



การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference

ผลการใช้กากมะพร้าวเสริมด้วยเอนไซม์ไฟเตส ต่อคุณลักษณะทางการผลิตของไก่กระทอง

Effects of Coconut Meal Supplemented with Phytase on Productive Performances in Broilers

วรรณดี อ่อนน้อม (Wandee Onnom)¹

ศิริลักษณ์ วงศ์พิเชษฐ (Sirilag Wongpichet)² นันทนา ช่วยชูวงศ์ (Nantana Chauchuwong)³

บทคัดย่อ

การศึกษาผลการใช้กากมะพร้าวเสริมด้วยเอนไซม์ไฟเตส ต่อคุณลักษณะทางการผลิตของไก่กระทอง มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณลักษณะทางการผลิตไก่กระทองด้านการเจริญเติบโต องค์ประกอบซาก คุณภาพเนื้อไก่ กระทอง และต้นทุนค่าอาหาร วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design) ใช้ไก่กระทองเพศสายพันธุ์ Cobb อายุ 1 วัน จำนวน 200 ตัว แบ่งออกเป็น 5 ทรีตเมนต์ ๆ ละ 4 ซ้ำ ๆ ละ 10 ตัว ทรีตเมนต์ทดลองประกอบด้วย T1: อาหารไม่มีกากมะพร้าว และไม่เสริมเอนไซม์ไฟเตส (อาหารควบคุม) T2: กากมะพร้าว 8 % T3: กากมะพร้าว 8 % เสริมด้วยเอนไซม์ไฟเตส 500 ppm T4: กากมะพร้าว 16 % และ T5: กากมะพร้าว 16 % เสริมด้วยเอนไซม์ไฟเตส 500 ppm ทำการทดลองเป็นเวลา 6 สัปดาห์ นำข้อมูลมาวิเคราะห์ความแปรปรวน แล้วเปรียบเทียบความแตกต่างค่าเฉลี่ยทรีตเมนต์ด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test ผลการทดลองพบว่า การใช้กากมะพร้าวที่ระดับ 16 % มีผลเพิ่มน้ำหนักตัวและปริมาณอาหารที่กินของไก่มากกว่าการใช้อาหารกากมะพร้าวที่ระดับ 8 % และอาหารควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) ส่วนอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของทุกทรีตเมนต์มีค่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) ด้านคุณภาพซาก พบว่า ไก่ทดลองทุกทรีตเมนต์ยกเว้นทรีตเมนต์ 2 มีเปอร์เซ็นต์ซากแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) แต่พบความแตกต่างของเปอร์เซ็นต์ตับ เปอร์เซ็นต์หัวใจและเปอร์เซ็นต์ก้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) ไก่ที่ได้รับอาหารกากมะพร้าวที่ระดับ 16 % มีต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักไก่ 1 กิโลกรัมน้อยกว่ากลุ่มที่ใช้อาหารควบคุมและอาหารกากมะพร้าว 8 % อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

คำสำคัญ : กากมะพร้าว เอนไซม์ไฟเตส ไก่กระทอง คุณลักษณะทางการผลิต คุณภาพซาก

1 นักศึกษาหลักสูตรเกษตรศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช onnomwandee@gmail.com

2 รองศาสตราจารย์ ดร. ประจำสาขาวิชาเกษตรศาสตร์และสหกรณ์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช sirilagwongpichet@gmail.com

3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประจำคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ววน.นศ. nantanachau@yahoo.com



การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference

Abstract

The current experiment aimed to investigate the effects of coconut meal supplemented with phytase on productive performance, carcass composition, meat quality and feed costs of broilers. The research was carried out in a completely randomized design. Two hundred one-day-old Cobb broiler chicks, mixed sex, were assigned to 5 treatments and 4 replications with 10 chicks each. Those treatments were T1: feed without coconut meal and phytase (control), T2: feed with 8% coconut meal, T3: feed with 8% coconut meal and 500 ppm phytase added, T4: feed with 16% coconut meal, and T5: feed with 16% coconut meal and 500 ppm phytase added. The trial was carried out for six weeks. All data were subjected to the Analysis of Variance. Differences among means were compared with Duncan's New Multiple Range Test. The results showed that the 16% of coconut meal supplemented in broiler diet significantly enhanced the body weight and feed intake to the 8% of coconut meal supplemented and the control diets ($P < 0.01$). There was no significant differences in feed conversion ratio of all treatments ($P > 0.05$). For carcass quality, the dressing percentage of all treatments except the 8% of coconut meal supplemented diet (T2), had no significant differences ($P > 0.05$). Whereas the highly significant differences were observed in the percentage of liver, heart, and gizzard ($P < 0.01$). Birds received 16% coconut meal supplemented did have a significantly lower feed cost per kilogram of body weight gain compared to the control and the 8% coconut meal supplemented ($P > 0.05$).



Keywords: Coconut meal, Phytase, Broiler, Productive performance, Carcass quality



การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference

บทนำ

อาหารสัตว์เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการผลิตสัตว์เป็นอย่างมาก โดยต้นทุนหลักกว่า 60 - 70 เปอร์เซ็นต์ ของการผลิตคือต้นทุนค่าอาหาร ปัจจุบันปัญหาวัตถุดิบอาหารสัตว์ขาดแคลนและราคาแพง ทำให้ผู้ประกอบการเลี้ยงสัตว์จำเป็นต้องหาวัตถุดิบที่มีราคาถูกหาได้ง่ายในท้องถิ่นและต้องมีปริมาณมากพอที่จะนำมาใช้เป็นส่วนประกอบในสูตรอาหารสัตว์มาใช้ทดแทน เมื่อพิจารณาถึงพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทยที่มีการปลูกมะพร้าวเป็นจำนวนมาก และเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันมะพร้าว ซึ่งผลพลอยได้จากการผลิตน้ำมันมะพร้าว คือ กากมะพร้าวซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนมาก ประพจน์ มลิวัลย์ และคณะ (2551) รายงานว่าคุณค่าทางโภชนาของกากมะพร้าว มีโปรตีนรวม เยื่อใย ไขมัน และเถ้า เท่ากับ 21.50, 10.86, 8.54 และ 7.11 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีพลังงานรวม 4,663.82 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ดังนั้นกากมะพร้าวจึงให้คุณค่าทางโภชนาที่สามารถนำมาพัฒนาใช้เป็นวัตถุดิบอาหารสัตว์ ที่นำมาใช้เป็นส่วนประกอบในสูตรอาหารสัตว์

