



<https://li01.tci-thaijo.org/index.php/pajrnu/index>

บทความวิจัย

การเสริมน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มต่อสมรรถนะการผลิตและคุณภาพซากของไก่พื้นเมืองลูกผสม

วิวัฒน์ วรามิตร¹ ทัยชนก อินทร์สูงเนิน² และ ทิพย์วดี ประไพวงษ์^{1*}

¹สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี อำเภอเขาชะเมา จันทบุรี ประเทศไทย 22210

²สาขาวิชาสัตวศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์และทรัพยากรธรรมชาติ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก เขตพื้นที่บางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ประเทศไทย 20110

ข้อมูลบทความ	บทคัดย่อ
<p>Article history</p> <p>รับ: 13 มิถุนายน 2567</p> <p>แก้ไข: 6 สิงหาคม 2567</p> <p>ตอบรับการตีพิมพ์: 26 กันยายน 2567</p> <p>ตีพิมพ์ออนไลน์: 15 ตุลาคม 2567</p> <p>คำสำคัญ</p> <p>น้ำหมักชีวภาพ</p> <p>เปลือกมังคุด</p> <p>ไก่พื้นเมืองลูกผสม</p>	<p>การศึกษาการเสริมน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มต่อสมรรถนะการผลิตและคุณภาพซากของไก่พื้นเมืองลูกผสม (ระยะหางดำ x เหลืองหางขาว) ใช้ไก่ทดลอง 120 ตัว แบ่งเป็น 4 กลุ่ม คือ กลุ่มเสริมน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มที่ระดับ 0 10 30 และ 50 มิลลิลิตร/ลิตร วางแผนการทดลองแบบสุ่มภายในบล็อก จากการศึกษาพบว่ากลุ่มที่เสริมน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่ม 50 มิลลิลิตร/ลิตร มีปริมาณการกินได้เฉลี่ยตลอดการทดลองมีค่าสูงกว่าทุกวิธีหมัก (P < 0.01) และไก่พื้นเมืองลูกผสมอายุระหว่าง 43-120 วัน และ 14-120 วัน ที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มที่ระดับ 50 มิลลิลิตร/ลิตร มีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารต่ำที่สุด (P < 0.01) กลุ่มที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มที่ระดับ 10 และ 50 มิลลิลิตร/ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การอยู่รอดโดยเฉลี่ยตลอดการทดลองสูงสุด (P < 0.01) กลุ่มที่เสริมน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มมีต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัม สูงกว่ากลุ่มควบคุม (P < 0.01) และการเสริมน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มส่งผลต่อน้ำหนักมีชีวิต เพอร์เซ็นต์ซาก เพอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตัดแต่ง เพอร์เซ็นต์น้ำหนักเนื้ออก เพอร์เซ็นต์น้ำหนักน่อง เพอร์เซ็นต์น้ำหนักตับ เพอร์เซ็นต์น้ำหนักกึ้น ไชมันในช่องท้อง (P < 0.01) เพอร์เซ็นต์น้ำหนักปีก และเพอร์เซ็นต์น้ำหนักหัวและคอ (P < 0.05) โดยกลุ่มที่เสริมน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มมีเปอร์เซ็นต์ไขมันช่องท้องต่ำกว่ากลุ่มควบคุม (P < 0.01) ดังนั้น การเสริมน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มส่งผลต่อสมรรถนะการผลิตและคุณภาพซากของไก่พื้นเมืองลูกผสม</p>

บทนำ

ระบบการผลิตไก่เนื้อประกอบด้วย 2 ระบบหลัก คือ ระบบการเลี้ยงปกติทั่วไป ซึ่งกำหนดเป้าหมายไปที่การผลิตจำนวนมากและราคาถูก และระบบการผลิตทางเลือกที่ให้ความสำคัญกับสวัสดิภาพสัตว์และความยั่งยืนทางอาหาร (Narinç et al., 2015) โดยพบว่าระบบการผลิตไก่เนื้อทางเลือกมีหลายระบบด้วยกัน เช่น การเลี้ยงแบบปล่อยอิสระ และระบบการเลี้ยงแบบอินทรีย์ (Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare, 2000) การบริโภคเนื้อไก่และไข่ไก่พื้นเมืองเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับผู้บริโภคที่ใส่ใจเรื่องสุขภาพและเป็นที่ยอมรับมาหลายทศวรรษแล้ว เนื่องจากเนื้อไก่พื้นเมือง

มีรสชาติและเนื้อสัมผัสที่ดี (Das et al., 2018) และมียีนส์ประกอบของซากดีกว่าไก่เนื้อสายพันธุ์ทางการค้าเนื่องจากมีปริมาณไขมันต่ำ (Ganabadi et al., 2009) รวมทั้งเนื้อมีความหนาแน่น รสชาติอร่อยปราศจากสารเคมีตกค้างด้วยวิธีการเลี้ยงแบบท้องถิ่น จึงเป็นที่ต้องการของผู้บริโภค ส่งผลให้เนื้อไก่พื้นเมืองมีราคาสูงกว่าเนื้อไก่ทั่วไป 2-3 เท่า (Ritchoo, 2019) อย่างไรก็ตาม ไก่พื้นเมืองลูกผสมมีการเจริญเติบโตเร็ว ขณะที่ลักษณะภายนอกและคุณภาพเนื้อใกล้เคียงกับไก่พื้นเมืองจึงน่าจะเป็นอีกทางเลือกหนึ่งให้กับผู้บริโภคได้ (Suwanlee & Salagham, 2018)

น้ำหมักชีวภาพเป็นของเหลวที่ได้จากการหมักพืชหรือสัตว์กับ

*Corresponding author

E-mail address: tipwadee_pr@rmutto.ac.th (T. Prapaiwong)

Online print: 15 October 2024 Copyright © 2024. This is an open access article, production, and hosting by Faculty of Agricultural Technology, Rajabhat Maha Sarakham University. <https://doi.org/10.14456/paj.2024.43>

น้ำตาลหรือกากน้ำตาล จะมีจุลินทรีย์ธรรมชาติที่เกิดขึ้นหลายชนิด รวมทั้งธาตุอาหารพืช ฮอโรโมนพืช สารประกอบที่สกัดได้จากเซลล์พืช และเซลล์สัตว์หลายชนิด คาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดอะมิโน และเอนไซม์ (Ghaly et al., 2013) โดยในน้ำหมักชีวภาพมีจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพหรืออีเอ็ม (effective microorganism, EM) เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติแตกต่างกัน คือ 1) กลุ่มเชื้อราทำหน้าที่เป็นตัวเร่งการย่อยสลาย 2) จุลินทรีย์กลุ่มสังเคราะห์แสง ทำหน้าที่สังเคราะห์สารอินทรีย์ให้แก่วัชพืช 3) จุลินทรีย์กลุ่มที่เพิ่มขบวนการหมัก ซึ่งเป็นตัวกระตุ้นให้การย่อยสลายเกิดขึ้นได้มากขึ้น 4) จุลินทรีย์กลุ่มตรึงก๊าซไนโตรเจนจากอากาศ เพื่อให้วัชพืชหมักผลิตสารที่เป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโต เช่น โปรตีนและสารอินทรีย์อื่น ๆ และ 5) จุลินทรีย์กลุ่มสร้างกรดแลคติกซึ่งทำหน้าที่ในการต่อต้านเชื้อราและแบคทีเรียที่เป็นโทษ (Chantsavang et al., 1998) โดยส่วนใหญ่เป็นจุลินทรีย์ในกลุ่มแลคโตบาซิลลัสและยีสต์ (Higa & Parr, 1994) นอกจากนี้ Kromratanaporn (2012) รายงานการใช้ น้ำหมักชีวภาพในสัตว์เคี้ยวเอื้องโดยใช้น้ำหมักชีวภาพ 1 ส่วนต่อน้ำ 1,000 ส่วน (1 : 1,000) สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการย่อยอาหารได้มากขึ้น นอกจากนี้สัตว์ปีก สุกร และสัตว์เคี้ยวเอื้องที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพอย่างสม่ำเสมอทั้งการเสริมในน้ำหรือในอาหารจะมีความต้านทานโรคต่าง ๆ ได้ดี โดยเฉพาะโรคระบบทางเดินอาหาร ช่วยลดความเครียดจากการขนย้ายสัตว์และการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ

Chantsavang et al. (1998) ศึกษาการเสริมจุลินทรีย์อีเอ็มและน้ำจากการหมักพืชสมุนไพรด้วยจุลินทรีย์อีเอ็มในน้ำดื่มในไก่กระหวัดพันธุ์เบอร์เบอร์เคอร์ โดยใช้จุลินทรีย์อีเอ็มหรือน้ำที่ได้จากการหมักพืชสมุนไพรด้วยจุลินทรีย์อีเอ็มต่อน้ำเปล่า 1:3000 พบว่าการเสริมจุลินทรีย์อีเอ็มและน้ำจากการหมักพืชสมุนไพรด้วยจุลินทรีย์อีเอ็มในน้ำดื่มมีผลต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซากของไก่กระหวัด ($P < 0.05$) อย่างไรก็ตาม Jaiwai et al. (2012) ศึกษาการเสริมน้ำหมักชีวภาพจากพืชหมักสีเขียวต่อสมรรถนะการผลิต คุณภาพซากและต้นทุนการผลิตไก่พื้นเมืองของฟาร์มเกษตรกรในจังหวัดเชียงราย พบว่าปริมาณอาหารที่กิน น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร และคุณภาพไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) และ Prachachit et al. (2019) ศึกษาผลการเสริมน้ำหมักชีวภาพจากฟ้าทะลายโจรและลูกใต้ใบในน้ำดื่มต่อประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพซากของไก่เนื้อ พบว่าน้ำหนักตัวสุดท้าย น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น อัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร และดัชนีผลผลิตของไก่เนื้อไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) แต่กลุ่มที่เสริมน้ำหมักชีวภาพจากฟ้าทะลายโจรและลูกใต้ใบในน้ำดื่มที่ระดับ 50 มิลลิลิตร/น้ำ 1 ลิตร มีอัตราการเลี้ยงรอดดีกว่ากลุ่มควบคุม ($P < 0.05$)

เปลือกมังคุด (mangosteen peel) จัดเป็นวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรที่มีปริมาณมากในพื้นที่ภาคตะวันออก โดยเฉพาะจังหวัด

จันทบุรี ซึ่งเปลือกมังคุดมีสารเคมีที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพ โดยเฉพาะสารประกอบฟีนอลิก เช่น α -mangostin, γ -mangostin, garcinone-C (Gar-C), garcinone-D (Gar-D), garcinone-E (Gar-E), gartanin และ smeachxanthone-A (Widowati et al. 2014; Gondokesumo et al. 2018) สารกลุ่มแอนโทไซยานิน (anthocyanins) มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ด้านการอักเสบช่วยสมานแผล มีประสิทธิภาพในการปกป้องเซลล์จากการถูกทำลายโดยอนุมูลอิสระ ยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ (Chaovanalikit & Mingmuang, 2007) นอกจากนี้ยังพบสารแทนนิน (tannins) 7-14 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเป็นสารที่มีรสฝาด มีฤทธิ์ฆ่าเชื้อโรค และสมานแผล (Sakdisaeta & Na nakorn, 2002) อย่างไรก็ตาม การใช้น้ำหมักชีวภาพในการเลี้ยงสัตว์ยังมีการศึกษาและมีข้อมูลทางวิชาการออกมาเผยแพร่ไม่มากนัก จึงทำให้เกษตรกรใช้น้ำหมักชีวภาพกับสัตว์ในสัดส่วนและปริมาณที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้น การศึกษาในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเสริมน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มต่อสมรรถนะการผลิตและคุณภาพซากของไก่พื้นเมืองลูกผสม (ประดู่หางดำ x เหลืองหางขาว)

อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

สัตว์ทดลอง ทรัพยากร และ การวางแผนการทดลอง

งานทดลองนี้ใช้ไก่พื้นเมืองลูกผสม (ประดู่หางดำ x เหลืองหางขาว) คณะแพทย อายุ 1 วัน จำนวน 120 ตัว เลี้ยงในคอกโดยมีแม่กลบเป็นวัสดุรองพื้น แบ่งไก่ทดลองออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ตัว (replication) วางแผนการทดลองแบบสุ่มภายในบล็อก (randomized complete block design, RCBD) โดยจัดทรัพยากรประกอบด้วย ปัจจัยเนื่องจากการเสริมน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุด 4 ระดับ คือ 0 10 30 และ 50 มิลลิลิตร/น้ำดื่ม 1 ลิตร และกำหนดให้เพศเป็นบล็อก

วิธีการทดลอง

ทำการทดลองในโรงเรือนระบบเปิด โดยเลี้ยงไก่พื้นเมืองลูกผสม (ประดู่หางดำ x เหลืองหางขาว) ในคอกขนาด 2x3 เมตร (ความหนาแน่น 1.67 ตัวต่อตารางเมตร) ภายในโรงเรือนมีการเปิดพัดลมเพื่อให้อากาศหมุนเวียนถ่ายเทได้สะดวก ก่อนการทดลอง 14 วัน ทำความสะอาดโรงเรือนและพ่นยาฆ่าเชื้อโรคทั่วทั้งโรงเรือนและอุปกรณ์ที่จะใช้เลี้ยง และทำการพักเลี้ยงไว้ 14 วัน หลังจากนั้นเมื่อลูกไก่อายุ 1 วัน มาถึงโรงเรือนทำการกลูกไก่เพื่อให้ความอบอุ่น ให้วัคซีนป้องกันโรคนิวคาสเซิลและหลอดลมอักเสบ ทำการเลี้ยงไก่ทดลองเป็นเวลา 14 วัน โดยให้อาหารลูกไก่พื้นเมืองที่มีระดับโปรตีน 20 เปอร์เซ็นต์ เพื่อให้คุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมของโรงเรือนเมื่อลูกไก่พื้นเมืองลูกผสม อายุครบ 14 วัน ทำการสุ่มลูกไก่แบ่งเข้าแต่ละกลุ่มการทดลอง โดยแต่ละกลุ่มทดลองจะมีสัดส่วนลูกไก่เพศผู้และเพศเมียเท่า ๆ กัน น้ำหนักตัวเฉลี่ยเริ่มต้นเท่า ๆ กัน ไก่ทดลองได้รับอาหารและน้ำสะอาดแบบเต็มที่ (*ad libitum*) ตลอดการทดลอง มีการทำวัคซีนตามโปรแกรมวัคซีนไก่พื้นเมือง

การเตรียมน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุด

เริ่มจากการนำเปลือกมังคุดพันธุ์พื้นเมืองสด 3 กิโลกรัม มาล้างทำความสะอาดและนำมาหั่นหรือทุบให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ ขนาด 1-2 เซนติเมตร แล้วใส่ลงในถังหมักขนาด 20 ลิตร เติมน้ำตาล 1 กิโลกรัม หัวเชื้อจุลินทรีย์อีเอ็มทางการค้า จากบริษัท อี เอ็ม คิวเซ จำกัด จำนวน 1 ลิตร และน้ำสะอาด 10 ลิตร หลังจากนั้นกวนส่วนผสมให้เข้ากัน ทำการปิดฝาถังหมักให้สนิท และหมักทิ้งไว้เป็นเวลา 14 วัน เมื่อครบกำหนดแล้วคั้นเอาเฉพาะน้ำใส่ขวดเพื่อนำไปใช้ในการทดลองต่อไป

