



รายงานการวิจัย

เรื่อง

การใช้กากเต้าหู้เป็นอาหารเสริมโปรตีน เพื่อลดต้นทุนการผลิตกระต่ายขุน
Utilization of Soybean Curd By-Product for Reducing the
Cost of Fattening Rabbit Production



T100792

RCH
SF
453
ศ 2598



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....100792
วันเดือนปี..... 21 JUN 2009

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

พ.ศ. 2530

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การใช้กากเต้าหู้เป็นอาหารเสริมโปรตีน เพื่อลดต้นทุนการผลิตกระต่ายขุน

Utilization of Soybean Curd By-Product for Reducing the
Cost of Fattening Rabbit Production

โดย

ศรีสกุล วรจันทรา และ สมศักดิ์ บัณฑิตชัย

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร

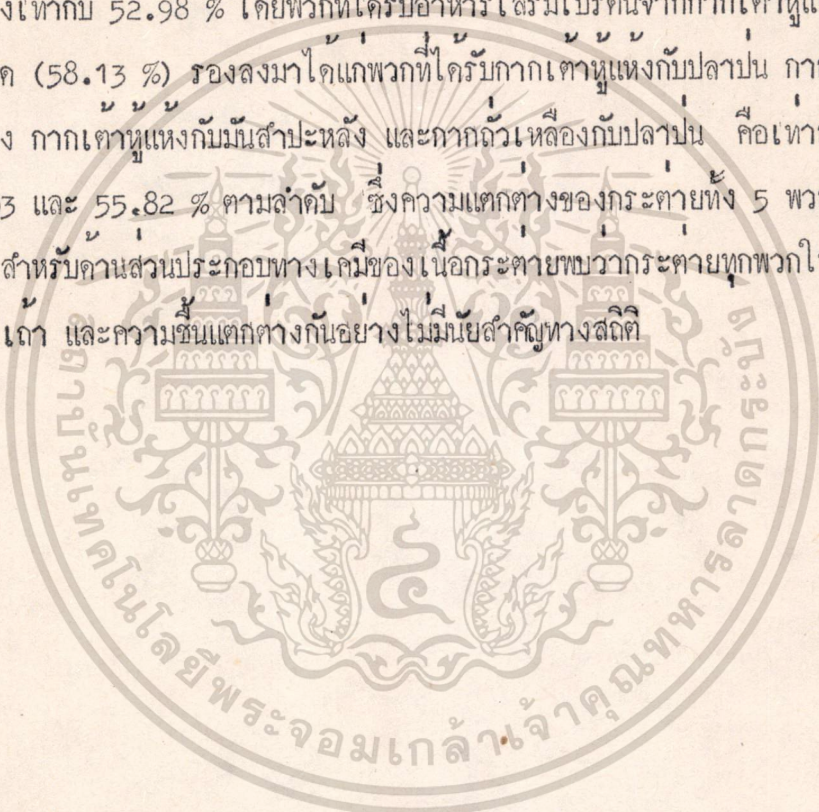
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทคัดย่อ

การศึกษาการใช้กากเต้าหู้เป็นอาหารเสริมโปรตีน แทนปลาป่นและกากถั่วเหลืองในกระต่ายระยะขุน โดยใช้กระต่ายพันธุ์เมือง นยานมเมื่ออายุ 8 สัปดาห์จำนวนทั้งหมด 46 ตัว แบ่งออกเป็น 6 พวก พวกละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 2 ตัว คณะเพศ ยกเว้นพวกที่ 5 ใช้กระต่ายเพียง 3 ซ้ำ วางแผนการทดลองแบบ CRD (Completely Randomized Design) กระต่ายแต่ละพวกได้รับอาหารที่มีแหล่งโปรตีนแตกต่างกันคือ พวกที่ 1 พวกเปรียบเทียบ ได้รับกากถั่วเหลืองและปลาป่น พวกที่ 2 กากเต้าหู้แทนกับปลาป่น พวกที่ 3 กากเต้าหู้แทนกับกากถั่วเหลือง พวกที่ 4 กากเต้าหู้แทน พวกที่ 5 กากเต้าหู้แทนร่วมกับมันสำปะหลัง ซึ่งใช้เป็นแหล่งพลังงานแทนปลาป่นและข้าวโพด และพวกที่ 6 กากเต้าหู้สด เมื่อสิ้นสุดการทดลองระยะเวลา 8 สัปดาห์ สุ่มกระต่ายมาพวกละ 3 ซ้ำ นำมาชำแหละเพื่อศึกษาคุณภาพซาก

ผลการทดลองปรากฏว่า สามารถใช้กากเต้าหู้เป็นอาหารเสริมโปรตีนในสูตรอาหารกระต่ายขุนได้ทั้งในรูปแบบแห้ง ซึ่งใช้เป็นอาหารเสริมโปรตีนเพียงอย่างเดียวในสูตร หรือใช้ร่วมกับปลาป่น หรือกากถั่วเหลือง หรือใช้ร่วมกับแหล่งพลังงานพวกมันสำปะหลัง หรือใช้ในรูปสด โดยไม่มีผลกระทบต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร แต่มีแนวโน้มว่ากระต่ายพวกที่ได้รับกากเต้าหู้แทนร่วมกับมันสำปะหลังให้น้ำหนักเพิ่มต่อตัวสูงที่สุด รองลงมาได้แก่กากเต้าหู้สด กากเต้าหู้แทน กากเต้าหู้แทนกับปลาป่น กากเต้าหู้แทนกับกากถั่วเหลือง และกากถั่วเหลืองกับปลาป่น โดยมีน้ำหนักตัวเพิ่มต่อตัวเท่ากับ 1,077 1,036 1,023 987 893 และ 798 กรัม ตามเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

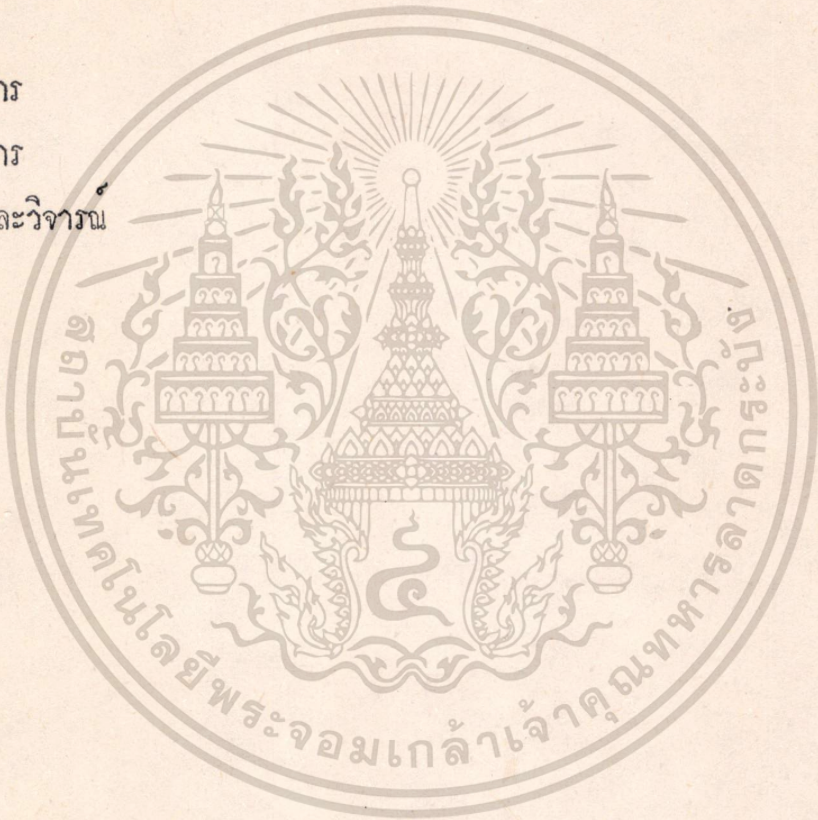
ลำดับ นอกจากนั้นกระทายพวกที่ได้รับกากเตาหูแห้งร่วมกับมันสำปะหลัง ยังมีแนวโน้มของประสิทธิ-
ภาพการเปลี่ยนอาหารที่ดีที่สุด (3.19) โดยเสียต้นทุนการผลิตอาหารขนค่อนน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น
1 กิโลกรัมเท่ากับ 8.94 บาท ซึ่งต่ำกว่าพวกอื่น ๆ คือ พวกที่ได้รับกากเตาหูแห้ง กากเตาหูแห้ง
กับปลาป่น กากเตาหูแห้งกับกากถั่วเหลือง และปลาป่นกับกากถั่วเหลือง ซึ่งเท่ากับ 12.07 12.85
14.45 และ 17.35 บาท ตามลำดับ อย่างไรก็ตาม กระทายพวกที่ได้รับกากเตาหูสด เสียต้นทุน
ค่าสุด เท่ากับ 7.95 บาท เติมน้ำเสียคือให้เปอร์เซ็นต์ซากตกแดงต่ำกว่าพวกอื่น ๆ อย่างมีนัย
สำคัญทางสถิติซึ่งเท่ากับ 52.98 % โดยพวกที่รับอาหารเสริมโปรตีนจากกากเตาหูแห้ง ให้เปอร์
เซ็นต์ซากสูงที่สุด (58.13 %) รองลงมาคือแกพวกที่ได้รับกากเตาหูแห้งกับปลาป่น กากเตาหูแห้ง
กับกากถั่วเหลือง กากเตาหูแห้งกับมันสำปะหลัง และกากถั่วเหลืองกับปลาป่น คือเท่ากับ 57.57
56.10 56.03 และ 55.82 % ตามลำดับ ซึ่งความแตกต่างของกระทายทั้ง 5 พวกนี้ไม่มีนัย
สำคัญทางสถิติ สำหรับความสัมพันธ์ของเนื้อกระทายพบว่ากระทายทุกพวกให้เปอร์เซ็นต์
โปรตีน ไขมัน เถ้า และความชื้นแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ



สารบัญ

หน้า

| | |
|----------------------|-----|
| สารบัญตาราง | (2) |
| สารบัญภาพ | (2) |
| สารบัญตารางผนวก | (2) |
| ความนำ | 1 |
| การตรวจเอกสาร | 3 |
| อุปกรณ์และวิธีการ | 6 |
| ผลการทดลองและวิจารณ์ | 9 |
| สรุป | 18 |
| เอกสารอ้างอิง | 19 |
| ภาคผนวก | 21 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|--|------|
| 1 | ส่วนผสมเป็นร้อยละของอาหารชั้นที่ใช้ในการเลี้ยงกระต่ายขุน ระยะ 0-8 สัปดาห์หลังหยานนม | 8 |
| 2 | แสดงค่าเฉลี่ยต่อตัวของน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ปริมาณอาหารที่กิน และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร รวมทั้งต้นทุนการผลิตของ กระต่ายพื้นเมือง ที่ได้รับอาหารเสริมโปรตีนแตกต่างกัน ระยะ ขุน 0-8 สัปดาห์ หลังหยานนม | 10 |
| 3 | ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ซากและส่วนประกอบต่าง ๆ จากการ ชำแหละกระต่าย เมื่อสิ้นสุดการทดลอง 8 สัปดาห์ โดยแสดง เป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักมีชีวิตก่อนชำ | 16 |
| 4 | ส่วนประกอบทางเคมีของเนื้อกระต่าย | 17 |
| ภาพที่ | | |
| 1 | แสดงน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยต่อตัวของกระต่ายขุน | 12 |
| 2 | แสดงประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของกระต่ายขุน | 12 |

สารบัญตารางผนวก

| ตารางผนวกที่ | | หน้า |
|--------------|--|------|
| 1 | แสดงปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อตัว (กรัม) ของกระต่ายระยะขุน | 22 |
| 2 | แสดงน้ำหนักเพิ่มต่อตัวเฉลี่ย (กรัม) ของกระต่ายระยะขุน | 23 |
| 3 | แสดงประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของกระต่ายระยะขุน | 24 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางผนวก(ต่อ)

| การวางผนวกที่ | | หน้า |
|---------------|--|------|
| 4 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณอาหารที่กินช่วง 0-1 สัปดาห์ | 25 |
| 5 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณอาหารที่กินช่วง 0-2 สัปดาห์ | 25 |
| 6 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณอาหารที่กินช่วง 0-3 สัปดาห์ | 25 |
| 7 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณอาหารที่กินช่วง 0-4 สัปดาห์ | 26 |
| 8 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณอาหารที่กินช่วง 0-5 สัปดาห์ | 26 |
| 9 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณอาหารที่กินช่วง 0-6 สัปดาห์ | 26 |
| 10 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณอาหารที่กินช่วง 0-7 สัปดาห์ | 27 |
| 11 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณอาหารที่กินช่วง 0-8 สัปดาห์ | 27 |
| 12 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณอาหารที่กินช่วง 4-8 สัปดาห์ | 27 |
| 13 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นช่วง 0-2 สัปดาห์ | 28 |
| 14 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นช่วง 0-3 สัปดาห์ | 28 |

สารบัญตารางแผนก(ต่อ)

| ตารางแผนกที่ | | หน้า |
|--------------|---|------|
| 15 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นช่วง 0-4 สัปดาห์ | 28 |
| 16 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นช่วง 0-5 สัปดาห์ | 29 |
| 17 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นช่วง 0-6 สัปดาห์ | 29 |
| 18 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นช่วง 0-7 สัปดาห์ | 29 |
| 19 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นช่วง 0-8 สัปดาห์ | 30 |
| 20 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นช่วง 4-8 สัปดาห์ | 30 |
| 21 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของประสิทธิภาพการเปลี่ยนแปลง อาหารช่วง 0-2 สัปดาห์ | 30 |
| 22 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของประสิทธิภาพการเปลี่ยนแปลง อาหารช่วง 0-3 สัปดาห์ | 31 |
| 23 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของประสิทธิภาพการเปลี่ยนแปลง อาหารช่วง 0-4 สัปดาห์ | 31 |
| 24 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของประสิทธิภาพการเปลี่ยนแปลง อาหารช่วง 0-5 สัปดาห์ | 31 |
| 25 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของประสิทธิภาพการเปลี่ยนแปลง อาหารช่วง 0-6 สัปดาห์ | 32 |

สารบัญตารางผนวก(ต่อ)

| ตารางผนวกที่ | | หน้า |
|--------------|--|------|
| 26 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารช่วง 0-7 สัปดาห์ | 32 |
| 27 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารช่วง 0-8 สัปดาห์ | 32 |
| 28 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ ของประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารช่วง 4-8 สัปดาห์ | 33 |
| 29 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักมีชีวิตก่อนมา | 33 |
| 30 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของ เปอร์ เซนต์ส่วนสูญเสียเมื่อฆ่าและซาก | 34 |
| 31 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของ เปอร์ เซนต์ซากตกแต่ง | 34 |
| 32 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของ เปอร์ เซนต์ตัวซาก | 35 |
| 33 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของ เปอร์ เซนต์คอ(รวมกระดูก) | 35 |
| 34 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของ เปอร์ เซนต์ขาหน้า(รวมกระดูก) | 35 |
| 35 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของ เปอร์ เซนต์คอและซี่โครง | 36 |
| 36 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของ เปอร์ เซนต์ส่วนท้องและสันหลัง | 36 |
| 37 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของ เปอร์ เซนต์สะโพกและขาหลัง | 37 |
| 38 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของ เปอร์ เซนต์เครื่องในที่กินได้ | 37 |
| 39 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของ เปอร์ เซนต์ไขมัน | 38 |
| 40 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของ เปอร์ เซนต์เนื้อที่ฆ่าและได้ | 38 |

สารบัญตารางผนวก(ต่อ)

| ตารางผนวกที่ | | หน้า |
|--------------|--|------|
| 41 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์เนื้อขาหน้า | 39 |
| 42 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์เนื้อท้อง | 39 |
| 43 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์เนื้อสันใน | 39 |
| 44 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์เนื้อสันนอก | 40 |
| 45 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์เนื้อสะโพก และขาหลัง | 40 |
| 46 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์กระดูกที่ ข้ำและออกจากเนื้อ | 41 |
| 47 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์กระดูกขาหน้า | 41 |
| 48 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์กระดูกสันหลัง | 41 |
| 49 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์กระดูกสะโพก และขาหลัง | 42 |
| 50 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์กระดูกซี่โครง | 42 |
| 51 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์โปรตีนในเนื้อ กระต่าย | 42 |
| 52 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ความชื้นใน เนื้อกระต่าย | 43 |
| 53 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ไขมันในเนื้อ กระต่าย | 43 |
| 54 | ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์เถ้าในเนื้อ กระต่าย | 43 |

การใช้กากเตาหุงเป็นอาหารเสริมโปรตีนเพื่อลดต้นทุนการผลิตกระต่ายขุน

Utilization of Soybean Curd By-Product for Reducing the Cost of Fattening Rabbit Production