กากมะพร้าวมีเยื่อใยที่เป็นแมนแนน (Mannan) อยู่สูงประมาณ 10 - 20 เปอร์เซ็นต์ โดยแมนแนนจัดเป็นโพลีแซคคาไรด์ที่ไม่ใช่แป้ง (Non-starch polysaccharides, NSP) มีคุณสมบัติเป็นสารต่อต้านการใช้โภชนาของอาหาร (Anti-nutritional factor) ซึ่งจะมีผลเสียต่อการย่อยได้ของสัตว์ นอกจากนี้ ยังมีความฟามและดูดซับน้ำ (Mendoza et al., 1994) ปกติแล้วในวัตถุดิบอาหารสัตว์ที่มาจากพืชจะมีฟอสเฟตอยู่ในรูปของกรดไฟติก (Phytic acid) ซึ่งสัตว์จะดูดซึมไปใช้ประโยชน์ไม่ได้ โดยทั่วไปสัตว์จะมีเอนไซม์ไฟเตส (Phytase) ที่ย่อยฟอสเฟตในรูปดังกล่าวในปริมาณที่น้อยมาก แต่สัตว์กระเพาะรวมจะมีจุลินทรีย์ในกระเพาะรูเมนที่สามารถสร้างเอนไซม์ชนิดนี้ทำให้สัตว์สามารถใช้ประโยชน์ฟอสเฟตจากพืชได้ ส่วนสัตว์กระเพาะเดี่ยวจะขาดเอนไซม์ไฟเตสทำให้ไม่สามารถใช้ประโยชน์ฟอสฟอรัสในพืชซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในรูปของกรดไฟติก นอกจากสัตว์จะขาดฟอสฟอรัสแล้ว การขาดฟอสฟอรัสยังส่งผลกระทบต่อการใช้ประโยชน์ได้ของโภชนาอื่นของสัตว์อีกด้วย (Mendoza et al., 1994) ในขณะที่สัตว์ต้องการฟอสฟอรัสจำนวนมากสำหรับใช้ในการเสริมสร้างกระดูก และเพื่อการเจริญเติบโตของร่างกาย ทำให้อาหารสุกรและไก่จำเป็นต้องมีการเติม Dicalcium phosphate เพื่อเพิ่มปริมาณฟอสฟอรัส อย่างไรก็ตาม การขาดเอนไซม์ไฟเตสที่จำเป็นในการย่อยไฟเตสในอาหาร ยังมีผลทำให้มีการขับถ่ายฟอสฟอรัสสู่สิ่งแวดล้อมจำนวนมาก ซึ่งการปรับปรุงคุณภาพวัตถุดิบอาหารที่มาจากพืช จึงมีความนิยมเติมเอนไซม์ไฟเตสในอาหารเพื่อช่วยย่อยกรดไฟติกให้ได้ฟอสเฟตอิสระ (Available phosphate) ซึ่งจะช่วยให้มีการย่อยได้และการใช้ประโยชน์ได้ของโภชนาเพิ่มมากขึ้น (Osei & Amo, 1987) ดังนั้นการเสริมเอนไซม์ไฟเตสจึงเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่น่าจะนำมาใช้ในการปรับปรุงคุณค่าโภชนาของกากมะพร้าว สำหรับใช้เป็นอาหารสัตว์

ดังนั้น การวิจัยศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้กากมะพร้าวเสริมด้วยเอนไซม์ไฟเตส ต่อคุณลักษณะทางการผลิตของไก่กระตัง เพื่อเป็นทางเลือกในการใช้วัตถุดิบอาหารที่เป็นผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมเกษตรมาใช้



การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. ศึกษาคุณลักษณะทางการผลิตไถ่กระทงในด้าน น้ำหนักตัว อัตราการเจริญเติบโต ปริมาณอาหารที่กิน อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ และอัตราการเลี้ยงรอด ของอาหารกากมะพร้าวที่เสริมด้วยเอนไซม์ไฟเตส
2. ศึกษาองค์ประกอบซาก และคุณภาพเนื้อไถ่กระทง
3. ศึกษาต้นทุนค่าอาหารที่ใช้กากมะพร้าว เสริมด้วยเอนไซม์ไฟเตสในการผลิตไถ่กระทง

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ตลอด (Completely Randomized Design) แบ่งเป็น 5 ทรีตเมนต์ ๆ ละ 4 ซ้ำ แต่ละซ้ำใช้ไถ่ทดลอง 10 ตัว สำหรับ ทรีตเมนต์ที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วยทรีตเมนต์ที่ 1 (T1) อาหารควบคุม (ไม่มีกากมะพร้าว และไม่เสริมเอนไซม์ไฟเตส) ทรีตเมนต์ที่ 2 (T2) กากมะพร้าว 8 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหาร ทรีตเมนต์ที่ 3 (T3) กากมะพร้าว 8 เปอร์เซ็นต์ เสริมด้วยเอนไซม์ไฟเตส 500 ppm ในสูตรอาหาร ทรีตเมนต์ที่ 4 (T4) กากมะพร้าว 16 เปอร์เซ็นต์ ในสูตรอาหาร และทรีตเมนต์ที่ 5 (T5) กากมะพร้าว 16 เปอร์เซ็นต์ เสริมด้วยเอนไซม์ไฟเตส 500 ppm โดยผสม กากมะพร้าวที่บดละเอียดแล้วลงในสูตรอาหารตามทรีตเมนต์ที่กำหนดและเสริมด้วยเอนไซม์ไฟเตส 500 ppm และให้อาหารแบบเต็มทีและมีน้ำให้กินตลอดเวลา โดยใช้ไถ่ทดลองเพศสายพันธุ์ทางการค้า พันธุ์ Cobb อายุ 1 วัน น้ำหนักเฉลี่ย ประมาณ 44 กรัม จำนวน 200 ตัว ทำการทดลองเป็นเวลา 6 สัปดาห์ เมื่อครบกำหนดชั่งน้ำหนักไถ่เมื่อสิ้นสุดการทดลองที่อายุ 6 สัปดาห์ สุ่มตัวอย่างอาหารทดลองทั้ง 5 สูตร นำมาวิเคราะห์หาองค์ประกอบของโภชนะของอาหารตามวิธีการของ (AOAC, 1990) ประกอบด้วยการวิเคราะห์ ความชื้น เยื่อใย โปรตีน ไขมัน เถ้า และพลังงานรวม จากนั้นสุ่มไถ่ทุกทรีตเมนต์และทุกซ้ำๆ ละ 2 ตัว (เพศผู้ 1 ตัว และเพศเมีย 1 ตัว) เพื่อศึกษาองค์ประกอบซากและคุณภาพเนื้อ รวมทั้งคุณลักษณะการผลิต การวัดองค์ประกอบซาก และต้นทุนค่าอาหาร โดยการจดบันทึก แล้วนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง ทรีตเมนต์ ด้วยวิธี Duncan's New Multiple Range Test



การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference

ผลการวิจัย

1. องค์ประกอบของโภชนะในอาหารทดลอง

ตารางที่ 1 องค์ประกอบของโภชนะในอาหารทดลองระยะที่ 1 (0 – 3 สัปดาห์)

ชนิดอาหาร	วัตถุแห้ง	โปรตีน	ไขมัน	เยื่อใย	เถ้า	พลังงานรวม
	(DM),	(CP),	(EE),	(CF),	(Ash),	(GE),
	%	%	%	%	%	Kcal/kg
อาหารควบคุม (T1)	9.39	23.97	4.22	3.15	6.51	3,200.56
กากมะพร้าว 8 % (T2)	8.46	23.31	4.35	3.29	8.62	3,291.10
กากมะพร้าว 8 % + ไฟเตส 500 ppm (T3)	8.96	22.59	4.39	3.25	9.14	3,201.67
กากมะพร้าว 16 % (T4)	8.69	23.85	5.01	3.48	8.87	3,301.87
กากมะพร้าว 16 % + ไฟเตส 500 ppm (T5)	8.44	23.49	5.23	3.59	8.50	3,238.75

