195560

BOOK_VRU

1000162637

รายงานการวิจัย
เรื่อง

การเปรียบเทียบผลของการเสริมสมุนไพรในอาหารและการให้กินสมุนไพรอย่างอิสระต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซากของไก่กระทง

The Comparative of Effects of Herbal Dietary Supplementation and Herbal Free Feeding on Growth Performance and Carcass Characteristics of Broilers.

ราชาวดี ยอดเศรณี และ สุรพงษ์ ธรรมขันธ์

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

รายงานการวิจัยฉบับนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสถาบันวิจัยและพัฒนา
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์
ปีงบประมาณ 2550

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่อง "การเปรียบเทียบผลของการเสริมสมุนไพรในอาหารและการให้กินสมุนไพรอย่างอิสระต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซากของไก่กระทง" ได้รับการสนับสนุนงานวิจัยจากเงินทุนสนับสนุนการวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ในปีงบประมาณ 2550

คณะผู้วิจัยจึงขอขอบคุณพระคุณผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา ผศ.ดร.อรสา โกศลานันทกุล คณะกรรมการพิจารณาทุน ตลอดจนเจ้าหน้าที่สถาบันวิจัยและพัฒนาทุกท่าน ที่ได้เล็งเห็นความสำคัญของการวิจัยด้านสมุนไพรในการเลี้ยงสัตว์ จนทำให้ข้าพเจ้าได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยในเรื่องนี้ ซึ่งผลการวิจัยที่ได้จะใช้เป็นแนวทางในการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน และทำการวิจัยร่วมกับท้องถิ่นในโอกาสต่อไป

ราชาวดี ยอดเศรณี และสุรพงษ์ ธรรมขันธ์

มกราคม 2551

หัวข้อวิจัย : การเปรียบเทียบผลของการเสริมสมุนไพรในอาหารและการให้กินสมุนไพรอย่างอิสระต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซากของไก่กระทง
ชื่อผู้วิจัย : ราชาวดี ยอดเศรณี และสุรพงษ์ ธรรมขันธ์
คณะ : เทคโนโลยีการเกษตร
หน่วยงาน : มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี
ปีการศึกษา : 2550

บทคัดย่อ

การเปรียบเทียบผลของการเสริมสมุนไพรในอาหารและการให้กินสมุนไพรอย่างอิสระต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซากของไก่กระทง ทำการศึกษาในไก่กระทงพันธุ์ ROSS 208 คละเพศ อายุ 1 วัน จำนวน 189 ตัว โดยแบ่งออกเป็น 7 กลุ่มๆ ละ 3 ซ้ำๆ ละ 9 ตัว ทำการเลี้ยงตั้งแต่อายุ 1 ถึง 40 วัน วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design ซึ่งไก่กระทงแต่ละกลุ่มจะได้รับอาหารดังนี้ กลุ่มที่ 1 อาหารสูตรปกติ (กลุ่มควบคุม) กลุ่มที่ 2 อาหารสูตรปกติเสริมฟ้าทะลายโจร 0.5 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 3 อาหารสูตรปกติเสริมลูกใต้ใบ 0.5 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 4 อาหารสูตรปกติเสริมมะขามป้อม 0.5 เปอร์เซ็นต์ กลุ่มที่ 5 อาหารสูตรปกติและให้กินฟ้าทะลายโจรอย่างอิสระ กลุ่มที่ 6 อาหารสูตรปกติและให้กินลูกใต้ใบอย่างอิสระ และกลุ่มที่ 7 อาหารสูตรปกติและให้กินมะขามป้อมอย่างอิสระ ผลการทดลองพบว่า การให้สมุนไพรแก่ไก่กระทงโดยการเสริมลงไปในอาหาร 0.5 เปอร์เซ็นต์ มีผลช่วยปรับปรุงสมรรถภาพการผลิตของไก่กระทงได้ดีกว่าการให้กินสมุนไพรอย่างอิสระ โดยไก่กระทงที่กินอาหารเสริมลูกใต้ใบ มีปริมาณการกินสมุนไพรและอัตราการเจริญเติบโตต่อวันมากที่สุด มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อดีที่สุด และมีอัตราการตายน้อยที่สุด โดยแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) กับไก่กลุ่มควบคุม ไก่กลุ่มที่ให้กินฟ้าทะลายโจร ไก่ที่ให้กินลูกใต้ใบ และไก่ที่ให้กินมะขามป้อมอย่างอิสระ แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) กับไก่ที่กินอาหารเสริมฟ้าทะลายโจร และไก่ที่กินอาหารเสริมมะขามป้อม 0.5 เปอร์เซ็นต์ ด้านคุณภาพซากพบว่าไก่ทุกกลุ่มมีคุณภาพซากใกล้เคียงกัน แต่ไก่กระทงที่ได้กินสมุนไพรทุกกลุ่มมีแนวโน้มว่ามีเปอร์เซ็นต์อวัยวะในระบบทางเดินอาหารมากกว่าและมีความยาวลำไส้ที่ยาวกว่า โดยมีความยาวไส้ติ่งยาวกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) กับไก่กลุ่มควบคุม

คำสำคัญ : สมุนไพร การเสริมในอาหาร การให้กินอย่างอิสระ สมรรถภาพการผลิต คุณภาพซาก

สารบัญ

		หน้า
กิตติกรรมประกาศ		(1)
บทคัดย่อภาษาไทย		(2)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ		(3)
สารบัญ		(4)
สารบัญตาราง		(7)
สารบัญภาพ		(8)
บทที่ 1	บทนำ	1
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
	สมุนไพร	3
	- รูปแบบของสมุนไพรที่ใช้ในการเลี้ยงสัตว์	3
	- การออกฤทธิ์ของสมุนไพร	3
	- ประโยชน์ของสมุนไพรที่นำมาใช้ในอาหารสัตว์	4
	ฟ้าทะลายโจร	4
	- ลักษณะทางพฤกษศาสตร์	4
	- สารสำคัญและการออกฤทธิ์	5
	- ผลของการใช้ฟ้าทะลายโจรต่อการผลิตสัตว์ปีก	6
	ลูกใต้ใบ	7
	- ลักษณะทางพฤกษศาสตร์	7
	- สารสำคัญและการออกฤทธิ์	8
	- ผลของการใช้ฟ้าทะลายโจรต่อการผลิตสัตว์ปีก	8

หน้า

มะขามป้อม..... 9
- ลักษณะทางพฤกษศาสตร์..... 9
- สารสำคัญและการออกฤทธิ์..... 9
- ผลของการใช้ฟ้าทะลายโจรต่อการผลิตสัตว์ปีก..... 10
- การเลือกกินอิสระ..... 11

บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีดำเนินการวิจัย..... 13
อุปกรณ์..... 13
- สัตว์ทดลอง..... 13
- โรงเรือนและอุปกรณ์การเลี้ยง 13
- สมุนไพร..... 13
- อุปกรณ์ในการดำเนินงานวิจัย..... 13
- อุปกรณ์และสารเคมีสำหรับการวิเคราะห์สมุนไพรและอาหารสัตว์ทางเคมี.... 14
วิธีการ..... 16
- แผนการทดลอง..... 16
- การจัดการเลี้ยงดู..... 16
- วิธีการให้สมุนไพร..... 16
- การบันทึกข้อมูล..... 17
- การวิเคราะห์ทางเคมี..... 17
- การวิเคราะห์ทางสถิติ..... 17
- สถานที่ทำการทดลอง..... 18
- ระยะเวลาในการทดลอง..... 18

บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์..... 20
สมรรถภาพการผลิตของไก่กระทง..... 20
- ปริมาณการกินอาหาร..... 20
- ปริมาณการกินสมุนไพร..... 21
- อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน..... 22
- อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ..... 24

หน้า

- อัตราการตาย..... 25

คุณภาพซาก..... 26

บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ..... 30

สรุปผลการทดลอง..... 30

ข้อเสนอแนะจากการทดลอง..... 30

เอกสารอ้างอิง..... 31

ภาคผนวก..... 34

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	องค์ประกอบทางเคมี (%) ของอาหารไก่กระทงที่ใช้ในการทดลอง.....	19
2	องค์ประกอบทางเคมี (%) ของสมุนไพรที่ใช้ในการทดลอง.....	19
3	การเปรียบเทียบผลของการเสริมสมุนไพรในอาหารและการให้กินสมุนไพรอย่างอิสระต่อปริมาณการกินอาหาร (กรัม/ตัว/วัน) ของไก่กระทง.....	21
4	การเปรียบเทียบผลของการเสริมสมุนไพรในอาหารและการให้กินสมุนไพรอย่างอิสระต่อปริมาณการกินสมุนไพร (กรัม/ตัว/วัน) ของไก่กระทง.....	22
5	การเปรียบเทียบผลของการเสริมสมุนไพรในอาหารและการให้กินสมุนไพรอย่างอิสระต่ออัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (กรัม/ตัว) ของไก่กระทง.....	24
6	การเปรียบเทียบผลของการเสริมสมุนไพรในอาหารและการให้กินสมุนไพรอย่างอิสระต่ออัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของไก่กระทง.....	25
7	การเปรียบเทียบผลของการเสริมสมุนไพรในอาหารและการให้กินสมุนไพรอย่างอิสระต่ออัตราการตาย (%) ของไก่กระทง.....	26
8	การเปรียบเทียบผลของการเสริมสมุนไพรในอาหารและการให้กินสมุนไพรอย่างอิสระต่อเปอร์เซ็นต์ซากของไก่กระทง.....	28

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	สมุนไพรฟ้าทะลายโจร.....	5
2	สมุนไพรลูกใต้ใบ.....	8
3	สมุนไพรฟ้ามะขามป้อม.....	10

ภาพผนวกที่

1	กรงและโรงเรือนเลี้ยงไก่กระทงขณะไก่อายุ 1 วัน (เตรียมต้นการทดลอง).....	34
2	กรงและโรงเรือนเลี้ยงไก่กระทงขณะอายุไก่ 40 วัน (สิ้นสุดการทดลอง).....	34
3	การวัดคุณภาพซากไก่กระทง.....	35
4	การแขวนภาชนะใส่สมุนไพรให้ไก่กินอย่างอิสระ.....	35
5	การชั่งน้ำหนักไก่กระทงเริ่มต้นและสิ้นสุดการทดลอง.....	36

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

FAO (อ้างโดย Eecutive Guide, 2004) รายงานว่าในปีพ.ศ. 2547 ประเทศไทยเป็นประเทศผู้ผลิตเนื้อไก่ส่งออกมากเป็นอันดับ 5 ของโลก โดยมีสหรัฐอเมริกา บราซิล และจีนเป็นผู้ผลิตรายใหญ่ โดยมีมูลค่าการส่งออกไก่เนื้อและผลิตภัณฑ์เป็นมูลค่ารวม 31,574,751,183 บาท และมีผู้เลี้ยงไก่เนื้อทั้งรายเล็กและรายใหญ่ในประเทศทั้งสิ้น 32,960 ครัวเรือน

อย่างไรก็ดีจากการเร่งผลิตสัตว์เพื่อการส่งออก และเพื่อการบริโภคภายในประเทศได้ก่อให้เกิดปัญหาตามมาหลายด้าน เช่น ปัญหามลภาวะ การระบาดของโรคติดต่อชนิดใหม่ๆ พันธุกรรมของสัตว์พื้นเมืองที่กำลังจะถูกแทนที่ด้วยสายพันธุ์ลูกผสม และปัญหาการใช้ยาปฏิชีวนะหรือสารเคมีอันตรายในการเลี้ยงสัตว์ เป็นต้น โดยเฉพาะการตระหนักถึงข้อเสียของยาปฏิชีวนะในด้านการตกค้างภายในเนื้อสัตว์ การดื้อยา ค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้น และด้านสุขภาพผู้บริโภค (พันทิพา, 2547) จึงมีผู้ผลิตสัตว์สัตว์จำนวนมากหันมาใช้สารธรรมชาติต่างๆ ในการผลิตสัตว์ทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะหรือสารเคมีอันตรายต่างๆ

การใช้สมุนไพรในการเลี้ยงสัตว์เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่ได้รับความสนใจ เพราะสมุนไพรหลายชนิดออกฤทธิ์เป็นยารักษาโรค และยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคบางชนิดได้ให้ผลใกล้เคียงกับการใช้ยาปฏิชีวนะ แต่พืชสมุนไพรไม่ค่อยพบรายงานการตกค้างในสัตว์เลี้ยง เพราะเป็นพืชจากธรรมชาติ อีกทั้งหาง่าย และมีอยู่ทั่วไปในทุกท้องถิ่น และในปัจจุบันได้มีงานวิจัยด้านสมุนไพรจำนวนมากซึ่งล้วนแต่เพื่อวัตถุประสงค์ในการหาสารทดแทนยาปฏิชีวนะต่างๆ เพื่อความปลอดภัยของสัตว์เลี้ยงและผู้บริโภค แต่ปัญหาหลักในการศึกษาด้านสมุนไพรคือรูปแบบที่ใช้ เนื่องจากสมุนไพรสามารถนำมาใช้เลี้ยงสัตว์ได้ทั้งแบบสด แบบแห้ง และแบบสารสกัด (ลูซี, 2545) ซึ่งต้องใช้ความเหมาะสมในการนำไปใช้ที่แตกต่างกัน และอาจให้ผลการทดลองที่แตกต่างกันด้วย โดยเฉพาะในรูปแห้งที่นิยมใช้ผสมหรือเสริมลงไปในอาหารในสัดส่วนต่างๆ ซึ่งหากสมุนไพรที่นำไปเสริมในอาหารมีกลิ่นหรือรสที่สัตว์ไม่ชอบจะส่งผลต่อการกินอาหารของสัตว์ ทำให้สัตว์เจริญเติบโตได้ไม่เต็มที่ อีกทั้งการเสริมสมุนไพรรูปแห้งซึ่งมีลักษณะเป็นผงการเสริมผู้ใช้