คำนำ

กระต่ายเป็นสัตว์ให้เนื้อชนิดหนึ่งที่เลี้ยงง่ายและขยายพันธุ์อย่างรวดเร็ว ปัจจุบันในประเทศไทยมีผู้นิยมบริโภคเนื้อกระต่ายมากขึ้น เพราะเนื้อกระต่ายมีรสชาติดี คุณค่าทางอาหารสูง และมีไขมันไม่มากนัก นอกจากนี้ยังให้หนังและขนที่มีราคาสูง สามารถนำไปผลิตเครื่องใช้ และเครื่องประดับได้ อีกทั้งยังใช้เป็นสัตว์ทดลองตามวิทยาศาสตร์หลายสาขาอีกด้วย และเนื่องจากกระต่ายเป็นสัตว์ที่สามารถกินอาหารได้หลายชนิด จึงเหมาะสมในการส่งเสริมให้เป็นอาชีพของเกษตรกรรายย่อยได้ ดังเช่นผู้เลี้ยงกระต่ายส่งตลาดในปัจจุบันที่เป็นเกษตรกรรายย่อยนั้น มักเลี้ยงกระต่ายด้วยอาหารที่มีราคาสูงและหาง่าย เช่น หนุ่ยสดและผักต่าง ๆ และมีการเสริมด้วยอาหารโปรตีนราคาสูง เช่น กากเตาหุง แทนการใช้อาหารอื่น ซึ่งเป็นอาหารผสมที่มีคุณค่าทางอาหารสูงแต่มีราคาแพงเหมาะสำหรับการเลี้ยงเป็นการค้า กากเตาหุงที่นิยมใช้เลี้ยงกระต่ายนั้นเป็นผลพลอยได้จากขบวนการผลิต เต้าหู้แผ่น เต้าหู้อ่อน รวมทั้งน้ำมันถั่วเหลือง จึงมีคุณค่าทางอาหารค่อนข้างต่ำ และเนื่องจากมีความชื้นสูงมาก คือประมาณ 90 % และมีโปรตีนต่ำ ประมาณ 2.6 % เท่านั้น อาจมีผลเสียต่อการขุนกระต่ายบาง คือโตช้าและใช้เวลาการขุนนานขึ้น อย่างไรก็ตาม กากเตาหุงเป็นผลพลอยได้ที่มียาราคาถูก น่าที่จะนำมาปรับปรุงใช้เป็นแหล่งอาหารเสริมโปรตีนแทนอาหารโปรตีนอื่น ๆ ที่มีราคาแพงได้ การทดลองนี้ จึงมุ่งศึกษาและปรับปรุง วิธีการใช้กากเตาหุงให้มีประสิทธิภาพในการใช้เลี้ยงกระต่ายมากขึ้น โดยขณะเดียวกันต้องพยายามลดต้นทุนในการผลิตให้ต่ำลง เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพการเลี้ยงดูที่เกษตรกรรายย่อยนิยมใช้กันอยู่ โดยมีการนำมันสำปะหลังเส้น ซึ่งมีราคาสูงมากในปัจจุบัน มาใช้เป็นอาหารแหล่งพลังงานแทนธัญพืชต่าง ๆ รวมกับกากเตาหุง เพื่อให้ประกอบสูตรอย่างง่าย ๆ ได้ และลดต้นทุนอาหารให้ต่ำลงไปได้อีก

วัตถุประสงค์

ผู้
พื้นเมือง

ผู้
ศึกษา

1. ศึกษาวิธีการปรับปรุงการใช้กากเต่าหูเป็นอาหารเสริมโปรตีนในการขุนกระต่าย
2. ศึกษาการนำมันสำปะหลังเส้นมาใช้เป็นแหล่งอาหารพลังงานร่วมกับกากเต่าหู
3. ศึกษาต้นทุนการผลิตค่านราคาอาหารของกระต่ายขุนเมื่อใช้อาหารชนิดต่าง ๆ
4. ศึกษาคุณภาพซากของกระต่ายขุนเมื่อได้รับอาหารชนิดต่าง ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

แหล่งอาหารเสริมโปรตีนในอาหารขนของกระต่าย

Attfield (1977) แนะนำ โปรตีนจากพืชเป็นสิ่งที่ดีที่สุดสำหรับกระต่าย ดัง Adamson และ Fisher (1976) รายงานว่ากระต่ายเป็นสัตว์กระเพาะเคี้ยวที่มีความสามารถในการนำโปรตีนที่ได้จากพืช มาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงกว่าสุกรและไก่ นอกจากนี้ Templeton (1968) รายงานว่า กระต่ายชอบกินอาหารเสริมโปรตีนจากพืชมากกว่าโปรตีนจากสัตว์ ซึ่งส่วนใหญ่ได้แก่ ถั่วลิสง ถั่วเหลือง งา เมล็ดปอ และเมล็ดฝ้าย วิธีการนำไปเลี้ยงกระต่าย โดยการนำไปบดแล้วผสมกับธัญพืชและควรวัดเมื่อก่อนนำไปเลี้ยง นอกจากนี้ถ้ามีการนำไปผ่านกระบวนการแปรรูปเล็กน้อยก็จะเป็นอาหารเสริมโปรตีนที่ดีสำหรับกระต่าย ดังเช่น กระต่ายชอบกินกากถั่วเหลืองมากกว่าถั่วเหลืองทั้งเมล็ด Sanchez และคณะ (1978) ทดลองใช้ถั่วเหลืองที่ผ่านการแปรรูปต่าง ๆ เลี้ยงกระต่ายอายุหยาบ 5 สัปดาห์ น้ำหนักประมาณ 785 กรัม เป็นระยะเวลา 35 วัน พบว่า ถั่วเหลืองเอกซทูด (extruded soybeans) แป้งถั่วเหลืองที่มีสารยับยั้งทริปซินต่ำ (extruded low-trypsin-inhibitor soy flour) กากถั่วเหลือง และแป้งถั่วเหลืองที่มีไขมันและสารยับยั้งทริปซินต่ำ (extruded low-fat low-trypsin inhibitor soy flour) ซึ่งมีทริปซินต่ำอยู่ในช่วง 6.8-25.4 TIU/mg. สามารถปรับปรุงอัตราการเจริญเติบโตทุกวัน และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร ให้ดีกว่าถั่วเหลืองดิบ (raw soybeans) ซึ่งมีทริปซินอยู่สูงถึง 70.0 TIU/mg. เนื่องจากสารยับยั้งทริปซิน มีผลรบกวนปฏิกิริยาของน้ำย่อยพวกทริปซิน และโคโมทริปซิน ในร่างกายสัตว์ เป็นสาเหตุให้การย่อยโปรตีนลดลง ตับอ่อนโต และอัตราการเจริญเติบโตของสัตว์ลดลง การทำให้กากถั่วเหลืองสุก สามารถช่วยทำลายสารยับยั้งทริปซินได้ (Cheeke และคณะ, 1982)

สุวรรณและสนิท (2528) รายงานว่า สามารถใช้กากเมล็ดฝ้าย และกากเมล็ดยางพาราพร้อมกับกากถั่วเหลืองเป็นแหล่งอาหารโปรตีน ในอาหารกระต่ายระยะเจริญเติบโต (มีโปรตีน 16 % โปรตีน) ได้ถึง 20 และ 36 % ตามลำดับ โดยไม่เกิดผลเสียต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร และมีแนวโน้มให้ผลดีกว่าสูตรอาหารที่มีกากถั่วเหลืองและปลาป่น โดยการใช้กากถั่วเหลือง กากเมล็ดฝ้าย และกากเมล็ดยางพารารวมกัน ในต้นทุนอาหารขน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าสุดในการเพิ่มน้ำหนัก 1 กิโลกรัม คือเฉลี่ย 33.31 บาท (28.21 - 37.44 บาท)

ขบวนการแปรรูปและคุณค่าทางอาหารของกากเตาหุ

กากเตาหุเป็นส่วนที่เหลือจากขบวนการผลิตเตาหุประเภทต่าง ๆ เช่น เตาหุอ่อน เตาหุแฉน และน้ำมันถั่วเหลือง เป็นต้น โดยการนำเมล็ดถั่วเหลืองไปแช่น้ำ แลวนำมาบด ได้ ส่วนผสมของน้ำกับถั่วเหลืองที่บดละเอียดแล้วออกมา จากนั้นนำไปกรองเพื่อนำส่วนผสมที่เป็นของเหลวไปทำน้ำมันถั่วเหลืองหรือเตาหุต่อไป ส่วนที่เหลือจากการกรองเรียกว่า กากเตาหุ

สำหรับคุณค่าทางอาหารของกากเตาหุ นั้น อาจผันแปรได้ขึ้นอยู่กับแหล่งผลิต ดังแสดง ในตารางต่อไปนี้

| ชนิด | โปรตีน | ความชื้น | ไขมัน | เยื่อใย | NFE. | เถ้า | Ca | P |
|------------------------------------|--------|----------|-------|---------|-------|------|------|------|
| สด 1/ (จากกรุงเทพฯ) | 2.60 | 90.03 | 0.82 | 1.83 | 4.33 | 0.39 | 0.06 | 0.03 |
| สด 2/ แห้ง 1/ (จากเชียงใหม่) | 5.50 | 85.9 | 0.7 | 1.6 | 5.8 | 0.5 | - | - |
| แห้ง 2/ | 32.01 | 8.61 | 10.16 | 8.28 | 33.53 | 7.41 | 0.34 | 0.41 |
| | 21.9 | 9.2 | 6.9 | 20.9 | 26.7 | 4.5 | - | - |

1/ งานวิเคราะห์อาหารสัตว์ (2524)

2/ ขบวนการตาก และคั้น (2528)

การใช้มันสำปะหลังเป็นแหล่งพลังงานในอาหารสัตว์

งานวิเคราะห์อาหารสัตว์ (2524) รายงานว่า มันสำปะหลังเส้นมีโปรตีน 2.14 % ความชื้น 10.34 % เยื่อใย 2.05 % ไขมัน 0.62 % คาร์โบไฮเดรต (NFE.) 82.16 % เถ้า

