนาดใหญ่ ต่อมไขมันเป็นพุ่มขน ออกไข่ 1-20 ฟอง ไข่สีขาวหรือไข่สีเนื้อ

ไก่ฟ้าที่พบในป่าธรรมชาติของประเทศไทย มีสกุลโลพูล่า (Lophura) คือ ไก่ฟ้าพญาลอ ไก่ฟ้าหลังเงิน ไก่ฟ้าหลังเทา ไก่ฟ้าหน้าเขียว และสกุลซิมมาติกัส (Symmaticus) คือ ไก่ฟ้าหางลายขวาง (โอบาส , 2541)

ไก่ฟ้าหลังเงิน หรือไก่ฟ้าหลังขาว

ชื่อสามัญ : Silver Pheasant

ชื่อวิทยาศาสตร์ : *Lophura nycthemera* (Linnaeus , 1758)

ไก่ฟ้าหลังเงินหรืออาจเรียกได้ว่าไก่ฟ้าหลังขาวมี 14 ชนิดย่อย แต่ที่พบในเมืองไทยมีเพียง 2 ชนิดคือ ไก่ฟ้าหลังเงินเลวิส (*L.N. lewis*) และไก่ฟ้าหลังเงินโจนส์ (*L.M. jonesi*) ไก่ฟ้าหลังเงินในปัจจุบันจัดเป็นสัตว์ป่าคุ้มครองประเภทที่ 1 (พงษ์ศักดิ์ , 2541)

ลักษณะ ไก่ฟ้าหลังขาวเพศผู้และเพศเมียจะมีความแตกต่างกัน เพศผู้มีความยาวของลำตัวถึงหางประมาณ 125 ซม. ตัวผู้มีขนตอนบนของลำตัวและปีกสีขาว มีลายเป็นสันบางๆ สีดำรูปตัววี (V) อยู่บนขน ตอนล่างของลำตัวมีสีน้ำตาลเงินเข้มหางยาวสีขาว บนหัวมีขนหงอนสีน้ำตาลเงินแก่ ส่วนตัวเมียมีความยาวลำตัว 60 ซม. มีขนลำตัวสีน้ำตาลคล้ำ มีลายขาวเป็นรูปตัววี (V) อยู่ตอนล่างของลำตัวและหาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปนิสัย ชอบอาศัยอยู่ตามป่าดงดิบแล้งและป่าดงดิบเขาที่มีความสูงกว่าระดับน้ำทะเลที่ 700–2000 ม. ไม่ชอบอยู่รวมกันเป็นฝูง มักหากินกันเป็นคู่จะออกหากินตอนเช้าและพลบค่ำ

การสืบพันธุ์ ไข่ฟ่าหลังเงินตัวผู้ 1 ตัวสามารถจับคู่กับตัวเมียได้ 2-4 ตัว จะผสมพันธุ์ในช่วงฤดูร้อน ตัวเมียสามารถวางไข่ได้ครั้งละ 10-18 ฟอง ทำรังโดยใช้ใบหญ้าใบไม้ตามพื้นดินได้ ฟู่มไม้ ตัวเมียจะฟักไข่ด้วยตัวเองใช้เวลาประมาณ 25 วัน

อาหาร ไข่ฟ่าหลังขาวชอบกินเมล็ดพืช พืชใบเขียวบางชนิด ผลไม้ เบอร์รี่ แมลงตลอดจนสัตว์เลื้อยคลานขนาดเล็กเช่น ลูกงู

การแพร่กระจาย พบในทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้แก่ ประเทศจีนตอนใต้ เกาะไหหลำ อินโดนีเซีย พม่า และไทยพบทางภาคตะวันตก ภาคเหนือและภาคตะวันออก

สถานภาพ กฎหมายจัดไข่ฟ่าหลังขาวทุกชนิดย่อยเป็นสัตว์ป่าคุ้มครอง (Bain and Humphrey, 1982) จัดเป็นสัตว์ที่มีแนวโน้มจะสูญพันธุ์ (โอกาส , 2541)

อาหารของไข่ฟ่า

อาหารที่ใช้เลี้ยงไข่ฟ่าประกอบด้วยสารอาหาร 6 ประเภท คือ

1. **คาร์โบไฮเดรต** เป็นแหล่งของพลังงานที่สำคัญในร่างกาย เป็นองค์ประกอบในสูตรอาหารสัตว์ประมาณ 40-80 เปอร์เซ็นต์ เราจึงถือว่าเป็นอาหารหลัก (Basal feed) มีหน้าที่ให้พลังงานให้ความอบอุ่นและช่วยให้ไข่ฟ่าเจริญเติบโต คาร์โบไฮเดรตมีมากในอาหารจำพวกเมล็ดข้าวเปลือก รำข้าว ข้าวโพด ข้าวฟ่าง และเมล็ดพืชต่าง ๆ (อาวูธ , 2538)

2. **โปรตีน** เป็นส่วนประกอบของเนื้อเยื่อต่าง ๆ ในร่างกาย โครงสร้างของกลไกสำคัญในการดำรงชีพ เช่น ฮอรโมน เอมไซม์ ทำหน้าที่เป็นภูมิคุ้มกันและช่วยรักษาสมดุลของของเหลวภายในและภายนอกเซลล์ ที่เหลือออกนั้นจึงจะนำไปใช้สร้างผลผลิต โปรตีนพบมากในปลาป่น เมล็ดถั่ว กากนุ่น กากฝ้ายเป็นต้น อาหารไข่ฟ่าควรมีโปรตีน 30 เปอร์เซ็นต์สำหรับลูกไข่ฟ่า 16 เปอร์เซ็นต์สำหรับไข่ฟ่า และ 18 เปอร์เซ็นต์สำหรับพ่อแม่พันธุ์ (วรรณพร , 2542)

3. **ไขมัน** เป็นโภชนะที่ได้จากไขมันสัตว์และน้ำมันพืช ข้าวเมล็ดถั่วต่าง ๆ เป็นโภชนะที่ให้พลังงานสูง ซึ่งมักใช้เป็นตัวยกระดับพลังงานให้สูงขึ้นตามความต้องการระดับไขมันทั้งหมดในอาหารไม่ควรเกิน 9 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณไขมันที่มากเกินไปทำให้ถ่ายเหลวหรือท้องเสียเนื่องจากไขมันไม่ถูกย่อย ไขมันเป็นแหล่งพลังงานสูงกว่าคาร์โบไฮเดรตประมาณ 2.25 เท่า ช่วยละลายและดูดซึมวิตามินที่ละลายได้ในไขมัน(อาวูธ,2538) นอกจากนี้ยังเพิ่มความน่ากินของอาหาร

(Palatability) และช่วยเพิ่มผลผลิตในแง่จำนวนและขนาดไขรวมทั้งอัตราการฟักออกเป็นตัวของไข่ฟักให้ดีขึ้น (วรรณพร , 2542)

4. แร่ธาตุ ไก่ฟ้าต้องการอาหารประเภทแร่ธาตุ เพื่อเสริมสร้างกระดูกนำไปชดเชยกับแร่ธาตุต่าง ๆ ที่สูญเสียไปทางการขับถ่าย และเป็นส่วนประกอบสำคัญของโลหิต กระดูก และน้ำเหลือง แร่ธาตุพบใน พืชตระกูลถั่ว ผัก ผลไม้ เกือบทุกชนิด และกระดูกป่น DCP แกลบบุ้ง เป็นต้น (พงษ์ศักดิ์ , 2541)

5. วิตามิน ไก่ฟ้าต้องการวิตามิน เพื่อไปช่วยสร้างความเจริญเติบโตของร่างกายบำรุงร่างกายให้แข็งแรงและเพื่อสะสมไว้ในไขร่วมกับแร่ธาตุต่าง ๆ สำรองไว้สำหรับลูกไก่ฟ้าและเพื่อใช้ในการสืบพันธุ์ วิตามินที่สำคัญ คือ วิตามินเอ วิตามินบี 1 และบี 12 พบได้ในถั่วนิตต่าง ๆ หญ้าสด ผักผลไม้ เกือบทุกชนิด (อาวุธ , 2538)

6. น้ำ ร่างกายของไก่ฟ้ามีน้ำเป็นส่วนประกอบประมาณ 60-70 เปอร์เซ็นต์ น้ำมีความสำคัญต่อกระบวนการต่าง ๆ ของร่างกาย ช่วยในการย่อย ดูดซึม ระบายความร้อนจากตัวไก่โดยผ่านทางปอดและถุงลมรักษาอุณหภูมิของร่างกายให้คงที่ (อาวุธ , 2538)

อาหารของไก่ฟ้าในกรงเลี้ยง

พงษ์ศักดิ์ (2541) รายงานว่าอาหารสำหรับเลี้ยงไก่ฟ้าในกรงเลี้ยงมีดังนี้

1. อาหารสำเร็จรูป ไก่ฟ้าอายุต่างกันจะต้องการอาหารต่างประเภทกัน คือ อาหารไก่เล็กมีโปรตีนประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ อาหารไก่รุ่นมีโปรตีนประมาณ 15-18 เปอร์เซ็นต์ อาหารไก่ไข่มีโปรตีนประมาณ 15 เปอร์เซ็นต์ อาหารบางสูตรมีปริมาณโปรตีนน้อยกว่าโปรตีนที่ไก่ฟ้าต้องการจำเป็นต้องเสริมอาหารโปรตีนสูงเข้าไป เช่น หนอนเลี้ยงนก ไข่มด หรือแมลงต่าง ๆ เพราะถ้าให้โปรตีนน้อยกว่าปกติจะมีผลต่อการออกไข่ของแม่ไก่ฟ้า

2. อาหารจำพวกเมล็ดพืช พืชผัก ผลไม้ เช่น ข้าวเปลือก ข้าวฟ่าง ข้าวโพด ถั่วเขียว ถั่วเหลือง ถั่วลิสง และหญ้าขน เป็นต้น

3. อาหารเสริมและวิตามิน เช่น หนอนเลี้ยงนก (mealworm) ปลาป่น ไข่มด ปลวกต้นไม้ และวิตามินต่าง ๆ เช่น วิตามินรวม และยาดีควิท (adiquit)

ตารางที่ 1 แสดงระดับความต้องการโภชนะของไก่ฟ้า

โภชนะ	ระยะแรกเกิด ถึง 6 สัปดาห์	ระยะเจริญเติบโต (6-20 สัปดาห์)
โปรตีน	30	16
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (kcal/kg อาหาร)	2800	2700
แร่ธาตุ		
: Ca (%)	1.0	0.7
: P (%)	0.8	0.6
วิตามิน		
: A (IU)	3000	3000
: D (ICU)	1200	900
: B2 (mg/kg)	3.5	2.6
กรดอะมิโน		
: ไลซีน (%)	1.5	0.8
: เมทไทโอนีน+ซีนตีน (%)	1.0	0.6

ที่มา Ensminger and Olentine (1980)

จากการรายงานของ Ensminger and Olentine (1980) ได้แสดงระดับความต้องการโภชนะของไก่ฟ้า ดังแสดงในตารางที่ 1

การให้อาหารไก่ฟ้า

การให้อาหารไก่ฟ้าพงษ์ศักดิ์ (2541) รายงานว่าอาหารสำหรับเลี้ยงไก่ฟ้าในกรงเลี้ยงมีดังนี้ ควรให้ในปริมาณที่พอเหมาะไม่มากเกินไปหรือน้อยเกินไป ปริมาณอาหารที่เหมาะสมในแต่ละวัน ประมาณ 50 กรัมต่อตัวต่อวัน การให้อาหารจะใส่ในอ่างกระบี่เบื้องเคลือบหรืออ่างดินเผาเวลาให้อาหารควรเป็นเวลาเช้าประมาณ 06.00-07.00 น. เพียงครั้งเดียว อาหารที่ให้ต้องเป็นอาหารใหม่ทุกวัน ไม่ควรให้มีอาหารค้างคืน เพื่ออาหารจะได้สดเสมอ

หนอนเลี้ยงนก (Mealworm)

