



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ ผลของการเสริมผักหนาม(*Lasia spinosa* Thw.)ทดแทนสารปฏิชีวนะในอาหารต่อ
สมรรถนะการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของไก่เนื้อและไก่ไข่

Effects of *Lasia spinosa* Thw. to Compensate Antibiotic Supplementation on
Growth and Production Performance of Broilers and Layers.

โดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนทรีพร ดวนใหญ่ และคณะ

มกราคม 2551

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ ผลของการเสริมผักหนาม(*Lasia spinosa* Thw.)ทดแทนสารปฏิชีวนะในอาหารต่อ
สมรรถนะการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของไก่เนื้อและไก่ไข่

**Effects of *Lasia spinosa* Thw. to Compensate Antibiotic Supplementation on
Growth and Production Performance of Broilers and Layers.**

คณะผู้วิจัย

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนทรีพร ควนใหญ่
2. อาจารย์ดำรงชัย โสภณทัต
3. ดร. สรรเพชญ์ โสภณ
4. นางสาววรรณวิภา สุทธิไกร
5. นายวิษณุกร ชุมแสง

สังกัด

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
สำนักงานปศุสัตว์จังหวัดอุบลราชธานี



บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

จากการวิเคราะห์ปริมาณเทสโทสเตอโรน (Testosterone, T) และเอสตราไดโอดอล (Estradiol 17- β , E₂) ในผักหนามด้วยเทคนิคRIA พบปริมาณ T และ E₂ ในส่วนใบมากกว่าส่วนก้าน และพบในใบแก่มากกว่าใบอ่อน ปริมาณ T และ E₂ ที่พบในใบแก่เป็น 4 เท่า และ 20 เท่าของใบอ่อน ในส่วนที่ใช้ขยายพันธุ์หรือส่วนของลำต้นใต้ดิน และราก(เหง้า) พบปริมาณ T ใกล้เคียงกับใบแก่ ส่วน E₂ พบในปริมาณที่ต่ำกว่าในใบแก่แต่สูงกว่าในใบอ่อน

ผักหนามเป็นพืชผักที่คนบริโภคส่วนยอดอ่อน การใช้ส่วนของก้านแก่และใบแก่ซึ่งคนไม่บริโภค และส่วนของเหง้าซึ่งมีการจำหน่ายเพื่อการขยายพันธุ์มาเสริมในอาหารไก่เนื้อและไก่ไข่สรุปได้ว่า

1. การใช้ก้านแก่และใบแก่ผักหนามในระดับ 0.1, 0.3 และ 0.5% ในอาหารไก่เนื้อ แม้การเจริญเติบโตไม่แสดงความแตกต่างทางสถิติกับกลุ่มควบคุมแต่มีแนวโน้มว่าการเสริมผักหนามทุกระดับช่วยลดอัตราการตาย เพิ่มประสิทธิภาพการใช้อาหาร ทำให้ค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัวต่อหน่วยลดลง
2. การใช้ก้านแก่และใบแก่ผักหนามในระดับ 0.5% ในอาหารไก่ไข่ มีแนวโน้มช่วยเพิ่มอัตราการไข่และน้ำหนักฟองไข่
3. การใช้ส่วนของลำต้นและรากผักหนาม (เหง้า) ในระดับ 1.5% ในอาหารไก่เนื้อ เมื่อทดลองกับไก่เนื้อเพศผู้ ช่วยเพิ่มสมรรถภาพการผลิต ($P < 0.01$) และลดต้นทุนค่าอาหารได้

ข้อเสนอแนะ

การใช้ผักหนามเสริมในอาหารช่วยเพิ่มสมรรถนะการผลิตของไก่เนื้อและไก่ไข่ แต่ควรทำการทดสอบเพิ่มเติมเพื่อหาระดับการใช้ที่เหมาะสมของส่วนต่างๆ เพราะการใช้ในระดับที่ต่ำเกินไปอาจไม่เห็นผลและการใช้ในระดับสูงเกินไปอาจให้ผลในเชิงลบ (negative feedback) ดังนั้นสิ่งที่ควรศึกษาต่อเนื่อง ได้แก่

1. ควรศึกษาระดับการใช้ใบแก่และก้านแก่ผักหนามในระดับ 0.5% ขึ้นไป
2. ควรศึกษาระดับการใช้ลำต้นและรากผักหนามในระดับสูงกว่าและต่ำกว่า 1.5%
3. ควรทดลองใช้เฉพาะส่วนของใบแก่ซึ่งมีค่าสารคลัสโตรโมนสูงกว่าส่วนอื่น
4. ในไก่เนื้อควรทำการทดสอบแยกเพศเพื่อขจัดปัญหาอัตราการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันและการตอบสนองต่อฮอร์โมนเพศของแต่ละเพศ

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของการใช้ผักหนามซึ่งมีสารออกฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนเพื่อเป็นแหล่งทดแทนยาปฏิชีวนะในอาหารสัตว์ที่ใช้ในระดับเพื่อสมรรถนะการการผลิดของไก่เนื้อและไก่ไข่ โดยใช้ผักหนามที่ปลูกเป็นเชิงการค้าในท้องที่ อ. พิบูลมังสาหาร จ. อุบลราชธานี จากการวิเคราะห์ปริมาณเทสโทสเตอโรน (Testosterone, T) และเอสตราไดโอดอล(Estradiol 17- β , E₂)ในผักหนามด้วยเทคนิค RIA พบว่าส่วนของใบแก่มีปริมาณฮอร์โมนทั้ง 2 ชนิดสูงที่สุด โดยพบค่า T 0.55 นาโนกรัม/กรัม และค่า E₂ 1,423.19 พิโคกรัม/กรัมน้ำหนักแห้ง ในส่วนใบอ่อนพบค่า T 0.11 นาโนกรัม/กรัม และค่า E₂ 70.36 พิโคกรัม/กรัม และพบในปริมาณต่ำในส่วนของก้าน การนำผักหนามมาเป็นแหล่งทดแทนสารปฏิชีวนะในครั้งนี้ ใช้ส่วนของก้านแก่และใบแก่ซึ่งคนไม่บริโภค (ค่า T 0.18 นาโนกรัม/กรัม และค่า E₂ 217.60 พิโคกรัม/กรัม) และส่วนของลำต้นใต้ดินและรากซึ่งเป็นส่วนที่ใช้ในการขยายพันธุ์ (ค่า T 0.54 นาโนกรัม/กรัม และค่า E₂ 3.44 พิโคกรัม/กรัม)

การทดลองที่ 1 ใช้ไก่เนื้อคณะแพศพันธุ์อาร์เบอร์เอเคอร์จำนวนทั้งสิ้น 480 ตัว แบ่งเลี้ยงในคอกขนาด 1.5*2 ตารางเมตร คอกละ 24 ตัว สุ่มให้ได้รับอาหารทดลองทั้ง 5 สูตรๆละ 4 คอกดังนี้ สูตรที่ 1 อาหารพื้นฐาน สูตรที่ 2 อาหารพื้นฐานเสริมสารปฏิชีวนะ(Colistin 105 ppm) สูตรที่ 3, 4 และ 5 เป็นอาหารพื้นฐานเสริมส่วนใบและก้านแก่ของผักหนาม 0.1%, 0.3% และ 0.5% ตามลำดับ ผลการทดลอง 5 สัปดาห์ไม่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่างกลุ่มในเรื่องสมรรถภาพการผลิดและค่าภูมิคุ้มกันโรค แต่มีแนวโน้มว่าการเสริมผักหนามช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการใช้อาหาร ลดค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม โดยค่าอาหารสูตรที่ 1 ถึง 5 คือ 23.68, 23.93, 22.98, 23.22 และ 23.46 บาท/กิโลกรัม การเสริมส่วนใบและก้านแก่ของผักหนามในระดับ 0.5% มีแนวโน้มในการเพิ่มค่า Estradiol 17- β ในไก่เนื้อเพศเมีย อย่างไรก็ตามค่าที่ได้ยังไม่สามารถแสดงความสัมพันธ์กับข้อมูลสมรรถภาพการเจริญเติบโตได้

การทดลองที่ 2 ใช้ไก่ไข่พันธุ์ ซี พี บราวน์ อายุ 32 สัปดาห์ จำนวน 100 ตัว เลี้ยงบนกรงตับเดี่ยว ให้ไก่ได้รับอาหารไก่ไข่ 5 สูตรที่มีสารเสริมต่างกันเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 แต่ละสูตรทดลองกับไก่ไข่ 20 ตัว ปรากฏว่าไม่พบความแตกต่างทางสถิติระหว่างกลุ่มตลอดระยะเวลาทดลอง 16 สัปดาห์ในเรื่องสมรรถภาพการผลิด แต่มีแนวโน้มว่ากลุ่มที่เสริมส่วนใบและก้านแก่ของผักหนามในระดับ 0.5% มีอัตราการไข่ น้ำหนักฟองไข่ และค่า Estradiol 17- β ในเลือดสูงกว่าทุกกลุ่ม

การทดลองที่ 3 เป็นการศึกษาการใช้ส่วนของลำต้นและรากและใช้ในอัตราที่สูงขึ้นคือ 1.5% ทดลองเป็นเบื้องต้นในไก่เนื้อเพศผู้สายพันธุ์อรอส ใช้อาหารทดลอง 2 สูตร สูตรที่ 1 อาหารพื้นฐานเสริมสารปฏิชีวนะ(Colistin 105 ppm) สูตรที่ 2 อาหารพื้นฐานเสริมลำต้นและรากผักหนาม 1.5% แต่ละสูตรทดสอบกับไก่ 4 คอกเช่นเดียวกับการทดลองที่ 1 ปรากฏว่า การเสริมลำต้นและรากผักหนาม 1.5%ในอาหารเป็นเวลา 5 สัปดาห์ช่วยเพิ่มสมรรถภาพการผลิดและเป็นค่าที่แสดงความแตกต่างทางสถิติ(P<0.01) ได้แก่ ค่าน้ำหนักตัวเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (1,563.45

และ 1,872.92 กรัม/ตัว) ปริมาณอาหารที่กิน (2,755.55 และ 2,951.00 กรัม/ตัว) ประสิทธิภาพการใช้อาหาร (1.82 และ 1.62) และค่าอาหารที่ใช้ต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (23.64 และ 23.20 บาท) นอกจากนี้ค่าฮอร์โมน T และ E_2 ในเลือดของกลุ่มที่เสริมผักหนามมีค่าสูงกว่า

การวิจัยในครั้งนี้สรุปได้ว่า การใช้ผักหนามเสริมในอาหารช่วยเพิ่มสมรรถนะการผลิตของไก่เนื้อและไก่ไข่ แต่ควรทำการทดสอบเพิ่มเติมเพื่อหาระดับการใช้ที่เหมาะสมจากผักหนามส่วนต่างๆ

ABSTRACT

Lasia spinosa Thw., as hormonal plant, was investigated to compensate antibiotic supplementation on growth and production performance of broilers and layers. Lasia was commercially planted and harvested at Amphur Piboonmungsahan Ubonratchathani Province. Testosterone(T) and Estradiol 17- β (E₂) were found highest in mature leave as T 0.55 ng/g and E₂1423.19 pg/g dry weight. In young leave, T and E₂ were 0.11 ng/g and 70.36 pg/g. Part of Lasia used in this study were mature leaves and stems (T 0.18 ng/g E₂ 217.60 pg/g) and rhizome with root (T 0.54 ng/g E₂ 3.44 pg/g).

In the first trial, broilers were based on five dietary treatments; control diet, antibiotic (colistin 105 ppm) added, 0.1, 0.3 and 0.5% Lasia (mature leaves and stems) added. Four hundred and eighty day old Arber Acre broilers were divided into 20 pens at the density of 8 birds/m² to randomly achieve 4 replicates according to completely randomized design. Feed and water were provided ad lib. After 5 weeks raising period, production performance and Newcastle Immune titer were not found significant difference among treatment groups. However, all Lasia groups trend to show a better feed conversion ratio than control groups which resulted in a less feed cost per kilogram weight gain as; 23.68, 23.93, 22.98, 23.22 and 23.46 baht/kg for the five dietary treatments.

In the second trial, 100 C. P. Brown commercial layers aged 32 weeks were used. Diets were randomly assigned to each of 4 replicates (5 single cages in each) to give diet to 20 layers. Feed and water were provided ad lib for 16 weeks period. Egg production, egg weight and feed intake were not significant difference among groups. However, 0.5% Lasia group trended to showed a higher egg production and egg weight as well as higher level of Estradiol 17- β in blood serum.

The third trial was conducted on broilers by adding 1.5% Lasia's rhizome and root into diet . Experiment was pointed on sexual effect and 192 Ross male broilers were allocated to 4 replicates as the first trial to achieve two dietary treatments; antibiotic or 1.5% Lasia's rhizome and root added. After 5 weeks raising period, there was a better growth performance from Lasia group and data was significant difference (P<0.01) as antibiotic and Lasia group appeared 1,563.45 and 1,872.92 g of final weight, 2,755.55 and 2,951.00 g of feed intake , 1.82 and 1.62 of FCR, 23.64 and 23.20 baht of feed cost per 1 kg weight gain, respectively. Higher level of blood Testosterone and Estradiol 17- β were also found in the Lasia group.

The above result suggested that Lasia added in the diet could improve broilers and layers production. Further experiment should be continued on the optimum level of plant's part and sexual response of birds.

สารบัญ

	หน้า
บทสรุปสำหรับผู้บริหาร	ก
บทคัดย่อ	ข
สารบัญ	จ
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์	5
แผนการดำเนินงานวิจัย	5
ผลการวิจัย	12
สรุปและข้อเสนอแนะ	30
เอกสารอ้างอิง	31
ตารางภาคผนวก	35

เนื้อหางานวิจัย

โครงการ ผลของการเสริมผักหนาม(*Lasia spinosa* Thw.) ทดแทนสารปฏิชีวนะในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของไก่เนื้อและไก่ไข่

Effects of *Lasia spinosa* Thw. to Compensate Antibiotic Supplementation on Growth and Production Performance of Broilers and Layers.

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

1.1 ผักหนาม (*Lasia spinosa* Thw.)