2.69 % แคลเซียม 0.09 % และฟอสฟอรัส 0.07 % ซึ่งใกล้เคียงกับ ขวนิศนคากร และคณะ (2528) ที่แสดงคุณค่าทางอาหารของมันเส้นไว้ว่ามี โปรตีน 1.9 % วัตถุแห้ง 88.3 % ไขมัน 0.7 % เยื่อใย 3.0 % แป้งและน้ำตาล 80.5 % และเถ้า 2.2 %

สารโรซและคณะ (2527) ศึกษาการใช้มันสำปะหลังทดแทนธัญพืชในอาหารสัตว์ พบว่าสามารถใช้มันสำปะหลังในสูตรอาหารได้ถึง 57.5 % ในไก่เนื้อ 40-60 % ในไก่ไข่ 50-70 % ในสุกร และ 65-69 % ในโคนม โดยมีข้อเสนอแนะว่า การใช้มันสำปะหลังระดับสูงในอาหารสัตว์ หรือเกิน 40 % ขึ้นไป ควรเสริมด้วยโปรตีนคุณภาพดี เช่น ปลาป่น และควรเสริม เมทไธโอนีน 0.1-0.2 % ของอาหารสัตว์กระเพาะเดียว เพื่อช่วยทำลายพิษจากกรดไฮโดรซัลฟิเดียมที่ นอกจกนั้นควรเติมไขมันอย่างน้อย 5 % ในสูตรอาหารถ้ามันสำปะหลังอยู่เกินกว่า 50 % และการนำมันสำปะหลังไปใช้เลี้ยงสัตว์ควรอัดเม็ด หรือเลี้ยงในรูปอาหารเปียก จึงจะทำให้สัตว์เลี้ยงกินอาหารได้พอเพียงและโค่นล็ด

เขาวมาลัยและคณะ (2528) รายงานว่า สามารถนำมันสำปะหลังมาประกอบสูตรอาหารที่มีโปรตีน 14-16 % ได้ถึง 30 % ของสูตรอาหารและให้อัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารแตกต่างกันไม่มีนัยสำคัญทางสถิติกับอาหาร ข้าวโพด หรือปลายข้าว แต่มีแนวโน้มว่ามันสำปะหลังให้ผลล็ดที่สุด รองลงมาคือ ปลายข้าว และข้าวโพดต่ำที่สุด นอกจากนั้น ระยะเวลาที่เลี้ยงควยอาหารมันสำปะหลังจะเสียต้นทุนการผลิตต่ำสุด เพราะมันสำปะหลังมีราคาถูกกว่าข้าวโพดและปลายข้าว โดยอาหารสูตรมันสำปะหลังเสียต้นทุนค่าอาหารค่อนข้างเพิ่ม 1 กิโลกรัมเท่ากับ 14.00-16.32 บาท ปลายข้าว 15.02-16.48 บาท และข้าวโพด 15.06-16.76 บาท

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษาการนำกากเตาหุงข้าวใช้เป็นอาหารเสริมโปรตีนในกระต่ายขุน ไช้กระต่ายพื้นเมือง (สีขาวตาแดง) คณะแพศ อายุหยาวม 8 สัปดาห์ จำนวนทั้งหมด 46 ตัว วางแผนการทดลองแบบสุ่มตลอด (Completely Randomized Design) แบบจำนวนซ้ำไม่เท่ากัน โดยสุ่มกระต่ายทดลองแบ่งออกเป็น 6 พวก พวกละ 4 ซ้ำ ซ้ำละ 2 ตัว (ตัวเมียและตัวผู้อย่างละ 1 ตัว) ยกเว้นพวกที่ 5 ไช้กระต่ายพวกละ 6 ตัว (3 ซ้ำ) กระต่ายแต่ละพวก ได้รับสูตรอาหารที่มีแหล่งอาหารเสริมโปรตีนแตกต่างกันดังนี้

- พวกที่ 1 (T_1) ได้รับอาหารสูตรที่ 1 (อาหารเปรียบเทียบ) ซึ่งมีแหล่งอาหารเสริมโปรตีนจากกากถั่วเหลืองกับปลาปน
- พวกที่ 2 (T_2) ได้รับอาหารสูตรที่ 2 ซึ่งมีแหล่งอาหารเสริมโปรตีนจากกากเตาหุงแห้งกับปลาปน
- พวกที่ 3 (T_3) ได้รับอาหารสูตรที่ 3 ซึ่งมีแหล่งอาหารเสริมโปรตีนจากกากเตาหุงแห้งกับกากถั่วเหลือง
- พวกที่ 4 (T_4) ได้รับอาหารสูตรที่ 4 ซึ่งมีแหล่งอาหารเสริมโปรตีนจากกากเตาหุงแห้ง
- พวกที่ 5 (T_5) ได้รับอาหารสูตรที่ 5 ซึ่งมีแหล่งอาหารเสริมโปรตีนจากกากเตาหุงแห้ง และไขมันสำปะหลังเป็นแหล่งพลังงานแทนปลายข้าวและข้าวโพด
- พวกที่ 6 (T_6) ได้รับอาหารเสริมโปรตีนจากกากเตาหุงสดเพียงอย่างเดียว

อาหารชั้นทุกสูตรที่ใช้ในการทดลองเป็นอาหารอัดเม็ด แต่ละสูตรมีระดับโปรตีนเท่ากัน คือ 16 % ส่วนผสมของอาหารดังกล่าวแสดงไว้ในตารางที่ 1 ส่วนกากเตาหุงแห้งที่ใช้ในการทดลองได้จากการนำกากเตาหุงสดมาตากแดด เป็นระยะเวลาประมาณ 3-4 วัน ขณะตากแดดอยู่ ต้องกลับกากเตาหุงวันละประมาณ 2-3 ครั้ง เพื่อให้กากเตาหุงแห้งเร็วขึ้นและสม่ำเสมอทุกส่วน กากเตาหุงสด 100 กิโลกรัม เมื่อตากแดดจนแห้งสนิทแล้ว จะได้กากเตาหุงแห้ง 9.73 กิโลกรัม

การเลี้ยงดูกระต่ายทดลอง กระต่ายทุกพวกได้รับอาหารชนิดเม็ดอย่างเต็มที่ มีหญ้า
 ขนสดและน้ำกินตลอดเวลา โดยใช้ระบบที่ให้น้ำอัตโนมัติ สำหรับกระต่ายพวกที่ 6 ซึ่งเป็นพวกที่
 เลี้ยงควยกากเตาหุสคจะให่กากเตาหุสคแบบเต็มที่ โดยให้กากเตาหุสควันละ 2 ครั้ง เช้าและ
 เย็น ซึ่งในแต่ละครั้งจะชั่งกากเตาหุสคที่เหล่อทิ้ง และเติมกากเตาหุสคให้ใหม่ทุกครั้ง เพื่อป้อง
 กันอาหารบูดเน่า ตลอดการทดลองระยะ 8 สัปดาห์มีการบันทึกข้อมูล อัตราการเจริญเติบโต
 ปริมาณอาหารที่กินและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร ในแต่ละสัปดาห์ของการทดลอง

เมื่อสิ้นสุดการทดลอง สุ่มกระต่ายมาพวกละ 3 ตัว นำไปฆ่าและชำแหละซาก เพื่อ
 ศึกษาคุณภาพซาก โดยบันทึกน้ำหนักมีชีวิตก่อนฆ่า เพอร์เซนตซากตกแตง เพอร์เซนตส่วนต่าง ๆ
 ของซาก ซึ่งตัดแบ่งออกเป็น 7 ส่วน ประกอบไปด้วย ขาหน้า 2 ส่วน อกและซี่โครง 2 ส่วน
 สันหลังและหน้าท้อง 1 ส่วน และขาหลังอีก 2 ส่วน (Cheeke และคณะ 1982) ต่อจากนั้นนำ
 เอาชิ้นส่วนต่าง ๆ มาชำแหละแยกเอาเนื้อออกจากกระดูก เพื่อหาอัตราส่วนของเนื้อต่อกระดูก
 และเก็บตัวอย่างเนื้อจากบริเวณสันใน เพื่อนำไปวิเคราะห์ส่วนประกอบทางเคมี ได้แก่ โปรตีน
 ไขมัน ความชื้น และเถ้า

การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่เป็ค่าเฉลี่ยหังคานการเจริญเติบโต และคุณภาพซาก
 ไปวิเคราะห์หาความแปรปรวน (Analysis of Variance) และเปรียบเทียบความแตกต่าง
 ระหว่างพวก โดยวิธี Duncan's new multiple range test (เจริญ, 2523)

การทดลองกระทำที่ ฟาร์มเลี้ยงสัตว์และห้องปฏิบัติการวิเคราะห์อาหารสัตว์ ภาควิชา
 เทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
 ลาดกระบัง กรุงเทพฯ เริ่มต้นทดลองเลี้ยงกระต่ายตั้งแต่วันที่ 27 กันยายน พ.ศ. 2528 จนถึง
 วันที่ 22 พฤศจิกายน พ.ศ. 2528

