

การใช้สากุ กากเนื้อในเมล็ดปาล์ม และกากเมล็ดยางพารา เป็นอาหารหลักเปิดเทศ

เสาวกนซ์ โรจนสถิตย์^{1/} นพวรรณ ไชยานุกุลกิติ^{1/} อนันต์ ภูดิทธิกุล^{2/}
ประยูร กรองยุติ^{3/} นิสุทธิ์ สุขเกษม^{3/} โภกบุตร เกษพรหม^{3/}
สมจิต อินทรมณี^{3/}

บทคัดย่อ

การศึกษากการใช้สากุ กากเนื้อในเมล็ดปาล์ม และกากเมล็ดยางพารา เป็นอาหารหลักเปิดเทศ ทำการทดลองโดยใช้เปิดเทศพันธุ์พื้นเมือง อายุ 4 สัปดาห์ คละเพศ จำนวน 120 ตัว แบ่งเป็น 12 กลุ่ม ๆ ละ 10 ตัว เลี้ยงทั้งหมดในคอกพื้นดิน วางแผนการทดลองแบบสุ่มทดลอง (CRD) จำนวน 3 ซ้ำ จัดให้เปิดแต่ละกลุ่มได้รับอาหารทดลองแตกต่างกัน 4 สูตร ดังนี้ สูตรที่ 1 หัวอาหารผสมปลายข้าวและรำละเอียด สูตรที่ 2 หัวอาหารผสมต้นสากุและรำละเอียด สูตรที่ 3 หัวอาหารผสมต้นสากุและกากเนื้อในเมล็ดปาล์ม สูตรที่ 4 หัวอาหารผสมต้นสากุและกากเมล็ดยางพารา ทำการทดลองจนกระทั่งเปิดอายุได้ 19 สัปดาห์ ผลการทดลองปรากฏว่า เปิดเทศที่ได้รับอาหารสูตร 1, 2, 3 และ 4 มีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 18.74, 17.32, 17.39 และ 16.97 กรัมต่อวัน แตกต่างกันอย่างใดไม่มีนัยสำคัญ ประสิทธิภาพการใช้อาหารเท่ากับ 6.58, 7.57, 8.27 และ 8.04 ตามลำดับ โดยพวกที่ได้รับอาหารสูตร 1 มีความแตกต่างจากกลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม เท่ากับ 38.45, 43.44, 45.51 และ 37.33 ตามลำดับ ผลการศึกษาลักษณะ และคุณภาพซากของเปิดเทศที่อายุ 19 สัปดาห์ ปรากฏว่า การใช้สากุ กากเนื้อในเมล็ดปาล์ม และกากเมล็ดยางพารา เป็นอาหารเลี้ยงเปิดเทศนั้น ไม่ทำให้เกิดผล

• โครงการวิจัยลำดับที่ 13-0359-32

1/ กลุ่มงานวิจัยอาหารสัตว์ กองอาหารสัตว์

2/ ฝ่ายอำนวยการ กองอาหารสัตว์

3/ ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์นราธิวาส

เดียวต่อคุณภาพซาก สามารถนำชิ้นส่วนมาใช้นึ่งสมอาหาร เพื่อทดแทนปลายข้าวหรือข้าวโพด
โดยใช้ได้ถึง 30 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารและยังสามารถใช้ร่วมกับกากเนื้อในเมล็ดปาล์ม
หรือกากเมล็ดยางพารา ได้ในระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร เพื่อทดแทนรำละเอียด

Use of Sago Palm Meal, Palm Kernel Cake and Rubber Seed Meal
as Basal Feed for Muscovy*

Sawakon Rojanastid^{1/} Noppawan Chaiyanukulkitti^{1/} Anan Pusittigul^{2/}
Prayoon Krongyuti^{3/} Phisut Sukkasem^{3/} Phokpoon Detphrom^{3/}
Somjit Intaramanee^{3/}

Abstract

One hundred and twenty native muscovy ducks, aged of four weeks were fed with four diets : diet 1) concentrate + broken rice + rice bran ; diet 2) concentrate + sago palm meal + rice bran ; diet 3) concentrate+sago palm meal + palm kernel cake and diet 4) concentrate + sago palm meal + rubber seed meal, until 19 weeks old. The performances of the muscovy on the four diets were as follows : average daily gain 18.74, 17.32, 17.39 and 16.97 grams ; feed conversion ratio 6.58, 7.57, 8.27 and 7.94 ; and feed cost per kilogram weight gain 38.45, 43.44, 45.51 and 37.33 baht, respectively. The results showed that the ducks fed diet one had a significantly ($P < 0.05$) better feed conversion ratio than other groups. However, the average daily gain among groups were not statistically significant different. And the diets had no effect on carcass percentage and quality of ducks meat.

* Research Project No. 13-0359-32

- 1/ Animal Nutrition Research Section, Animal Nutrition Division
2/ Administration Section, Animal Nutrition Division
3/ Narathivas Animal Nutrition Research Center