ผักหนามเป็นพืชที่คนไทยในทุกภูมิภาครับประทาน โดยนำยอดอ่อนและใบไปต้มหรือลวก รับประทานกับน้ำพริก หรือนำไปปรุงเป็นอาหารประเภทอื่นๆ ผักหนามเป็นพืชที่พบตามธรรมชาติ ในบริเวณที่ชื้นหรือริมหนองน้ำ เป็นไม้ล้มลุกหลายปี มีหนามแหลมตามลำต้น มีเหง้าอยู่ในดิน ลำต้นมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 4-5 เซนติเมตร ลำต้นทอดเลื้อยและชูยอดขึ้น ใบมีลักษณะใบเดี่ยว เรียงสลับ ขอบใบหยักเว้าลึก แผ่นใบมีขนาด 35 * 45 เซนติเมตร ก้านใบยาวได้ถึง 1 เมตร (นันทวัน และอรนุช 2542)

ปัจจุบันได้มีการปลูกผักหนามเป็นการค้าดังที่ปรากฏในพื้นที่อำเภอพิบูลมังสาหาร จังหวัดอุบลราชธานี (อำนาจ และรุ่งโรจน์ 2549) และจังหวัดอื่นๆ เช่น ยโสธร หนองบัวลำภู สุโขทัย ตาก กาญจนบุรี จันทบุรี โดยมีผลผลิตเฉลี่ยตั้งแต่ 250 ถึง 2,000 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาจำหน่าย 5 – 40 บาท/กิโลกรัม แล้วแต่ท้องถิ่น (กรมวิชาการ เกษตร 2545)

ผักหนามนอกจากใช้เป็นอาหารแล้ว ยังมีสรรพคุณทางยา เช่น เหง้ามีสรรพคุณแก้ไอ ขับเสมหะ แก้คัน เนื่องจากพืชหัด สุกใส รากและใบมีสรรพคุณขับเสมหะ ก้านและใบช่วยให้โคกระบือกินเป็นอาหารได้ ทำให้วัวนมสมบูรณ์ (สารานุกรมวัฒนธรรมไทยภาคเหนือ 2542) ฤทธิ์ทางเภสัชวิทยาพบว่า สามารถต้านแบคทีเรีย โดยไม่มีฤทธิ์ทำให้แท้งหรือด้านการฝังตัวของตัวอ่อน (นันทวันและ อรนุช 2542) สำหรับฤทธิ์การต้านแบคทีเรียที่เรียนนั้น ผลการศึกษาของอารีรัตน์และคณะ(2531)พบว่า ผักหนามมีฤทธิ์ในการต้านเชื้อ *β-streptococcus* group A ซึ่งทำให้เกิดการติดเชื้อในทางเดินหายใจ โดยใช้ส่วนของใบสกัดด้วย 95% ethyl alcohol ให้ผลในการยับยั้งเชื้อที่เพาะเลี้ยงในจานทดสอบใกล้เคียงกับ ฟาโตะลายโจร โดยสารสำคัญที่พบในผักหนามคือ triglochinin (Nahrstedt 1975) .

นอกจากสรรพคุณทางเภสัชวิทยาแล้ว ผักหนามมีสารออกฤทธิ์คล้ายฮอร์โมน (Phytohormone) โดยวรรณวิภาและคณะ 2549 ได้ใช้เทคนิคการตรวจวัดแบบ RIA ระดับ Oestradiol 17 - β และ ระดับ Testosterone ที่พบในส่วนต่างๆของผักหนามดังแสดงไว้ในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ปริมาณฮอร์โมน Testosterone และ Estradiol ในผักหนาม

ส่วนของผักหนาม	Testosterone (ng/g dry weight)	Estradiol (pg/g dry weight)
ลำต้นใต้ดิน	0.19	<1.65
ก้านและใบ	0.15	10.76
ราก	0.92	14.55

ที่มา: วรรณวิภา (2549)

ด้วยสารสำคัญ triglochinin และ phytohormone ที่พบในผักหนาม อาจเป็นส่วนประกอบสำคัญที่ทำให้ผักหนามได้ถูกใช้เป็นยาตำรับพื้นบ้านสำหรับบำรุงสัตว์เลี้ยง การนำผักหนามมาเป็นอาหารสัตว์เลี้ยง น่าจะเกิดผลในด้านบวกต่อการเจริญเติบโตอันเนื่องมาจาก Phytohormones และสาร triglochinin ที่มีฤทธิ์ในการต้านเชื้อแบคทีเรียซึ่งจะช่วยในการส่งเสริมระบบภูมิคุ้มกันโรคได้อีกทางหนึ่ง

สำหรับการทดลองนำผักหนามไปใช้ประโยชน์ในการเลี้ยงสัตว์ วรรณวิภา (2550) รายงานว่า เมื่อทดลองให้กระบือปลักเพศผู้ได้รับลำต้นผักหนามสดวันละ 100 กรัม ระดับพลาสมาฮอร์โมนเทสโตสเตอโรนเพิ่มขึ้นหลังให้กิน 3 ชั่วโมงจนกระทั่งสิ้นสุดการทดลอง นอกจากนี้กระบือทดลองยังเพิ่มความถี่ในการแสดงพฤติกรรมทางเพศ เมื่อให้พ่อโคพันธุ์กำแพงแสนได้รับลำต้นผักหนามแห้งบดละเอียดในปริมาณ 20, 30 และ 40 กรัม โดยผสมกับน้ำ 500 มิลลิลิตร พบว่าผักหนามที่ระดับ 30 กรัมทุก 2 สัปดาห์ ทำให้การเพิ่มขึ้นของฮอร์โมนเทสโตสเตอโรนในพลาสมาและคุณภาพของน้ำเชื้อสูงสุด เมื่อให้ผักหนามทั้งต้นที่อบแห้งบดละเอียด 30 กรัม/ตัว/วัน ผสมในอาหารข้น แก่ลูกกระบือหลังหย่านม พบว่าผักหนามเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตมากกว่ากลุ่มควบคุม ลูกกระบือเพศผู้สามารถเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 130 กรัม/วัน

เนื่องจากปัญหาการใช้ยาปฏิชีวนะในการเลี้ยงสัตว์มีผลกระทบอย่างยิ่งต่ออุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์ปีก ดังนั้นผักหนามอาจเป็นแหล่งทดแทนยาปฏิชีวนะในอาหารสัตว์ที่ใช้ในระดับเพื่อสมรรถนะการผลิตได้ ในปัจจุบัน ผักหนามได้มีการปลูกเป็นเชิงการค้า ดังนั้นจึงไม่มีปัญหาในเรื่องแหล่งของวัตถุดิบ นอกจากนี้เป็นพืชผักที่คนบริโภคจึงไม่มีข้อกังวลในเรื่องสารพิษ งานวิจัยในครั้งนี้จึงเป็นการทดลองนำผักหนามมาเป็นส่วนประกอบอาหารสัตว์เพื่อศึกษาผลในด้านการเพิ่มสมรรถนะการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิต

1.2 ผลของฮอร์โมน Testosterone และ Estrogen ในสัตว์ปีก

Testosterone

เป็นฮอร์โมนเพศผู้ที่สร้างจากลูกอันทะในส่วนของ Leydig cells มีหน้าที่สำคัญเกี่ยวกับการสร้างอสุจิและลักษณะของเพศผู้ ระดับฮอร์โมน Testosterone ขึ้นอยู่กับอายุและฤดูกาลผสมพันธุ์ดังนี้

ตารางที่ 1.2 ปริมาณฮอร์โมน Testosterone ในสัตว์ปีกเพศผู้

ชนิดสัตว์ปีก (เพศผู้)	ระดับ Testosterone (ng / ml)	
ไก่รุ่น	1.2	<u>Sturkie (1976)</u>
ไก่โตเต็มวัย	0.8 - 7.8	
ไก่วง	0.4 – 2.0	<u>Yang et al. (1998)</u>
ไก่วงโตเต็มวัย	4.0	
นกกระทา	1.3 - 3.3	<u>Blaszczyk et al. (2006)</u>
นกกระทาโตเต็มวัย	4.2	

ฮอร์โมน Testosterone มีผลโดยตรงต่อการสร้างอสุจิและการแสดงออกของลักษณะเพศผู้ เช่น ขนาดของหงอน สีขน ชนิดของขน อารมณ์ และพฤติกรรม การฉีด Testosterone ทำให้ขนาดของหงอนโตขึ้นทั้งในเพศผู้และเพศเมีย แต่การให้ Testosterone ในระยะเริ่มต้นของการขยายตัวของอวัยวะจะกีดขวางการสร้างอสุจิ การให้ในระยะหลังการเป็นหนุ่มช่วยเพิ่มขนาดอวัยวะและการสร้างอสุจิ (สุจินต์, 2532) สอดคล้องกับการรายงานของ Fennell et al. (1996) ที่พบว่า การให้ Testosterone แก่ลูกไก่ในระยะ 2 – 6 สัปดาห์ ทำให้การเจริญเติบโตลดลง ความยาวของกระดูกหน้าแข้งและนิ้วเท้า และการเจริญเติบโตของกล้ามเนื้อลดลง แต่หงอนมีขนาดและพัฒนาการมากขึ้น ในขณะที่ Deyhim et al. (1992) ทดลองให้ Testosterone Propionate ขนาด 2 mg/Kg น้ำหนักตัว โดยให้วันเว้นวันแก่ไก่เนื้อ อายุ 28 – 48 วัน พบว่ามีผลไปลดน้ำหนักของตัว ลูกอวัยวะ และต่อมเบอร์ด้า

ระดับ Testosterone ในเลือด เกี่ยวข้องกับระยะเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์ของเพศผู้และเพศเมีย ในนกกระทา อายุ 6 -8 สัปดาห์ ระดับ Testosterone จะสูงขึ้นทั้งในเพศผู้และเพศเมีย โดยที่ระดับที่ปรากฏในเพศผู้จะสูงกว่า (3.98 vs. 0.97 ng/ml, Blaszczyk et al., 2006) ดังนั้นความสำคัญของ Testosterone จึงมีได้เฉพาะอยู่ในเพศผู้เท่านั้น โดย Rzas (1987) รายงานว่า Testosterone, Progesterone, LH และ Estradiol มีส่วนร่วมในการกระตุ้นการตกไข่ โดยระดับฮอร์โมนเหล่านี้มีการเพิ่มขึ้น 6 – 9 ชั่วโมง ก่อนการตกไข่ อย่างไรก็ดี เมื่อให้ Testosterone แก่ไก่ไข่ ในระดับ 31.25 ,62.50, 125 และ 250 mg มีผลทำให้ผลผลิตไข่ลดลง รวมทั้งระดับของ Progesterone, Estradiol และ LH ลดลงด้วย (Kuhn et al., 1996)

เมื่อให้ฮอร์โมน Testosterone แก่ไก่เพศผู้ที่ตอนโดยเอาอวัยวะออก โดยฝังในขนาด 16.7 mg/ dose พบว่าสามารถลดการสะสมไขมันในช่องท้อง (Chen et al., 2005) นอกจากนี้พบว่า Testosterone มีความสัมพันธ์ทางบวกต่อการเจริญเติบโตของกล้ามเนื้อในไก่ (Rozemboim et al., 1999)

อย่างไรก็ดี Short (1980) สรุปไว้ว่า ในเรื่องของเจริญเติบโตนั้นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมจะตอบสนองต่อ Testosterone ได้ดี ในขณะที่สัตว์ปีกมีแนวโน้มตอบสนองต่อผลของ Estradiol

Estrogen

ฮอร์โมน Estrogen พบในเลือด ปัสสาวะ และรังไข่ของสัตว์ปีก โดยอยู่ในรูป Estrone (E1), 17-β Estradiol (17-β E2) และ 17-α Estradiol (17-α E2) โดย E2 มีการออกฤทธิ์ได้มากกว่า E1 และพบว่าระดับของ 17-β Estradiol ในน้ำเลือดจะมีค่าเปลี่ยนแปลงไปตามระยะความสมบูรณ์พันธุ์และพฤติกรรมต่าง ๆ ดังนี้

ตารางที่ 1.3 ปริมาณฮอร์โมน Estradiol ในสัตว์ปีกเพศเมีย

ชนิดสัตว์ปีก	ระดับ 17-β Estradiol pg/ml	
ตัวเมียขังเดี่ยว	≤ 40	
ตัวเมียขังรวมกับตัวผู้	85	Chan and Common (1974)
ตัวเมียนัดสร้างรัง	67	
ไก่ไข่ลูกผสมระยะให้ไข่ เริ่มไข่	142	
อายุไข่ 2 สัปดาห์	188	ปัทมรา และคณะ (2547)
อายุไข่ 4 – 17 สัปดาห์	300 – 325	

การศึกษาระดับ Estradiol ในน้ำเลือดตลอดระยะเวลาให้ไข่มีค่อนข้างน้อย แต่เป็นที่ยอมรับกันว่า หลังจากระยะให้ไข่สูงสุดแล้ว ระดับ Estradiol จะค่อยๆ ลดลง และเพิ่มขึ้นอีกครั้งหลังจากผลัดขนหรือการให้ไข่ ในวงรอบถัดไป (Back and Hansan., 2004) โดยมีรายงานว่าระดับ Estrogen ในเลือดแม่ไก่มีค่าตั้งแต่ < 25 ถึง 600 pg/ml เพิ่มขึ้นสูงสุดก่อนการตกไข่ 1 ชั่วโมง และหลังตกไข่ 6 ชั่วโมง (Graber และ Nalbandov, 1976) อย่างไรก็ดีมีรายงานว่าระดับ Estradiol จะค่อนข้างคงที่ในวงรอบการให้ไข่ 36 ชั่วโมง ไม่ว่า LH จะมีระดับเพิ่มหรือลดลง (Liu et al., 2004) สอดคล้องกับการรายงานของ Bacon et al. (2002) ที่พบว่า Estradiol ไม่มีความสัมพันธ์กับระดับ LH และ Progesterone ที่มีการเพิ่มและลดระดับในระหว่างวงรอบของการให้ไข่

Estradiol มีส่วนสำคัญในการกระตุ้นให้สร้างสารตั้งต้นที่ใช้ในการผลิตไข่แดง (Yolk – targeted vitellogenin and very – low density lipoprotein, VLDL) ซึ่งเป็นไขมันขนาดเล็กสามารถเคลื่อนผ่านผนัง Oocyte (Walzen et al., 1999; Christians and Williams, 1999) นอกจากนี้ Estradiol มีผลต่อการพัฒนาของท่อไข่ การดูดซึมและการใช้ประโยชน์ของแคลเซียม (Chen et al., 1999; Johnson, 2000) การให้ Estrogen แก่ไก่ไข่ทำ

ให้ค่า Estradiol ในเลือดเพิ่มขึ้น การดูดซึม Ca ในส่วนของ Duodenum เพิ่มขึ้น (Hansen et al., 2004) และมีการสะสม Ca ในส่วนของ Medullary cavity of long bone ซึ่งสามารถถ่ายเท Ca สู่อวัยวะปลูกไข่ ดังนั้น รายงานส่วนใหญ่จึงพบว่าทำให้ Estrogen หรือ Estradiol ช่วยเพิ่มน้ำหนักปลูกไข่และน้ำหนักฟองไข่ แต่ไม่พบการเปลี่ยนแปลงชัดเจนในเรื่องอัตราการให้ไข่ ซึ่งสันนิษฐานว่าอัตราการให้ไข่น่าจะขึ้นอยู่กับสภาพการให้ไข่ของไก่เป็นสำคัญ (Saki, 1998; Chaistians and Williams, 1999)

การให้ Estradiol แก่ไก่เนื้อพบว่ามีส่วนสัมพันธ์ในทางบวกกับเปอร์เซ็นต์ไขมัน แต่สัมพันธ์ในทางลบกับค่าโปรตีนในซาก (Sun et al., 2006) ไก่เนื้อจะกินอาหารมากขึ้น ทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น มีไขมันสะสมมากขึ้น แต่ในโตรเจนสะสมในร่างกายน้อยลง (Nesheim, 1976) เช่นเดียวกับ Moran และ Etches (1983) ที่ทดลองฝังฮอร์โมน 17- β Estradiol 10 mg/dose แก่ไก่ทอง พบว่าช่วยเพิ่มน้ำหนักตัวและประสิทธิภาพการใช้อาหารแต่การแสดงออกของเพศผู้ลดน้อยลง อย่างไรก็ตามมีรายงานเช่นกันว่าการให้ Estrogen แก่ไก่เนื้อเพศผู้ ทำให้อัตราการเจริญเติบโตลดลงและเกิดการสะสมของไขมัน (Akiba et al., 1982) ดังนั้นผลของ Estradiol ต่อการเจริญเติบโตจึงควรมีการศึกษาเพิ่มเติมทั้งในด้านการตอบสนองของเพศ อายุ และระดับการใช้