หนอนเลี้ยงนก (Mealworm) หรือชื่อทางวิทยาศาสตร์ คือ *Tenebrio molitor* Linnaeu อยู่ใน Class Insecta, Order Coleoptera, Family Tenebrionidae เป็นตัวอ่อนของแมลงปีกแข็ง (mealbeetle) มีลักษณะเป็นแมลงปีกแข็ง มีสีน้ำตาลเข้มเกือบดำ มีขนาดประมาณ 12-20 มิลลิเมตร หนอนมีลักษณะเป็นแบบลูกตุ้ม (capitate) เมื่อมองจากด้านบน ส่วนของหัว ออก และปีกจะเป็นมัน เงาม หนอนเลี้ยงนก จัดเป็นแมลงชนิดหนึ่งที่เป็นศัตรูผลิตผลทางการเกษตรในยู้งฉาง ประเทศในแถบหนาวหรือค่อนข้างหนาว จัดเป็นแมลงศัตรูในโรงเก็บที่มีการกล่าวถึงเป็นอย่างมาก โดยแมลงชนิดนี้จะเข้าทำลายสร้างความเสียหายให้แก่ข้าวสาลีในโรงเก็บ เชื่อกันว่าแมลงชนิดนี้มีถิ่นกำเนิดในแถบประเทศยุโรป (Hogan, 1991) ถึงแม้ว่าจะเป็นแมลงในเมืองหนาวหรือเขตที่ค่อนข้างหนาว แต่ก็สามารถนำมาเลี้ยงได้ในเขตร้อนอย่างประเทศไทยได้ การเลี้ยงหนอนเลี้ยงนกให้เจริญเติบโตได้ดีจึงควรเลี้ยงในห้องที่มีการปรับอากาศ จึงจะสามารถเลี้ยงให้เจริญเติบโตได้ดี การเลี้ยงที่อุณหภูมิห้องจะทำให้หนอนมีขนาดเล็ก อีกทั้งวงจรชีวิตจะยาวนานโดยเฉพาะช่วงเป็นตัวหนอน (larval) และมีอัตราการตายสูง (แจ่มจันทร์, 2525)

โดยทั่วไปแล้วหนอนเลี้ยงนกเป็นแหล่งอาหารที่กินของเน่าเสียพวก เมล็ดพืช แป้งสาขี้ที่สกปรกมีราขึ้น นอกจากนี้ยังกินพวกขนมปัง เศษเนื้อ ขนนก และซากแมลง ได้มีการศึกษาพืชอาหาร 22 ชนิด เพื่อใช้เลี้ยงหนอนเลี้ยงนกพบว่ามีเพียงรำข้าวสาลีเท่านั้น ที่จะใช้เป็นอาหารเลี้ยงหนอนเลี้ยงนก โดยใช้ในรูปของรำข้าวสาลีแป้งสาขี้ เมล็ดข้าวสาลีและรำข้าวสาลีผสมแป้งสาขี้ในอัตราส่วน 1:1 ปรากฏว่าหนอนเลี้ยงนกเจริญเติบโตได้ดีที่สุด (ชูวิทย์, 2533) และได้มีการทดลองใช้ แคนตาลูป ตำลึง มะละกอ ผักกาดขาว และแตงโม ให้นำแก่หนอนเลี้ยงนกแทนการให้แตงกวา พบว่าทั้งระยะตัวหนอน และตัวเต็มวัยสามารถกินหมดอย่างรวดเร็วเช่นเดียวกับแตงกวา (วินัย, 2537)

ชีวประวัติของหนอนเลี้ยงนก

ตามธรรมชาติของหนอนเลี้ยงนก สามารถเจริญเติบโตและแพร่กระจายได้ดีในสภาพภูมิอากาศที่ค่อนข้างหนาวและมีความชื้นสูง อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญของหนอนเลี้ยงนกมากที่สุดคือ อุณหภูมิประมาณ 25 องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ประมาณ 75 เปอร์เซ็นต์ (Evan, 1975)

ระยะไข่ หนอนเลี้ยงนกตัวเต็มวัยตัวเมียจะวางไข่ ทั้งฟองเดี่ยวหรือฟองกลุ่ม ไข่จะมีลักษณะยาวรี สีขาวนวลผิวเรียบมันวาว มีน้ำคล้ายเมือกเคลือบผิวอยู่ ไข่จะเปราะบางมากเมื่อทำให้แตกจะมีน้ำเหนียว ๆ ไหลออกมา (วินัย, 2537) ขนาดของไข่กว้างประมาณ 0.7-0.9 มิลลิเมตร ยาว 1.5-1.7 มิลลิเมตร ไข่ของแมลงชนิดนี้จะเป็นแบบ elongate (แจ่มจันทร์, 2523) ถ้าให้ไข่ฟักที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ไข่จะฟักเป็นตัวภายใน 5-9 วัน (ชูวิทย์, 2533)

ระยะตัวหนอน ระยะตัวหนอนเป็นระยะที่มีการเจริญเติบโตช้าที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับระยะอื่น ๆ มีระยะการเจริญเติบโตทั้งสิ้น 9-20 วันระยะตัวหนอนระยะแรกจะใช้เวลาฟักออกจากไข่ประมาณ 1-2 ชั่วโมง เมื่อตัวหนอนหลุดจากเปลือกไข่ประมาณ 1-2 ชั่วโมง ตัวหนอนจะคลานไปหาอาหารทันที (Cololey, 1990) ตัวหนอนจะเป็นแบบ elateriform (แจ่มจันทร์, 2523) ตัวหนอนในระยะแรกจะขนาดเท่าเส้นด้ายยาวประมาณ 0.9-1.2 มิลลิเมตร มีขนาดประมาณเส้นด้ายสีขาวนวลต่อมาสีจะค่อย ๆ เข้มขึ้นเป็นสีน้ำตาลอ่อน เมื่อเวลาผ่านไปลำตัวจะมีสีเข้มขึ้นเรื่อย ๆ ลำตัวของหนอนมีทั้งหมด 9 ปล้อง ปล้องสุดท้ายจะมีขนาดเล็กที่สุด ลำตัวผอมยาวมีลักษณะเป็นรูปทรงกระบอกมีขา 3 คู่ขนาดเห็นได้ชัดเจนเมื่อมองผ่านกล้อง stereo microscope จะมองเห็นข้างลำตัวมีสีน้ำตาล และบนเส้นข้างลำตัวมีรูหายใจปล้องละ 1 รู (แจ่มจันทร์, 2523)

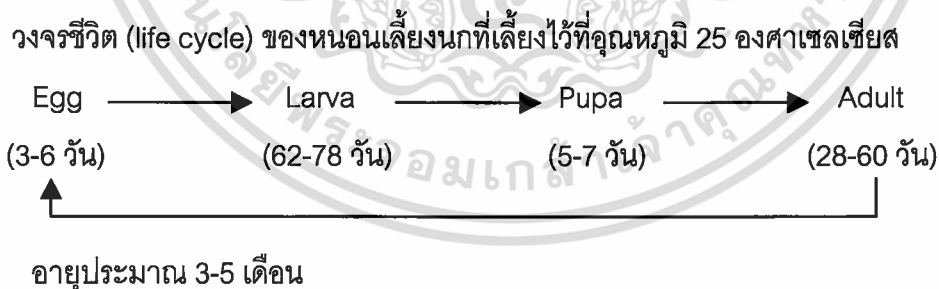
ตัวหนอนที่โตเต็มที่ จะมีขนาดความยาวโดยเฉลี่ยประมาณ 28 มิลลิเมตร กว้างประมาณ 3-3.5 มิลลิเมตร มีผิวเรียบทรงกระบอก มีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า yellow mealworm ในระยะนี้เป็นระยะที่นิยมนำไปขายมากที่สุด เพราะมีขนาดใหญ่เต็มที่ (Hill, 1990) เมื่อหนอนอายุได้ประมาณ 45 วัน ในระยะนี้หนอนจะขึ้นมาอยู่บริเวณผิวของรำข้าวสาลี หนอนจะลอกคราบ จนถึงระยะหนึ่งก่อนเข้าดักแด้หนอนจะเริ่มหดตัวสั้น ระยะตัวหนอนหดตัวสั้น เรียกว่าระยะ prepupal stage ใช้เวลาประมาณ 4 วัน ในระยะนี้หนอนจะไม่กินอาหาร และจะขึ้นมาอนนิ่ง ๆ บริเวณผิวของรำข้าวสาลีหรือไม่ก็ฝังตัวอยู่ในรำข้าวสาลีเพียงครึ่งหนึ่งของลำตัวหลังจากนั้นก็ลอกคราบเข้าดักแด้ระยะหนอนตั้งแต่เริ่มฟักออกจากไข่ จนถึงระยะดักแด้กินเวลาประมาณ 62-78 วัน (วินัย, 2537) ในระยะนี้ตัวหนอนจะมีศัตรูพืชชนิดแบ่ง (Red flour beetle) , *Tribolium castaneum* (Herbst) มอดแบ่งเหล่านี้จะทำลายหนอนโดยการกัดกิน

ระยะดักแด้ เมื่อเข้าดักแด้ใหม่ ๆ ลำตัวจะมีสีขาวนวล นิ่มและมีลักษณะเหยียดตรง ส่วนหัวโตแล้วค่อย ๆ ړ็วไปทางด้านหลัง เมื่อเวลาผ่านไปทั้งตัวของดักแด้หนอนเลี้ยงนกจะเริ่มเปลี่ยนสีขาวอมน้ำตาลลำตัวงอเข้าทางด้านท้อง (Vental) เห็นตารวมเป็นสีดำ ส่วนขาโดยเฉพาะปลายขาหนวดส่วนหัวจะเป็นเป็นสีน้ำตาลอ่อนแล้วค่อย ๆ เข้มขึ้น ส่วนหัวจะงอพับเข้าหาส่วนอก ส่วนของปีกจะพับลงไปอยู่ระหว่างขาคู่ที่ 2 และ 3 จะนอนนิ่ง ๆ ไม่เคลื่อนไหว จะเคลื่อนไหวเมื่อมี

สิ่งไปรบกวน โดยเฉพาะบริเวณส่วนท้องจะแสดงปฏิกิริยาเร็วมาก หากมีปัจจัยภายนอกมาโดนสังเกตุได้จากการใช้นิ้วแตะที่ส่วนท้องด้กด้จะแสดงปฏิกิริยาอย่างรวดเร็ว และรุนแรงมากโดยมันจะงุ่มท้องเข้าแล้วยืดออกคล้ายการติดตัว (วินัย, 2537)

ด้กด้ของหนอนเลี้ยงนกเป็นแบบ excrete pupa (วินัย, 2537) โดยทั่วไปมีขนาดประมาณ 4.5-5.5 มิลลิเมตร และยาวประมาณ 14-18 มิลลิเมตร ระยะด้กด้ใช้เวลา 5-7 วัน โดยเฉลี่ย 6 วัน เวลนานที่สดุประมาณ 9 วันหลังจากเข้าด้กด้ประมาณ 7-8 วันก็จะลอกคราบเป็นตัวเต็มวัย (Hill,1990)

ระยะตัวเต็มวัย ก่อนที่จะเป็นตัวเต็มวัยจะมีการลอกคราบ1ครั้งในระยะด้กด้ โดยตัวเต็มวัยจะลอกคราบออกมาจากด้กด้ทางส่วนหัวของด้กด้ ตัวเต็มวัยที่ออกมาจากด้กด้ใหม่ ๆ จะมีสีขาวนวล ส่วนอกจะมีสีเหลือง ส่วนหัวขาและหนวดมีสีน้ำตาล ตามีสีดำ และอวัยวะทุกส่วนจะค่อย ๆ เปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลจนถึงค้ำยกเว้นส่วนท้องจะมีสีน้ำตาลเข้ม โดยใช้เวลาประมาณ 2-3 วัน (วินัย, 2537) ความแตกต่างระหว่างตัวเมียกับตัวผู้ คือตัวเมียจะมีขนาดโตกว่าตัวผู้ และตัวผู้จะมี aedeagus สำหรับสืบพันธุ์ที่ปลายท้อง ส่วนตัวเมียจะไม่มี ตัวเต็มวัยของหนอนเลี้ยงนกจะเริ่มผสมพันธุ์หลังจากออกจากด้กด้ได้ประมาณ 7 วัน ในการผสมพันธุ์ตัวผู้จะขึ้นคร่อมตัวเมียแล้วใช้ aedeagus สอดใส่ในอวัยวะเพศตัวเมียตัวเมียสามารถวางไข่ได้ครั้งละ 35-50 ฟอง จากนั้นก็สามารถผสมพันธุ์และวางไข่ได้อีกครั้ง อายุของตัวเต็มวัยจะแตกต่างกันมาก ตัวผู้จะมีอายุสั้นกว่าตัวเมีย บางตัวมีอายุได้นานถึง 70 วัน ส่วนตัวที่อายุสั้นจะมีอายุเพียง 5 วัน