ตารางที่ 1 ส่วนผสมเป็นร้อยละ ของอาหารชนิดที่ใช้ในการทดลองเลี้ยงกระดาดขุน ระยะ 0-8 สัปดาห์หลังหยานม

| ส่วนผสม 1/ | สูตรอาหาร 2/ | | | | |
|-------------------------|--------------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| มันสำปะหลัง (2.4 %) | - | - | - | - | 36 |
| ข้าวโพค (8.13 %) | 15 | 15 | 15 | 15 | - |
| ปลายข้าว (6.04 %) | 30 | 30 | 30 | 30 | - |
| รำละเอียด (11.36 %) | 33 | 20 | 25 | 14.5 | 17 |
| กากถั่วเหลือง (44.65 %) | 17 | - | 13 | - | - |
| กากเตาหุง (29.43 %) | - | 30 | 15 | 38.5 | 45 |
| ปลาป่น (61.87 %) | 3 | 3 | - | - | - |
| ไคแอลเซียมฟอสเฟต | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| เปลือกหอย | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| เกลือป่น | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| วิตามินและแร่ธาตุ | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |
| รวม | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| ปริมาณโปรตีน, % | | | | | |
| - จากการคำนวณ | 16.23 | 16.00 | 16.09 | 16.01 | 16.04 |
| - จากการวิเคราะห์ | 16.43 | 16.40 | 16.48 | 16.56 | 16.60 |

1/ ค่าเปอร์เซ็นต์โปรตีนของวัตถุดิบ ได้จากการวิเคราะห์ ณ ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์อาหาร สัตว์ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์

2/ สูตรอาหารมีความแตกต่างกันที่แหล่งอาหารเสริมโปรตีน คือ สูตรที่ 1 มีปลาป่นกับกากถั่วเหลือง สูตรที่ 2 มีกากเตาหุงแห้งกับปลาป่น สูตรที่ 3 มีกากเตาหุงแห้งกับกากถั่วเหลือง สูตรที่ 4 มีกากเตาหุงแห้ง สูตรที่ 5 มีกากเตาหุงแห้งและมีมันสำปะหลังเป็นแหล่งพลังงานแทนปลายข้าวและข้าวโพค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของกากเตาหุง

ผลการวิเคราะห์คุณค่าทางอาหารของกากเตาหุงทั้งสดและแห้ง แสดงค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ ดังนี้

| วัตถุดิบ | โปรตีน | ไขมัน | เยื่อใย | NFE | เถ้า | ความชื้น |
|---------------|--------|-------|---------|-------|------|----------|
| กากเตาหุงสด | 4.01 | 1.56 | 1.82 | 3.61 | 0.35 | 88.65 |
| กากเตาหุงแห้ง | 29.43 | 7.21 | 8.30 | 42.87 | 3.56 | 8.63 |

เห็นได้ว่ากากเตาหุงในการทดลองครั้งนี้ มีคุณค่าทางอาหารอยู่ในช่วงของรายงานจากงานวิเคราะห์อาหารสัตว์ (2524) และขบวนการคอก และคอกะ (2528)

ผลการทดลองเลี้ยงกระต่าย

(1) อัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร ในคานำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นตลอดระยะเวลาการทดลอง ทั้งในช่วง 0-4 สัปดาห์ และ 4-8 สัปดาห์ (ตารางที่ 2 และภาพที่ 1) พบว่ากระต่ายทุกพวกในผลแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อสิ้นสุดการทดลองระยะ 8 สัปดาห์มีแนวโน้มว่า พวกที่เลี้ยงควยกากเตาหุงแห้งรวมกับมันสำปะหลัง ไทหนักตัวเพิ่มสูงที่สุด รองลงมาคือพวกที่ได้รับกากเตาหุงสด กากเตาหุงแห้ง กากเตาหุงแห้งกับปลาป่น กากเตาหุงแห้งกับกากถั่วเหลือง และกากถั่วเหลืองกับปลาป่น โดยมีน้ำหนักเพิ่มต่อตัวเท่ากับ 1077 1036 1023 987 893 และ 798 กรัม ตามลำดับ

สำหรับประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารก็เช่นเดียวกันกับน้ำหนักตัวเพิ่ม(ตารางที่ 2 และภาพที่ 2) พบว่าในกระต่ายทุกพวกในผลแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อสิ้นสุดการทดลอง 8 สัปดาห์ มีแนวโน้มว่าพวกที่เลี้ยงควยกากเตาหุงแห้งรวมกับมันสำปะหลัง ไทมีประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารดีที่สุด รองลงมาคือพวกที่ได้รับกากเตาหุงแห้งกับปลาป่น กากเตาหุงแห้ง กากเตาหุงแห้งกับกากถั่วเหลือง กากเตาหุงสด และ กากถั่วเหลืองกับปลาป่น ซึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยต่อตัวของ น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ปริมาณอาหารที่กิน และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร รวมทั้งต้นทุนการผลิต ของกระต่ายพื้นเมือง ที่ได้รับอาหารเสริมโปรตีนแตกต่างกัน ระยะเวลา 0-8 สัปดาห์หลังหย่านม

| | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 |
|---------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| น้ำหนักตัวเมื่อเริ่มทดลอง, กรัม | 1175 | 1214 | 1194 | 1188 | 1163 | 1199 |
| น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น, กรัม | | | | | | |
| ระยะ 0-4 สัปดาห์ | 408 | 484 | 403 | 480 | 567 | 595 |
| ระยะ 4-8 สัปดาห์ | 390 | 503 | 490 | 543 | 510 | 441 |
| ระยะ 0-8 สัปดาห์ | 798 | 987 | 893 | 1023 | 1077 | 1036 |
| ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร | | | | | | |
| ระยะ 0-4 สัปดาห์ | 3.32 | 3.27 | 3.17 | 3.24 | 2.75 | 2.87 |
| ระยะ 4-8 สัปดาห์ | 4.08 | 3.40 | 3.47 | 3.40 | 4.08 | 4.28 |
| ระยะ 0-8 สัปดาห์ | 3.61 | 3.28 | 3.31 | 3.30 | 3.19 | 3.47 |
| ปริมาณอาหารที่กิน, กรัม 1/ | | | | | | |
| ระยะ 0-4 สัปดาห์ | 1351 | 1480 | 1274 | 1530 | 1552 | 1615 |
| ระยะ 4-8 สัปดาห์ | 1461 | 1703 | 1661 | 1843 | 1838 | 1879 |
| ระยะ 0-8 สัปดาห์ | 2812 | 3183 | 2935 | 3373 | 3390 | 3494 |

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยต่อตัวของ น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ปริมาณอาหารที่กิน และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร รวมทั้งต้นทุนการผลิตของกระต่ายพื้นเมือง ที่ได้รับอาหารเสริมโปรตีนแตกต่างกัน ระยะเวลา 0-8 สัปดาห์หลังหย่านม (ต่อ)

| | T ₁ | T ₂ | T ₃ | T ₄ | T ₅ | T ₆ |
|------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| ปริมาณโปรตีนที่กินได้ทั้งหมด, กรัม | 462 | 522 | 484 | 558 | 563 | 1128 |
| ค่าอาหารชน, บาท 2/ | | | | | | |
| ต่อตัว | 13.84 | 12.67 | 12.91 | 12.34 | 9.63 | 8.24 |
| ต่อน้ำหนักเพิ่ม 1 กก. | 17.35 | 12.85 | 14.45 | 12.07 | 8.94 | 7.95 |

- 1/ ปริมาณอาหารที่กินของพวกที่ได้รับกากเตาหุงสาค (T₆) แสดงเป็นน้ำหนักเมื่อตากแห้งแล้ว โดยน้ำหนักกากเตาหุงสาคที่กินในระยะ 0-4, 4-8 และ 0-8 สัปดาห์ เท่ากับ 13,002 15,131 และ 28,133 กรัม
- 2/ ราคาอาหารต่อกิโลกรัม ของอาหารทดลองสูตรที่ 1 2 3 4 5 และ 6 เท่ากับ 4.92 3.98 4.40 3.66 2.84 และ 2.36 บาท ตามลำดับ โดยมีราคาวัตถุดิบต่อกิโลกรัมดังนี้ ข้าวโพด 3.87 บาท ปลายข้าว 4.00 บาท รำละเอียด 4.00 บาท ปลายป่น 9.60 บาท กากถั่วเหลือง 6.72 บาท มันสำปะหลัง 1.95 บาท ไคแคลเซียมฟอสเฟต 6.00 บาท เปลือกหอยป่น 1.20 บาท เกลือ 1.00 บาท วิตามิน-แร่ธาตุ 70.00 บาท กากเตาหุงแห้ง 2.36 บาท กากเตาหุงสด 0.23 บาท