ในไก่เพศผู้และเพศเมียต่างมีฮอร์โมน Testosterone และ Estradiol ปรากฏในน้ำเลือด โดย Testosterone มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการเจริญเติบโต Estradiol เกี่ยวข้องกับการสะสมไขมันทั้งในกล้ามเนื้อและสารตั้งต้นในการสร้างไข่แดง รวมทั้งการดูดซึมและใช้ประโยชน์จากแคลเซียม ดังนั้นสัดส่วนของฮอร์โมนทั้ง 2 ชนิด จึงไม่ควรถูกมองข้ามในเรื่องผลต่อการเจริญเติบโตและการให้ไข่ เนื่องจากผักหนามเป็นพืชที่มีฮอร์โมนทั้ง 2 ชนิด ปรากฏอยู่ การใช้ประโยชน์จากผักหนามจึงอาจเป็นหนทางหนึ่งที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการให้ผลผลิตได้

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของการใช้ผักหนามในอาหารต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของไก่เนื้อ ไก่ไข่
2. เพื่อศึกษาผลของการใช้ผักหนามในอาหารต่อระบบภูมิคุ้มกันของไก่เนื้อ ไก่ไข่
3. เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ผักหนามทดแทนสารปฏิชีวนะในอุตสาหกรรมการเลี้ยงสัตว์
4. เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการนำผักหนามมาใช้เพื่อประโยชน์ในคน

3. แผนการดำเนินงานวิจัย

3.1 การเตรียมผักหนาม

ใช้ผักหนามสดจากแหล่งปลูกในจังหวัดอุบลราชธานี โดยใช้ส่วนของใบแก่และก้านแก่ยาวประมาณ 50 ซม. ตามลักษณะการจำหน่ายของผู้ปลูก นำมาผึ่งให้แห้งแล้วบดให้ละเอียด สกัดด้วยตัวทำละลายค่า Phytohormone

ที่ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตปศุสัตว์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยใช้เทคนิค RIA ตรวจวัดระดับฮอร์โมนในพืช (วรรณวิภา และคณะ 2548)

3.2 ปริมาณผักหนามที่ต้องใช้

เตรียมผงบดจากใบและก้านให้ได้น้ำหนัก 20 กิโลกรัม เพื่อผสมในอาหารสัตว์ในระดับไม่เกิน 0.5% เพื่อมิให้มีปัญหาในเรื่อง bulk density ปริมาณที่ต้องใช้ในอาหาร 5 ตัน เลี้ยง 0.3% หรือ 15 กิโลกรัม

3.3 การวางแผนการวิจัย

เป็นการทดสอบเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของก้านและใบผักหนามในการทดแทน Antibiotic Growth Promoter และการเพิ่มประสิทธิภาพผลผลิตในไก่เนื้อ (การทดลองที่ 1) และไก่ไข่ (การทดลองที่ 2) โดยตามโครงสร้างเดิมของงานวิจัยใช้เฉพาะส่วนของก้านแก่และใบแก่ของผักหนาม และทำการทดสอบเพิ่มเติมโดยใช้ส่วนของลำต้นและรากในไก่เนื้อ (การทดลองที่ 3)

การทดลองที่ 1 การทดลองใช้ใบแก่และก้านแก่ของผักหนามในอาหารไก่เนื้อ

ใช้ลูกไก่เนื้อทางการค้าสายพันธุ์อาร์เบอร์เอเคอร์ (บริษัทก้าวหน้าการเกษตร จังหวัดอุบลราชธานี) จำนวน 480 ตัว แบ่งเป็น 20 กลุ่ม กลุ่มละ 24 ตัว คละเพศ เลี้ยงที่ความหนาแน่น 8 ตัวต่อตารางเมตร สุ่มไก่แต่ละกลุ่มตามแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design) ให้ไก่ได้รับสูตรอาหารใดอาหารหนึ่ง สูตรละ 4 กลุ่ม ดังนี้

สูตรที่ 1 อาหารพื้นฐาน (ไม่เสริมสารปฏิชีวนะและสมุนไพร)

สูตรที่ 2 อาหารพื้นฐานเสริม Colistin 105 ppm. (Positive Control)

สูตรที่ 3 อาหารพื้นฐานเสริมก้านและใบผักหนาม ผง 0.1%

สูตรที่ 4 อาหารพื้นฐานเสริมก้านและใบผักหนาม ผง 0.3%

สูตรที่ 5 อาหารพื้นฐานเสริมก้านและใบผักหนาม ผง 0.5%

การเลี้ยงดู เลี้ยงลูกไก่ในคอกตาข่าย พื้นซีเมนต์ รองพื้นด้วยแกลบ กกลูกไก่อายุ 14 วันแรก โดยให้อาหารและน้ำดื่มที่ บันทึกการกินอาหาร น้ำหนัก อัตราการตาย ให้วัคซีน Newcastle และหลอดลมอักเสบในช่วงอายุ 7 วัน เลี้ยงจนกระทั่งอายุ 35 วัน

การตรวจสอบระบบภูมิคุ้มกันโรคและระดับฮอร์โมน เมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง สุ่มไก่คอกละ 4 ตัว เพศผู้ 2 ตัว เพศเมีย 2 ตัว เก็บตัวอย่างเลือดเพื่อหาค่า Newcastle Immune titer ซึ่งเป็นดัชนีบ่งชี้ความสามารถในการสร้างภูมิคุ้มกัน รวมจำนวนทั้งสิ้น 40 ตัวอย่าง และวัดระดับฮอร์โมน estrogen และ testosterone 40 ตัวอย่าง

การทดลองที่ 2 การทดลองใช้ใบแก่และก้านแก่ของผักหนามในอาหารในไก่ไข่

ใช้ไก่ไข่ลูกผสมทางการค้า (ซี พี บราวน์) จำนวน 100 ตัว อายุ 32 สัปดาห์ แบ่งออกเป็น 5 กลุ่มๆละ 4 ซ้ำๆละ 5 ตัว เลี้ยงบนกรงเดี่ยว ให้ไก่ได้รับอาหารไก่ไข่ 5 สูตร สูตรละ 20 ตัว ดังนี้

- สูตรที่ 1 อาหารพื้นฐาน (ไม่เสริมสารปฏิชีวนะและสมุนไพร)
- สูตรที่ 2 อาหารพื้นฐานเสริม Colistin 105 ppm. (Positive Control)
- สูตรที่ 3 อาหารพื้นฐานเสริมก้านและใบผักหนาม ผง 0.1%
- สูตรที่ 4 อาหารพื้นฐานเสริมก้านและใบผักหนาม ผง 0.3%
- สูตรที่ 5 อาหารพื้นฐานเสริมก้านและใบผักหนาม ผง 0.5%

อย่างไรก็ดี แม้ไก่ไข่ที่เตรียมเพื่อการทดลองจะเป็นไก่ไข่ชุดเดียวกัน แต่การให้ผลผลิตไม่เท่ากันในช่วงเริ่มทดลอง จึงใช้ข้อมูล 4 สัปดาห์ก่อนการทดลอง แบ่งไก่ออกเป็น 4 กลุ่มตามอัตราการไข่ไข่ คือ 75-79%, 80-84%, 85-89% และ >90% แต่ละกลุ่มประกอบด้วยไก่ 25 ตัว แบ่งเป็น 5 หน่วยทดลอง แต่ละหน่วยทดลองเป็นไก่ไข่ 5 ตัว ในกรงเดี่ยว สุ่มให้อาหารทั้ง 5 สูตรปรากฏในทุกกลุ่มของการให้ผลผลิต ตามแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ภายในบล็อก (Randomized Completely Block Design)

ใช้ระยะเวลาในการทดสอบ 16 สัปดาห์

วัดสมรรถภาพการไข่ ความสม่ำเสมอของการตอบสนอง

ตรวจสอบระดับฮอร์โมน เมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง ทำการเก็บตัวอย่างเลือดจากไก่ที่กินอาหารแต่ละสูตรๆละ 4 ตัวรวม 20 ตัว เพื่อวัดระดับฮอร์โมน estrogen และ testosterone

การทดลองที่ 3 การใช้ลำต้นและรากผักหนามในอาหารไก่เนื้อ

ใช้ลูกไก่เนื้อทางการค้าสายพันธุ์อรอส (บริษัทชันฟูค อินเตอร์เนชันแนล จังหวัดสระบุรี) ซึ่งสามารถคัดเพศได้ โดยเลือกทดสอบในเพศผู้ จำนวน 192 ตัว แบ่งเป็น 2 กลุ่มๆละ 4 ซ้ำๆละ 24 ตัว เลี้ยงที่ความหนาแน่น 8 ตัวต่อตารางเมตร สุ่มไก่แต่ละกลุ่มตามแผนการทดลองแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ (Completely Randomized Design) ให้ไก่ได้รับสูตรอาหารใดอาหารหนึ่งสูตรละ 4 ซ้ำ ดังนี้

- สูตรที่ 1 อาหารพื้นฐานเสริม Colistin 105 ppm. (Positive Control)
- สูตรที่ 2 อาหารพื้นฐานเสริมลำต้นและรากผักหนามผง 1.5 %

ตารางที่ 3.1 อาหารพื้นฐานที่ใช้ในการทดลอง

ชนิดวัตถุดิบ	ราคา (บ/กก.)	ร้อยละในอาหาร			
		การทดลองที่ 1 ไก่เนื้อรุ่น 1 (ก้านและใบ)		การทดลองที่ 2 ไก่ไข่ (ก้านและใบ)	การทดลองที่ 3 ไก่เนื้อรุ่น 2 (ลำต้นและราก)
		0-3 สัปดาห์	3-5 สัปดาห์	16 สัปดาห์	0-5 สัปดาห์
ข้าวโพด	8.00	35.90	35.00		
รำ	6.00	5.00	5.00		
ปลายข้าว	9.00	12.80	23.10	59	42.80
มันสำปะหลัง	5.50				15.00
กากถั่วเหลือง	17.00	35.6	28.40	23.6	35.00
ปลาป่น	28.00	5	4.00	1.7	2.00
แอล-ไลซีน	150.00	0.30	0.30		
ดี-แอล เมทไธโอนีน	150.00	0.10	0.10	0.2	0.20
น้ำมันพืช	35.00	2.8	1.60	2	1.10
ไคแคลเซียมฟอสเฟต	4.00	0.7	0.70	1.7	2.90
หินปูน	3.00	1.0	1.0	11.00	
พรีมิกซ์	70.00	0.5	0.5	0.4	0.50
เกลือ	4.00	0.3	0.3	0.4	0.50
แซนโทฟิล	8,000			0.004	
Colistin (บาท/100ppm)	60.00				
รวม		100	100	100.004	100
ราคาอาหาร(บาท/กิโลกรัม)		13.78	12.71	11.81	12.36
คุณค่าทางโภชนาการจากการคำนวณ (%)					
โปรตีนรวม		23.28	20.24	17.27	23.00
ไลซีน		1.68	1.45	0.9	1.20
เมทไธโอนีนและซิสทีน		0.80	0.70	0.7	0.90
แคลเซียม		0.96	0.87	3.5	1.00
ฟอสฟอรัส		0.45	0.40	0.5	0.70
พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (kcal/kg)		3,100	3,100	2,891	3,080

ตารางที่ 3.2 สูตรอาหารที่ใช้ในการทดลอง ไก่เนื้อรุ่น 1 0-3 สัปดาห์ (การทดลองที่ 1)

	อาหารผสม (กิโลกรัม)	Colistin	กากและใบ ผักหนาม (กิโลกรัม)	น้ำหนักรวม (กิโลกรัม)	ราคาอาหาร (บาท/กิโลกรัม)
สูตรที่ 1 (อาหารพื้นฐาน)	100				13.78
สูตรที่ 2	100	105 ppm		100.0105	14.41
สูตรที่ 3	100		0.1	100.10	13.87
สูตรที่ 4	100		0.3	100.30	14.05
สูตรที่ 5	100		0.5	100.50	14.23

ตารางที่ 3.3 สูตรอาหารที่ใช้ในการทดลอง ไก่เนื้อรุ่น 1 3-5 สัปดาห์ (การทดลองที่ 1)

	อาหารผสม (กิโลกรัม)	Colistin	กากและใบ ผักหนาม (กิโลกรัม)	น้ำหนักรวม (กิโลกรัม)	ราคาอาหาร (บาท/กิโลกรัม)
สูตรที่ 1 (อาหารพื้นฐาน)	100				12.71
สูตรที่ 2	100	105 ppm		100.0105	13.34
สูตรที่ 3	100		0.1	100.10	12.80
สูตรที่ 4	100		0.3	100.30	13.01
สูตรที่ 5	100		0.5	100.50	13.22

ตารางที่ 3.4 สูตรอาหารที่ใช้ในการทดลองไก่ไข่ (การทดลองที่ 2)

	อาหารผสม (กิโลกรัม)	Colistin	กากและใบ ผักนาม (กิโลกรัม)	น้ำหนักรวม (กิโลกรัม)	ราคาอาหาร (บาท/กิโลกรัม)
สูตรที่ 1 (อาหารพื้นฐาน)	100				11.81
สูตรที่ 2	100	105 ppm		100.0105	12.44
สูตรที่ 3	100		0.1	100.10	11.90
สูตรที่ 4	100		0.3	100.30	12.09
สูตรที่ 5	100		0.5	100.50	12.27

ตารางที่ 3.5 สูตรอาหารที่ใช้ในการทดลองไก่เนื้อรุ่น 2 0-5 สัปดาห์ (การทดลองที่ 3)

	อาหารผสม (กิโลกรัม)	Colistin	ลำต้นและราก ผักนาม (กิโลกรัม)	น้ำหนักรวม (กิโลกรัม)	ราคาอาหาร (บาท/กิโลกรัม)
สูตรที่ 1	100	105 ppm		100.0105	12.99
สูตรที่ 2	100		1.5	101.5	14.32

ตารางที่ 3.6 ปริมาณสารฮอร์โมนในอาหาร (ppm)

ส่วนของผักนาม	ระดับการใช้	Testosterone ppm	Estradiol 17- β ppm
ใบแก่และก้านแก่รวมกัน*	0.1% ในอาหาร	1.8×10^{-7}	2.18×10^{-7}
	0.3 % ในอาหาร	5.4×10^{-7}	6.53×10^{-6}
	0.5 % ในอาหาร	9×10^{-7}	1.09×10^{-5}
ลำต้นใต้ดินและราก**	0.1% ในอาหาร	5.4×10^{-7}	3.44×10^{-9}
	0.3 % ในอาหาร	1.62×10^{-6}	1.03×10^{-8}
	0.5 % ในอาหาร	2.7×10^{-6}	1.72×10^{-8}

3.4 ข้อมูลที่ศึกษา

1.สมรรถนะการผลิต เพื่อหาระดับที่เหมาะสม ของผักหนาม ที่ทำให้ไก่เนื้อ มีการเจริญเติบโตสูงสุด มีประสิทธิภาพในการใช้อาหาร อัตราการตายต่ำสุด ไก่ไข่มีอัตราการไข่สูงสุด และมีความสม่ำเสมอในผลผลิตทดสอบที่ฟาร์มสัตว์ปีก คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