จากตารางที่ 1 องค์ประกอบของโภชนะในอาหารทดลองพบว่า ทรีตเมนต์ 1 อาหารควบคุม มีวัตถุแห้ง 9.39 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน 23.97 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 4.22 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใย 3.15 เปอร์เซ็นต์ เถ้า 6.51 เปอร์เซ็นต์ และพลังงานรวม 3,200.56 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ตามลำดับ

สำหรับองค์ประกอบของโภชนะในอาหารทดลองที่ใช้กากมะพร้าวและเสริมด้วยเอนไซม์ไฟเตส ในทรีตเมนต์ 2 ถึง 5 มีวัตถุแห้ง 8.46, 8.96, 8.69 และ 8.44 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โปรตีน 23.31, 22.59, 23.85 และ 23.49 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ไขมัน 4.35, 4.39, 5.01 และ 5.23 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เยื่อใย 3.29, 3.25, 3.48 และ 3.59 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เถ้า 8.62, 9.14, 8.87 และ 8.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และพลังงานรวม 3,291.10, 3,201.67, 3,301.87 และ 3,238.75 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ตามลำดับ

ตารางที่ 2 องค์ประกอบของโภชนะในอาหารทดลองระยะที่ 2 (4 – 6 สัปดาห์)

ชนิดอาหาร	วัตถุแห้ง	โปรตีน	ไขมัน	เยื่อใย	เถ้า	พลังงานรวม
	(DM),	(CP),	(EE),	(CF),	(Ash),	(GE),
	%	%	%	%	%	Kcal/kg
อาหารควบคุม (T1)	9.61	18.47	4.38	3.54	6.19	3,200.23
กากมะพร้าว 8 % (T2)	9.43	19.89	4.32	3.47	6.47	3,200.45
กากมะพร้าว 8 % + ไฟเตส 500 ppm (T3)	9.00	19.28	5.21	3.32	6.71	3,230.89
กากมะพร้าว 16 % (T4)	8.96	20.30	4.99	3.40	6.25	3,320.78
กากมะพร้าว 16 % + ไฟเตส 500 ppm (T5)	9.43	20.06	5.32	3.54	6.49	3,301.32



การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference

จากตารางที่ 2 องค์ประกอบของโภชนะในอาหารทดลองพบว่า ทรีตเมนต์ 1 มีวัตถุแห้ง 9.61 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน 18.47 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 4.38 เปอร์เซ็นต์ เชื้อไข 3.54 เปอร์เซ็นต์ เถ้า 6.19 เปอร์เซ็นต์ และพลังงานรวม 3,200.23 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ตามลำดับ

สำหรับองค์ประกอบของโภชนะในอาหารทดลองที่ใช้กากมะพร้าวเสริมและด้วยเอนไซม์ไฟเตส ในทรีตเมนต์ 2 ถึง 5 มีวัตถุแห้ง 9.43, 9.00, 8.96 และ 9.43 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ โปรตีน 19.89, 19.28, 20.30 และ 20.06 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ไขมัน 4.32, 5.21, 4.99 และ 5.32 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เชื้อไข 3.47, 3.32, 3.40 และ 3.54 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เถ้า 6.47, 6.71, 6.25 และ 6.49 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับและพลังงานรวม 3,200.45, 3,230.89, 3,320.78 และ 3,301.32 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ตามลำดับ

2. คุณลักษณะทางการผลิตไก่กระทอง

ตารางที่ 3 น้ำหนักตัวและอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยของไก่ทดลองที่ใช้กากมะพร้าวและเสริมด้วยเอนไซม์ไฟเตส

รายการที่ศึกษา	ทรีตเมนต์						P-Value	CV
	T1	T2	T3	T4	T5			
น้ำหนักตัว (กรัม/ตัว)								
เมื่อเริ่มต้นทดลอง	44.00	44.00	44.00	44.00	44.00	-	-	
เมื่ออายุ 3 สัปดาห์	541.98 ^c	563.65 ^c	627.77 ^b	784.74 ^a	753.48 ^a	0.001	6.22	
เมื่ออายุ 6 สัปดาห์	1,151.30 ^b	1,042.60 ^b	1,101.90 ^b	1,428.40 ^a	1,441.50 ^a	0.003	12.39	
อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย (กรัม/ตัว/วัน)								
ช่วง 0 - 3 สัปดาห์	29.02	22.81	22.58	30.65	32.76	0.240	27.12	
ช่วง 4 - 6 สัปดาห์	53.73 ^b	47.55 ^b	50.38 ^b	65.93 ^a	66.55 ^a	0.004	12.85	
ช่วง 0 - 6 สัปดาห์	81.75 ^{ab}	70.36 ^b	72.95 ^b	96.57 ^a	99.31 ^a	0.039	17.37	

a, b, c อักษรแตกต่างกันที่อยู่ในแถวเดียวกันแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

จากตารางที่ 3 พบว่าไก่ทดลองเมื่อสิ้นสุดการทดลองที่อายุ 6 สัปดาห์ ไก่ที่ได้รับทรีตเมนต์ 5 (กากมะพร้าว 16 เปอร์เซ็นต์เสริมด้วยเอนไซม์ไฟเตส 500 ppm) และทรีตเมนต์ 4 (กากมะพร้าว 16 เปอร์เซ็นต์ ไม่เสริมเอนไซม์ไฟเตส) มีน้ำหนักตัวมากกว่า ทรีตเมนต์ 1 (อาหารควบคุม) ทรีตเมนต์ 2 (กากมะพร้าว 8 เปอร์เซ็นต์) และทรีตเมนต์ 3 (กากมะพร้าว 8 เปอร์เซ็นต์ เสริมด้วยเอนไซม์ไฟเตส 500 ppm) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยมีน้ำหนัก 1,441.50 และ 1,428.40 กรัมต่อตัว เทียบกับ 1,151.30, 1,042.60 และ 1,101.90 กรัมต่อตัว ตามลำดับ

สำหรับอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย พบว่าเมื่อสิ้นสุดการทดลองที่อายุ 6 สัปดาห์ ไก่ที่ได้รับทรีตเมนต์ 5 ทรีตเมนต์ 4 และทรีตเมนต์ 1 มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่า 99.31, 96.57 และ 81.75 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ แต่มีค่ามากกว่ากลุ่มที่ได้รับกากมะพร้าว 8 เปอร์เซ็นต์ คือทรีตเมนต์ 2 และทรีตเมนต์ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 70.36 และ 72.95 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ



การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference

ตารางที่ 4 ปริมาณอาหารที่กินและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของไก่ทดลองที่ใช้กากมะพร้าว และเสริมด้วยเอนไซม์ไฟเตส

รายการที่ศึกษา	ทรีตเมนต์						
	T1	T2	T3	T4	T5	P-Value	CV
ปริมาณอาหารที่กิน (กรัม/ตัว)							
ช่วง 0 - 3 สัปดาห์	968.53 ^b	722.81 ^c	698.25 ^c	1139.63 ^a	1164.64 ^a	0.000	9.23
ช่วง 4 - 6 สัปดาห์	2,444.30 ^b	2,283.20 ^b	2,341.30 ^b	2,935.10 ^a	2,983.90 ^a	0.008	11.47
ช่วง 0 - 6 สัปดาห์	3,412.80 ^b	3,006.00 ^b	3,039.50 ^b	4,074.80 ^a	4,148.50 ^a	0.000	9.64
อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ							
ช่วง 0 - 3 สัปดาห์	1.71	1.55	1.65	1.85	1.75	0.933	28.53
ช่วง 4 - 6 สัปดาห์	2.23	2.30	2.24	2.13	2.14	0.871	12.07
ช่วง 0 - 6 สัปดาห์	2.04	2.06	2.06	2.03	2.00	0.999	16.09

a, b, c อักษรแตกต่างกันที่อยู่ในแถวเดียวกันแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