ต้องมีเครื่องบดอาหารและเครื่องผสมอาหารซึ่งเกษตรกรผู้เลี้ยงบางรายไม่สามารถหรือไม่คุ้มค่าที่จะลงทุนจัดหามาใช้ ในขณะเดียวกันการให้สมุนไพรแก่สัตว์กินยังมีอีกรูปแบบคือวางให้กินโดยอิสระมีอาหารให้กินแยกต่างหาก ซึ่งการให้สมุนไพรแบบนี้ปริมาณในการกินสมุนไพรอาศัยหลักความชอบและความหิวของสัตว์

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงทำการเปรียบเทียบวิธีการให้กินสมุนไพรในรูปแห้งทั้ง 2 แบบ คือ การเสริมสมุนไพรในอาหาร และการวางสมุนไพรให้กินอย่างอิสระ เพื่อเป็นแนวทางในการใช้สมุนไพรในการเลี้ยงสัตว์เพื่อทดแทนการใช้ยาปฏิชีวนะต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลของการเสริมสมุนไพรในอาหารและการให้กินสมุนไพรอย่างอิสระต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่กระทง
2. เพื่อเปรียบเทียบผลของการเสริมสมุนไพรในอาหารและการให้กินสมุนไพรอย่างอิสระต่อคุณภาพซากของไก่กระทง
3. เพื่อใช้เป็นแนวทางในการส่งเสริมและประยุกต์ใช้สมุนไพรในการเลี้ยงไก่กระทงต่อผู้สนใจต่อไป

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เพื่อให้ได้วิธีการที่เหมาะสมในการนำสมุนไพรไปใช้ในการเลี้ยงไก่กระทงเพื่อเพิ่มสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซาก

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สมุนไพร (Herbs)

สมุนไพรตามพระราชบัญญัติยา พ.ศ. 2510 หมายถึง ยาที่ได้จากพืช สัตว์ แร่ธาตุจากธรรมชาติที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพโครงสร้างภายใน สามารถนำมาใช้เป็นยารักษาโรคและบำรุงร่างกายได้ (ภูมิพิชญ์, 2535)

การนำสมุนไพรมาใช้ประโยชน์ต้องคำนึงถึงธรรมชาติของสมุนไพรแต่ละชนิด พันธุ์สมุนไพร สภาวะแวดล้อมในการปลูก ฤดูกาล และช่วงเวลาที่เก็บสมุนไพร นับเป็นปัจจัยสำคัญที่กำหนดคุณภาพของสมุนไพร (มานพ, 2543)

1. รูปแบบของสมุนไพรที่ใช้ในการเลี้ยงสัตว์

1.1 สมุนไพรในรูปสด (fresh) เป็นการนำพืชสมุนไพรในรูปสดมาลดรูปลง เช่น การสับ การบด โดยที่สมุนไพรไม่ได้เอาความชื้นออก รูปแบบนี้จะเก็บสมุนไพรไม่ได้นาน (ทวีผล, 2536)

1.2 สมุนไพรในรูปแห้ง (drying) เป็นการฆ่าเชื้อ และระเหยความชื้นโดยใช้ความร้อน เช่น ตากแดด การอบ เป็นต้น หลังจากนั้นนำไปลดรูปลงให้เป็นผง เพื่อใช้งานต่อไป เป็นรูปแบบที่นิยมใช้เลี้ยงสัตว์ปีก (ลูซี, 2545)

1.3 สมุนไพรในรูปแบบสารสกัด (extract) เป็นการดึงส่วนที่ละลายได้ออกจากส่วนที่ละลายไม่ได้ในสมุนไพร ซึ่งอาจเป็นของแข็งหรือของเหลวก็ได้ โดยวิธีการหมัก การแช่กรด หรือการต้ม (ลูซี, 2545)

2. การออกฤทธิ์ของสมุนไพร

การนำพืชสมุนไพรมาเสริมในอาหารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเลี้ยงสัตว์ และสมุนไพรแต่ละชนิดมีสารออกฤทธิ์มากกว่า 1 ตัว โดยทั่วไปการออกฤทธิ์ของสมุนไพรจะมีผลดังนี้ (ลูซี, 2545)

2.1 ปรับปรุงการทำงานของระบบทางเดินอาหาร และกระตุ้นการหลั่งน้ำย่อยของระบบทางเดินอาหาร ทำให้สัตว์กินอาหารได้มากขึ้น

2.2 ปรับสมดุลย์ของจุลินทรีย์ในระบบทางเดินอาหาร ทำให้ร่างกายสัตว์มีปริมาณจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์มากกว่าจุลินทรีย์กลุ่มก่อโรค

2.3 ป้องกันการเกิดขบวนการออกซิเดชั่น (oxidation)ในร่างกาย เป็นการป้องกันตับถูกทำลายจากกระบวนการออกซิเดชั่น และเพิ่มภูมิคุ้มกันของร่างกาย

3. ประโยชน์ของสมุนไพรที่นำมาใช้ในอาหารสัตว์

ปัจจุบันมีงานวิจัยมากมายในการนำสมุนไพรมาใช้ในอาหารสัตว์ ส่วนใหญ่จะนำมาเสริมอาหารโดยตรงหรือสกัดเอาสารออกฤทธิ์มาเสริมกันเพื่อประโยชน์ในการผลิตสัตว์ เยาวมาลย์ (2547) ได้รายงานประโยชน์ของการนำสมุนไพรมาใช้ในอาหารสัตว์ ดังนี้

3.1 ให้โภชนะ (nutrient) โดยการสกัดกรดอะมิโน เปปไทด์ กรดไขมัน วิตามินโอลิโก-แซคคาร์ไรด์ และกรดต่างๆ

3.2 สารเร่งหรือกระตุ้นการกินเพื่อช่วยในการย่อยอาหาร

3.3 สารสีต่างๆ

3.4 สารควบคุมเชื้อรา

3.5 สารกระตุ้นภูมิคุ้มกันโรค

3.6 สารคล้ายฮอร์โมน

3.7 สารต้านจุลินทรีย์กลุ่มก่อโรค

3.8 สารควบคุมพยาธิ

3.9 สารต้านอนุมูลอิสระ (antioxidants)

3.10 สารป้องกันความเครียดและการปรับสภาพ (antistress and adaptation)

ฟ้าทะลายโจร (Creat)

ฟ้าทะลายโจรมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Andrographis paniculata* (Burm. f.) Nees จัดอยู่ในวงศ์ Acanthaceae และมีชื่อสามัญหลายชื่อ ดังนี้ Creat, Creyat root, Halviva, Kariyat, Green chiretta และ Kreat และมีชื่อไทยอื่นๆ คือ น้ำลายพังพอน ฟ้าสาง ฟ้าสะท้าน ดีปังฮี สามสิบดี และหญ้ากันงู เป็นต้น (อุดมการณ์ และ ปาริชาติ, 2549)

1. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ฟ้าทะลายโจรเป็นพรรณไม้ล้มลุก มีลำต้นตั้งตรง ต้นสูงประมาณ 40-80 เซนติเมตร ทุกส่วนมีรสขม ไม่มีน้ำยาง ขยายพันธุ์โดยการเพาะเมล็ด ลักษณะรากเป็นระบบรากแก้ว ส่วนปลายของกิ่งก้านเป็นสันสี่เหลี่ยมจะแตกกิ่งก้านออกเฉพาะด้านข้างเท่านั้น ลักษณะของใบฟ้าทะลายโจร

เป็นใบเดี่ยว โคนใบ และปลายใบแหลม ผิวใบเป็นมัน มีสีเขียว ดอกออกเป็นช่อ ดอกย่อยสีขาวหรือม่วงอ่อน มีผลเป็นฝัก แต่ละฝักมีเมล็ดประมาณ 6 เมล็ด เป็นรูปไข่ สีน้ำตาล (วิทย์, 2538; อุดมการณ์ และ ปาริชาติ, 2549)

ภาพที่ 1 ฟ้าทะลายโจร

ที่มา: เครือข่ายกาญจนาภิเษก (2550)

2. สารสำคัญและการออกฤทธิ์

ฟ้าทะลายโจรมีสารเคมีประกอบอยู่หลายประเภทแต่สารสำคัญในการออกฤทธิ์มี 2 ชนิด คือสารกลุ่ม lactone ที่สำคัญได้แก่ สารแอนโดรแกรโฟไลด์ (andrographolide) สารนี้จัดอยู่ในยาปฏิชีวนะจำพวก เพนิซิลลิน และเตตราซัยคลิน ยาครอบจักรวาลที่ไม่มีพิษต่อตับ ไม่ตกค้างในร่างกาย สารดีออกซี่แอนโดรแกรโฟไลด์ (deoxyandrographolide) สารนีโอแอนโดรแกรโฟไลด์ (neoandrographolide) และสารกลุ่มฟาโวน (flavone) ฟ้าทะลายโจรสามารถยับยั้งแบคทีเรีย ซึ่งเป็นสาเหตุของการเป็นหนองได้ (กองวิจัยและพัฒนาสมุนไพร, 2533; สุนทรี, 2535)

เมื่อทดลองใช้สารสกัดจากฟ้าทะลายโจร สัมผัสกับลำไส้เล็กส่วนปลาย (ileum) ของหนูตะเภานาน 10 นาที พบว่าสารสกัดฟ้าทะลายโจรสามารถลดการบีบตัวของลำไส้เล็กส่วนปลาย (ileum) ที่ถูกกระตุ้นด้วยสาร acetylcholine, histamine, $BaCl_2$ และ dimethyl-4-phenyl-piperazinium iodide (Yin et al., 1991) นอกจากนี้ยังพบมีรายงานว่าสาร andrographolide และ 14-

deoxy-11,12-didehydroandrographolide จากฟ้าทะลายโจร ขนาด $8X10^{-6}$-$1X10^{-4}$ molar สามารถลดการหดเกร็งของลำไส้เล็กที่แยกจากตัวกระต่าย หนูขาว และหนูตะเภาที่มีการหดตัวเอง ลดการหดเกร็งของลำไส้เล็กส่วน jejunum ของกระต่าย และลำไส้เล็กส่วน ileum ของหนูตะเภา ที่ถูกกระตุ้นโดย acetylcholine, histamine, BaCl2 และ CaCl2 และลดการหดเกร็งที่เกิดจากการกระตุ้นด้วยไฟฟ้า (Akbarsha et al., 1990; Akbarsha et al., 2000)

3. ผลของการใช้ฟ้าทะลายโจรต่อการผลิตสัตว์ปีก

อัญชลีและวาที (2544) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบการให้ฟ้าทะลายโจรผสมอาหารในรูปผงป่นแห้งและผงป่นแห้งในแคปซูลเพื่อดูผลของปริมาณเม็ดเลือดขาวแต่ละชนิดและน้ำหนักตัวไก่พื้นเมือง พบว่าฟ้าทะลายโจรทั้ง 2 รูปให้ผลของปริมาณเม็ดเลือดขาวแต่ละชนิดและน้ำหนักตัวไก่ที่เพิ่มขึ้นไม่แตกต่างกัน (P>0.05)

ประดิษฐ์ (2542) ได้ศึกษาการใช้สมุนไพรฟ้าทะลายโจรในอาหารไก่ลูกผสมพื้นเมือง ในอัตราส่วน 180 กรัม ต่ออาหาร 100 กิโลกรัม พบว่า เมื่อเลี้ยงไก่ครบ 11 สัปดาห์ และได้ทำการศึกษาลักษณะซาก พบว่าฟ้าทะลายโจรมีผลปรับปรุงสมรรถภาพการผลิตของไก่พื้นเมืองโดยมีค่าน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น และอัตราการเจริญเติบโตในช่วงอายุ 4 -8 สัปดาห์ ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารในช่วง 0 – 8 สัปดาห์และเปอร์เซ็นต์ไขมันในช่องท้องดีขึ้น อย่างมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

Chaiwatanasin *et al.* (1998) พบว่า การใช้ฟ้าทะลายโจรร่วมกับจุลินทรีย์เสริมในอาหารไก่กระทงพันธุ์ อาร์เบอร์ เอเคอร์ จะช่วยเสริมสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซาก ให้ผลแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกลุ่มควบคุม ยกเว้น ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อซึ่งจะให้ผลไม่แตกต่างกันในทางสถิติ