2.ตรวจสอบระบบภูมิคุ้มกัน โดยตรวจสอบระดับ Newcastle Immune titer ในเลือด ส่งตัวอย่างเพื่อการตรวจสอบที่คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

3.ตรวจสอบระดับฮอร์โมน estrogen และ testosterone ในเลือด ตรวจสอบที่คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยใช้เทคนิค RIA ตรวจวัดระดับฮอร์โมนในสัตว์ (Kamonpatana et al., 1979, Kamonpatana et al., 1976)

ระยะเวลาที่ทำการวิจัย

1 มิถุนายน 2550 – 31 มีนาคม 2551

4. ผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ผักหนามจากแหล่งที่ปลูกเป็นการค้าจากเกษตรกรบ้านหนองไฮ ตำบลโนนกลาง อำเภอพิบูลมังสาหาร จังหวัดอุบลราชธานี



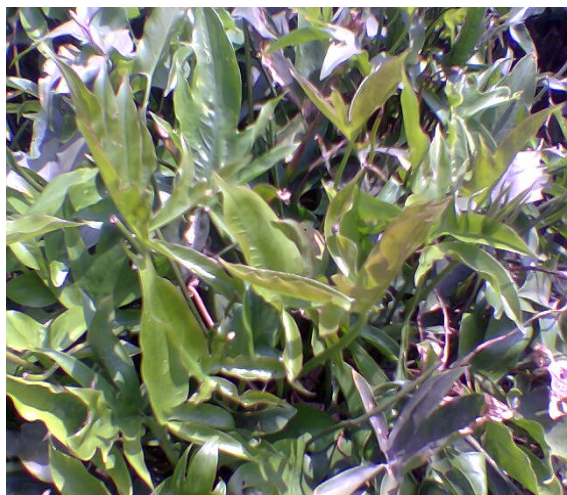
ภาพที่ 1 พื้นที่ปลูกผักหนามของนายสีดา วงศ์ธนู

นายสีดา วงศ์ธนู อยู่บ้านเลขที่ 199 หมู่ 2 บ้านหนองไฮ ตำบลโนนกลาง อำเภอพิบูลมังสาหาร จังหวัดอุบลราชธานี พื้นที่เพาะปลูกประมาณ 2 งาน ปลูกมานานกว่า 13 ปี ราคายอดผักหนามที่จำหน่ายกิโลกรัมละ 15 บาท การจำหน่ายเหง้าเพื่อนำไปขายพันธุ์ มีดละ 100 เหง้า ราคา 30 บาท



ภาพที่ 2 พื้นที่ปลูกผักหนามของนางสายทอง ภาคสุโพธิ์

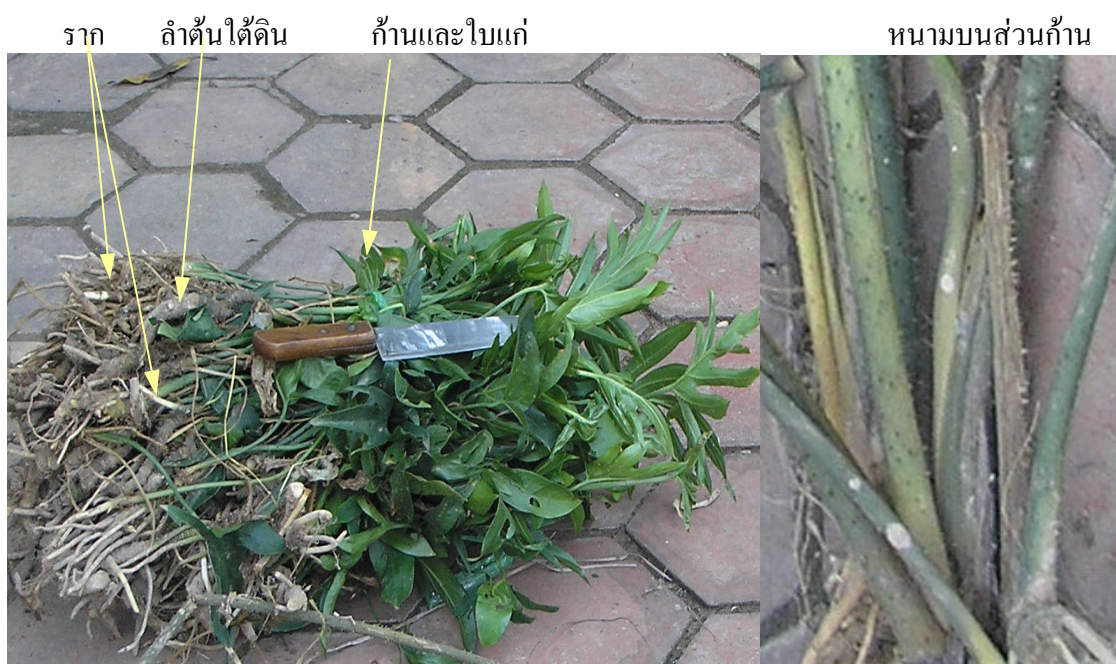
นางสายทอง ภาคสุโพธิ์ อยู่บ้านเลขที่ 139 หมู่ 2 บ้านหนองไฮ ตำบลโนนกลาง อำเภอพิบูลมังสาหาร จังหวัดอุบลราชธานี พื้นที่เพาะปลูกประมาณครึ่งงานและปลูกมา 5 ปี



ยอดผักหนาม



ส่วนลำต้นเหนือดิน



ภาพที่ 4.5 ส่วนต่างๆของผักหนาม



ภาพที่ 4.6 ส่วนของผักหนามที่ใช้ในงานทดลอง

4.1 ค่ายฮอร์โมนในผักหนาม

เป็นการนำส่วนต่างๆของผักหนามมาหึ่งให้แห้งในร่ม บดให้ละเอียดแล้วนำไปวิเคราะห์ค่ายฮอร์โมน Testosterone (T) และ Estradiol 17- β (E_2) ด้วยเทคนิค RIA

ความเชื่อถือได้ของการวิเคราะห์ระดับฮอร์โมน Testosterone ด้วยเทคนิค RIA เป็นดังนี้

ความไว (Sensitivity) ในการวัดได้จากกราฟมาตรฐานฮอร์โมน T อยู่ระหว่าง เท่ากับ 0.01- 2.0 นาโนกรัม ต่อมิลลิลิตร ความจำเพาะเจาะจง (Specificity) ของแอนติบอดี ฮอร์โมน T (As-T #457) จากการทดสอบหา% Cross reaction กับ สเตียรอยด์ ต่างๆ ซึ่งมี Cross reaction กับฮอร์โมน T และ 5- α DHT เท่ากับ 100 % และ 46.67 % ตามลำดับและไม่มี Cross reaction กับฮอร์โมน Progesterone, Androsterone 17- α hydroxy progesterone, Androstenedione, Corticosterone, 17- β Estradiol และ Estriol ความแม่นยำ (Precision) จากค่าสัมประสิทธิ์ความผันแปร (Coefficient of variation: CV) ของ ตัวอย่างควบคุมคุณภาพที่มีระดับฮอร์โมน สูง กลาง ต่ำ ได้ ค่า CV ในการทดลองเดียวกัน เท่ากับ 16.7, 9.4 และ 5.5 %ตามลำดับ และระหว่างครั้งการทดลองเท่ากับ 19.5, 11.1 และ 7.8 % ตามลำดับ %ที่สกัดได้ (% recovery) เท่ากับ 79.9 ในพลาสมา และในพืชเท่ากับ 75.78

ความเชื่อถือได้ของการวิเคราะห์ระดับฮอร์โมน E_2 ด้วยเทคนิค RIA

ความไวในการวัดได้จากกราฟมาตรฐานฮอร์โมน E_2 เท่ากับ 1.89-100 พิโคกรัมต่อมิลลิลิตร ความจำเพาะเจาะจง ของแอนติบอดี ฮอร์โมน E_2 (#8932 180381: Dr. R.I.Cox Csira Prospect, NSW, AUS) จากการทดสอบ

หา% Cross reaction กับ สเตียรอยด์ ต่างๆ ซึ่งมี Cross reaction กับฮอร์โมน E₂ ได้ 100 % ฮอร์โมน Estradiol 17- α 0.48 % Estrone 8.40 % ส่วนฮอร์โมนอื่นๆ อยู่ระหว่าง < 0.03-1.68 % ความแม่นยำ CV ของ ตัวอย่างควบคุมคุณภาพที่มีระดับฮอร์โมน สูง กลาง ต่ำ ได้ค่าCV ในการทดลองเดียวกัน เท่ากับ 10.81, 9.18 และ 7.27 % ตามลำดับ และระหว่างครั้งการทดลองเท่ากับ 16.36, 13.87 และ 20.9 % ตามลำดับ % ที่สกัดได้ เท่ากับ 82.97 ใน พลาสมา และในพืชเท่ากับ 73.5

ผลการวิเคราะห์แยกเป็นส่วนต่างๆคือ

การวิเคราะห์ส่วนที่คนบริโกล ได้แก่ ส่วนยอดหรือใบอ่อนและก้านอ่อน

การวิเคราะห์ส่วนที่เหลือจากการบริโกล ได้แก่ใบแก่และก้านแก่

การวิเคราะห์ส่วนที่ใช้ขยายพันธุ์หรือเหง้า ได้แก่ลำต้นใต้ดินและราก

พบว่าในส่วนที่คนบริโกลหรือส่วนยอดมีค่าฮอร์โมนทั้งสองชนิดต่ำกว่าในส่วนใบและก้านแก่ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างใบและก้านพบว่า ส่วนของก้านมีฮอร์โมนต่ำกว่ามาก สำหรับส่วนของลำต้นใต้ดินและราก พบว่ามีค่าTestosterone ใกล้เคียงกับใบแก่ แต่ค่า Estradiol 17- β ต่ำกว่า

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ค่าฮอร์โมนในผักหนาม

ส่วนของผักหนาม	Testosterone (ng/g dry weight)	Estradiol 17- β (pg/g dry weight)
ส่วนที่คนบริโกล		
ใบอ่อน	0.11	70.36
ก้านอ่อน	<0.01	< 1.89
ส่วนที่เหลือจากคนบริโกล		
ใบแก่	0.55	1423.19
ก้านแก่	0.11	< 1.89
ใบแก่และก้านแก่รวมกัน*	0.18	217.6
ส่วนที่ใช้ขยายพันธุ์		
ลำต้นใต้ดินและราก**	0.54	3.44

*ใช้ในงานทดลองที่ 1 และ 2

** ใช้ในงานทดลองที่ 3

จากตารางที่ 4.1 ค่าTestosterone ที่ปรากฏในแต่ละส่วนคือ ไบอ่อน ก้านอ่อน ไบแก่ ก้านแก่ ไบแก่รวมกับ ก้านแก่ และส่วนของลำต้นใต้ดินและราก มีค่า 0.11, <0.01, 0.55, 0.11, 0.18 และ 0.54 นาโนกรัม/กรัม ในขณะที่ค่า Estradiol 17- β มีค่า 70.36, < 1.89, 1423.19, < 1.89, 217.6 และ 3.44 พิโคกรัม/กรัม ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4.1 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ในส่วนของไบแก่มีปริมาณฮอร์โมนทั้ง 2 ชนิดสูงกว่าส่วนอื่น ส่วนของลำต้นใต้ดินและราก ที่ใช้ในการขยายพันธุ์พบค่าTestosterone ใกล้เคียงกับไบแก่ ค่า Estradiol 17- β ต่ำกว่าในไบทั้งไบอ่อนและไบแก่แต่ มากกว่าในส่วนก้านซึ่งปรากฏฮอร์โมนทั้งสองชนิดค่อนข้างต่ำเมื่อเทียบกับส่วนอื่น

เมื่อเปรียบเทียบผลที่ได้ในครั้งนี้กับการรายงานของวรรณวิภาและคณะ (2549) โดยพิจารณาจากส่วนของ ไบและก้าน ผลการวิเคราะห์ที่ได้ในครั้งนี้ ค่า Testosterone ที่ได้คือ 0.18 นาโนกรัม/กรัมใกล้เคียงกับการรายงาน ของวรรณวิภาและคณะที่พบในระดับ 0.15 นาโนกรัม/กรัม สำหรับค่า Estradiol 17- β จากการศึกษานี้มีค่า 217.6 พิโคกรัม/กรัม สูงกว่าที่รายงานโดยวรรณวิภาและคณะที่พบว่ามีค่า 10.76 พิโคกรัม/กรัม จึงเป็นไปได้ว่า ความแตกต่างที่เกิดขึ้นอาจมีสาเหตุจากแหล่งที่มา ผักหนามในการวิจัยในครั้งนี้เป็นผักหนามในท้องที่อำเภอ พิบูลมังสาหาร จังหวัดอุบลราชธานี ที่ปลูกเพื่อการจำหน่ายและการเก็บเกี่ยวต่อเนื่อง ในขณะที่ผักหนามที่ได้จาก การรายงานของวรรณวิภาและคณะ(2549) เป็นผักหนามที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ

4.2 ส่วนของผักหนามที่ใช้ในการงานทดลอง

ปกติผักหนามที่คนบริโภคเป็นส่วนยอดอ่อน ดังนั้นการเตรียมผักหนามที่ใช้ในการทดลองจึงเลือกส่วนที่ เหลือ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 คือไบแก่และก้านแก่รวมกัน

ส่วนที่ 2 คือลำต้นและราก โดยลำต้นส่วนใหญ่เป็นลำต้นใต้ดิน

ผักหนามทั้งสองส่วนจะนำมาผึ่งให้แห้งในร่มเนื่องจากการตากแดดอาจทำให้สูญเสียคุณค่าของสารออกฤทธิ์ ผลปรากฏว่า ในส่วนไบและก้านแก่ ต้องใช้น้ำหนักสด 5 กิโลกรัม จึงจะได้น้ำหนักแห้ง 1 กิโลกรัม

ราคาผักหนามสด 10 บาทต่อกิโลกรัม ต้นทุนค่าผัก 50 บาทต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง

ค่าหั่นและตาก 25 บาท

ค่าบด 30 บาท

ต้นทุนไบและก้านผักหนามผง 105 บาทต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง

ในส่วนของลำต้นและราก ต้องใช้น้ำหนักสด 3 กิโลกรัม จึงจะได้น้ำหนักแห้ง 1 กิโลกรัม

ราคาน้ำหนักสด 30 บาทต่อกิโลกรัม ต้นทุนค่าผัก 90 บาทต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง

ค่าหั่นและตาก 25 บาท

ค่าบด 30 บาท

ต้นทุนลำต้นและรากผักหนามผง 145 บาทต่อกิโลกรัมน้ำหนักแห้ง

4.3 ผลการทดลองที่ 1

การทดลองเสริมไบและกากหมักในอาหารไก่เนื้อ

การทดลองที่ 1 เป็นการเสริมไบและกากหมักในอาหารไก่เนื้อ โดยแบ่งการทดสอบเป็นอาหาร 5 สูตร

