# บทที่ 4

# ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

## 4.1 ศึกษาผลการลดปริมาณเยื่อใยรวมในกากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันโดยใช้เอนไซม์เซลลูเลส

### ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของ PKM

องค์ประกอบทางเคมีของ PKM วิเคราะห์โดยวิธี Proximate Analysis ซึ่ง PKM ประกอบด้วย วัตถุแห้ง ความชื้น เถ้า ไขมัน โปรตีนรวม และเยื่อใยรวม เท่ากับ 96.27, 3.72, 7.81, 0.36, 17.09 และ 17.78 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ดังตารางที่ 7

**ตารางที่ 7** องค์ประกอบทางเคมีของกากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมัน (เปอร์เซ็นต์น้ำหนักสด)

| องค์ประกอบทางเคมี | เปอร์เซ็นต์ |
|---|---|
| วัตถุแห้ง | 96.27 |
| ความชื้น | 3.73 |
| เถ้า | 7.81 |
| ไขมัน | 0.36 |
| โปรตีนรวม | 17.09 |
| เยื่อใยรวม | 17.78 |

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ห้องสมุดงานวิจัย

### ผลการลดปริมาณเยื่อใยรวมของ PKM โดยใช้เอนไซม์เซลลูเลส

ผลของการใช้เอนไซม์เซลลูเลสในการลดปริมาณเยื่อใยรวม ของ PKM โดยใช้เอนไซม์เซลลูเลสเสริมที่ระดับ 0.15, 0.3, 0.6, 1.2 และ 2.4 มิลลิกรัมต่อกรัมของ PKM ใช้เวลาในการหมักนาน 24 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิห้อง ซึ่งจากการศึกษา พบว่าการเสริมเอนไซม์เซลลูเลสเพื่อลดปริมาณเยื่อใยรวม ของ PKM ในแต่ละกลุ่มการทดลองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$) เมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้เสริมเอนไซม์ โดยกลุ่มควบคุมมีปริมาณเยื่อใยรวมเท่ากับ 18.64 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างจากกลุ่มที่เสริมเอนไซม์ เซลลูเลสที่ระดับต่าง ๆ ดังนี้ เสริมเอนไซม์เซลลูเลสใน ระดับ 0.15, 0.3, 0.6, 1.2 และ 2.4 มิลลิกรัมต่อกรัมของ PKM ทำให้ PKM มีเยื่อใยลดลงจากกลุ่มควบคุมโดยมีค่าเท่ากับ 17.43, 17.30, 17.23, 15.67 และ 15.30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ดังตารางที่ 8 จากผลการทดลองสอดคล้องกับการทดลองของ Meng et al. (2005) ที่ทดลองเสริมเอนไซม์เซลลูเลส ที่ระดับ 340 ยูนิตต่อกรัมของอาหาร มีผลทำให้ปริมาณ NSP ของเมล็ดข้าวสาลี เมล็ดคาโนล่า กากถั่วเหลือง และถั่วลิสง ลดลง เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้เสริมเอนไซม์ ($P<0.05$) โดยปริมาณ NSP ของเมล็ดข้าวสาลีลดลง 34.66 เปอร์เซ็นต์ เมล็ดคาโนล่าลดลง 11.76 เปอร์เซ็นต์ และถั่วลิสงลดลง 10.43 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการทดลองของ

©ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Slominski et al. (2006) เสริมเอนไซม์เซลลูเลส ที่ระดับ 340 ยูนิตต่อกรัมในเมล็ดลินิน พบว่าเอนไซม์เซลลูเลสทำให้ปริมาณ NSP ในเมล็ดลินินลดลง 22.07 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้เสริมเอนไซม์ ($P<0.05$) ดังนั้นจะเห็นได้ว่าการใช้เอนไซม์เซลลูเลส มีผลทำให้ปริมาณเยื่อใยรวมลดลงได้ เนื่องจากเอนไซม์เซลลูเลสไปทำปฏิกิริยากับเซลลูโลสที่เป็นองค์ประกอบที่ผนังเซลล์ ของ PKM ทำให้โครงสร้างเยื่อใยของเซลลูโลสแตกตัวออก และมีขนาดเล็กลงทำให้ปลดปล่อยน้ำตาลได้มากยิ่งขึ้น จึงเป็นสาเหตุที่ทำให้มี PKM มีเยื่อใยรวมลดลง ( Malathi and Devegowda, 2001 ; Beauchemin et al., 2003 ; Meng et al., 2005)

©ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตารางที่ 8 ปริมาณเยื่อใยรวมใน PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลส

| องค์ประกอบทางเคมี | ปริมาณเอนไซม์เซลลูเลส (มิลลิกรัมต่อกรัมของ PKM) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 0.15 | 0.3 | 0.6 | 1.2 | 2.4 |
| ปริมาณเยื่อใยรวม | 18.64 ± 0.29[a] | 17.43 ± 0.17[b] | 17.30 ± 0.26[b] | 17.23 ± 0.72[b] | 15.67 ± 0.59[c] | 15.3 ± 0.92[c] |

[a-c] ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแถวเดียวกันมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P < 0.01$)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

## 4.2 ศึกษาผลของการใช้กากเนื้อเมล็ดในปาล์มน้ำมันที่ผ่านการลดปริมาณเยื่อใยรวมต่อสมรรถภาพการผลิตไก่เบตง

การศึกษาผลของการใช้ PKM ที่ผ่านการลดปริมาณเยื่อใยรวมด้วยเอนไซม์เซลลูเลส ต่อสมรรถภาพการผลิตไก่เบตง แบ่งออกเป็น 3 ระยะการทดลองตามอาหารทดลองคือระยะ 0 – 6 สัปดาห์, 7 – 12 สัปดาห์ และ 0 – 12 สัปดาห์ ผลการทดลองเป็นดังนี้

### 4.2.1 ผลของการใช้ PKM ที่ผ่านการลดปริมาณเยื่อใยรวมต่อสมรรถภาพการผลิตไก่เบตงในระยะอายุ 0 – 6 สัปดาห์

ผลการทดลองในระยะอายุ 0 – 6 สัปดาห์ (ตารางที่ 9) พบว่า น้ำหนักเริ่มต้นของไก่ทั้ง 5 กลุ่ม คือกลุ่มที่ใช้ PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลส 12 มิลลิกรัมต่อกรัมของ PKM ที่ระดับ 0 10 20 30 40 และ 50 เปอร์เซ็นต์ มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่ไก่ที่ได้รับ PKM ที่ผ่านการย่อย่ด้วยเอนไซม์เซลลูเลสที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์มีน้ำหนักตัวที่ 6 สัปดาห์ และอัตราการเจริญเติบโตต่ำที่สุด รองลงมาคือกลุ่มที่ใช้ PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลสที่ระดับ 40 เปอร์เซ็นต์ ($P<0.01$) ส่วนกลุ่มที่ใช้ PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลสที่ระดับ 0 10 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ นอกจากนี้ไก่ทั้ง 5 กลุ่มมีปริมาณอาหารที่กิน และต้นทุนค่าอาหาร มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่ไก่ที่ได้รับ PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลสที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ มีประสิทธิภาพการใช้อาหารด้อยที่สุด รองลงมาคือไก่กลุ่มที่ได้รับ PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลสที่ระดับ 40 เปอร์เซ็นต์ ($P<0.01$) ส่วนกลุ่มที่ใช้ PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์ เซลลูเลสที่ระดับ 0 10 20 และ 30 เปอร์เซ็นต์มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ จากผลการทดลองสอดคล้องกับการทดลองของ Sundu *et al.* (2006) พบว่าและการเสริมเอนไซม์ทางการค้า ทั้ง 3 ชนิด คือ Hemicell, Allzyme SSF และ เอนไซม์รวม (Hemicell + Allzyme SSF +Gamanase) ในระดับ 0.2 เปอร์เซ็นต์ มีผลทำให้อัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหาร การย่อยได้ของวัตถุแห้ง โปรตีน ไขมัน และพลังงานการใช้ประโยชน์ได้ ของทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ดีกว่ากลุ่มควบคุมที่ไม่มีการเสริมเอนไซม์ ($P<0.05$) จากผลการทดลองพบว่าเราสามารถใช้กากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมันเสริมเอนไซม์ในสูตรอาหารได้ถึง 30 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งโดยทั่วไปในไก่เนื้อสามารถใช้กากเนื้อในเมล็ดปาล์มน้ำมันได้ถึง 20 เปอร์เซ็นต์ในสูตรอาหารโดยไม่มีผลกระทบต่อสมรรถภาพการผลิต (Sandu *et al.*, 2006) ทั้งนี้ยังพบว่าไก่ที่ได้รับ PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์ เซลลูเลสที่ ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์มีอัตราการตายสูงที่สุด ($P>0.05$) ส่วนอีกทั้ง 4 กลุ่มมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ เนื่องจากระบบทางเดินอาหารของลูกไก่พัฒนายังไม่สมบูรณ์เต็มที่ ซึ่งลำไส้ส่วนดูโอดินัมจะพัฒนาอย่างสมบูรณ์เมื่ออายุ 7 วัน ขณะที่ส่วนเจจูนัมและอิเลียมจะต้องพัฒนาต่อไปจนกระทั่งไก่อายุ 14 วัน ดังนั้นการที่ไก่ระยะเล็กได้รับอาหารเยื่อใยสูงจึงส่งผลกระทบได้ (Uni *et al.*, 1998)

©ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

**ตารางที่ 9** การใช้ PKM ที่ผ่านการลดปริมาณเยื่อใยรวมต่อสมรรถภาพการผลิต (± SD) ในไก่เบตงในระยะอายุ 0 – 6 สัปดาห์

| ลักษณะที่ศึกษา | กากเนื้อในเมล็ดปาล์มปาล์ม (%)[1] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ควบคุม | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
| น้ำหนักเริ่มต้น (กรัม/ตัว/) | 47.44 ± 0.76 | 47.69 ± 1.37 | 46.67 ± 1.15 | 46.55 ± 0.78 | 47.83 ± 1.38 | 48.14 ± 1.28 |
| น้ำหนักตัวที่ 6 สัปดาห์ (กรัม/ตัว) | 933.79 ± 61.96 ก | 924.85 ± 20.37 ก | 943.48 ± 34.45 ก | 931.45 ± 32.78 ก | 852.91 ± 78.68 ข | 693.01 ± 19.66 ค |
| อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/วัน)[2] | 22.16 ± 1.55 ก | 21.93 ± 0.51 ก | 22.42 ± 0.89 ก | 22.12 ± 0.83 ก | 20.13 ± 1.96 ข | 16.12 ± 0.50 ค |
| ปริมาณอาหารที่กิน(กรัม/ตัว/วัน) | 55.84 ± 1.88 | 58.50 ± 3.38 | 60.08 ± 2.79 | 60.85 ± 7.53 | 60.75 ± 4.96 | 64.05 ± 3.46 |
| ประสิทธิภาพการใช้อาหาร | 2.53 ± 0.17 ก | 2.67 ± 0.17 ก | 2.65 ± 0.09 ก | 2.74 ± 0.24 ก | 3.03 ± 0.22 ข | 3.98 ± 0.31 ก |
| อัตราการตาย (% ของไก่ทั้งหมด) | 1.67 ± 3.73 ข | 1.67 ± 3.73 ข | 0.00 ± 0.00 ข | 3.64 ± 4.98 ข | 3.48 ± 4.78 ข | 13.94 ± 7.40 ก |
| ต้นทุนค่าอาหาร (บาท/ตัว) | 31.07 ± 1.05 | 31.71 ± 1.85 | 33.00 ± 1.53 | 34.01 ± 4.10 | 34.41 ± 2.78 | 35.22 ± 1.83 |

[1] ปริมาณเอนไซม์เซลลูเลสที่ใช้ 12 มิลลิกรัมต่อกรัมของ PKM

[2] ระยะเวลาในการทดสอบอาหารทดลองในไก่คือ 40 วัน ตั้งแต่อายุ 3 – 42 วัน

ก, ข อักษรที่แตกต่างกันในแถวเดียวกันแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
© ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
All rights reserved