สาโรจน์และคณะ (2547) ได้ทำการศึกษาการเสริมผงฟ้าทะลายโจรในอาหารไก่เนื้อเพื่อทดแทนยาปฏิชีวนะ โดยเสริมผงฟ้าทะลายโจรในขนาด 0.05% และ 0.1% ของอาหารไก่เนื้อเพื่อเปรียบเทียบกับการให้ยาปฏิชีวนะ colistin 50% เสริมในอาหารไก่ขนาด 105 ppm ระยะเวลาในการทดลอง 42 วัน เพื่อดูสมรรถภาพการผลิตของไก่เนื้อ พบว่าไก่เนื้อกลุ่มได้รับอาหารเสริมฟ้าทะลายโจร 0.1% มีปริมาณการกินอาหารและอัตราการเจริญเติบโตสูงที่สุด (P<0.05) และทั้งกลุ่มได้รับอาหารเสริมฟ้าทะลายโจร 0.05% และ 0.1% มีอัตราการแลกเนื้อ (FCR) ดีกว่ากลุ่มได้รับยา

ปฏิชีวนะและกลุ่มควบคุม ($P<0.05$) และยังพบว่าการเสริมฟ้าทะลายโจรในอาหารส่งผลต่อสมรรถภาพการผลิต ของไก่ระยะเล็ก (1-21 วัน) มากกว่าไก่ระยะขุน (22-42 วัน)

ในด้านปริมาณที่เหมาะสมในการเสริมฟ้าทะลายโจรในอาหาร คณิต และคณะ (2545) ได้รายงานผลการเสริมฟ้าทะลายโจรเป็นสารเร่งการเจริญเติบโตในระดับ 300 ppm ในอาหารไก่กระทงมีแนวโน้มทำให้น้ำหนักไก่ที่เพิ่มขึ้นและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีกว่ากลุ่มควบคุม กลุ่มได้รับยาปฏิชีวนะ และกลุ่มที่ได้รับฟ้าทะลายโจรเสริมในระดับ 100 และ 200 ppmในอาหาร แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) และรัชดาววรรณ และคณะ (2542) ได้ศึกษาการเสริมฟ้าทะลายโจรในอาหารไก่เนื้อในอัตรา 0.2 , 0.3 , 0.4 และ 0.5% ตามลำดับเทียบกับการเสริมยาปฏิชีวนะซึ่งพบว่าไก่ทุกกลุ่มมีสมรรถภาพการผลิตไม่แตกต่างกัน แต่กลุ่มที่เสริมสมุนไพรไก่มีคุณภาพซากดีกว่าไก่กลุ่มอื่น ($P<0.05$) และการเสริมสมุนไพรที่ระดับ 0.4% ในอาหารทำให้ผู้บริโภคพอใจในกลิ่นและความนุ่มของเนื้อไก่มากที่สุด

ลูกใต้ใบ (Seed Under-leaf)

ลูกใต้ใบมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Phyllanthus amarus* Schum. หรือ *Phyllanthus debilis* Klein. จัดอยู่ในวงศ์ Euphorbiaceae มีชื่อสามัญว่า Seed Under-leaf และมีชื่ออื่นๆ คือ หญ้าใต้ใบ (ทั่วไป) มะขามป้อมดิน หญ้าใต้ใบขาว ไฟเดือนห้า เป็นต้น (พิศมัย และคณะ, 2532)

1. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

ลูกใต้ใบจัดเป็นพืชล้มลุก อายุปีเดียว สูงประมาณ 10-50 เซนติเมตร เป็นพันธุ์ไม้ล้มลุกที่พบได้ทั่วไปในที่โล่งแจ้งหรือตามใต้ร่มเงาทั่วไป จึงไม่มีการปลูกแต่อย่างใด และทุกๆส่วนของต้นลูกใต้ใบจะมีรสขม ใบเป็นชนิดใบเดี่ยวเรียงสลับ ปลายใบและโคนใบจะมนหรือกลม ลักษณะดอกเป็นช่อกระจุกกลมออกที่ซอกใบ ดอกย่อยแยกเพศมีดอกตัวผู้ 1 ดอก และดอกตัวเมีย 1 ดอก มีผลเป็นลูกกลม ขนาดเล็กใต้ใบเรียงไปตลอดก้านใบ ในตำรายาแผนไทยใช้รับประทานแก้ปวด ลดไข้ รักษาแผลในกระเพาะอาหารและลำไส้ รักษาไข้มาลาเรีย และเบาหวาน (พิศมัย และคณะ, 2532 ; นันทวัน และอรนุช, 2539)

2. สารสำคัญและการออกฤทธิ์

สาระสำคัญในลูกใต้ใบคือ amariin , amariinic acid , วิตามินซี และสารรสขม Phyllanthin (นันทวัน, 2539) จากการศึกษาฤทธิ์ทางเภสัชวิทยา โดยการสกัดทั้งต้นด้วยน้ำให้แก่หนูทดลองในขนาด 700 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยการฉีดสารสกัดเข้าช่องท้องของหนูทดลองพบว่ามีฤทธิ์ต้านการอักเสบ แก้ปวด ลดไข้ แต่หากนำไปป้อนให้หนูทดลองกินจะไม่เห็นฤทธิ์ดังกล่าว (พิศมัย และคณะ, 2532) และไม่พบการเป็นพิษในการฉีดเข้าใต้ผิวหนังในขนาด 10 กรัมต่อกิโลกรัมในหนูถีบจักร (นันทวัน และอรนุช, 2539)

ภาพที่ 2 ลูกใต้ใบ

ที่มา: คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร (2550)

ด้านรายงานความเป็นพิษพบว่าสารสกัดพืชลูกใต้ใบทั้งต้นที่สกัดด้วยเอทานอล (50%) เมื่อนำไปให้หนูกินหรือฉีดเข้าใต้ผิวหนังในขนาด 10 ก./กก. ไม่พบมีความพิษต่อหนู (Mokkhasmit et al.,1971) แต่มีรายงานว่าการให้สารสกัดลูกใต้ใบด้วยอัลกอฮอล์กับหนูถีบจักรเพศผู้ในขนาด 500 มก./กก. มีผลลดจำนวนอสุจิ ยับยั้งการเคลื่อนที่ของอสุจิและมีผลทำให้อสุจิตาย (Rao et al.,1997)

3. ผลของการใช้ลูกใต้ใบต่อการผลิตสัตว์ปีก

พรรณระพี (2542) ได้ศึกษาผลของการเสริมสมุนลูกใต้ใบ 1 % กับ 2 % ในอาหารเลี้ยงไก่กระทง พบว่าไก่กระทงที่ได้รับการเสริมสมุนไพรลูกใต้ใบ 1 % ในอาหารมีคุณภาพซาก ซึ่งได้แก่

ก10
631.5
ส434ก
2550
ฉ.4

%หัวใจ %ตับ %กระเพาะบด และ %ลำไส้เล็ก ดีกว่ากลุ่มที่เสริมสมุนไพรลูกใต้ใบ 2 % ในอาหาร แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05)

คำ (2546) ได้ทำการศึกษาการเลือกกินสมุนไพรอย่างเสรีต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซากของไก่เบตง โดยใช้ลูกใต้ใบ เถาบอระเพ็ด ฟ้าทะลายโจร ไพลและขมิ้นชัน ให้ไก่เบตงเลือกกินอย่างเสรีพบว่าไก่เบตงเลือกกินลูกใต้ใบปริมาณมากที่สุด (P<0.05) คือ 4.65 กรัมต่อตัวต่อวัน ในช่วงไก่อายุ 4-7 สัปดาห์ และเลือกกินเถาบอระเพ็ดและลูกใต้ใบมากกว่าสมุนไพรตัวอื่นๆ (P<0.05) ในช่วงไก่เบตงอายุ 7-9 สัปดาห์

มะขามป้อม (Malacca tree)

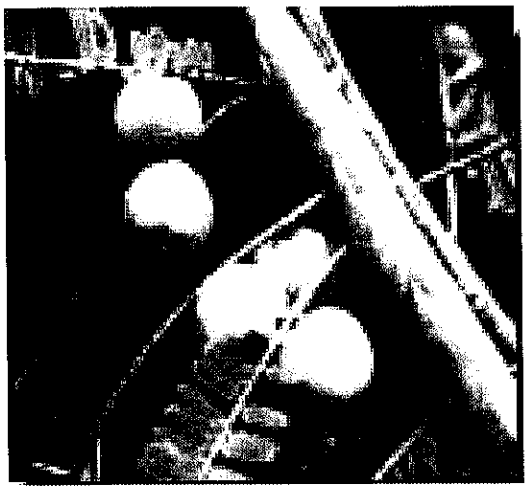
มะขามป้อมมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Phyllanthus emblica* L. จัดอยู่ในวงศ์ Euphorbiaceae มีชื่อสามัญว่า Malacca tree หรือ Emblic myrabolan และมีชื่ออื่นๆ คือ กันโตด กำทวด มั่งลู่ สันยาส่า (อุดมการณ์และปาริชาติ, 2549)

1. ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

มะขามป้อมเป็นพรรณไม้ยืนต้นขนาดกลาง มีความสูงประมาณ 7 เมตร ลักษณะทั่วไป ใบเป็นใบรวม มีใบย่อยออกเรียงกันเป็นแถว 2 แถว ปลายใบแหลมยาวรี มีสีเขียวแก่ ดอกออกเป็นช่อ ดอกย่อยมีสีเหลืองออกเขียว ผลมีลักษณะกลม เกลี้ยง มีรอยแยกแบ่งเป็น 6 ซีก เนื้อในผลสีเหลืองออกน้ำตาลเมื่อผลแก่ มีเมล็ดกลม (วิทย์, 2538; นันทวันและอรนุช, 2539) มีสาระสำคัญในมะขามป้อมคือ วิตามินซี, nicotinic acid, mucic acid และ phyllemblic acid (สุนทรี, 2535)

2. สารสำคัญและการออกฤทธิ์

ในการศึกษาด้านสรรพคุณในตำราแพทย์แผนไทย ผลแก่ของมะขามป้อมมีรสเปรี้ยวฝาดเป็นยาบำรุง ทำให้สดชื่น แก้กระหายน้ำ แก้หวัด แก้ไอ กระตุ้นน้ำลาย ละลายเสมหะ แก้เลือดออกตามไรฟัน ช่วยระบาย ขับปัสสาวะ และแก้คอแห้ง (อุดมการณ์และปาริชาติ, 2549) และยังมีรายงานว่ามะขามป้อมมีฤทธิ์ในการป้องกันการเกิดออกซิไดซ์วิตามินซีทำให้วิตามินซีคงตัวอยู่ได้นาน มีฤทธิ์ในการช่วยลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือด และลดระดับน้ำตาลในเลือด กระตุ้นการสังเคราะห์โปรตีน และเพิ่มน้ำหนักตัว แต่ลดกรดในกระเพาะอาหาร (วิทย์, 2538; นันทวัน และอรนุช, 2539)



ภาพที่ 3 มะขามป้อม

ที่มา: ศูนย์ปฏิบัติการพืชเศรษฐกิจ (2550)

จากการสกัดเนื้อผลที่แห้ง ด้วยเอทานอลจะได้สารชนิดหนึ่งเรียกว่า Phyllemblin เมื่อนำมาทดลองกับสัตว์ เช่น ทดลองกับกบมีฤทธิ์ในการกระตุ้นหัวใจ ลดปริมาณของเหลวที่ไหลผ่านหลอดเลือดที่ขาของหนูใหญ่ และหลอดเลือดที่ใบหูของกระต่าย สารที่สกัดจากผลสดด้วย แอลกอฮอล์ เมื่อนำมาทดลองกับสัตว์ทดลอง มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อไวรัส เมื่อนำมาให้กระต่ายกิน มีผลทำให้โปรตีนและน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น และเมื่อนำมาฉีดเข้าในผิวหนังของหนูใหญ่ มีฤทธิ์ช่วยป้องกันกล้ามเนื้อหัวใจตายบางส่วน แต่สารที่สกัดจากเปลือกลำต้น มีฤทธิ์ในการยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อ Escherichia coli, Streptococcus strain B, Pseudomonas aeruginosa และ Staphylococcus aureus. (ดร.วิทย์, 2548)

3. ผลของการใช้มะขามป้อมต่อการผลิตสัตว์ปีก

มีการจัดสิทธิบัตรว่าสารสกัดแทนนินในมะขามป้อม เมื่อผสมลงในอาหารให้ไก่กิน จะช่วยทำให้อัตราการเจริญเติบโตสูงขึ้นและส่งเสริมให้ไก่แข็งแรงขึ้น (สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย, 2548)

การเลือกกินอิสระ (Free Choice Feeding)