คำนำ

เบ็ดเทศเป็นเบ็ดพันธุ์เนื้อประเภทหนึ่ง มีขนาดใหญ่ เลี้ยงง่าย ทนต่อสภาพแร้นแค้น และโรคสัตว์ปีกได้ดี สามารถเจริญเติบโตได้ด้วยอาหารที่มีอยู่ตามท้องถิ่น และยังมีความสามารถในการฟักไข่ ได้ดีด้วย เกษตรกรในชนบทจึงนิยมเลี้ยงเบ็ดเทศกระจายอยู่ทั่วไปในทุกภาคของประเทศ โดยเลี้ยงปล่อยไว้ปะปนกับไก่พื้นเมือง ข้อดีอีกประการของเบ็ดเทศ คือ มีความสามารถในการย่อยและใช้ประโยชน์จากอาหารประเภทที่มีเยื่อใยสูงได้ดีมาก รองลงมาจากห่าน (พินิจ, 2531 ก) จากการทดลองของวีระศักดิ์ และคณะ (2523) พบว่าการใช้รำละเอียดผสมปลายข้าว (5 : 1) เลี้ยงเบ็ดเทศ ระยะเวลา 4-20 สัปดาห์ สามารถลดต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ของเบ็ดเทศ ได้มากกว่าการใช้อาหารผสมสำเร็จรูป และนอกจากนี้ยังได้รายงานไว้ว่าการเลี้ยงด้วยข้าวเปลือกเพียงอย่างเดียวก็สามารถทำให้เบ็ดเทศมีการเจริญเติบโตได้ โดยมีน้ำหนักตัวเท่ากับ 1,350 กรัม และ 1,622.5 กรัม ที่อายุ 20 สัปดาห์ ในเพศเมีย และเพศผู้ ตามลำดับ

ผลการศึกษาของอนันต์และคณะ (2528 ก) เพื่อพัฒนาอาชีพการเลี้ยงเบ็ดเทศของเกษตรกรในหมู่บ้านปศุสัตว์เกษตรมนะ อ.ตากใบ จ.นราธิวาส ตามโครงการพระราชดำริพบว่าควรส่งเสริมให้เกษตรกรเลี้ยงเบ็ดเนื้อเป็นอาชีพเสริม โดยนำเอาวัตถุดิบอาหารสัตว์ในท้องถิ่น ซึ่งมีปริมาณมากและราคาถูก มาใช้เพื่อลดต้นทุนการผลิตลง ต้นสาquin เป็นพืชท้องถิ่นชนิดหนึ่งที่ขึ้นตามธรรมชาติ มีมากในเขตภาคใต้ตอนล่าง ให้คาร์โบไฮเดรตสูงถึง 64.63 เปอร์เซ็นต์ แต่มีโปรตีนและไขมันต่ำเพียง 1.23 และ 1.80 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ และมีเยื่อใยค่อนข้างสูงถึง 13.32 เปอร์เซ็นต์ (กองอาหารสัตว์, 2529) ถ้าใช้ในปริมาณมาก

ในสูตรอาหารสัตว์ จะทำให้อาหารมีความขามเพิ่มขึ้น สมศักดิ์และสุชน (2531) แนะนำว่า ไม่ควรใช้ต้นสาकुเกิน 20 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารเป็ดเนื้อ (แรกเกิด-อายุ 8 สัปดาห์) แต่เมื่อสัตว์มีอายุมากขึ้นจะสามารถใช้ได้ในระดับสูงขึ้น ซึ่งอนันต์และคณะ (2528) ได้รายงานไว้ว่า สามารถใช้ต้นสาकुได้ในระดับสูงถึง 40 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารเป็ดระยะอายุ 2-3 เดือน วัตถุดิบอีกชนิดหนึ่งที่มีมากในภาคใต้ ได้แก่ กากเมล็ดปาล์มน้ำมันซึ่งเป็นวัสดุเศษเหลือได้จากการสกัดน้ำมันปาล์ม มีอยู่ 2 ชนิด คือ ชนิดกระเทาะเปลือก หรือเรียกว่า กากเนื้อในเมล็ดปาล์ม มีโปรตีนประมาณ 16-18 เปอร์เซ็นต์และชนิดไม่กระเทาะเปลือก มีโปรตีนต่ำและเยื่อใยสูงมาก อุทัย (2529) แนะนำให้ใช้กากปาล์มน้ำมันชนิดกระเทาะเปลือกผสมเป็นอาหารสัตว์กระเพาะเดี่ยว โดยไม่ควรใช้เกิน 30 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารสัตว์ปีก วัตถุดิบที่เป็นผลพลอยได้จากการสกัดน้ำมันอีกชนิดหนึ่ง คือ กากเมล็ดยางพารา ซึ่งส่วนใหญ่ที่ผลิตได้ในประเทศไทยจะเป็นชนิดไม่กระเทาะเปลือก มีโปรตีนประมาณ 16 เปอร์เซ็นต์ แต่มีเยื่อใยสูงมากถึง 41 เปอร์เซ็นต์ และยังมีข้อจำกัดในการนำมาใช้เป็นอาหารสัตว์อีกประการคือ สารพิษกรดไฮโดรไซยานิก (HCN) ที่พบในกากเมล็ดยางพารา แต่สามารถทำให้ลดปริมาณลงได้โดยนำไปผ่านความร้อน หรือเก็บทิ้งไว้เป็นเวลานาน 1 เดือนขึ้นไป อย่างไรก็ตามไม่ควรใช้ในระดับสูงเกิน 20 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารสัตว์ปีก (อุทัย, 2529)

การศึกษารั้วนี้ วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงความเหมาะสมในการใช้ต้นสาकु กากเนื้อในเมล็ดปาล์ม และกากเมล็ดยางพารา เป็นอาหารสำหรับเลี้ยงเป็ดเทศ เพื่อหาทางเพิ่มประสิทธิภาพในการเลี้ยงเป็ดเทศ โดยใช้ประโยชน์จากวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มีมากในท้องถิ่น สำหรับส่งเสริมให้เกษตรกรประกอบอาชีพการเลี้ยงเป็ดเทศ เป็นการเสริมรายได้และเพิ่มอาหารโปรตีนสำหรับบริโภคในครัวเรือนของเกษตรกร โดยทำการทดลองที่ศูนย์วิจัยอาหารสัตว์นราธิวาส อ.ตากใบ จ.นราธิวาส ระหว่างเดือนมกราคม 2532 ถึงเดือนพฤศจิกายน 2532