### 4.2.2 ผลของการใช้ PKM ที่ผ่านการลดปริมาณเยื่อใยรวมต่อสมรรถภาพการผลิต ไก่เบตง ในระยะอายุ 7 – 12 สัปดาห์

ผลการทดลองระยะอายุ 7 – 12 สัปดาห์ (ดังตารางที่ 10) พบว่า ไก่ที่ได้รับ PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลสที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์มีน้ำหนักตัวที่ 12 สัปดาห์ต่ำที่สุด ($P<0.01$) เมื่อเปรียบเทียบกับทั้ง 4 กลุ่มที่เหลือ มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ อัตราการเจริญเติบโต ไก่ที่ได้รับ PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลสที่ระดับ 10 เปอร์เซ็นต์มีอัตราการเจริญเติบโตดีที่สุด (37.15 กรัมต่อตัวต่อวัน) และไม่แตกต่างกันทางสถิติกับไก่กลุ่มที่ได้รับ PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลสที่ระดับ 20 30 และ 40 เปอร์เซ็นต์ แต่แตกต่างกับกลุ่มที่ได้รับ PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลสที่ระดับ 0 และ 50 เปอร์เซ็นต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ส่วนปริมาณอาหารที่กิน ไก่ที่ได้รับ PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลส ที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์มีปริมาณการกินอาหารมากที่สุด (169.57 กรัม/ตัว/วัน) และไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกลุ่มที่ได้รับ PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลสที่ ระดับ 20 30 และ 40 เปอร์เซ็นต์ แต่แตกต่างกับกลุ่มที่ได้รับ PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลสที่ระดับ 0 และ 10 เปอร์เซ็นต์อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) จึงส่งผลให้ไก่กลุ่มที่ได้รับ PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลสที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์มีประสิทธิภาพการใช้อาหารต่ำที่สุด รองลงมาคือกลุ่มที่ได้รับ PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลสที่ ระดับ 20 30 และ 40 เปอร์เซ็นต์ ส่วนกลุ่มที่ได้รับ PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลสที่ระดับ 0 และ 10 เปอร์เซ็นต์มีประสิทธิภาพการใช้อาหารดีที่สุด ทำให้ไก่ทั้ง 2 กลุ่มนี้มีต้นทุนค่าอาหารต่ำที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ได้รับ PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลสที่ระดับ 20 30 40 และ 50 เปอร์เซ็นต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ซึ่งไก่ทั้ง 4 กลุ่มมีต้นทุนค่าอาหารค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยไก่กลุ่มที่ได้รับ PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลสที่ระดับ 0 เปอร์เซ็นต์มีอัตราการตายสูงที่สุด (8.48 เปอร์เซ็นต์) และไม่แตกต่างกันทางสถิติกับกลุ่มที่ได้รับ PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลสที่ระดับ 10 เปอร์เซ็นต์ แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกลุ่มที่ได้ได้รับ PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลสที่ระดับ 20 30 40 และ 50 เปอร์เซ็นต์ ($P<0.05$) จากผลการทดลองสอดคล้องกับการทดลองของ Lyayi and Davies (2005) พบว่า ไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารสูตร PKM 30 เปอร์เซ็นต์ เสริมเอนไซม์ Avizyme (อายุ 5 - 8 สัปดาห์) มีปริมาณอาหารที่กินสูงกว่าไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรควบคุม ($P<0.05$) ส่วนอัตราการแลกเนื้อ และประสิทธิภาพการใช้อาหารของไก่กลุ่มที่ได้รับ PKM 30 เปอร์เซ็นต์ เสริมเอนไซม์ Avizyme กับไก่กลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรควบคุม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$)

©ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

**ตารางที่ 10** การใช้ PKM ที่ผ่านการลดปริมาณเยื่อใยรวมต่อสมรรถภาพการผลิต (± SD) ในไก่เบตงในระยะอายุ 7 – 12 สัปดาห์

| ลักษณะที่ศึกษา | กากเนื้อในเมล็ดปาล์มปาล์ม (%)[1] | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ควบคุม | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
| น้ำหนักตัวที่ 12 สัปดาห์ (กรัม/ตัว) | 2339.64± 76.70[ก] | 2485.09±117.79[ก] | 2405.06±121.96[ก] | 2426.73± 80.53[ก] | 2359.52 ± 188.06[ก] | 2027.93 ± 146.22[ข] |
| อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/วัน) | 33.47 ± 2.34[ฉ] | 37.15 ± 2.40[ข] | 34.60 ± 2.77[จฉ] | 35.60 ± 2.19[จฉ] | 35.36 ± 3.11[จฉ] | 30.94 ± 3.22[ฉช] |
| ปริมาณอาหารที่กิน (กรัม/ตัว/วัน) | 135.08 ± 12.47[ก] | 148.24 ± 16.96[ขค] | 163.16 ± 5.88[กข] | 159.14 ± 6.23[กข] | 164.49 ± 14.29[ก] | 169.57 ± 10.18[ก] |
| ประสิทธิภาพการใช้อาหาร | 4.06 ± 0.58[ก] | 3.99 ± 0.38[ก] | 4.73 ± 0.29[ข] | 4.49 ± 0.34[ขค] | 4.67 ± 0.51[ข] | 5.52 ± 0.53[ก] |
| อัตราการตาย (% ของไก่ทั้งหมด) | 8.48 ± 5.90[ข] | 5.30 ± 4.85[จฉ] | 0.00 ± 0.00[ช] | 1.67 ± 3.73[ฉช] | 1.82 ± 4.07[ฉช] | 0.00 ± 0.00[ช] |
| ต้นทุนค่าอาหาร (บาท/ตัว) | 75.84 ± 6.24[ฉ] | 81.51 ± 7.41[จฉ] | 85.57 ± 3.08[จ] | 83.51 ± 3.18[จ] | 87.36 ± 7.53[จ] | 88.54 ± 5.27[จ] |

[1] ปริมาณเอนไซม์เซลลูเลสที่ใช้ 12 มิลลิกรัมต่อกรัมของ PKM

[ก-ค] อักษรที่แตกต่างกันในแถวเดียวกันแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$)

[จ-ช] อักษรที่แตกต่างกันในแถวเดียวกันแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

### 4.2.3 ผลของการใช้ PKM ที่ผ่านการลดปริมาณเยื่อใยรวมต่อสมรรถภาพการผลิตไก่เบตงในระยะอายุ 0 – 12 สัปดาห์

เมื่อพิจารณารวมทั้ง 3 ระยะ คือระยะ 0 – 12 สัปดาห์ (ดังตารางที่ 11) พบว่า ไก่ที่ได้รับ PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลสที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์มีอัตราการเจริญเติบโตต่ำที่สุด (24.14 กรัมต่อตัวต่อวัน) เมื่อเปรียบเทียบกับไก่กลุ่มที่ได้รับ PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลสที่ระดับ 0 10 20 30 และ 40 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) ซึ่งทั้ง 4 กลุ่มนี้มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ปริมาณอาหารที่กินของไก่ที่ได้รับ PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลสที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์มีค่าสูงที่สุด ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิติกับไก่ที่ได้รับ PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลสที่ระดับ 20 30 และ 40 เปอร์เซ็นต์ แต่แตกต่างกับไก่ที่ได้รับ PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลสที่ระดับ 0 และ 10 เปอร์เซ็นต์ อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) ประสิทธิภาพการใช้อาหารของไก่ที่ได้รับ PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลสที่ระดับ 0 10 และ 30 เปอร์เซ็นต์มีค่าดีที่สุด รองลงมาคือไก่ที่ได้รับ PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลสที่ระดับ 20 และ 40 เปอร์เซ็นต์ ส่วนไก่ที่ได้รับ PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลสที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์มีประสิทธิภาพการใช้อาหารต่ำที่สุด แตกต่างกับทั้ง 4 กลุ่มอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$)