การเลือกกินอิสระ(free choice/choice feeding/cafeteria feeding) คือการนำวัตถุดิบอาหารสัตว์ ทั้งในรูปเดี่ยวและผสม ซึ่งจะอยู่ในสภาพป่นหรืออัดเม็ดก็ตามแยกใส่รางอาหารหรือให้เป็นกองให้สัตว์เลือกกินโดยอาศัยหลักความหรือความต้องการสารอาหารเป็นตัวควบคุมการเลือกกินอาหารเหล่านั้นในสัตว์ปีกการสนองต่อรูปทรงขนาดและสีของอาหารมีผลต่อการเลือกกินของไก่กล่าวคือ ลักษณะทางกายภาพของอาหารมีผลต่อการเลือกกินมากกว่าทางประสาทการรับรู้ทางด้านเคมีเพราะในสัตว์ปีกนั้นการมองเห็นจะสำคัญกว่ารสและกลิ่น เช่น ในไก่ที่โตแล้วพบว่าไก่เลือกกินอาหารที่มีสีแดงและอยู่ในรางอาหารสีแดงมากที่สุดและรองลงมาคือสีน้ำเงิน สีเหลือง และสีเขียว ในขณะที่ลูกไก่เมื่อให้เลือกกินอาหารอย่างเสรีจะชอบอาหารที่มีสีเขียวมากกว่าอาหารที่มีสีแดง (พันทิพา, 2539)

Cowan and Michie (1978) ได้ศึกษาการให้เลือกกินอาหารที่มีโภชนะครบถ้วนสมบูรณ์ร่วมกับเมล็ดข้าวสาลี และกลุ่มที่ 2 ให้เลือกกินอาหารที่มีระดับโปรตีนสูงร่วมกับเมล็ดธัญพืชหลังการให้เลือกกิน 21 วัน พบว่าไก่เลือกกินเมล็ดข้าวสาลี 44.70% ของปริมาณการกินทั้งหมด ขณะกลุ่มที่ 2 การเลือกกินเมล็ดธัญพืชสูงถึง 73.10% ของปริมาณการกินทั้งหมด ขณะที่การทดลองในไก่งวงในช่วงอายุ 8-24 สัปดาห์ โดยการให้เลือกกินอาหารที่มีระดับโปรตีน 32%ร่วมกับเมล็ดข้าวโพด พบว่า 57% ของปริมาณการกินทั้งหมด คือ ข้าวโพด

พันทิพา (2539) ยังรายงานการให้อาหารแบบเลือกกินอย่างเสรี ซึ่งทำการศึกษาในไก่สาว โดยการนำอาหารโปรตีน 3 ระดับ ให้เลือกกินพร้อมทั้งให้ธัญพืชตั้งหากให้ไก่เลือกกิน ปรากฏว่าไก่กินอาหารโปรตีนทั้ง 3 ระดับ ร่วมกับเมล็ดธัญพืชในปริมาณที่ต่างกัน นอกจากนั้นยังได้สรุปการทดลองกับไก่ไข่พันธ์เล็กฮอร์นขาว ช่วงระยะไก่ไข่ปรากฏว่าการเลือกใช้การเลือกกินเมล็ดธัญพืชไม่คุ้มค่าในทางปฏิบัติ เพราะให้ไก่น้อยลงอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่คุ้มกับค่าอาหารที่ให้ไก่กินเพิ่มขึ้นเกินความต้องการของร่างกาย และขณะเดียวกันกับการทดลองกับไก่ไข่พันธ์ Rhode Island Reds จะให้ไข่ไม่แตกต่างกับกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ

คำ (2546) ได้ศึกษาความสามารถของการเลือกกินสมุนไพรในไก่เบตง โดยใช้ไก่เบตงคละเพศ อายุ 3 ถึง 9 สัปดาห์ จำนวน 80 ตัว โดยแบ่งไก่ทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม (กลุ่มควบคุมและกลุ่มที่มีสมุนไพรให้เลือกกิน) กลุ่มละ 4 ซ้ำๆ ละ 10 ตัว พบว่าไก่มีปริมาณการเลือกกินสมุนไพร 5 ชนิด ที่

แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) โดยไก่เลือกกินกล้วยน้ำว้ามากกว่าหญ้าปักกิ่งและกระเทียม ขณะเดียวกันการกินหญ้าปักกิ่งและกระเทียมมากกว่ามะขามป้อมและใบขี้เหล็ก ซึ่งผลของการเลือกกินสมุนไพรต่อสมรรถภาพการผลิตนั้นพบว่า น้ำหนักตัว ปริมาณอาหารที่กิน และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของไก่ทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ทำนองเดียวกันเปอร์เซ็นต์ของอวัยวะในระบบทางเดินอาหาร เปอร์เซ็นต์ซาก ส่วนต่างๆของซาก และไขมันช่องท้อง เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าแม้ว่าไก่เบตงมีความสามารถในการเลือกกินสมุนไพรแต่ละชนิดแตกต่างกัน แต่สมุนไพรที่ไก่เลือกกินนั้นไม่มีผลต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตและคุณภาพซาก

บทที่ 3
อุปกรณ์และวิธีดำเนินการวิจัย

อุปกรณ์

1. สัตว์ทดลอง

ทำการทดลองโดยใช้ไก่กระทงพันธุ์ ROSS 208 คละเพศ อายุ 1 วัน จำนวน 189 ตัว ที่มีน้ำหนักเฉลี่ย 47.29±0.30 กรัม

2. โรงเรือนและอุปกรณ์การเลี้ยง

2.1 โรงเรือน

ทำการเลี้ยงไก่กระทงในโรงเรือนระบบเปิด ที่มีพัดลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 21 นิ้ว เพื่อระบายอากาศ เลี้ยงบนกรงแบตเตอรี่ซึ่ง 1 กรง มี 4 ชั้นและแต่ละชั้นมีขนาด 87x127x45 เซนติเมตร โดยเลี้ยงไก่กระทงชั้นละ 9 ตัว

2.2 อุปกรณ์การเลี้ยง

ทำการกกลูกไก่กระทงโดยใช้หลอดไฟฟ้าขนาด 100 วัตต์ ในช่วง 0 - 3 สัปดาห์ ใช้ชั้นละ 1 หลอด ด้านการเลี้ยงทำการให้อาหารไก่กระทงวันละ 2 ครั้ง ในตอนเช้าและตอนเย็น โดยในช่วงวันที่ 1-21 วัน ใช้กระปุกน้ำและรางอาหาร ในช่วงวันที่ 22-40 วัน ให้โดยใช้รางน้ำติดไว้ที่ด้านหลังกรงและรางอาหารที่ติดไว้ด้านหน้ากรง

3. สมุนไพร

สมุนไพรที่ใช้ในการทดลองได้แก่ ฟ้าทะลายโจร ลูกใต้ใบ และมะขามป้อม โดยการตากแห้งแล้วบดให้ละเอียด โดยใช้เครื่องบดอาหารสัตว์และเก็บไว้ในภาชนะที่ปิดสนิท ซึ่งจะนำมาให้ไก่กินโดยการใส่ถ้วยสมุนไพรแขวนไว้ข้างกรงในระดับที่ไก่กินได้สะดวก ซึ่งตรงข้ามกับไฟกก

4. อุปกรณ์ในการดำเนินงานวิจัย

4.1 อุปกรณ์การเลี้ยงไก่กระทง เช่น ถาดอาหารและกระปุกน้ำ (สำหรับไก่กระทงอายุ 1-21 วัน) รางอาหารและรางน้ำ (สำหรับไก่กระทงอายุ 22-40 วัน) หลอดไฟฟ้าสำหรับกกลูกไก่ช่วงอายุ 1-21 วัน อุปกรณ์การฉีดวัคซีน อุปกรณ์ทำความสะอาดโรงเรือน เป็นต้น

4.2 เครื่องชั่ง

- เครื่องชั่งพิกัด 10 กิโลกรัม สำหรับชั่งอาหารไก่
- เครื่องชั่งพิกัด 3 กิโลกรัม สำหรับชั่งน้ำหนักไก่ช่วงอายุ 22-40 วัน
- เครื่องชั่งพิกัด 1 กิโลกรัม สำหรับชั่งน้ำหนักไก่ช่วงอายุ 14-21 วัน
- เครื่องชั่งระบบดิจิตอล ความละเอียด 0.1 กรัม พิกัด 200 กรัม สำหรับชั่งสมุนไพร น้ำหนักลูกไก่ช่วงอายุ 1-14 วัน และชั่งน้ำหนักชิ้นส่วนต่างๆ ของซากไก่กระทง

4.3 เครื่องบดอาหาร (แฮมเมอร์มิลล์) สำหรับบดสมุนไพร

4.4 เครื่องผสมอาหาร

4.5 อุปกรณ์ในการชำแหละซากไก่กระทง เช่น มีดผ่าตัด กรรไกรผ่าตัด กรรไกรตัดกระดูก ตลับเมตร ถาดผ่าตัด เป็นต้น

5. อุปกรณ์และสารเคมีสำหรับการวิเคราะห์สมุนไพรและอาหารสัตว์ทางเคมี

5.1 อุปกรณ์สำหรับการวิเคราะห์สมุนไพรและอาหารสัตว์ทางเคมี

5.1.1 เครื่องย่อยโปรตีน

5.1.2 เครื่องวิเคราะห์ไขมัน

5.1.3 เครื่องวิเคราะห์เยื่อใย

5.1.4 ตู้อบแห้ง

5.1.5 เตาเผา

5.1.6 เตาไฟฟ้า

5.1.7 โถดูดความชื้น

5.1.8 ถ้วยกระเบื้องเคลือบ

5.1.9 อุปกรณ์เครื่องแก้ว

5.1.10 คีมจับของร้อน

5.1.11 เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่งและ 2 ตำแหน่ง

5.2 สารเคมีในการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

5.2.1 Petroleum Ether

5.2.2 Potassium Hydroxide (KOH)

5.2.3 Acetone หรือ 95% Methanol

5.2.4 Standard 0.1 N HCl (Hydrochloric acid)

4. การบันทึกข้อมูล

ดำเนินการเก็บข้อมูลสมรรถภาพการผลิตเป็นค่าเฉลี่ยต่อสัปดาห์ของไก่กระทงแต่ละซ้ำ ซึ่ง 1 ซ้ำมี 9 ตัว และรายงานเป็น 2 ช่วง คือ ในช่วงอายุ 1-21 วัน และ 22-40 วัน และเมื่อสิ้นสุดการทดลองทำการวัดคุณภาพซากโดยสุ่มไก่กระทงซ้ำละ 2 ตัว มาชำแหละซาก รวมทั้งสิ้น 42 ตัว

ข้อมูลมูลที่เก็บมีดังนี้ :

4.1 สมรรถภาพการผลิต

- ปริมาณอาหารที่กิน
- อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (ADG)
- ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (FCR)
- อัตราการตาย
- ปริมาณสมุนไพรที่กิน

41.2 คุณภาพซาก

- น้ำหนักซากเมื่อคำนวณเทียบกับน้ำหนักมีชีวิต
- น้ำหนักชิ้นส่วนต่างๆ ของซากคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เมื่อเทียบกับน้ำหนักซาก ได้แก่ หัวใจ กระเพาะแท้ กระเพาะบด ตับ ม้าม ถุงน้ำดี ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ ไส้ติ่ง และไขมันในช่องท้อง
- ความยาวของไส้ติ่ง ลำไส้เล็ก และลำไส้ใหญ่

5. การวิเคราะห์ทางเคมี

ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบทางโภชนะต่างๆในอาหารทดลองและสมุนไพร คือ ความชื้น โปรตีน ไขมัน เยื่อใย และเถ้า โดยทำการวิเคราะห์แบบ Proximate Analysis ด้วยวิธีของ AOAC. (1990) และอังคณา และดวงสมร (2532)

6. การวิเคราะห์ทางสถิติ

เมื่อสิ้นสุดการทดลองทำการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณการกินอาหาร ปริมาณการกินสมุนไพร อัตราการเจริญเติบโต อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ อัตราการตาย และคุณภาพซาก ตามแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) และทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มด้วยวิธี Duncans' New Multiple Range Test โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) เวอร์ชั่น 11.0 for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด

โดยมีแบบหุ่นทางคณิตศาสตร์ดังนี้

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij} \qquad , i = 1,2,3,\ldots,t$$
$$j = 1,2,3,\ldots,r$$

โดยที่ Y_{ij} แทนค่าสังเกตที่ได้จาหน่วยทดลองที่ j ซึ่งได้รับทรีทเมนต์ที่ i

μ แทนค่าเฉลี่ยของประชากร

τ_i แทนอิทธิพลของทรีทเมนต์ที่ i

ε_{ij} แทนความคลาดเคลื่อนของการทดลอง

7. สถานที่ทำการทดลอง

7.1 โรงเรือนเลี้ยงสัตว์ทดลอง คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

7.2 ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์อาหารสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

8. ระยะเวลาในการทดลอง

ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2550 ถึงเดือน มกราคม พ.ศ. 2551 รวม 1 ปี

