



โครงการวิจัย

การศึกษาผลการใช้เนื้อหอยเชอร์แทนปลาป่นบางส่วนในอาหารและผลของการเสริม
สมุนไพรในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่พื้นเมือง
**Comparative Studies on Partial Substitution of Snail for Fish Meal and Herbal
Supplementation on Production Performance of Native Chickens.**

โดย นางสาวจิราพร ปานเจริญ

นายวิฑูร ศุภศิริพงศ์

คณะผู้วิจัย

หน่วยงานคณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนการวิจัย
จากงบประมาณเงินแผ่นดินประจำปี 2551
มหาวิทยาลัยทักษิณ



คำรับรองคุณภาพ

ข้าพเจ้า ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรวุฒิ วนิชชาติ ได้ประเมินคุณภาพงานวิจัย
เรื่อง **เปรียบเทียบผลของการใช้เนื้อหอยเชอรี่ ตมนุไพร และปลาป่นเป็นอาหารไก่พื้นเมือง**
ต่อสมรรถนะในการผลิต
โดย **จิราพร ปานเจริญ และวิฑูร ศุภศิริพงศ์**

มีความเห็นว่า ผลงานวิจัยฉบับนี้มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์

- ☐ ดีมาก
☐ ดี
☒ ปานกลาง
☐ ต่ำ

ซึ่งสมควรเผยแพร่ในแวดวงวิชาการได้

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรวุฒิ วนิชชาติ)

วันที่ 10 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2554

ประกาศคุณูปการ

โครงการวิจัยนี้สำเร็จด้วยดี จากการสนับสนุนงบประมาณจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ได้รับความอนุเคราะห์สถานที่ทดลองของฟาร์มคณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน มหาวิทยาลัยทักษิณ และจากบุคคลต่างๆ คือ คุณวราภรณ์ เพชรแก้ว นักวิทยาศาสตร์ประจำคณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชน คุณดาร์วิน แก้วเขียว ผู้ช่วยนักวิทยาศาสตร์ ที่ให้ความช่วยเหลือในหลายๆด้าน อีกทั้งขอขอบคุณ คุณศักดินันท์ ศิริเดช คุณสุพัฒน์ บัวคำ คุณจันทร์สุดา พัฒนชนะ คุณจุฑามาศ จันวดี คุณจิตติพันธ์ จรงค์หนู คุณณัฐชัย เวชรัตน์ นิสิตคณะเทคโนโลยีและการพัฒนาชุมชนที่ช่วยในการทดลองมาตลอด

จิราพร ปานเจริญ

วิฑูร สุภศิริพงศ์



การศึกษาผลการใช้เนื้อหอยเชอร์แทนปลาป่นบางส่วนในอาหารและผลของการเสริมสมุนไพรในอาหารต่อสมรรถภาพการผลิตของไก่พื้นเมือง

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ประกอบด้วย 2 การทดลอง เพื่อหาความเหมาะสมในการใช้หอยเชอร์ในสูตรอาหารไก่พื้นเมือง และชนิดของสมุนไพรที่เหมาะสมในสูตรอาหารไก่พื้นเมืองที่มีหอยเชอร์เป็นส่วนประกอบ

หอยเชอร์เป็นศัตรูในแปลงนาที่สร้างความเสียหายอย่างมาก จึงได้นำเอาหอยเชอร์มาประกอบในสูตรอาหารเพื่อใช้เลี้ยงไก่พื้นเมืองในการทดลองที่ 1 เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ 1 ไก่ที่ได้รับอาหารที่ประกอบด้วยปลาป่น และกลุ่มที่ 2 ไก่ที่ได้รับอาหารที่ประกอบด้วยเนื้อหอยเชอร์บดอบแห้ง 25 % ของปลาป่น ทดลองกับไก่พื้นเมืองทั้งหมด 24 ตัว เริ่มเลี้ยงตั้งแต่อายุ 18 สัปดาห์ เป็นเวลา 5 สัปดาห์ โดยเลี้ยงไก่ในกรงตับ วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design; CRD) 3 ซ้ำ ซ้ำละ 4 ตัว ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลสมรรถนะการผลิตต่างๆ คือ น้ำหนักตัวเพิ่ม ปริมาณอาหารที่กิน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว ต้นทุนค่าอาหาร จากผลการทดลองพบว่า สมรรถนะการผลิตต่างๆ ของไก่พื้นเมืองทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($p>0.05$) ต้นทุนต่อการเปลี่ยนเป็นน้ำหนัก 1 กิโลกรัมของไก่ที่ใช้อาหารเสริมหอยเชอร์ (55.13 บาท/กิโลกรัม) มีแนวโน้มน้อยกว่าไก่ที่ใช้อาหารปลาป่น (55.90 บาท/กิโลกรัม)

การทดลองที่ 2 มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมพืชสมุนไพร คือ กระเทียม ฟ้าทะลายโจร และขมิ้นชันในอาหารต่อประสิทธิภาพการผลิตของไก่คอก่อนโดยทำการศึกษาไก่คอก่อนช่วงอายุ 5-11 สัปดาห์ คณะเพศ จำนวน 64 ตัว วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design, CRD) แบ่งกลุ่มทดลองออกเป็น 8 กลุ่ม ๆ ละ 2 ซ้ำ ๆ ละ 4 ตัว สุ่มให้แต่ละกลุ่มได้รับอาหารสูตรอาหารต่างๆ ดังนี้ สูตรที่ 1 อาหารควบคุม สูตรที่ 2 อาหารเสริมขมิ้นชัน 0.05% สูตรที่ 3 อาหารเสริมกระเทียม 0.25% สูตรที่ 4 อาหารเสริมฟ้าทะลายโจร 0.05% สูตรที่ 5 อาหารเสริมขมิ้นชัน 0.05%และกระเทียม 0.25% สูตรที่ 6 อาหารเสริมขมิ้นชัน 0.05%และฟ้าทะลายโจร 0.05% สูตรที่ 7 อาหารเสริมกระเทียม 0.25%และฟ้าทะลายโจร 0.05% สูตรที่ 8 อาหารเสริมกระเทียม 0.25%ขมิ้นชัน 0.05%และฟ้าทะลายโจร 0.05%

ผลการศึกษาพบว่า น้ำหนักตัวเพิ่ม อัตราการเจริญเติบโตและ อัตราการตาย ของทุกกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่กลุ่มที่ได้รับการเสริมฟ้าทะลายโจร 0.05% ผสมกระเทียม 0.25% มีแนวโน้มของน้ำหนักเพิ่ม และอัตราการเจริญเติบโตของไก่สูงกว่ากลุ่มอื่น อีกทั้งกลุ่มนี้ยังมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว และต้นทุนค่าอาหารมีค่าต่ำกว่าไก่กลุ่มอื่นอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ($P>0.05$) และต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) จากการทดลองนี้สรุปได้ว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารที่เสริมฟ้าทะลายโจร 0.05% ผสมกระเทียม 0.25% มีแนวโน้มของสมรรถนะการผลิตดีกว่ากลุ่มอื่น

Comparative Studies on Partial Substitution of Snail for Fish Meal and Herbal Supplementation on Production Performance of Native Chickens.

Abstract

Two experiments were conducted to study utilization dried ground golden apple snails (DGGAS) and herb in chicken feed.

Golden apple snails (*Pomacea* spp) are considered a major pest devastating that damage lowland rice fields. Therefore, DGGAS is used in chicken feed. In experiment 1 the study was compare of 2 groups of chicken, first group feed diet containing fish meal. The second group feed diet containing DGGAS at 25 percent of fish meal in chicken feed. The study was conducted with 24 Thai native chickens which were 18 weeks of age in a completely randomized design with 3 replications of 4 chickens. Chickens were feed for 5 weeks in suitable cages. The results indicated that weight gain, feed intake, feed conversion ratio, feed cost per gain were not significantly different between two diets used. Feed cost per gain of second formula was 55.13 bath/kilograms which was less than that the first formula (55.90 bath/kilograms).

Experiment 2, was conducted to determine the effect of dietary supplementation of garlic, andrographis and turmeric on performance of Thai native chickens. The 64 Thai native chickens, 5-11 week in range of old were used in a completely randomized design experiment. The chickens were assigned to one of following 8 dietary treatment : control diet (T_1); basal diet with 0.05% turmeric (T_2); basal diet with 0.25% garlic (T_3); basal diet with 0.05% andrographis (T_4); basal diet with 0.05% turmeric and 0.25% garlic (T_5); basal diet with 0.05% turmeric and 0.05% andrographis (T_6); basal diet with 0.25% garlic and 0.05% andrographis (T_7); basal diet with 0.25% garlic, 0.05% turmeric and 0.05% andrographis (T_8)

The results indicated that weight gain, average daily gain and death rate of all groups were not significantly different ($p>0.05$) but T_7 show higher weight gain and average daily gain than other groups. Moreover, feed conversion ratio and feed cost per gain of T_7 were less than other groups although not significantly different ($p>0.05$) but were significantly less than T_3 ($p<0.05$). Therefore, T_7 demonstrated a potential to improve production performance.

สารบัญ

	หน้า
1. บทนำ	1
2. วัตถุประสงค์	1
3. เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	2
4. วิธีดำเนินการวิจัย	13
5. การวิเคราะห์ข้อมูล	18
6. อภิปรายผล สรุป และข้อเสนอแนะ	23
7. เอกสารอ้างอิง	25
8. ภาคผนวก	29



สารบัญภาพ

ภาพที่

หน้า

1. ลักษณะหอยเชอร์

3



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. คุณค่าทางโภชนาการต่างๆ ของเนื้อหอยเชอร์รี่บดแห้ง	4
2. ปริมาณกรดอะมิโนจากหอยเชอร์รี่	5
3. แสดงส่วนประกอบของอาหารที่ใช้	14
4. องค์ประกอบอาหาร และ โภชนาที่ใช้ในอาหารไก่ช่วงอายุ 5-11 สัปดาห์	16
5. ส่วนประกอบทางเคมีของเนื้อหอยเชอร์รี่	18
6. แสดงเชื้อจุลินทรีย์ที่เกิดขึ้นในหอยเชอร์รี่ที่เก็บรักษานาน 6 เดือน เปรียบเทียบกับหอยเชอร์รี่ที่เก็บรักษานาน 3 เดือน	18
7. ผลการใช้เนื้อหอยเชอร์รี่บดแห้งในอาหารต่อสมรรถนะการผลิตไข่พื้นเมืองอายุ 18-24 สัปดาห์	19
8. ส่วนประกอบทางเคมีของอาหารควบคุมที่วิเคราะห์โดยวิธี proximate analysis (ร้อยละของ air dry basis)	19
9. ส่วนประกอบทางเคมีของสมุนไพรที่วิเคราะห์โดยวิธี proximate analysis (ร้อยละของ air dry basis)	20
10. ผลของการใช้สมุนไพรในอาหารต่อสมรรถนะการผลิตของไก่อายุ 5-11 สัปดาห์	21

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวก	หน้า
1. การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยน้ำหนักเพิ่มของไก่พื้นเมืองที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมหอยเชอร์รี่เปรียบเทียบกับอาหารปลาป่น	32
2. การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยปริมาณอาหารที่กินของไก่ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมหอยเชอร์รี่เปรียบเทียบกับอาหารปลาป่น	32
3. การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อที่กินของไก่ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมหอยเชอร์รี่เปรียบเทียบกับอาหารปลาป่น	33
4. การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยน้ำหนักเพิ่มของไก่ที่เลี้ยงด้วยสมุนไพรที่อายุ 5-11 สัปดาห์	33
5. การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยปริมาณอาหารที่กินของไก่ที่เลี้ยงด้วยสมุนไพรที่อายุ 5-11 สัปดาห์	33
6. การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยอัตราการเปลี่ยนอาหารของไก่ที่เลี้ยงด้วยสมุนไพรที่อายุ 5-11 สัปดาห์	34
7. การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยอัตราการตายของไก่ที่เลี้ยงด้วยสมุนไพรที่อายุ 5-11 สัปดาห์	34
8. การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโตของไก่ที่เลี้ยงด้วยสมุนไพรที่อายุ 5-11 สัปดาห์	34
9. การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยต้นทุนค่าอาหารบาท/กิโลกรัมของไก่ที่เลี้ยงด้วยสมุนไพรที่อายุ 5-11 สัปดาห์	34

บทที่ 1 บทนำ

หอยเชอร์รี่พบได้ตามแหล่งน้ำทั่วไป และตามแปลงนาข้าว โดยที่หอยเชอร์รี่จะไปกัดกินต้นกล้าทำให้เกิดความเสียหายต่อนาข้าวเป็นอย่างมาก เกษตรกรจึงมีการกำจัดหอยเชอร์รี่ในนาข้าวอยู่เสมอ หากหอยเชอร์รี่ที่ถูกกำจัดนี้ไม่ควรปล่อยทิ้งไปให้เปล่าประโยชน์ เพราะเนื้อหอยเชอร์รี่ที่มีโปรตีนสูงนี้สามารถนำไปเป็นอาหารสัตว์ได้ ไก่พื้นเมืองเป็นสัตว์อีกชนิดหนึ่งที่นิยมเลี้ยงกันในประเทศไทยซึ่งในอาหารไก่ที่มีราคาสูงนั้นเป็นเพราะวัตถุดิบของแหล่งโปรตีน โปรตีนนั้นเป็นสารอาหารที่มีความจำเป็นต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของสัตว์ถ้าได้ไม่ครบถ้วนจะทำให้ได้ผลผลิตไม่เต็มที่จึงมีการคิดหาวัตถุดิบที่เป็นแหล่งโปรตีนมีคุณภาพแต่ราคาถูก ทางเลือกหนึ่งคือการใช้เนื้อหอยเชอร์รี่ทดแทนปลาป่นซึ่งเป็นวัตถุดิบหนึ่งในอาหารสัตว์จะช่วยลดต้นทุนการผลิตได้