การเก็บข้อมูล

ทำการเก็บข้อมูลโดยจดบันทึกน้ำหนักเริ่มต้นและสิ้นสุดของสัตว์ทดลอง บันทึกการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของสัตว์ทดลอง ทุกสัปดาห์เพื่อคำนวณอัตราการเจริญเติบโต (average daily gain, ADG) และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนัก (feed conversion ratio, FCR) บันทึกปริมาณอาหารที่ให้และอาหารที่เหลือเพื่อคำนวณหาปริมาณอาหารที่กินได้ต่อวัน (feed intake, FI) บันทึกจำนวนและชั่งน้ำหนักสัตว์ทดลองที่ตาย เพื่อใช้คำนวณหาอัตราการเลี้ยงรอด เมื่อไก่ทดลองอายุครบ 120 วัน สุ่มไก่ทดลองเพศละ 1 ตัว จากทุกเช้า ทำการชั่งน้ำหนักมีชีวิตก่อนฆ่า และนำมาชั่งอาหารแต่ให้ไก่กินน้ำสะอาดเป็นเวลา 12-16 ชั่วโมง หลังจากนั้นทำการชั่งน้ำหนักมีชีวิตหลังจากอดอาหาร แล้วทำการฆ่าโดยตัดแปลงจากวิธีของ Chotesangasa & Gongrattananun (1999) และทำการบันทึกคุณภาพซากตามแบบสากล ได้แก่ คะแนนเกรดซาก น้ำหนักมีชีวิต น้ำหนักเนื้ออก น้ำหนักแข้งและเท้า น้ำหนักอวัยวะภายใน และน้ำหนักชิ้นส่วนเนื้อที่ได้จากการชำแหละ เพื่อนำมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ซาก เปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตัดแต่ง เปอร์เซ็นต์น้ำหนักปีก เปอร์เซ็นต์น้ำหนักสะโพก เปอร์เซ็นต์น้ำหนักน่อง เปอร์เซ็นต์น้ำหนักหัวและคอ เปอร์เซ็นต์น้ำหนักตับ เปอร์เซ็นต์น้ำหนักกึ้น และ เปอร์เซ็นต์น้ำหนักไขมันในช่องท้อง

การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

นำข้อมูลที่ได้นำมาทำการวิเคราะห์เพื่อหาค่าความแปรปรวน (analysis of variances, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยในแต่ละกลุ่มการทดลอง ด้วยวิธี Duncan's new multiple range test (Steel & Torrie, 1980) ด้วยโปรแกรม SAS (SAS, 2012) กำหนดระดับความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างทรีทเมนต์ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ $P < 0.05$

ผลและวิจารณ์ผลการวิจัย

การศึกษาการเสริมน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มต่อสมรรถนะการผลิตและคุณภาพซากของไก่พื้นเมืองลูกผสมในครั้งนี้มีสูตรอาหารชั้น 3 ระยะ คือ ไก่พื้นเมืองอายุ 14-21 วัน อายุ 22-42 วัน และอายุ 43-120 วัน โดยสูตรอาหารทดลองมีระดับโปรตีน 20.11 เปอร์เซ็นต์ พลังงาน 3,063.95 Kcal/kg ระดับโปรตีน 16.35 เปอร์เซ็นต์ พลังงาน 3,141.23 Kcal/kg และระดับโปรตีน 14.29 เปอร์เซ็นต์ พลังงาน 3,066.57 Kcal/kg ตามลำดับ ซึ่งระดับโปรตีนและพลังงานในสูตรอาหารชั้นทั้ง 3 ระยะ ได้จากการคำนวณตามคำแนะนำของ Chaiyanukulkiti et al. (1991) Panja (1999) และ Polsir (2001) (Table 1)

ผลของน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มต่อสมรรถนะการผลิตไก่พื้นเมืองลูกผสม

การศึกษาผลของน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มต่อสมรรถนะการผลิตไก่พื้นเมืองลูกผสม ดังแสดงใน Table 2 พบว่าปริมาณการกินได้ของไก่พื้นเมืองลูกผสมอายุ 22-42 วัน ในกลุ่มที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มที่ระดับ 0 และ 30 มิลลิลิตร/ลิตร มีค่าเท่ากับ 39.86 กรัมต่อวัน และ 39.91 กรัมต่อวัน ตามลำดับ มีค่าสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มที่ระดับ 10 และ 50 มิลลิลิตร/ลิตร ($P < 0.01$) ปริมาณการกินได้ของไก่พื้นเมืองลูกผสมอายุ 43-120 วัน ในกลุ่มที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มที่ระดับ 0 และ 50 มิลลิลิตร/ลิตร มีค่าเท่ากับ 60.49 กรัมต่อวัน และ 61.01 กรัมต่อวัน ตามลำดับ มีค่าสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มที่ระดับ 10 และ 30 มิลลิลิตร/ลิตร ($P < 0.01$) อย่างไรก็ตาม ปริมาณการกินได้โดยเฉลี่ยตลอดการทดลองของกลุ่มที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มที่ระดับ 50 มิลลิลิตร/ลิตร มีค่าเท่ากับ 57.31 กรัมต่อวัน มีปริมาณการกินได้สูงกว่าทุกทรีทเมนต์ ($P < 0.01$) ซึ่งปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลให้ปริมาณการกินได้ในกลุ่มที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มมีค่าสูงกว่าหรือต่ำกว่ากลุ่มควบคุมอาจเนื่องจากรสชาติของอาหาร ระบบการเลี้ยง และปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ (Merennungba et al., 2024) โดยทั่วไปความต้องการอาหารที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้อัตราการเจริญเติบโตมากขึ้น ไก่เนื้อกินอาหารเพิ่มขึ้นเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการดำรงชีพและความอยากอาหาร โดยพบว่าไก่เนื้อที่มีขนาดใหญ่มีความต้องการอาหารมากกว่าไก่เนื้อที่มีขนาดเล็ก (Rahman et al., 2022)

Table 1 Ingredients and nutrients composition of diets

Ingredients (kg)	Ingredients of diets		
	14 - 21 d	22 - 42 d	43 - 120 d
Maize	44	40	40.5
broken-milled rice	15.5	16	17.5
Rice bran	9	8.75	9
cassava chip	0	12.25	12
Soybean oil	1	0.5	0
Soybean meal	16.5	11.5	8.5
Fish meal (55 % CP)	8.5	7.5	6.5
Oyster shell	2	1	2.5
Di-calcium phosphate	0.5	0.5	1.5
L-lysine	2	1	1
Salt	0.5	0.5	0.5
Premix	0.5	0.5	0.5
Total	100	100	100
Crude protein (%)	20.11	16.35	14.29
ME (Kcal/kg)	3,063.95	3,141.23	3,066.57

อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักของไก่พื้นเมืองลูกผสม อายุระหว่าง 43-120 วัน และอายุระหว่าง 14-120 วัน ในกลุ่มที่ได้รับ น้ำหนักชีวภาพจากเปลือกมั่งคุดในน้ำดื่มที่ระดับ 50 มิลลิลิตร/ลิตร เท่ากับ 2.66 และ 2.67 มีค่าต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับน้ำหนักชีวภาพจาก เปลือกมั่งคุดในน้ำดื่มที่ระดับ 0 10 และ 30 มิลลิลิตร/ลิตร ($P < 0.01$) (Table 2) จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพส่วนมากเป็นแบคทีเรียแกรมบวก (Department of Agriculture, 2003) ได้แก่ กลุ่ม *Lactobacillus* และ *Bacillus* ซึ่งจุลินทรีย์ *Lactobacillus* นี้สามารถยับยั้ง เชื้อจุลินทรีย์ก่อโรคกลุ่ม *Salmonella E. coli* และ *Clostridium botulinum* ได้เป็นอย่างดีและส่งเสริมการใช้ประโยชน์ของอาหาร กระตุ้นการสร้างภูมิคุ้มกันโรคในลำไส้ และ *Bacillus* สามารถสร้าง เอนไซม์ช่วยย่อยโปรตีนและแป้ง เช่น amylase protease hemi-cellulase ทำให้อาหารดูดซึมไปใช้ประโยชน์ได้สูงขึ้น (Kaewmanee, 2010) โดยบทบาทของจุลินทรีย์กลุ่มนี้จะเข้าเกาะกับผนังระบบ ทางเดินอาหาร เพื่อป้องกันแบคทีเรียที่เป็นโทษเข้าเกาะผนังระบบ ทางเดินอาหาร ทำให้การย่อยและการดูดซึมอาหารเป็นปกติและยัง ช่วยเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกายได้ (Mitchell & Kenworthy 1976) ดังนั้นเมื่อสัตว์กินน้ำที่มีส่วนประกอบของ จุลินทรีย์เหล่านี้ก็จะทำให้เพิ่มจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในร่างกายและ จุลินทรีย์เหล่านี้ไปช่วยในกระบวนการย่อยและการดูดซึมอาหารดีขึ้น จึงส่งผลให้ร่างกายของสัตว์สามารถนำโภชนาไปใช้ประโยชน์ได้อย่าง เต็มที่และส่งผลให้ปริมาณการกินได้เพิ่มสูงขึ้น และอัตราการเปลี่ยน อาหารเป็นน้ำหนักดีขึ้น รวมทั้งเปลือกมั่งคุดประกอบด้วย สารประกอบฟีนอลิก เช่น สารแอลฟา-แมงโกสทิน เป็นสารในกลุ่ม แซนโทน (*xanthone*) มีปริมาณเท่ากับ 11-18 เปอร์เซ็นต์ สารกลุ่ม แอนโธไซยานิน และสารแทนนิน มีปริมาณ 7-14 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสาร เหล่านี้สามารถออกฤทธิ์ทางชีวภาพและมีบทบาทสำคัญในการ

ปรับปรุงผลผลิตปศุสัตว์ (Bramardipa et al., 2019) โดยเฉพาะมีฤทธิ์ ด้านอนุมูลอิสระ (antioxidant) และสามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกันใน ร่างกายของสัตว์ (Núñez-Sellés et al., 2007) เมื่อร่างกายของสัตว์มี ภูมิคุ้มกันเพิ่มขึ้น ส่งผลให้สัตว์มีสุขภาพและร่างกายแข็งแรงและกิน อาหารได้มากขึ้น และสารประกอบแซนโทนในเปลือกมั่งคุดมีบทบาท สำคัญในการซ่อมแซมโครงสร้างวิลไล (villi) ในลำไส้และสามารถยับยั้ง การเจริญเติบโตของแบคทีเรียที่ก่อโรคในลำไส้ ส่งผลให้การดูดซึม สารอาหารเข้าสู่ร่างกายเพิ่มสูงขึ้น และน้ำหนักตัวเพิ่มมากขึ้น (Adriani et al., 2018) โดยทั่วไปพบว่าสารประกอบออกฤทธิ์ทางชีวภาพที่พบ ในพืชสมุนไพรสามารถกระตุ้นความอยากอาหารและเพิ่มปริมาณการ กินได้และเพิ่มการหลั่งเอนไซม์ในการย่อยอาหาร กระตุ้นภูมิคุ้มกัน เป็นสารต้านอนุมูลอิสระ และสารต้านจุลินทรีย์ (Toghyani et al., 2010)

เปอร์เซ็นต์การเลี้ยงรอดของไก่พื้นเมืองลูกผสมอายุ 14-21 วัน ในกลุ่มที่ได้รับน้ำหนักชีวภาพจากเปลือกมั่งคุดในน้ำดื่มที่ระดับ 0 10 และ 50 มิลลิลิตร/ลิตร มีค่าเท่ากับ 98.75 98.80 และ 98.80 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ($P < 0.01$) และไก่พื้นเมืองลูกผสมอายุ 22-42 วัน และอายุ 14-120 วัน ที่ได้รับน้ำหนักชีวภาพจากเปลือกมั่งคุดในน้ำ ดื่มที่ระดับ 10 และ 50 มิลลิลิตร/ลิตร มีเปอร์เซ็นต์การเลี้ยงรอด เท่ากับ 98.75 และ 98.75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ($P < 0.01$) (Table 2) ทั้งนี้อาจเนื่องจากเปลือกมั่งคุดมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ ต้านการ อักเสบและต้านเชื้อแบคทีเรีย และสามารถกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันใน ไก่เนื้อโดยเพิ่มจำนวนเซลล์เม็ดเลือดขาวชนิดลิมโฟไซต์และชนิดเฮท เทอโรฟิล เมื่อระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายไก่เพิ่มขึ้น สามารถป้องกันการ เกิดโรคและส่งผลให้สัตว์มีสุขภาพดีและแข็งแรง (Ele et al., 2018) รวมทั้งจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพที่พบในน้ำหนักชีวภาพ ส่วนมากอยู่ในกลุ่ม *Lactobacillus* และ *Bacillus* โดยจุลินทรีย์กลุ่ม

Lactobacilli สามารถยับยั้งจุลชีพก่อโรค เช่น *Salmonella* spp. และ *E. coli* ได้ (Boguslawska-Tryk et al., 2012) โดยจุลินทรีย์กลุ่ม *Lactobacillus* สามารถผลิตกรดอินทรีย์ เช่น กรดแลคติกและกรดอะซิติก เป็นต้น และสามารถผลิต Bacteriocin Bacteriostatics และ Bacteriocides ซึ่งทำหน้าที่ในการยับยั้งเชื้อก่อโรคในท่อทางเดิน

อาหาร เช่น *Salmonella Campylobacter* และ *E. coli* เป็นต้น (Nabizadeh, 2012; De Maesschalck et al., 2015) ดังนั้นเมื่อไก่ทดลองได้รับน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มจึงทำให้เปอร์เซ็นต์การเลี้ยงรอดเพิ่มมากขึ้น

Table 2 Supplementation fermented bio-extracts from mangosteen's peel in drinking water on production performance in crossbred Thai native chickens