จากตารางที่ 4 พบว่าเมื่อสิ้นสุดการทดลองที่อายุ 6 สัปดาห์ ไก่ที่ได้รับกากมะพร้าว 16 เปอร์เซ็นต์ คือ ทรีตเมนต์ 4 และ 5 มีปริมาณอาหารที่กินมากกว่ากลุ่มควบคุม และกลุ่มที่ใช้กากมะพร้าว 8 เปอร์เซ็นต์ คือ ทรีตเมนต์ 2 และ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยมีปริมาณอาหารที่กินเท่ากับ 4,074.80 และ 4,148.50 เทียบกับ 3,412.80, 3,006.00 และ 3,039.50 กรัมต่อตัว ตามลำดับ

สำหรับอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อของไก่ที่ได้รับอาหารทดลองในช่วงอายุ 0-6 สัปดาห์ พบว่า ไก่ที่ได้รับกากมะพร้าว 16 เปอร์เซ็นต์ คือ ทรีตเมนต์ 4 และ 5 มีค่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ มีแนวโน้มดีกว่าไก่ที่ได้รับอาหารควบคุม และกลุ่มที่ได้รับกากมะพร้าว 8 เปอร์เซ็นต์ ทั้งทรีตเมนต์ 2 และทรีตเมนต์ 3 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีค่าอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ 2.03 และ 2.00 เมื่อเทียบกับ 2.04, 2.06 และ 2.06 ตามลำดับ

ตารางที่ 5 อัตราการเลี้ยงรอดของไก่ทดลองที่ใช้กากมะพร้าวและเสริมด้วยเอนไซม์ไฟเตส

รายการที่ศึกษา	ทรีตเมนต์					P-Value	CV
	T1	T2	T3	T4	T5		
อัตราการเลี้ยงรอด (เปอร์เซ็นต์)							
ช่วง 0 - 3 สัปดาห์	97.50 ^a	77.50 ^c	82.50 ^{bc}	92.50 ^{ab}	93.50 ^{ab}	0.034	10.00
ช่วง 4 - 6 สัปดาห์	95.00 ^{ab}	67.50 ^c	75.00 ^{bc}	92.50 ^{ab}	97.50 ^a	0.014	14.87
ช่วง 0 - 6 สัปดาห์	95.00 ^{ab}	67.50 ^c	75.00 ^{bc}	92.50 ^{ab}	97.50 ^a	0.014	14.87

a, b, c อักษรแตกต่างกันที่อยู่ในแถวเดียวกันแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

จากตารางที่ 5 พบว่าอัตราการเลี้ยงรอดของไก่ทดลองเมื่อสิ้นสุดการทดลองที่อายุ 6 สัปดาห์ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยกลุ่มที่ได้รับทรีตเมนต์ 5 (กากมะพร้าว 16 เปอร์เซ็นต์ เสริม



การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference

เอนไซม์ไฟเตส 500 ppm) มีอัตราการเลี้ยงรอดสูงสุด 97.50 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ ทริตเมนต์ 1 (อาหารควบคุม) ทริตเมนต์ 4 (กากมะพร้าว 16 เปอร์เซ็นต์ไม่เสริมเอนไซม์ไฟเตส) ทริตเมนต์ 3 (กากมะพร้าว 8 เปอร์เซ็นต์เสริมเอนไซม์ไฟเตส 500 ppm) และ ทริตเมนต์ 2 (กากมะพร้าว 8 เปอร์เซ็นต์ไม่เสริมเอนไซม์ไฟเตส) ซึ่งมีอัตราการเลี้ยงรอด 95.00, 92.50, 75.00 และ 67.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

3. องค์ประกอบซาก และคุณภาพเนื้อไก่ทดลอง

ตารางที่ 6 องค์ประกอบซากของไก่กระทงที่ใช้กากมะพร้าวและเสริมด้วยเอนไซม์ไฟเตส

รายการที่ศึกษา (เปอร์เซ็นต์)	ทริตเมนต์					P-Value	CV
	T1	T2	T3	T4	T5		
เปอร์เซ็นต์ซาก	83.00 ^a	79.00 ^b	83.00 ^a	85.25 ^a	82.75 ^a	0.004	2.24
เปอร์เซ็นต์เนื้ออก	19.02	19.57	20.04	20.70	21.61	0.161	7.22
เปอร์เซ็นต์สันใน	4.99	5.03	4.94	4.77	4.68	0.568	7.18
เปอร์เซ็นต์ปีก	5.76	5.63	5.71	5.42	5.17	0.195	6.71
เปอร์เซ็นต์สะโพก	14.83	16.05	16.43	16.69	16.30	0.763	13.33
เปอร์เซ็นต์น่อง	12.85	12.68	13.08	12.64	12.51	0.758	5.04
เปอร์เซ็นต์ตับ	3.06 ^{ab}	3.13 ^a	3.14 ^a	2.67 ^c	2.74 ^{bc}	0.025	7.91
เปอร์เซ็นต์หัวใจ	0.95 ^c	1.45 ^a	1.36 ^a	1.27 ^{ab}	1.12 ^{bc}	0.000	10.00
เปอร์เซ็นต์ก้น	2.50 ^{ab}	2.89 ^a	2.29 ^b	2.19 ^{bc}	1.81 ^c	0.001	12.25
เปอร์เซ็นต์ไขมันช่องท้อง	2.18	1.34	1.92	2.20	1.73	0.082	23.89

a, b, c อักษรแตกต่างกันที่อยู่ในแถวอนเดียวกันแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

จากตารางที่ 6 พบว่าไก่กระทงที่ได้รับอาหารทดลองทุกทริตเมนต์มีเปอร์เซ็นต์ซากใกล้เคียงกัน และไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม (82.75 เปอร์เซ็นต์) ทริตเมนต์ 3 ทริตเมนต์ 4 และทริตเมนต์ 5 ยกเว้นทริตเมนต์ 2 (กากมะพร้าว 8 เปอร์เซ็นต์ไม่เสริมเอนไซม์ไฟเตส) มีเปอร์เซ็นต์ซาก (79.00 เปอร์เซ็นต์) ต่ำกว่ากลุ่มอื่นๆอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

สำหรับเปอร์เซ็นต์เนื้ออก เปอร์เซ็นต์สันใน เปอร์เซ็นต์ปีก เปอร์เซ็นต์สะโพก เปอร์เซ็นต์น่อง และเปอร์เซ็นต์ไขมันช่องท้อง ทั้ง 5 ทริตเมนต์ มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

ไก่กระทงที่ได้รับอาหารกากมะพร้าว 8 เปอร์เซ็นต์ทั้ง ทริตเมนต์ 2 และทริตเมนต์ 3 มีเปอร์เซ็นต์ตับเท่ากับ 3.13 และ 3.14 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่ากลุ่มที่ใช้กากมะพร้าว 16 เปอร์เซ็นต์ ทั้งที่เสริมและไม่เสริมเอนไซม์ไฟเตส ทริตเมนต์ 4 และทริตเมนต์ 5 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) เท่ากับ 2.67 และ 2.74 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม (ทริตเมนต์ 1)