ตารางที่ 1 องค์ประกอบทางเคมี (%) ของอาหารไก่กระทงที่ใช้ในการทดลอง

อาหารทดลอง	ความชื้น	โปรตีน	ไขมัน	เยื่อใย	เถ้า
อาหารสูตร 440 (เลี้ยงไก่อายุ 1-21 วัน)					
สูตรอาหารปกติ (ไก่กลุ่มที่ 1 5 6 และ 7)	5.91	23.30	5.36	2.73	8.04
เสริมฟ้าทะลายโจร 0.5% (กลุ่มที่ 2)	6.10	22.10	4.44	2.73	8.03
เสริมลูกใต้ใบ 0.5% (กลุ่มที่ 3)	6.19	22.90	4.35	4.80	8.03
เสริมมะขามป้อม 0.5% (กลุ่มที่ 4)	6.00	22.47	4.56	7.36	8.10
อาหารสูตร 441 (เลี้ยงไก่อายุ 22-35 วัน)					
สูตรอาหารปกติ (ไก่กลุ่มที่ 1 5 6 และ 7)	5.81	20.52	5.44	2.80	8.12
เสริมฟ้าทะลายโจร 0.5% (กลุ่มที่ 2)	5.44	19.50	5.82	2.97	8.33
เสริมลูกใต้ใบ 0.5% (กลุ่มที่ 3)	5.78	19.81	5.82	3.47	8.30
เสริมมะขามป้อม 0.5% (กลุ่มที่ 4)	5.61	19.57	5.75	2.75	8.39
อาหารสูตร 442 (เลี้ยงไก่อายุ 36-40 วัน)					
สูตรอาหารปกติ (ไก่กลุ่มที่ 1 5 6 และ 7)	5.34	18.04	6.62	2.85	7.53
เสริมฟ้าทะลายโจร 0.5% (กลุ่มที่ 2)	5.53	17.78	4.60	4.48	7.78
เสริมลูกใต้ใบ 0.5% (กลุ่มที่ 3)	5.50	17.92	5.02	3.39	8.04
เสริมมะขามป้อม 0.5% (กลุ่มที่ 4)	5.47	17.32	4.66	3.55	7.67

ตารางที่ 2 องค์ประกอบทางเคมี (%) ของสมุนไพรที่ใช้ในการทดลอง

องค์ประกอบทางเคมี (%)	ฟ้าทะลายโจร	ลูกใต้ใบ	มะขามป้อม
ความชื้น	8.48	7.36	8.00
โปรตีน	10.70	12.00	1.54
ไขมัน	0.17	0.18	0.50
เยื่อใย	21.20	18.50	2.40
เถ้า	24.35	11.53	5.17

บทที่ 4
ผลการทดลองและวิจารณ์

การเปรียบเทียบผลของการเสริมสมุนไพรในอาหารและการให้กินสมุนไพรอย่างอิสระต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่กระทง

ผลของการเปรียบเทียบการเสริมสมุนไพรในอาหารและการให้กินสมุนไพรอย่างอิสระต่อสมรรถภาพการผลิต ทำการศึกษาในด้านต่างๆ ได้แก่ ปริมาณการกินอาหาร ปริมาณการกินสมุนไพร อัตราการเจริญเติบโต (ADG) อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ (FCR) และอัตราการตาย โดยผลการทดลองแสดงในตารางที่ 3 4 5 6 และ 7 ดังนี้

1. ปริมาณการกินอาหาร (กรัม/ตัว/วัน)

ผลของการเปรียบเทียบการเสริมสมุนไพรในอาหารและการให้กินสมุนไพรอย่างอิสระต่อปริมาณการกินอาหารในไก่กระทงอายุ 1-21 วัน และไก่กระทงอายุ 22-40 วัน แสดงในตารางที่ 3 ผลการทดลองพบว่าไก่ทุกกลุ่มทดลองมีปริมาณการกินอาหาร (กรัม/ตัว/วัน) ตลอดการทดลองที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) โดยในช่วงอายุ 1-21 วันไก่กลุ่มที่ให้กินฟ้าทะลายโจรอย่างอิสระมีปริมาณการกินอาหารมากที่สุด คือ 48.86 กรัม/ตัว/วัน และในช่วงอายุ 22-40 วัน ไก่กลุ่มที่ได้กินอาหารเสริมลูกใต้ใบ 0.5% มีปริมาณการกินอาหารมากที่สุด คือ 104.55 กรัม/ตัว/วัน

จากผลการทดลองที่พบว่าถึงแม้ไก่ทุกกลุ่มมีปริมาณการกินอาหารใกล้เคียงกัน($P>0.05$) แต่น่าสังเกตว่าไก่กระทงกลุ่มที่กินอาหารเสริมฟ้าทะลายโจร ลูกใต้ใบ และมะขามป้อมในอัตรา 0.5% มีปริมาณการกินอาหารสูงกว่าไก่กลุ่มอื่นในช่วงอายุ 22-40 วัน และไก่กลุ่มควบคุมกินอาหารน้อยที่สุด แต่ในความเป็นจริงแล้วไก่กระทงกลุ่มที่ได้กินอาหารเสริมสมุนไพร 0.5% นั้น ในส่วนปริมาณอาหารที่กินได้นับรวมปริมาณสมุนไพรที่เสริม 0.5% ในอาหารไปด้วย และขณะที่ไก่กลุ่มที่ให้กินสมุนไพรอย่างอิสระแม้ว่าจะมีปริมาณอาหารที่กินน้อยกว่าไก่กลุ่มอื่น แต่ไก่กระทงทั้ง 3 กลุ่มนี้ยังได้รับฟ้าทะลายโจร ลูกใต้ใบ และมะขามป้อมให้กินอย่างอิสระ ดังนั้นไก่ทุกกลุ่มจึงมีปริมาณการกินอาหารที่ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบผลของการเสริมสมุนไพรในอาหารและการให้กินสมุนไพรอย่างอิสระต่อปริมาณการกินอาหาร (กรัม/ตัว/วัน) ของไก่กระทง (±SEM)

กลุ่มทดลอง	ไก่กระทงอายุ 1-21 วัน	ไก่กระทงอายุ 22-40 วัน
กลุ่มควบคุม	47.89±0.75	96.44±3.59
เสริมฟ้าทะลายโจร 0.5 % ในอาหาร	48.04±0.35	101.19±1.81
เสริมลูกใต้ใบ 0.5 % ในอาหาร	48.48±0.45	104.55±1.96
เสริมมะขามป้อม 0.5 % ในอาหาร	48.05+0.36	102.31±3.05
ให้กินฟ้าทะลายโจรอย่างอิสระ	48.86±0.44	99.24±4.34
ให้กินลูกใต้ใบอย่างอิสระ	48.31±0.41	96.55±5.40
ให้กินมะขามป้อมอย่างอิสระ	47.40±0.13	99.74±1.65
P-value	0.4330	0.6070

2. ปริมาณการกินสมุนไพร (กรัม/ตัว/วัน)

ผลของการเปรียบเทียบการเสริมสมุนไพรในอาหารและการให้กินสมุนไพรอย่างอิสระต่อปริมาณการกินสมุนไพรในไก่กระทงอายุ 1-21 วัน และไก่กระทงอายุ 22-40 วัน แสดงในตารางที่ 4 ซึ่งเปรียบเทียบในไก่กลุ่มที่ 2 3 4 5 6 และ 7 ยกเว้นไก่กลุ่มควบคุม ผลการทดลองพบว่าในช่วงอายุ 1-21 วัน ไก่ในกลุ่ม 2 3 และ 4 ซึ่งได้กินอาหารเสริมสมุนไพร 0.5% และไก่กลุ่มที่ให้กินฟ้าทะลายโจรอย่างอิสระมีปริมาณสมุนไพรที่กินมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) กับไก่กลุ่มอื่น และในช่วงอายุ 22-40 วันไก่กลุ่มที่ได้กินอาหารเสริมสมุนไพร 0.5% มีปริมาณการกินสมุนไพรมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) กับไก่กลุ่มที่ให้กินสมุนไพรอย่างอิสระ โดยมีค่าเท่ากับ 0.522 0.512 และ 0.506 กรัม/ตัว/วัน ในไก่กลุ่มที่กินอาหารเสริมฟ้าทะลายโจร ลูกใต้ใบ และมะขามป้อม ตามลำดับ

จากผลการทดลองนี้พบว่า ไก่กลุ่มที่ให้กินสมุนไพรอย่างอิสระมีการเลือกกินสมุนไพรทั้ง 3 ชนิดไม่มากนัก โดยทั้งในช่วงอายุ 1-21 วัน และช่วงอายุ 22-40 วัน ในด้านการเลือกกินสมุนไพร ไก่กระทงเลือกกินฟ้าทะลายโจรมากกว่าลูกใต้ใบ และมะขามป้อม ซึ่งการเลือกกินนี้มีปัจจัยหลายด้านเข้ามาเกี่ยวข้องทั้งรสชาติของสมุนไพร สีและลักษณะ ความน่ากิน กลิ่นและเนื้อสัมผัสของสมุนไพร (สาโรจน์, 2547) นอกจากนี้ยังพบว่าอาหารสูตรควบคุมที่ไก่ทั้ง 3 กลุ่มได้กินร่วมกับให้กินสมุนไพรอย่างอิสระมีปริมาณโภชนะต่างๆ ในอาหารเพียงพอกับความต้องการของร่างกายไก่

กระทงอยู่แล้ว ซึ่งตารางที่ 1 อาหารสูตรควบคุมมีเปอร์เซ็นต์โปรตีน 23.30 20.52 และ 18.04 ในไก่อายุ 1-21 22-35 และ 36-40 วัน ตามลำดับ ซึ่งความตรงกับความต้องการของไก่กระทงในทั้ง 3 ระยะการเจริญเติบโต (NRC, 1994) ทำให้ไก่ไม่มีความจำเป็นต้องกินสมุนไพรมากขึ้นเพื่อให้ร่างกายได้รับโภชนะให้เพียงพอ ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับไก่กลุ่มที่กินอาหารเสริมสมุนไพร 0.5% แล้วพบว่าการให้ไก่กินสมุนไพรอย่างอิสระ ไก่จะมีปริมาณการกินสมุนไพรน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) กับการให้กินอาหารที่เสริมสมุนไพร 0.5%

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบผลของการเสริมสมุนไพรในอาหารและการให้กินสมุนไพรอย่างอิสระต่อปริมาณการกินสมุนไพร (กรัม/ตัว/วัน) ของไก่กระทง (±SEM)

กลุ่มทดลอง	ไก่กระทงอายุ 1-21 วัน	ไก่กระทงอายุ 22-40 วัน
กลุ่มควบคุม	-	-
เสริมฟ้าทะลายโจร 0.5 % ในอาหาร	0.240 ± 0.0017^{ก}	0.506 ± 0.0091^{ก}
เสริมลูกใต้ใบ 0.5 % ในอาหาร	0.242 ± 0.0022^{ก}	0.522 ± 0.0098^{ก}
เสริมมะขามป้อม 0.5 % ในอาหาร	0.241 ± 0.0018^{ก}	0.512 ± 0.1525^{ก}
ให้กินฟ้าทะลายโจรอย่างอิสระ	0.267 ± 0.0130^{ก}	0.269 ± 0.4232^{ข}
ให้กินลูกใต้ใบอย่างอิสระ	0.133 ± 0.0129^{ข}	0.215 ± 0.0440^{ข}
ให้กินมะขามป้อมอย่างอิสระ	0.138 ± 0.0232^{ข}	0.205 ± 0.0282^{ข}
P-value	0.00045	0.00089

อักษร $^{ก ข}$ ที่ต่างกันบนแถวแนวตั้งเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

3. อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (ADG)

ผลของการเปรียบเทียบการเสริมสมุนไพรในอาหารและการให้กินสมุนไพรอย่างอิสระต่ออัตราการเจริญเติบโตต่อวันในไก่กระทงอายุ 1-21 วัน และไก่กระทงอายุ 22-40 วัน แสดงในตารางที่ 5 ผลการทดลองพบว่าในช่วงอายุ 1-21 วัน ไก่ทุกกลุ่มมีอัตราการเจริญเติบโตต่อวันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) โดยพบว่าไก่กลุ่มที่ให้กินฟ้าทะลายโจรอย่างอิสระมีอัตราการเจริญเติบโตต่อวันมากที่สุดโดยเท่ากับ 35.86 กรัม/ตัว และในช่วงอายุ 22-40 วัน ไก่กลุ่มที่ได้กินอาหารเสริมมะขามป้อม และกลุ่มที่ได้กินอาหารเสริมลูกใต้ใบมีอัตราการเจริญเติบโตต่อวัน

เท่ากับ 55.54 และ 54.16 กรัม/ตัว ตามลำดับซึ่งมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) กับไก่กลุ่มอื่นๆ