สุขภาพสัตว์ก็มีความสำคัญมากเนื่องจากโรคระบาดเป็นปัญหาที่ก่อให้เกิดความเสียหายเป็นอย่างมากในปัจจุบันถ้าลดความสูญเสียนี้ได้ก็จะทำให้การผลิตมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ปัจจุบันการศึกษาด้านสมุนไพรมีมาอย่างต่อเนื่องทำให้เราทราบถึงสรรพคุณและประโยชน์ของสมุนไพรหลายชนิดและมีการนำมาใช้เพื่อสร้างภูมิคุ้มกันโรคในการเลี้ยงสัตว์มากขึ้นนอกจากนี้ยังจะช่วยลดการใช้สารปฏิชีวนะในอาหารไก่ ลดปัญหาการดื้อยา และทำให้ลดปัญหาเรื่องสารตกค้างในเนื้อสัตว์ซึ่งเป็นปัญหาหนึ่งในการกีดกันทางการค้า นอกจากสรรพคุณทางยาแล้ว สมุนไพรยังมีประโยชน์ด้าน การกระตุ้นการเจริญเติบโต กระตุ้นการกินและย่อยอาหาร การนำสมุนไพรมาผสมในอาหารสัตว์จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการป้องกันโรคและทำให้เพิ่มประสิทธิภาพในการเลี้ยงอีกด้วย

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษาถึงสมรรถนะการผลิตของไก่พื้นเมืองเมื่อใช้อาหารที่มีหอยเชอร์รี่เป็นส่วนประกอบเปรียบเทียบกับอาหารที่มีปลาป่นเป็นส่วนประกอบ
2. เพื่อศึกษาสมรรถนะการผลิตของไก่ที่ได้รับอาหารผสมสมุนไพร
3. เพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งในการลดต้นทุนการเลี้ยงสัตว์

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หอยเชอรี่

หอยเชอรี่ (golden apple snail) มีถิ่นกำเนิดอยู่ที่ทวีปอเมริกาใต้ มีการนำเข้ามาจากประเทศอาเจนตินาเข้ามายังได้หวั่น พ.ศ.2522-2533 จากได้หวั่นมีการนำเข้ามาในประเทศญี่ปุ่น พ.ศ. 2524 และนำเข้ายังประเทศจีน พ.ศ. 2528 มีการเพาะเลี้ยงในประเทศเกาหลี และเข้ามาในกรุงเทพฯ พ.ศ. 2533 โดยตั้งใจจะเพาะเลี้ยงเป็นอาหารมนุษย์ แต่เมื่อไม่นิยมรับประทาน จึงปล่อยหอยแพร่กระจายตามธรรมชาติในประเทศไทยพบว่าหอยเชอรี่ระบาดอยู่ 3 ชนิดคือ *Pomacea canaliculata* Lamarck *P. insularis* และ *Pomacea* sp. เป็นหอยฝาเดียว เปลือกเรียบมีฝาปิด (operculum) หอยสามารถหลบเข้าไปในเปลือกแล้วปิดฝาเพื่อป้องกันอันตราย สามารถจำแนกด้วยตาเปล่าได้สองพวก คือพวกเปลือกสีเหลืองปนน้ำตาล เนื้อและหนวดสีเหลือง อีกพวกหนึ่งคือเปลือกสีเขียวเข้มปนดำ มีแถบสีดำพาด เนื้อและหนวดมีสีน้ำตาลอ่อน ส่วนหัวมีริมฝีปากมีลักษณะเป็นแผ่นยื่นออกทางด้านข้างของปากทั้งสองข้าง ส่วนปลายเรียวเล็กคล้ายหนวดใช้รับความรู้สึก ทางด้านข้างปากมีหนวดยื่นออกมาจากแผ่นปากข้างละหนึ่งเส้นถัดออกมามีตาเล็กๆ ตั้งบนก้านตา ภายในปากมีกรามใหญ่ใช้กัดกินอาหาร ถัดจากกรามเข้าไปภายในมีฟันซี่เล็กๆ เรียงซ้อนกันอยู่ห้าแถวใช้บดอาหารภายในช่องท้อง (mantle cavity) หอยเชอรี่มีเพศผู้แยกออกจากเพศเมียสังเกตจากความนูนของแผ่น operculum ถ้าขนาดเป็นหอยเพศผู้มีอวัยวะสืบพันธุ์ (gonad) เดี่ยว อันจะมีลักษณะยื่นออกมาสำหรับสอดส่งอสุจิ (sperm) เข้าผสมกับไข่ก่อนที่จะมีการสร้างเปลือก ตัวเต็มวัยพร้อมที่จะขยายพันธุ์มีอายุประมาณ 3 เดือน หอยหนัก 5 กรัมสูงประมาณ 25 มิลลิเมตร เมื่อตัวเมียวางไข่ไปแล้ว 4-10 วัน จะวางไข่ได้อีก และตัวเมียสามารถวางไข่ได้ทั้งปี หอยเชอรี่มีอายุประมาณ 2-3 ปี สำหรับการกินอาหาร หอยเชอรี่กินพืชน้ำได้ทุกชนิดที่มีลักษณะใบอ่อนนิ่ม รวมถึงซากพืชซากสัตว์ หอยเชอรี่กินอาหาร 50 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัว กินได้รวดเร็วตลอด 24 ชั่วโมง การกินอาหารใช้ส่วนขากรรไกรตัดอาหารแล้วส่งเข้าในช่องปากมีกล้ามเนื้อรอบๆ ส่วน แรดูลา (radula) เป็นเส้นบางคล้ายโซ่เต็มไปด้วยฟันแหลมขูดไปมาบนอาหาร (ศักดา, 2544) หอยเชอรี่กินพืชได้หลายชนิด เช่น สาหร่ายแอสกี แหนแดง แหน กล้าต้นข้าวและพืชน้ำในบ่อน้ำ มันชอบกินลำต้นส่วนที่อ่อนนุ่ม และชอบกินซากพืชซากสัตว์ที่เน่าเปื่อยเป็นอาหาร หอยเชอรี่ยังมีความทนทานต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้ดีมาก (Halwart, 1994) สามารถอยู่ได้ในน้ำที่เน่าจนสีเกือบดำ หอยเชอรี่ที่อาศัยในน้ำขุ่น เมื่อน้ำแห้งจะปิดฝาแล้วหมกตัวอยู่ในโคลนเป็นการทำ ตัวให้รอดจากความแห้งแล้ง (ชมพูนุช และทักษิณ, 2541) อีกทั้งยังมีการขยายพันธุ์และวางไข่ได้ตลอดทั้งปี มีช่วงอายุที่ยาวนาน และแพร่กระจายทางน้ำได้อย่างรวดเร็ว (สมศักดิ์ และคณะ, 2542) หอยเชอรี่จึงเป็นปัญหาคอแยะครกที่ปลูกข้าวเป็นอย่างมากเพราะมันจะกัดกินต้นกล้าอีกทั้งยังขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดความเสียหายในแปลงข้าวเป็นอย่างมาก ถ้าแนะนำให้เกษตรกรกำจัดหอยเชอรี่โดยวิธีกลไม่ใช้สารเคมีจำนวนซากหอยเชอรี่ที่มีมากนั้นไม่ควรทิ้งไปแต่นำมาเป็นอาหารสัตว์ได้



ภาพที่ 1 ลักษณะหอยเชอรี่

ที่มา : <http://www.manager.co.th/Science/ViewNews.aspx?NewsID=9530000101357>

คุณค่าทางโภชนาของหอยเชอรี่

หอยเชอรี่มีโปรตีนสูง และมีแร่ธาตุหลายชนิดที่มีประโยชน์สำหรับการบริโภคของคน และนำมาใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ต่างๆ จากการศึกษาคุณค่าทางโภชนาของหอยเชอรี่ พบว่าหอยเชอรี่บดทั้งเปลือกมีโปรตีน 12.73 เปอร์เซ็นต์ และแคลเซียม 32.25 เปอร์เซ็นต์ (สมศักดิ์, 2542) ส่วนหอยเชอรี่บดเฉพาะเนื้อมีโปรตีน 56.25 เปอร์เซ็นต์ และแคลเซียม 6.91 เปอร์เซ็นต์ (ศักดิ์, 2544) สอดคล้องกับ Silvestre (1992) ที่รายงานว่าหอยเชอรี่บดเฉพาะเนื้อมีเปอร์เซ็นต์โปรตีนและไขมันสูง แต่มีเปอร์เซ็นต์แคลเซียมและกรดต่ำกว่าหอยเชอรี่บดทั้งเปลือกส่วนฟอสฟอรัสมีปริมาณใกล้เคียงกัน ซึ่งศักดิ์ และคณะ (2542) ได้รายงานเพิ่มเติมว่าหอยเชอรี่บดเฉพาะเนื้อมีโปรตีนสูงกว่าหอยเชอรี่บดทั้งเปลือกประมาณ 3.2-4.5 เท่า แต่หอยเชอรี่บดเฉพาะเนื้อมีแคลเซียมต่ำกว่าหอยเชอรี่บดทั้งเปลือก 2.6-4.9 เท่า ในขณะที่ สมศักดิ์ (2542) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบคุณค่าทางโภชนาระหว่างหอยเชอรี่และปลาป่น ปรากฏว่าเนื้อหอยเชอรี่ตากแห้งบดมีโปรตีนและแคลเซียมใกล้เคียงปลาป่น แต่มีพลังงานรวมมากกว่าปลาป่นประมาณ 1.3 เท่า หอยเชอรี่บดตากแห้งทั้งเปลือกมีโปรตีนต่ำกว่าปลาป่นประมาณ 4.5 เท่า และมีแคลเซียมมากกว่าปลาป่นประมาณ 4.8 เท่า นิตยา และคณะ (2542) พบว่ามาตรการตรวจสอบความปลอดภัยในการนำหอยเชอรี่ไปใช้ประโยชน์ทั้งในด้านการบริโภคหรือใช้เป็นอาหารสัตว์ คือ สามารถนำหอยเชอรี่ไปใช้ประโยชน์ได้ แต่ควรเก็บจากแหล่งธรรมชาติ หรือบริเวณที่ห่างไกลจากแหล่งปล่อยน้ำทั้งจากโรงงานและบ้านเรือนต่างๆ ซึ่งเป็นวิธีกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ตามธรรมชาติของหอยเชอรี่อย่างได้ผล การหาวิธีเพิ่มคุณค่าของหอยเชอรี่โดยนำไปแปรรูปก็เป็นอีกแนวทางที่ควรจะได้มีการพิจารณาจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างจริงจัง เพื่อเป็นการใช้ประโยชน์และเป็นการกำจัดควบคุมหอยเชอรี่พร้อมๆ กัน การใช้ประโยชน์โดยมนุษย์ จะเป็นหนทางที่มีประสิทธิภาพที่สุดในการกำจัดหอยเชอรี่อย่างได้ผลในระยะยาว แต่ในขณะเดียวกันควรจะได้มีการตรวจสอบความปลอดภัยในการบริโภค เช่น การตรวจสอบสารตกค้างเป็นระยะๆ และควรให้ความรู้

แก่ประชาชนในการนำไปบริโภคควรทำให้สุก ไม่ควรบริโภคดิบหรือ สุกๆ ดิบๆ เพราะหอยเชอรี่
เป็นโฮสต์หรือผู้ถูกอาศัยของตัวอ่อนพยาธิหลายชนิด

ตารางที่ 1 คุณค่าทางโภชนาต่างๆ ของเนื้อหอยเชอรี่บดแห้ง (หน่วย : เปอร์เซ็นต์)

โภชนะ	เนื้อหอยเชอรี่			
	ม.เกษตรศาสตร์ ¹	บ.พัฒนาอาหารสัตว์ ¹	สมศักดิ์ ¹	Bombeo และคณะ
			2542	1995
ความชื้น	1.42	3.16	8.62	
โปรตีน	56.70	56.25	46.35	54.3
ไขมัน	30.7	1.51	0.82	1.4
เยื่อใย	1.92	5.27	3.60	2.0
เถ้า	24.79	20.66	28.26	21.9
แคลเซียม	1.50	6.91	5.29	6.2
ฟอสฟอรัส	1.46	0.82	0.55	1.2
พลังงานรวม				
(Kcal/Kg)	3725.72	-	3,558.65	-

ที่มา : 1 / สำนักงานเกษตรจังหวัดอุทัยธานี (2540)