อุปกรณ์และวิธีการ

ใช้เปิดเตหพันธ์พื้นเมืองอายุ 4 สัปดาห์ กละเพศ จำนวน 120 ตัว แบ่งเป็น 12 กลุ่ม ๆ ละ 10 ตัว (เพศผู้ 4 ตัว และเพศเมีย 6 ตัว) เลี้ยงในคอกพื้นดินขนาด 2.5 x 4 เมตร จำนวน 12 คอก วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (CRD) จำนวน 3 ซ้ำ จัดให้เปิดทดลองแต่ละกลุ่มได้รับอาหารทดลองแตกต่างกัน 4 สูตร (ตารางที่ 1) ดังนี้

สูตรที่ 1 หัวอาหารผสมปลายข้าว และรำละเอียด

สูตรที่ 2 หัวอาหารผสมต้นสาเก และรำละเอียด

สูตรที่ 3 หัวอาหารผสมต้นสาเกและกากเนื้อในเมล็ดปาล์ม

สูตรที่ 4 หัวอาหารผสมต้นสาเกและกากเมล็ดค่างพารา

เปิดทุกกลุ่มได้รับอาหารและน้ำตลอดเวลา ทำการทดลองจนถึงอายุ 19 สัปดาห์ สุ่มอาหารทดลองทุกสูตร เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณโภชนะ (Proximate analysis) ชั่งน้ำหนักเปิดเมื่อเริ่มทดลองและทุก ๆ สัปดาห์ บันทึกปริมาณอาหารที่กินในแต่ละวันและบันทึก อัตราการตายของเป็ดระหว่างการทดลองนำข้อมูลที่ได้ไปคำนวณหาค่า น้ำหนักตัวเฉลี่ย อัตราการเจริญเติบโต ปริมาณอาหารที่กิน ประสิทธิภาพการใช้อาหาร อัตราการตายและ ต้นทุนการผลิต แล้ววิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้ Analysis of Variance และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new multiple range test

หลังจากสิ้นสุดการทดลองที่อายุ 19 สัปดาห์ นำตัวผู้เปิดเพศเพศผู้กลุ่มละ 1 ตัว มาทำการฆ่าเพื่อศึกษาซาก ตามวิธีการดังนี้คือ ออกอาหารก่อนเชือดเป็นเวลา 12 ชั่วโมง บันทึกน้ำหนักมีชีวิตก่อนเชือดเป็นรายตัว ใช้น้ำต้ม ๆ ตักเส้นโลหิตดำใหญ่ที่คอ ปลดปล่อยโลหิตไหลออกหมดตัว ประมาณ 2 นาทีนำมาสวมน้ำร้อนที่อุณหภูมิประมาณ 60°C ถอนขนให้สะอาดล้างน้ำแล้วเอาขึ้นแขวนให้สะเด็ดน้ำนำมาชั่งน้ำหนัก จากนั้นควักเครื่องในออกทั้งหมด ตัดหัวคอ และแข้ง บันทึกน้ำหนักไว้ แยกเฉพาะส่วนเนื้อหน้าอกไปแช่ในน้ำเกลือเพื่อทดสอบคุณภาพเนื้อ โดยนำไปต้มที่อุณหภูมิ 100°C นาน 15 นาที ตักเศษเนื้อส่วนเกินมากไขมันและหนังออก ตัดแบ่ง

เนื้อออกเป็นชิ้นสี่เหลี่ยมขนาด 0.5 นิ้ว ซิมทดสอบ 2 ครั้งต่อตัว และบันทึกไว้ในคะแนนลงในแบบสอบถาม

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลวิเคราะห์ทางเคมี

ผลการวิเคราะห์เบื้องต้นหาปริมาณโภชนะของอาหารทดลองสูตรต่าง ๆ แสดงไว้ในตารางที่ 2

อัตราการเจริญเติบโต

เบ็ดเตล็ดที่ได้รับอาหารสูตร 1 มีน้ำหนักตัวเฉลี่ยมากที่สุดทุกช่วงอายุ โดยมีน้ำหนักตัวเฉลี่ยเท่ากับ 1,529.7 , 2,096.7 และ 2,415 กรัม ที่อายุ 9, 12 และ 19 สัปดาห์ ตามลำดับ อย่างไรก็ตามพบว่า เบ็ดเตล็ดในการทดลองนี้มีน้ำหนักตัวเฉลี่ยต่ำกว่ารายงานของ โจนม (2530) ซึ่งกล่าวไว้ว่าเบ็ดเตล็ดที่อายุ 12 สัปดาห์ มีน้ำหนักเฉลี่ยเท่ากับ 2,386 กรัม

ในระยะอายุ 4 - 9 สัปดาห์ เบ็ดเตล็ดที่ได้รับอาหารสูตร 1 มีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุดคือ 32.72 กรัมต่อวัน แตกต่างจากกลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p < 0.01$) เบ็ดเตล็ดที่ได้รับอาหารสูตร 2 มีอัตราการเจริญเติบโตรองลงมาก็คือ 28.60 กรัมต่อวัน แตกต่างจากกลุ่ม 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($p < 0.1$) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเบ็ดเตล็ดระยะเล็กยังไม่สามารถใช้ประโยชน์จากอาหารเยื่อใยได้อย่างเต็มที่ ซึ่งพินิจ (2531 ข) ได้กล่าวไว้ว่า การพัฒนาของระบบทางเดินอาหารจะสมบูรณ์ที่สุดเมื่อเบ็ดเตล็ดอายุได้ 8 สัปดาห์ ผลการทดลองนี้สอดคล้องกับผลการทดลองของ สมศักดิ์ และสุชน (2531) ที่รายงานไว้ว่า เบ็ดเตล็ดระยะแรกเกิด-อายุ 8 สัปดาห์ จะมีอัตราการเจริญเติบโตลดลง เมื่อใช้ส่วนผสมว่า 20 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหาร

ในระยะอายุ 9 - 12 สัปดาห์ เบ็ดเตล็ดทุกกลุ่มมีอัตราการเจริญเติบโตแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ เช่นเดียวกับในระยะอายุ 12 - 19 สัปดาห์ แสดงว่าเบ็ดเตล็ดสามารถใช้ประโยชน์จากอาหารเยื่อใยได้สูงขึ้น เมื่อมีอายุมากขึ้น สอดคล้องกับการทดลองของ

อนันต์และคณะ (2528) ที่รายงานไว้ว่า สามารถใช้กันสาธุนได้ในระดับสูงถึง 40 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารเป็กระยะอายุ 2-3 เดือน โดยไม่มีผลเสียต่ออัตราการเจริญเติบโตของเป็ด และผลการทดลองของพิกษ์ และคณะ (2532) ที่กล่าวไว้ว่า เป็ดเทศ ในช่วงอายุ 16 - 26 สัปดาห์ มีอัตราการเจริญเติบโตที่ต่ำมาก การเลี้ยงด้วยสูตรอาหารแบบ " " ๆ ประกอบด้วยข้าวเปลือกไม่ค 60 % ในสูตรอาหาร ทำให้เป็ดมีน้ำหนักตัวเฉลี่ย ไม่แตกต่างจากการเลี้ยงด้วยสูตรอาหารเสริมหัวอาหารไก่ไข่

เมื่อพิจารณาตั้งแต่เริ่มทดลอง อายุ 4 สัปดาห์ จนถึงสิ้นสุดการทดลองที่อายุ 19 สัปดาห์ ผลการทดลองปรากฏว่า เป็ดเทศทุกกลุ่มมีอัตราการเจริญเติบโตแตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญ เป็ดเทศที่ได้รับอาหารสูตร 1, 2, 3, และ 4 มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย เท่ากับ 18.74, 17.32, 17.39 และ 16.97 กรัมต่อวัน ตามลำดับ และไม่ปรากฏว่า มีอัตราการตายในเป็ดเทศทุกกลุ่มตลอดการทดลอง

ปริมาณอาหารที่กิน

ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อตัว/วันของเป็ดเทศทุกกลุ่ม มีความแตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญในทุกช่วงอายุ แต่มีแนวโน้มว่าเป็ดเทศพวกที่ได้รับอาหารสูตร 2, 3 และ 4 จะมีปริมาณการกินอาหารมากกว่าพวกที่ได้รับอาหารสูตร 1 เมื่อมีอายุมากขึ้น ทั้งนี้อาจจะ สืบคาห์ขึ้นไป ทั้งนี้อาจเป็นไปไ้ว่าอาหารผสมสูตร 2, 3 และ 4 นั้นมีพลังงานไ้ประโยชน์ ไ้ไม่พอกับความต้องการของเป็ด ทำให้เป็ดปรับปริมาณการกินอาหารเพิ่มขึ้น เนื่องจากไม่ไ้ มีการเสริมไขมันลงในอาหารผสมสูตรต่าง ๆ เพื่อปรับระดับพลังงาน ซึ่งเมื่อพิจารณาจากค่า พลังงานไ้ประโยชน์ไ้ของกากเนื้อในเบ็ดคปาล์ม และกากเมล็ดขางพารา ตามที่ระบุไว้โดย อุทัย (2529) แล้วมีค่าต่ำกว่าในรำละเอียด ดังนั้นจึงอาจมีผลทำให้ค่าพลังงานไ้ประโยชน์ ไ้ ในอาหารผสมต่ำลงด้วย ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อตัวของเป็ดเทศ ในช่วงอายุ 4-19 สัปดาห์ พวกที่ได้รับอาหารสูตร 1, 2, 3 และ 4 มีค่าเท่ากับ 123.08, 131.20, 143.46 และ 138.24 กรัมต่อวัน ตามลำดับ

ประสิทธิภาพการใช้อาหาร

ประสิทธิภาพการใช้อาหารของเบ็ดเทศพวกที่ได้รับอาหารสูตร 1 มีแนวโน้มดีกว่ากลุ่มอื่น ตลอดทุกช่วงอายุ ดังแสดงในตารางที่ 4

ในระยะอายุ 4-9 สัปดาห์ เบ็ดเทศที่ได้รับอาหารสูตร 1 มีประสิทธิภาพการใช้อาหารเท่ากับ 3.42 ดีกว่ากลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) เบ็ดเทศที่ได้รับอาหารสูตร 2 มีประสิทธิภาพการใช้อาหารที่รองลงมา คือเท่ากับ 3.83 แตกต่างจากกลุ่ม 3 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) ซึ่งให้ผลเช่นเดียวกับอัตราการเจริญเติบโต

ในระยะอายุ 9-12 สัปดาห์ เบ็ดเทศที่ได้รับอาหารสูตร 1 ยังคงมีประสิทธิภาพการใช้อาหารดีกว่า คือ 5.87 รองลงมาให้แก่เบ็ดเทศที่ได้รับอาหารสูตร 3 (6.14) โดยทั้ง 2 กลุ่มนี้มีความแตกต่างจากกลุ่ม 2 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) จะเห็นได้ว่าเบ็ดเทศที่ได้รับอาหารผสมกากเนื้อในเมล็ดข้าวต้ม (สูตร 3) เริ่มมีการปรับตัวใช้ประโยชน์จากกากเนื้อในเมล็ดข้าวต้มได้ดีขึ้น ทำให้มีประสิทธิภาพการใช้อาหารดีขึ้น และสามารถเจริญเติบโตได้สูงสุด