Items	Fermented bio-extracts from mangosteen's peel level (mL.) in water 1,000 ml				SEM	P-value	
	0	10	30	50		Sex	Treatment
	Initial weight (g)	34.43	34.21	35.19		35.03	
Final weight (g)	1,695.43	1,687.46	1,705.32	1,673.20			
Weight gain (g/h/d)							
14 to 21 d	12.68	13.01	13.84	14.10	1.01	0.56	0.08
22 to 42 d	14.37	14.04	14.68	14.78	0.70	0.98	0.43
43 to 120 d	14.98	14.82	15.38	15.06	0.26	0.98	0.32
Average 14 to 120 d	16.93	16.88	17.03	16.83	0.18	0.24	0.87
Feed intake (g/h/d)							
14 to 21 d	28.38	27.68	27.40	26.88	0.86	0.49	0.07
22 to 42 d	39.86 ^A	37.94 ^B	39.91 ^A	37.46 ^B	0.21	<0.01	<0.01
43 to 120 d	60.49 ^A	59.89 ^B	58.92 ^C	61.01 ^A	0.22	<0.01	<0.01
Average 14 to 120 d	54.56 ^D	56.04 ^C	56.69 ^B	57.31 ^A	0.19	<0.01	<0.01
Feed conversion ratio							
14 to 21 d	2.56	2.51	2.64	2.63	0.07	0.37	0.82
22 to 42 d	2.77	2.78	2.79	2.68	0.01	0.65	0.32
43 to 120 d	2.88 ^A	2.84 ^{AB}	2.76 ^B	2.66 ^C	0.00	0.95	<0.01
Average 14 to 120 d	2.87 ^{AB}	2.89 ^A	2.80 ^B	2.67 ^C	0.00	0.57	<0.01
Survival rate (%)							
14 to 21 d	98.75 ^A	98.80 ^A	97.50 ^B	98.80 ^A	0.31	0.91	<0.01
22 to 42 d	97.50 ^B	98.75 ^A	97.50 ^B	97.50 ^B	0.18	0.39	<0.01
43 to 120 d	98.75	98.75	98.80	98.80	0.17	0.46	0.99
Average 14 to 120 d	97.50 ^B	97.50 ^B	97.50 ^B	98.75 ^A	0.04	0.84	<0.01
Cost of production (baht/kg of weight gain)							
14 to 21 d	34.57 ^D	35.27 ^C	37.29 ^B	38.12 ^A	0.18	0.39	<0.01
22 to 42 d	32.67 ^D	33.55 ^C	36.47 ^B	37.08 ^A	0.21	0.67	<0.01
43 to 120 d	32.90 ^B	33.15 ^B	37.81 ^A	38.03 ^A	0.34	0.92	<0.01
Average 14 to 120 d	34.72 ^C	35.90 ^B	36.28 ^B	36.90 ^A	0.23	0.50	<0.01

A, B, C, D in the same row with different superscripts are significantly different ($P < 0.01$).

อย่างไรก็ตาม Hafez et al. (2022) รายงานว่าความหนาแน่นของไก่เนื้อที่สูงขึ้นส่งผลให้อัตราการตายของไก่เนื้อเพิ่มขึ้นในระหว่างการเลี้ยง ทำให้ขาและผิวหนังอักเสบ เกิดรอยขีดข่วนจากการพักผ่อน การเคลื่อนไหว และการจิกพื้นดินลดลง ซึ่งการเลี้ยงไก่เนื้ออย่างหนาแน่นส่งผลเสียต่อสวัสดิภาพของไก่เนื้อหลายประการ นอกจากนี้อาจมีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม สภาพภูมิอากาศที่เอื้ออำนวย อาหารมีคุณภาพ และแนวทางการเลี้ยงที่เหมาะสม (Merrennungba et al., 2024) ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัม ตลอดช่วงของการทดลอง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.01$) โดยพบว่ากลุ่มที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพ

จากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มที่ระดับ 10 30 และ 50 มิลลิลิตร/ลิตร มีค่าเฉลี่ยของต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัม เท่ากับ 35.90 36.28 และ 36.90 บาท ตามลำดับ มีค่าสูงกว่ากลุ่มควบคุม ($P < 0.01$) (Table 2) ทั้งนี้เนื่องจากอัตราการเจริญเติบโตของไก่พื้นเมืองลูกผสมที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มอายุ 14-120 วัน มีค่าไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุมและประสิทธิภาพการใช้

อาหารมีค่าสูงกว่ากลุ่มควบคุม

ผลของน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มต่อองค์ประกอบซากของไก่พื้นเมืองลูกผสม

การศึกษามูลของน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มต่อ

องค์ประกอบซากของไก่พื้นเมืองลูกผสม แสดงใน Table 3 พบว่าน้ำหนักมีชีวิตของไก่พื้นเมืองลูกผสมที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มที่ระดับ 50 มิลลิลิตร/ลิตร มีน้ำหนักมีชีวิตสูงสุด ($P < 0.01$) เปรอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตัดแต่งและเปอร์เซ็นต์น้ำหนักก้นของไก่พื้นเมืองลูกผสมที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกลุ่มที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มที่ระดับ 30 มิลลิลิตร/ลิตร มีค่าสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มที่ระดับ 0 10 และ 50 มิลลิลิตร/ลิตร ($P < 0.01$) (Table 3) ซึ่งระดับของเยื่อใยในอาหารไก่มีผลต่อการพัฒนาของก้น (Edmew et al., 2024) สอดคล้องกับ Olajide (2017) รายงานว่าก้นมีน้ำหนักเพิ่มมากขึ้นเป็นผลจากการหมักของเนื้อที่มีเยื่อใยสูงในอาหารของไก่เนื้อระยะโตเต็มที่ แต่น้ำหนักก้นจะมากหรือน้อยอาจเกิดจากน้ำหนักซากของไก่เนื้อโดยตรง สำหรับเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตับของไก่พื้นเมืองลูกผสมที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มที่ระดับ 10 มิลลิลิตร/ลิตร มีค่าสูงสุด ($P < 0.01$) และเปอร์เซ็นต์ซากของกลุ่มที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มที่ระดับ 10 และ 50 มิลลิลิตร/ลิตร มีค่าสูงสุด ($P < 0.01$) (Table 3) ซึ่งผลผลิตซากได้รับอิทธิพลในหลายปัจจัย เช่น พันธุ์อาหารสัตว์ การชำแหละซาก น้ำหนักมีชีวิต และเพศของไก่เนื้อ

(Havenstein et al., 2003; Kierógczyk et al., 2017)

เปอร์เซ็นต์น้ำหนักปีกของไก่พื้นเมืองลูกผสมที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่ากลุ่มที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มที่ระดับ 30 มิลลิลิตร/ลิตร มีค่าสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มที่ระดับ 0 10 และ 50 มิลลิลิตร/ลิตร ($P < 0.05$) เปรอร์เซ็นต์น้ำหนักเนื้ออกของไก่พื้นเมืองลูกผสมที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มที่ระดับ 10 และ 30 มิลลิลิตร/ลิตร มีค่าสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มที่ระดับ 0 และ 50 มิลลิลิตร/ลิตร ($P < 0.01$) นอกจากนี้ยังพบว่า เปรอร์เซ็นต์น้ำหนักน่อง และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักหัวและคอของกลุ่มที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเปอร์เซ็นต์น้ำหนักน่องของกลุ่มที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มที่ระดับ 0 และ 30 มิลลิลิตร/ลิตร มีค่าสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มที่ระดับ 0 และ 50 มิลลิลิตร/ลิตร ($P < 0.01$) เปรอร์เซ็นต์น้ำหนักหัวและคอของกลุ่มที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มที่ระดับ 0 และ 50 มิลลิลิตร/ลิตร มีค่าสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มที่ระดับ 10 และ 30 มิลลิลิตร/ลิตร ($P < 0.05$)

Table 3 Supplementation fermented bio-extracts from mangosteen’s peel in drinking water on carcass composition of crossbred Thai native chickens