ตารางที่ 2 ปริมาณกรดอะมิโนจากหอยเชอร์รี่

ชนิดกรดอะมิโน	เปอร์เซ็นต์ของโปรตีน	
	โปรตีนทั้งหมด 54.30 ¹	% DM ²
อาร์จินีน (Arginine)	6.60	13.82
ธรีโอนีน (Threonine)	4.00	9.00
เมทไธโอนีน (Methionine)	2.10	3.48
ซิสทีน (Cystine)	Trace	-
เวอลีน (Valine)	3.80	9.23
ไอโซลูซีน (Isoleucine)	3.20	8.19
ลูซีน (Leucine)	7.00	15.20
ฟีนีลอะลานีน (Phenylalanine)	3.30	7.10
ไลซีน (Lysine)	9.70	4.18
ทริปโตเฟน (Tryptophan)	4.00	-
Histidine	-	5.08

ที่มา : ¹ Bombeo และคณะ (1995) ² Keansombath (2003)

การใช้หอยเชอร์รี่เป็นอาหารสัตว์

เนื้อหอยเชอร์รี่มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนสูงสามารถนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์ได้ซึ่งมีรายงานการใช้หอยเชอร์รี่เป็นอาหารสัตว์ ดังนี้

การใช้หอยเชอร์รี่เป็นอาหารเปิด

ธาร (2538) รายงานว่า หอยเชอร์รี่บดแล้วนำไปผสมข้าวเปลือก 15 กิโลกรัม สามารถนำไปเลี้ยงเป็ดได้ผลดี หรือถ้าบดหอยจำนวนมากก็นำไปตากแดดไว้ 5-6 วันให้แห้งแล้วจึงเก็บไว้ถ้านำมาเลี้ยงภายหลังก็นำมาผสมรำ 5 ส่วน ปลาข้าว 8 ส่วนต่อหอย 4 ส่วน นอกจากนั้นการนำหอยเชอร์รี่มาเลี้ยงเป็ดยังสามารถลดต้นทุนการผลิต โดยเฉลี่ยเป็ด 500 ตัว สามารถลดค่าอาหารได้ถึง 20 บาทต่อวัน และเกษตรกรท้องที่จังหวัดอุทัยธานีได้รายงานการใช้หอยเชอร์รี่เลี้ยงเป็ดจำนวน 500 ตัว โดยแต่เดิมใช้ปลาข้าว รำ หัวอาหารในการเลี้ยง เป็ดจะไข่ประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ แต่เมื่อเปลี่ยนมาใช้หอยเชอร์รี่ในการผสมอาหารเลี้ยงเป็ด เป็ดไข่เพิ่มขึ้นอีก 20 เปอร์เซ็นต์ ไข่ที่ออกมามีเปลือกแข็ง ฟองใหญ่ ไข่แดงมีสีแดงสด และนอกจากนี้ยังสามารถลดค่าใช้จ่ายลงตัวละ 50 สตางค์ต่อวัน นอกจากเป็นการลดต้นทุนการผลิต เพิ่มรายได้ และสามารถป้องกันการระบาดของหอยเชอร์รี่ได้ดีอีกทางหนึ่ง สอดคล้องกับ Halwart (1994) ที่รายงานว่า การให้เป็ดกินหอยเชอร์รี่ในนาข้าว นอกจากเป็นวิธีการควบคุมหอยเชอร์รี่วิธีหนึ่งแล้ว ผลดีที่ตามมาคือ เป็ดออกไข่มากขึ้น และไข่มีคุณภาพดีขึ้น

รุ่งสุริย์ (2539) รายงานเสริมว่าเกษตรกรท้องที่ จังหวัดสุพรรณบุรี ใช้ประโยชน์จากหอยเชอรี่เป็นอาหารสัตว์ 2 ราย คือ รายหนึ่งเลี้ยงเป็ดไข่ประมาณ 17,000 ตัว ในหนึ่งวันต้องผสมอาหารสำหรับเลี้ยงเป็ด 1,460 กิโลกรัม และต้องลงทุนสำหรับเป็นค่าอาหารวันละประมาณ 8,000 บาท หลังจากหันมาใช้หอยเชอรี่ทดแทนอาหารผสม ปรากฏว่าการให้เปิดกินหอยเชอรี่บดในทุกอัตราส่วน สามารถลดการกินอาหารผสมไปในสัดส่วนที่เท่าๆ กัน เช่น นำ หอยเชอรี่มาบดให้เปิดกินวันละ 500 กิโลกรัม เป็ดจะกินอาหารผสมลดลงไปประมาณ 500 กิโลกรัม เช่นกันซึ่งสามารถลดต้นทุนการซื้ออาหารผสมได้ 2,700 บาทต่อวัน ส่วนเกษตรกรอีกหนึ่งรายเลี้ยงเป็ดจำนวน 50 ตัวซึ่งอาหารประจำวันที่ใช้เปิดกินคือ ใช้ข้าวเปลือกที่มีอยู่ผสมรำข้าว จะมีรายได้อ่อนประมาณ 1,500 - 2,000 บาท ต่อมาจึงได้เริ่มเก็บ หอยเชอรี่ในนาของตนเองมาบดให้เปิดกินไปพร้อมๆ กันสามารถลดอาหารผสมได้ถึงครึ่งหนึ่งเลยทีเดียว ทำให้ลดต้นทุนการเลี้ยงเป็ดได้อย่างมาก และจากการทดลองของ ศักดิ์และคณะ (2542) รายงานสมรรถภาพการเจริญเติบโต ลักษณะซากต้นทุนการผลิต และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ ในเป็ดพันธุ์ลูกผสมบาร์บารี-พื้นเมือง อายุ 12 สัปดาห์ ที่ใช้หอยเชอรี่บดทั้งเปลือกผสมกับอาหารเปิดรุ่นชนิดอัดเม็ดในระดับ 10, 15 และ 20 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ปรากฏว่าสมรรถภาพการเจริญเติบโต และลักษณะซากของกลุ่มที่ใช้หอยเชอรี่บดทั้งเปลือกผสมกับอาหารเปิดรุ่นชนิดอัดเม็ดทุกระดับมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P>0.05$) กับกลุ่มที่ใช้อาหารเปิดรุ่นชนิดอัดเม็ดอย่างเดียว ทั้งนี้เป็นเพราะว่าเปิดเทศมีระบบย่อยอาหารพิเศษกว่าสัตว์ปีกอื่นๆ ทำให้เปิดเทศมีความสามารถย่อยและใช้ประโยชน์จากหอยเชอรี่บดทั้งเปลือกได้ดี (Leclercg และ Cavili, 1975) และหอยเชอรี่มีคุณค่าทางโภชนาการค่อนข้างสูง ซึ่งส่วนที่เป็นเนื้อหอยมีโปรตีน 51.44 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนั้นหอยเชอรี่บดทั้งเปลือกยังมีแคลเซียมประมาณ 32.79 เปอร์เซ็นต์ ส่วนต้นทุนการผลิต และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของกลุ่มที่ใช้หอยเชอรี่บดทั้งเปลือกผสมกับอาหารเปิดรุ่น ชนิดอัดเม็ดทุกระดับเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักให้ผลตอบแทนดีกว่าพวกที่ใช้อาหารชนิดเม็ดรุ่นชนิดอัดเม็ดอย่างเดียว ($P<0.01$) ศักดา (2544) ได้นำหอยเชอรี่แห้งบดมาประกอบในสูตรอาหารเลี้ยงเป็ดพบว่า เป็ดให้ไข่ได้มากขึ้น เปลือกไข่หนาขึ้น ซึ่งช่วยลดอัตราการแตกของไข่ นอกจากนั้นไข่มีฟองใหญ่ขึ้นและไข่แดงมีสีจืด ไข่ที่ต้มแล้วพบโพรงอากาศน้อยกว่าเดิม

การใช้หอยเชอรี่เป็นอาหารไก่ไข่

จรัญศักดิ์ (2545) ทดลองใช้เนื้อหอยเชอรี่ ผสมอาหารในอัตราส่วนที่แตกต่างกันเลี้ยงไก่ไข่พบว่าอัตราการไข่เฉลี่ย น้ำหนักไข่เฉลี่ย และน้ำหนักเปลือกไข่เฉลี่ย ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยกลุ่มทดลองที่ใช้เนื้อหอยเชอรี่ ผสมอาหาร 15% ไข่แดงจะมีสีเข้มมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย 12.11 คะแนน อันดับ 2 คือ กลุ่มที่ใช้เนื้อหอยเชอรี่ผสมในอาหาร 10% มีค่าเฉลี่ย 11.19 คะแนน อันดับ 3 คือ กลุ่มที่ใช้เนื้อหอยเชอรี่ผสมในอาหาร 5% มีค่าเฉลี่ย 11.37 คะแนน และอันดับสุดท้าย คือกลุ่มที่ไม่ใช้เนื้อหอยเชอรี่ผสมในอาหาร มีค่าเฉลี่ย 10.79 คะแนน สมศักดิ์ (2542) รายงานผลผลิต คุณภาพ และ

ต้นทุนการผลิตไข่ของไก่พันธุ์ไฮเชกซ์บราวน์ อายุ 46 สัปดาห์ ที่ใช้หอยเชอร์รี่สดตากแห้งทั้งเปลือก และใช้เฉพาะเนื้อหอยเชอร์รี่สดตากแห้งทดแทนโปรตีนจากปลาป่นในระดับ 25, 50, 75 และ 100 เปอร์เซ็นต์ ปรากฏว่า ผลผลิต คุณภาพ และต้นทุนการผลิตไข่ ของกลุ่มที่ใช้หอยเชอร์รี่สดตากแห้งทดแทนโปรตีนจากปลาป่นทุกระดับมีความแตกต่างกันไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) แต่กลุ่มที่ใช้หอยเชอร์รี่สดตากแห้งปลาป่น 100 เปอร์เซ็นต์ มีต้นทุนค่าอาหารต่อการผลิตไข่ 1 โหล ต่ำกว่ากลุ่มอื่น และผลตอบแทนที่ได้รับต่อไข่ 1 ตัว ดีกว่าพวกที่ได้รับอาหารทดลองสูตรอื่นๆ

การใช้หอยเชอร์รี่เป็นอาหารไก่กระทุง

Boldos (1992) รายงานการเจริญเติบโตของไก่กระทุงที่ใช้หอยเชอร์รี่สดบดทั้งเปลือก และบดเฉพาะเนื้อในรูปสัด และรูปที่ผ่านการทำสุกทดแทนโปรตีนจากกากถั่วเหลืองและปลาป่นในสูตรอาหารที่ระดับ 10 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ปรากฏว่าการเจริญเติบโตของกลุ่มที่ใช้หอยเชอร์รี่สดทดแทนโปรตีนจากกากถั่วเหลืองและปลาป่นในสูตรอาหารทุกระดับไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ใช้แหล่งโปรตีนจากกากถั่วเหลือง และปลาป่นในสูตรอาหารแต่อัตราการกินอาหาร และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.01$) เมื่อเปรียบเทียบกับระหว่างกลุ่มที่ใช้หอยเชอร์รี่เป็นแหล่งโปรตีนในสูตรอาหาร ปรากฏว่ากลุ่มที่ใช้หอยเชอร์รี่สดเฉพาะเนื้อที่ผ่านการทำสุกทดแทนโปรตีนจากกากถั่วเหลือง และปลาป่นในระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการกินอาหารและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารดีที่สุด ในขณะที่กลุ่มที่ใช้หอยเชอร์รี่สดบดทั้งเปลือกทดแทนในระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการกินอาหารและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารต่ำที่สุด และให้ความเห็นว่าการใช้หอยเชอร์รี่เป็นส่วนประกอบในสูตรอาหารควรใช้เนื้อหอยเชอร์รี่ที่ผ่านการทำให้สุกเสียก่อน ศรีน้อย (2548) ทดลองใช้เนื้อหอยเชอร์รี่เลี้ยงไก่กระทุงพบว่าลักษณะซาก ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัม ประสิทธิภาพการใช้อาหาร ปริมาณอาหารที่กิน โดยอาหารที่มีเนื้อหอยเชอร์รี่ที่ 5 และ 10 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับอาหารสำเร็จรูป มีความแตกต่างกันไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) ธวัชชัย และคณะ (2545) ทดลองนำเนื้อหอยเชอร์รี่สดตากแห้งทดแทนปลาป่นในอาหารไก่เนื้อ ช่วงอายุ 28-45 วัน พบว่าเมื่อทดแทนปลาป่น 100 เปอร์เซ็นต์ ทำให้สมรรถภาพการผลิตลดลง แต่แนวโน้มราคาอาหารสัตว์ลดลง จำเนียร (2543) ทดลองใช้หอยเชอร์รี่สดตากแห้งปลาป่นที่ระดับต่างๆ เป็นอาหารไก่กระทุง พบว่าเปอร์เซ็นต์ซากและน้ำหนักตัวเพิ่มตลอดการทดลองมีความแตกต่างกันไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) การใช้เนื้อหอยเชอร์รี่เพื่อประกอบในสูตรอาหารไก่ไม่ควรใช้เกิน 50 เปอร์เซ็นต์ (จุศรีและคณะ, 2547)

สมุนไพร

ปัญหาสุขภาพสัตว์เป็นปัญหาหนึ่งที่ทำให้เกิดความเสียหายอย่างมากในการเลี้ยงสัตว์จึงมีการใช้ยาปฏิชีวนะกันอย่างแพร่หลาย จนทำให้เกิดปัญหาการดื้อยาของจุลินทรีย์จึงต้องมีการ