ในระยะอายุ 12-19 สัปดาห์ เบ็ดเทศทุกกลุ่ม มีประสิทธิภาพการใช้อาหารแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ แต่มีแนวโน้มว่าเบ็ดเทศที่ได้รับอาหารสูตร 4 จะมีประสิทธิภาพการใช้อาหารที่ดีสุดแสดงว่าในระยะนี้เบ็ดเทศสามารถปรับตัวใช้ประโยชน์จากกากเมล็ดข้าวต้มได้เพิ่มขึ้น และมีการเจริญเติบโตให้สูงสุดเช่นกัน

เมื่อพิจารณาทั้งแก่อายุ 4-12 สัปดาห์ ผลการทดลองปรากฏว่าเบ็ดเทศทุกกลุ่ม มีประสิทธิภาพการใช้อาหารแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.05$) โดยมีค่าเท่ากับ 4.15, 4.84, 5.18 และ 5.75 ในเบ็ดเทศที่ได้รับอาหาร สูตร 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาคั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุด การทดลอง (อายุ 4-19 สัปดาห์) ปรากฏว่าเบ็ดเทศที่ได้รับอาหารสูตร 2, 3 และ 4 มีประสิทธิภาพการใช้อาหารแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

แต่จะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) จากกลุ่มที่ 1 โดยมีค่าเท่ากับ 6.58, 7.57 8.27 และ 7.94 ในเบ็ดเตล็ดที่ได้รับอาหารสูตร 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ

ต้นทุนค่าอาหารในการให้น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม

ในระยะแรกที่อายุ 4-9 สัปดาห์ เบ็ดเตล็ดที่ได้รับอาหารสูตร 1 มีต้นทุนค่าอาหารในการให้น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ค่าที่สุดคือ 19.99 บาท แตกต่างจากกลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) เบ็ดเตล็ดกลุ่มที่ 3 มีต้นทุนค่าอาหารในการให้น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม สูงที่สุดคือ 25.16 บาท และแตกต่างจากกลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

ในระยะอายุ 9-12 สัปดาห์ เบ็ดเตล็ดที่ได้รับอาหารสูตร 1, 3 และ 4 มีต้นทุนค่าอาหารในการให้น้ำหนักตัวใกล้เคียงกัน และต่ำกว่ากลุ่ม 2 อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) แต่เมื่อคิดตลอดทั้งแกเริ่มทดลองจนถึงอายุ 12 สัปดาห์ ปรากฏว่าเบ็ดเตล็ดที่ได้รับอาหารสูตร 1 มีต้นทุนค่าอาหารสูงที่สุดแตกต่างจากกลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญ เบ็ดเตล็ดกลุ่มที่ 3 มีต้นทุนค่าอาหารสูงที่สุด แตกต่างจากกลุ่ม 1 และ 4 อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$)

ในระยะอายุ 12-19 สัปดาห์ เบ็ดเตล็ดทุกกลุ่มมีต้นทุนค่าอาหารในการให้น้ำหนักตัวแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ แต่มีแนวโน้มว่าเบ็ดเตล็ดที่ได้รับอาหารสูตร 4 จะมีต้นทุนค่าอาหารต่ำสุด

เมื่อพิจารณาตลอดการทดลอง ถึงแกอายุ 4-19 สัปดาห์ ปรากฏว่าต้นทุนค่าอาหารในการให้น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ของเบ็ดเตล็ดที่ได้รับอาหารสูตร 4 มีค่าต่ำที่สุด คือ 37.33 บาท แตกต่างจากกลุ่ม 1 อย่างไม่มีนัยสำคัญ แตกต่างจากกลุ่ม 2 และ 3 อย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) เบ็ดเตล็ดที่ได้รับอาหารสูตร 1 มีต้นทุนค่าอาหารสูงที่สุด คือ 45.51 บาท สำหรับการให้น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม

ลักษณะและคุณภาพซาก

ผลการชำแหละซากเมื่อเปิดเพศอายุได้ 19 เพอร์เซ็นต์ แสดงไว้ในตารางที่ 6 โดยแสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักก่อนฆ่า ผลปรากฏว่าเปอร์เซ็นต์ส่วนต่าง ๆ ของซากเปิดเพศที่ได้รับอาหารทดลองทุกสูตร มีค่าใกล้เคียงกัน แต่มีแนวโน้มว่าเปิดเพศที่ได้รับอาหารสูตร 3 จะมีเปอร์เซ็นต์ซาก และกับ น้อยที่สุด ผลการทดสอบคุณภาพซากได้แสดงไว้ในตารางที่ 7 โดยแสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ของคะแนนที่ได้รับ ปรากฏว่าการใช้ถั่วสด, กากเนื้อในเมล็ดปาล์ม และกากเมล็ดยางพารา ผสมในอาหารเลี้ยงเปิดเพศ ไม่มีผลเสียต่อคุณภาพซาก ทั้งในแง่ของความเหนียว ความฉ่ำ รสชาติ และกลิ่นของเนื้อ เปิดเพศแก่ประการใด