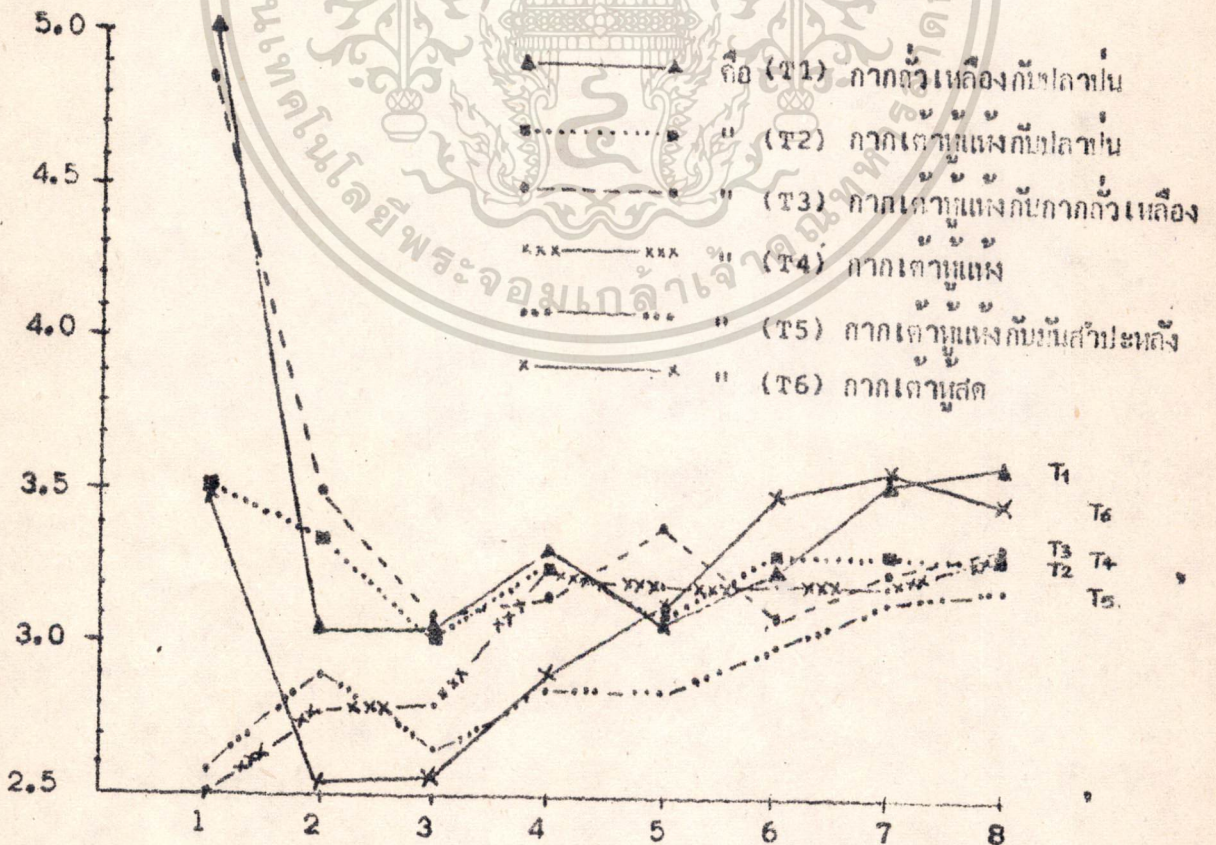
น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (กรัม)



ภาพที่ 1

ระยะเวลาการทดลอง (สัปดาห์) แสดงน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นเฉลี่ยของตัวของกระต่ายขุน

ประสิทธิภาพการเปลี่ยนแปลงอาหาร



ภาพที่ 2

ประสิทธิภาพการเปลี่ยนแปลงอาหาร แสดงประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของกระต่ายขุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ล้วนทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อที่ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้คาประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเร็วที่สุด โดยมีค่าเท่ากับ 3.19 3.28 3.30 3.31 3.47 และ 3.61 ตามลำดับ

ในด้านปริมาณอาหารที่กิน (ตารางที่ 2) เมื่อปรับน้ำหนักของกากเตาหูสุดให้เทียบกับกากเตาหูแห้งแล้ว พบว่ากระต่ายทั้ง 6 พวกให้ผลแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติอย่างไรก็ตามมีแนวโน้มว่ากระต่ายพวกที่ให้น้ำหนักตัวเพิ่มสูงจะกินอาหารเป็นปริมาณมากกว่าพวกที่ให้น้ำหนักตัวเพิ่มต่ำกว่า

ผลจากการทดลองครั้งนี้ แสดงให้เห็นว่าการนำกากเตาหูมาใช้เลี้ยงกระต่ายทั้งในรูปแห้งและสด ไม่ก่อให้เกิดผลเสียทั้งในด้านอัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร ทั้งยังมีแนวโน้มให้ผลดีกว่าพวกที่รับอาหารเปรียบเทียบกับกากถั่วเหลืองกับปลาป่นเป็นแหล่งโปรตีนอีกด้วย และสังเกตได้ว่ากากเตาหูแห้งเป็นแหล่งอาหารเสริมโปรตีนเพียงอย่างเดียว หรือใช้กากเตาหูสดเลี้ยงกระต่าย จะให้ผลดีกว่าใช้กากเตาหูแห้งร่วมกับแหล่งอาหารเสริมโปรตีนพวกปลาป่นหรือกากถั่วเหลือง อาจเป็นเพราะกระต่ายชอบกินกากเตาหูแห้งมากกว่าปลาป่นและกากถั่วเหลือง จึงทำให้กินอาหารได้มากและได้รับปริมาณโปรตีนมากกว่า มีผลให้น้ำหนักตัวเพิ่มสูงขึ้น ดัง Templeton (1968) ที่กล่าววว่ากระต่ายชอบกินอาหารโปรตีนที่ได้จากพืชมากกว่าสัตว์ นอกจากนี้ Adamson และ Fisher (1976) รายงานว่ากระต่ายเป็นสัตว์กระเพาะเดี่ยวที่มีความสามารถในการนำโปรตีนที่ได้จากพืช มาใช้ได้มีประสิทธิภาพสูง ซึ่งสอดคล้องกับ Cheeke และ Ambery (1972) ซึ่งรายงานวว่ากระต่ายที่เลี้ยงด้วยโปรตีนที่ได้จากกากถั่วเหลือง จะมีอัตราการเจริญเติบโตเท่ากับพวกที่เลี้ยงด้วยปลาป่น สุวรรณและสนิท (2528) รายงานว่าสามารถใช้กากเมล็ดพืชพวกฝ้ายและยางพาราเป็นแหล่งโปรตีนร่วมกับกากถั่วเหลือง มีแนวโน้มให้ผลดีกว่าใช้ปลาป่นกับกากถั่วเหลือง สำหรับการที่กากเตาหูแห้งให้น้ำหนักตัวเพิ่มได้สูงกว่ากากถั่วเหลือง ซึ่งเป็นโปรตีนจากพืชด้วยกัน อาจเป็นเพราะขบวนการในการผลิตกากเตาหู สามารถทำลายหรือลดปริมาณ Trypsin inhibitor ได้มากกว่ากากถั่วเหลือง ดัง Cheeke และคณะ (1982) ที่รายงานวว่า Trypsin inhibitor มีผลให้อัตราการเจริญเติบโตของสัตว์ลดลง

สำหรับการนำกากเตาหุงต้มมาเลี้ยงกระต่ายเป็นอาหารชั้นโดยตรงนั้น ให้ผลดี และใกล้เคียงกับกากเตาหุงต้มในรูปแห้งที่ไขมันเป็นอาหารสำเร็จรูป โดยเฉพาะในค่าน้ำหนักตัวเพิ่ม เป็นเพราะว่ากระต่ายสามารถกินกากเตาหุงต้มได้มากกว่าที่จะได้รับปริมาณโปรตีนที่เพียงพอ ความต้องการในการเจริญเติบโต ซึ่งสังเกตได้จากปริมาณโปรตีนที่กินเข้าไปมีปริมาณสูงถึง 1128 กรัม และเมื่อเปรียบเทียบกับสูตรอาหารอื่น ๆ แล้ว ก็ยังมีค่าสูงกว่าโดยเฉลี่ย ประมาณ 1 เท่าตัว แสดงว่ากระต่ายพวกที่กินกากเตาหุงต้มเพียงอย่างเดียว ยังได้รับโปรตีนสูงเกินความต้องการอีกด้วย ซึ่งอาจเป็นเพราะสัดส่วนของพลังงานต่อโปรตีนของกากเตาหุงต้ม ไม่สมดุลกับความต้องการของกระต่าย โดยในขณะที่กินได้โปรตีนเพียงพอแล้ว แต่ยังไม่ได้รับพลังงานเพียงพอ ดังสังเกตได้จากกากเตาหุงต้มมี NFE และไขมันค่อนข้างต่ำ จึงต้องกินอาหารต่อไปเพื่อให้ได้รับพลังงานจากกากเตาหุงต้มมากขึ้น ในขณะที่เดียวกันอาจเปลี่ยนโปรตีนที่เกินความต้องการนั้น ไปใช้เป็นพลังงานอีกทางหนึ่งด้วย ดังนั้นในการรักษาน้ำหนักตัวให้เทียบเท่ากับพวกที่ได้รับอาหารผสมที่มีกากเตาหุงต้ม จึงสิ้นเปลืองอาหารมากกว่าและมีแนวโน้มให้คาประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารน้อยกว่าอีกด้วย