ความสำคัญและการแพร่กระจาย

แมลงชนิดนี้ส่วนใหญ่จะพบกระจายในพื้นที่ที่มีอากาศเย็น ได้แก่ ทวีปยุโรป ตอนเหนือของเอเชีย และทวีปอเมริกาเหนือ (Hogan, 1991) แมลงชนิดนี้เป็นแมลงศัตรูพืชที่ไม่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจอันดับสอง เนื่องจากเป็นแมลงที่มีอัตราการสืบพันธุ์และวงจรรชีวิตที่ยาวนาน (Cololey,1990) ในการทำลายผลผลิต หนอนเลี้ยงนกจะไม่เข้าทำลายผลผลิตโดยตรง โดยพบว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริเวณหนดของแมลง ในโรงเก็บหนอนเลี้ยงนก จะมีอวัยวะรับความชื้นที่บริเวณหนดทำให้สามารถตรวจสอบได้ว่าที่ได้มีความชื้นมากหรือน้อย มันก็จะไปรวมกลุ่มในแหล่งที่มีความชื้นพอเหมาะ ดังนั้นถ้าอาหารนั้นมีความชื้นต่ำ หนอนเลี้ยงนกจะไม่ใช้เป็นอาหาร เมื่ออาหารนั้นแห้งเกินไป (Evan, 1975) บริเวณที่อาศัยของหนอนเลี้ยงนก จะอาศัยในที่อับชื้นและมีมืด ทั้งภายในและภายนอกขุ้งฉางหรือโรงเก็บ โดยเฉพาะในสภาพที่เก็บเมล็ดพืชเก่า ๆ ไว้เป็นเวลานาน ๆ การเข้าทำลายของหนอนเลี้ยงนกจะสังเกตง่าย ๆ คือ อาหารจะมีกลิ่นเหม็นอับมาก ซึ่งหนอนเลี้ยงนกจะเลือกเข้าทำลายอาหารที่ละชื้นเท่านั้น การทำลายจึงค่อนข้างจำกัด

ในประเทศไทยได้มีผู้เลี้ยงหนอนเลี้ยงนกเป็นการค้า โดยใช้เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์ อย่างพวกนกและสัตว์ปีกอื่น ๆ โดยเฉพาะไก่จะชอบกินอาหารประเภทนี้มาก หนอนเลี้ยงนกมีราคาค่อนข้างสูงมากตกประมาณกิโลกรัมละ 250-300 บาท เนื่องจากมีวงจรชีวิตที่ยาวนานทำให้การเพาะเลี้ยงใช้เวลานานและหนอนเลี้ยงนกชอบอากาศเย็น การเลี้ยงจึงต้องเลี้ยงในที่ที่มีการควบคุมอุณหภูมิอากาศให้อยู่ในระดับประมาณ 25 องศาเซลเซียส จึงจะเจริญเติบโตได้ดีที่สุด (แจ่มจันทร์, 2525) ในการเลี้ยงหนอนเลี้ยงนกด้วยรำข้าวเจ้า จะทำให้หนอนมีขนาดค่อนข้างเล็ก หนอนเลี้ยงนกจะเจริญเติบโตได้ดีในรำข้าวสาลีรองลงมาคือ รำข้าวสาลีผสมรำข้าวเจ้า และเจริญเติบโตได้ดีที่สุดในรำข้าวเจ้าเพียงอย่างเดียวโดยระยะเวลาการเจริญเติบโตในช่วงหนอน 55-77 วัน, 73-90 วัน, 90-120 วันตามลำดับ และมีรายงานว่า ในรำข้าวสาลีจะมีพวก flat gain beetle (*Crutulestes pesillus* (Schonherr)) ซึ่งปกติจะไม่ทำลายหนอนเลี้ยงนกแต่จะเป็น secondary pest ทำลายข้าวสาลีและยังพบว่ามีพวกมอดแป้ง *Tribolium castaneum* (Herbst) ซึ่งเป็นศัตรูของหนอนเลี้ยงนก ดังนั้นก่อนที่จะนำรำข้าวสาลีมาเลี้ยงหนอนเลี้ยงนก จึงควรทำการอบเสียก่อนเพื่อทำลายไข่และแมลงทั้ง 2 ชนิด โดยใช้อุณหภูมิประมาณ 100 องศาเซลเซียสนานประมาณ 1 ชั่วโมง (แจ่มจันทร์, 2523)

การใช้หนอนเลี้ยงนกเพื่อเป็นอาหาร

หนอนเลี้ยงนกมีความสำคัญโดยใช้เป็นอาหารเลี้ยงสัตว์ จำพวกสัตว์ปีก เช่น พวกไก่ มักนิยมให้หนอนเลี้ยงนกเป็นอาหารเสริมเพราะให้ปริมาณโปรตีนสูง และใช้เป็นอาหารแก่สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่กินแมลงรวมถึงใช้เป็นเหยื่อตกปลาได้อีกด้วย เมื่อวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของหนอนเลี้ยงนก พบว่ามีธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์กับสัตว์ปีก เช่น มีไขมันสูงถึง 7.02 เปอร์เซ็นต์, โปรตีน 17 เปอร์เซ็นต์, โฟสเฟอรัม 0.22 เปอร์เซ็นต์, แมกนีเซียม 0.04 เปอร์เซ็นต์, แคลเซียม 0.8 เปอร์เซ็นต์, ฟอสฟอรัส 0.6 เปอร์เซ็นต์รวมถึงธาตุอาหารอื่น ๆ อีกมากมาย (แจ่มจันทร์, 2525)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. ไม้พาดหลังชาวคณะเพศอายุ 2-3 ปี จำนวน 62 ตัว
2. กรงเลี้ยงแบบปล่อยพื้นจำนวน 24 กรง
3. ภาชนะสำหรับใส่อาหารสัตว์ กรงละ 2 ใบ
4. ภาชนะสำหรับใส่น้ำ กรงละ 1 ใบ
5. เครื่องชั่งน้ำหนักสำหรับชั่งอาหารและไข่ จำนวน 2 เครื่อง
6. เครื่องมือสำหรับวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีแบบ Proximate analysis
7. ตู้ฟักไข่ขนาด 260 ฟอง
8. เครื่องส่องไข่

วิธีการ

1. แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design : CRD) โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 8 ซ้ำ ให้กินอาหารแบบเต็มที โดยแบ่งกลุ่มทดลองดังนี้

กลุ่มทดลองที่ 1 ให้อาหารสำเร็จรูปเม็ด และอาหารสำเร็จรูปผง

กลุ่มทดลองที่ 2 ให้อาหารสำเร็จรูปเม็ด และอาหารสำเร็จรูปผง + หนอนสด

กลุ่มทดลองที่ 3 ให้อาหารสำเร็จรูปเม็ด และอาหารสำเร็จรูปผง + หนอนแห้งผง

2. วิธีการทดลอง

2.1 จัดไม้พาดหลังชาวอายุ 2-3 ปี จำนวน 62 ตัว ใส่กรงแบบปล่อยพื้น โดยอัตราส่วนระหว่างเพศผู้ต่อเพศเมียต่อกรงเท่ากับ 1 : 1 ถึง 1 : 3 โดยไม้พาดเพศผู้และเพศเมียต้องมีขนาดใกล้เคียงกัน ตัวเมียมีประวัติการฟักไข่ที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ให้น้ำที่สะอาดกินอยู่ตลอดเวลา ในบางครั้งอาจต้องมีการเสริมวิตามินเพื่อลดความเครียด

2.3 ให้อาหารทุกวัน โดยแยกชนิดของอาหารใส่ลงในภาชนะที่เตรียมไว้แตกต่างกันตามกลุ่มการทดลอง กลุ่มที่ 1 ให้อาหารสำเร็จรูปเม็ดและอาหารสำเร็จรูปผง กลุ่มที่ 2 ให้อาหารสำเร็จรูปเม็ดและอาหารสำเร็จรูปผง+หนอนสด (ให้หนอนสด 50 กรัมต่อตัว ให้ 2 ครั้งต่อ 1 สัปดาห์ ในวันจันทร์ และวันพฤหัสบดี) กลุ่มที่ 3 ให้อาหารสำเร็จรูปเม็ดและอาหารสำเร็จรูปผง+หนอนแห้งผง (ให้หนอนแห้งปริมาณ 13 กรัมต่ออาหารผง 87 กรัม)

2.4 ทำการเก็บไข่ไก่ฟ้าที่เกิดทุกวัน และเขียนเบอร์กรงทดลอง วันที่ทำการเก็บไข่ที่ฟองไข่ทำเช่นนี้ทุกกรงการทดลอง ทำการชั่งน้ำหนักไข่ที่เก็บได้และจดบันทึก จากนั้นนำไข่ที่ได้มาเก็บรวมกันเพื่อรอเข้าตู้ฟัก

2.5 นำไข่ไก่ฟ้าเข้าฟักเป็นเวลาประมาณ 28 วัน ที่อุณหภูมิประมาณ 99 องศาฟาเรนไฮด์ จากนั้นดูการฟักออกของไข่ไก่ฟ้าแล้วบันทึกผล

3. การบันทึกข้อมูล

3.1 บันทึกปริมาณอาหารที่ให้และปริมาณอาหารที่เหลือทุกสัปดาห์ในทุกๆ ซ้ำ โดยบันทึกตามส่วนอาหารที่แตกต่างกันในแต่ละกลุ่มการทดลอง

3.2 บันทึกจำนวนไข่และน้ำหนักไข่ที่เกิดจากไก่ฟ้าในกลุ่มการทดลองต่างๆ ตั้งแต่เริ่มไข่จนกระทั่งหมดระยะการไข่ ตามระยะสิ้นสุดของการทดลองในปลายเดือนมิถุนายน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากข้อ 3 มาคำนวณหาค่าต่างๆ

4.1 ปริมาณอาหารที่กินต่อตัวต่อวัน

4.2 ปริมาณโภชนาแต่ละชนิดที่ไก่ฟ้าได้รับ เป็นผลรวมของปริมาณโภชนาของวัตถุดิบแต่ละชนิดที่ไก่ฟ้ากิน

4.3 จำนวนไข่, น้ำหนักไข่, จำนวนไข่ผิดปกติ, จำนวนไข่เชื้อเจริญ, จำนวนไข่ไม่มีเชื้อ, จำนวนไข่เชื้อตายเมื่อส่องไข่ครั้งที่ 2 และผลของไข่ฟักออกหรือไม่ออกจากตู้ฟัก

5. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้จากข้อ 4 มาวิเคราะห์ผลทางสถิติว่ามีความแตกต่างทางสถิติหรือไม่ โดยใช้โปรแกรมExcel จากนั้นทำการเปรียบเทียบผลที่ได้โดยวิธีเปรียบเทียบด้วยพิสัยต้นเคน (Duncan's New Multiple Range Procedure)

6. การวิเคราะห์ทางเคมี

วิเคราะห์ปริมาณโภชนาของอาหารสำเร็จรูปไก่ไข่, หนอนสด และ อาหารสำเร็จรูปผง+ หนอนแห้งผง โดยวิธี Proximate analysis

7. สถานที่ทำการทดลอง

7.1 สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์ป่าบางละมุง อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

7.2 ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์อาหารสัตว์ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

7.3 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์คณะเทคโนโลยีการเกษตร

8. ระยะเวลาการทดลอง

การทดลองเริ่มตั้งแต่วันที่ 1 มีนาคม 2544 จนถึงวันที่ 30 มิถุนายน 2544 รวมระยะเวลาในการทำการทดลองทั้งหมด 19 สัปดาห์