จากผลการทดลองนี้พบว่าในช่วงไก่กระทงอายุ 22-40 วัน ไก่กลุ่มที่ได้กินอาหารเสริมมะขามป้อม เสริมลูกใต้ใบ และเสริมฟ้าทะลายโจร 0.5% ในอาหารมีอัตราการเจริญเติบโตต่อวันดีกว่ากลุ่มควบคุม และไก่กลุ่มที่ให้กินสมุนไพรอย่างอิสระ แม้ว่าการเสริมสมุนไพรทั้ง 3 ชนิดลงในอาหารไก่ 0.5% จะมีผลทำให้เปอร์เซ็นต์โปรตีน ในอาหารไก่ทั้ง 3 สูตรลดต่ำกว่าอาหารควบคุมทุกระยะการเลี้ยง (ตารางที่ 1) และยังมีผลเพิ่มเปอร์เซ็นต์เยื่อใยในอาหารให้สูงขึ้นด้วย ซึ่งหากอาหารยิ่งมีเยื่อใยสูงการย่อยได้ของอาหารจะยิ่งต่ำลง (พันทิพา, 2547) แต่กลับพบว่าไก่ในกลุ่ม 2 3 และ 4 ที่กินอาหารเสริมสมุนไพร 0.5% มีอัตราการเจริญเติบโตต่อวันดีกว่ากลุ่มอื่น เนื่องจากว่าไก่ 3 กลุ่มนี้ได้กินสมุนไพรที่เสริมอยู่ในอาหาร ซึ่งเมื่อเทียบกับไก่กลุ่มที่ 5 6 และ 7 แล้วพบว่าไก่กลุ่ม 2 3 และ 4 นั้นได้รับสมุนไพรมากมาย

ซึ่งสมุนไพรทั้ง 3 ชนิดนี้ มะขามป้อมมีรสเปรี้ยวฝาด มีผลกระตุ้นน้ำลาย (อุดมการณ์ และปาริชาติ, 2549) และยังมีมีฤทธิ์ในการป้องกันการเกิดออกซิไดซ์วิตามินซีทำให้วิตามินซีคงตัวอยู่ได้นาน มีผลกระตุ้นการสังเคราะห์โปรตีน และเพิ่มน้ำหนักตัว (วิทย์, 2538; นันทวัน และอรนุช, 2539) เมื่อไก่ได้รับอย่างต่อเนื่องทุกวันแล้วจึงส่งผลให้มีอัตราการเจริญเติบโตดีที่สุด ขณะที่ลูกใต้ใบมีสรรพคุณกระตุ้นการทำงานและรักษาแผลในกระเพาะอาหารและลำไส้ (พิศมัย และคณะ, 2532 ; นันทวันและอรนุช, 2539) และฟ้าทะลายโจรมีสารแอนโดรแกรโฟไลด์ (andrographolide) สารนี้จัดอยู่ ในยาปฏิชีวนะจำพวก เพนิซิลลิน และเตตราซัยคลิน สามารถยับยั้งแบคทีเรีย ซึ่งเป็นสาเหตุของการเป็นเจ็บป่วยของไก่ได้ (กองวิจัยและพัฒนาสมุนไพร, 2533; สุนทรี, 2535) จึงมีผลส่งเสริมการเจริญเติบโตของไก่เมื่อได้กินอย่างต่อเนื่อง

ขณะที่ไก่กลุ่มที่ให้กินลูกใต้ใบอย่างอิสระมีอัตราการเจริญเติบโตต่อวันที่ต่ำที่สุด เนื่องจากว่าเมื่อพิจารณาในตารางที่ 3 ไก่กลุ่มนี้กินอาหารได้ค่อนข้างน้อย และยังเลือกกินสมุนไพรน้อยอีกจึงอาจมีผลให้โภชนะที่ได้รับน้อยกว่ากลุ่มอื่นๆ จึงมีอัตราการเจริญเติบโตต่อวันที่ต่ำที่สุด

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบผลของการเสริมสมุนไพรในอาหารและการให้กินสมุนไพรอย่างอิสระต่ออัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (กรัม/ตัว) ของไก่กระทง (±SEM)

กลุ่มทดลอง	ไก่กระทงอายุ 1-21 วัน	ไก่กระทงอายุ 22-40 วัน
กลุ่มควบคุม	33.66±1.06	45.02±1.02^{ก}
เสริมฟ้าทะลายโจร 0.5 % ในอาหาร	33.71±0.60	52.16±1.37^{กข}
เสริมลูกใต้ใบ 0.5 % ในอาหาร	34.75±0.28	54.73±0.79^{ก}
เสริมมะขามป้อม 0.5 % ในอาหาร	34.25±0.30	55.54±1.98^{ก}
ให้กินฟ้าทะลายโจรอย่างอิสระ	35.86±0.54	46.28±3.14^{ขค}
ให้กินลูกใต้ใบอย่างอิสระ	34.26±0.83	43.76±1.79^{ก}
ให้กินมะขามป้อมอย่างอิสระ	33.80±0.22	49.76±2.44^{ขค}
P-value	0.2890	0.0030

อักษร ^{กขค} ที่ต่างกันบนแถวแนวตั้งเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

4. อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ

ผลของการเปรียบเทียบการเสริมสมุนไพรในอาหารและการให้กินสมุนไพรอย่างอิสระต่ออัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อในไก่กระทงอายุ 1-21 วัน และไก่กระทงอายุ 22-40 วัน แสดงในตารางที่ 6 ผลการทดลองพบว่าในช่วงอายุ 1-21 วัน ไก่ทุกกลุ่มมีอัตราการเจริญเติบโตต่อวันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) โดยพบว่าไก่กลุ่มที่ให้กินฟ้าทะลายโจรอย่างอิสระมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อที่ดีที่สุดโดยเท่ากับ 1.30 และในช่วงอายุ 22-40 วัน ไก่กลุ่มที่ได้กินอาหารเสริมลูกใต้ใบ กินอาหารเสริมฟ้าทะลายโจร และกินอาหารเสริมมะขามป้อมมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อดีกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) กับไก่กลุ่มอื่นๆ โดยเท่ากับ 1.91 1.94 และ 1.95 ตามลำดับ

จากผลการทดลองนี้พบว่าในช่วงไก่อายุ22-40 วัน พบว่าไก่กลุ่มที่ 2 3 และ 4 ซึ่งได้กินอาหารเสริมฟ้าทะลายโจร ลูกใต้ใบ และมะขามป้อม 0.5% ตามลำดับ มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อดีกว่ากลุ่มอื่นๆ ซึ่งหมายความว่าไก่กลุ่ม 2 3 และ 4 นี้มีความสามารถเปลี่ยนอาหารที่กินให้เป็นน้ำหนักตัวได้ดีกว่ากลุ่มอื่นๆ ซึ่งสอดคล้องกับผลของอัตราการเจริญเติบโตต่อวัน และปริมาณการกินอาหารที่ไก่กลุ่ม 2 3 และ 4 นี้มีค่ามากกว่าไก่กลุ่มอื่นๆ

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบผลของการเสริมสมุนไพรในอาหารและการให้กินสมุนไพรอย่างอิสระต่ออัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของไก่กระทง (±SEM)

กลุ่มทดลอง	ไก่กระทงอายุ 1-21 วัน	ไก่กระทงอายุ 22-40 วัน
กลุ่มควบคุม	1.32±0.017	2.22±0.84^{ขค}
เสริมฟ้าทะลายโจร 0.5 % ในอาหาร	1.36±0.01	1.94±0.02^{กข}
เสริมลูกใต้ใบ 0.5 % ในอาหาร	1.32±0.02	1.91±0.05^{ก}
เสริมมะขามป้อม 0.5 % ในอาหาร	1.34±0.01	1.95±0.16^{กข}
ให้กินฟ้าทะลายโจรอย่างอิสระ	1.30±0.001	2.19±0.08^{ขค}
ให้กินลูกใต้ใบอย่างอิสระ	1.34±0.02	2.24±0.04^{ก}
ให้กินมะขามป้อมอย่างอิสระ	1.34±0.003	2.04±0.06^{ขค}
P-value	0.2230	0.0400

อักษร ^{กขค} ที่ต่างกันบนแถวแนวตั้งเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

5. อัตราการตาย (%)

ผลของการเปรียบเทียบการเสริมสมุนไพรในอาหารและการให้กินสมุนไพรอย่างอิสระต่ออัตราการตายในไก่กระทงอายุ 1-21 วัน และไก่กระทงอายุ 22-40 วัน แสดงในตารางที่ 7 ผลการทดลองพบว่าในช่วงอายุ 1-21 วัน เฉพาะไก่ทุกกลุ่มที่ให้กินลูกใต้ใบอย่างอิสระที่พบการตาย แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) กับไก่กลุ่มอื่นๆ และในช่วงอายุ 22-40 วัน ไก่กลุ่มที่กินอาหารเสริมลูกใต้ใบและมะขามป้อม 0.5% มีอัตราการตายเท่ากับ 2.44 และ 3.67 % ซึ่งน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) กับไก่กลุ่มควบคุม กลุ่มที่ให้กินฟ้าทะลายโจรอย่างอิสระ และกลุ่มที่ให้กินลูกใต้ใบอย่างอิสระ

จากผลการทดลองนี้พบว่าในช่วงไก่อายุ22-40 วัน พบว่าไก่กลุ่มที่ได้กินอาหารเสริมฟ้าทะลายโจรและลูกใต้ใบอย่างอิสระมีอัตราการตายสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ ขณะที่ไก่กลุ่มที่ได้กินอาหารเสริมฟ้าทะลายโจร ลูกใต้ใบ และมะขามป้อม 0.5% มีอัตราการตายน้อยกว่า ซึ่งสอดคล้องกับผลอัตราการเจริญเติบโตต่อวัน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว และปริมาณสมุนไพรที่กินด้วย ซึ่งส่งผลให้ไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมสมุนไพร0.5% ในอาหารทั้ง 3 ชนิด ได้รับโภชนะจากอาหารและสมุนไพรครบถ้วนทำให้มีสุขภาพและสมรรถภาพการผลิตที่ดีสอดคล้องกัน

ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบผลของการเสริมสมุนไพรในอาหารและการให้กินสมุนไพรอย่างอิสระต่ออัตราการตาย (%) ของไก่กระทง (±SEM)

กลุ่มทดลอง	ไก่กระทงอายุ 1-21 วัน	ไก่กระทงอายุ 22-40 วัน
กลุ่มควบคุม	0	$7.33\pm2.12^{ก ข}$
เสริมฟ้าทะลายโจร 0.5 % ในอาหาร	0	3.67 ± 0.001^{ก}
เสริมลูกใต้ใบ 0.5 % ในอาหาร	0	2.44 ± 1.22^{ก}
เสริมมะขามป้อม 0.5 % ในอาหาร	0	$7.33\pm0.002^{ก ข}$
ให้กินฟ้าทะลายโจรอย่างอิสระ	0	$11.00\pm0.001^{ข ค}$
ให้กินลูกใต้ใบอย่างอิสระ	0	13.44 ± 2.44^{ค}
ให้กินมะขามป้อมอย่างอิสระ	1.22 ± 1.22	$6.11\pm2.44^{ก ข}$
P-value	0.4020	0.0030

อักษร $^{ก ข ค}$ ที่ต่างกันบนแถวแนวตั้งเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

การเปรียบเทียบผลของการเสริมสมุนไพรในอาหารและการให้กินสมุนไพรอย่างอิสระต่อคุณภาพซากของไก่กระทง

ผลของการเปรียบเทียบการเสริมสมุนไพรในอาหารและการให้กินสมุนไพรอย่างอิสระต่อคุณภาพซากของไก่กระทง ทำการศึกษาน้ำหนักของอวัยวะต่างๆ เทียบกับน้ำหนักมีชีวิตของไก่กระทงในช่วงสิ้นสุดการทดลอง โดยศึกษา เปอร์เซ็นต์ซาก หัวใจ ตับ ม้าม ถุงน้ำดี กระเพาะแท้ กระเพาะบด ไส้ติ่ง ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ และไขมันในช่องท้อง และศึกษาความยาวไส้ติ่ง ลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ โดยผลการทดลองแสดงในตารางที่ 8 ดังนี้

เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าไก่ทุกกลุ่มมีคุณภาพซากใกล้เคียงกันโดยไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) ด้านเปอร์เซ็นต์หัวใจ ตับ ม้าม ถุงน้ำดี กระเพาะแท้ กระเพาะบด ไส้ติ่ง ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ ไขมันในช่องท้อง และความยาวลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ ขณะที่ในด้านเปอร์เซ็นต์ซากพบว่าไก่กลุ่มที่ให้กินสมุนไพรฟ้าทะลายโจรอย่างอิสระมีคุณภาพซากดีที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยมีค่าเท่ากับ 93.9 เปอร์เซ็นต์ ขณะที่ไก่กลุ่มกินอาหารเสริมมะขามป้อม 0.5% มีคุณภาพซากแย่ที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยมีค่าเท่ากับ 91.3 เปอร์เซ็นต์ และในด้านความยาวไส้ติ่งพบว่าไก่กลุ่มที่กินอาหารเสริมลูกใต้ใบ กลุ่มที่ให้กินฟ้า

ทะลายโจร ลูกใต้ใบ และมะขามป้อมอย่างอิสระมีความยาวไส้ติ่งมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยมีค่าเท่ากับ 14.83 15.37 13.58 และ 14.92 เซนติเมตร ตามลำดับ

จากผลการทดลองนี้พบว่าในด้านคุณภาพซากโดยรวมของไก่ทุกกลุ่มไม่พบความแตกต่างกันมากนัก ซึ่งสอดคล้องกับ คำ (2546) ที่ศึกษาความสามารถของการเลือกกินสมุนไพร ซึ่งได้แก่ กล้วยน้ำว้า หญ้าปักกิ่ง กระเทียม มะขามป้อม และใบขี้เหล็กในไก่เบตง และพบว่าด้านคุณภาพซาก อวัยวะภายในต่างๆ และไขมันช่องท้อง เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$)