สูตรที่ 1 (T1)	อาหารพื้นฐาน (ไม่เสริมสารปฏิชีวนะและสมุนไพร)
สูตรที่ 2 (T2)	อาหารพื้นฐานเสริม Colistin 105 ppm. (Positive Control)
สูตรที่ 3 (T3)	อาหารพื้นฐานเสริมกากและไบหมัก ผง 0.1%
สูตรที่ 4 (T4)	อาหารพื้นฐานเสริมกากและไบหมัก ผง 0.3%
สูตรที่ 5 (T5)	อาหารพื้นฐานเสริมกากและไบหมัก ผง 0.5%

ผลการทดลองพบว่าทุกลักษณะที่เกี่ยวข้องกับสมรรถภาพการเจริญเติบโตไม่แสดงค่าความแตกต่างทางสถิติ ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.2 อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาแนวโน้มที่ปรากฏในแต่ละลักษณะพบข้อสังเกตดังนี้

อัตราการตาย มีค่าต่ำสุดในกลุ่มที่เสริมสารปฏิชีวนะ Colistin (T2) และมีค่าสูงสุดในกลุ่มอาหารพื้นฐาน (T1) ส่วนกลุ่มที่เสริมกากและไบหมัก (T3, T4, T5) มีอัตราการตายต่ำกว่ากลุ่มควบคุมแต่สูงกว่ากลุ่มที่เสริมสารปฏิชีวนะ โดยกลุ่มที่เสริมหมัก 0.5% มีอัตราการตายต่ำกว่ากลุ่มที่เสริม 0.1% และ 0.3% (T1, T2, T3, T4, T5 = 4.17%, 1.04%, 3.64%, 3.64%, 3.13%)

ระบบภูมิคุ้มกัน โดยตรวจสอบระดับ Newcastle Immune titer เมื่อสิ้นสุดการทดลองหรืออายุ 35 วัน เก็บข้อมูลแยกเพศ พบว่าในเพศผู้ กลุ่มที่เสริมสารปฏิชีวนะ Colistin (T2) ให้ค่าสูงกว่าทุกกลุ่ม (T1, T2, T3, T4, T5 = 5.0, 6.5, 5.0, 4.0, 4.8) ส่วนในเพศเมีย กลับให้ผลในทางตรงกันข้าม (T1, T2, T3, T4, T5 = 5.5, 5.0, 6.3, 5.8, 6.3) ทำให้ไม่สามารถสรุปเป็นแนวโน้มที่ชัดเจนได้

น้ำหนักตัว พบว่า กลุ่มที่เสริมสารปฏิชีวนะ Colistin (T2) การเพิ่มขึ้นของน้ำหนักตัวเมื่อ 3 และ 5 สัปดาห์ และเมื่อสิ้นสุดการทดลองมีค่าสูงกว่าทุกกลุ่ม โดยกลุ่มอาหารพื้นฐานมีค่าใกล้เคียงกับกลุ่มที่เสริมหมัก อย่างไรก็ตามในบรรดากลุ่มที่เสริมหมักทั้งหมดทั้ง 3 ระดับ ค่าน้ำหนักตัวมิได้แสดงการตอบสนองในเชิงเส้นตรง โดยพบว่ากลุ่มที่เสริมหมัก 0.3% ให้ค่าน้ำหนักตัวสูงกว่ากลุ่มที่เสริม 0.1 และ 0.5% แต่เนื่องจากไม่แสดงค่าความแตกต่างทางสถิติ จึงไม่อาจสรุปได้ว่าการใช้กากและไบหมักในระดับที่ทดลองจะมีผลต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว (T1, T2, T3, T4, T5 = 1548.64, 1591.12, 1532.45, 1570.49, 1544.22 กรัม)

ปริมาณอาหารที่กิน พบว่ากลุ่มอาหารพื้นฐานมีค่าปริมาณการกินอาหารสูงกว่าทุกกลุ่ม และกลุ่มที่เสริมสารปฏิชีวนะมีค่าปริมาณการกินอาหารสูงกว่ากลุ่มที่เสริมหมัก ในบรรดากลุ่มที่เสริมหมักทั้งหมดทั้ง 3 ระดับ ค่าปริมาณอาหารที่กินสอดคล้องกับค่าน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น โดยกลุ่มที่เสริมหมัก 0.3% มีค่าปริมาณอาหารที่กินสูงกว่ากลุ่มที่เสริม 0.1 และ 0.5% (T1, T2, T3, T4, T5 = 2,802.22, 2,777.58, 2,670.10, 2,717.36, 2,681.31 กรัม)

ตารางที่ 4.2 ผลการทดลองใช้ไบโแบและก้านแก่ของผักหนามในอาหารไก่เนื้อ

ข้อมูล	T1 control	T2 105 ppm colistin	T3 0.1% Lasia	T4 0.3% Lasia	T5 0.5% Lasia	p- value	SEM
จำนวนไก่ (ตัว)	96	96	96	96	96		
อัตราการตาย (%)	4.17	1.04	3.64	3.64	3.13	.508	.422
ค่า ND HI titer (Log ₂) เมื่ออายุ 5 สัปดาห์							
เพศผู้	5.0	6.5	5.0	4.0	4.8	.776	0.658
เพศเมีย	5.5	5.0	6.3	5.8	6.3	.143	1.041
น้ำหนักตัวเฉลี่ย							
น้ำหนัก เริ่มต้น (กรัม/ตัว)	43.74	43.02	43.18	43.60	43.70	.722	.487
น้ำหนัก 3 สัปดาห์ (กรัม/ตัว)	710.37	730.05	681.43	711.53	715.52	.195	13.438
น้ำหนัก 5 สัปดาห์ (กรัม/ตัว)	1,592.38	1,634.14	1,575.62	1,614.09	1,597.91	.696	29.760
ปริมาณอาหารที่กิน (กรัม/ตัว)							
0-3 สัปดาห์	954.48	967.89	914.57	980.53	947.92	.412	24.249
3-5 สัปดาห์	1,847.74	1,809.68	1,755.53	1,736.84	1,733.39	.312	43.814
0-5 สัปดาห์	2,802.22	2,777.58	2,670.10	2,717.36	2,681.31	.395	55.720
น้ำหนักเพิ่ม (กรัม/ตัว)							
0-3 สัปดาห์	666.63	687.03	638.26	667.93	671.83	.197	13.464
3-5 สัปดาห์	882.01	904.09	894.19	902.56	882.39	.918	22.181
0-5 สัปดาห์	1,548.64	1,591.12	1,532.45	1,570.49	1,554.22	.688	29.579
ประสิทธิภาพการใช้อาหาร							
0-3 สัปดาห์	1.43	1.41	1.43	1.47	1.41	.735	0.032
3-5 สัปดาห์	2.10	2.00	1.97	1.93	1.97	.332	0.059
0-5 สัปดาห์	1.81	1.75	1.74	1.73	1.73	.392	0.032
ค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม							
0-3 สัปดาห์	19.70	20.32	19.84	20.66	20.07		
3-5 สัปดาห์	26.68	26.68	25.22	25.11	26.05		
0-5 สัปดาห์	23.68	23.93	22.98	23.22	23.46		

ประสิทธิภาพการใช้อาหาร มีแนวโน้มว่าการเสริมผักหนามทำให้ประสิทธิภาพการใช้อาหารดีขึ้น โดยเฉพาะเมื่อเทียบกับกลุ่มอาหารพื้นฐาน (T1, T2, T3, T4, T5 = 1.81, 1.75, 1.74, 1.73, 1.73)

ค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม แม้กลุ่มที่เสริมสารปฏิชีวนะจะมีค่าน้ำหนักตัวดีกว่า แต่เมื่อพิจารณาค่าอาหารที่มีค่าสารปฏิชีวนะเข้ามาเกี่ยวข้อง (ตารางที่ 3.3) ปรากฏว่า ค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมสูงที่สุด ตามด้วยกลุ่มอาหารพื้นฐาน และกลุ่มที่เสริมผักหนาม 0.5%, 0.3% และ 0.1% ตามลำดับ (T1, T2, T3, T4, T5 = 23.68, 23.93, 22.98, 23.22, 23.46) การเสริมสารปฏิชีวนะอาจลดอัตราการตาย และช่วยร่นระยะเวลาการเลี้ยงเพราะมีการเพิ่มของน้ำหนักตัวมากขึ้น แต่อาจไม่ส่งผลในเชิงบวกต่อค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม

ค่าฮอร์โมนในเลือด เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ทำการสุ่มไก่สุตรอาหารละ 8 ตัว เพศผู้ 4 ตัว เพศเมีย 4 ตัว เพื่อตรวจหาระดับฮอร์โมนในเลือด (ตารางที่ 4.3) พบว่า ระดับ Testosterone มีค่าสูงในเพศผู้ เมื่อตรวจวัดค่า Estradiol 17- β ให้ผลในทางตรงกันข้าม พบปริมาณสูงในเพศเมีย ขณะที่ในเพศผู้ค่า Estradiol 17- β ต่ำกว่า 1.89 พิโคกรัม/กรัม การเสริมที่ระดับ 0.1% มีแนวโน้มในการเพิ่มระดับฮอร์โมน Testosterone ในเพศผู้ ส่วนการเสริมในระดับ 0.5% มีแนวโน้มในการเพิ่มค่า Estradiol 17- β ในเพศเมีย อย่างไรก็ตามค่าที่ได้ยังไม่สามารถแสดงความสัมพันธ์กับข้อมูลสมรรถภาพการเจริญเติบโตได้

ตารางที่ 4.3 ค่าฮอร์โมนในเลือดไก่เนื้ออายุ 5 สัปดาห์ จากการเลี้ยงแบบคละเพศ
ในงานทดลองเสริมไบโอและ ก้านแก่ของผักหนาม

ข้อมูลเมื่ออายุ 5 สัปดาห์	T1	T2	T3	T4	T5
	control	105 ppm	0.1%	0.3%	0.5%
		colistin	Lasia	Lasia	Lasia
Testosterone (ng/ml)					
เพศผู้	0.04	0.027	0.063	0.040	0.018
±sd	0.04	0.028	0.045	0.020	0.009
n	2	4	3	4	4
เพศเมีย	0.010	0.015	<0.010	0.010	0.010
±sd	0	0.007		0	0
n	1	2	0	2	2

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ข้อมูลเมื่ออายุ 5 สัปดาห์	T1	T2	T3	T4	T5
	control	105 ppm colistin	0.1% Lasia	0.3% Lasia	0.5% Lasia
Estradiol 17- β (pg/ml)					
เพศผู้	<1.89	<1.89	<1.89	<1.89	<1.89
เพศเมีย	4.240	2.710	3.073	2.923	6.136
$\pm$ sd	0.325	0.183	0.767	0.561	5.762
n	2	2	3	3	3

n หมายถึงจำนวนตัวที่ค่า Testosterone > 0.01 ng/ml หรือ Estradiol 17- β > 1.89 pg/ml จากทั้งหมด 4 ตัว

4.4 ผลการทดลองที่ 2

การทดลองเสริมไบและก้านผักหนามในอาหารไก่ไข่

ข้อมูลการทดลองในแต่ละสัปดาห์ในทุกลักษณะที่ทดสอบพบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติระหว่างกลุ่มเมื่อคำนวณตลอดระยะเวลา 16 สัปดาห์พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติเช่นกัน (ตารางที่ 4.4) อย่างไรก็ตามแนวโน้มว่าการเสริมไบและก้านผักหนามในอาหารไก่ไข่ที่ระดับ 0.5% ไก่ไข่มีอัตราการให้ไข่และน้ำหนักไข่สูงกว่าทุกกลุ่ม ส่วนต้นทุนค่าอาหารในการผลิตไข่ ต่อฟองและต่อกิโลกรัม ยังไม่พบความแตกต่างชัดเจนระหว่างกลุ่มที่เสริมผักหนามและกลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารพื้นฐาน แต่พบว่าการใช้สารปฏิชีวนะไม่ช่วยให้เกิดผลบวกในเชิงเศรษฐกิจสำหรับไก่ไข่ สรุปได้ว่าไม่จำเป็นต้องเสริมสารปฏิชีวนะในไก่โตเต็มวัยและสุขภาพสมบูรณ์

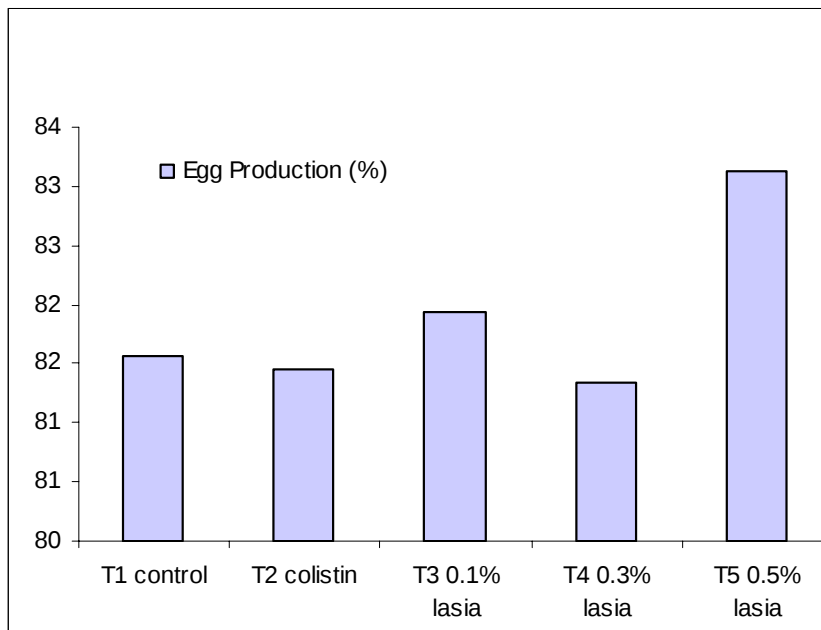
ตารางที่ 4.4 ผลการทดลองใช้ไบและก้านผักหนามในอาหารไก่ไข่

	T1	T2	T3	T4	T5	p-value	S.E
	control	105 ppm	0.1%	0.3%	0.5%		
		colistin	Lasia	Lasia	Lasia		
การกินอาหาร (กรัม/ตัว/วัน)	96.21	94.60	93.71	94.50	95.85	.671	1.888
การให้ไข่ (%)	81.57	81.46	81.93	81.34	83.13	.997	5.158
น้ำหนักไข่ (กรัม/ฟอง)	56.78	57.67	57.84	56.25	58.04	.755	1.578
น้ำหนักไข่แดง (% น้ำหนักไข่)	31.30	31.52	30.77	30.82	30.68	.773	.782
น้ำหนักไข่ขาว (% น้ำหนักไข่)	57.50	57.25	57.50	57.25	57.00	.934	.661
น้ำหนักเปลือก (% น้ำหนักไข่)	11.20	11.23	11.73	11.92	12.32	.575	.776
ความหนาเปลือก (มิลลิเมตร)	.3173	.3107	.3248	.3152	.3075	.151	.007
ความสูงไข่ขาว (มิลลิเมตร)	8.00	8.02	8.01	8.04	8.02	.803	.044
ราคาอาหาร (บาท/กิโลกรัม)	11.81	12.44	11.90	12.09	12.27		
ค่าอาหารต่อการผลิตไข่ 1 ฟอง	1.39	1.44	1.36	1.40	1.42		
ค่าอาหารต่อการผลิตไข่ 1 กก.	24.53	25.05	23.54	24.97	24.38		