เพิ่มปริมาณการใช้ มากขึ้นเรื่อยๆ จนอาจทำให้เกิดการตกค้างในเนื้อสัตว์ การนำพืชสมุนไพรซึ่งมีฤทธิ์ทางยา ไม่ว่าจะเป็นช่วยเพิ่มภูมิคุ้มกัน รักษาโรค เพิ่มการกินได้ จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะนำมาใช้เลี้ยงสัตว์ สมุนไพรที่ได้รับความนิยม เช่น ฟ้าทะลายโจร (*Andrographis paniculata*) ขมิ้นชัน (*Curcuma longa*) และ กระเทียม (*Allium sativum*) นำมาใช้เพื่อเป็นสารเร่งการเจริญเติบโต (นันทวัน และสุวรรณ, 2545) ผลงานเบื้องต้นแสดงให้เห็นว่าสมุนไพรเหล่านี้มีศักยภาพในการป้องกันและควบคุมโรคสัตว์ได้ ส่วนปัญหาที่เกิดขึ้นเมื่อนำมาเลี้ยงระดับอุตสาหกรรมคือ ความสม่ำเสมอของคุณภาพของสมุนไพรดังนั้นก็ควรมีการบันทึกถึงการเก็บสมุนไพรเมื่ออายุเท่าไร กระบวนการการแปรรูปก่อนจะนำมาใช้เลี้ยงสัตว์เพื่อเป็นข้อมูลในการศึกษาต่อไปได้ในอนาคต

กระเทียม

กระเทียม (garlics, *Allium sativum* linn) เป็นพืชล้มลุกประเภทผักที่มีกลิ่นฉุนมากกว่าพืชชนิดอื่นในวงศ์เดียวกัน คือ *Amaryllidaceae* หัวกระเทียมประกอบด้วยกลีบที่เกิดจากใบเลี้ยงอวบนำซ้อนกันแน่นบนก้านที่เป็นลำต้นใต้ดิน ใบหนาสีเขียวลักษณะเป็นแผ่นแคบ แบนและยาวคล้ายใบหญ้า ช่อดอกสีขาวขนาดเล็กลักษณะเป็นกระจุกคล้ายซี่ร่ม และมีอายุการเก็บเกี่ยวสั้น 100-120 วัน มนุษย์รู้จักการใช้กระเทียมมาประกอบอาหารนานกว่า 5,000 ปี จนกระทั่งยอมรับกันทั่วไปว่ามีสรรพคุณทางยาบำบัดรักษาโรคต่างๆ ได้เช่น ขับลม ขับเสมหะ ขับเหงื่อ ขับปัสสาวะ ลดความดันโลหิตสูง ลดโคเลสเตอรอลในเลือด ป้องกันผนังหลอดเลือดหนาและแข็งตัว ลดน้ำตาลในเลือด อีกทั้งยังสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตและทำลายเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุของการเกิดฝีและหนอง ท่อทางเดินปัสสาวะอักเสบ วัณโรค ปอดบวม ช่วยขับพยาธิ และกำจัดตะกั่วหรือโลหะหนักที่เป็นพิษออกจากร่างกาย เป็นต้น (สมพร, 2542) จากการศึกษาทางเคมีพบว่าสารออกฤทธิ์สำคัญของกระเทียมส่วนใหญ่อยู่ในน้ำมันหอมระเหย ซึ่งมีสารอินทรีย์กำมะถันเป็นองค์ประกอบ จึงทำให้มีกลิ่นฉุนเฉพาะตัว สารออกฤทธิ์ที่สำคัญได้แก่ ไดอัลลิล ไดซัลไฟด์ (diallyl disulphide) อัลลิลโพรพิล ไดซัลไฟด์ (allylpropyl disulphide) ซึ่งมีฤทธิ์ฆ่าเชื้อแบคทีเรียหลายชนิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่นเดียวกับสารปฏิชีวนะ เมื่อเซลล์กระเทียมแตกหรือฉีกขาดเอนไซม์อัลลิเนส (allinase) จะเปลี่ยนเป็นอัลลิอิน (alliin, S-allyl-L-cystein sulfoxide) ให้เป็นสารอัลลิซิน (allicin, allyl disulfoxide) ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นน้ำมัน (oil) ที่ไม่มีสีและไม่ละลายน้ำ แต่สามารถละลายได้ดีในแอลกอฮอล์ เบนซีน และอีเทอร์ อัลลิซินมีฤทธิ์ด้านการเจริญเติบโตของแบคทีเรียแกรมลบ (gram negative) ได้ดีกว่าอัลลิอิน เช่น *Straphylococcus*, *Salmonella typhi*, *Escherichia coli* เป็นต้น นอกจากนี้ยังรักษาโรคกลากเกลื้อนที่ผิวหนัง และโรคบิด อีกทั้งยังช่วยขนส่งไทอามิน (thiamin) ซึ่งเป็นวิตามินที่ถูกทำลายได้ง่าย โดยการเข้าร่วมตัวกันเป็นอัลลิไทอามิน (allithiamin) ที่มีความคงตัวสูงจึงทำให้ร่างกายนำไปใช้ประโยชน์ได้มากขึ้นและช่วยกระตุ้นการหลั่งน้ำย่อยในกระเพาะอาหารและการบีบตัวของลำไส้ ทำให้การย่อยอาหารและการขับถ่ายมีประสิทธิภาพมากขึ้น ตลอดจนสามารถช่วยลดไขมัน

และโคเลสเตอรอลในเลือดได้ (บัญญัติ, 2527; สมพร, 2542) สารกำมะถัน (garlicin) ที่พบในกระเทียมเป็นสารที่มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อโรคที่มีพิษต่อลำไส้โดยไม่ทำอันตรายต่อเม็ดเลือดแดงแม้รับประทานในปริมาณมาก และยังสามารถดูดซึมผ่านลำไส้และกระจายไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกายได้ดี ซึ่งมีรายงานว่าภายในน้ำไขสันหลังของมนุษย์มีสารกำมะถันในปริมาณและความเข้มข้นที่เพียงพอต่อการฆ่าเชื้อโรคได้ จึงมีส่วนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบภูมิคุ้มกัน นอกจากนี้ยังสามารถทำให้เนื้อเยื่อมีสุขภาพดี (Wang et al., 1998) ตลอดจนมีงานทดลองทางคลินิกที่พบว่าสารกำมะถันเป็นสารตัวหนึ่งที่น่าสนใจในการรักษาแล้วได้ผลเทียบเท่ากับสารปฏิชีวนะเพนิซิลิน (สมพร, 2542) ไกลโคไซด์สคอร์จินิน (scorcinine) ซึ่งจะถูกร่างกายเปลี่ยนให้เป็นสารชนิดหนึ่งที่มีหมู่เมอร์แคปแทน (mercaptan) ที่ช่วยทำให้เนื้อและโปรตีนที่ย่อยยาก เช่น โปรตีนในไข่ขาว และในน้ำมัน ให้สามารถละลายและดูดซึมในลำไส้ได้ดีขึ้น อีกทั้งเชื่อว่าสามารถกำจัดโลหะหนักที่เป็นพิษออกจากร่างกายได้ (บัญญัติ, 2527) นอกจากนี้กระเทียมยังประกอบด้วยกลูตาไทโอน (glutathione) วิตามินซี ไทอามิน (thiamin) กรดนิโคตินิก (nicotinic acid) วิตามินเอ แร่ธาตุซีลีเนียม และไอโอดีน เป็นต้น (สมพร, 2542) การรับประทานกระเทียมในขณะท้องว่างอาจทำให้เกิดการระคายเคืองและเป็นกลุ่มพองที่ผิวหนังกระเพาะและลำไส้ การเก็บรักษาเป็นเวลานานกว่า 6 เดือนอาจทำให้สารอัลลิซิน และอนุพันธ์ที่มีอยู่สูงถูกทำลายได้ (อุไร, 2545) ได้ศึกษาผลของการเสริมกระเทียมในอาหารไก่เนื้อที่ระดับสารอัลลิซิน 50, 100, 150 และ 200 มก./กก. เปรียบเทียบกับเสริมสารปฏิชีวนะคลอเตรนซัคคลิน 0.01% โดยใช้ไก่เนื้อพันธุ์อาเบอร์ เอเคอร์ อายุ 1 วัน พบว่า การเสริมกระเทียมผงที่ระดับสารอัลลิซินต่างๆ ในช่วงอายุ 0-3 สัปดาห์ ทำให้น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นและประสิทธิภาพการใช้โปรตีน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) และการเสริมกระเทียมที่ระดับสารอัลลิซิน 100 มก./กก. ทำให้ให้น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นและประสิทธิภาพการใช้โปรตีนสูงสุด แต่การเสริมกระเทียม ในไก่ช่วงอายุ 3-6 สัปดาห์ ทำให้ปริมาณอาหารที่กิน น้ำตัวที่เพิ่มขึ้น อัตราการแลกเนื้อ และประสิทธิภาพการใช้โปรตีน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) และการเสริมกระเทียมทำให้ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กก. เพิ่มขึ้นตามระดับการเสริมกระเทียมที่เพิ่มขึ้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

ขมิ้นชัน

ขมิ้นชัน (*Curcuma longa*) เป็นเครื่องเทศใช้ทั้งในรูปเหง้าหรือผง เพื่อแต่งรสและสีของอาหาร และสามารถรักษาโรคท้องอืด ท้องเฟ้อ แน่นจุกเสียด ขับลมยับยั้งการหลั่งน้ำย่อยรักษาแผลในกระเพาะอาหาร ลดการอักเสบ และต้านแบคทีเรีย (เสาวนิตย์, 2545) ขมิ้นชัน มีสารสำคัญ คือ เคอร์คิวมิน มีคุณสมบัติเป็นสารต้านออกซิเดชัน ช่วยเพิ่มการทำงานของเอนไซม์ Superoxide dismutase, Catalase และ Glutathione peroxidase (Reddy and Lokesh, 1994) ลดการเกิด Lipid peroxidation ซึ่งทำให้เกิดความเสื่อมถอยของเซลล์ภูมิคุ้มกัน (Ramirez-Tortosa et al., 1999) นอกจากนี้ยังพบว่า

เคอร์คิวมิน มีผลต่อระบบภูมิคุ้มกันโดยช่วยเพิ่มระดับแอนติบอดีไคเตอร์ต่อ Sheep Red Blood Cell (Antony *et al.*, 1999) และเพิ่มการผลิตแอนติบอดีชนิด IgG (South *et al.*, 1997) ในไก่เนื้ออีกด้วย Samarasinghe และ Weng (2002) พบว่าการเสริมไขมันชั้นในอาหารไก่เนื้อระยะขุน (3-7 สัปดาห์) ในระดับ 1,000 ppm ในสูตรอาหาร ทำให้อัตราการเพิ่มน้ำหนัก ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน และอัตราการแลกเนื้อดี เทียบได้กับการเสริมสารปฏิชีวนะ virginiamycin 500 ppm นอกจากนี้ผงไขมันชั้นยังทำให้เชื้อ coliform ในลำไส้เล็กส่วนต้น รัและยีสต์ในไส้ตัน (caecum) ของไก่เนื้อลดลง ในการเสริมไขมันชั้นยังมีผลทำให้ไก่เนื้อมีเปอร์เซ็นต์ซากแต่งสูงขึ้น และทำให้ไขมันในซากลดต่ำลง Khajareem *et al.* (2005) ทดลองผลของการเสริมไขมันชั้นผงในระดับ 0, 0.05, 0.10 และ 0.15% เปรียบเทียบกับสารปฏิชีวนะ colistin 105 ppm ในสูตรอาหารพบว่า การเสริมไขมันชั้นผงในระดับ 0.15% จะมีปริมาณอาหารที่ไก่กิน การเพิ่มน้ำหนักตัว และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว มีแนวโน้มดีกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มสารปฏิชีวนะ ($P>0.05$) ในส่วนของน้ำหนักแต่งอวัยวะภายใน พบว่า ไก่เนื้อทุกกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน แต่ไก่เนื้อที่ได้รับไขมันชั้นในปริมาณ 0.15% จะมีน้ำหนักต่อมไทมัส และต่อมเบอร์ดซ์ สูงกว่ากลุ่มควบคุมและกลุ่มเสริมสารปฏิชีวนะอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) กิติมา และคณะ(2548) ทำการศึกษาสารสกัดจากไขมันชั้นในประมาณ 0.01, 0.03 และ 0.05% ในสูตรอาหาร เปรียบเทียบกับกลุ่มเสริมสารปฏิชีวนะ avilamycin 2.5 ppm ในอาหารไก่เนื้อช่วงอายุ 0-5 สัปดาห์ ผลการทดลองที่ได้พบว่า ที่อายุ 28 และ 35 วัน ไก่เนื้อในกลุ่มที่ได้รับการเสริมไขมันชั้นที่ระดับ 0.05% มีระดับแอนติบอดีเฉพาะต่อวัคซีนนิวคาสเซิลสูงกว่ากลุ่มควบคุม ($P<0.01$) และเมื่อได้รับไขมันชั้นในปริมาณ 0.01 และ 0.05% จะทำให้อัตราส่วนระหว่างเม็ดเลือดขาวชนิดเฮเทอโรฟิลต่อลิมโฟไซต์ (H/L ratio) มีค่าต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ฟ้าทะลายโจร