แต่เป็นที่น่าสังเกตว่าในไก่กระทงกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้กินสมุนไพร พบว่าเปอร์เซ็นต์อวัยวะภายในในระบบทางเดินอาหารน้อยกว่าไก่ทุกกลุ่ม ได้แก่ เปอร์เซ็นต์กระเพาะแท้ กระเพาะบด ลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ และไส้ติ่ง ขณะที่ด้านความยาวของลำไส้ก็มีพบลักษณะเดียวกันคือมีความยาวของลำไส้เล็ก ลำไส้ใหญ่ที่สั้นกว่าไก่กลุ่มอื่นๆ ที่ได้กินสมุนไพร โดยเฉพาะความยาวไส้ติ่งที่พบว่าไส้ติ่งมีความยาวเพียง 6.33 เซนติเมตร ซึ่งสั้นกว่าไก่กลุ่มอื่นกว่า 50% ซึ่งผลดังกล่าวอาจส่งผลต่อการเจริญเติบโตของไก่กระทงได้ เพราะว่าการที่อวัยวะในระบบทางเดินอาหารมีขนาดใหญ่หรือมีความยาวมากกว่าจะส่งผลถึงประสิทธิภาพการทำงานในการย่อยและในการดูดซึมอาหารที่ขึ้น หากแม้ได้กินอาหารที่โภชนะระดับเดียวกันแต่ถ้าความยาวลำไส้เล็กต่างๆ กัน กลุ่มที่มีลำไส้เล็กยาวกว่าจะสามารถดูดซึมสารอาหารได้มากกว่า และโดยเฉพาะอย่างยิ่งในในไก่กระทงซึ่งเป็นสัตว์ที่ระบบทางเดินอาหารสั้นกว่าสัตว์ชนิดอื่น การที่ทำให้ลำไส้เล็กมีความยาวเพิ่มขึ้นจะมีปรับปรุงการเจริญเติบโตแน่นอน และหากพิจารณาในไก่ที่ได้รับสมุนไพร 2 รูปแบบ พบว่า มีผลต่อคุณภาพซากใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบผลของการเสริมสมุนไพรในอาหารและการให้กินสมุนไพรอย่างอิสระต่อเปอร์เซ็นต์ซากของไก่กระทง

	กลุ่มควบคุม	เสริม ฟ้าทะลายโจร	เสริมลูกใต้ใบ	เสริม มะขามป้อม	ฟ้าทะลายโจร ให้กินอิสระ	ลูกใต้ใบ ให้กินอิสระ	มะขามป้อม ให้กินอิสระ	P-Value
น้ำหนักมีชีวิต (กรัม)	1753+100	1900+65	1881+16	1780+99	1921+49	1750+110	1736+48	0.271
น้ำหนักซาก (%)	93.2+1.1^{กข}	93.7+0.9^{กข}	92.3+1.0^{ขค}	91.3+0.5^{ค}	93.9+0.6^{ก}	93+0.7^{กข}	93+0.9^{กข}	0.032
หัวใจ (%)	0.41+0.01	0.43+0.05	0.44+0.03	0.43+0.05	0.42+0.01	0.45+0.03	0.48+0.01	0.317
ตับ (%)	2.5+0.8	2.2+0.2	1.9+0.1	2.06+0.45	2.2+0.19	2.26+0.7	2.16+0.3	0.003
ม้าม (%)	0.11+0.07	0.10+0.02	0.11+0.02	0.09+0.02	0.08+0.02	0.09+0.05	0.1+0.06	0.959
ถุงน้ำดี (%)	0.10+0.02	0.13+0.01	0.09+0.05	0.096+0.02	0.12+0.04	0.12+0.01	0.11+0.03	0.701
กระเพาะแท้ (%)	0.20+0.07	0.22+0.03	0.25+0.005	0.24+0.05	0.27+0.06	0.25+0.04	0.24+0.03	0.614
กระเพาะบด (%)	0.47+0.31	0.81+0.07	0.84+0.09	0.80+0.09	0.72+0.13	0.76+0.15	0.73+0.04	0.137
ลำไส้เล็ก (%)	1.26+0.98	1.84+0.04	1.88+0.06	1.89+0.00	1.92+0.16	1.98+0.15	1.78+0.19	0.373
ความยาวลำไส้เล็ก (ซม.)	109.37+9.48	162.5+8.04	162.66+4.85	156.83+11.01	160+6.24	157.67+18	154.67+6.42	0.592

อักษร ^{กขค} ที่ต่างกันในแถวแนวนอนเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ตารางที่ 8 (ต่อ)

	กลุ่มควบคุม	เสริมฟ้าทะลายโจร	เสริมลูกใต้ใบ	เสริมมะขามป้อม	ฟ้าทะลายโจรให้กินอิสระ	ลูกใต้ใบให้กินอิสระ	มะขามป้อมให้กินอิสระ	P-Value
ลำไส้ใหญ่ (%)	0.11+0.01	0.13+0.02	0.12+0.005	0.15+0.02	0.15+0.01	0.12+0.02	0.19+0.10	0.318
ความยาวลำไส้ใหญ่ (ซม.)	6.04+0.5	10.08+1.0	9.08+0.38	9.33+1.52	10.67+1.52	9.17+1.15	7.35+1.92	0.295
ไส้ติ่ง (%)	0.16+0.05	0.20+0.03	0.21+0.017	0.20+0.04	0.22+0.01	0.21+0.04	0.23+0.01	0.451
ความยาวไส้ติ่ง (ซม.)	6.33+5.54^{ข}	11.83+4.50^{กข}	14.83+0.62^{ก}	11.96+3.37^{กข}	15.37+1.42^{ก}	13.58+1.04^{ก}	14.92+1.01^{ก}	0.038
ไขมันในช่องท้อง (%)	1.84+1.49	2.37+0.39	2.11+0.67	2.43+0.32	2.36+0.17	2.34+0.29	2.12+0.56	0.953

อักษร ^{กข} ที่ต่างกันในแถวแนวนอนเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

บทที่ 5
สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการทดลอง

การเปรียบเทียบการเสริมสมุนไพรในอาหารและการให้กินสมุนไพรอย่างอิสระต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซากของไก่กระทง สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. การให้สมุนไพรแก่ไก่กระทง โดยวิธีการเสริมฟ้าทะลายโจร หรือ ลูกใต้ใบ หรือ มะขามป้อม ลงไปในอาหารในอัตราส่วน 0.5 เปอร์เซ็นต์ มีผลช่วยปรับปรุงสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซากของไก่กระทงได้ดีกว่าวิธีการให้ไก่กระทงกินฟ้าทะลายโจร หรือ ลูกใต้ใบ หรือ มะขามป้อมอย่างอิสระ

2. ไก่กระทงที่ได้รับอาหารเสริมลูกใต้ใบ มีปริมาณการกินสมุนไพร อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อดีที่สุด ($P<0.05$) และมีอัตราการตายน้อยที่สุด ($P<0.05$)

3. ไก่กระทงทุกกลุ่มที่ได้กินสมุนไพรทั้งวิธีการเสริมในอาหารและวิธีการให้กินสมุนไพรอย่างอิสระมีผลทำให้ไส้ติ่งมีความยาวมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) กับกลุ่มควบคุม

ข้อเสนอแนะจากการทดลอง

จากการเปรียบเทียบการเสริมสมุนไพรในอาหารและการให้กินสมุนไพรอย่างอิสระต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซากของไก่กระทง มีข้อเสนอแนะคือ แม้พบว่าไก่กระทงที่ได้กินสมุนไพรจะมีสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซากที่ดีกว่าไก่กระทงกลุ่มควบคุม แต่พบว่าไก่มีปริมาณการกินสมุนไพรอย่างอิสระต่อวันน้อย ซึ่งปัจจัยหนึ่งคือรสชาติ และความน่ากินของสมุนไพรที่มีน้อยกว่าอาหารสูตรปกติ ดังนั้นไก่กระทงจึงเลือกที่จะกินอาหารจนอิ่มก่อน และจึงมากินสมุนไพรที่ให้กินอย่างอิสระเพิ่มเติม จึงมีผลต่อปริมาณการกินสมุนไพร ซึ่งอาจส่งผลในด้านการช่วยปรับปรุงสมรรถภาพการผลิตไม่มากนัก ขณะที่การเสริมลงไปในอาหารจะเป็นการบังคับให้ไก่กินอาหารและสมุนไพรไปด้วยกันซึ่งจากผลการทดลองก็พบว่าไก่กลุ่มนี้มีสมรรถภาพการผลิตที่ดีกว่ากว่า นอกจากนี้ไก่กระทงเป็นไก่ที่มีการเลี้ยงดูระยะสั้น การตอบสนองต่อการกินสมุนไพรอาจไม่เด่นชัดนัก ดังนั้นควรทำการทดลองในสัตว์ปีกประเภทอื่นๆ ที่มีระยะการเลี้ยงดูและให้ผลผลิตนานกว่า เช่น ไก่ไข่ นกกระทาไข่ หรือไก่พื้นเมือง เป็นต้น จะได้ทราบถึงการตอบสนองต่อสมุนไพรที่ชัดเจนขึ้น

เอกสารอ้างอิง

กองวิจัยและพัฒนาสมุนไพร. 2533. สมุนไพรพื้นบ้านฉบับรวม. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, กรุงเทพฯ.

คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. 2550. ลูกใต้ใบ. Available Source: http://www.pharm.su.ac.th, November 2, 2007.

คณิต สุวรรณบริรักษ์, สุนิพนธิ์ ภุมมากูร และชัยโย ชัยชาญทิพยุทธ. 2545. การพัฒนาสมุนไพรฟ้าทะลายโจรเพื่อใช้เป็นยาและวัตถุเติมในอาหารสำหรับอุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์ : แบบรายงานความก้าวหน้าของการวิจัย ปีที่ 2 (ครั้งที่ 1 และ 2) กันยายน 2544-มิถุนายน. คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

คำ พรหมจันทร์. 2546. ผลของการเลือกกินสมุนไพรอย่างเสรีต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซากของไก่เบตง. วิทยานิพนธ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

เครือข่ายกาญจนาภิเษก. 2550. ฟ้าทะลายโจร. Available Source: www.kanchanapisek.or.th /kp8/srt /srt0701, December 10, 2007.

ศูนย์ปฏิบัติการพืชเศรษฐกิจ. 2550. มะขามป้อม. Available Source: http://www.dnp.go.th/ EPAC/Herb/21makhampom1.htm, October, 2007.

ทวีผล เดชาติวงศ์ ณ อยุธยา. 2536. การควบคุมคุณภาพสมุนไพร. เอกสารการประชุมเชิงปฏิบัติการสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์สาธารณสุขแห่งชาติ. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, นนทบุรี.

นันทวัน บุญยะประภัศร และอรนุช โชคชัยเจริญพร. 2539. สมุนไพรไม้พื้นบ้าน. บริษัทประชาชนจำกัด, กรุงเทพฯ.

ประดิษฐ์ ขำอภัย. 2542. การใช้สมุนไพรฟ้าทะลายโจรในอาหารไก่ลูกผสมพื้นเมือง. ปัญหาพิเศษ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.

พรรณระพี อำนวยสิทธิ์. 2542. ผลของการเสริมสมุนไพรฟ้าทะลายโจรหัวหอมแดงและลูกใต้ใบในอาหารไก่กระทงต่อ 1. ค่า HI-titer ของโรคนิวคาสเซิล 2. สมรรถภาพการผลิต 3. คุณภาพซาก 4. ค่ามิชญวิทยาของตับ. งานวิจัยสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพิษณุโลก. คณะวิชาสัตวศาสตร์, พิษณุโลก

พันทิพา พงษ์เพียจันทร์. 2547. หลักการอาหารสัตว์: หลักโภชนศาสตร์และการประยุกต์. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ.

พิศมัย เหล่าภัทรเกษม, บังอร ศรีพานิชกุลชัย, อัญชลี ตัตตะวะศาสตร์, ปราโมทย์ ทองกระจาย วริมา วงศ์พาณิชย์ และแจ่มใส สุวรรณศักดิ์. 2532. การศึกษาศักยภาพฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาสารสกัดจากลูกใต้ใบและหญ้าใต้ใบ. รายงานผลการวิจัย. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ, กรุงเทพฯ.

ภูมิพิชญ์ สุชาวรรณ. 2535. พืชสมุนไพรใช้เป็นยา. เล่ม 6. บริษัทอักษราพิพัฒน์จำกัด, กรุงเทพฯ.

มานพ ประภาษานนท์. 2543. สุขภาพดีด้วยวิธีธรรมชาติ .พิมพ์ครั้งที่1 พิมพ์ที่การพิมพ์จำกัด, กรุงเทพฯ.