เปอร์เซ็นต์หัวใจของไก่กระทงที่ได้รับทริตเมนต์ 2 (กากมะพร้าว 8 เปอร์เซ็นต์ไม่เสริมเอนไซม์ไฟเตส) มีค่าสูงสุด คือ 1.45 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือทริตเมนต์ 3 ทริตเมนต์ 4 ทริตเมนต์ 5 และทริตเมนต์ 1 โดยมี



การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference

เปอร์เซ็นต์หัวใจ 1.36, 1.27, 1.12 และ 0.95 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งพบว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

เปอร์เซ็นต์กลิ่นของไก่อะเทศที่ได้รับทรีตเมนต์ 2 (กากมะพร้าว 8 เปอร์เซ็นต์ไม่เสริมเอนไซม์ไฟเตส) มีค่ามากที่สุด คือ 2.89 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็น ทรีตเมนต์ 1, 3, 4 และ 5 โดยมีเปอร์เซ็นต์กลิ่น 2.50, 2.29, 2.19 และ 1.81 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งพบว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$)

ตารางที่ 7 คุณภาพเนื้อของไก่ทอดที่ใช้กากมะพร้าวและเสริมด้วยเอนไซม์ไฟเตส

รายการที่ศึกษา	พรีดเม้นต์					P-Value	CV
	T1	T2	T3	T4	T5		
ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)							
pH 45 นาที	5.90 ^a	5.60 ^b	5.99 ^a	5.97 ^a	5.74 ^{ab}	0.047	3.19
pH 24 ชั่วโมง	5.65 ^{ab}	5.71 ^a	5.68 ^a	5.56 ^{bc}	5.52 ^c	0.005	1.21
สีเนื้อ							
- ค่าความสว่าง (L*)	53.95	53.47	52.69	54.82	55.15	0.397	3.55
- ค่าสีแดง (a*)	3.54	3.67	3.87	2.65	2.11	0.089	30.29
- ค่าสีเหลือง (b*)	16.91	15.96	15.46	16.13	14.97	0.318	8.10
เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก (%)							
- ระหว่างการเก็บรักษา	5.96	6.77	8.04	5.57	4.78	0.2009	30.58
- เมื่อทำให้สุก	23.70 ^b	30.71 ^a	24.65 ^b	25.50 ^b	25.43 ^b	0.0018	7.79
ค่าแรงตัดผ่านเนื้อ (กก.)	1.42	1.72	1.09	1.57	1.75	0.0568	20.88

a, b, c อักษรแตกต่างกันที่อยู่ในแถวเดียวกันแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

จากตารางที่ 7 ผลการศึกษาค่าความเป็นกรดเป็นด่างของเนื้อไก่ซึ่งวัดที่ 45 นาที (pH 45 นาที) หลังตายพบว่าทรีตเมนต์ 2 (กากมะพร้าว 8 เปอร์เซ็นต์ไม่เสริมเอนไซม์ไฟเตส) มีค่าต่ำที่สุด คือ 5.60 ซึ่งต่ำกว่าทรีตเมนต์ 1 ทรีตเมนต์ 3 และ ทรีตเมนต์ 4 ($P < 0.05$) แต่ไม่แตกต่างจาก ทรีตเมนต์ 5 โดยมีค่าเป็น 5.90, 5.99, 5.97 และ 5.74 ตามลำดับ

ส่วนค่าความเป็นกรดที่วัดเมื่อ 24 ชั่วโมง (pH 24 ชั่วโมง) หลังสัต์ตายพบว่า ทรีตเมนต์ที่ใช้กากมะพร้าว 8 เปอร์เซ็นต์ (ทรีตเมนต์ 2 และ 3) มีค่า 5.71 และ 5.68 สูงกว่าทรีตเมนต์ที่ใช้กากมะพร้าว 16 เปอร์เซ็นต์ (ทรีตเมนต์ 4 และ 5) คือเท่ากับ 5.56 และ 5.52 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) แต่ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม (ทรีตเมนต์ 1) ซึ่งเท่ากับ 5.65

สำหรับคุณภาพเนื้อในด้านสีของเนื้อ พบว่าเนื้อไก่ทุกกลุ่มมีค่าความสว่าง (L*) ค่าสีแดง (a*) และค่าสีเหลือง (b*) ทั้ง 5 ทรีตเมนต์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)



การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference

ผลการศึกษาความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อไก่ในด้านเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักเมื่อทำให้สุก พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) โดย ทรีตเมนต์ 2 (กากมะพร้าว 8 เปอร์เซ็นต์) มีค่า 30.71 สูงกว่าทรีตเมนต์ 3 (24.65) ทรีตเมนต์ 4 (25.50) ทรีตเมนต์ 5 (25.43) และทรีตเมนต์ 1 เท่ากับ 25.43 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในขณะที่เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักระหว่างการเก็บรักษา และค่าแรงตัดผ่านเนื้อของไก่ ทดลองทั้ง 5 ทรีตเมนต์ มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

4. ต้นทุนค่าอาหาร

ตารางที่ 8 ต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักเพิ่ม 1 กิโลกรัม ของไก่ทดลองที่ใช้กากมะพร้าวและเสริมด้วยเอนไซม์ไฟ

เตส

รายการที่ศึกษา	ทรีตเมนต์						P-value	CV
	T1	T2	T3	T4	T5			
ต้นทุนค่าอาหาร (บาทต่อน้ำหนักเพิ่ม 1 กก.)								
ช่วง 0-3 สัปดาห์	32.81	29.27	31.37	33.82	32.09	0.965	28.74	
ช่วง 4-6 สัปดาห์	39.23	39.94	39.15	36.07	36.45	0.678	12.16	
ช่วง 0-6 สัปดาห์	56.21	53.55	51.95	51.29	51.89	0.766	11.11	

a, b, c อักษรแตกต่างกันที่อยู่ในแถวเดียวกันแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

จากตารางที่ 8 ไก่ในช่วงอายุ 0 – 3 สัปดาห์ พบว่าต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัมของไก่ทดลองที่ได้รับอาหารกากมะพร้าว ทรีตเมนต์ 2 มีต้นทุนค่าอาหารต่ำสุด คือ 29.27 บาท รองลงมาคือ ทรีตเมนต์ 3 (กากมะพร้าว 8 เปอร์เซ็นต์ เสริมและไม่เสริมเอนไซม์ไฟเตส 500 ppm) ทรีตเมนต์ 5 ทรีตเมนต์ 1 และทรีตเมนต์ 4 ซึ่งมีต้นทุนค่าอาหาร 31.37, 32.09, 32.81 และ 33.82 บาท ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

ในช่วงอายุ 4 – 6 สัปดาห์ พบว่าต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัมไก่ในทรีตเมนต์ 4 มีต้นทุนค่าอาหารต่ำสุด คือ 36.07 บาท รองลงมาคือทรีตเมนต์ 5 ทรีตเมนต์ 3 และ ทรีตเมนต์ 1 และทรีตเมนต์ 2 ซึ่งมีต้นทุนค่าอาหาร 36.45, 39.15, 39.23 และ 39.94 บาท ตามลำดับ โดยมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$)