Items	Fermented bio-extracts from mangosteen’s peel level (ml.) in water 1,000 ml				SEM	P-value	
	0	10	30	50		Sex	Treatment
	Live weight (g)	1,627.56 ^D	1,713.04 ^B	1,663.18 ^C		1,766.46 ^A	188.09
Carcass (%)	64.64 ^B	66.63 ^A	65.21 ^B	66.04 ^A	0.24	0.64	<0.01
Carcass grade score	4.42	4.38	4.37	4.47	0.16	0.57	0.96
Dressing yield (%)	73.43 ^C	74.00 ^B	75.21 ^A	74.08 ^B	0.20	0.77	<0.01
Breast meat weight (%)	19.82 ^C	21.56 ^A	22.19 ^A	20.84 ^B	0.32	0.45	<0.01
Wing weight (%)	6.68 ^B	6.59 ^b	7.25 ^a	6.75 ^b	0.13	0.62	<0.05
Thigh weight (%)	14.25	14.73	14.19	14.92	0.27	0.66	0.07
Drumstick weight (%)	17.62 ^A	16.75 ^B	17.96 ^A	16.96 ^B	0.18	0.74	<0.01
Head and neck weight (%)	12.85 ^a	12.31 ^{ab}	11.86 ^b	12.26 ^{ab}	0.24	0.27	<0.05
Feet weight (%)	8.47	8.80	8.75	8.94	0.15	0.99	0.26
Liver weight (%)	2.58 ^B	2.85 ^A	2.54 ^B	2.63 ^B	0.02	0.69	<0.01
Heart weight (%)	0.67	0.68	0.66	0.66	0.00	0.36	0.95
Gizzard weight (%)	3.77 ^C	4.40 ^B	4.94 ^A	4.62 ^B	0.06	0.35	<0.01
Abdominal fat (%)	1.78 ^A	1.42 ^B	1.33 ^B	1.40 ^B	0.03	0.96	<0.01

A, B, C, D in the same row with different superscripts are significantly different ($P < 0.01$).

a, b, c, d in the same row with different superscripts are significantly different ($P < 0.05$).

จากผลการศึกษาร่วมกันขององค์ประกอบซากของไก่พื้นเมืองลูกผสม พบว่าน้ำหนักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มส่งผลต่อน้ำหนักมีชีวิต เปรอร์เซ็นต์ซาก เปรอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตัดแต่ง เปรอร์เซ็นต์น้ำหนักเนื้ออก เปรอร์เซ็นต์น้ำหนักน่อง เปรอร์เซ็นต์น้ำหนักตับ เปรอร์เซ็นต์น้ำหนักก้น ไช้มันในช่องท้อง ($P < 0.01$) เปรอร์เซ็นต์น้ำหนักปีก และเปอร์เซ็นต์

น้ำหนักหัวและคอ ($P < 0.05$) เนื่องจากจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพใน น้ำหมักชีวภาพส่วนมากเป็นแบคทีเรียกลุ่ม *Lactobacillus* และ *Bacillus* ซึ่งจุลินทรีย์ *Lactobacillus* นี้สามารถยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ก่อโรครกลุ่ม *Salmonella*, *Escherichia coli* และ *Clostridium botulinum* ได้เป็นอย่างดี และส่งเสริมการใช้ประโยชน์ของอาหาร

กระตุ้นการสร้างภูมิคุ้มกันโรคในลำไส้ และ *Bacillus* สามารถสร้างเอนไซม์ช่วยย่อยโปรตีนและแป้ง เช่น amylase protease hemi-cellulase ทำให้อาหารดูดซึมไปใช้ประโยชน์ได้สูงขึ้น (Kaewmanee, 2010) รวมทั้งเปลือกมังคุดมีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ และสามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกันในร่างกายของสัตว์ (Núñez-Sellés et al., 2007) ดังนั้นเมื่อไก่ทดลองได้รับการเสริมน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มจึงทำให้สัตว์มีภูมิคุ้มกันเพิ่มขึ้น ส่งผลให้สัตว์มีสุขภาพดี ร่างกายแข็งแรง และกินอาหารได้มากขึ้น ผลที่ตามมา คือ น้ำหนักมีชีวิต เเปอร์เซ็นต์ซาก เเปอร์เซ็นต์ชิ้นส่วนตัดแต่ง เเปอร์เซ็นต์น้ำหนักเนื้ออก เเปอร์เซ็นต์น้ำหนักน่อง เเปอร์เซ็นต์น้ำหนักตับ เเปอร์เซ็นต์น้ำหนักก้น ไขมันในช่องท้อง เเปอร์เซ็นต์น้ำหนักปีก และเปอร์เซ็นต์น้ำหนักหัวและคอที่สูงขึ้นด้วย (Table 3)

สำหรับกลุ่มที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มที่ระดับ 10 30 และ 50 มิลลิลิตร/ลิตร มีเปอร์เซ็นต์น้ำหนักไขมันช่องท้องต่ำกว่ากลุ่มควบคุม ($P < 0.01$) (Table 3) เนื่องจากเปลือกมังคุดมีสารกลุ่มแอนโธไซยานิน ซึ่งเป็นรงควัตถุหรือสารสีที่ให้สีแดงม่วงและน้ำเงินที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (Glinubon et al., 2021) สอดคล้องกับ Park et al. (1997) รายงานว่าสารต้านอนุมูลอิสระสามารถยับยั้งการทำงานของเอนไซม์ไลเปสได้ ส่งผลทำให้การย่อยและการดูดซึมไขมันเข้าสู่ร่างกายลดลง รวมทั้งสามารถยับยั้งการทำงานของน้ำดีที่หลังจากตับ ทำให้ไขมันไม่แตกตัว และร่างกายไม่สามารถนำไขมันไปใช้ประโยชน์ได้ จึงส่งผลทำให้ระดับไขมันในร่างกายลดลง อย่างไรก็ตาม สารต้านอนุมูลอิสระที่พบในเปลือกมังคุดสามารถป้องกันการอักเสบของเซลล์ ยับยั้งการเจริญเติบโตของแบคทีเรียก่อโรค เพิ่มพื้นที่ผิวในการดูดซึมสารอาหาร จึงส่งผลให้สัตว์มีอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น (Widjastuti et al., 2018) ดังนั้นการเสริมน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มจึงส่งผลดีต่อสมรรถนะการผลิต น้ำหนักมีชีวิต เเปอร์เซ็นต์ซาก และองค์ประกอบซากของไก่พื้นเมืองลูกผสม

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาการเสริมน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มต่อสมรรถนะการผลิตและคุณภาพซากของไก่พื้นเมืองลูกผสม สรุปได้ว่าควรทำการเสริมหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มที่ระดับ 50 มิลลิลิตร/ลิตร ส่งผลให้ไก่พื้นเมืองลูกผสมมีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น ปริมาณการกินได้และอัตราการเลี้ยงรอดสูง ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารดีที่สุที่สุด น้ำหนักมีชีวิตและเปอร์เซ็นต์ซากมีค่าสูงสุด ถึงแม้ว่ากลุ่มที่เสริมน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มมีต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัม สูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่กลุ่มที่เสริมน้ำหมักชีวภาพจากเปลือกมังคุดในน้ำดื่มมีเปอร์เซ็นต์ไขมันช่องท้องต่ำกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งถือได้ว่าเป็นที่ต้องการของผู้บริโภคเนื้อไก่ในกลุ่มที่ดูแลสุขภาพและรักสุขภาพ

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ที่สนับสนุนงบประมาณในการทำงานวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบพระคุณสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้เครื่องมือและสถานที่ในการดำเนินการวิจัย และขอขอบพระคุณ คณาจารย์ และเจ้าหน้าที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรีทุกท่านที่มีส่วนช่วยทำให้งานวิจัยดังกล่าวสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