จากผลการทดลองนี้จะแสดงให้เห็นได้ว่า คุณภาพของอาหารมีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหาร ของเปิดเพศระยะเล็ก อายุต่ำกว่า 9 สัปดาห์ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของชูศักดิ์ และคณะ (2530) ที่กล่าวไว้ว่าสภาพแวดล้อม (การจัดการและอาหาร) มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของเปิดเพศ มากกว่า 70 เพอร์เซ็นต์ โดยเฉพาะในช่วงอายุ 12 สัปดาห์แรก ดังนั้นในการที่จะนำต้นสาขุ กากเนื้อในเมล็ดปาล์ม และกากเมล็ดยางพารา มาใช้เป็นอาหารเลี้ยงเปิดเพศในระยะเล็ก อายุต่ำกว่า 9 สัปดาห์ ควรเฝ้าไว้ในระดับต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ที่ใช้ในสูตรอาหารตามการทดลองนี้ แต่เมื่อเปิดเพศมีอายุเพิ่มขึ้น มากกว่า 9 สัปดาห์ขึ้นไปจะใช้ประโยชน์จากอาหารได้เพิ่มขึ้น สามารถเลือกใช้วัตถุดิบดังกล่าวคือ ต้นสาขุ กากเนื้อในเมล็ดปาล์ม และกากเมล็ดยางพารา ได้ในระดับ 30, 20 และ 20 เพอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารได้ตามความเหมาะสม ขึ้นอยู่กับราคาและความสะดวกในการเลือกซื้อวัตถุดิบอาหารสัตว์ ชนิดนั้น ๆ ในกรณีของเกษตรกรรายย่อย ถ้าจะส่งเสริมให้ทำการเลี้ยงเปิดเพศ เป็นอาชีพเสริมนั้น มีความเป็นไปได้ เนื่องจากเปิดเพศมีความทนทานสูง ซึ่งจากการทดลองนี้ไม่พบว่ามีอัตราการตายเกิดขึ้นเลย

และนอกจากนี้ยังสามารถนำวัสดุในห้องดินมาใช้เป็นอาหารเสริมเพื่อปรับปรุงให้เบ็ดเทศ มีอัตราการเจริญเติบโตดีขึ้นกว่าการเลี้ยงปล่อยให้หาอาหารกินตามธรรมชาติอย่างไรก็ตาม ถ้าจะเลี้ยงเบ็ดเทศเพื่อขายเป็นเบ็ดเนื้อนั้น ควรจะส่งตลาดในช่วงอายุระหว่าง 9-12 สัปดาห์ เพื่อให้เบ็ดมีการเจริญเติบโตเต็มที่ก่อน หลังจากนั้น อายุ 12 สัปดาห์ขึ้นไป เบ็ดจะมีการเจริญเติบโตช้ามาก เฉลี่ยเท่ากับ 8.27 กรัมต่อวัน การเลี้ยงเบ็ดเทศในช่วงหลังนี้ เบ็ดมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อต่ำมาก คิดเป็นค่าอาหารที่ใช้ในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม สูงถึง 99.53 บาท ซึ่งจะเห็นได้ว่าไม่คุ้มที่จะทำการเลี้ยงต่อไป ยกเว้นพวกที่จะเลี้ยงเป็นพ่อแม่พันธุ์

สรุป

การนำเอาวัสดุเหลือใช้ที่มีมากในเขตภาคใต้ของประเทศไทย อาทิ ต้นสาวกูด กากเนื้อในเมล็ดปาล์ม และกากเมล็ดคางคาง มาใช้เป็ะอาหารเลี้ยงเบ็ดเทศ พอสรุปได้ดังนี้

1. สามารถใช้ต้นสาวกูดได้ในระดับ 30 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหาร สำหรับเลี้ยงเบ็ดเทศที่มีอายุมากกว่า 9 สัปดาห์ขึ้นไป
2. สามารถใช้กากเนื้อในเมล็ดปาล์มหรือกากเมล็ดคางคางได้ในระดับ 20 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหารที่มีต้นสาวกูดสมอยู่ในระดับ 30 เปอร์เซ็นต์ เลี้ยงเบ็ดเทศที่มีอายุมากกว่า 9 สัปดาห์ขึ้นไป
3. เบ็ดเทศที่อายุน้อยกว่า 9 สัปดาห์ ยังไม่สามารถใช้ประโยชน์จากอาหารได้อย่างเต็มที่ ควรใช้ต้นสาวกูด กากเนื้อในเมล็ดปาล์ม และกากเมล็ดคางคาง ระดับต่ำกว่า 30, 20 และ 20 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารตามลำดับ
4. การใช้ต้นสาวกูด กากเนื้อในเมล็ดปาล์ม และกากเมล็ดคางคาง ผสมในอาหารสัตว์ จะทำให้ราคาอาหารต่อหน่วยลดลง และสูตรอาหารที่ใช้กากเมล็ดคางคาง จะมีต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมของเบ็ดเทศ ต่ำที่สุด เมื่อเลี้ยงถึงอายุ 19 สัปดาห์

6. ในการเลี้ยงเบ็ดเทศ เพื่อขายเป็นเบ็ดเนื้อนั้น ควรส่งตลาดในช่วง
อายุ 9-12 สัปดาห์ เพื่อรอให้เบ็ดมีการเจริญเติบโตเต็มที่ก่อน การยืดอายุการเลี้ยง
นานออกไปมากกว่า 12 สัปดาห์ จะทำให้ต้นทุนค่าอาหารที่ใช้ในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1
กิโลกรัม สูงขึ้นมาก

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบของสูตรอาหารที่ใช้ในการทดลอง

ส่วนผสม (กก.)	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4
หัวอาหารเปิดไข่	16	24	23	16
ข้าวโพด	48	18	19	24
รำละเอียด	36	28	8	10
ต้นสาค	-	30	30	30
กากเนื้อในเมล็ดปาล์ม	-	-	20	-
กากเมล็ดยางพารา	-	-	-	20
รวม	100	100	100	100
ราคา (บาท/กก.)	5.84	5.74	5.50	4.70
ส่วนประกอบโภชนาการโดยการคำนวณ				
โปรตีน (%)	15	15	15	15

หมายเหตุ ราคาอาหารสัตว์ (บาท/กก.) ที่ใช้ในการทดลองมีดังนี้ : หัวอาหารเปิดไข่ 15 ข้าวโพด 4.78 , รำละเอียด 3.17, ต้นสาค 1.31 , กากเนื้อในเมล็ดปาล์ม 2.50 และ กากเมล็ดยางพารา 2.20