เมื่อคิดต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัม ในการเลี้ยงไก่ทดลองตลอดระยะเวลาทดลอง 6 สัปดาห์ พบว่าไก่ที่ได้รับกากมะพร้าวและเสริมด้วยเอนไซม์ไฟเตสทุกกลุ่มมีต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัม ไม่แตกต่างกันและไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม ($P > 0.05$)



การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference

อภิปรายผลการวิจัย

1. สรุปการวิจัยและอภิปรายผล

1.1 คุณลักษณะทางการผลิตของไก่กระทง

การใช้กากมะพร้าวในสูตรอาหารเลี้ยงไก่กระทงมีผลต่อคุณลักษณะทางการผลิตของไก่ โดยไก่ที่ได้รับอาหารกากมะพร้าวที่ระดับ 16 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำหนักตัวและปริมาณอาหารที่กินมากกว่าการใช้กากมะพร้าวที่ระดับ 8 เปอร์เซ็นต์ และกลุ่มควบคุมตลอดการทดลอง ($P < 0.01$) ทั้งช่วงไก่เล็กระยะที่ 1 (0 - 3 สัปดาห์) และช่วงระยะที่ 2 (4 - 6 สัปดาห์) แสดงให้เห็นว่าไก่สามารถใช้กากมะพร้าวในสูตรอาหารได้ถึง 16 เปอร์เซ็นต์ ตั้งแต่ช่วงไก่เล็ก ซึ่งแตกต่างจาก เขาวมาลย์ คำเจริญ และคณะ (2538) ได้ทดลองใช้กากมะพร้าวในอาหารไก่กระทง ที่ระดับ 10, 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์ พบว่า สามารถใช้กากมะพร้าวในสูตรอาหารไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ โดยไม่ทำให้คุณลักษณะทางการผลิตด้อยลง และกานต์ สุขสุแพทย์ และคณะ (2555) ได้ทดลองใช้กากกะทิจากกะทิที่ระดับ 4, 8 และ 12 เปอร์เซ็นต์ในอาหารไก่เนื้อพันธุ์รอส (Ross) ที่ช่วงอายุ 3 - 6 สัปดาห์ โดยแนะนำให้ใช้กากกะทิจากกะทิที่ระดับ 8 เปอร์เซ็นต์ในอาหาร เพราะไก่ทดลองที่ได้รับกากกะทิจากกะทิที่ระดับ 12 เปอร์เซ็นต์ให้น้ำหนักตัวต่ำกว่าทุกกลุ่มทดลองและอาจส่งผลกระทบต่อการใช้ไก่เข้าโรงเชือดมาตรฐาน สำหรับการใช้กากมะพร้าวทั้งระดับ 8 และ 16 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารไก่กระทงของการทดลองนี้ มีผลต่อการเพิ่มน้ำหนักตัวและมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อดีกว่ากลุ่มควบคุมนั้น อาจเนื่องมาจากไก่ที่ได้รับอาหารกากมะพร้าวมีการกินอาหารได้ในปริมาณมากกว่ากลุ่มควบคุมส่งผลทำให้ไก่มีอัตราการเจริญเติบโตที่ดี และจากการสังเกตพบว่า อาหารกากมะพร้าวมีกลิ่นหอมจึงอาจไปกระตุ้นให้ไก่กินอาหารได้มากขึ้น

สำหรับการเสริมเอนไซม์ไฟเตส 500 ppm ในอาหารกากมะพร้าวที่ระดับ 8 และ 16 เปอร์เซ็นต์ มีผลต่อคุณลักษณะทางการผลิตของไก่แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($P > 0.05$) ทั้งนี้บุญล้อม ชีวะอิสระกุล และคณะ (2540) ทดลองเสริมเอนไซม์ไฟเตส ในระดับ 120 ถึง 600 กรัมต่อตันในอาหารไก่เนื้อที่มีโปรตีน (CP) และฟอสฟอรัสใช้ประโยชน์ได้ (aP) ในระดับปกติและต่ำกว่าปกติ พบว่า การเสริมไฟเตสในสูตรอาหารกากมะพร้าวและกากทานตะวันที่มี CP และ aP ในระดับปกติ จะไม่มีส่วนช่วยให้สมรรถภาพการผลิตดีขึ้น แต่เมื่ออาหารนั้นมี aP และ/หรือ CP ต่ำกว่าปกติ 50 และ 8 เปอร์เซ็นต์ การเสริมไฟเตสในสูตรอาหารจะมีผลทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น ในขณะที่กินอาหารน้อยลงและมีการใช้อาหารอย่างมีประสิทธิภาพ สำหรับการทดลองการใช้กากมะพร้าวเสริมเอนไซม์ไฟเตสครั้งนี้ กำหนดให้อาหารทดลองทั้ง 5 ทรีตเมนต์ มีโปรตีนร้อยละ 23 ในช่วงระยะ 0 - 3 สัปดาห์ และร้อยละ 20 ในช่วงระยะ 4 - 6 สัปดาห์ เป็นไปตามปริมาณโปรตีนที่ไก่กระทงต้องการ และจากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของโภชนาการในอาหารทดลองระยะ 0 - 3 สัปดาห์ พบว่า ทรีตเมนต์ 1, 2, 3, 4 และ 5 มีโปรตีนร้อยละ 23.97, 23.31, 22.59, 23.85 และ 23.49 ตามลำดับ และระยะ 4 - 6 สัปดาห์ มีโปรตีนร้อยละ 18.47, 19.89, 19.28, 20.30 และ 20.06 ตามลำดับ นอกจากนี้ อรรถวุฒิ พลาบุญญ และคณะ (2541) ทดลองใช้เอนไซม์ไฟเตสที่ระดับ 250, 500, 750 และ 1,000 หน่วยต่อกิโลกรัมอาหาร พบว่าไก่ที่ได้รับการเสริมเอนไซม์ไฟเตสที่ระดับ 500, 750 และ 1,000 หน่วยต่อกิโลกรัมอาหาร มีระดับฟอสฟอรัสในมูลสูงกว่ากลุ่มที่เสริมเอนไซม์ไฟเตสที่ระดับ



การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference

250 หน่วยต่อกิโลกรัมอาหาร และกล่าวว่าเอนไซม์มีความสามารถในการย่อยไฟเตท (Phytate) ทำให้มีฟอสฟอรัสที่ใช้ประโยชน์ได้ในปริมาณมาก จึงอาจไปขัดขวางการดูดซึมฟอสฟอรัสและสารอาหารอื่น ๆ เพราะการดูดซึมแร่ธาตุในทางเดินอาหารเป็นแบบ Antagonism ซึ่งกันและกันประกอบกับระบบทางเดินอาหารของไก่ค่อนข้างสั้น ทำให้ระยะเวลาการดูดซึมสารอาหารไปใช้ประโยชน์ได้น้อยจึงทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสในมูลถูกขับออกมาจำนวนมาก