สำหรับการนำมันสำปะหลังมาใช้เป็นแหล่งพลังงานแทนปลายข้าว และข้าวโพด ร่วมกับกากเตาหุงต้ม ซึ่งเป็นแหล่งโปรตีนนั้น พบว่าสามารถใช้มันสำปะหลังได้สูงถึง 36 % โดยไม่ก่อให้เกิดผลเสียหายจากพิษของกรดไฮโดรไซยานิกแต่อย่างใด และมีแนวโน้มให้น้ำหนักตัวเพิ่ม และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารที่ดีที่สุด อาจเป็นเพราะไขมันในรูปอัดเม็ด และไขมันร่วมกับกากเตาหุงต้ม ซึ่งในสูตรนี้สูงถึง 45 % จึงมีเมทิลไซโอนีนเพียงพอที่ช่วยปรับปรุงคุณภาพของโปรตีนและลดพิษของกรดไฮโดรไซยานิกลงได้ นอกจากนี้กระต่ายเป็นสัตว์ที่ไซโปรตีนจากพืชได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพสูงอยู่แล้ว จึงอาจไม่จำเป็นต้องไซโปรตีนจากปลาปนเลย หรือในอีกแง่หนึ่ง การไขมันสำปะหลังในการทดลองนี้ ยังใช้ในระดับที่ยังไม่ก่อให้เกิดผลเสียแต่อย่างใด ซึ่งในสัตว์ชนิดอื่นตามรายงานของสาโรชและคณะ (2527) ที่แนะนำว่าการไขมันสำปะหลังระดับสูงในอาหารสัตว์กระเพาะเดี่ยว 40% ขึ้นไป ควรเสริมเมทิลไซโอนีนในระดับ 0.1-0.2 % ของอาหาร เพื่อช่วยในการทำลายพิษของกรดไฮโดรไซยานิก หรือควรไขมันร่วมกับอาหารโปรตีนคุณภาพดี เช่น ปลาปน อย่างต่ำ 5 % ของอาหาร และควรอัดเม็ดด้วย ซึ่งในไก่เนื้อสามารถไขมันสำปะหลังได้ถึง 57.5 % ของอาหารอัดเม็ด ไก่พันธุ์ไข่ อายุ 0-7 สัปดาห์ 7-20 สัปดาห์ และระยะวางไข่ 22-62 สัปดาห์ ใช้ได้ถึง 40 60 และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกร้นำไปใช้

50 % ตามลำดับ ในสุกรขุนใช้ได้ถึง 70 % และโคเนื้อใช้ได้ถึง 69 % ของอาหารชั้น นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับรายงานของสุรพงษ์และคณะ (2528) ซึ่งไขมันสำปะหลังเส้นในสุกรอาหารกระต่ายขุน ใต้อุณหภูมิสูงถึง 56.5 % โดยไม่มีผลเสียเช่นกัน และใช้ร่วมกับอาหารเสริมโปรตีนจากกากเตาหูแห้งในระดับสูง 41 %

(2) คุณภาพซาก

จากการชำแหละซากเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (ตารางที่ 3) พบว่ากระต่ายทั้ง 6 พวกให้ผลทางคาน เเปอร์เซนตซากตกแดง และเนื้อที่ชำแหละได้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยกระต่ายพวกที่เลี้ยงด้วยกากเตาหูสด ให้ค่าต่ำกว่าพวกอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีแนวโน้มว่าให้อัตราส่วนเนื้อตอกระดูกค่อนข้างต่ำอีกด้วย แสดงให้เห็นว่าการใช้กากเตาหูสดเลี้ยงกระต่ายขุนแม้ไม่แสดงออกถึงผลเสียในคานน้ำหนักตัวเพิ่ม แต่จะพบผลเสียในคานคุณภาพซาก สาเหตุที่เป็นเช่นนี้ คงได้กล่าวมาแล้วว่าการกินกากเตาหูสดเพียงอย่างเดียวก่อให้เกิดความไม่สมดุลของโภชนาการร่างกายได้รับ ใต้อุณหภูมิสูงมากแต่อาจขาดพลังงานซึ่งสังเกตได้จากปริมาณไขมันที่สะสมของทรวงอกของซากมีค่าต่ำสุด

สำหรับกระต่ายพวกอื่น ๆ ให้ผลคานเปอร์เซนตซากตกแดง เนื้อที่ชำแหละได้ และอัตราส่วนเนื้อตอกระดูก แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่าสามารถใช้กากเตาหูเป็นแหล่งอาหารเสริมเลี้ยงกระต่ายได้ โดยไม่มีผลกระทบทั้งคานน้ำหนักตัวเพิ่ม และคุณภาพซาก และมีแนวโน้มในการใช้ร่วมกับโปรตีนแหล่งอื่นในคานเนื้อเดียวกันที่แสดงออกในคานน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น

นอกจากนั้นในคานส่วนประกอบทางเคมีของเนื้อกระต่าย (ตารางที่ 4) พบว่ากระต่ายทุกพวกให้ผลแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และยังมีแนวโน้มของกระต่ายพวกที่ได้รับกากเตาหูสด จะให้เปอร์เซนตโปรตีนและไขมันต่ำ อันเป็นผลจากความไม่สมดุลของโภชนาการที่ได้รับ

(3) ต้นทุนการผลิต

ต้นทุนการผลิตเฉพาะคากอาหารชั้น เมื่อครบ 8 สัปดาห์ของการทดลอง (ตารางที่ 2) พบว่า กระต่ายพวกที่ได้รับกากเตาหูสดจะเสียต้นทุนคากอาหารชั้นต่อน้ำหนักเพิ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ซากและส่วนประกอบต่าง ๆ จากการชำแหละกระทาย เมื่อสิ้นสุดการทดลอง 8 สัปดาห์ โดยแสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักมีชีวิตก่อนฆ่า 1/

| | T ₁ | T ₂ | T ₃ | T ₄ | T ₅ | T ₆ |
|-----------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| น้ำหนักมีชีวิตก่อนฆ่า, กรัม | 1945 | 2045 | 1977 | 2068 | 2142 | 2182 |
| เปอร์เซ็นต์ส่วนสูญเสีย | 44.18 ^ก | 42.43 ^ก | 43.91 ^ก | 41.88 ^ก | 43.97 ^ก | 47.02 ^ข |
| เปอร์เซ็นต์ซากคอกแดง | 55.82 ^ข | 57.57 ^ข | 56.10 ^ข | 58.13 ^ข | 56.03 ^ข | 52.98 ^ก |
| หัวซาก | 51.60 | 52.26 | 51.37 | 52.69 | 50.97 | 49.06 |
| คอ | 2.32 | 1.73 | 2.12 | 1.95 | 2.25 | 1.91 |
| ขาหน้า | 8.95 | 9.61 | 8.99 | 9.51 | 8.72 | 8.21 |
| อกและซี่โครง | 7.31 | 7.21 | 6.81 | 7.32 | 7.48 | 6.92 |
| ท้องและสันหลัง | 14.09 | 15.04 | 14.48 | 15.00 | 14.12 | 13.66 |
| สะโพกและขาหลัง | 18.95 ^ข | 18.68 ^{กข} | 18.98 ^ข | 18.85 ^ข | 18.36 ^{กข} | 18.08 ^ก |
| เครื่องในกินได้ | 3.08 | 3.06 | 2.99 | 3.07 | 3.06 | 3.18 |
| ไขมัน | 1.15 ^{กข} | 2.25 ^{ขค} | 1.74 ^{กขค} | 2.37 ^ค | 2.01 ^{ขค} | 0.74 ^ก |
| เนื้อที่ชำแหละได้ | 33.62 ^{กข} | 36.22 ^ข | 35.15 ^ข | 35.45 ^ข | 33.71 ^{กข} | 32.13 ^ก |
| เนื้อขาหน้า | 6.84 | 7.92 | 7.40 | 7.45 | 6.78 | 6.41 |
| เนื้อหน้าท้อง | 4.00 | 4.28 | 4.06 | 4.28 | 4.23 | 3.96 |
| เนื้อสันใน | 1.31 | 1.59 | 1.54 | 1.54 | 1.40 | 1.32 |
| เนื้อสันนอก | 7.50 ^{กข} | 8.19 ^ข | 7.74 ^ข | 8.14 ^ข | 7.48 ^{กข} | 6.74 ^ก |
| เนื้อสะโพกและขาหลัง | 13.98 | 14.25 | 14.42 | 14.05 | 13.82 | 13.72 |
| กระดูกที่ชำแหละออกจากเนื้อ | 16.87 | 14.77 | 15.17 | 16.12 | 15.78 | 15.83 |
| คอ | 2.32 | 1.73 | 2.12 | 1.95 | 2.25 | 1.91 |
| ขาหน้า | 1.86 | 1.58 | 1.53 | 1.82 | 1.70 | 1.61 |
| สันหลัง | 3.01 | 2.63 | 2.76 | 2.94 | 2.87 | 3.09 |
| สะโพกและขาหลัง | 4.59 | 3.96 | 4.16 | 4.35 | 4.05 | 4.02 |
| ซี่โครง | 5.11 | 4.87 | 4.62 | 5.05 | 4.91 | 5.20 |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
อัตราส่วนเนื้อต่อกระดูก 1.99:1 2.45:1 2.32:1 2.20:1 2.14:1 2.03:1
ไม่มีการตีพิมพ์ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีคนนำไปใช้