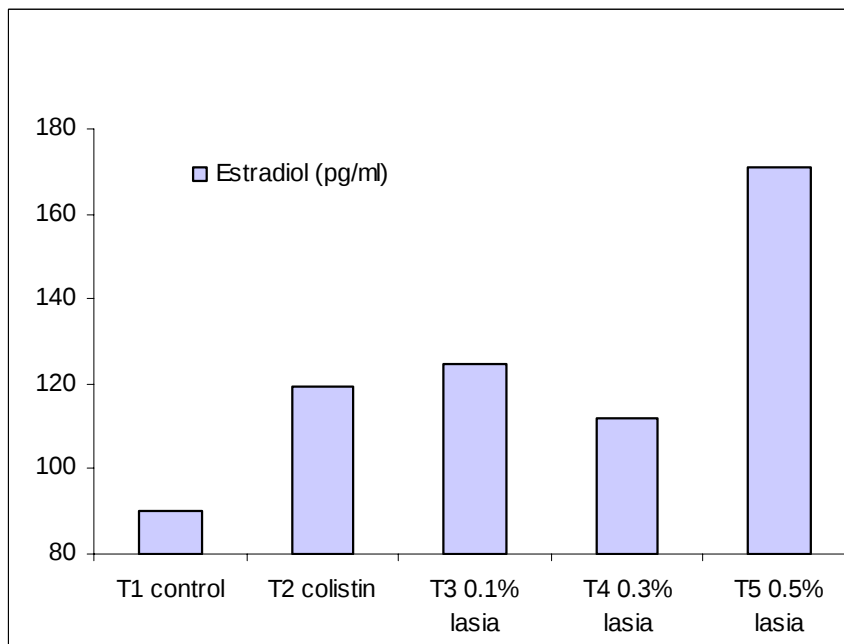
ค่าฮอร์โมนในเลือดไก่ไข่ (ตารางที่ 4.5) พบว่าสามารถตรวจพบทั้งค่าฮอร์โมน Testosterone และ Estradiol 17- β โดยค่า Testosterone พบในระดับใกล้เคียงกับไก่เนื้อเพศผู้ ส่วนค่า Estradiol 17- β พบสูงกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับไก่เนื้อเพศเมีย (ตารางที่ 4.3) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มไก่ไข่ด้วยกัน พบว่ากลุ่มที่เลี้ยงด้วยอาหารพื้นฐานมีค่า Estradiol 17- β ต่ำสุด และมีแนวโน้มว่ากลุ่มที่เสริมด้วยกากถั่วและใบผักหนาม 0.5% มีค่า Estradiol 17- β สูงสุด สอดคล้องกับอัตราการให้ไข่และน้ำหนักไข่ที่สูงกว่ากลุ่มอื่นดังแสดงในตารางที่ 4.4 ทำให้วิเคราะห์ได้ว่า ค่า Estradiol 17- β ในระดับที่ตรวจพบสำหรับการทดลองครั้งนี้มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับการให้ผลผลิตไข่

ตารางที่ 4.5 ค่าฮอร์โมนในเลือดของไก่ไข่ในงานทดลองเสริม ใบและกากถั่วของผักหนาม
เป็นเวลา 16 สัปดาห์

ข้อมูล	T1	T2	T3	T4	T5
	control	105 ppm colistin	0.1% Lasia	0.3% Lasia	0.5% Lasia
n	4	4	4	4	4
ค่า Testosterone (ng/ml)	0.03	0.03	0.05	0.03	0.04
±sd	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
ค่า Estradiol 17- β (pg/ml)	89.87	119.56	124.72	111.78	170.94
±sd	42.18	40.41	43.05	29.02	23.67



ภาพที่ 4.4 ค่าอัตราการไข่ของไก่ไข่ทั้ง 5 กลุ่มทดลอง เฉลี่ย 16 สัปดาห์



ภาพที่ 4.5 ค่า Estradiol 17- β ในเลือดของไก่ไข่ทั้ง 5 กลุ่มทดลอง เมื่อสิ้นสุดการทดลอง

4.5 ผลการทดลองที่ 3

การทดลองใช้ลำต้นและรากผักหนามเลี้ยงไก่เนื้อ

การทดลองใช้ลำต้นและรากผักหนามผสมในอาหารเลี้ยงไก่เนื้อเพศผู้ ในระดับ 1.5 %

เปรียบเทียบกับอาหารสูตรควบคุม (colistin 105 ppm) เป็นเวลา 5 สัปดาห์ เมื่อสิ้นสุดการทดลองพบว่าการใช้ลำต้นและรากผักหนามเสริมในอาหารที่ระดับ 1.5% ให้ผลในเชิงบวกต่อสมรรถภาพการผลิต โดยเฉพาะเมื่อเปรียบเทียบในระยะเวลาเจริญเติบโตที่ 3 สัปดาห์เป็นต้นไป และเป็นค่าที่แสดงความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4.6)

ผลการทดลอง 5 สัปดาห์ สมรรถภาพการเจริญเติบโตที่แตกต่างชัดเจนระหว่างกลุ่มอาหารสูตรควบคุม(colistin 105 ppm) และกลุ่มที่เสริมลำต้นและรากผักหนาม ได้แก่ น้ำหนักตัวที่แตกต่าง (1,563.45 และ 1,872.92 กรัม/ตัว) ปริมาณอาหารที่กิน (2,755.55 และ 2,951.00 กรัม/ตัว) ประสิทธิภาพการใช้อาหาร (1.82 และ 1.62) และค่าอาหารที่ใช้ต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (23.64 และ 23.20 บาท)

ตารางที่ 4.6 ผลการทดลองใช้ลำต้นและรากผักหนามในอาหารไก่เนื้อ

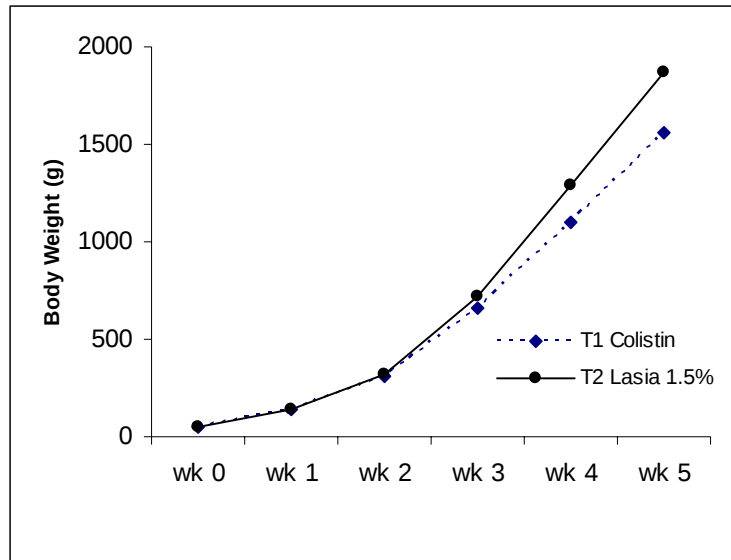
ข้อมูล	T1 105 ppm colistin	T2 1.5 % Lasia	p-value	SEM
จำนวนไก่ (ตัว)	96	96		
อัตราการตาย (%)	1.43	1.64	.782	.495
นน. เริ่มต้น (กรัม/ตัว)	46.88	46.13	.512	0.76
นน. 1 สัปดาห์ (กรัม/ตัว)	138.25	141.25	.246	1.65
นน. 2 สัปดาห์ (กรัม/ตัว)	313.33	325.00	.101	5.37
นน. 3 สัปดาห์ (กรัม/ตัว)	657.63 ^a	716.45 ^b	.001	7.43
นน. 4 สัปดาห์ (กรัม/ตัว)	1,100.00 ^a	1,289.58 ^b	.004	29.00
นน. 5 สัปดาห์ (กรัม/ตัว)	1,563.45 ^a	1,872.92 ^b	.000	27.28
ปริมาณอาหารที่กิน(กรัม/ตัว)				
0-1 สัปดาห์	120.88	113.13	.203	3.84
1-2 สัปดาห์	255.86	258.50	.886	12.52
2-3 สัปดาห์	600.48	588.75	.738	28.79
3-4 สัปดาห์	814.69	896.87	.128	32.89
4-5 สัปดาห์	963.65 ^a	1093.75 ^b	.030	32.64
0-5 สัปดาห์	2,755.55 ^a	2,951.00 ^b	.005	32.27

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

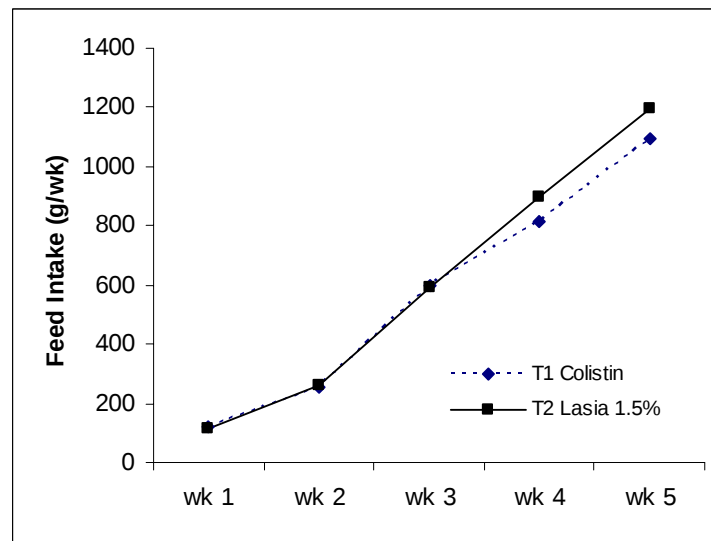
ข้อมูล	T1	T2	p-value	SEM
	105 ppm colistin	1.5 % Lasia		
นน. เพิ่ม (กรัม/ตัว)				
0-1 สัปดาห์	91.38	95.13	.072	1.21
1-2 สัปดาห์	172.08	183.75	.190	5.59
2-3 สัปดาห์	347.30 ^a	391.45 ^b	.006	7.39
3-4 สัปดาห์	442.37 ^a	573.14 ^b	.013	26.35
4-5 สัปดาห์	463.45 ^a	583.33 ^b	.005	19.41
0-5 สัปดาห์	1,516.57 ^a	1,826.79 ^b	.000	26.69
ประสิทธิภาพการใช้อาหาร				
0-1 สัปดาห์	1.32	1.19	.068	0.04
1-2 สัปดาห์	1.49	1.41	.432	0.07
2-3 สัปดาห์	1.72 ^a	1.50 ^b	.030	0.05
3-4 สัปดาห์	1.86 ^a	1.57 ^b	.038	0.08
4-5 สัปดาห์	2.09 ^a	1.87 ^b	.028	0.05
0-5 สัปดาห์	1.82 ^a	1.62 ^b	.001	0.03
ค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กก.				
0-1 สัปดาห์	17.14	17.04		
1-2 สัปดาห์	19.35	20.19		
2-3 สัปดาห์	22.34	21.48		
3-4 สัปดาห์	24.16	22.48		
4-5 สัปดาห์	27.80	26.78		
0-5 สัปดาห์	23.64	23.20		

อักษรต่างกันที่กำกับเหนือค่าในแนวนอนแสดงว่าค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างทางสถิติ

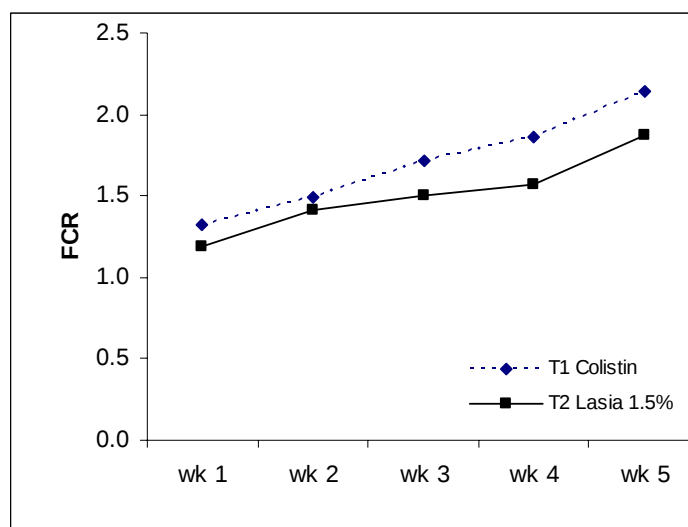
สำหรับการทดลองนี้เป็นไก่เนื้อจากแหล่งผลิตที่ต่างกันกับการทดลองที่ 1 และทดสอบต่างช่วงเวลา จึงไม่อาจนำผลจากการทดลองทั้งสองมาเปรียบเทียบโดยละเอียด แต่สรุปได้ว่า การใช้ลำต้นและรากผักหวานที่ระดับ 1.5% ในอาหาร ทำให้เพิ่มสมรรถภาพการเจริญเติบโตและลดต้นทุนการผลิตไก่เนื้อเพศผู้



ภาพที่ 4.8 น้ำหนักตัวของไก่เนื้อเพศผู้กลุ่มที่เสริม colistin 105 ppm และกลุ่มที่เสริมด้วยลำต้นและรากผักหวาน



ภาพที่ 4.9 ปริมาณอาหารที่กินของไก่เนื้อเพศผู้กลุ่มที่เสริม colistin 105 ppm และกลุ่มที่เสริมด้วยลำต้นและรากผักหวาน



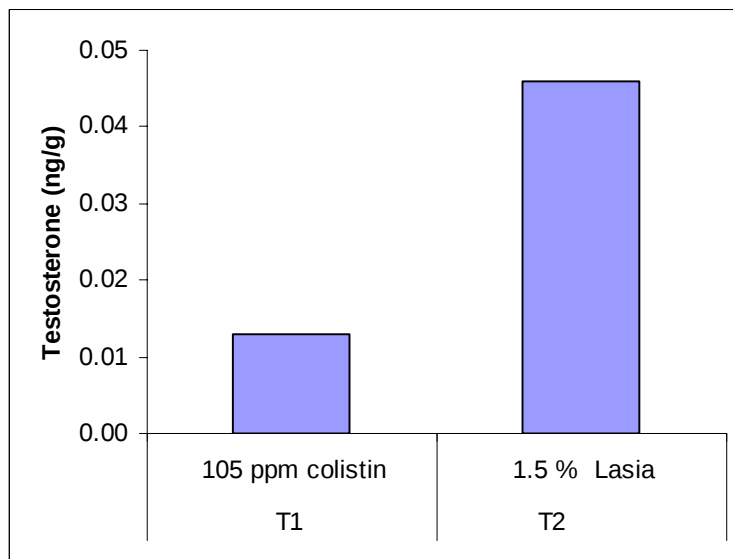
ภาพที่ 4.10 ค่าประสิทธิภาพการเจริญเติบโตไก่เนื้อเพศผู้กลุ่มที่เสริม colistin 105 ppm และกลุ่มที่เสริมด้วยลำต้นและรากผักหนาม