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของอาหารทดลองสูตรต่าง ๆ

ส่วนประกอบของโภชนาการ (%)	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4
วัตถุดิบ	90.15	90.51	90.27	90.48
โปรตีน	13.66	14.29	15.06	14.23
ไขมัน	4.82	5.17	5.45	5.20
กาก	7.86	7.62	7.92	8.73
ถั่ว	10.27	10.52	12.92	10.90
NFE	53.54	52.92	48.91	51.42
แคลเซียม	1.69	1.73	2.02	1.70
ฟอสฟอรัส	0.71	0.71	0.77	0.73

ตารางที่ 3 น้ำหนักตัวและอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย ของเป็ดเพศในช่วงอายุต่างๆ ที่ได้รับอาหารทดลองแตกต่างกัน

ลักษณะที่ศึกษา	อาหารทดลอง			
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4
น้ำหนักเฉลี่ย , กรัม				
อายุ 4 สัปดาห์	447.5	477.0	459.8	450.3
อายุ 9 สัปดาห์	1,592.7	1,478.0	1,322.0	1,267.3
อายุ 12 สัปดาห์	2,096.7	1,927.7	1,873.3	1,710.3
อายุ 19 สัปดาห์	2,415.0	2,296.0	2,286.0	2,232.7
อัตราการเจริญเติบโต , กรัม/วัน				
อายุ 4-9 สัปดาห์ ^{1/}	32.72 ⁿ	28.60 ^u	24.63 ⁿ	23.34 ⁿ
อายุ 9-12 สัปดาห์	24.00	21.41	26.25	21.10
อายุ 4-12 สัปดาห์ ^{2/}	29.45 ⁿ	25.91 ^u	25.24 ^{u,n}	22.50 ⁿ
อายุ 12-19 สัปดาห์	6.49	7.52	8.42	10.66
อายุ 4-19 สัปดาห์	18.74	17.32	17.39	16.97

1/ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในบรรทัดเดียวกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P < 0.01)

2/ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในบรรทัดเดียวกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P < 0.05)

ตารางที่ 4 ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวัน และประสิทธิภาพการใช้อาหารของเป็ดเทศ ในช่วงอายุต่าง ๆ ที่ได้รับอาหารทดลองแตกต่างกัน

ลักษณะศึกษา	อาหารทดลอง			
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4
ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ย , กรัม/วัน				
อายุ 4-9 สัปดาห์	112.01	109.53	112.70	112.36
อายุ 9-12 สัปดาห์	138.89	151.38	160.99	157.45
อายุ 4-12 สัปดาห์	122.09	125.23	130.81	129.27
อายุ 12-19 สัปดาห์	124.22	138.03	157.93	139.63
อายุ 4-19 สัปดาห์	123.08	131.20	143.46	138.24
ประสิทธิภาพการใช้อาหาร				
อายุ 4-9 สัปดาห์ ^{1/}	3.42 ^ก	3.83 ^ข	4.57 ^ค	4.81 ^ค
อายุ 9-12 สัปดาห์ ^{1/}	5.87 ^ก	7.07 ^ข	6.14 ^ก	7.46 ^ข
อายุ 4-12 สัปดาห์ ^{1/}	4.15 ^ก	4.84 ^ข	5.18 ^ค	5.75 ^ข
อายุ 12-19 สัปดาห์	20.78	18.33	19.33	13.88
อายุ 4-19 สัปดาห์ ^{1/}	6.58 ^ก	7.57 ^ข	8.27 ^ข	7.94 ^ข

1/ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในบรรทัดเดียวกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P < 0.05)

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมของเป็ดเทศ ในช่วงอายุต่าง ๆ ที่ได้รับอาหารทดลองแตกต่างกัน

ระยะอายุ (สัปดาห์)	ต้นทุนค่าอาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัว (บาท/กก.)			
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4
อายุ 4-9 สัปดาห์ ^{1/}	19.99 ^ก	22.00 ^ข	25.16 ^ค	22.61 ^ข
อายุ 9-12 สัปดาห์ ^{1/}	34.26 ^ก	40.58 ^ข	33.75 ^ก	35.08 ^ก
อายุ 4-12 สัปดาห์ ^{1/}	24.24 ^ก	27.76 ^{ขค}	28.51 ^ข	27.01 ^ค
อายุ 12-19 สัปดาห์	121.37	105.20	106.32	65.22
อายุ 4-19 สัปดาห์ ^{1/}	38.45 ^{กค}	43.44 ^{กข}	45.51 ^ข	37.33 ^ค

1/ ค่าเฉลี่ยที่มีอักษรต่างกันในบรรทัดเดียวกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P < 0.05)

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยของลักษณะซากต่างๆ คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวก่อนฆ่า^{1/}

ลักษณะซาก	อาหารทดลอง			
	สูตร 1	สูตร 2	สูตร 3	สูตร 4
น้ำหนักก่อนฆ่า (กรัม)	2,896.33	3,085.67	2,809.67	2,922.67
น้ำหนักที่ถอนขนแล้ว (%)	90.33	88.69	88.89	89.55
น้ำหนักซากไม่รวมหัว ขา เครื่องใน (%)	61.25	60.53	56.23	62.72
เลือด (%)	4.80	4.68	4.51	4.47
หัวและคอ (%)	10.52	10.88	11.25	10.92
ขา-หนัง (%)	10.90	11.22	11.28	11.23
ปีก (%)	12.48	11.40	11.55	11.97
หนัง (%)	7.49	8.35	8.39	8.23
เครื่องในทั้งหมด (%)	9.99	9.40	9.74	10.14
ตับ (%)	1.92	1.81	1.68	1.89
ขน (%)	4.23	3.86	3.76	3.94
น้ำหนักเนื้อหน้าอก (%)	17.11	17.71	16.87	16.88