References

- Adriani, L., Widjastuti, T., Nurdianti, R. R., & Wiradimadja, R. (2018). Effects of mangosteen peel extract (*Garcinia mangostana* L.) on blood lipid of Sentul chicken growth phase. *Proceeding of the 3rd international conference of integrated intellectual community* (pp. 1-5). Hannover, Germany: Elsevier Inc.
- Boguslawska-Tryk, M., Piotrowska, A., & Burtlikowska, K. (2012). Dietary fructans and their potential beneficial influence on health and performance parameters in broiler chickens. *Journal of Central European Agriculture*, 13(2), 272–291. doi: 10.5513/JCEA01/13.2.1045
- Bramardipa, A. A. B., Adi, A. A. M., & Putra, I. G. A. A. (2019). Effectiveness of mangosteen peel extract (*Garcinia mangostana* Linn.) in minimizing the immunosuppressive effect of monosodium glutamate. *Indonesian Veterinary Journal*, 20(2), 211 – 218. doi: 10.19087/jveteriner.2019.20.2.211
- Chaiyanukulkiti, N., Rojanastid, S., Pojun, S., & Pusittigul, I. (1991). *Nutrient recommendation for poultry 2 native chicken (growing period)*. Accessed September 22, 2024. Retrieved from <https://nutrition.dld.go.th/nutrition/> (in Thai)
- Chantsavang, S., Sritooma, T., & Watcharangkul, P. (1998). Influence of effective microorganisms on the quality of poultry products. *Proceeding of the 36th Kasetsart university annual conference* (pp. 48). Bangkok, Thailand: Kasetsart University. (in Thai)
- Chantsavang, S., Triwutanon, O., & Chaiwatanasin, W. (1998). Effect of supplemented with microbial medicinal plant extract in broiler drinking water. *Kasetsart Journal (Natural Science)*, 32(3), 285-291. (in Thai)

- Chaovanalikit, A., & Mingmuang, A. (2007). Anthocyanin and total phenolic content of mangosteen and its juices. *Srinakharinwirot Science Journal*, 23(1), 68-78. (in Thai)
- Chotesangasa, R., & Gongrattananun, N. (1999). Growth and carcass quality of native chickens raised under the natural day length and the photoperiod of twenty-three hours a day. *Kasetsart Journal (Natural Science)*, 33(1), 60-74. (in Thai)
- Das, A., Gupta, M. D., Khan, K. I., Momin, M., & Miazzi, O. F. (2018). Genetic and phenotypic parameter estimates for body weight and egg production at sexual maturity in Hilly × Fayoumi crossbred chickens. *Asian Journal of Medical and Biological Research*, 4(2), 186-192. doi: 10.3329/ajmbr.v4i2.38254
- De Maesschalck, C., Eeckhaut, V., Maertens, L., De Lange, L., Marchal, L., Nezer, C., De Baere, S., Croubels, S., Daube, G., Dewulf, J., Haesebrouck, F., Ducatelle, R., Taminau, B., & Van Immerseel, F. (2015). Effects of xylo-oligosaccharides on broiler chicken performance and microbiota. *Applied and Environmental Microbiology*, 81(17), 5880–5888. doi: 10.1128/AEM.01616-15
- Department of Agriculture. (2003). *Science information on biological fermentation water (Part 1)*. Bangkok, Thailand: Quick Print Offset. (in Thai)
- Edmew, T., Muleta, E., & Tesfaye, E. (2024). Evaluation of carcass characteristics and meat composition of broiler chicken fed graded levels of tannia (*Xanthosoma sagittifolium*) corn meal as a replacement for maize. *Journal of Applied Animal Research*, 52(1), 1-7. doi: 10.1080/09712119.2024.2335932
- Ele, J. J. G., Migalbin, J. R., Sepelagio, E. G., Jimenez, V. B., & Lacia, P. G. F. (2018). Immune response of broiler chickens fed diets with different levels of mangosteen (*Garcinia mangostana* Linn.) rind powder. *Asia Pacific Journal of Multidisciplinary Research*, 6(2), 35-44.
- Ganabadi, S., Mutuviren, S., Hilmi, M. A., Babjee, S. M. A., Yaakub, H., & Fakurazi, S. (2009). Carcass composition of jungle fowl in comparison with broilers and indigenous chicken. *Asian Journal of Animal Sciences*, 3(1), 13-17. doi: 10.3923/ajas.2009.13.17
- Ghaly, A. E., Ramakrishnan, V. V., Brooks, M. S., Budge, S. M., & Dave, D. (2013). Fish processing wastes as a potential source of proteins, amino acids and oils: a critical review. *Journal of Microbial & Biochemical Technology*, 5(4), 107-129. doi: 10.4172/1948-5948.1000110
- Glinubon, J., Siriboon, C., Salangam, I., Nopparatmaitree, M., Chaiwang, N., & Bunmee, T. (2021). Effect of mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) peel powder supplementation in broiler diet on growth performance, carcass composition and meat quality. *Khon Kaen Agriculture Journal*, 50(2), 516-526. doi: 10.14456/kaj.2022.00. (in Thai)
- Gondokesumo, M. E., Pardjianto, B., Sumitro, S. B., Widowati, W., & Dimiyati A. (2018). Microstructural characterization of the *Garcinia mangostana* fruit at different maturity level. *Journal of Natural Remedies*, 18(2), 63–70. doi: 10.18311/jnr/2018/20936
- Hafez, M. H., El-Kazaz, S. E., Alharthi, B., Ghamry, H. I., Alshehri, M. A., Sayed, S., Shukry, M., & El-Sayed, Y. S. (2022). The impact of curcumin on growth performance, growth-related gene expression, oxidative stress, and immunological biomarkers in broiler chickens at different stocking densities. *Animals (Basel)*, 12(8), 958. doi: 10.3390/ani12080958
- Havenstein, G. B., Ferket, P. R., & Qureshi, M. A. (2003). Carcass composition and yield of 1957 versus 2001 broilers when fed representative 1957 and 2001 broiler diets. *Poultry Science*, 82(10), 1509-1518. doi: 10.1093/ps/82.10.1509
- Higa, T., & Parr, J. F. (1994). *Beneficial and effective microorganisms for a sustainable agriculture and environment*. Shizuoka, Japan: International Nature Farming Research Centre.
- Jaiwai, P., Limwattana, C., Sunkwan, J., & Pimkamlai, O. (2012). Effect of supplementing fermented bio-extracts from green plant on production performance, carcass quality and production cost of Thai native chickens in Chiang Rai province. *Animal Feed Development Seminar* (pp. 1-7). Phetchaburi, Thailand: Bureau of Animal Nutrition Development, Department of Livestock Development. (in Thai)