สำหรับค่าฮอร์โมนในเลือดของไก่เนื้อเพศผู้ทั้ง 2 กลุ่มพบว่า กลุ่มที่กินอาหารเสริมลำต้นและรากผักหนาม มีค่าฮอร์โมนทั้ง 2 ชนิด สูงกว่ากลุ่มอาหารสูตรควบคุม(colistin 105 ppm) รวมทั้งมีจำนวนตัว(n) ที่ค่า Testosterone > 0.01 ng/ml หรือ Estradiol 17-β > 1.89 pg/ml มากกว่า โดยมีค่าฮอร์โมน Testosterone เท่ากับ .046 และ .013 ng/ml ค่าฮอร์โมน Estradiol 17-β เท่ากับ 2.19 และ 2.085 pg/ml ตามลำดับ (ตารางที่ 4.7)

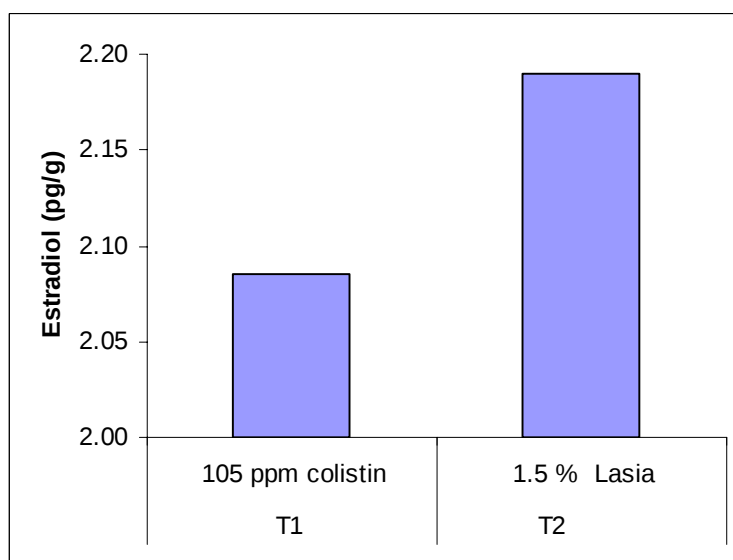
ตารางที่ 4.7 ค่าฮอร์โมนในเลือดของไก่เนื้อเพศผู้อายุ 5 สัปดาห์ที่กินอาหารเสริมลำต้นและรากของผักหนาม

ข้อมูล	T1 105 ppm colistin	T2 1.5 % Lasia
ค่า Testosterone (ng/g)	.013	.046
±sd	.005	.065
n	2	4
ค่า Oestradiol 17-β (pg/g)	2.085	2.190
±sd	0.191	0.144
n	4	7

n หมายถึงจำนวนตัวที่ค่า Testosterone > 0.01 ng/g หรือ Estradiol 17-β > 1.89 pg/g จากทั้งหมด 8 ตัว



ภาพที่ 4.6 ค่าฮอร์โมน Testosterone ในเลือดไก่เนื้อเพศผู้กลุ่มที่เสริม colistin 105 ppm และกลุ่มที่เสริมด้วยลำต้นและรากผักหนาม



ภาพที่ 4.7 ค่าฮอร์โมน Estradiol 17-β ในเลือดไก่เนื้อเพศผู้กลุ่มที่เสริม colistin 105 ppm และกลุ่มที่เสริมด้วยลำต้นและรากผักหนาม

ผลการศึกษาจากทั้ง 3 การทดลองข้างต้น พบว่ามีความแตกต่างในการตอบสนองของไก่อเนื้อและไก่ไข่ต่อ ส่วนต่างๆของผักหนาม ไก่อเนื้อยังแสดงผลตอบสนองไม่ชัดเจนเมื่อใช้ผักหนามในระดับ 0.1, 0.3 หรือ 0.5% ในขณะที่ไก่ไข่มีแนวโน้มการตอบสนองเมื่อใช้ผักหนามที่ระดับ 0.5 % สำหรับการทดลองใช้ส่วนของลำต้นใต้ดินและราก ในระดับ 1.5% กับไก่อเนื้อเพศผู้ พบว่าให้ผลในเชิงบวกและมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แสดงให้เห็นว่าการใช้ผักหนามมีผลต่อสมรรถนะการผลิตไก่อเนื้อและไก่ไข่ แต่จำเป็นต้องมีการทดสอบเพิ่มเติมถึงระดับที่เหมาะสมของการใช้ส่วนต่างๆของพืชกับสัตว์แต่ละชนิดและแต่ละเพศ ดังจะเห็นได้จากการรายงานของวรรณวิภา และคณะ (2550) ที่พบว่า การให้ผักหนามแห้ง 30 กรัม ผสมน้ำ 500 มิลลิลิตร แก่โคฟอพันธุ์ทุก 2 สัปดาห์ ช่วยเพิ่มคุณภาพของน้ำเชื้อ ส่วนการขุนลูกกระบือปลัก เมื่อให้ผักหนามทั้งต้นที่อบแห้งบดละเอียด 30 กรัม/ตัว/วัน ผสมในอาหารข้นแก่ลูกกระบือหลังหย่านม พบว่าผักหนามเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตมากกว่ากลุ่มควบคุม ลูกกระบือเพศผู้สามารถเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 130 กรัม/วัน ลูกกระบือเพศเมียสามารถเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตได้สูงสุดในเดือนที่ 2 เท่ากับ 830 กรัม/วัน ก่อนจะลดลงในเดือนที่ 3 และค่อยๆเพิ่มขึ้นในเดือนที่ 4 นอกจากนี้ในพืชที่จัดอยู่ในกลุ่มพืชที่มีสารออกฤทธิ์คล้ายฮอร์โมน เช่น กวาวเครือขาว มีรายงานความแตกต่างของระดับการใช้ที่เหมาะสมสำหรับสัตว์แต่ละชนิด โดยสมโภชน์และคณะ(2545,2550)ได้แนะนำระดับการใช้กวาวเครือที่เหมาะสมสำหรับสัตว์แต่ละชนิดคือ 200 ppm สำหรับสุกรขุนเพื่อเพิ่มอัตราการเจริญ 100 ppm สำหรับไก่ไข่ ช่วยเพิ่มน้ำหนักฟองไข่ แต่ไม่ควรใช้เกินระดับ 600 ppm เพราะทำให้อัตราการไข่และอัตราการเลี้ยงรอดลดลง สำหรับไก่อเนื้อและไก่ลูกผสมพื้นเมืองกลับต้องให้อัตราส่วนที่ค่อนข้างสูงคือ 2% ในอาหาร

เนื่องจากผักหนามเป็นพืชที่สามารถปลูกเป็นเชิงการค้า ดังเช่นในท้องที่อำเภอพิบูลมังสาหาร จังหวัดอุบลราชธานี ส่วนที่เหลือจากการบริโภคหรือส่วนของใบแก่และก้านแก่เป็นส่วนที่มีสารออกฤทธิ์คล้ายฮอร์โมนสูงกว่าในส่วนยอดที่คนบริโภค ส่วนของลำต้นใต้ดินและราก (เหง้า) ที่ใช้ในการขยายพันธุ์ก็มีการจำหน่ายเป็นเชิงการค้า และทุกส่วนพบสารออกฤทธิ์ที่สำคัญทั้ง 2 ชนิด คือ Testosterone และ Estradiol 17- β หากสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างแท้จริง ก็จะเป็นประโยชน์ต่ออุตสาหกรรมการผลิตสัตว์ในการเพิ่มสมรรถนะการผลิตการใช้สารปฏิชีวนะเพื่อเร่งการเจริญเติบโต ส่งเสริมการปลูกผักหนามของเกษตรกร รวมทั้งเป็นแนวทางในการนำมาใช้ประโยชน์ในคนต่อไป

5. สรุปและข้อเสนอแนะ

ส่วนต่างๆของผักหนามมีปริมาณสารคล้ายฮอร์โมนแตกต่างกัน โดยพบในส่วนใบมากกว่าส่วนก้าน และพบในใบแก่มากกว่าใบอ่อน ปริมาณTestosterone และ Estradiol 17- β ที่พบในใบแก่เป็น 4 เท่า และ 20 เท่าของใบอ่อน ในส่วนที่ใช้ขยายพันธุ์หรือส่วนของลำต้นใต้ดินและรากพบปริมาณTestosterone ใกล้เคียงกับใบแก่ ส่วน Estradiol 17- β พบในปริมาณที่ต่ำกว่าในใบแก่แต่สูงกว่าในใบอ่อน สำหรับส่วนของก้านพบปริมาณฮอร์โมนทั้งสองชนิดต่ำกว่าส่วนอื่น

การใช้ก้านแก่และใบแก่ผักหนามในระดับ 0.1, 0.3 และ 0.5% ในอาหาร ค่าสมรรถนะการผลิตของไก่เนื้อ คณะเพศไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่เสริมสารปฏิชีวนะ แต่โดยภาพรวมพบว่าการใช้ใบและก้านผักหนาม ในอัตรา 0.3-0.5% ช่วยให้อัตราการตายน้อยกว่าและประสิทธิภาพการใช้อาหารดีกว่ากลุ่มควบคุม

การใช้ก้านแก่และใบแก่ผักหนามในระดับ 0.5% ในอาหารไก่ไข่ ช่วยเพิ่มอัตราการไข่ น้ำหนักฟองไข่ ช่วยให้ประหยัดค่าอาหารไปได้ 690 และ 1540 บาท ต่อการผลิตไข่ 1 ตัน เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมและกลุ่มเสริม สารปฏิชีวนะ รวมทั้งพบการเพิ่มขึ้นของปริมาณ Estradiol 17- β ในเลือด

การใช้ส่วนของลำต้นและรากผักหนามในระดับ 1.5% ในอาหารไก่เนื้อช่วยเพิ่มสมรรถนะการผลิตของไก่เนื้อได้ พบว่ากลุ่มที่เสริมลำต้นและรากผักหนามมีสมรรถนะการเจริญเติบโตดีกว่ากลุ่มที่เสริมสารปฏิชีวนะ โดยค่าประสิทธิภาพการใช้อาหารตลอด 5 สัปดาห์ เท่ากับ 1.62 และ 1.82 ส่งผลให้ต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่ำกว่า (23.56 และ 25.88 บาทต่อกิโลกรัม)

เชื่อว่าการใช้ผักหนามในอาหารจะให้ผลตอบแทนในการเลี้ยงไก่เนื้อและไก่ไข่เพิ่มขึ้นซึ่งน่าจะได้มีการศึกษาต่อไป และเนื่องจากปริมาณสารคล้ายฮอร์โมนในส่วนต่างๆของผักหนามมีความแตกต่างกัน เพื่อให้ทราบระดับที่เหมาะสมในการใช้เป็นสารเสริมและศึกษาระดับฮอร์โมนในเลือดไก่ซึ่งอาจนำไปสู่ความสัมพันธ์ต่อสมรรถนะการเจริญเติบโตของไก่เนื้อและการให้ผลผลิตของไก่ไข่ จึงควรทำการศึกษาเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

ควรทดลองระดับการใช้ก้านแก่และใบแก่ผักหนามในระดับ 0.5% ขึ้นไป

ควรทดลองระดับการใช้ลำต้นและรากผักหนามในระดับสูงกว่าและต่ำกว่า 1.5%

ในไก่เนื้อควรทำการทดลองแยกเพศเพื่อขจัดปัญหาความแตกต่างในเรื่องอัตราการเจริญ และการตอบสนองต่อสารออกฤทธิ์ในผักหนาม

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2545. แหล่งผลิตผักพื้นบ้านเชิงการค้า สืบค้นจาก http://www.doae.go.th/stat/newpage/page_64.htm
- นันทวัน บุญยะประภัสร์ และอรนุช โชคชัยเจริญพร. 2542. “ผักหนาม” สมุนไพรไม้พื้นบ้าน (3) สำนักงานข้อมูลสมุนไพร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล กรุงเทพฯ หน้า 133-134.
- ประภัสรา กันภัย, วรศักดิ์ ปัจฉิมะศิริ, สุนทรานี ทองใหญ่, อรุณี อิงคากุล และชนินทร์ ติรวัฒนวานิช. 2547. ผลของกาวเครือขาวต่อระดับโคเลสเตอรอลในไข่แดงและผลผลิตไข่ในไก่ไข่ รายงานการประชุม ” สมุนไพรไทย: โอกาสและทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมการผลิตสัตว์” สำนักงาน กองทุนสนับสนุนการวิจัย. น. 1 - 7 .
- วรรณวิภา สุทธิไกร ราตรี จินตนา สรรเพชญ์ โสภณ และมณีนววรรณ กมลพัฒนะ. 2548. “การใช้เทคนิค RIA ในการศึกษา Phytoandrogen และ Phytoestrogen ใน ผักหนาม บอระเพ็ด เอื้องหมายนา และกระชายดำ” การประชุมสัมมนาทางวิชาการเรื่อง เทคโนโลยีชีวเคมีเพื่ออาหารปลอดภัยและเกษตรยั่งยืน กรมวิชาการเกษตร และสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ 30-31 มีนาคม 2549 โรงแรมรามารการ์เด็นท์ กรุงเทพฯ (http://www.doa.go.th/web_ite/web2005news_doa)
- วรรณวิภา สุทธิไกร. 2549. “ความสัมพันธ์ของอาหารต่อระบบสืบพันธุ์” การประชุมสัมมนาทางวิชาการเรื่อง เทคโนโลยีการย้ายฝากเอ็มบริโอในโค ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตปศุสัตว์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 1-2 กันยายน 2549 โรงแรมเวลคัมจอมเทียน บีช เมืองพัทยา จ. ชลบุรี หน้า 48-62.
- วรรณวิภา สุทธิไกร. 2550. “การนำสมุนไพรที่มี Phytoestrogen และ Phytoandrogen ไปใช้ในกิจการผลิตโคและกระบือ” เอกสารประกอบการนำเสนอผลงานวิจัย เทคโนโลยีชีวภาพการผลิตโคกระบือ: ผลงานวิจัยที่สัมผัสได้ในชีวิตประจำวัน ศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตปศุสัตว์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หน้า 1-20.
- สมโภชน์ ทับเจริญ ยุทธนา สมิตะศิริ สุเจนต์ ชื่นชม หลอด แปรงกระโทก และเสาวลักษณ์ ผ่องลำเจียก (2545) “ผลของกาวเครือขาวต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซากของสุกรในระยะขุน” รายงานการประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 40 สาขาสัตว์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ
- สมโภชน์ ทับเจริญ พัลลภ ตั้งตระกูลทรัพย์ เกียรติศักดิ์ สะอาดรักษ์ และสุชาติ สงวนพันธุ์. 2550. “ผลของกาวเครือขาวในไก่ลูกผสมพื้นเมืองและไก่กระทอง” วารสารสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วิทยาศาสตร์) ปีที่ 39 ฉบับที่ 1: 39-64.
- สุจินต์ สิมารักษ์. 2532. สอร์โมนของระบบสืบพันธุ์. หน้า 35 - 46 .ในสรีระวิทยาการสืบพันธุ์ของสัตว์ปีก. คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