เยาวมาลย์ ค้าเจริญ. 2547. ยุคใหม่ของตัวอย่างในการเสริมยาสมุนไพรเป็นวัตถุดิบที่เติมในอาหารสัตว์เพื่อการผลิตสัตว์ *ใน* สมุนไพรไทยโอกาสและทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมการผลิตสัตว์, วันที่ 15-16 มค. 2547 ณ โรงแรมสยามซิตี้, กรุงเทพฯ. น. 199-202

รัชดาวรรณ พูนพิพัฒน์, สุภาพร อิสริโยดม, สวัสดิ์ ธรรมบุตร และพัฒนา สุขประเสริฐ. 2542. ผลการเสริมสมุนไพรฟ้าทะลายโจรในอาหารไก่กระทง. การประชุมทางวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 37 สาขาสัตว์. หน้า 108-112.

ลูซี ทัคเคอร์. 2545. สมุนไพรทางเลือกทดแทนยาปฏิชีวนะ. วารสารสัตว์เศรษฐกิจ 20(450): 51-54.

วิทย์ เที่ยงบูรณธรรม. 2538. กระเทียม กล้วย ขี้เหล็ก บอระเพ็ด ฟ้าทะลายโจร มะขามป้อม. พจนานุกรม สมุนไพรไทย. พิมพ์ครั้งที่ 4. สำนักพิมพ์สุริยบรรณ, กรุงเทพฯ.

_____. 2548. พจนานุกรม สมุนไพรไทย. สำนักพิมพ์สุริยบรรณ, กรุงเทพฯ

สาโรจน์ ค้าเจริญ. 2547. อาหารและการให้อาหารสัตว์ไม่เคี้ยงเอื้อง. ภาควิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น.

_____, บังอร ศรีพานิชกุลชัย, เยาวมาลย์ ค้าเจริญ, คมกริช พิมพ์ภักดี และพิชรัตน์ แสนไชยสุริยะ. 2547. การศึกษาและพัฒนาการผลิตและการใช้สมุนไพรกระเทียม ฟ้าทะลายโจร และขมิ้นชันทดแทนสารต้านจุลชีพและสารสังเคราะห์เติมอาหารไก่และสุกร. การประชุมวิชาการ: สมุนไพรไทย โอกาสและทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมการผลิตสัตว์, ครั้งที่ 2 ,15-16 มกราคม 2547:145-162. กรุงเทพฯ.

สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย. 2548. ผลของสมุนไพรไทยต่อสัตว์ปีกและสุกร. บริษัทประชาชนจำกัด, กรุงเทพฯ.

สุนทรี สิงหบุตรา. 2535. สรรพคุณสมุนไพร 200 ชนิด. บริษัทคุณ 39 จำกัด, กรุงเทพฯ.

อัญชลี เนตตกูล และวาที คงบรรทัด. 2544. ผลของสมุนไพรฟ้าทะลายโจร (*Andrographis paniculata* (Burm. f.) Nee) ต่อการเปลี่ยนแปลงของเม็ดเลือดในไก่พื้นเมือง. รายงานการวิจัยภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.

อุดมการณ์ อินทุใส และปาริชาติ ทะนานแก้ว. 2549. สมุนไพรไทย ตำรับยา บำบัดโรค บำรุงร่างกาย. สำนักพิมพ์มติชน, กรุงเทพฯ.

Akbarsha M.A., B. Manivannan, K.S. Hamid and B. Vijayan. 1990. Antifertility effect of Andrographis paniculata (Nees) in male albino rat. Indian J Exp Biol. 28(5): 421-6.

_____ and P. Murugaian. 2000. Aspects of the male reproductive toxicity/male antifertility property of andrographolide in albino rats: effect on the testis and the cauda epididymidal spermatozoa. Phytother Res. 14(6): 432-5.

Chaiwatanasin, W., S. Chantsavang and O. Triwutanon. 1998. Effect of supplementing with Microbial medicinal plant extract in broiler drinking water. CAB ABSTRACTS 1998/08-1998/10.

Cowan, T.J. and W. Michie. 1987. Choice feeding of the male and female broiler. Br.Poult. sci. ใน คำ พรหมจันทร์. 2546. ผลของการเลือกกินสมุนไพรอย่างเสรีต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซากของไก่เบตง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

Executive Guide. 2004. All meat sectors turn in records. *In*: A Statistic Reference for Poultry Executive, Watt Publishing Co., Illinois.

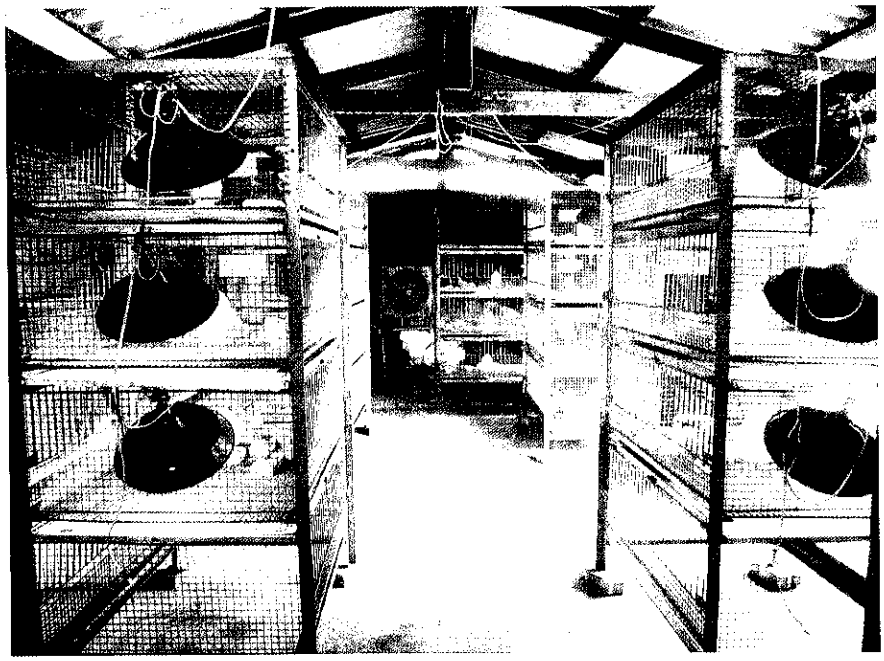
Mokkhasmit M, K. Swatdimongkol and P. Satrawaha P. 1971. Study on toxicity of Thai medicinal plants. Bull Dept Med Sci. 12(4): 36-65.

NRC. 1994. Nutrient requirements of poultry. National Academy Press. Washington, D.C.

Rao M.V., K.D. Shah and M. Rajani. 1997. Contraceptive effects of Phyllanthus amarus extract in the male mouse (Mus musculus). Phytother Res. 11(8):594-6.

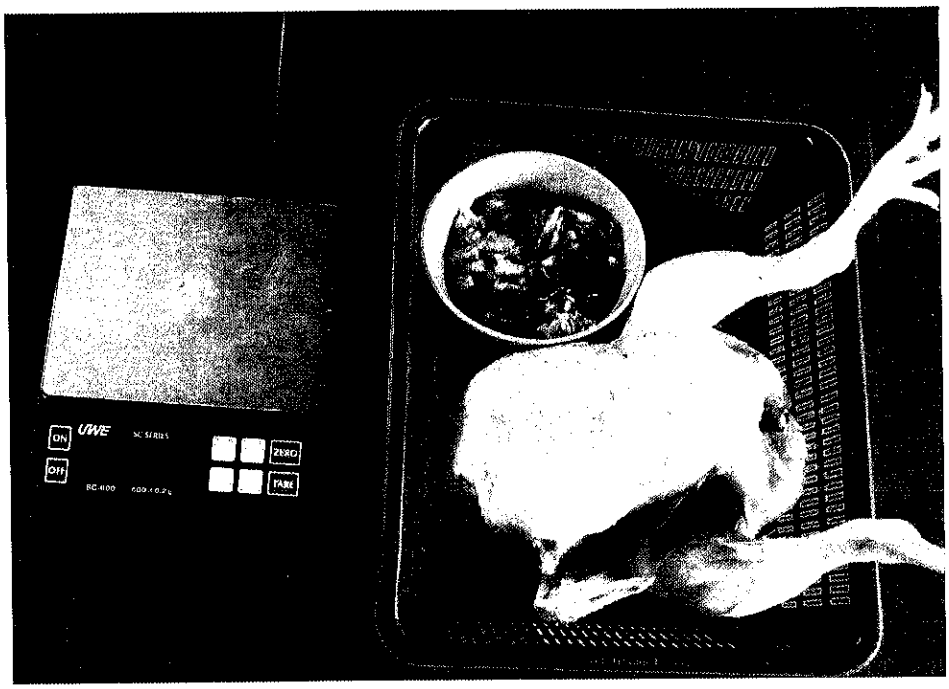
Yin X.J., D.X. Liu and H. Wang. 1991. A study on the mutagenicity of 102 raw pharamceuticals used in Chinese traditional medicine. Mutat Res. 260(1): 731-82.

ภาคผนวก



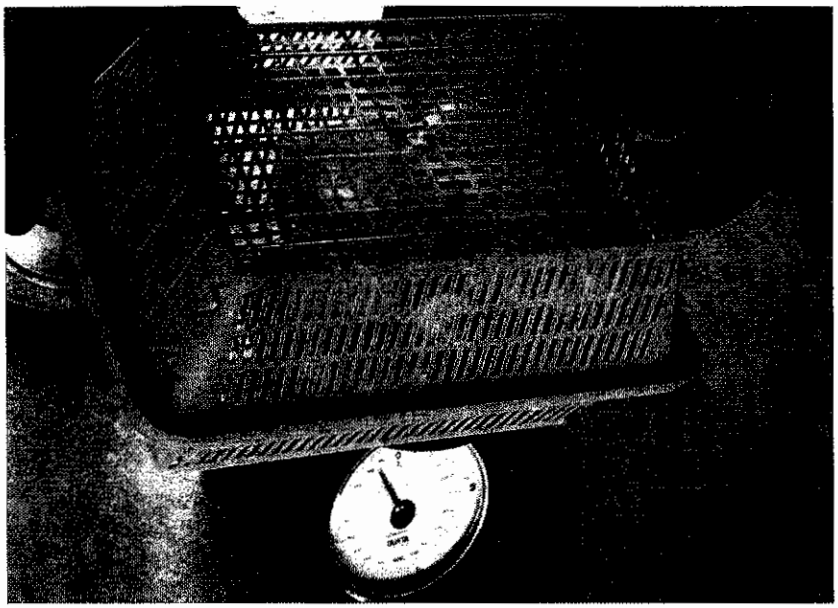
ภาพผนวกที่ 1 กรงและโรงเรือนเลี้ยงไก่กระทงขณะไก่อายุ 1 วัน (เตรียมต้นการทดลอง)

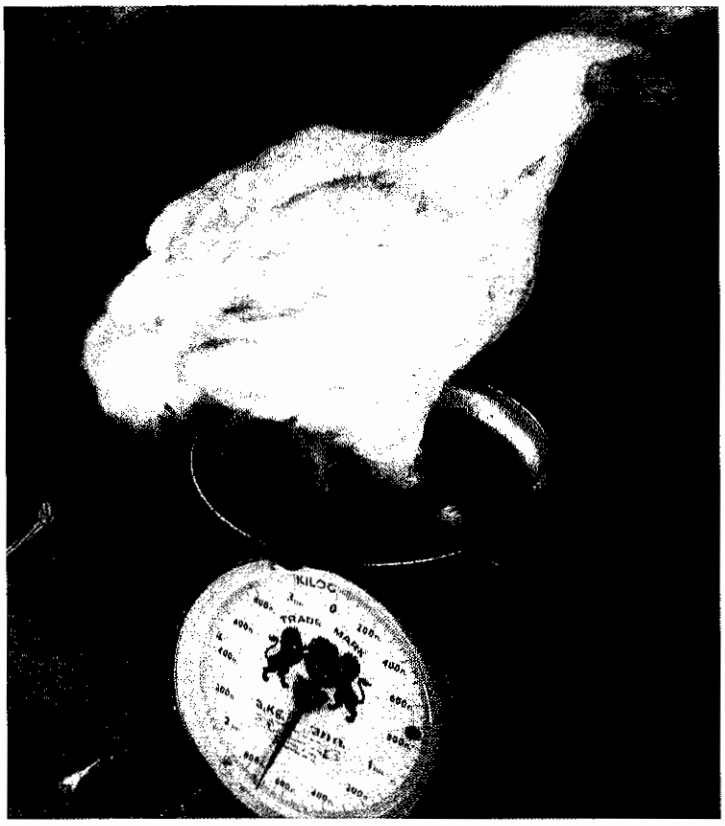
ภาพผนวกที่ 2 กรงและโรงเรือนเลี้ยงไก่กระทงขณะอายุไก่ 40 วัน (สิ้นสุดการทดลอง)



ภาพผนวกที่ 3 การวัดคุณภาพซากไก่กระทง

ภาพผนวกที่ 4 การแขวนภาชนะใส่สมุนไพรให้ไก่กินอย่างอิสระ





ภาพผนวกที่ 5 การชั่งน้ำหนักไก่กระทงเริ่มต้น (บน) และสิ้นสุดการทดลอง (ล่าง)