อัตราการตายของไก่ที่ได้รับ PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลสที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์สูงที่สุด (22.88 เปอร์เซ็นต์) รองลงมาคือไก่ที่ได้รับ PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลสที่ระดับ 0 40 10 30 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ($P<0.01$) ตามลำดับ ไก่ที่ได้รับPKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลสที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์มีต้นทุนค่าอาหาร (บาท/ตัว) แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับไก่ที่ได้รับ PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลสที่ระดับ 20 30 และ 40 เปอร์เซ็นต์ แต่สูงกว่าไก่ที่ได้รับ PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลสที่ระดับ 0 และ 10 เปอร์เซ็นต์ ($P<0.01$) จึงส่งผลให้ต้นค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมของไก่ที่ได้รับ PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลสที่ระดับ 50 เปอร์เซ็นต์ (62.63 บาท) สูงกว่า ทุกกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) ส่วนไก่ที่ได้รับ PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลสที่ระดับ 10 เปอร์เซ็นต์มีต้นค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่ำที่สุด (46.43 บาท) แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับไก่ที่ได้รับ PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลสที่ระดับ 0 และ 30 เปอร์เซ็นต์ แต่สูงกว่าไก่ที่ได้รับ PKM ที่ผ่านการย่อยด้วยเอนไซม์เซลลูเลสที่ระดับ 20 และ 40 เปอร์เซ็นต์ ($P<0.01$) ดังตารางที่ 11 จะเห็นได้ว่าจากผลการทดลองในไก่เบตง สามารถใช้ PKM เสริมเอนไซม์ในสูตรอาหารได้ถึง 40 เปอร์เซ็นต์ โดยไม่ส่งผลกระทบต่ออัตราการเจริญเติบโต แต่การใช้ PKM ในระดับที่สูงขึ้นส่งผลให้ไก่เบตงมีปริมาณการกินอาหารเพิ่มสูงขึ้นด้วย เนื่องจากลักษณะทางกายภาพของ PKM มีลักษณะแห้งและมีความฟ่ามสูงจึงทำให้มีอัตราการไหลผ่านระบบทางเดินอาหารของไก่เร็วขึ้น ดังนั้นจึงทำให้ประสิทธิภาพการใช้อาหารของไก่เบตงด้อยลง และเมื่อคิดต้นทุนค่าอาหารจึงทำให้สูตรอาหารที่มีการใช้กากเนื้อในเมล็ดปาล์มในปริมาณสูงมีต้นทุนค่าอาหารสูงขึ้นตามไปด้วย

ลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

**ตารางที่ 11** การใช้ PKM ที่ผ่านการลดปริมาณเยื่อใยรวมต่อสมรรถภาพการผลิต (± SD) ในไก่เบตงในระยะอายุ 0 – 12 สัปดาห์

| ลักษณะที่ศึกษา | กากเนื้อในเมล็ดปาล์มปาล์ม (%)[1] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ควบคุม | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
| อัตราการเจริญเติบโต (กรัม/วัน) | 27.95 ± 0.94$^{ก}$ | 29.72 ± 1.43$^{ก}$ | 28.76 ± 1.49$^{ก}$ | 29.03 ± 0.98$^{ก}$ | 28.19 ± 2.29$^{ก}$ | 24.14 ± 1.78$^{ข}$ |
| ปริมาณอาหารที่กิน (กรัม/ตัว/วัน) | 99.62 ± 6.15$^{ก}$ | 106.54 ± 8.56 ขค | 113.47 ± 3.79 กข | 111.74 ± 5.71 กข | 115.01 ± 9.85 กข | 118.45 ± 7.07$^{ก}$ |
| ประสิทธิภาพการใช้อาหาร | 3.56 ± 0.20$^{ก}$ | | | | | 4.91 ± 0.23$^{ก}$ |
| อัตราการตาย (% ของไก่ทั้งหมด) | 10.15 ± 3.66$^{ข}$ | 3.58 ± 0.20$^{ก}$ | 3.95 ± 0.14$^{ข}$ | 3.85 ± 0.25$^{ขก}$ | 4.09 ± 0.30$^{ข}$ | 22.88 ± 11.69$^{ก}$ |
| ต้นทุนค่าอาหาร (บาท/ตัว) | 106.91 ± 7.11$^{ข}$ | 6.82 ± 7.03$^{ขก}$ | 0.00 ± 0.00$^{ก}$ | 5.30 ± 4.85$^{ขก}$ | 8.94 ± 6.44$^{ข}$ | 123.76 ± 6.60$^{ข}$ |
| ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัม (บาท) | 46.64 ± 2.74$^{คง}$ | 113.22 ± 8.63 ฉช | 118.56 ± 3.63 จฉ | 117.52 ± 7.15 จฉ | 121.77 ± 9.67 จฉ | 62.63 ± 2.92$^{ก}$ |
| | | 46.43 ± 2.34$^{ง}$ | 50.34 ± 2.05$^{ขค}$ | 49.42 ± 3.39 ขคง | 52.79 ± 3.78$^{ข}$ | |

[1] ปริมาณเอนไซม์เซลลูเลสที่ใช้ 12 มิลลิกรัมต่อกรัมของ PKM

ก-ง อักษรที่แตกต่างกันในแถวเดียวกันแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$)

ข-ช อักษรที่แตกต่างกันในแถวเดียวกันแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved