

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	(3)
Abstract.....	(5)
กิตติกรรมประกาศ.....	(7)
สารบัญ.....	(8)
รายการตาราง.....	(10)
รายการตารางภาคผนวก.....	(11)
รายการภาพประกอบ.....	(16)
รายการภาพประกอบภาคผนวก.....	(18)
ตัวย่อ และสัญลักษณ์.....	(19)
บทที่	
1. บทนำ.....	1
บทนำต้นเรื่อง.....	1
การตรวจเอกสาร.....	3
วัตถุประสงค์.....	9
2. การทดลองที่ 1.....	10
บทนำ.....	10
วัตถุประสงค์.....	10
วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง.....	11
ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง.....	13
3. การทดลองที่ 2.....	31
บทนำ.....	31
วัตถุประสงค์.....	32
สารเคมี วัสดุ อุปกรณ์ และวิธีการทดลอง.....	33
ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง.....	39
4. บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	49

## สารบัญ

	หน้า
เอกสารอ้างอิง.....	53
ภาคผนวก.....	59
ประวัติผู้เขียน.....	95

## รายการตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ปริมาณฮอร์โมนเฮกเอสโตรลตกค้างในไก่หลังการฝังฮอร์โมน ขนาด 12 มิลลิกรัม ที่บริเวณ 1/3 จากด้านบนของลำคอ เป็นเวลา 44 วัน.....	8
2 ผลจากการตอนไก่โดยวิธีต่าง ๆ ต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ปริมาณอาหารที่กิน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว และต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนัก ตัวไก่ 1 กิโลกรัม (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน).....	15
3 ผลของวิธีการตอนไก่ต่อบางลักษณะของคุณภาพซากในไก่ ที่อายุการตอน 4, 6, 8 และ 10 สัปดาห์ (ค่าเฉลี่ย).....	17
4 ผลการศึกษาเปอร์เซ็นต์การวิเคราะห์คืนกลับของสารละลายมาตรฐานเฮกเอสโตรล.....	44
5 ผลการศึกษาเปอร์เซ็นต์การวิเคราะห์คืนกลับของสารละลายมาตรฐานเฮกเอสโตรล ในเนื้อไก่.....	45
6 ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณในเม็ดเฮกเอสโตรล.....	46
7 ผลการตรวจวิเคราะห์ปริมาณเฮกเอสโตรลในศีรษะไก่.....	47

รายการตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1 เปรียบเทียบไก่เทศเมียและไก่เทศผู้ไม่ตอน ในด้านน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ปริมาณอาหารที่กิน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว และต้นทุนค่าอาหาร ในการเพิ่มน้ำหนักตัวไก่ 1 กิโลกรัม (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน).....	64
2 เปรียบเทียบไก่เทศเมียและไก่เทศผู้ตอนแบบฝังฮอร์โมน ในด้านน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ปริมาณอาหารที่กิน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว และต้นทุนค่าอาหาร ในการเพิ่มน้ำหนักตัวไก่ 1 กิโลกรัม (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน).....	65
3 เปรียบเทียบไก่เทศเมียและไก่เทศผู้ตอนแบบผ่าตัด ในด้านน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ปริมาณอาหารที่กิน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว และต้นทุนค่าอาหาร ในการเพิ่มน้ำหนักตัวไก่ 1 กิโลกรัม (ค่าเฉลี่ย $\pm$ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน).....	66
4 เปรียบเทียบไก่เทศเมียและไก่เทศผู้ไม่ตอน ด้านลักษณะของคุณภาพซาก ในไก่ที่อายุการตอน 4, 6, 8 และ 10 สัปดาห์ (ค่าเฉลี่ย).....	67
5 เปรียบเทียบไก่เทศเมียและไก่เทศผู้ตอนแบบฝังฮอร์โมน ด้านลักษณะของคุณภาพซาก ในไก่ที่อายุการตอน 4, 6, 8 และ 10 สัปดาห์ (ค่าเฉลี่ย).....	68
6 เปรียบเทียบไก่เทศเมียและไก่เทศผู้ตอนแบบผ่าตัด ด้านลักษณะของคุณภาพซาก ในไก่ที่อายุการตอน 4, 6, 8 และ 10 สัปดาห์ (ค่าเฉลี่ย).....	69
7 ส่วนประกอบวัตถุดิบอาหารสัตว์และส่วนประกอบของโภชนะอาหารที่ใช้ในการทดลอง.....	70
8 ส่วนประกอบของไวตามินพรีมิกซ์ และแร่ธาตุพรีมิกซ์ที่ใช้ในการทดลองสำหรับการผสม อาหาร 1,000 กิโลกรัม.....	71
9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักตัวเริ่มต้นเป็นกรัม.....	74
10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเพิ่มน้ำหนักตัวเป็นกรัม ในช่วง 0-1 สัปดาห์.....	74
11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเพิ่มน้ำหนักตัวเป็นกรัม ในช่วง 0-2 สัปดาห์.....	74
12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเพิ่มน้ำหนักตัวเป็นกรัม ในช่วง 0-4 สัปดาห์.....	75
13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเพิ่มน้ำหนักตัวเป็นกรัม ในช่วง 0-6 สัปดาห์.....	75
14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเพิ่มน้ำหนักตัวเป็นกรัม ในช่วง 0-8 สัปดาห์.....	75
15 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการเพิ่มน้ำหนักตัวเป็นกรัม ในช่วง 0-10 สัปดาห์.....	76

รายการตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณอาหารที่กินเป็นกรัม ในช่วง 0-1 สัปดาห์.....	76
17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณอาหารที่กินเป็นกรัม ในช่วง 0-2 สัปดาห์.....	76
18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณอาหารที่กินเป็นกรัม ในช่วง 0-4 สัปดาห์.....	77
19 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณอาหารที่กินเป็นกรัม ในช่วง 0-6 สัปดาห์.....	77
20 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณอาหารที่กินเป็นกรัม ในช่วง 0-8 สัปดาห์.....	77
21 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของปริมาณอาหารที่กินเป็นกรัม ในช่วง 0-10 สัปดาห์.....	78
22 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำนมกตัว ในช่วง 0-1 สัปดาห์.....	78
23 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำนมกตัว ในช่วง 0-2 สัปดาห์.....	78
24 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำนมกตัว ในช่วง 0-4 สัปดาห์.....	79
25 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำนมกตัว ในช่วง 0-6 สัปดาห์.....	79
26 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำนมกตัว ในช่วง 0-8 สัปดาห์.....	79
27 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำนมกตัว ในช่วง 0-10 สัปดาห์.....	80
28 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำนมกตัวก่อนฆ่าเป็นกรัม ที่อายุการตอน 4 สัปดาห์.....	80
29 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำนมกตัวก่อนขนเป็นกรัม ที่อายุการตอน 4 สัปดาห์.....	80
30 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์น้ำนมกตัวหลังขนต่อน้ำนมกตัวเริ่มต้น ที่อายุการตอน 4 สัปดาห์.....	81
31 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำนมกตัวกินได้เป็นกรัม ที่อายุการตอน 4 สัปดาห์.....	81

รายการตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
32 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์น้ำหนักซากกินได้ต่อน้ำหนักตัวเริ่มต้น ที่อายุการตอน 4 สัปดาห์.....	81
33 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักไขมันหน้าท้องเป็นกรัม ที่อายุการตอน 4 สัปดาห์.....	82
34 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์น้ำหนักไขมันหน้าท้องต่อ น้ำหนักตัวก่อนฆ่าที่อายุการตอน 4 สัปดาห์.....	82
35 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักตับเป็นกรัม ที่อายุการตอน 4 สัปดาห์.....	82
36 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตับต่อน้ำหนักตัวก่อนฆ่า ที่อายุการตอน 4 สัปดาห์.....	83
37 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความยาวขาเป็นเซนติเมตร ที่อายุการตอน 4 สัปดาห์.....	83
38 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสีไขมันหน้าท้อง ที่อายุการตอน 4 สัปดาห์.....	83
39 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักตัวก่อนฆ่าเป็นกรัม ที่อายุการตอน 6 สัปดาห์.....	84
40 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักซากถอนขนเป็นกรัม ที่อายุการตอน 6 สัปดาห์.....	84
41 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัวหลังถอนขนต่อน้ำหนักตัวเริ่มต้น ที่อายุการตอน 6 สัปดาห์.....	84
42 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักซากกินได้เป็นกรัม ที่อายุการตอน 6 สัปดาห์.....	85
43 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์น้ำหนักซากกินได้ต่อน้ำหนักตัวเริ่มต้น ที่อายุการตอน 6 สัปดาห์.....	85
44 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักไขมันหน้าท้องเป็นกรัม ที่อายุการตอน 6 สัปดาห์.....	85
45 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์น้ำหนักไขมันหน้าท้องต่อ น้ำหนักตัวก่อนฆ่าที่อายุการตอน 6 สัปดาห์.....	86

รายการตารางภาคผนวก (ต่อ)