ฟ้าทะลายโจร มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Andrographis paniculata* Wall. ex Nees. มีชื่อเรียกตามท้องถิ่น เช่น ฟ้าทลาย น้ำลายพังพอน (กรุงเทพฯ) หล้าก้านงู (สงขลา) ฟ้าสาข (พม่า) เขมตยาขยา (โคราช) สามสิบดี (ร้อยเอ็ด) เมฆทะลาย (ยะลา) ฟ้าสะท้าน (พัทลุง) kalmegh (อินเดีย) chaun xin lian (จีน) และ hempudu bumi (มาเลเซีย) เป็นพืชล้มลุก พืชชนิดนี้ขึ้นได้ทั่วไปในดินทุกชนิด พบขึ้นอยู่ในป่าดงดิบ ป่าสน ป่าก่อ ป่าเต็งรัง ริมถนน และปลูกตามบริเวณบ้าน (วันดี, 2541) ใบและลำต้นของฟ้าทะลายโจรมีสารออกฤทธิ์ แลคโตน (lactone) ได้แก่ แอนโดรกราโฟไลด์ (andrographolide) ไดออกซี-แอนโดร กราโฟไลด์ (deoxy-andrographolide) และนีโอแอนโดรกราโฟไลด์ (neoandrographolide) ส่วนต่างๆ ของฟ้าทะลายโจร คือ ใบ ราก ลำต้น เมื่อนำมาสกัดสารออกฤทธิ์ จะมีปริมาณสารและชนิดของสารแตกต่างกัน (ทิพวัลย์ และสุมาลี, 2531) สาร andrographolide มีผู้ศึกษาพบว่ามีฤทธิ์ต้านเชื้อแบคทีเรีย (จริยา 2536, Zhang *et al.*, 1995) ลดการอักเสบ (Madav *et al.*, 1996; Shen *et al.*, 2002) ป้องกันตับอักเสบ (Roy and Poddar 1984; Kapil *et al.*, 1993) ด้านเชื้อ HIV

(Reddy *et al.*, 2005; Calabrese *et al.*, 2000) แก้ว (Saxena *et al.*, 2000) และกระตุ้นภูมิคุ้มกัน (Puri *et al.*, 1993; Panossian *et al.*, 2002) เป็นต้น

กุศล และวรรณพร (2536) นำผงฟ้าทะลายโจรมาเติมลงในอาหารไก่เนื้อสำเร็จรูปในระดับ 1 เปอร์เซ็นต์ พบว่าไม่ส่งผลกระทบต่อปริมาณการกินอาหาร น้ำหนักตัว ประสิทธิภาพการใช้อาหาร และรสชาติของเนื้อไก่จากการทดสอบการชิมรส สวมจากฟ้าทะลายโจรที่ ระดับ 1 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารผสม ไม่ส่งผลกระทบต่อเนื้อไก่ รัชดาวรรณ (2543) รายงานว่า การเสริมฟ้าทะลายโจรที่ระดับ 0.2, 0.3, 0.4 และ 0.5 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารไก่กระตัง ไม่ส่งผลกระทบต่อปริมาณอาหารที่กิน ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร เปอร์เซ็นต์การเลี้ยงรอด และเปอร์เซ็นต์ส่วนประกอบซากแต่อย่างใด เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่สารปฏิชีวนะที่ระดับ 0.05 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มที่เสริมสาร andrographolide บริสุทธิ์ระดับ 1.8 ppm ($P>0.05$) และพบว่าเมื่อเสริมฟ้าทะลายโจรที่ระดับ 0.4 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ผู้บริโภคมองรับกลิ่นและความนุ่มของเนื้อไก่มากที่สุด นอกจากนี้การเสริมที่ระดับ 0.5 เปอร์เซ็นต์ทำให้ผู้บริโภคมองใจในรสชาติมากที่สุด ($P<0.05$) สาโรช และคณะ (2547) ทดสอบการทดแทน AGP-โคลิสติน (105 มก./กก.อาหาร) ด้วยฟ้าทะลายโจรผง ระดับ 0.05 และ 0.10% ในอาหารไก่เนื้อ พบว่าเมื่ออายุ 42 วัน ไก่เนื้อเสริมผงฟ้าทะลายโจรที่ระดับ 0.1 % (1,000 มก./กก. อาหาร) มีน้ำหนักตัวสูงกว่ากลุ่ม AGP 2.86% และใช้อาหารประหยัดกว่าอีก 4.75% ส่วนธรรมศาสตร์ (2548) เสริมฟ้าทะลายโจรที่ระดับ 0.5, 0.75 และ 1% ในอาหารไก่เนื้อ พบว่าการเสริมฟ้าทะลายโจรระดับ 1.0% มีแนวโน้มทำให้การกินได้ของไก่ลดลงต่ำกว่ากลุ่มที่เสริมสารปฏิชีวนะอย่างมีนัยสำคัญ รวมถึงน้ำหนักตัวที่เพิ่มเฉลี่ยลดลงตามระดับของฟ้าทะลายโจรระดับที่เพิ่มขึ้น เช่นเดียวกับอนุชา และคณะ (2543) การเสริมฟ้าทะลายโจร 0.18% (180 ก./100 ก.ก.) พบว่าน้ำหนักตัวและการเจริญเติบโตของไก่เนื้ออายุ 6 สัปดาห์ มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่ากลุ่ม ไม่ใส่ยาปฏิชีวนะ และกลุ่มที่ผสมยาปฏิชีวนะ 0.05% อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ในการทดลองในไก่ลูกผสมพื้นเมือง ของ รัชดาวรรณ (2543) พบว่า ไก่ที่กินอาหารเสริมผงฟ้าทะลายโจรที่ระดับ 0.1, 0.2, 0.3, 0.4 และ 0.5% ของอาหารระหว่างอายุ 0-12 สัปดาห์ มีอัตราการกินอาหาร การเพิ่มน้ำหนักตัว และอัตราการแลกเนื้อดีเทียบได้กับกลุ่มที่กินอาหารเสริม AGP – cygro ที่ระดับ 0.05% ทุกประการนอกจากนี้ไก่กลุ่มที่เสริมฟ้าทะลายโจรมีเปอร์เซ็นต์ซากสูงเทียบได้กับกลุ่ม AGP นพรัตน์ (2547) ศึกษาถึงระดับสมุนไพรฟ้าทะลายโจรที่เหมาะสมและศึกษาผลของสมุนไพรฟ้าทะลายโจรในสูตรอาหารต่อประสิทธิภาพการผลิตและลดปัญหาอุจจาระขาวในไก่พื้นเมือง พบว่าระดับฟ้าทะลายที่ที่เหมาะสมในสูตรอาหารคือ 1.0% เพราะมีผลทำให้ไก่กินอาหารได้มากที่สุด และมีแนวโน้มให้ไก่มีน้ำหนักตัวสูงที่สุด ตลอดทั้งอัตราการเจริญเติบโตสูงที่สุด

ในไก่ไข่ รัชดาวรรณ (2543) รายงานว่า การเสริมฟ้าทะลายโจรในสูตรอาหารไก่ไข่ที่รับ 0.10, 0.20, 0.30, 0.40 และ 0.50% ไม่ส่งผลกระทบต่อสมรรถภาพการผลิตและส่วนประกอบของฟองไข่ เปลี่ยนแปลงไปจากกลุ่มเปรียบเทียบ ($P>0.05$) นอกจากนี้การเสริมฟ้าทะลายโจรทุกระดับมีแนวโน้มทำให้เปอร์เซ็นต์ไข่แดงสูงกว่าไข่ของกลุ่มเปรียบเทียบ รวมทั้งส่งผลให้ปริมาณอาหารที่ใช้ต่อผลผลิต

ไข่ (ก.ก./ก.ก.) ต่ำกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอีกด้วย ด้านของสีไข่แดงนั้นพบว่า การเสริมฟัทะลายโจรส่งผลให้คะแนนสีของไข่แดงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) เพอร์เซ็นต์การเลี้ยวรอดของกลุ่มที่ไม่เสริมฟัทะลายโจรมีค่าต่ำสุด ($P < 0.05$) การเสริมฟัทะลายโจรที่ระดับ 0.5% ทำให้ไข่แดงมีสีเข้มมากที่สุด สอดคล้องกับสารโธ และคณะ (2547) เสริมฟัทะลายโจรบดผง ที่ระดับ 0.05 และ 0.10% ในอาหารไก่ไข่ (อายุ 21-36 สัปดาห์) ไก่ที่กินอาหารเสริมฟัทะลายโจรที่ระดับ 0.05% มีแนวโน้มที่จะให้ไข่ดกกว่า ขนาดฟองโต กว่า สีไข่แดงเข้มกว่าและไข่ขาวมีคุณภาพดีกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เสริม

สารออกฤทธิ์ที่สำคัญและสรรพคุณทางยาของสมุนไพรกระเทียม ขมิ้นชัน และฟัทะลายโจรสมุนไพรทั้งสามมีสรรพคุณที่เหมือนกันคือการต้านเชื้อจุลินทรีย์ รักษาสุขภาพของทางเดินอาหาร และช่วยย่อยอาหาร แต่มีส่วนที่ต่างกันในการเปลี่ยนแปลงเมตาโบลิซึมและลดไขมันโดยกระเทียม ส่วนฟัทะลายโจรออกฤทธิ์เพิ่มเติมในการลดไขมันและอาการเจ็บคอ ขับพยาธิ และกระตุ้นภูมิคุ้มกัน ในขณะที่ขมิ้นชันมีบทบาทเด่นในการกระตุ้นภูมิคุ้มกัน หากใช้สมุนไพรผสมทั้งสามชนิดในอัตราส่วนที่เหมาะสม ผลที่ได้รับควรเป็นทวีคูณ (เขาวมาลัย, 2549)

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การทดลองที่ 1

วิธีการทดลอง

การเตรียมปัจจัยการทดลอง

- โรงเรือนที่ใช้เลี้ยงไก่โดยมีการทำความสะอาดด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ และจัดเตรียมอุปกรณ์ ทำความสะอาด และตรวจดูสภาพให้สมบูรณ์
- เก็บหอยเชอรี่ทำความสะอาดมาแล้วแยกเนื้อกับเปลือก นำเนื้อหอยมาอบแห้ง ในตู้อบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส ใช้เวลาประมาณ 24 ชั่วโมง จากนั้นนำมาบด
- ไก่พื้นเมือง คณะแพศ อายุประมาณ 18 สัปดาห์ 24 ตัว

การวางแผนการทดลอง

เลี้ยงไก่ในกรง จำนวน 24 ตัว แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 4 ตัว โดยวางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) มีอาหารและน้ำให้กินตลอดเวลา

กลุ่มที่ 1 สูตรอาหารที่มีปลาป่นเป็นส่วนประกอบ

กลุ่มที่ 2 สูตรอาหารที่มีหอยเชอรี่อบแห้งร้อยละ 25 ของปลาป่น

ตารางที่ 3 แสดงส่วนประกอบของอาหารที่ใช้

	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2
วัตถุดิบ	จำนวน	จำนวน
กากถั่วเหลือง	5.3	5.3
ข้าวโพด	43	43
รำละเอียด	46.06	46.06
ปลาป่น 55	3.00	2.25
หอยเชอรี่	0.00	0.75
พรีมิกซ์ ไก่เนื้อ	0.5	0.5
ไลซีน	0.28	0.28
เมทไธโอนีน	0.14	0.14
เปลือกหอยป่น	1.32	1.32
P 18	0.10	0.10
เกลือ	0.3	0.3
รวม	100	100
โปรตีน(เปอร์เซ็นต์)	13.327	13.165
ME(Kcal/kg)	3,042	3,048
ราคา(บาท/ กก.)	7.48	7.44

การวิเคราะห์ทางเคมี

วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของเนื้อหอยเชอรี่แห้งบด จากการทดลองโดยวิธี

Proximate analysis หาค่าความชื้น โปรตีน ไขมัน เยื่อใย และเถ้า ตามวิธีของ A.O.A.C (1995)

การเก็บข้อมูลการทดลอง

บันทึกน้ำหนักเริ่มต้น ปริมาณอาหารที่กิน และบันทึกน้ำหนักอีกครั้งเมื่อสิ้นสุดการทดลอง ก่อนทำการชั่งน้ำหนักให้ ไก่คอดอาหารอย่างน้อย 6 ชั่วโมง จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปคำนวณหา อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (Feed conversion ratio ; FCR) ของสัตว์ทดลองตามสูตรคำนวณดังต่อไปนี้

$$\text{น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นต่อตัว} = \frac{\text{น้ำหนักสุดท้าย} - \text{น้ำหนักเริ่มต้น}}{\text{จำนวนไก่}}$$

$$\text{ปริมาณอาหารที่กิน} = \frac{\text{น้ำหนักอาหารเริ่มต้น} - \text{น้ำหนักอาหารสุดท้าย}}{\text{จำนวนไก่}}$$

$$\text{อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว} = \frac{\text{ปริมาณอาหารที่กิน}}{\text{น้ำหนักตัวที่เพิ่ม}}$$

$$\text{ต้นทุนค่าอาหารที่ใช้ผลิตไก่ 1 กิโลกรัม} = \text{ราคาอาหาร} \times \text{อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว}$$