^{1/} ข้ามหละซาก เมื่ออายุ 19 สัปดาห์

ตารางที่ 7 คุณภาพซากของเป็ดเทศที่ได้รับอาหารทดลองแตกต่างกัน

ลักษณะที่ศึกษา	คะแนน (%)			
	พวกที่ 1	พวกที่ 2	พวกที่ 3	พวกที่ 4
ความเหนียวของกล้ามเนื้อ				
เหนียว	33.33	37.50	23.08	25.00
นุ่ม	55.56	50.00	53.48	66.67
นุ่มดี, นุ่มดีมาก	11.11	12.50	23.08	8.33
รสชาติและกลิ่นของกล้ามเนื้อ				
รสชาติและกลิ่นไม่ดี	11.76	6.25	7.69	0
รสชาติและกลิ่นพอใช้	76.47	56.25	38.46	75.00
รสชาติและกลิ่นดี, ดีมาก	11.76	37.50	53.85	25.00
ความนุ่มของกล้ามเนื้อ				
ไม่นุ่ม	6.25	0	0	0
นุ่ม	62.50	68.75	30.77	50.00
นุ่มดี, นุ่มดีมาก	31.25	31.25	69.23	50.00

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณ คุณวิโรจน์ วนาสิทธิ์ชัยวัฒน์ ที่ให้ความช่วยเหลือในการศึกษา
คุณภาพซากเป็ดทดลอง จนการทดลองนี้สำเร็จดูดวงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

กองอาหารสัตว์. 2529. ผลการวิเคราะห์อาหารสัตว์. เอกสารทางวิชาการ ลำดับที่

13-0116-2947 น. (อัครสำเนา)

โณม บุญจันทร์. 2530. การศึกษาเปรียบเทียบการให้ผลผลิตของเป็ดพันธุ์เนื้อในประเทศไทย.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ชูศักดิ์ ประภาสวัสดี สันติสุข ดวงจันทร์ สารกิจ ถวิลประวัติ ศิริพันธ์ วุฒานุสรและ

สวัสดิ์ ขรรคมุตร. 2530. การเจริญเติบโตและอัตราการถ่ายทอดพันธุกรรม

ของเป็ดเทศพันธุ์พื้นเมืองในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. รายงานการประชุม

ทางวิชาการด้านการปศุสัตว์ ครั้งที่ 6 18-20 พฤษภาคม 2530. กรมปศุสัตว์,

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. น. 416-425.

พิทักษ์ ศรีประยา สมพงษ์ ฉายชุตย ยงยศ ไทรงาม พรพนศรี สาภิยะ อภิชัย

ศิริประภากร สาโรช คำเจริญ และเขาวมาลัย คำเจริญ. 2532.

การศึกษาการเจริญเติบโตของเป็ดเทศในช่วงอายุ 16-26 สัปดาห์ โดย

ใช้สูตรอาหารแบบง่าย ๆ เปรียบเทียบกับสูตรอาหารเสริมด้วยหัวอาหาร

ไก่ไข่. รายงานวิจัยเรื่องการพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพการเลี้ยงสัตว์

เล็กสำหรับกสิกรรายย่อยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. คณะเกษตรศาสตร์,

มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ขอนแก่น. น. 44-47.

พินิจ คำควนหอม. 2531.จ. การเลี้ยงเป็ดเทศ. วารสารสัตว์เศรษฐกิจ. 5(95):

74-77. 2531 ข. การเลี้ยงเป็ดเทศ. วารสารเศรษฐกิจ. 6(101):

49-51

วีระศักดิ์ วงศ์ศรีแก้ว กนก ผลารักษ์ และบัญญัติ เหล่าไพบูลย์. 2533. การเจริญเติบโต

ของเป็ดเทศที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีคุณภาพระดับต่าง ๆ . รายงานโครงการ

วิจัยการปรับปรุงและส่งเสริมการเลี้ยงสัตว์ปีกในชนบท ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ประจำปี 2523. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. น. 63-72.

สมศักดิ์ เทาเจริญสุข และสุชน วงษ์วีรี. 2531. การใช้ลำต้นสาकुเป็นอาหารสำหรับ
เป็ดเนื้อ. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 3(3): 129-144

อนันต์ ภูสิทธิกุล วชิรินทร์ วากะมะ จิราพรหม พินศิริกุล บัญชา สัจจพันธ์ และ
เสาวคนธ์ โรจนสถิตย์. 2529 ก. การศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับการเลี้ยงเป็ด
(ระยะเป็ดเนื้อ) เพื่อพัฒนาอาชีพการเลี้ยงเป็ดของเกษตรกรในหมู่บ้านบาง
มะนาว ตำบลกะดวกเหนือ อำเภอมือง จังหวัดนราธิวาส , รายงานผลงาน
วิจัยสาขาผลิตปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. น. 342-350.

อนันต์ ภูสิทธิกุล จิราพรหม พินศิริกุล วชิรินทร์ วากะมะ อัจฉรารัตน์ ทิพย์ศรี
และเสาวคนธ์ โรจนสถิตย์. 2529 ข. การศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้
สาकुและใบกระถินปนเสริมเป็นอาหารสำหรับเลี้ยงเป็ด (ระยะเป็ดเนื้อ)
เพื่อพัฒนาการเลี้ยงเป็ดโครงการหมู่บ้านปศุสัตว์เกษตรกรรุ่นใหม่. รายงาน
ผลงานวิจัยสาขาผลิตปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
น. 335-341.

อุทัย คันโช. 2529. อาหารและการผลิตอาหารเลี้ยงสุกรและสัตว์ปีก. ฉบับเรียบเรียง
ครั้งที่ 2, ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมการเลี้ยงสุกรแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตร-
ศาสตร์ กำแพงแสน. นครปฐม. 297 น.