	หน้า
ตารางภาคผนวกที่	
46 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักตับเป็นกรัม ที่อายุการตอน 6 สัปดาห์.....	86
47 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตับต่อน้ำหนักตัวก่อนฆ่า ที่อายุการตอน 6 สัปดาห์.....	86
48 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความยาวขาเป็นเซนติเมตร ที่อายุการตอน 6 สัปดาห์.....	87
49 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสีไขมันหน้าท้อง ที่อายุการตอน 6 สัปดาห์.....	87
50 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักตัวก่อนฆ่าเป็นกรัม ที่อายุการตอน 8 สัปดาห์.....	87
51 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักซากถอนขนเป็นกรัม ที่อายุการตอน 8 สัปดาห์.....	88
52 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัวหลังถอนขนต่อน้ำหนักตัวเริ่มต้น ที่อายุการตอน 8 สัปดาห์.....	88
53 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักซากกินได้เป็นกรัม ที่อายุการตอน 8 สัปดาห์.....	88
54 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์น้ำหนักซากกินได้ต่อน้ำหนักตัวเริ่มต้น ที่อายุการตอน 8 สัปดาห์.....	89
55 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักไขมันหน้าท้องเป็นกรัม ที่อายุการตอน 8 สัปดาห์.....	89
56 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์น้ำหนักไขมันหน้าท้องต่อ น้ำหนักตัวก่อนฆ่าที่อายุการตอน 8 สัปดาห์.....	89
57 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักตับเป็นกรัม ที่อายุการตอน 8 สัปดาห์.....	90
58 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตับต่อน้ำหนักตัวก่อนฆ่า ที่อายุการตอน 8 สัปดาห์.....	90
59 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความยาวขาเป็นเซนติเมตร ที่อายุการตอน 8 สัปดาห์.....	90
60 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสีไขมันหน้าท้อง ที่อายุการตอน 8 สัปดาห์.....	91

รายการตารางภาคผนวก (ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
61 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักตัวก่อนฆ่าเป็นกรัม ที่อายุการตอน 10 สัปดาห์.....	91
62 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักซากถอนขนเป็นกรัม ที่อายุการตอน 10 สัปดาห์.....	91
63 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัวหลังถอนขนต่อน้ำหนักตัวเริ่มต้น ที่อายุการตอน 10 สัปดาห์.....	92
64 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักซากกินได้เป็นกรัม ที่อายุการตอน 10 สัปดาห์.....	92
65 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์น้ำหนักซากกินได้ต่อน้ำหนักตัวเริ่มต้น ที่อายุการตอน 10 สัปดาห์.....	92
66 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักไขมันหน้าท้องเป็นกรัม ที่อายุการตอน 10 สัปดาห์.....	93
67 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์น้ำหนักไขมันหน้าท้องต่อ น้ำหนักตัวก่อนฆ่าที่อายุการตอน 10 สัปดาห์.....	93
68 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของน้ำหนักตับเป็นกรัม ที่อายุการตอน 10 สัปดาห์.....	93
69 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตับต่อน้ำหนักตัวก่อนฆ่า ที่อายุการตอน 10 สัปดาห์.....	94
70 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความยาวขาเป็นเซนติเมตร ที่อายุการตอน 10 สัปดาห์.....	94
71 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของสีไขมันหน้าท้อง ที่อายุการตอน 10 สัปดาห์.....	94



## รายการภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
1 เปรียบเทียบลักษณะทางเพศแบบทุติยภูมิระหว่างไก่ตอนและไก่ไม่ตอน.....	3
2 โครงสร้างทางเคมีของเฮกเอสตรอล.....	5
3 โครงสร้างทางเคมีของไดเอทิลลิตัลเบสตรอล.....	5
4 เปรียบเทียบผลของการตอนโดยวิธีต่าง ๆ ต่อลักษณะภายนอกของซากไก่ กลุ่มควบคุม กลุ่มตอนแบบฝังฮอร์โมน กลุ่มตอนแบบผ่าตัด และไก่กลุ่มเพศเมีย ภายหลังทำการตอนที่ 4 สัปดาห์.....	21
5 เปรียบเทียบผลของการตอนโดยวิธีต่าง ๆ ต่อลักษณะภายนอกของซากไก่ กลุ่มควบคุม กลุ่มตอนแบบฝังฮอร์โมน กลุ่มตอนแบบผ่าตัด และไก่กลุ่มเพศเมีย ภายหลังทำการตอนที่ 6 สัปดาห์.....	22
6 เปรียบเทียบผลของการตอนโดยวิธีต่าง ๆ ต่อลักษณะภายนอกของซากไก่ กลุ่มควบคุม กลุ่มตอนแบบฝังฮอร์โมน กลุ่มตอนแบบผ่าตัด และไก่กลุ่มเพศเมีย ภายหลังทำการตอนที่ 8 สัปดาห์.....	23
7 เปรียบเทียบผลของการตอนโดยวิธีต่าง ๆ ต่อลักษณะภายนอกของซากไก่ กลุ่มควบคุม กลุ่มตอนแบบฝังฮอร์โมน กลุ่มตอนแบบผ่าตัด และไก่กลุ่มเพศเมีย ภายหลังทำการตอนที่ 10 สัปดาห์.....	24
8 เปรียบเทียบผลของวิธีการตอนโดยวิธีต่าง ๆ ต่อขนาดและลักษณะของอวัยวะ และการสะสมไขมันในซาก ภายหลังทำการตอนที่ 4 สัปดาห์.....	25
9 เปรียบเทียบผลของวิธีการตอนโดยวิธีต่าง ๆ ต่อขนาดและลักษณะของอวัยวะ และการสะสมไขมันในซาก ภายหลังทำการตอนที่ 6 สัปดาห์.....	26
10 เปรียบเทียบผลของวิธีการตอนโดยวิธีต่าง ๆ ต่อขนาดและลักษณะของอวัยวะ และการสะสมไขมันในซาก ภายหลังทำการตอนที่ 8 สัปดาห์.....	27
11 เปรียบเทียบผลของวิธีการตอนโดยวิธีต่าง ๆ ต่อขนาดและลักษณะของอวัยวะ และการสะสมไขมันในซาก ภายหลังทำการตอนที่ 10 สัปดาห์.....	28
12 ผลของฮอร์โมนเพศเมียต่อขนาดและลักษณะของอวัยวะ.....	29
13 เปรียบเทียบผลของการตอนโดยวิธีการต่าง ๆ และเพศต่อลักษณะอวัยวะภายใน หลังทำการตอนที่ 4, 6, 8 และ 10 สัปดาห์.....	30

รายการภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
14 วิธีการสกัดและทำให้บริสุทธิ์.....	37
15 absorption spectrum ของเฮกเอสโตรอลในเมทานอล.....	40
16 โคโรมาโตแกรมการแยกเฮกเอสโตรอลออกจากไดเอทิลสตีลเบสโตรอลด้วย HPLC เมื่อใช้เฟสเคลื่อนที่ อะซีโตไนไตรล์ : น้ำ ที่อัตราส่วน 37 : 63.....	41
17 ผลทดสอบสารสกัดแทรก ในสารละลายหลังผ่านกระบวนการสกัดจากเนื้อเยื่อไก่.....	42
18 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างอัตราส่วนน้ำหนัก (weight ratios) กับอัตราส่วนพื้นที่ใต้กราฟ (peak area ratios) ของเฮกเอสโตรอล และไดเอทิลสตีลเบสโตรอลซึ่งใช้เป็น internal standard (IS).....	43
19 โคโรมาโตแกรมของการตรวจวิเคราะห์ปริมาณเฮกเอสโตรอลในเนื้อไก่ที่ 4 สัปดาห์หลัง การฝังฮอร์โมน.....	48
20 โคโรมาโตแกรมของการตรวจวิเคราะห์ปริมาณเฮกเอสโตรอลในตับไก่ที่ 4 สัปดาห์หลัง การฝังฮอร์โมน.....	48

## รายการภาพประกอบภาคผนวก

ภาพที่	หน้า
1 ตำแหน่งกรีดแผลระหว่างซี่โครงที่สุดท้าย.....	60
2 เครื่องมือในการตอนไก่แบบผ่าตัด.....	61
3 วิธีการตอนไก่แบบผ่าตัด.....	62
4 แสดงตำแหน่งของเม็ดฮอริโมนที่ฝังอยู่ใกล้ท้ายทอยไก่ และตำแหน่งการแทงกระบอกเข็ม ฝังฮอริโมน.....	63
5 เม็ดฮอริโมน และเครื่องมือในการตอนไก่แบบฝังฮอริโมน.....	63
6 การวัดความยาวขา.....	73
7 การตัดแต่งซากกินได้.....	70

## ตัวย่อ และสัญลักษณ์

มก.	=	มิลลิกรัม
มล.	=	มิลลิลิตร
%	=	percentage
$\lambda_{max}$	=	maximum absorbance
$\mu$	=	microlitre
CV	=	coefficient of variance
HEX	=	hexestrol
HPLC	=	high performance liquid chromatography
IS	=	internal standard
M	=	molar
ME	=	metabolizable energy
ng/g	=	nanogram per gram
nm	=	nanometre
pg/g	=	picogram per gram
SD	=	standard deviation