ผลการทดลอง

จากการทดลองการให้อาหารสำเร็จรูปสำหรับไก่ไข่ และอาหารสำเร็จรูปที่เสริมอาหารโปรตีนจากหนอนสลดและหนอนแห้งผง ในไก่ฟ้าหลังขาวคณะเพศอายุ 2-3 ปี เวลาในการทำการทดลองทั้งหมด 19 สัปดาห์ ผลการทดลองที่ได้มีดังนี้

ปริมาณอาหารที่กิน

ปริมาณอาหารที่ไก่ฟ้ากินนั้นได้แสดงไว้ในตารางที่ 1 ซึ่งในช่วง 1-4 สัปดาห์ พบว่าไก่ฟ้ากลุ่มที่ 2 ซึ่งให้อาหารสำเร็จรูปเม็ดและอาหารสำเร็จรูปผงที่เสริมหนอนสลดสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ครั้งละ 50 กรัม ปริมาณที่ไก่ฟ้ากินเท่ากับ 56.60 กรัมต่อตัวต่อวัน โดยอาหารสำเร็จรูปเม็ดถูกเลือกกินมากที่สุดเท่ากับ 21.71 กรัมต่อตัวต่อวัน อาหารสำเร็จรูปผงเท่ากับ 20.60 กรัมต่อตัวต่อวัน และหนอนสลดเท่ากับ 14.29 กรัมต่อตัวต่อวัน รองลงมาคือกลุ่มที่ 3 ซึ่งให้อาหารสำเร็จรูปเม็ดและอาหารสำเร็จรูปผงที่เสริมหนอนแห้งผง ปริมาณที่ไก่ฟ้ากินเท่ากับ 44.21 กรัมต่อตัวต่อวัน โดยอาหารเม็ดถูกเลือกกินมากที่สุดเท่ากับ 22.20 กรัมต่อตัวต่อวัน กลุ่มที่ 1 จะมีปริมาณการกินอาหารต่ำสุดโดยให้ไก่ฟ้าเลือกกินอาหารสำเร็จรูปเม็ดและอาหารสำเร็จรูปผงเท่ากับ 41.71 กรัมต่อตัวต่อวัน อาหารสำเร็จรูปเม็ดถูกเลือกกินมากที่สุด 22.09 กรัมต่อตัวต่อวันและอาหารสำเร็จรูปผงเท่ากับ 19.63 กรัมต่อตัวต่อวัน พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) ในช่วง 5-8 สัปดาห์พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยแต่ละกลุ่มมีปริมาณการกินอาหารสูงขึ้นเท่ากับ 45.24, 61.42 และ 43.33 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ และพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) ในช่วง 9-12 สัปดาห์ โดยแต่ละกลุ่มยังคงมีแนวโน้มของปริมาณการกินอาหารสูงขึ้นเท่ากับ 51.37, 67.91 และ 52.39 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ ในช่วง 13-16 สัปดาห์ แต่ละกลุ่มมีปริมาณการกินอาหารลดต่ำลงโดยพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ปริมาณอาหารที่กินเท่ากับ 51.02, 63.78 และ 49.94 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ พบว่าในช่วง 17-19 สัปดาห์ในทุกกลุ่มการทดลองมีปริมาณการกินอาหารต่ำลง โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) มีปริมาณการกินอาหารเท่ากับ 44.45, 57.08 และ 45.08 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ เมื่อสิ้นสุดการทดลองปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยตลอดระยะเวลา 19 สัปดาห์ พบว่าปริมาณการกินอาหารเท่ากับ 46.76, 61.34 และ 46.99 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับและพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงปริมาณอาหารที่ไก่ฟ้ากินเฉลี่ยตลอดการทดลอง (กรัม/ตัว/วัน)

กลุ่มการทดลอง	ช่วงของการทำการทดลอง (สัปดาห์)						
	1-4	5-8	9-12	13-16	17-19	1-19	
กลุ่มที่ 1	อาหารเม็ด	22.09	25.12	30.48	29.54	27.59	26.96
	อาหารผง	19.63	20.12	20.89	21.48	16.86	19.80
	รวม	41.71 ^a	45.24 ^{ab}	51.37 ^b	51.02 ^b	44.45 ^a	46.76 ^a
กลุ่มที่ 2	อาหารเม็ด	21.71	25.14	30.41	29.61	27.57	26.89
	อาหารผง	20.60	21.89	23.21	19.88	15.22	20.16
	หนอนสด	14.29	14.29	14.29	14.29	14.29	14.29
	รวม	56.60 ⁿ	61.42 ⁿ	67.91 ⁿ	63.78 ⁿ	57.08 ⁿ	61.34 ⁿ
กลุ่มที่ 3	อาหารเม็ด	22.20	23.25	28.89	26.94	26.11	25.48
	อาหารผง						
	+หนอนแห้ง	22.01	20.08	23.50	23.00	18.97	21.51
	รวม	44.21 ^a	43.33 ^a	52.39 ^b	49.94 ^b	45.08 ^a	46.99 ^a
ความแตกต่างทางสถิติ	**	**	**	*	*	*	

หมายเหตุ * = ความแตกต่างมีค่านัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

** = ความแตกต่างมีค่านัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$)

ผลรวมในแต่ละช่วงการทดลองที่กำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 แสดงส่วนประกอบทางเคมีของวัตถุดิบที่ให้ไก่ฟ้าเลือกกิน

ส่วนประกอบทางเคมี	อาหารสำเร็จรูป	อาหารสำเร็จรูป เสริมหนอนแห้ง	หนอนสด
โปรตีน (%)	14.58	20.39	17.37
ไขมัน (%)	4.07	9.57	7.02
แคลเซียม (%)	3.74	2.65	0.02
ฟอสฟอรัส (%)	0.37	0.36	0.25
เยื่อใย (%)	3.14	3.71	5.76
เถ้า (%)	8.78	8.53	1.29

ผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหารที่ให้ไก่ฟ้าเลือกกิน

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดสอบ ในลักษณะ Proximate analysis ดังแสดงในตารางที่ 3 พบว่า อาหารที่เสริมหนอนแห้งมีโปรตีนและไขมันมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เสริมประมาณ 5% แต่องค์ประกอบซึ่งไม่แตกต่างกัน

ปริมาณโภชนะที่ได้รับ

จากตารางที่ 3 แสดงปริมาณโภชนะต่างๆ ที่ได้รับจากการให้อาหารสำเร็จรูปและอาหารสำเร็จรูปที่เสริมอาหารโปรตีนสูงจำพวกหนอนสดและหนอนแห้งผง ซึ่งเป็นผลจากตารางที่ 3 แสดงปริมาณอาหารที่กินต่อตัวต่อวันนำมาคำนวณหาปริมาณโภชนะของอาหารสูตรต่างๆ ได้วิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติของปริมาณโภชนะรวม ผลการทดลองที่ได้มีดังนี้

โปรตีน

ในช่วง 1-4 สัปดาห์ ไก่ฟ้ากลุ่มที่ 2 ได้รับโปรตีนสูงที่สุดเท่ากับ 8.65 กรัมต่อตัวต่อวัน กลุ่มที่ 1 ได้รับน้อยที่สุดเท่ากับ 6.08 กรัมต่อตัวต่อวัน พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ในช่วง 5-8 สัปดาห์ ไก่ฟ้ากลุ่มที่ 2 ได้รับโปรตีนสูงที่สุดเท่ากับ 9.34 กรัมต่อตัวต่อวัน กลุ่มที่ 1 ยังคงได้รับโปรตีนน้อยที่สุดเท่ากับ 6.75 กรัมต่อตัวต่อวัน พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) ในช่วง 9-12 สัปดาห์ ไก่ฟ้ากลุ่มที่ 2 ยังมีแนวโน้มที่จะได้รับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรตีนสูงขึ้นและมากที่สุดเท่ากับ 10.3 กรัมต่อตัวต่อวัน กลุ่มที่ได้รับน้อยที่สุดคือ กลุ่มที่ 1 เท่ากับ 7.49 กรัมต่อตัวต่อวัน ในช่วง 13-16 สัปดาห์กลุ่มที่ 2 ได้รับโปรตีนสูงที่สุดเท่ากับ 9.62 กรัมต่อตัวต่อวัน กลุ่มที่ 1 ได้รับโปรตีนน้อยที่สุดเท่ากับ 7.44 กรัมต่อตัวต่อวัน ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) ในช่วง 17-19 สัปดาห์ กลุ่มที่ 2 ยังคงได้รับโปรตีนสูงที่สุดเท่ากับ 8.72 กรัมต่อตัวต่อวัน กลุ่มที่ 1 ได้รับโปรตีนน้อยที่สุดเท่ากับ 6.48 กรัมต่อตัวต่อวัน พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) และตลอดระยะเวลา 19 สัปดาห์พบว่าไก่ฟ้ากลุ่มที่ 2 ได้รับโปรตีนมากที่สุด รองลงมาคือกลุ่มที่ 3 และกลุ่มที่ 1 เท่ากับ 9.33, 8.08 และ 7.02 กรัมต่อตัวต่อวัน ซึ่งพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$)

ไขมัน

ในช่วง 1-4 สัปดาห์ ไก่ฟ้ากลุ่มที่ 3 ได้รับไขมันสูงสุดเท่ากับ 3.00 กรัมต่อตัวต่อวัน กลุ่มที่ 1 ได้รับไขมันน้อยที่สุดเท่ากับ 1.68 กรัมต่อตัวต่อวัน พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) ในช่วง 5-8 สัปดาห์, ช่วง 9-12 สัปดาห์, ช่วง 13-16 สัปดาห์ และ ช่วง 17-19 สัปดาห์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) โดยกลุ่มที่ได้รับไขมันมากที่สุดคือ ไก่ฟ้ากลุ่มที่ 3 และน้อยที่สุดคือไก่ฟ้ากลุ่มที่ 2 สรุปตลอดช่วงของการทดลองเป็นเวลา 19 สัปดาห์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) โดยกลุ่มที่ได้รับไขมันมากที่สุดคือไก่ฟ้ากลุ่มที่ 3 รองลงมาคือไก่ฟ้ากลุ่มที่ 2 และ 1 ปริมาณไขมันที่ได้รับเท่ากับ 3.04, 2.91 และ 1.91 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ

เยื่อใย

การได้รับเยื่อใยของทั้ง 3 กลุ่มในทุกช่วงของการทดลอง พบว่ามีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) โดยในช่วง 1-4 สัปดาห์ไก่ฟ้ากลุ่มที่ 2 ได้รับเยื่อใยเท่ากับ 2.15 กรัมต่อตัวต่อวัน รองลงมาคือไก่ฟ้ากลุ่มที่ 3 และ 1 ได้รับเท่ากับ 1.69 และ 1.31 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ และแนวโน้มการได้รับไขมันจะเพิ่มขึ้นในทุกกลุ่มการทดลองจนถึงช่วงการทดลองที่ 13-16 สัปดาห์มีแนวโน้มการได้รับไขมันน้อยลง แต่ไก่ฟ้ากลุ่มที่ 2 ยังคงเป็นกลุ่มที่ได้รับไขมันในปริมาณมากที่สุด รองลงมาคือไก่ฟ้ากลุ่มที่ 3 และ 2 ตามลำดับ และตลอดระยะเวลา 19 สัปดาห์ไก่ฟ้าได้รับเยื่อใยเฉลี่ยเท่ากับ 1.47, 2.30 และ 1.63 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ

เถ้า

การได้รับเถ้าของไถ่ฟ้าทั้ง 3 กลุ่มไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) ยกเว้นในช่วงการทดลองที่ 5-8 สัปดาห์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ในช่วงที่ 1-4 สัปดาห์ไถ่ฟ้ากลุ่มที่ 2 ได้รับเถ้ามากที่สุดเท่ากับ 3.90 กรัมต่อตัวต่อวัน รองลงมาคือไถ่ฟ้ากลุ่มที่ 1 และ 2 เท่ากับ 3.66 และ 2.83 กรัมต่อตัวต่อวัน ในช่วง 5-8 สัปดาห์ ไถ่ฟ้ากลุ่มที่ 2 ได้รับเถ้าสูงสุดเท่ากับ 4.31 กรัมต่อตัวต่อวัน รองลงมาคือไถ่ฟ้ากลุ่มที่ 1 และ 3 เท่ากับ 4.06 และ 3.70 กรัมต่อตัวต่อวัน ในช่วง 9-12 สัปดาห์ไถ่ฟ้ากลุ่มที่ 2 ยังคงได้รับเถ้ามากที่สุดเท่ากับ 4.73 กรัมต่อตัวต่อวัน รองลงมาคือไถ่ฟ้ากลุ่มที่ 3 และ 1 เท่ากับ 4.54 และ 4.51 กรัมต่อตัวต่อวัน ในช่วง 13-16 สัปดาห์ไถ่ฟ้ากลุ่มที่ 1 ได้รับเถ้ามากที่สุดเท่ากับ 4.48 กรัมต่อตัวต่อวัน รองลงมาคือกลุ่มที่ 3 และ 2 เท่ากับ 4.33 และ 4.21 กรัมต่อตัวต่อวัน และในช่วงสัปดาห์สุดท้ายของการทดลองสัปดาห์ที่ 17-19 กลุ่มที่ 2 ได้รับเถ้ามากที่สุดเท่ากับ 3.94 กรัมต่อตัวต่อวัน รองลงมาคือไถ่ฟ้ากลุ่มที่ 1 และ 3 เท่ากับ 3.91 และ 3.90 กรัมต่อตัวต่อวัน สรุปตลอดช่วงการทดลองที่ 1-19 สัปดาห์พบว่าไม่มี ความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยการได้รับปริมาณเถ้าของไถ่ฟ้าทั้ง 3 กลุ่มเท่ากับ 4.12, 4.22 และ 3.86 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ

แคลเซียม

ในช่วงการทดลองที่ 1-4 สัปดาห์ พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ไถ่ฟ้ากลุ่มที่ 2 ได้รับปริมาณแคลเซียมมากที่สุดเท่ากับ 1.59 กรัมต่อตัวต่อวัน รองลงมาคือไถ่ฟ้ากลุ่มที่ 1 และ 3 เท่ากับ 1.56 และ 1.41 กรัมต่อตัวต่อวัน ในช่วง 5-8 สัปดาห์พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) ไถ่ฟ้ากลุ่มที่ 2 ได้รับแคลเซียมมากที่สุดเท่ากับ 1.76 กรัมต่อตัวต่อวัน รองลงมาคือกลุ่มที่ 1 และ 3 เท่ากับ 1.73 และ 1.39 กรัมต่อตัวต่อวัน ตั้งแต่การทดลองของช่วงสัปดาห์ตั้งแต่ 9-19 ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) และตลอดช่วงการทดลอง 1-19 สัปดาห์ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) โดยไถ่ฟ้าแต่ละกลุ่มได้รับปริมาณแคลเซียมเฉลี่ยเท่ากับ 1.76, 1.74 และ 1.52 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ

ฟอสฟอรัส

ไถ่ฟ้าทุกกลุ่มการทดลองในช่วงสัปดาห์ที่ 1-4 และสัปดาห์ที่ 5-8 พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) โดยไถ่ฟ้ากลุ่มที่ 2 ได้รับปริมาณฟอสฟอรัสมากที่สุดทั้ง 2 ช่วงการทดลองเท่ากับ 0.19 และ 0.23 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ ในช่วงสัปดาห์ที่ 9-12 พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) กลุ่มที่ได้รับฟอสฟอรัสมากที่สุด คือไถ่ฟ้าในกลุ่มที่ 2 เท่าเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับ 0.23 กรัมต่อตัวต่อวัน ไม่พบความแตกต่างทางสถิติในช่วงสัปดาห์ที่ 13-16 และสัปดาห์ที่ 17-19 โดยไก่ฟ้ากลุ่มที่ 2 ได้รับปริมาณฟอสฟอรัสมากที่สุดเท่ากับ 0.22 และ 0.19 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ และตลอดช่วงการทดลอง 1-19 สัปดาห์พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P < 0.01$) โดยไก่ฟ้ากลุ่มที่ 2 ยังคงได้รับปริมาณฟอสฟอรัสมากที่สุดเท่ากับ 0.23 กรัมต่อตัวต่อวัน

ตารางที่ 4 แสดงปริมาณโภชนาหารรวมที่ไก่ฟ้าได้รับตลอดการทดลอง (19 สัปดาห์)

ชนิดของโภชนาหาร	กลุ่มการทดลอง	ช่วงเวลาการทำการทดลอง (สัปดาห์)					
		1-4	5-8	9-12	13-16	17-19	1-19
โปรตีน	T1	6.08 ^ค	6.75 ^ข	7.49 ^ง	7.44	6.48 ^ข	7.02 ^ค
	T2	8.65 ^ง	9.34 ^ง	10.3 ^ข	9.62	8.72 ^ง	9.33 ^ง
	T3	7.73 ^ข	7.36 ^ข	9.01 ^{งข}	8.62	7.68 ^{งข}	8.08 ^ข
	ความแตกต่างทางสถิติ	**	**	**	NS	*	**
ไขมัน	T1	1.68 ^ข	1.88 ^ข	2.09 ^ข	2.08 ^ข	1.81 ^ข	1.91 ^ข
	T2	2.70 ^ง	2.92 ^ง	3.18 ^ง	3.00 ^ง	2.74 ^ง	2.91 ^ง
	T3	3.00 ^ง	2.81 ^ง	3.42 ^ง	3.30 ^ง	2.88 ^ง	3.04 ^ง
	ความแตกต่างทางสถิติ	**	**	**	**	**	**
เยื่อใย	T1	1.31 ^ค	1.42 ^ข	1.61 ^ข	1.60 ^ข	1.40 ^ง	1.47 ^ข
	T2	2.15 ^ง	2.32 ^ง	2.51 ^ง	2.36 ^ง	2.17 ^ข	2.30 ^ง
	T3	1.69 ^ข	1.45 ^ข	1.78 ^ข	1.70 ^ข	1.52 ^ง	1.63 ^ข
	ความแตกต่างทางสถิติ	**	**	**	**	**	**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ชนิดของโภชนะ	กลุ่มการทดลอง	ช่วงเวลาการทำการทดลอง (สัปดาห์)					
		1-4	5-8	9-12	13-16	17-19	1-19
ถั่ว	T1	3.66	4.06 ^{ns}	4.51	4.48	3.90	4.12
	T2	3.90	4.31 ⁿ	4.73	4.21	3.94	4.22
	T3	2.83	3.70 ⁿ	4.54	4.33	3.91	3.86
ความแตกต่างทางสถิติ		NS	*	NS	NS	NS	NS
แคลเซียม	T1	1.56 ⁿ	1.73 ⁿ	1.92	1.91	1.66	1.76
	T2	1.59 ⁿ	1.76 ⁿ	1.93	1.84	1.60	1.74
	T3	1.41 ⁿ	1.39 ⁿ	1.70	1.62	1.48	1.52
ความแตกต่างทางสถิติ		*	**	NS	NS	NS	NS
ฟอสฟอรัส	T1	0.15 ⁿ	0.17 ⁿ	0.19 ⁿ	0.19	0.16	0.18 ⁿ
	T2	0.19 ⁿ	0.23 ⁿ	0.23 ⁿ	0.22	0.19	0.23 ⁿ
	T3	0.16 ⁿ	0.16 ⁿ	0.20 ⁿ	0.18	0.17	0.17 ⁿ
ความแตกต่างทางสถิติ		**	**	*	NS	NS	**

หมายเหตุ * = ความแตกต่างมีค่านัยสำคัญทางสถิติ (P < 0.05)

** = ความแตกต่างมีค่านัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P < 0.01)

NS = ความแตกต่างไม่มีค่านัยสำคัญทางสถิติ (P > 0.05)

ผลรวมในแต่ละช่วงการทดลองที่กำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการไร่และการพักไร่

จากตารางที่ 5 แสดงผลการไร่และการพักออกของไร่ไถ่ฟ้าตลอดช่วงการทดลอง 19 สัปดาห์ อันเป็นผลจากการทดลองการให้อาหารสำเร็จรูปสำหรับไก่ไข่ และอาหารสำเร็จรูปที่เสริมอาหารโปรตีนจากหนอนสดและหนอนแห้งผง ในไถ่ฟ้าหลังขาวคณะอายุ 2-3 ปี ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ ผลการทดลองที่ได้มีดังนี้

จำนวนไข่

จากการทดลองการให้อาหารเสริมโปรตีนจากหนอนนกทั้งแบบสดและแบบแห้งผสมอาหาร ในช่วงการทดลอง 19 สัปดาห์ พบว่าไก่ฟ้ากลุ่มที่ 1 มีจำนวนไข่มากที่สุดเท่ากับ 24 ฟอง กลุ่มที่ 3 และ 2 เท่ากับ 22.19 และ 17.07 ฟองตามลำดับ ซึ่งไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) จำนวนไข่ที่มีปัญหาไข่มีปัญหาในการทดลองนี้คือไข่ที่บรู่ว ฝิดปกติซึ่งจะทำการคัดออกโดยจำนวนไข่ของไก่ฟ้าที่คัดออกมีเท่ากับ 6.25, 11.72 และ 11.27 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ

น้ำหนักไข่

ปรากฏว่ากลุ่มที่มีน้ำหนักไข่เฉลี่ยมากที่สุดคือ ไถ่ฟ้ากลุ่มที่ 3 ซึ่งได้รับโปรตีนสูงจากหนอนแห้ง รองลงมาคือไถ่ฟ้ากลุ่มที่ 2 และ 1 เท่ากับ 44.24, 43.94 และ 43.91 กรัมตามลำดับ ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$)

ไข่มีเชื้อ

พบว่า ไถ่ฟ้ากลุ่มที่ 2 ซึ่งเสริมหนอนสดมีไข่มีเชื้อเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 63.61 เปอร์เซ็นต์ ไถ่ฟ้ากลุ่มที่ 3 ซึ่งเสริมหนอนแห้งและ 1 มีไข่มีเชื้อเฉลี่ยเท่ากับ 61.85 และ 58.31 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ โดยไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$)

ไข่เชื้อตาย

พบว่า ไข่เชื้อตายเฉลี่ยของไถ่ฟ้ากลุ่มที่ 1 ซึ่งให้อาหารที่ไม่ได้เสริมโปรตีนจากหนอนสูงสุดเท่ากับ 8.48 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือไถ่ฟ้ากลุ่มที่ 2 และ 3 เท่ากับ 7.73 และ 6.59 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$)

การฟักออกของไข่

จากการนำไข่เชื้อเจริญเข้าฟัก ผลปรากฏว่าการฟักออกเฉลี่ยของไก่ฟ้ากลุ่มที่ 3 ที่เสริมหนอนแห้งมีค่าสูงสุดเท่ากับ 39.84 เปอร์เซ็นต์, ไก่ฟ้ากลุ่มที่ 1 เท่ากับ 34.20 เปอร์เซ็นต์ และไก่ฟ้ากลุ่มที่ 2 เท่ากับ 28.0 เปอร์เซ็นต์ ดังตารางที่ 5 ซึ่งไม่พบความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$)

ตารางที่ 5 แสดงผลการไข่และการฟักของไก่ฟ้าตลอดช่วงการทดลอง 19 สัปดาห์

ผลที่ได้	กลุ่มทดลองที่			ความแตกต่างทางสถิติ
	1	2	3	
จำนวนไข่ (ฟองต่อตัว)	24.00	17.07	22.19	ns
จำนวนไข่มีปัญหา (%)	6.25	11.72	11.27	ND
น้ำหนักไข่ (กรัม)	43.91	43.94	44.24	ns
ไข่มีเชื้อ (%)	58.31	63.61	61.85	ns
ไข่เชื้อตาย (%)*	8.48	7.73	6.59	ns
การฟักออก (%)*	34.20	28.00	39.84	ns

* คำนวณจากไข่มีเชื้อ

ns = มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

ND = ไม่ได้วิเคราะห์ทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วิจารณ์