1.2 องค์ประกอบซากและคุณภาพเนื้อ

องค์ประกอบซาก พบว่าการใช้กากมะพร้าวในอาหารเลี้ยงไก่กระทงไม่มีผลต่อองค์ประกอบซาก ($P>0.05$) ยกเว้นเปอร์เซ็นต์ซาก เเปอร์เซ็นต์ตับ เเปอร์เซ็นต์หัวใจและเปอร์เซ็นต์ก้น โดยพบว่าไก่ทดลองที่ได้รับกากมะพร้าว 8 เปอร์เซ็นต์ (ทรีตเมนต์ 2) มีเปอร์เซ็นต์ซากเท่ากับ 79.00 เปอร์เซ็นต์ ($P<0.01$) โดยที่ทรีตเมนต์ 1, 3, 4 และ 5 มีเปอร์เซ็นต์ซากเท่ากับ 83.00, 83.00, 85.25 และ 82.75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จะเห็นว่าไก่ในทรีตเมนต์ 2 มีอัตราการเจริญเติบโตและน้ำหนักตัวต่ำกว่าทรีตเมนต์อื่น คือ มีน้ำหนักตัวเฉลี่ย 1,042.60 กรัมต่อตัว ขณะที่ทรีตเมนต์ 1, 3, 4 และ 5 มีน้ำหนักตัวเฉลี่ยเท่ากับ 1,151.30, 1,110.90, 1,428.40 และ 1,441.50 กรัมต่อตัว ตามลำดับ และในทรีตเมนต์ ที่ 2 มีอัตราการเจริญเติบโต เท่ากับ 70.36 กรัมต่อตัวต่อวัน โดยที่ทรีตเมนต์ 1, 3, 4 และ 5 มีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 81.75, 72.95, 96.57 และ 99.31 กรัมต่อตัวต่อวัน ตามลำดับ จึงอาจส่งผลต่อเนื่องไปถึงเปอร์เซ็นต์ซากที่ได้รับต่ำไปด้วย ทั้งนี้ในช่วงสัปดาห์ที่ 3 ของการทดลอง ไก่ทดลองที่ได้รับกากมะพร้าว 8 เปอร์เซ็นต์ มีอัตราการตายสูงถึง 30 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากเกิดปัญหาโรคหลอดลมอักเสบขึ้นกับไก่ในกลุ่มนี้ จึงได้ส่งผลกระทบทำให้มีอัตราการเจริญเติบโตและอัตราการเลี้ยงรอดของไก่กลุ่มดังกล่าวลดลง

สำหรับความแตกต่างของเปอร์เซ็นต์หัวใจ เปอร์เซ็นต์ตับและเปอร์เซ็นต์ก้น พบว่า ไก่กระทงที่ได้รับกากมะพร้าวในสูตรอาหาร มีเปอร์เซ็นต์หัวใจสูงกว่ากลุ่มอาหารควบคุม ($P<0.01$) อาจเป็นเพราะไก่ที่ได้รับกากมะพร้าวในอาหารมีปริมาณการกินอาหารและการเจริญเติบโตสูง ทำให้ร่างกายมีอัตราเมตาบอลิซึมมากขึ้นตามไปด้วย ดังนั้นหัวใจของไก่อาจมีการทำงานเพิ่มขึ้นและส่งผลทำให้มีการขยายขนาดใหญ่ขึ้น ในขณะที่ไก่กระทงที่ได้รับกากมะพร้าว 16 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเปอร์เซ็นต์ตับต่ำกว่าทุกกลุ่ม และเปอร์เซ็นต์ก้นต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารควบคุม ($P<0.01$) ทั้งตับและก้นเป็นอวัยวะที่มีความสำคัญในกระบวนการย่อยและใช้ประโยชน์ได้ของอาหาร ขนาดของอวัยวะสะท้อนถึงการทำงานของกระบวนการดังกล่าวที่เกิดขึ้นในร่างกายไก่กระทง การที่เปอร์เซ็นต์ก้นไก่กระทงที่ได้รับกากมะพร้าวมีค่าหรือขนาดเล็กลง อีกทั้งยังมีค่าลดลงไปอีกเมื่อเสริมเอนไซม์ไฟเตส ย่อมสะท้อนถึงก้นมีการทำงานน้อย นั่นอาจเป็นเพราะอาหารที่กินเข้าไปนั้นย่อยได้ง่าย เมื่อก้นทำงานน้อยย่อมมีขนาดเล็ก โดยปริมาณสารอาหารจำนวนมากที่ได้จากการดูดซึมจากทางเดินอาหารจะเข้าสู่ตับที่เป็นศูนย์กลางของกระบวนการเมตาบอลิซึมต่างๆ ของร่างกาย

คุณภาพเนื้อ ผลการใช้กากมะพร้าวเสริมเอนไซม์ไฟเตสในอาหารต่อคุณภาพเนื้อของไก่กระทง พบว่า การใช้กากมะพร้าวทั้ง 2 ระดับ และการเสริมเอนไซม์ไฟเตสไม่มีผลต่อสีเนื้อ ทั้งค่าความสว่าง (L^*) ค่าสีแดง (a^*) และค่าสีเหลือง (b^*) รวมทั้งเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักระหว่างการเก็บรักษาและค่าแรงตัดผ่านเนื้อ



การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference

อย่างไรก็ตาม เนื้อไก่จากทรีตเมนต์ 2 ซึ่งใช้กากมะพร้าว 8 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักเมื่อทำให้สุกสูงกว่าทรีตเมนต์ 4 และ 5 ซึ่งใช้กากมะพร้าว 16 เปอร์เซ็นต์ รวมทั้งกลุ่มควบคุม ทั้งนี้เห็นว่าเนื้อไก่จากทรีตเมนต์ 2 มีค่าความเป็นกรดต่ำ อาจส่งผลต่อความสามารถในการอุ้มน้ำที่ต่ำลง จึงทำให้มีเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย น้ำหนักเมื่อทำให้สุกสูงขึ้น สอดคล้องกับที่ Allen et al. (1998) รายงานว่าค่าความเป็นกรดต่ำจะมีความสัมพันธ์กับค่าความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อ ทำให้เกิดการสูญเสียน้ำหนัก และการสูญเสีย น้ำหนักเมื่อทำให้สุกสูง

1.3 ต้นทุนค่าอาหาร

เมื่อพิจารณาถึงต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักเพิ่ม 1 กิโลกรัม พบว่า ในช่วง 0 – 3 สัปดาห์ การใช้กากมะพร้าว 8 เปอร์เซ็นต์ ทั้งที่เสริมและไม่เสริมเอนไซม์ไฟเตส (ทรีตเมนต์ 2 และ ทรีตเมนต์ 3) มีต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักเพิ่ม 1 กิโลกรัมต่ำสุด คือ 29.27 และ 31.37 บาทตามลำดับ ส่วนในช่วง 4 – 6 สัปดาห์ การใช้กากมะพร้าว 16 เปอร์เซ็นต์ ทั้งที่เสริมและไม่เสริมเอนไซม์ไฟเตส (ทรีตเมนต์ 4 และ ทรีตเมนต์ 5) มีต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักเพิ่ม 1 กิโลกรัมต่ำสุด คือ 36.07 และ 36.45 บาท ตามลำดับ เมื่อเทียบกับ ทรีตเมนต์ 1 (ควบคุม) และกลุ่มที่ใช้กากมะพร้าว 8 เปอร์เซ็นต์ ทั้งที่เสริมและไม่เสริมเอนไซม์ไฟเตส 500 ppm (ทรีตเมนต์ 2 และ ทรีตเมนต์ 3) 44.75, 44.75 และ 44.96 บาท ตามลำดับ และเมื่อคิดต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัมในการเลี้ยงไก่ทดลองตลอดระยะเวลาการทดลอง 6 สัปดาห์ พบว่าไก่ทรีตเมนต์ 4 และ ทรีตเมนต์ 5 มีต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักเพิ่ม 1 กิโลกรัมต่ำสุด คือ 51.29 และ 51.89 บาท เมื่อเทียบกับทรีตเมนต์ 3 ทรีตเมนต์ 2 และทรีตเมนต์ 1 เท่ากับ 51.95, 53.55 และ 56.21 บาท ตามลำดับ