การทดลองที่ 2

เตรียมไก่อายุ 5 สัปดาห์ เลี้ยงปล่อยพื้น ให้อาหาร และน้ำ อาหารผสมสมุนไพร 8 รูปแบบ วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) มี 8 กลุ่ม กลุ่มละ 2 ซ้ำ ซ้ำละ 4 ตัว เลี้ยงจนอายุ 11 สัปดาห์

ตารางที่ 4 องค์ประกอบอาหาร และ โภชนะที่ใช้ในอาหารไก่ช่วงอายุ 5-11 สัปดาห์

วัตถุดิบ	จำนวน
ปลายข้าว	8.00
กากถั่วเหลือง	27.66
ข้าวโพด	50
รำละเอียด	4.00
ปลาป่น 55	3.75
หอยเชอรี่	1.25
พริกขี้ไก่เนื้อ	0.5
น้ำมันปาล์ม	2.00
ไลซีน	0.12
เมทไธโอนีน	0.29
เปลือกหอยป่น	0.48
P 18	1.65
เกลือ	0.3
รวม	100
โปรตีน(เปอร์เซ็นต์)	20.12
ME(Kcal/kg)	3,096
ราคา(บาท/ กก.)	12.74

กลุ่มที่ 1 อาหารสัตว์	ราคา	12.74	บาท/กิโลกรัม
กลุ่มที่ 2 อาหารสัตว์+ ขมิ้นชัน 0.05%	ราคา	12.79	บาท/กิโลกรัม
กลุ่มที่ 3 อาหารสัตว์ + กระเทียม 0.25%	ราคา	13.86	บาท/กิโลกรัม
กลุ่มที่ 4 อาหารสัตว์ + ฟัทะลายโจร 0.05%	ราคา	12.79	บาท/กิโลกรัม
กลุ่มที่ 5 อาหารสัตว์ + ขมิ้นชัน 0.05% + กระเทียม 0.25%	ราคา	13.91	บาท/กิโลกรัม
กลุ่มที่ 6 อาหารสัตว์ + ขมิ้นชัน 0.05% + ฟัทะลายโจร 0.05%	ราคา	12.84	บาท/กิโลกรัม
กลุ่มที่ 7 อาหารสัตว์ + กระเทียม 0.25% + ฟัทะลายโจร 0.05%	ราคา	13.91	บาท/กิโลกรัม
กลุ่มที่ 8 อาหาร สัตว์ + กระเทียม 0.25% + ขมิ้นชัน 0.05% + ฟัทะลายโจร 0.05%	ราคา	13.96	บาท/กิโลกรัม

การเก็บข้อมูลทั้งสองการทดลอง

บันทึกน้ำหนักเริ่มต้น ปริมาณอาหารที่กิน และบันทึกน้ำหนักไก่ ก่อนทำการชั่งน้ำหนักให้ ไก่อดอาหารอย่างน้อย 6 ชั่วโมง จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปคำนวณหา อัตราการเจริญเติบโตต่อตัวต่อวัน (Average dairy gain ;ADG) อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว (Feed conversion ratio ; FCR) ของสัตว์ทดลอง ตามสูตรคำนวณ ดังต่อไปนี้

$$\text{น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นต่อตัว} = \frac{\text{น้ำหนักสุดท้าย} - \text{น้ำหนักเริ่มต้น}}{\text{จำนวนไก่}}$$

$$\text{ปริมาณอาหารที่กิน} = \frac{\text{น้ำหนักอาหารเริ่มต้น} - \text{น้ำหนักอาหารสุดท้าย}}{\text{จำนวนไก่}}$$

$$\text{อัตราการเจริญเติบโตต่อตัวต่อวัน} = \frac{\text{น้ำหนักตัวที่เพิ่ม}}{\text{จำนวนวันที่เลี้ยง}}$$

$$\text{อัตราการรอดชีวิต} = \frac{\text{จำนวนไก่ที่สิ้นสุดการทดลอง} \times 100}{\text{จำนวนไก่เริ่มทดลอง}}$$

$$\text{อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว} = \frac{\text{ปริมาณอาหารที่กิน}}{\text{น้ำหนักตัวที่เพิ่ม}}$$

ต้นทุนค่าอาหารที่ใช้ผลิตไก่ 1 กิโลกรัม = ราคาอาหาร x อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ความแปรปรวน(Analysis of Variance) ของแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) และ เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มทดลองโดย Duncans' New Multiple Range Test โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการทดลองที่ 1

ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางโภชนาของเนื้อหอยเชอรี่

ตารางที่ 5 ส่วนประกอบทางเคมีของเนื้อหอยเชอรี่

ความชื้น	โปรตีน	ไขมัน	เยื่อใย	เถ้า
6.67 %	33.31%	0.10%	3.27%	42.13%

จากตารางที่ 5 เนื้อหอยเชอรี่แห้ง มีความชื้น 6.67% โปรตีน 33.31% และเยื่อใย 13.27%

เก็บรักษาหอยเชอรี่ที่อบและบดแล้วในภาชนะพลาสติกปิดฝาในอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 3 เดือนและ 6 เดือน เมื่อนำไปหาจุลินทรีย์ที่เกิดขึ้นมีผลดังตารางที่ 6 พบว่า หอยเชอรี่ที่เก็บรักษานาน 6 เดือนมีเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดเกิดขึ้นมากกว่าคือ 1.37×10^6 CFU/g ต่างจากหอยเชอรี่ที่เก็บรักษานาน 3 เดือนที่มีจุลินทรีย์ทั้งหมดเกิดขึ้น 8.90×10^5 CFU/g

ตารางที่ 6 แสดงเชื้อจุลินทรีย์ที่เกิดขึ้นในหอยเชอรี่ที่เก็บรักษานาน 6 เดือนเปรียบเทียบกับหอยเชอรี่ที่เก็บรักษานาน 3 เดือน

ผลการทดลองตัวอย่างที่ 1 (เก็บไว้ 6 เดือน)									
ลำดับที่	เชื้อที่ทำการทดสอบ/Dilution	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	สรุปผล	หน่วย
1	Total Plate Count (PCA)				137	32	4	1.37×10^6	CFU / g
2	Yeast Mould (PDA)	24	4	3				2.40×10^2	CFU / g
3	E.coli (LST)	0	0	0				< 3.0	MPN / g
ผลการทดลองตัวอย่างที่ 2 (เก็บไว้ 3 เดือน)									
ลำดับที่	เชื้อที่ทำการทดสอบ/Dilution	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	สรุปผล	หน่วย
1	Total Plate Count (PCA)				89	21	1	8.90×10^5	CFU / g
2	Yeast Mould (PDA)	> 300	111	13				1.11×10^4	CFU / g
3	E.coli (LST)	0	0	0				< 3.0	MPN / g

สมรรถภาพการเจริญเติบโต

จากการทดลองพบว่าน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น ปริมาณอาหารที่กิน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็น น้ำหนักตัว ต้นทุนการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักของไก่ที่ได้รับอาหารสูตรที่ 1 ที่มีปลาป่นและ ไก่ที่ได้รับอาหารสูตรที่ 2 ที่มีหอยเชอรี่เป็นส่วนประกอบแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p>0.05$) และไม่พบไก่ตายทั้งสองกลุ่ม ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการใช้เนื้อหอยเชอรี่บดแห้งในอาหารต่อสมรรถนะการผลิตไก่พื้นเมืองอายุ 18- 24 สัปดาห์

สิ่งที่ศึกษา	ระดับหอยเชอรี่บดแห้งในสูตรอาหาร (% ของปลาป่น)	
	0	25
น้ำหนักตัวเริ่มต้น (กก./ตัว)	1.90 ± 0.00	1.86 ± 0.05
น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น(กก./ตัว)	0.67 ± 0.00	0.66 ± 0.02
ปริมาณอาหารที่กิน (กก.)	4.99 ± 0.09	4.98 ± 0.08
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว	7.47 ± 0.09	7.54 ± 0.08
ต้นทุนต่อการเปลี่ยนเป็นน้ำหนัก 1 กก.	55.90 ± 0.64	55.13 ± 0.82

ผลการทดลองที่ 2

ผลการวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมีโดยวิธี proximate analysis

เมื่อวิเคราะห์อาหารที่ประกอบด้วยหอยเชอรี่ด้วยวิธี proximate analysis แล้วพบว่า มีเปอร์เซ็นต์โปรตีนอยู่ที่ 15.01%

ตารางที่ 8 ส่วนประกอบทางเคมีของอาหารควบคุมที่วิเคราะห์โดยวิธี proximate analysis (ร้อยละของ air dry basis)

ส่วนประกอบทางเคมี	อาหาร
เถ้า	6.25
ความชื้น	14.53
เยื่อใย	4.35
ไขมัน	3.86
โปรตีน	15.01

ตารางที่ 9 ส่วนประกอบทางเคมีของสมุนไพรที่วิเคราะห์โดยใช้วิธี proximate analysis (ร้อยละของ air dry basis)

ส่วนประกอบทางเคมี	ฟีนอล	ไขมัน	กระเทียม
เถา	7.97	6.96	5.18
ความชื้น	9.60	13.73	9.76
เยื่อใย	26.57	6.39	2.75
ไขมัน	0.94	4.82	2.78
โปรตีน	12.10	10.06	15.08

ตารางที่ 10 ผลของการใช้สมุนไพรในอาหารต่อสมรรถนะการผลิตของไก่พื้นเมือง อายุ 5-11 สัปดาห์(ค่าเฉลี่ย $\pm$ SE)

ข้อมูล	C	Cu	G	A	CuG	CuA	GA	CuGA	CV
น้ำหนักเพิ่ม(กรัม)	546.67 $\pm$ 66.67	634.17 $\pm$ 99.17	485 $\pm$ 130	680 $\pm$ 35	660 $\pm$ 20	628.33 $\pm$ 33.33	680.83 $\pm$ 49.17	566.67 $\pm$ 1.67	15.61
ปริมาณอาหารที่กิน(กรัม/ตัว/วัน)	80.97 $\pm$ 5.57	66.1 $\pm$ 11.10	92.99 $\pm$ 4.99	101.96 $\pm$ 8.04	63.23 $\pm$ 8.97	64.02 $\pm$ 6.14	62.74 $\pm$ 6.14	64.14 $\pm$ 16.14	21.77
อัตราการเปลี่ยนอาหาร	6.22 ^{ab} $\pm$ 0.13	4.37 ^{ab} $\pm$ 0.01	8.05 ^a $\pm$ 2.16	6.29 ^{ab} $\pm$ 1.40	4.02 ^b $\pm$ 0.72	4.28 ^b $\pm$ 0.20	3.87 ^b $\pm$ 1.41	4.75 ^{ab} $\pm$ 1.17	31.01
อัตราการตาย (%)	12.5 $\pm$ 12.5	12.5 $\pm$ 12.5	0	12.5 $\pm$ 12.5	12.5 $\pm$ 12.5	12.5 $\pm$ 12.5	12.5 $\pm$ 12.5	12.5 $\pm$ 12.5	151.18
อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/วัน)	13.01 $\pm$ 1.59	15.31 $\pm$ 2.36	11.54 $\pm$ 3.10	16.19 $\pm$ 0.83	15.71 $\pm$ 0.48	14.96 $\pm$ 0.79	16.21 $\pm$ 1.17	13.49 $\pm$ 0.04	15.61
ต้นทุนค่าอาหาร(บาท/กิโลกรัม)	79.25 ^{ab} $\pm$ 1.70	56 ^a $\pm$ 0.18	111.65 ^c $\pm$ 29.92	80.55 ^{ab} $\pm$ 17.94	56 ^a $\pm$ 9.95	54.95 ^a $\pm$ 2.62	53.87 ^a $\pm$ 19.56	66.39 ^{ab} $\pm$ 16.34	31.82

* หมายเหตุ* ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแถวเดียวกันแสดงว่าค่าเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(P<0.05)

C คืออาหารควบคุม Cu คืออาหารผสมขมิ้นชัน 0.05%

G คืออาหารผสมกระเทียม 0.25% A คืออาหารผสมฟ้าทะลายโจร 0.05%

CuG คืออาหารผสมขมิ้นชัน 0.05% และกระเทียม0.25%

CuA คืออาหารผสม ขมิ้นชัน 0.05% และฟ้าทะลายโจร 0.05%

GA คืออาหารผสมกระเทียม 0.25% และฟ้าทะลายโจร 0.05%

GCuA คืออาหารผสมกระเทียม 0.25% ขมิ้นชัน 0.05% และฟ้าทะลายโจร 0.05%

จากตารางที่ 10 ผลของการเสริมสมุนไพรฟ้าทะลายโจร ขมิ้นชัน กระเทียม ที่ผสมในอาหารไก่ต่อสมรรถนะการผลิตในช่วงอายุไก่พื้นเมือง 5-11 สัปดาห์จากข้อมูลการทดลองพบว่าน้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยต่อตัวของไก่ทดลองทุกกลุ่มไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ($P>0.05$) โดยไก่ทดลองในกลุ่มอาหารผสมกระเทียม 0.25% และฟ้าทะลายโจร 0.05%(GA) มีแนวโน้มของน้ำหนักเพิ่มสูงสุด