ปริมาณที่กินตลอดการทดลอง พบว่าไก่ฟ้ากลุ่มที่ 2 ที่ให้อาหารสำเร็จรูปเม็ดและอาหารสำเร็จรูปผงเสริมหนอนสด ปริมาณการกินจะสูงที่สุดมากกว่ากลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 3 พบว่าอาหารสำเร็จรูปเม็ดโดยเฉลี่ยถูกเลือกกินมากที่สุด รองลงมาคือ อาหารสำเร็จรูปผงที่เสริมหนอนสด โดยเสริมหนอนสดสัปดาห์ละ 2 ครั้งๆ ละ 50 กรัมต่อตัวต่อวัน ไก่ฟ้าในกลุ่มที่ 2 จึงได้รับหนอนสดเท่ากับ 14.29 กรัมต่อตัวต่อวันตลอดการทดลอง ไก่ฟ้ากลุ่มที่ 1 ที่ให้อาหารสำเร็จรูปเพียงอย่างเดียวแต่แบ่งเป็นในรูปเม็ดและในรูปผง พบว่าอาหารสำเร็จรูปเม็ดถูกเลือกกินมากที่สุดตลอดการทดลองสอดคล้องกับรายงานของรณชัย (2540) ที่กล่าวว่าพฤติกรรมของสัตว์ปีกจะชอบกินอาหารที่มีลักษณะมีรูปทรงมากกว่าลักษณะผง และไก่ฟ้ากลุ่มที่ 3 ซึ่งให้อาหารสำเร็จรูปเม็ดและอาหารสำเร็จรูปผงเสริมหนอนแห้งผง พบว่าไก่ฟ้าในกลุ่มนี้จะเลือกกินอาหารสำเร็จรูปผงเสริมหนอนแห้งผงมากกว่าอาหารผงในกลุ่มที่ 1 และ 2 เนื่องจากอาหารสำเร็จรูปผงที่เสริมหนอนแห้งผงมีระดับของโปรตีนสูงถึง 20.39% ไขมัน สูงถึง 9.57% และอาหารสำเร็จรูปผงที่เสริมหนอนแห้งผงมีกลิ่นหอมน่ากินกว่า ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของอาวุธ (2538) ว่ากลิ่น รสชาติและรูปทรงของอาหารมีผลต่อการเลือกกินของสัตว์ปีก ปริมาณอาหารที่ไก่ฟ้ากลุ่มต่างๆ ได้เลือกกินมีแนวโน้มสูงขึ้นจนกระทั่งในช่วง 9-12 สัปดาห์ไก่ฟ้าจะมีปริมาณการกินสูงที่สุด จากนั้นปริมาณการกินอาหารในทุกกลุ่มจะลดต่ำลง แสดงว่าปริมาณอาหารที่ไก่ฟ้ากินเข้าไปในช่วงสัปดาห์แรกๆ ของการทดลองได้ถูกนำไปใช้ในกระบวนการเจริญเติบโตของร่างกาย กระบวนการเมตาบอลิซึมต่างๆ ของร่างกาย นอกจากนั้นยังใช้ในการสร้างผลผลิตไข่ จนสุดท้ายเมื่อกินเข้าไปเรื่อยๆ ส่วนของอาหารที่ไม่ได้ถูกนำไปใช้จะถูกเก็บสะสมไว้ในร่างกายมีผลทำให้ความต้องการในการกินอาหารต่ำลงเนื่องจากร่างกายมีความต้องการอาหารพอเพียงแล้ว ซึ่งสอดคล้องกับ อาวุธ (2538) ที่กล่าวว่าสัตว์ปีกจะกินอาหารจะกระทั่งได้ปริมาณพลังงานใช้ประโยชน์ได้ทั้งหมดเพียงพอแก่ความต้องการของร่างกาย ระดับพลังงานใช้ประโยชน์จึงเป็นตัวควบคุมปริมาณการกินอาหารของสัตว์ หากอาหารมีระดับพลังงานที่ต่ำกว่าปกติสัตว์ก็จะเลือกกินอาหารให้ได้พลังงานใช้ประโยชน์เพิ่มขึ้นเพื่อให้เพียงพอแก่ความต้องการของร่างกาย จากนั้นจึงจะสมดุลโภชนะอื่นๆ จากอาหารที่มีให้เลือกกินได้

เมื่อพิจารณาถึงส่วนประกอบทางเคมีที่ไก่ฟ้าในแต่ละกลุ่มได้รับตลอดช่วงการทดลอง พบว่าไก่ฟ้ากลุ่มที่ 2 จะได้รับปริมาณโภชนะ ได้แก่ โปรตีน ไขมัน เยื่อใย แคลเซียม และฟอสฟอรัสสูงที่สุด มากกว่ากลุ่มที่ 3 และกลุ่มที่ 1 ปริมาณของโภชนะแต่ละชนิดที่ไก่ฟ้าในกลุ่มการทดลองต่างๆ ได้รับสอดคล้องกับปริมาณอาหารที่ไก่ฟ้ากินเข้าไป ปริมาณของโภชนะทุกตัวที่

ไก่ฟ้าได้รับมีแนวโน้มสูงขึ้นเรื่อยๆ และสูงที่สุดที่ช่วง 9-12 สัปดาห์ จากนั้นปริมาณของโกซนจะลดต่ำลง แสดงว่าไก่ฟ้าได้รับปริมาณโกซนครบตามที่ร่างกายต้องการแล้วแต่ยังคงกินอาหารต่อไปเพื่อการดำรงชีพอย่างเดียวซึ่งสอดคล้องกับ อารูธ (2538) ที่กล่าวว่าสัตว์ปีกจะกินอาหารจะกระทั่งได้ปริมาณพลังงานใช้ประโยชน์ได้ทั้งหมดเพียงพอแก่ความต้องการของร่างกาย ระดับพลังงานใช้ประโยชน์จึงเป็นตัวควบคุมปริมาณการกินอาหารของสัตว์ หากอาหารมีระดับพลังงานที่ต่ำกว่าปกติสัตว์ก็จะเลือกกินอาหารให้ได้พลังงานใช้ประโยชน์เพิ่มขึ้นเพื่อให้เพียงพอแก่ความต้องการของร่างกาย จากนั้นจึงจะสมดุลย์โกซนอื่นๆ จากอาหารที่มีให้เลือกกินได้

เมื่อพิจารณาถึงผลของไข่ที่ได้จากการให้ไก่ฟ้าเลือกกินอิสระแบบจำนวนซ้ำไม่เท่า จำนวนไข่ของไก่ฟ้ากลุ่มที่ 1 ได้ปริมาณไข่มากที่สุด รองลงมาคือกลุ่มที่ 3 และกลุ่มที่ 2 แต่ยังไม่สามารถบอกผลได้ชัดเจนเนื่องจากข้อมูลไข่ที่ได้จากการทดลองมีความแปรปรวนสูง จึงต้องไปดูจากผลต่างๆ ของการทดลองดังนี้ น้ำหนักเฉลี่ยของไข่ไก่ฟ้าที่ได้ พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$) โดยไก่ฟ้าของกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 น้ำหนักของไข่ที่ได้มากกว่ากลุ่มที่ 1 อาจเป็นเพราะกลุ่มที่ 3 ให้อาหารสำเร็จรูปที่เสริมหนอนซึ่งมีโปรตีนสูง และน้ำหนักไข่ของกลุ่มที่ 2 ซึ่งเสริมหนอนสดได้น้ำหนักไข่ที่ใกล้เคียงกัน แสดงว่าปริมาณโกซนต่างๆ ที่ไก่ฟ้าได้รับซึ่งเป็นส่วนประกอบของไข่ มีผลต่อน้ำหนักไข่ที่ได้ซึ่งสอดคล้องกับวรวิทย์ (2531) ที่รายงานว่าส่วนประกอบทางชีวเคมีของเปลือกประกอบด้วยโปรตีน 4 เปอร์เซ็นต์ สารอินทรีย์ 95 เปอร์เซ็นต์ เช่น แคลเซียม เหล็ก สังกะสี ไชขาวประกอบด้วยโปรตีน 10.5 เปอร์เซ็นต์ และไข่แดงประกอบด้วยโปรตีน 17.4 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 33 เปอร์เซ็นต์ไขมันเชื้อของกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 มีค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันเชื้อใกล้เคียงกันและมากกว่าไก่ฟ้ากลุ่มที่ 1 เนื่องจากโปรตีนและไขมันเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของเชื้ออสุจิและมีผลต่อความแข็งแรงของตัวอสุจิด้วย ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของสุจินต์ (2532) กล่าวว่าส่วนประกอบทางเคมีของตัวอสุจิประกอบด้วยไขมัน และ glycoprotein , acrosome ไก่ฟ้าในกลุ่มที่ 2 จึงมีเปอร์เซ็นต์การมีเชื้อสูงเนื่องจากเป็นกลุ่มที่ได้รับปริมาณโปรตีนสูงที่สุด รองลงมาคือกลุ่มที่ 3 และกลุ่มที่ 1 ซึ่งสอดคล้องกับผลของเปอร์เซ็นต์เชื้อตายคือไก่ฟ้ากลุ่มที่ 3 มีเปอร์เซ็นต์เชื้อตายน้อยที่สุดและกลุ่มที่ 1 มีเปอร์เซ็นต์ไข่เชื้อตายมากที่สุด มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การฟักออกของกลุ่มที่ 2 มีค่ามากที่สุดและเปอร์เซ็นต์การฟักไม่ออกของไข่น้อยที่สุด สอดคล้องกับรายงานของไพศาล (2543) ที่ให้หนอนดักแด่แมลงวันจากมูลสุกรตากแห้งบดละเอียด ซึ่งมีส่วนประกอบทางเคมี (เปอร์เซ็นต์) DM มีความชื้น 4.83 เปอร์เซ็นต์ , โปรตีน 46.82 เปอร์เซ็นต์ และพลังงาน 5933.49 cal/gm ทดแทนโปรตีนจากกากถั่วเหลืองในระดับ 60 เปอร์เซ็นต์ กับแม่ไก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไข่ จะให้สมรรถภาพการผลิตของแม่ไก่ดีที่สุด แสดงว่าปริมาณโภชนะต่างๆ ได้แก่ โปรตีน ไขมัน เยื่อใย เถ้า แคลเซียม ฟอสฟอรัส ที่ได้รับอันเนื่องมาจากการกินอาหารแบบเลือกกินอิสระ มีผลไปในทิศทางเดียวกันต่อการไข่ของไก่ฟ้า อันได้แก่ น้ำหนักไข่ที่ได้ เปอร์เซ็นต์ไข่มีเชื้อ เปอร์เซ็นต์ไข่ที่ตาย เปอร์เซ็นต์การฟักออกของไข่ และเปอร์เซ็นต์การฟักไม่ออก ค่าที่ได้จึงแตกต่างกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป

จากการศึกษาประสิทธิภาพการไข่หลังจากการให้โปรตีนเสริมจากหนอนเลี้ยงนกในไก่ฟ้า หลังขาวระยะผสมพันธุ์สรุปได้ดังนี้

1. ไก่ฟ้าชอบกินอาหารสำเร็จรูปเม็ดมากที่สุด รองลงมาคืออาหารสำเร็จรูปผงเสริม หนอนแห้งผงและอาหารสำเร็จรูปผงแต่มีปริมาณอาหารที่กินของอาหารสำเร็จรูปใกล้เคียงกันยกเว้นกลุ่มที่เสริมหนอนสด
2. ควรเสริมโปรตีนจากหนอนสดในปริมาณจำกัด ไก่ฟ้าได้รับโปรตีนและไขมันสูงกว่าการให้หนอนแห้งผสมในอาหารที่เลือกกินแบบอิสระ
3. การเสริมโปรตีนจากหนอนมีแนวโน้มเพิ่มขนาดไข่และเพิ่มโอกาสการเจริญของเชื้อ และการฟักออกได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

แจ่มจันทร์ พิริยะพงศ์. 2523. การศึกษาชีวประวัติและชนิดของอาหารที่เหมาะสมสำหรับการใช้เลี้ยงหนอนนก. ฝ่ายเพาะเลี้ยงสัตว์ป่า. กองอนุรักษ์สัตว์ป่า. กรมป่าไม้ กรุงเทพมหานคร. 23 หน้า.

แจ่มจันทร์ พิริยะพงศ์. 2525. รายงานคุณค่าทางอาหารของหนอนเลี้ยงนก. ฝ่ายเพาะเลี้ยงสัตว์ป่า กรมป่าไม้. กรุงเทพมหานคร. 13 หน้า.

ชูวิทย์ สุขปรากฏ. 2533. มีลเวอร์ม หนอนเลี้ยงนก. กสิกร 63(3) : หน้า 271-272.

พงษ์ศักดิ์ พลเสนา. 2541. ไก่ฟ้า. ภาควิชาชีววิทยาป่าไม้ คณะวนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 62 หน้า.

ไพศาล สะแสงตา. 2543. การใช้หนอนแมลงวันตักแห้งจากมูลสุกรทดแทนปลาป่นในสูตรอาหารไก่กระทุงระยะแรก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. สาขาวิชาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากร มหาวิทยาลัยมหิดล. 91 หน้า.

ผ่องพรรณ หลาวทอง. 2531. การกระจายถิ่นของนกวงศ์ไก่ฟ้าที่พบในประเทศไทย. ฝ่ายเพาะเลี้ยงสัตว์ป่า. กองอนุรักษ์สัตว์ป่า. กรมป่าไม้. 14 หน้า.

วรวิทย์ วณิชากิชาติ. 2531. ไช้และการฟักไข่. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. หน้า.

วรรณพร คำเพราะ. 2542. การคำนวณและการผสมสูตรอาหารสัตว์ปีก. วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีการเกษตรศรีสะเกษ. 119 หน้า.

รณชัย สิทธิไกรพงษ์. 2540. พฤติกรรมสัตว์เลี้ยง. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์. คณะเทคโนโลยีการเกษตร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพมหานคร. 212 หน้า.

ศรีสกุล วรจันทราและรณชัย สิทธิไกรพงษ์. 2539. โภชนศาสตร์สัตว์. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์. กรุงเทพมหานคร. 210 หน้า.

สุจินต์ สิมารักษ์. 2532. สรีระและการสืบพันธุ์ของสัตว์ปีก. โครงการผลิตสิ่งตีพิมพ์ทางการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 165 หน้า.

วินัย ปลั่งพินิจกิจการ. 2537. การศึกษาชีวประวัติของหนอนเลี้ยงนก. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพมหานคร. 32 หน้า.

อาวุธ ต้นไซ. 2538. การผลิตสัตว์ปีก. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพมหานคร. 256 หน้า.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โอกาส ขอบเขตต์. 2541. นกในเมืองไทย. เล่ม 1. สำนักพิมพ์สารคดี. 248 หน้า.

Brain, J.R. and S.R. Humphrey. 1982. A Profile of the Endangered Species of Thailand.
Vol.1 Though Birds. The University of Florida. pp. 344.

Cololey, L.S. 1990. Scienctific Guide to Pest Control Operation for Pesticide. Harvest
Pub.Co.pp. 276.

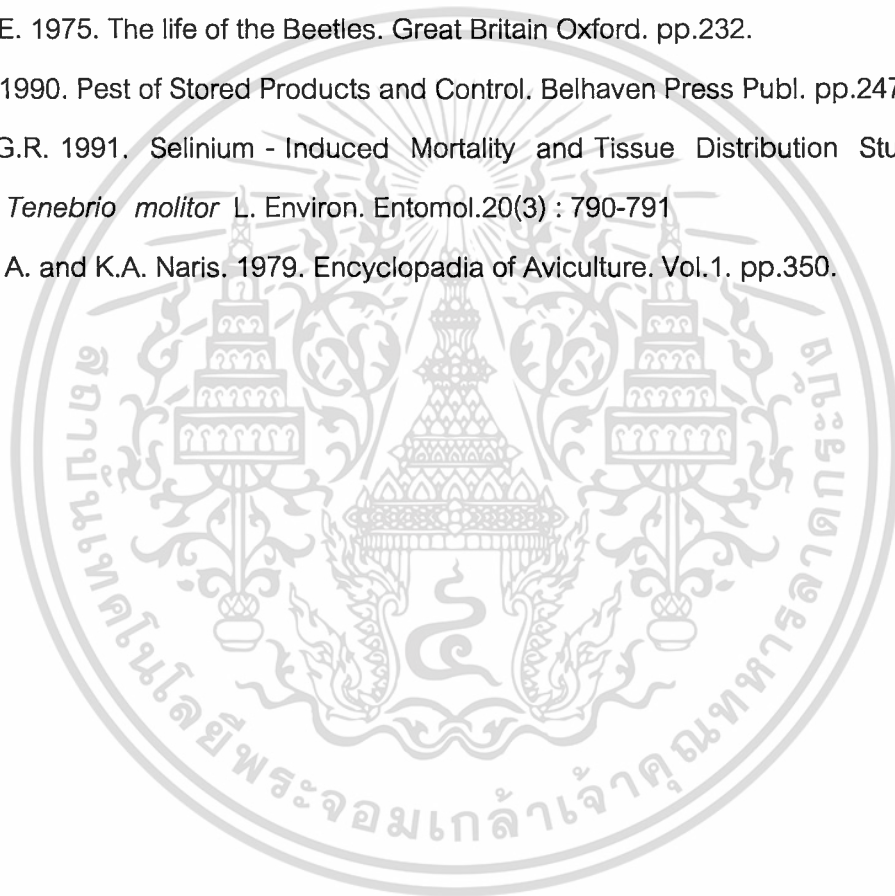
Ensminger, M.E. and C.G. Olentine, Jr. 1980. Feed and Nutrition - Complete 1st Edition.
P.875 - 913. The Ensminger Publishing Company, California, USA.

Evan. D.E. 1975. The life of the Beetles. Great Britain Oxford. pp.232.

Hill,S.D. 1990. Pest of Stored Products and Control. Belhaven Press Publ. pp.247.

Hogan, G.R. 1991. Selenium - Induced Mortality and Tissue Distribution Studies in
Tenebrio molitor L. Environ. Entomol.20(3) : 790-791

Rutgers A. and K.A. Naris. 1979. Encyclopadia of Aviculture. Vol.1. pp.350.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณอาหารที่กินต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 1-4

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	1016.50	508.25	51.57**
Error	21	206.96	9.86	
Total	23	1223.45		

CV = 6.61 %

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเชิงทางสถิติ ($P < 0.01$)

เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณอาหารที่ได้รับระหว่างสัปดาห์ที่ 1-4 โดย
Duncan's New Multiple Range Test

T2	T3	T1
56.60	44.21	41.71
ก	ข	ข

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยู่บนเส้นตรงเดียวกันและกำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 2 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณอาหารที่กินต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 5-8

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	1558.44	779.22	39.64**
Error	21	412.76	19.66	
Total	23	1971.20		

CV = 8.85 %

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$)

เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณอาหารที่ได้รับระหว่างสัปดาห์ที่ 5-8 โดย
Duncan's New Multiple Range Test

T2	T1	T3
61.42	45.24	43.33
ก	กข	ข

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยู่บนเส้นตรงเดียวกันและกำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 3 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณอาหารที่กินต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 9-12

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	1375.28	687.64	8.75**
Error	21	1650.34	78.59	
Total	23	3025.61		

CV = 15.492 %

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณอาหารที่ได้รับระหว่างสัปดาห์ที่ 9-12 โดย
Duncan's New Multiple Range Test

T2	T3	T1
67.91	52.39	51.37
ก	ข	ข

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยู่บนเส้นตรงเดียวกันและกำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 4 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณอาหารที่กินต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 13-16

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	873.57	436.78	4.52*
Error	21	2028.47	96.59	
Total	23	2902.04		

CV = 17.96 %

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณอาหารที่ได้รับระหว่างสัปดาห์ที่ 13-16 โดย
Duncan's New Multiple Range Test

T2	T1	T3
63.78	51.02	49.94
ก	ข	ข

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยู่บนเส้นตรงเดียวกันและกำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 5 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณอาหารที่กินต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 17-19

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	809.24	404.62	3.91*
Error	21	2170.94	103.38	
Total	23	2980.18		

CV = 20.81 %

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณอาหารที่ได้รับระหว่างสัปดาห์ที่ 17-19 โดย
Duncan's New Multiple Range Test

T2	T3	T1
57.08	45.08	44.45
ก	ข	ข

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยู่บนเส้นตรงเดียวกันและกำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 6 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณอาหารที่กินต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 1-19

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	1092.29	546.15	15.55**
Error	21	737.57	35.12	
Total	23	1829.87		

CV = 11.47%

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$)

เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณอาหารที่ได้รับระหว่างสัปดาห์ที่ 1-19 โดย
Duncan's New Multiple Range Test

T2	T3	T1
61.34	46.99	46.76
ก	ข	ค

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยู่บนเส้นตรงเดียวกันและกำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 7 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณโปรตีนที่ได้รับต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 1-4

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	27.08	13.54	58.03**
Error	21	4.90	0.23	
Total	23	31.98		

CV = 6.45 %

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$)

เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณโปรตีนที่ได้รับระหว่างสัปดาห์ที่ 1-4 โดย Duncan's
New Multiple Range Test

T2	T3	T1
8.65	7.73	6.08
ก	ข	ค

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยู่บนเส้นตรงเดียวกันและกำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 8 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณโปรตีนที่ได้รับต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 5-8

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	29.36	14.68	33.53**
Error	21	9.20	0.44	
Total	23	38.56		

CV = 8.47 %

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$)

เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณโปรตีนที่ได้รับระหว่างสัปดาห์ที่ 5-8 โดย Duncan's
New Multiple Range Test

T2	T3	T1
9.34	7.36	6.75
ก	ข	ข

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยู่บนเส้นตรงเดียวกันและกำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 9 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณโปรตีนที่ได้รับต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 9-12

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	3.69	15.85	8.07**
Error	21	41.22	1.96	
Total	23	72.91		

CV = 15.69 %

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$)

เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณโปรตีนที่ได้รับระหว่างสัปดาห์ที่ 9-12 โดย
Duncan's New Multiple Range Test

T2	T3	T1
10.30	9.01	7.49
ก	กข	ข

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยู่บนเส้นตรงเดียวกันและกำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 10 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณโปรตีนที่ได้รับต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 13-16

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	7.79	3.90	1.30 ^{NS}
Error	21	62.70	2.99	
Total	23	70.49		

CV = %

NS = มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

ตารางผนวกที่ 11 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณโปรตีนที่ได้รับต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 17-19

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	20.07	10.04	3.58*
Error	21	58.81	2.80	
Total	23	78.89		

CV = 21.94 %

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$)

เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณโปรตีนที่ได้รับระหว่างสัปดาห์ที่ 17-19 โดย
Duncan's New Multiple Range Test

T2	T3	T1
8.72	7.68	6.48
ก	กข	ข

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยู่บนเส้นตรงเดียวกันและกำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 12 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณโปรตีนที่ได้รับต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 1-19

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	5.69	2.85	27.61**
Error	21	2.16	0.10	
Total	23	7.85		

CV = 14.20 %

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณโปรตีนที่ได้รับระหว่างสัปดาห์ที่ 1-19 โดย
Duncan's New Multiple Range Test

T2	T3	T1
9.33	8.08	7.02
ก	ข	ค

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยู่บนเส้นตรงเดียวกันและกำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 13 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณไขมันที่ได้รับต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 1-4

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	6.66	3.33	132.34**
Error	21	0.45	0.03	
Total	23	7.11		

CV = 6.47 %

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณไขมันที่ได้รับระหว่างสัปดาห์ที่ 1-4 โดย Duncan's
New Multiple Range Test

T3	T2	T1
3.00	2.70	1.68
ก	ก	ข

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยู่บนเส้นตรงเดียวกันและกำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 14 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณไขมันที่ได้รับต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 5-8

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	5.17	2.58	63.13**
Error	21	0.86	0.04	
Total	23	6.03		

CV = 7.98 %

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณไขมันที่ได้รับระหว่างสัปดาห์ที่ 5-8 โดย Duncan's
New Multiple Range Test