จากการทดลองครั้งนี้สรุปได้ว่า การใช้กากมะพร้าวในอาหารไก่กระถางในระดับ 16 เปอร์เซ็นต์ ทั้งที่เสริมและไม่เสริมเอนไซม์ไฟเตส 500 ppm มีผลต่อคุณลักษณะทางการผลิตของไก่กระถางทั้ง 2 ระยะ (0-3 สัปดาห์ และ 4 – 6 สัปดาห์) ในด้านน้ำหนักตัว ปริมาณอาหารที่กิน อัตราการเจริญเติบโต และอัตราการเลี้ยงรอดดีกว่ากลุ่มควบคุมแต่ไม่พบความแตกต่างของอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นเนื้อ นอกจากนี้การใช้กากมะพร้าวทั้ง 2 ระดับ (8 และ 16 เปอร์เซ็นต์) ทั้งที่เสริมและไม่เสริมเอนไซม์ไฟเตสไม่มีผลต่อองค์ประกอบซากและสีของเนื้อ ยกเว้นเปอร์เซ็นต์ซาก เปอร์เซ็นต์ตับ เปอร์เซ็นต์หัวใจและเปอร์เซ็นต์ก้นดีขึ้น ในด้านต้นทุนค่าอาหารไก่ที่ได้รับอาหารกากมะพร้าว 16 เปอร์เซ็นต์ ทั้งที่เสริมและไม่เสริมเอนไซม์ไฟเตสมีต้นทุนค่าอาหารต่ำกว่ากลุ่มควบคุมและอาหารกากมะพร้าว 8 เปอร์เซ็นต์ โดยไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ดังนั้นในอาหารเลี้ยงไก่กระถางในช่วงระยะ 0 - 6 สัปดาห์ สามารถใช้กากมะพร้าวได้สูงถึง 16 เปอร์เซ็นต์ โดยไม่ต้องเสริมเอนไซม์ไฟเตสโดยไม่มีผลกระทบต่อคุณลักษณะทางการผลิต องค์ประกอบซากและคุณภาพเนื้อ โดยช่วยลดต้นทุนค่าอาหาร การใช้กากมะพร้าวจึงเป็นทางเลือกอีกทางหนึ่งในการทดแทนวัตถุดิบอาหารสัตว์ในช่วงขาดแคลนหรือวัตถุดิบอาหารสัตว์มีราคาแพง อีกทั้งสามารถนำเศษเหลือจากโรงงานอุตสาหกรรมมาใช้ประโยชน์ให้คุ้มค่าสูงสุด



การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ผู้ประกอบการเลี้ยงไก่หรือผู้ที่สนใจสามารถใช้กากมะพร้าวได้ถึง 16 เปอร์เซ็นต์ ไม่เสริมเอนไซม์ไฟเตสโดยไม่กระทบต่อคุณลักษณะทางการผลิตเนื่องจากกากมะพร้าวมีความหอมมันกิน รวมถึงกรรมวิธีของการผลิตกากมะพร้าว และที่สำคัญต้นทุนการผลิตยังต่ำกว่าการใช้อาหารกลุ่มอื่นๆ

1.2 การใช้กากมะพร้าวต้องบดให้ละเอียดก่อนที่จะนำมาผสมในสูตรอาหาร เนื่องจากกากมะพร้าวที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้มีลักษณะเป็นก้อน

1.3 เนื่องจากกากมะพร้าวยังมีน้ำมันเหลืออยู่ถึงประมาณ 8 เปอร์เซ็นต์ ทำให้เกิดการเหม็นหืนได้ง่าย ควรเก็บไว้ไม่เกิน 3 เดือน เพราะถ้าเก็บไว้นานเกินอาจส่งผลให้การกินของไก่ลดน้อยลง

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 เพิ่มการศึกษาการใช้ประโยชน์ได้ของฟอสฟอรัส เช่น ศึกษาฟอสฟอรัสที่ขับออกมาจากมูล

2.2 ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของกากมะพร้าวก่อนนำมาทดลอง เนื่องจากกากมะพร้าวที่ได้จากแต่ละแหล่งอาจมีคุณค่าทางโภชนาการต่างกันรวมถึงกรรมวิธีในการผลิตแตกต่างกันด้วย

เอกสารอ้างอิง

กานต์ สุขสุแพทย์ จรรยา คงฤทธิ์ และณหทัย วิจิตโรทัย. (2555). การใช้ได้ของกากกะทิเป็นอาหารเสริมในไก่เนื้อ. *การประชุมวิชาการงานเกษตรนครสวรรค์*, (10), 174-181.

บุญล้อม จีระอิสสระกุล สุขน ตั้งทวีพัฒน์ รุ่งนภา ลิ้มเจริญพร และสุรภี ทองหลอม. (2540). การเสริมเอนไซม์ไฟเตสในอาหารไก่เนื้อ 1 อาหารที่มีกากเรปซีดหรือกากทานตะวันหรือมีโปรตีน และฟอสฟอรัสต่ำ. *วารสารเกษตร*, 13(1), 77-87.

ประพจน์ มลิวัดย์ สมคิด ชัยเพชร และพิน นวลศรีทอง. (2551). รายงานการประชุมทางวิชาการ เรื่อง การประเมินคุณค่าทางโภชนาการของกากมะพร้าวในไก่พื้นเมือง. ครั้งที่ 46. จัดโดยสาขาสัตวศาสตร์ และสัตวแพทย์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, วันที่ 29 มกราคม - 1 กุมภาพันธ์ 255, คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: 138-145.

เขาวมาลย์ คำเจริญ สาโรช คำเจริญ พรณศรี สากิยะ พิทักษ์ ศรีประยาและสมพงษ์ ฉายพุทธ. (2538).

การศึกษาการใช้กากมะพร้าว กากเมล็ดถั่ว และกากเมล็ดฝ้าย ในอาหารไก่กระต. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อรธฤดี พลายบุญ นฤมล บุญฉาย ภาวิณี กลิ่นอวล และศศิธร โชติศศิธร. (2541). การศึกษาปริมาณเอนไซม์ไฟเตสที่เหมาะสมในการเจริญเติบโตของไก่กระต. (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต). ภาควิชาสัตวบาล คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. วิทยาเขตกำแพงแสน, นครปฐม.



การจัดประชุมเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ครั้งที่ 5

The 5th STOU Graduate Research Conference

- Allen, C.D., D.L. Fletcher, J.K. Nurthcutt, and S.M. Russell. (1998). The relationship of broiler breast color to meat quality and shelf-life. *J. Poult. Sci*, 77, 361-366.
- Mendoza, N.S., M. Arai, T. Kawaguchi, T. Yoshido, and L.M. Joson. (1994). Purification and properties of mannanase from *Bacillus subtilis*. *World J. Microbiol. Biotechnol*, 10, 551-555.
- Osei, S.A., and J. Amo. (1987). Palm kernel cake as a broiler feed ingredient. *Poultry Sci*, 66, 1870-1873.