ปริมาณอาหารที่กิน(กรัม/ตัว/วัน) ของไก่ทดลองทุกกลุ่มไม่แตกต่างทางสถิติ ($P>0.05$)

อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของไก่ทดลองกลุ่ม GA มีอัตราการเปลี่ยนอาหารต่ำสุด ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ($P>0.05$) กับไก่ในกลุ่ม C, Cu, A, CuG, CuA และกลุ่มCuGA ยกเว้นกลุ่ม G ที่มีค่าสูงที่สุดซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

อัตราการตายของไก่ทดลองทุกกลุ่มไม่แตกต่างกันในทางสถิติ($P>0.05$) โดยไก่ทดลองในกลุ่ม G ไม่มีการตาย

อัตราการเจริญเติบโตของไก่ทดลองทุกกลุ่มไม่แตกต่างกันในทางสถิติ($P>0.05$) โดยไก่ทดลองในกลุ่ม GA มีแนวโน้มอัตราการเจริญเติบโตสูงสุด

ต้นทุนค่าอาหาร บาท/กิโลกรัม ของไก่ทดลองในกลุ่ม G ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ ($P>0.05$) กับไก่กลุ่มทดลอง C, A และCuGA แต่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ($P<0.05$) กับไก่ทดลองกลุ่ม Cu, CuG, CuA และ GA โดยไก่ในกลุ่มการทดลอง GA มีแนวโน้มต้นทุนค่าอาหารบาทต่อกิโลกรัมต่ำสุด

บทที่ 5 อภิปรายผล สรุปและข้อเสนอแนะ

การทดลองที่ 1

ปริมาณโปรตีนในเนื้อหอยเชอรี่จากการทดลองนี้แตกต่างกับการทดลองของ สมศักดิ์ (2542) นพแสนและคณะ (2547) จุฑามาศ (2545) และธีรวัฒน์ (2545) ที่รายงานว่าเนื้อหอยเชอรี่บดตากแห้ง มีโปรตีน 46.35 % 41.21 % 57.28 % และ 60.13 % จากการวิเคราะห์ทางเคมี ทั้งนี้อาจเนื่องจากปริมาณความชื้นในเนื้อหอยที่ต่างกัน ทำให้ได้สัดส่วนของโปรตีนที่ต่างกัน อีกทั้งขนาดและอายุของหอยที่ต่างกัน และกรรมวิธีในการแกะเนื้อหอยเชอรี่อาจยังมีส่วนประกอบอื่น ๆ เช่น ฝาปิด สิ่งขับถ่ายในตัวหอยเชอรี่ปะปนอยู่ด้วย จึงทำให้โปรตีนเฉลี่ยที่ได้แตกต่างกัน

จากผลการทดลองสมรรถภาพการผลิตของไก่ที่ได้รับอาหารทั้งสองกลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แสดงว่าสามารถนำเนื้อหอยเชอรี่บดอบแห้งมาใช้ทดแทนปลาป่นในอาหารไก่พื้นเมืองได้ โดยใช้ทดแทน 25 เปอร์เซ็นต์ของปลาป่น จะเป็นการช่วยลดจำนวนหอยเชอรี่ในแปลงนา ด้วยการเก็บมาประกอบในสูตรอาหารสัตว์ได้

เพื่อลดความแปรปรวนของการทดลองควรทำการทดลองแบบแยกเพศหรือทำเฉพาะเพศใดเพศหนึ่ง จากการทดลองไก่พื้นเมืองที่อายุสี่เดือนมีความแข็งแรงพอที่จะใช้เลี้ยงด้วยอาหารที่มีหอยเชอรี่ เพื่อลดความเสี่ยง เนื่องจากอาจจะมีการใช้สารเคมีเพื่อฆ่าหอยซึ่งอาจจะเจือปนกับหอยที่นำมาเลี้ยงไก่ การทดลองต่อไปจะใช้อาหารที่มีหอยเชอรี่เป็นส่วนประกอบกับไก่พื้นเมืองที่มีอายุดำกว่านี้ เพราะไก่ที่ช่วงอายุต่ำกว่าการทดลองนี้ต้องการอาหารที่มีระดับโปรตีนสูงกว่านี้ซึ่งทำให้มีต้นทุนค่าอาหารสูง

การทดลองที่ 2

จากผลการทดลองอาหารในไก่ทดลองในกลุ่มอาหารที่เสริมฟ้าทะลายโจรและกระเทียมมีอัตราการเจริญเติบโตสูงซึ่งเป็นไปได้ว่าในฟ้าทะลายโจรมีสารสำคัญที่ออกฤทธิ์ คือ สารกลุ่ม Lactone ได้แก่ สารแอนโดร-กราโฟไลด์ (andrographolide) สารนีโอแอนโดรกราโฟไลด์ (neo-andrographolide) 14-ดีออกซีแอนโดรกราโฟไลด์ (14-deoxy-andrographolide) ซึ่งมีฤทธิ์ลดการบีบหรือหดเกร็งของระบบทางเดินอาหาร ลดอาการท้องเสียโดยทำให้สูญเสียน้ำทางลำไส้จากสารพิษของแบคทีเรียลดลง ลดไข้และต้านการอักเสบ กระตุ้นภูมิคุ้มกันจึงส่งผลให้ไก่มีอัตราการเจริญเติบโตที่สูง อีกทั้งยังเป็นยาสมุนไพรซึ่งช่วยในการเจริญอาหาร และกระเทียมยังมีสารอัลลิซินที่ช่วยทำให้ร่างกายสามารถดูดซึมสารอาหาร ไปใช้ประโยชน์ได้มากขึ้นและช่วยกระตุ้นการหลั่งน้ำย่อยในกระเพาะอาหาร และการบีบตัวของลำไส้ ทำให้การย่อยอาหารและการขับถ่ายมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อีกทั้งกระเทียมยังมีสรรพคุณในการบำบัดรักษาโรคต่างๆ และสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อโรคที่เป็นพิษต่อลำไส้ และแบคทีเรียหลายชนิดได้อย่างมีประสิทธิภาพทำให้ไก่มีสุขภาพดีขึ้น (บัญญัติ 2527 อ้างโดย อุไร 2545) จึงทำให้ไก่ทดลองที่ได้รับกระเทียมร็อคชีวิตทั้งหมด ในแง่ของประสิทธิภาพการ

ใช้อาหาร ของกลุ่มอาหารที่เสริมฟอสฟอรัสและกระเทียมมีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อที่ดี มีผลมาจากสารที่ออกฤทธิ์ของฟอสฟอรัสและกระเทียมที่มีผลต่อระบบทางเดินอาหารให้มีการดูดซึมของสารอาหารได้ดีทำให้ไก่ได้รับสารอาหารไปใช้ในการเจริญเติบโตได้ดี ปริมาณอาหารที่ใช้ในการทดลองมีปริมาณมากเนื่องจากการจัดการในเรื่องการให้อาหารในการทดลองครั้งนี้ไม่ดีพอเนื่องจากอาหารตกหล่นจำนวนมาก

จากการทดลองศึกษาผลของการใช้สมุนไพรฟอสฟอรัส ขมิ้นชัน และกระเทียมที่ระดับ 0.05, 0.05, และ 0.25% ในอาหารไก่พื้นเมืองอายุ 5-11 สัปดาห์ต่อสมรรถนะการผลิต พบว่า

1. การเสริมฟอสฟอรัส 0.05% ผสมกระเทียม 0.25% ของอาหารทำให้น้ำหนักเพิ่มของไก่มีแนวโน้มสูงสุดคือ 680.83 กรัม รวมถึงอัตราการเจริญเติบโตของไก่มีแนวโน้มที่สูงกว่ากลุ่มอื่น คือ 16.21 กรัม/วัน
2. กลุ่มที่ได้รับอาหารควบคุมมีปริมาณอาหารที่กินสูงกว่ากลุ่มอื่น คือ 150 กรัม/ตัว/วัน
3. การเสริมฟอสฟอรัส 0.05% และกระเทียม 0.25% ของอาหารมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารที่ดีกว่ากลุ่มอื่น คือ 3.87 และมีต้นทุนค่าอาหารที่ต่ำกว่ากลุ่มอื่น คือ 53.87 บาทต่อน้ำหนักเพิ่ม 1 กิโลกรัม

การใช้ไก่พื้นเมืองที่มีน้ำหนักตัวยังมีความแปรปรวนอยู่มาทดลองเป็นจำนวนน้อยทำให้เกิดความแปรปรวนของข้อมูลมากถ้ามีการทดลองโดยใช้ไก่พื้นเมืองในครั้งต่อไปควรเพิ่มจำนวนซ้ำ แยกเพศ และขนาดของหน่วยทดลองเพื่อเพิ่มความแม่นยำของข้อมูล

เอกสารอ้างอิง

- กิติมา จินดามงคล สุภาพร อิศริโยคม ธนินทร์ ติรพัฒน์วานิช งามพ่อง คงคาทิพย์ ชูพา มงคลสุข วิไล สันติโสภาสรี และบุญส่ง คงคาศรี. 2548. ผลของสารสกัดสมุนไพรขมิ้นชัน และบอระเพ็ดในรูปเคี้ยวและผสมต่อคุณลักษณะทางการเจริญเติบโตในไก่กระตัง. ใน รายงานการประชุมวิชาการสมุนไพรไทยโอกาสและทางเลือกใหม่ของอุตสาหกรรมการผลิตสัตว์ครั้งที่ 3 ณ ศูนย์ประชุมสถาบันวิจัยจุฬาภรณ์ หลักสี่ กรุงเทพฯ. 11-12 พฤษภาคม 2548. หน้า 41-47.
- กมลศิริ พันธนิยะ. 2546. ผลกระทบของการนำสัตว์น้ำต่างถิ่นเข้ามาเลี้ยงในประเทศไทย. สืบค้นเมื่อ 10 มิถุนายน 2552. จาก http://www.nicaonline.com/articles/site/view_article.asp?idarticle=109
- กุศล คำเพราะ และวรรณพร คำเพราะ. 2536. สมุนไพรฟ้าทะลายโจรเพื่อการเลี้ยงไก่เนื้อ (ป้องกันโรคหลอดลมอักเสบ). วารสารสัตว์เศรษฐกิจ. 11 : 38-44.
- จรัญศักดิ์ แสงรัตนกุล. 2545. การใช้เนื้อหอยเชอร์รี่ผสมอาหารในอัตราส่วนที่แตกต่างกันเลี้ยงไก่ไข่. รายงานผลงานวิจัยครั้งที่ 1 คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- จริยา สันติสุข. 2536.ฤทธิ์ในการต้านแบคทีเรียของสารสกัดบริสุทธิ์จากสมุนไพรฟ้าทะลายโจร (*Andrographis paniculata*) ต่อเชื้อโรคท้องร่วงที่พบมากในเมืองไทย. วารสารกรมการแพทย์; 18(8);394-9.
- จำเนียง เป็กเครือ และบุญชู นาวานุเคราะห์. 2543. การใช้หอยเชอร์รี่แทนปลาป่นในสูตรอาหารไก่กระตัง. พิษณุโลก : สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพิษณุโลก. 13 หน้า
- จุฑามาศ นรชาญ. 2545. การใช้เนื้อหอยเชอร์รี่บดแห้งแทนปลาป่นในอาหารปลานิล. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ
- ชมพูนุช จรรยาเพชร และทักษิณ อาชาวคม. 2541. หอยเชอร์รี่. เอกสารประกอบการสัมมนาเรื่องหอยเชอร์รี่, 15 ธันวาคม 2541. โรงแรมหลุยส์ แทรเวอร์น, กรุงเทพฯ 16 น.
- ชูศรี ศรีเพ็ญ อาภัสสรฯ ชูเทศะ ทวีศักดิ์ ส่งเสริม สุภาพร อิศริโยคม และไฉมิตร ศรีเพ็ญ. 2547. ผลการใช้หอยเชอร์รี่เพื่อเป็นแหล่งโปรตีนในอาหารสัตว์ปีกต่อค่าเคมีโลหิต. การประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 42 : สาขาสัตวแพทยศาสตร์, กรุงเทพฯ. หน้า 289-297.
- ทิพวัลย์ เลี้ยงบุญเลิศชัย และสุมาลี เหลืองสกุล. 2531. ฤทธิ์ของสารสกัดจากฟ้าทะลายโจรในการยับยั้งการเจริญของแบคทีเรีย. วารสารวิทยาศาสตร์ มศว, 4(3) : 128-135.
- ธรรมศาสตร์ ศรีสัตยเสถียร. 2548. การใช้สมุนไพรฟ้าทะลายโจรและสารเคอร์คิวมินอยด์ในไก่เนื้อ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสัตวบาล ภาควิชาสัตวบาล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- ศักดิ์ ทองจันทร์ อรไท สุรฤทธิพงศ์ และศิริพันธ์ โมราถบ. 2542. การใช้หอยเชอร์รี่เป็นส่วนประกอบอาหารเปิดเทศขุน. รายงานผลการวิจัยที่ประชุมวิชาการกองบำรุงพันธุ์สัตว์. กรมปศุสัตว์, กรุงเทพฯ. 13 น.
- ศักดิ์ ศรีนิเวศน์. 2544. เทคโนโลยีฯ ปศุสัตว์ : ใช้หอยเชอร์รี่ทำอาหารสัตว์. ปีที่ 13 ฉบับที่ 263. หน้า 56.
- ศรีน้อย ชุมคำ. 2548. ผลการใช้เนื้อหอยเชอร์รี่และรำละเอียดต่อสมรรถภาพการผลิต และลักษณะซากของไก่กระທ. รายงานการวิจัย. สถาบันราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์.
- สมพร ภูติยานนท์. 2542. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการแพทย์แผนไทยว่าด้วยสมุนไพรกับการแพทย์แผนไทย. ภาควิชาเภสัชเวท คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 448 หน้า.
- สมศักดิ์ เพ็ชรปานกัน. 2542. การศึกษาการใช้หอยเชอร์รี่บดตากแห้งทดแทนปลาป่นในสูตรอาหารไก่ไข่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ.
- สาโรช คำเจริญ บังอร ศรีพานิชกุลชัย เขาวมาลย์ คำเจริญ คมกริช พิมพักดี และพิชญ์รัตน์ แสนไชยสุริยา. 2547. การศึกษาและพัฒนากการผลิตและการใช้สมุนไพรกระเทียม ฟ้าทะลายโจร และขมิ้นชันทดแทนสารต้านจุลชีพและสารสังเคราะห์เคมอาหารไก่และสุกร. ใน สมุนไพรไทย : โอกาสและทางเลือกใหม่ในอุตสาหกรรมการผลิตสัตว์, โรงแรมสยามซิตี้ : 15-16 มกราคม 2547. หน้า 145-162.
- เสาวนิตย์ ดาวรัตน์ชัย. 2545. ขมิ้นกับการรักษาแผลในกระเพาะอาหาร. จุลสารข้อมูลสมุนไพร 19:12.
- อนุชา แสงโสภณ รณชัย สิทธิไกรพงษ์ พงษ์ศักดิ์ ศรีธเนศชัย และกนกรัตน์ ศรีกิจเกษมวัฒน์. 2543. ผลกระทบของสมุนไพรฟ้าทะลายโจรต่อสมรรถภาพของไก่เนื้อและไก่พื้นเมืองลูกผสมทางการค้า. วารสารพระจอมเกล้าลาดกระบัง 8(2) : 15-21.
- อุไร แสนคุณท้าว. 2545. กรรมวิธีการผลิตและผลการเสริมกระเทียมผงในอาหารต่อสมรรถนะการเจริญเติบโต การควบคุมโรค และคุณภาพซากของไก่เนื้อ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสัตวศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- Antony, S., R. Kuttan, and G. Kuttan. 1999. Immunomodulatory activity of curcumin. Immunol. Invest. 28(5-6): 291-303.
- Association of the Official Chemists (A.O.A.C.). 1990. Method of Analysis, A.O.A.C. Washington, D.C. 1298 p.
- ASTVผู้จัดการออนไลน์. 2553. หอยเชอร์รี่ “เตรียมขึ้นแท่นท็อป 10 เอเลี่ยนสปีชีส์” สืบค้นเมื่อ 23 ธันวาคม 2553. จาก <http://www.manager.co.th/Science/ViewNews.aspx?NewsID=9530000101357>