- อารีรัตน์ ลออปักษา, สุรัตนา ผลอำนวย และ วิเชียร จงบุญประเสริฐ. 2531. การศึกษาสมุนไพรมีฤทธิ์ต้านแบคทีเรียที่ทำให้เกิดการติดเชื้อของระบบทางเดินใจ(ตอนที่ 1) “ไทยเกษตรสาร ปีที่ 13 ฉบับที่ 1: 24-35. อำนาจ บัวขาว และ รุ่งโรจน์ แซ่หนา. 2549. ศูนย์บริการและถ่ายทอดเทคโนโลยีการเกษตร สำนักงานเกษตรอำเภอพิบูลมังสาหาร จังหวัดอุบลราชธานี.
- Akiba, Y., L.S. Jenzen. and M.S. Lilburn. 1982. Effect of estrogen implants on hepatic lipid deposition in chicks fed different isonitrogenous and isocaloric diets. J. Nutr. 112: 189 – 196.
- Beck, M.M. and K.K. Hansen. 2004. Role of estrogen in avian osteoporosis. Poult. Sci. 83: 200 - 206.
- Blaszczyk, B., Z. Tarasewicz. and J.Udala. 2006. Change in the blood plasma testosterone and cholesterol concentration during sexual maturation of pharaoh quails. Anim. Sci. Papers and Reports. 24 (3): 259–266.
- Chan, A. H. H. and R. H. Common. 1974. Identification of radioactive estradiol 17- β in the plasma of the laying hen after injection of estrone. Comp. Biochem. Physiol : 49 :105. อ้างโดย : วิโรจน์ จันทรรัตน์ 2538. กายวิภาคและสรีระวิทยาของสัตว์ปีก น. 718. ภาควิชาเทคโนโลยีทางสัตว ศาสน์การเกษตรแม่โจ้.
- Chen, K. L., W. T. Chi. and R. W. S. Chios. 2005. Caponization and testosterone implantation effects on blood lipid and lipoprotein profile in male chicken. Poult. Sci. 84: 547 – 552.
- Christians, J. K. and T. D. Williams. 1999. Effects of exogenous 17- β estradiol on the Productive physiology and reproductive performance of European starlings (*Strurnus Vulgaris*). J. Exp. Biol. 202 : 2679 – 85.
- Deyhim , F., R. E. Moreng. and E. W. Kienholz. 1992. The effect of testosterone propionate on growth of broiler chickens. Poult. Sci. 71: 1921 – 26 .
- Fenell, M. J., S. V. Radecki. and J. A. Prodman. 1996. The suppressive effects of testosterone on growth in young chickens appear to be mediated via a peripheral androgen receptor . Poult. Sci. 75 :763 – 766.
- Garber, J. W. and A. V. Nalbandov. 1976. Peripheral estrogen levels during the laying cycle of the hen (*Gallus domesticus*). Biol. Reprod. 14 :109 – 114 .
- Hansen, K. K., M .M . Beck., S. E . Scheideler. and E. E. Blankenship. 2004. Exogenous estrogen boosts circulating estradiol concentrations and calcium uptake by duodenal tissue in heat– stressed hens. Poult. Sci. 83 : 895 – 900.
- Johnson, A. L. 2000. Reproduction in Female. Pages 569 – 596. in: Sturkie’s Avian Physiology. G.C. Wittow, ed. Academic Pr, London.
- Kamonpatana, M; Lohachit,C. and Virakul, P (1979) Effect of anterior pituitary lobe hormone on plasma LH and testosterone levels in buffalo bulls. Paper presented to first research Coordination meeting on the use

- of Nuclear Techniques to improve Domestic Buffalo Production in Asia ,June,25-29 1979, Kandy, Srilanka, Organizer by FAO/IAEA Division of Atomic Energy in food and Agriculture, 9 pages.
- Kamonpatana, M;Luvira,Y;Bodhipaksha, P; and Kunawongkrit, A. (1976) Serum progesterone, 17α -Hydroxyprogesterone and 17β Oestradiol during oestrous cycle in swamp buffalo in Thailand: A preliminary report. Proceeding of an International Symposium on Nuclear Techniques in Animal Production and Health as Related to the soil plant system International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria pp.569-578.
- Kuhn , E.R. ., V.M. darras .,C .Gy semans ., E . Decuyper ., L.R. Bergman. and J. Buyse .(1996) .The use of intermittent lighting in broiler raising . poult. Sci . 75 :595 – 600.
- Moran, E.T. and R.T. Etches. 1983. Finishing broiler toms using an estradiol 17 betaimplant together with a high energy low protein final feed. Sci. 62 :1010–20.
- Nahrstedt A (1975) Triglochinin in Araceae. Phytochemistry 14 : 2627-33
- Nesheim , M. C. (1976). Some observations on the effectiveness of anabolic agents in increasing the growth rate of poultry . environ . Oual . Saf . Suppl . 5 : 110 – 114.
- Rozenboim, I., I. Brain., Z. Uni., B. Robinson. and O. Harleny. 1999. The effect of monochromatic light on broiler growth and development. Poult. Sci. 78 : 135 – 138.
- Saki, Ali Asghar. 1998. Effect of dietary calcium, phytoestrogen rich diets and estrogen on intestinal calcium transport protein, egg and egg shell quality in maturing layer hens. Thesis (Ph.D.) University of Adelaide.
- Short, R.V. 1980. The hormonal control of growth at puberty. In “Growth in Animals”. Butter worth, London. Page 25 – 45.
- Sturkie , P.O. 1976. Avian Physiology . 3rd edition , Springer Verlag .New York. Inc. อ้างโดย : วิโรจน์ จันทร
- Sun. J . M., Richard, M . P., Rossbrough, R. W. Ashwell, C. M. Mcmurtry, and Coon, C. N. (2006). The relation of body composition, feed intake and metabolic hormones for broiler breeder females. Poult.Sci. 85 : 1173 – 1184.
- Walzern, R.L., Han, R.J., Williams, D.L. and Hamilton, R.L. 1999. Estrogen induction of VLDL assembly in egg – laying hens. J. Nutr. 129 : 467 – 472.
- USDA. 2002. Department of Agriculture, Agricultural Research Service. Iowa State University Database on the Isoflavone Content of Food, retrieved from: <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/data/isofav/isoflav.html>

Yang, J., D.W. Long., N. Inpanbato and W.L. Bacon. 1998. Effect of photoperiod and age on secondary patterns of luteinizing hormone and testosterone and semen production in male turkeys. *Biol. Reprod.* 59 : 1171 – 79.

ตารางภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนงานทดลองที่ 1
การใช้ก้านและใบผักหนามเลี้ยงไก่เนื้อ

		SOV	SS	df	ME	F	Sig.	S.E.
Int.wt.	Between Groups		1.705	4	.426	.449	.772	.487
	Within Groups		14.244	15	.950			
	Total		15.949	19				
BW wk 3	Between Groups		5002.899	4	1250.725	1.732	.195	13.438
	Within Groups		10834.939	15	722.329			
	Total		15837.838	19				
BW wk 5	Between Groups		7922.610	4	1980.652	.559	.696	29.760
	Within Groups		53140.169	15	3542.678			
	Total		61062.778	19				
Wt. gain 0-3 wk	Between Groups		4996.773	4	1249.193	1.723	.197	13.464
	Within Groups		10878.267	15	725.218			
	Total		15875.040	19				
Wt. gain 3-5 wk	Between Groups		1797.025	4	449.256	.228	.918	22.181
	Within Groups		29522.246	15	1968.150			
	Total		31319.271	19				
Wt. gain 0-5 wk	Between Groups		7992.137	4	1998.034	.571	.688	29.579
	Within Groups		52497.461	15	3499.831			
	Total		60489.597	19				
FI 0-3 wk	Between Groups		9937.980	4	2484.495	1.056	.412	24.249
	Within Groups		35282.271	15	2352.151			
	Total		45220.251	19				
FI 3-5 wk	Between Groups		40188.753	4	10047.188	1.308	.312	43.814
	Within Groups		115184.825	15	7678.988			
	Total		155373.578	19				
FI 0-5 wk	Between Groups		54390.708	4	13597.677	1.095	.395	55.720
	Within Groups		186286.759	15	12419.117			
	Total		240677.467	19				

ตารางผนวกที่ 1 (ต่อ)

	SOV	SS	df	ME	F	Sig.	S.E.
FCR 0-3 wk	Between Groups	.008	4	.002	.502	.735	.032
	Within Groups	.063	15	.004			
	Total	.072	19				
FCR 3-5 wk	Between Groups	.071	4	.018	1.250	.332	.059
	Within Groups	.213	15	.014			
	Total	.284	19				
FCR 0-5 wk	Between Groups	.017	4	.004	1.100	.392	.032
	Within Groups	.059	15	.004			
	Total	.076	19				
% Dead	Between Groups	2.460	4	.615	.863	.508	.422
	Within Groups	10.692	15	.713			
	Total	13.152	19				
NI titer	Treatment	3.85	4	.963	.444	.776	0.658
	Sex	4.90	1	4.90	2.262	.143	1.041
	Treatment x Sex	13.85	4	3.463	1.598	.201	0.465
	Error	65.00	30	2.167			
	Total	87.60	39				

ตารางผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนงานทดลองที่ 2
การใช้ก้านและใบผักหนามเลี้ยงไก่ไข่ เป็นเวลา 16 สัปดาห์

	SOV	SS	df	ME	F	Sig.	S.E.
อัตราการให้ไข่ (%)	Treatment	8.497	4	2.124	.040	.997	5.158
	Block	646.945	3	215.648	4.053	.033	4.613
	Error	638.508	12	53.209			
	Total	1293.950	19				
อาหารที่กิน (กรัม/ตัว/วัน)	Treatment	17.051	4	4.263	.598	.671	1.888
	Block	111.098	3	37.033	5.197	.016	1.688
	Error	85.506	12	7.125			
	Total	213.655	19				
น้ำหนักฟองไข่ (กรัม/ฟอง)	Treatment	9.391	4	2.348	.473	.755	1.575
	Block	9.012	3	3.004	.606	.624	1.408
	Error	59.510	12	4.959			
	Total	77.913	19				
ความสูงไข่ขาว (มิลลิเมตร)	Treatment	.006170	4	.001542	.403	.803	.044
	Block	.08161	3	.0270	7.111	.005	.039
	Error	.04591	12	.003826			
	Total	.134	19				
น้ำหนักไข่ขาว (%)	Treatment	.700	4	.175	.200	.934	.661
	Block	1.00	3	.333	.381	.769	.592
	Error	10.50	12	.875			
	Total	12.20	19				
น้ำหนักไข่แดง (%)	Treatment	2.184	4	.545	.446	.773	.782
	Block	1.276	3	.425	.348	.791	.699
	Error	14.673	12	1.223			
	Total	18.130	19				
น้ำหนักเปลือกไข่ (%)	Treatment	3.628	4	.907	.753	.575	.776
	Block	3.892	3	1.297	1.076	.396	.694
	Error	14.462	12	1.205			
	Total	21.982	19				

ตารางผนวกที่ 2 (ต่อ)

	SOV	SS	df	ME	F	Sig.	S.E.
ความหนาเปลือกไข่ (มิลลิเมตร)	Treatment.00070		4	.0001744	2.052	.151	.007
	Block.00052		3	.0001739	2.046	.161	.006
	Error.00102		12	.0000850			
	Total.00224		19				

ตารางผนวกที่ 3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนงานทดลองที่ 3
การใช้ลำต้นและรากผักหนามเลี้ยงไก่เนื้อ

	SOV	SS	df	ME	F	Sig.	S.E.
Int.wt.	Between Groups	1.125	1	1.125	.486	.512	.76
	Within Groups	13.875	6	2.313			
	Total	15.000	7				
BW wk 1	Between Groups	18.000	1	18.000	1.649	.246	1.65
	Within Groups	65.000	6	10.917			
	Total	83.500	7				
BW wk 2	Between Groups	430.418	1	430.418	3.738	.101	5.37
	Within Groups	690.907	6	115.151			
	Total	1121.325	7				
BW wk 3	Between Groups	6918.997	1	6918.997	31.332	.010	7.43
	Within Groups	1324.990	6	220.832			
	Total	8243.987	7				
BW wk 4	Between Groups	71881.153	1	71881.153	21.361	.004	29.00
	Within Groups	20190.236	6	3365.039			
	Total	92071.389	7				
BW wk 5	Between Groups	191543.36	1	191543.362	64.553	.000	27.28
	Within Groups	17803.408	6	2967.235			
	Total	209346.77	7				
Wt.gain 0-1 wk	Between Groups	28.125	1	28.125	4.770	.072	1.21
	Within Groups	35.375	6	5.896			
	Total	63.500	7				

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

	SOV	SS	df	ME	F	Sig.	S.E.
Wt.gain 1-2 wk	Between Groups	272.378	1	272.378	2.180	.190	5.59
	Within Groups	749.707	6	124.951			
	Total	1022.085	7				
Wt.gain 2-3 wk	Between Groups	3897.562	1	3897.562	17.854	.006	7.39
	Within Groups	749.707	6	124.951			
	Total	1022.085	7				
Wt.gain 3-4 wk	Between Groups	34198.970	1	34198.970	12.315	.013	26.35
	Within Groups	16661.498	6	2776.908			
	Total	5207.358	7				
Wt.gain 4-5 wk	Between Groups	28746.025	1	28746.025	19.082	.005	19.41
	Within Groups	9038.742	6	1506.457			
	Total	37784.767	7				
Wt.gain 0-5 wk	Between Groups	192472.90	1	192472.897	67.524	.000	26.69
	Within Groups	17102.503	6	2850.417			
	Total	209575.40	7				
FI 0-1 wk	Between Groups	120.125	1	120.125	2.039	.203	3.84
	Within Groups	353.500	6	58.917			
	Total	473.625	7				
FI 1-2 wk	Between Groups	13.939	1	13.939	.022	.0886	12.52
	Within Groups	3764.195	6	627.366			
	Total	3778.134	7				
FI 2-3 wk	Between Groups	275.186	1	275.186	.083	.783	28.79
	Within Groups	19886.200	6	3314.367			
	Total	20161.386	7				
FI 3-4 wk	Between Groups	13506.283	1	13560.283	3.121	.128	32.89
	Within Groups	25967.818	6	4327.970			
	Total	39474.101	7				
FI 4-5 wk	Between Groups	33854.622	1	33854.622	7.946	.030	32.64
	Within Groups	25564.185	6	4260.698			
	Total	59418.807	7				

ตารางผนวกที่ 3 (ต่อ)

	SOV	SS	df	ME	F	Sig.	S.E.
FI 0-5 wk	Between Groups	76397.496	1	76397.496	18.343	.005	32.27
	Within Groups	24989.731	6	4164.955			
	Total	101387.23	7				
FCR 0-1 wk	Between Groups	.038	1	.038	4.956	.068	0.04
	Within Groups	.046	6	.008			
	Total	.084	7				
FCR 1-2 wk	Between Groups	.012	1	.012	.710	.432	0.07
	Within Groups	.101	6	.017			
	Total	.113	7				
FCR 2-3 wk	Between Groups	.099	1	.099	8.074	.030	0.05
	Within Groups	.074	6	.012			
	Total	.173	7				
FCR 3-4 wk	Between Groups	.174	1	.174	7.051	.038	0.08
	Within Groups	.148	6	.025			
	Total	.322	7				
FCR 4-5 wk	Between Groups	.092	1	.092	8.316	.028	0.05
	Within Groups	.067	6	.011			
	Total	.159	7				
FCR 0-5 wk	Between Groups	.078	1	.078	31.050	.001	0.03
	Within Groups	.015	6	.003			
	Total	.093	7				
% Dead	Between Groups	.082	1	.082	.084	.782	.495
	Within Groups	5.587	6	.979			
	Total	5.594	7				