T2	T3	T1
2.92	2.81	1.88
ก	ก	ข

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยู่บนเส้นตรงเดียวกันและกำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 15 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณไขมันที่ได้รับต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 9-12

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	8.11	4.05	17.57**
Error	21	4.85	0.23	
Total	23	12.95		

CV = 16.56 %

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณไขมันที่ได้รับระหว่างสัปดาห์ที่ 9-12 โดย
Duncan's New Multiple Range Test

T3	T2	T1
3.42	3.18	2.09
ก	ก	ข

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยู่บนเส้นตรงเดียวกันและกำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 16 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณไขมันที่ได้รับต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 13-16

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	6.48	3.24	11.72**
Error	21	5.80	0.28	
Total	23	12.28		

CV = 18.85 %

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณไขมันที่ได้รับระหว่างสัปดาห์ที่ 13-16 โดย
Duncan's New Multiple Range Test

T3	T2	T1
3.30	3.00	2.08
ก	ก	ข

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยู่บนเส้นตรงเดียวกันและกำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 17 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณไขมันที่ได้รับต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 17-19

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	5.43	2.71	7.20**
Error	21	7.92	0.38	
Total	23	13.35		

CV = 24.79 %

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณไขมันที่ได้รับระหว่างสัปดาห์ที่ 17-19 โดย
Duncan's New Multiple Range Test

T3	T2	T1
2.88	2.74	1.81
ก	ก	ข

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยู่บนเส้นตรงเดียวกันและกำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 18 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณไขมันที่ได้รับต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 1-19

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	6.13	3.07	31.76**
Error	21	2.03	0.10	
Total	23	8.16		

CV = 11.85 %

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณไขมันที่ได้รับระหว่างสัปดาห์ที่ 1-19 โดย
Duncan's New Multiple Range Test

T3	T2	T1
3.04	2.91	1.91
ก	ก	ข

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยู่บนเส้นตรงเดียวกันและกำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 19 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณเชื้อใยที่ได้รับต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 1-4

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	2.84	1.42	15.37**
Error	21	1.94	0.09	
Total	23	4.79		

CV = 17.72 %

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณเชื้อใยที่ได้รับระหว่างสัปดาห์ที่ 1-4 โดย
Duncan's New Multiple Range Test

T2	T3	T1
2.15	1.69	1.31
ก	ข	ค

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยู่บนเส้นตรงเดียวกันและกำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 20 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณเชื้อยีสที่ได้รับต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 5-8

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	4.02	2.01	98.51**
Error	21	0.43	0.02	
Total	23	4.45		

CV = 8.21 %

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณเชื้อยีสที่ได้รับระหว่างสัปดาห์ที่ 5-8 โดย
Duncan's New Multiple Range Test

T2	T3	T1
2.32	1.45	1.42
ก	ข	ข

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยู่บนเส้นตรงเดียวกันและกำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 21 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณเยื่อใยที่ได้รับต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 9-12

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	3.62	1.81	21.73**
Error	21	1.75	0.08	
Total	23	5.36		

CV = 14.67 %

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณเยื่อใยที่ได้รับระหว่างสัปดาห์ที่ 9-12 โดย
Duncan's New Multiple Range Test

T2	T3	T1
2.51	1.78	1.61
ก	ข	ข

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยู่บนเส้นตรงเดียวกันและกำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 22 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณเชื้อใยที่ได้รับต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 13-16

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	2.72	1.36	13.37**
Error	21	2.14	0.10	
Total	23	4.86		

CV = 16.91 %

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณเชื้อใยที่ได้รับระหว่างสัปดาห์ที่ 13-16 โดย
Duncan's New Multiple Range Test

T2	T3	T1
2.36	1.70	1.60
ก	ข	ข

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยู่บนเส้นตรงเดียวกันและกำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 23 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณเชื้อใยที่ได้รับต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 17-19

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	2.73	1.36	11.99**
Error	21	2.39	0.11	
Total	23	5.12		

CV = 19.9 %

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณเชื้อใยที่ได้รับระหว่างสัปดาห์ที่ 17-19 โดย
Duncan's New Multiple Range Test

T2	T3	T1
2.17	1.52	1.40
ก	ข	ข

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยู่บนเส้นตรงเดียวกันและกำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 24 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณเชื้อใยที่ได้รับต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 1-19

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	3.09	1.55	32.02**
Error	21	1.01	0.05	
Total	23	4.11		

CV = 12.2 %

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณเชื้อใยที่ได้รับระหว่างสัปดาห์ที่ 1-19 โดย
Duncan's New Multiple Range Test

T2	T3	T1
2.30	1.63	1.47
ก	ข	ข

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยู่บนเส้นตรงเดียวกันและกำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 25 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณเถ้าที่ได้รับต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 1-4

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	0.24	0.12	1.56 ^{NS}
Error	21	1.58	0.08	
Total	23	1.82		

CV = %

NS = มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

ตารางผนวกที่ 26 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณเถ้าที่ได้รับต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 5-8

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	1.51	0.75	4.99*
Error	21	3.17	0.15	
Total	23	4.68		

CV = 9.65 %

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณเถ้าที่ได้รับระหว่างสัปดาห์ที่ 5-8 โดย Duncan's
New Multiple Range Test

T2	T1	T3
4.31	4.06	3.70
ก	กข	ข

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยู่บนเส้นตรงเดียวกันและกำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 27 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณเถ้าที่ได้รับต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 9-12

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	0.23	0.11	0.15 ^{NS}
Error	21	15.47	0.74	
Total	23	15.70		

CV = 18.68 %

NS = มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

ตารางผนวกที่ 28 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณเถ้าที่ได้รับต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 13-16

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	0.30	0.15	0.15 ^{NS}
Error	21	21.15	1.01	
Total	23	21.45		

CV = 18.68 %

NS = มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 29 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณไส้ที่ได้รับต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 17-19

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	0.01	0.01	0.11 ^{NS}
Error	21	16.45	0.78	
Total	23	16.46		

CV = 22.59 %

NS = มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

ตารางผนวกที่ 30 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณไส้ที่ได้รับต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 1-19

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	0.10	0.05	0.17 ^{NS}
Error	21	6.23	0.30	
Total	23	6.33		

CV = %

NS = มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 31 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณแคลเซียมที่ได้รับต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 1-4

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	0.14	0.07	7.10*
Error	21	0.27	0.01	
Total	23	0.41		

CV = 7.48 %

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณแคลเซียมที่ได้รับระหว่างสัปดาห์ที่ 1-4 โดย
Duncan's New Multiple Range Test

T2	T1	T3
1.59	1.56	1.41
ก	ก	ข

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยู่บนเส้นตรงเดียวกันและกำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 32 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณแคลเซียมที่ได้รับต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 5-8

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	0.70	0.35	12.96**
Error	21	0.57	0.03	
Total	23	1.27		

CV = 10.10 %

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเชิงทางสถิติ ($P < 0.01$)

เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณแคลเซียมที่ได้รับระหว่างสัปดาห์ที่ 5-8 โดย
Duncan's New Multiple Range Test

T2	T1	T3
1.76	1.73	1.39
ก	ก	ข

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยู่บนเส้นตรงเดียวกันและกำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 33 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณแคลเซียมที่ได้รับต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 9-12

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	0.26	0.13	1.02 ^{NS}
Error	21	2.73	0.13	
Total	23	2.99		

CV = 19.46 %

NS = มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P>0.05$)

ตารางผนวกที่ 34 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณแคลเซียมที่ได้รับต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 13-16

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	0.37	0.18	1.50 ^{NS}
Error	21	2.58	0.12	
Total	23	2.95		

CV = 19.59 %

NS = มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P>0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 35 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณแคลเซียมที่ได้รับต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 17-19

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	0.14	0.07	0.58 ^{NS}
Error	21	2.56	0.12	
Total	23	2.70		

CV = 22.06 %

NS = มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P > 0.05$)

ตารางผนวกที่ 36 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณแคลเซียมที่ได้รับต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 1-19

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	0.28	0.14	3.19 ^{NS}
Error	21	0.94	0.04	
Total	23	1.22		

CV = 19.59 %

NS = มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P > 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 37 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณฟอสฟอรัสที่ได้รับต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 1-4

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	0.01	0.32	24.29**
Error	21	0.50	0.01	
Total	23	0.01		

CV = 6.84 %

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณฟอสฟอรัสที่ได้รับระหว่างสัปดาห์ที่ 1-4 โดย
Duncan's New Multiple Range Test

T2	T3	T1
0.19	0.16	0.15
ก	ข	ข

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยู่บนเส้นตรงเดียวกันและกำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 38 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณฟอสฟอรัสที่ได้รับต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 5-8

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	0.01	0.60	23.02**
Error	21	0.01	0.02	
Total	23	0.02		

CV = 9.15 %

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณฟอสฟอรัสที่ได้รับระหว่างสัปดาห์ที่ 5-8 โดย
Duncan's New Multiple Range Test

T2	T1	T3
0.23	0.17	0.16
ก	ข	ข

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยู่บนเส้นตรงเดียวกันและกำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 39 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณฟอสฟอรัสที่ได้รับต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 9-12

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	0.01	0.51	4.77*
Error	21	0.02	0.11	
Total	23	0.03		

CV = 15.89 %

* = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณฟอสฟอรัสที่ได้รับระหว่างสัปดาห์ที่ 9-12 โดย
Duncan's New Multiple Range Test

T2	T3	T1
0.23	0.20	0.19
ก	ข	ข

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยู่บนเส้นตรงเดียวกันและกำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางผนวกที่ 40 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณฟอสฟอรัสที่ได้รับต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 13-16

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	0.01	0.27	2.08 ^{NS}
Error	21	0.03	0.01	
Total	23	0.03		

CV = %

NS = มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 41 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณฟอสฟอรัสที่ได้รับต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 17-19

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	0.47	0.23	1.68 ^{NS}
Error	21	0.03	0.01	
Total	23	0.03		

CV = 21.38 %

NS = มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

ตารางผนวกที่ 42 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณฟอสฟอรัสที่ได้รับต่อตัวต่อวัน
ระหว่างสัปดาห์ที่ 1-19

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	0.07	0.36	7.76 ^{**}
Error	21	0.09	0.05	
Total	23	0.02		

CV = 11.77 %

** = มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.01$)

เปรียบเทียบความแตกต่างของปริมาณฟอสฟอรัสที่ได้รับระหว่างสัปดาห์ที่ 1-19 โดย
Duncan's New Multiple Range Test

T2	T1	T3
0.23	0.18	0.17
ก	ข	ข

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยู่บนเส้นตรงเดียวกันและกำกับด้วยอักษรต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 43 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของจำนวนไขไก่ฟ้าตลอดการทดลอง 19 สัปดาห์ (ฟองต่อตัว)

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	179.57	89.79	0.32 ^{NS}
Error	17	4839.35	284.67	
Total	19	5018.92		

CV = 80.01 %

NS = มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

ตารางผนวกที่ 44 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักไขไก่ฟ้าตลอดการทดลอง 19 สัปดาห์ (กรัมต่อฟอง)

SOS	df	SS	MS	F
Treatment	2	0.41	0.21	0.04 ^{NS}
Error	17	93.62	5.51	
Total	19	94.03		

CV = 5.33 %

NS = มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

ตารางผนวกที่ 45 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ไข่มีเชื้อ

SOS	df	SS	MS	F
Treatment	2	101.60	50.80	0.26 ^{NS}
Error	17	3338.92	196.41	
Total	19	3440.52		

CV = 22.88 %

NS = มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 46 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์เชื้อตาย

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	11.66	5.83	0.06 ^{NS}
Error	17	1543.90	90.82	
Total	19	1555.55		

CV = 125.41 %

NS = มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

ตารางผนวกที่ 47 แสดงผลวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์การฟักออกของไข่เชื้อเจริญ

SOV	df	SS	MS	F
Treatment	2	455.11	227.56	0.88 ^{NS}
Error	17	4405.68	259.16	
Total	19	4860.79		

CV = 47.33 %

NS = มีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้