- Boldos, C.A. 1992. Effect of the different preparations of golden apple snail (*Ampularia sp.*) on the growth of broiler. J. of Sci. 1(1) : 74-88.
- Bombero Tuburan, I., S. Fukumoto and E.M. Rodriguez. 1995. Use of the golden apple snail, cassava, and maize as feeds for the tiger shrimp, *Penaeus monodon*, in ponds. Aquaculture. 131 : 91-100.
- Calabrese, C., S. H. Berman and J. G. Babish. 2000. A phase I trial of andrographolide in HIV positive patients and normal volunteers. Phytother Res. 14(5) : 333-8.
- Halwart, M. 1994. The golden apple snail *Pomacea canaliculata* in Asian rice farming system. Inter. J. Pest Mang. 4(2) : 199-206.
- Kapil, A., Koul, I. B., Banerjee, S.K. and Gupta, B.D. 1993. Antihepatotoxic effects of major diterpenoid constituents of *Andrographis paniculata*. Biochem. Pharmacol. 46(1) : 182-5.
- Khajareon, J., N. Palawatvichai, S. Khajareon, S. Suthiman and V. Hanthongchai Suthiman. 2005. Effect of dietary substituting turmeric (*Curcuma longa* L.) powder for antibiotic growth promoters on growth performance, carcass dressing and lymphoid organ of broiler. AHAT/BSAS International Conference. Thailand. 112.
- Keansombath, L. 2003. Evaluation of nutritive value of ensiled and fresh Golden Apple Snail (*Pomacea* spp) for the growing pigs. Department of Animal Nutrition and Management, Swedish University of Agricultural Sciences, Uppsala, Sweden. M. Sc. Thesis ISBN 91-576-6838-8.
- Leclercq, B. and Cavali, H. 1975. Besoin in Protein du Caneton de Barbarie entre les ages se 4 et 11. Samained Zootech. 24 : 217-227.
- Madav, S., S. K. Tandan, J. Lal and H. C. Tripathi. 1996. Antiinflammatory activity of andrographolide. Fitoterapia. 67(5) : 452-8.
- Panossian, A., T. Davtyan, N. Gukassyan, G. Gukasova, E. Gabrielian and G. Wikman. 2002. Effect of andrographolide and Kan Jang-fixed combination of extract SHA-10 and extract SHE-3-on proliferation of human lymphocytes, production of cytokines and immune activation markers in the whole blood cells culture. Phytomedicine. 9 : 598-605.
- Puri, A., R. P. Saxena and K. C. Saxena. 1993. Immunostimulant agents from *Andrographis paniculata*. J. Nat Prod. 56(7) : 995-9.
- Reddy, A. C. and B. R. Lokesh. 1994. Effect of dietary turmeric on iron-induced lipid peroxidation in the rat liver. Food Chem. Toxicol. 32(3): 279-283.

- Reddy, V. I., S. M. Reddy and V. Ravikanth. 2005. A new bis-andrographolide ether from *Andrographis paniculata* Nees and evaluation of anti-HIV activity. *Nat Prod Res.* 19(3) : 223-30.
- Ramirez-Tortosa, M.C., M.D. Mesa, J.L. Quiles, L. Baro, C.L. Ramirez-Tortosa and A. Gil. 1999. Oral administration of a turmeric extract inhibits LDL oxidation and has hypocholesterolemic effects in rabbits with experimental atherosclerosis. *Atherosclerosis.* 147(2): 371-78.
- Roy Choudhury B. and M.K. Poddar. 1984. Andrographolide and Kalmegh (*Andrographis paniculata*) extract : *in vivo* and *in vitro* effect on hepatic lipid peroxidation. *Meth and Find Exptl. Clin. Pharmacol.* 6(9) : 481-5.
- Samarasinghe, K. and C. Weng. 2002. Tumeric (*Curcuma longa*) and mannaoligo-saccharide as antibiotic replacers in broiler diets. Available Source: <http://www.zil.ethz.ch/news/posterpresentationn%2005/5%20C%20Wenk-INWpdf>. Aug 21, 2003.
- Saxena, S., D. C. Jain, M. M. Gupta, R. Bhakuni, O. M. Hari and R. P. Sharma. 2000. High-performance thin-layer Chromatographic analysis of hepatoprotective diterpenoids from *Andrographis paniculata*. *Phytochem Anal.* 11(1) : 34-6.
- Shen, Y. C., C. F. Chen and W. F. Chiou. 2002. Andrographolide prevents oxygen radical production by human neutrophils : possible mechanism(s) *involved* in its anti-inflammatory effect. *Br J Pharmacol* 135(2) : 399-406.
- Silvestre, C.A. 1992. Growth of broilers fed with varied preparation of golden miracle snail (GMS) meal. *Fruit Bowl.* 7(1) : 45-60.
- South, E.H., J.H. Exon, and K. Hendrix. 1997. Dietary curcumin enhance antibody response in rats. *Immunopharmacol Immunotoxicol.* 19(1): 105-119.
- Wang, R., D. Li and S. Bourne. 1998. Can 2000 years of herbal medicine history help us solve problem in the year 2000. *Proc. Alltech's 14th Ann. Symp.* Nottingham Univ. Press, Nottingham, U.K. pp. 273-291.
- Zhang, Y., X. L. Meng and Y. Wang. 1995. Quantitative determination of andrographolide in herbs of *Andrographis paniculata* and Chuanxinlian tables by RP-HPLC. *Int Symp Bioanal Chem Proc* 1st 117.



ภาคผนวก

ตัวย่อและสัญลักษณ์

Kcal/kg	=	kilocalorie per kilogram
ME	=	metabolizable energy
ns	=	non significant
SE	=	standard error
%	=	percentage



การทดลองที่ 1

การเตรียมหอยเชอรี่

1. นำหอยเชอรี่ที่เก็บจากแปลงนามาล้างทำความสะอาด
2. นำไปลวกในน้ำเดือดแกะเอาเฉพาะเนื้อ มาพักให้แห้ง
3. นำเข้าตู้อบ อบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลาประมาณ 20 ชั่วโมง
4. นำไปบดด้วยเครื่องบด
5. หอยเชอรี่ทั้งเปลือก 6.5 กิโลกรัม จะได้หอยเชอรี่บดแห้ง 1 กิโลกรัม

ตารางผนวกที่ 1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยน้ำหนักเพิ่มของไก่ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสม
หอยเชอรี่เปรียบเทียบกับอาหารปลาป่น

Source of Variation	df	SS	MS	F-Test	Pr>F
Treatment	1	0.0002	0.0002	0.07	0.807
Error	4	0.0088	0.0022		
Total	5	0.0090			

CV = 7.05%

ตารางผนวกที่ 2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยปริมาณอาหารที่กินของไก่ที่เลี้ยงด้วยอาหาร
ผสมหอยเชอรี่เปรียบเทียบกับอาหารปลาป่น

Source of Variation	df	SS	MS	F-Test	Pr>F
Treatment	1	0.0003	0.0003	0.01	1.00
Error	4	0.1659	0.0415		
Total	5	0.1661			

CV = 4.08%

ตารางผนวกที่ 3 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อที่กินของไก่ที่เลี้ยงด้วยอาหารผสมหอยเชอรี่เปรียบเทียบกับอาหารปลาป่น

Source of Variation	df	SS	MS	F-Test	Pr>F
Treatment	1	0.0081	0.0081	0.11	0.76
Error	4	0.2945	0.074		
Total	5	0.3026			

CV = 3.61%

การทดลองที่ 2

ตารางผนวกที่ 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยน้ำหนักเพิ่มของไก่ที่เลี้ยงด้วยสมุนไพรที่อายุ 5-11 สัปดาห์

Source of Variation	DF	SS	MS	F-Test	Pr>F
Treatment	7	69702.08	9957.44	ns	0.4451
Error	8	72669.44	9083.68	ns	0.4451
Total	15	142371.52	-	ns	0.4451

CV = 15.61%

ตารางผนวกที่ 5 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยปริมาณอาหารที่กินของไก่ที่เลี้ยงด้วยสมุนไพรที่อายุ 5-11 สัปดาห์

Source of Variation	DF	SS	MS	F-Test	Pr>F
Treatment	7	3381.64	483.09	1.84	0.2065
Error	8	2105.17	263.15		
Total	15	5486.81			

CV = 21.77%

ตารางผนวกที่ 6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ย อัตราการเปลี่ยนอาหารของไก่ที่เลี้ยงด้วย
สมุนไพร ที่อายุ 5-11 สัปดาห์

Source of Variation	DF	SS	MS	F-Test	Pr>F
Treatment	7	30.48	4.35	*	0.2480
Error	8	21.08	2.63	*	0.2480
Total	15	51.57	-	*	0.2480

CV = 31.01%

ตารางผนวกที่ 7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยอัตราการตาย ของไก่ที่เลี้ยงด้วยสมุนไพร
ที่อายุ 5-11 สัปดาห์

Source of Variation	DF	SS	MS	F-Test	Pr>F
Treatment	7	273.43	39.06	ns	0.9906
Error	8	2187.50	273.43	ns	0.9906
Total	15	2460.93	-	ns	0.9906

CV = 151.68%

ตารางผนวกที่ 8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยอัตราการเจริญเติบโต (ADG) ของไก่ที่เลี้ยง
ด้วยสมุนไพร ที่อายุ 5-11 สัปดาห์

Source of Variation	DF	SS	MS	F-Test	Pr>F
Treatment	7	39.51	5.64	ns	0.4451
Error	8	41.19	5.15	ns	0.4451
Total	15	80.70	-	ns	0.4451

CV = 15.61%

ตารางผนวกที่ 9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าเฉลี่ยต้นทุนค่าอาหารบาท/กิโลกรัมของไก่ที่เลี้ยง
ด้วยสมุนไพร ที่อายุ 5-11 สัปดาห์

Source of Variation	DF	SS	MS	F-Test	Pr>F
Treatment	7	5646.73	806.67	*	0.2530
Error	8	3951.60	493.95	*	0.2530
Total	15	9598.34	-	*	0.2530

CV = 31.82%