- Kaewmanee, K. (2010). *Effects of dietary supplementation of guava leaf and mangosteen peel powder on immunity intestinal morphology and E. coli count in broilers*. (Master's thesis). Khon Kaen, Thailand: Khon Kaen University. (in Thai)
- Kierończyk, B., Rawski, M., Józefiak, D., & Świątkiewicz, S. (2017). Infectious and non-infectious factors associated with leg disorders in poultry—a review. *Annals of Animal Science*, 17(3), 645-669. doi: 10.1515/aoas-2016-0098
- Kromratanapom, P. (2012). *Method of biological fermentation and herbs*. Accessed June 3, 2024. Retrieved from <https://www.kongyang.go.th/doc/1466757157.pdf>. (in Thai)
- Merennungba, Zuyie, R., Nizamuddin, Vidyarthi, V. K., Rutsa, M. C., & Singh, R. (2024). Effect of Amla (*Emblca officinalis*) powder on the performance of broiler chicken under different stocking density. *International Journal of Agricultural Science*, 9, 26-39. doi: 10.13140/RG.2.2.19464.23043
- Mitchell, I. D., & Kenworthy, R. (1976). Investigations on a metabolite from *Lactobacillus bulgaricus* which neutralizes the effect of enterotoxin from *Escherichia coli* pathogenic for pigs. *Journal of Applied Bacteriology*, 41(1), 163-174. doi: 10.1111/j.1365-2672.1976.tb00615.x
- Nabizadeh, A. (2012). The effect of inulin on broiler chicken intestinal microflora, gut morphology, and performance. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 21(4), 725–734. doi: 10.22358/jafs/66144/2012
- Nariç, D., Aksoy, T., Öneç, A., & Çürek, D. I. (2015). The influence of body weight on carcass and carcass part yields, and some meat quality traits in fast- and slow-growing broiler chickens. *Kafkas Universitesi veteriner Fakultesi Dergisi*, 21(4), 527-534. doi: 10.9775/kvfd.2014.12878
- Núñez-Sellés, A. J., Delgado-Hernández, R., Garrido-Garrido, G., García-Rivera, D., Guevara-García, M., & Pardo-Andreu, G. L. (2007). The paradox of natural products as pharmaceuticals. experimental evidences of a mango stem bark extract. *Pharmacological Research*, 55(5), 351-358. doi: 10.1016/j.phrs.2007.01.004
- Olajide, R. (2017). Replacement value of fermented wild cocoyam [*Colocasia esculenta* (L.) Schott] corm meal for maize in broiler finisher diets. *Journal of Animal Production Research*, 29(2), 63–73.
- Panja, P. (1999). A study on the appropriated level of protein on the performance of indigeneous chickens in various period of ages. *Kasetsart Journal (Natural Science)*, 33(4), 543–553. (in Thai)
- Park, H., Seib, P. A., & Chung, O. K. (1997). Fortifying bread with a mixture of wheat fiber and psyllium husk fiber plus three antioxidants. *Cereal Chemistry*, 74(3), 207-211. doi: 10.1094/CCHEM.1997.74.3.207
- Polsiri, M. (2001). *Optimum protein and energy level in diet for Southern indigenous and indigenous crossbred chicken*. (Master's thesis). Songkla, Thailand: Prince of Songkla University. (in Thai)
- Prachachit, J., Jitrajak, T., Bootyothee, K., & Arungamol, S. (2019). Effect of supplementation bio-extracts from *Andrographis paniculata* and *Phyllanthus amarus* on production performance and carcass quality in broilers. *Khon Kaen Agriculture Journal*, 47(Suppl. 1), 813-818. (in Thai)
- Rahman, M. A., Hossain, M. M., Rahman, M. M., Ali, M. S., Hossain, M. A., & Hashem, M. A. (2022). Growth performance and meat quality of rice fed broiler and native chicken genotypes in Bangladesh. *Meat Research*, 2(3), 1-9. doi:10.55002/mr.2.3.23
- Ritchoo, K. (2019). *Effect of rearing system on quality, physical properties and chemical composition of Betong chicken meat*. (Master's thesis). Songkla, Thailand: Prince of Songkla University. (in Thai)
- Sakdisaeta, N., & Na Nakorn, S. (2002). *Mangosteen*. Bangkok, Thailand: RUMTHAI Press Co., Ltd. (in Thai)
- Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare. (2000). *The welfare of chickens kept for meat production (broilers)* (Report). Accessed June 1, 2024. Retrieved from https://food.ec.europa.eu/system/files/2020/12/sci-com_scah_out39_en.pdf.
- Statistical Analysis System (SAS). (2012). *Statistical analysis system, user's guide*. Statistical (9th ed.). North Carolina, United States: SAS Institute Inc.
- Steel, R. G., & Torrie, J. H. (1980). *Principles and procedures of statistics: a biometrical approach*. (2nd ed.). New York, United States: McGraw-Hill.

- Suwanlee, S., & Salagham, I. (2018). Productive performance of Thai indigenous crossbred chicken between Pradu Hangdam sire and broiler-layer dam. *Khon Kaen Agriculture Journal*, 46(Suppl. 3), 517-524. (in Thai)
- Toghyani, M., Toghyani, M., Gheisari, A., Ghalamkari, G., & Mohammadrezaei, M. (2010). Growth performance, serum biochemistry and blood hematology of broiler chicks fed different levels of black seed (*Nigella sativa*) and peppermint (*Mentha piperita*). *Livestock Science*, 129(1-3), 173-178. doi: 10.1016/j.livsci.2010.01.021
- Widjastuti, T., Abun, R., Wiradimadja, R., Setiyawan, H., & Rusmana, D. (2018). The effect of ration containing mangosteen peel meal (*Garcinia mangostana*) on final body weight, carcass composition and cholesterol content of Sentul chicken. *Proceeding of the 3rd international conference of integrated intellectual community* (pp. 1-5). Hannover, Germany: Elsevier Inc.
- Widowati, W., Darsono, L., Suherman, J., Yelliantty, Y., & Maesaroh, M. (2014). High performance liquid chromatography (HPLC) analysis, antioxidant, antiaggregation of mangosteen peel extract (*Garcinia mangostana* L.). *International Journal of Bioscience, Biochemistry and Bioinformatics*, 4(6), 458-466. doi: 10.17706/ijbbb.2014.4.6.458-466

Research article

Supplementation fermented bio-extracts from mangosteen's peel in drinking water on production performance and carcass traits of crossbred Thai native chickens

Wiwat Waramit¹ Hathaichanok Insoongnern² and Tipwadee Prapaiwong^{1*}

¹*Department of Animal Production Technology, Faculty of Agro-Industrial Technology, Rajamangala University of Technology Tawan-ok, Chanthaburi Campus, Khao Khitchakut District, Chanthaburi Province, Thailand 22210*

²*Department of Animal Sciences, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Rajamangala University of Technology Tawan-ok, Bang Phra Campus, Si Racha District, Chonburi Province, Thailand 20110*

ARTICLE INFO**Article history**

Received: 13 June 2024

Revised: 6 August 2024

Accepted: 26 September 2024

Online published: 15 October 2024

Keyword

Fermented bio-extracts

Mangosteen's peel

Crossbred Thai native chickens

ABSTRACT

In this study, the effects of supplementation with fermented bio-extracts from mangosteen peel in drinking water on the production performance and carcass composition of crossbred Thai native chickens (Pradu-Handum x Leuang Hang Kao) were investigated. A total of 120 broilers were assigned to four groups, each supplemented with fermented bio-extracts from mangosteen peel in drinking water at levels of 0, 10, 30, and 50 ml/l. A randomized complete block design (RCBD) was used, and the results indicated that the group supplemented with 50 ml/l of fermented bio-extracts from mangosteen peel had a higher average feed intake throughout the experiment compared to the other treatments ($P < 0.01$). Native hybrid chickens aged 43–120 days and 14–120 days that received 50 ml/l of fermented bio-extracts in drinking water had the lowest feed conversion ratio ($P < 0.01$). The groups that received 10 and 50 ml/l of fermented bio-extracts in drinking water had the highest average survival rates throughout the experiment ($P < 0.01$). However, the groups supplemented with fermented bio-extracts from mangosteen peel had higher production costs (baht/kg of weight gain) than the control group ($P < 0.01$). Moreover, supplementation with fermented bio-extracts from mangosteen peel in drinking water significantly affected live weight, % carcass, % dressing yield, % breast meat weight, % drumstick weight, % Liver weight, % gizzard weight, % abdominal fat ($p < 0.01$), % wing weight, and % head and neck weight ($p < 0.05$). Specifically, the groups supplemented with fermented bio-extracts from mangosteen peel had a lower % of abdominal fat compared to the control group ($P < 0.01$). Therefore, supplementation with bio-extracts from mangosteen peel in drinking water positively influences the production performance and carcass quality of hybrid native chickens.

*Corresponding author

E-mail address: tipwadee_pr@rmutto.ac.th (T. Prapaiwong)

Online print: 15 October 2024 Copyright © 2024. This is an open access article, production, and hosting by Faculty of Agricultural Technology, Rajabhat Maha Sarakham University. <https://doi.org/10.14456/paj.2024.43>