ตารางที่ 3 (ต่อ)

1/ ค่าเฉลี่ยที่อยู่ในบรรทัดเดียวกัน ที่มีตัวอักษรแตกต่างกัน หมายถึงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$)

ตารางที่ 4 ส่วนประกอบทางเคมีของ เนื้อกระทาย

| | T ₁ | T ₂ | T ₃ | T ₄ | T ₅ | T ₆ |
|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| โปรตีน, % | 21.96 | 21.99 | 22.08 | 21.78 | 21.33 | 21.59 |
| ไขมัน, % | 75.03 | 74.86 | 75.35 | 74.50 | 74.79 | 75.28 |
| ไขมัน, % | 2.32 | 2.54 | 2.43 | 2.20 | 2.76 | 1.85 |
| เถ้า, % | 1.42 | 1.21 | 1.16 | 1.17 | 1.19 | 1.21 |

1 กิโลกรัมค่าที่สุด รองลงมาคือพวกที่ ได้รับกากเตาทุ้งแห้งร่วมกับมันสำปะหลัง กากเตาทุ้งแห้ง กากเตาทุ้งกับปลาปน กากเตาทุ้งแห้งกับกากถั่วเหลือง และ ปลาปนกับกากถั่วเหลือง โดยเสียต้นทุนค่าอาหารเท่ากับ 7.95 8.94 12.07 12.85 14.45 และ 17.35 บาท

จากการทดลองครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า สามารถนำกากเตาทุ้งทั้งในรูปสดและรูปแห้งมาใช้เป็นอาหารกระต่ายขุนได้ โดยเฉพาะในรูปแห้งสามารถใช้ได้สูงถึง 45 % เพียงอย่างเดียว และใช้ร่วมกับมันสำปะหลังซึ่งเป็นแหล่งพลังงานแทนธัญพืช ช่วยลดต้นทุนได้มากกว่าการใช้ร่วมกับแหล่งโปรตีนอื่น สำหรับการใช้ในรูปสดค่าค่างถึงต้นทุนค่าอาหารขุ่นเพียงอย่างเดียว ก็สามารถใช้ได้ เพราะเสียต้นทุนค่าที่สุด แต่จะปรากฏผลเสียต่อคุณภาพซาก และยังมีคามยุ่งยากในทางปฏิบัติอีกด้วย คือ กากเตาทุ้งจะบูดเน่าได้ง่ายโดยเฉพาะในสภาพอากาศร้อน ต้องคอยให้อาหารหลายครั้ง เพื่อป้องกันการบูดเน่า และไม่เหมาะสำหรับแหล่งที่อยู่ใกล้โรงงานหรือแหล่งผลิตเตาทุ้ง เนื่องจากว่าต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการขนส่งสูง ซึ่งอาจแก้ไขได้โดยการนำมาตากแห้ง เพื่อให้เก็บรักษาได้นานขึ้น ใช้เป็นแหล่งอาหารเสริมโปรตีนในอาหารผสมเลี้ยงกระต่ายขุนได้

สรุป

จากการศึกษาอิทธิพลของการใช้กากเตาหุงเป็นอาหารเสริมโปรตีนต่อสมรรถภาพการผลิตของกระต่ายขุน เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ ปรากฏผลดังนี้

1. สามารถใช้กากเตาหุงแห้งเป็นแหล่งโปรตีนอย่างเดี่ยวได้สูงถึง 45 % หรือรวมกับกากถั่วเหลืองหรือปลาป่นในสูตรอาหารกระต่ายขุนได้ โดยไม่มีผลเสียต่ออัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร และคุณภาพซาก
2. สามารถใช้กากเตาหุงสดเป็นอาหารเสริมเพียงอย่างเดียว โดยไม่มีผลเสียต่ออัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร แต่มีผลเสียในทางคุณภาพซาก คือให้เปอร์เซ็นต์ซากตกแตงต่ำกว่าสูตรอื่น ๆ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รวมทั้งปริมาณเนื้อมันและไขมันที่ลดลงมีแนวโน้มให้เปอร์เซ็นต์ โปรตีน และไขมันของเนื้อมัน
3. สามารถใช้มันสำปะหลังแทนธัญพืชในสูตรอาหารกระต่ายขุนได้สูงถึง 31 % โดยใช้ร่วมกับกากเตาหุงแห้ง 45 % ของสูตรอาหารโดยไม่เกิดผลเสียใด ๆ แต่มีแนวโน้มให้อัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารที่ต่ำสุด และเสียต้นทุนค่าอาหารขนค่อนน้ำหนักตัวเพิ่ม 1 กิโลกรัม 8.94 บาท ซึ่งต่ำกว่าสูตรหมักกากเตาหุงแห้ง เพียงอย่างเดียวหรือรวมกับปลาป่น หรือกากถั่วเหลือง
4. การใช้กากเตาหุงสดเลี้ยงกระต่ายขุนเสียต้นทุนค่าอาหารขนค่อนน้ำหนักตัวเพิ่ม 1 กิโลกรัมมากที่สุด (7.95 บาท) แต่มีผลเสียในทางคุณภาพซากและแนะนำให้ใช้เฉพาะแหล่งที่อยู่ใกล้แหล่งผลิตกากเตาหุงเท่านั้น นอกจากนั้นต้องระวังการบูดเน่า ควรให้อาหารใหม่และสดอยู่เสมอ

เอกสารอ้างอิง

งานวิเคราะห์อาหารสัตว์. 2524. ผลการวิเคราะห์อาหารสัตว์. กองอาหารสัตว์, กรมปศุสัตว์.
กรุงเทพฯ.

จรัญ จันทักขณา. 2523. สถิติวิเคราะห์และวางแผนงานวิจัย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทย-
วัฒนาพานิช.

ชวนิศนดากร วรารณ, สุภาพร อิศริโยคม, ทองยศ อเนกะเวียง, กษิธิศ อื้อเขียวชาญกิจ
กัญจนะ มากวิจิตร และกระจาง วิสุทธารณ. 2528. หลักการเลี้ยงสัตว์ทั่วไป.
สมาคมสัตวบาลแห่งประเทศไทย.

เขาวมาลัย คำเจริญ, นายแสง ไผ่แก้ว, สาโรช คำเจริญ, สมจิตต์ ยอดเศรษฐี, พิศมัย นามแดง
และพรรณศรี สากิยะ. 2528. การศึกษาการผลิตกระทายเนื้อ (2) การศึกษาระดับ
โปรตีนและพลังงานในอาหารลูกกระทายหยานนมและกระทายรุ่น. รายงานการประชุมทาง
วิชาการ ครั้งที่ 23. สาขาสัตวศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สาโรช คำเจริญ, เขาวมาลัย คำเจริญ, ณรงค์ กิจพานิชย์, กนก ผลารักษ์ และศุภชัย งามศักดิ์.
2527. คุณภาพของผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังไทยและการใช้มันสำปะหลังทดแทนผลิตภัณฑ์พืช
ในอาหารสัตว์. การสัมมนาทางวิชาการ เรื่อง นโยบายมันสำปะหลังของประเทศไทย
และการใช้ประโยชน์ของมันสำปะหลังในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์. โรงแรมนิเวศิมพีเรียล,
กรุงเทพฯ.

สุรพงษ์ สีสระวัฒนากุล, ศรีสกุล วรจันทร์ และสมศักดิ์ บัณฑิตชัย. 2528. อิทธิพลของการใช้กาก
เตาหุงเป็นอาหารเสริมโปรตีนต่อสมรรถภาพการผลิตของกระทายขุน. ปัญหาพิเศษปริญญา
ตรี. คณะเทคโนโลยีการเกษตร, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
กรุงเทพฯ.

สุวรรณา กิจภากรณ์ และสนธิ กิจพาณิชย์. 2528. การศึกษาแหล่งอาหารเสริมโปรตีนและอาหาร
หยานนมของลูกกระทายของกระทายขุน. รายงานการประชุมทางวิชาการ ครั้งที่ 23. สาขา
สัตวศาสตร์. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Adamson, I., and H. Fisher. 1976. The amino acid requirement of the growing rabbit : An estimate of the quantitative needs. *J.Nutr.* 103 : 1306-1310.

Attfield, H.D. 1977. Raising rabbits. Vita Publications Service, Maryland.

Cheeke, P.R., and J.W.Ambery. 1972. Protein nutrition of the rabbits. *Nutr. Rep. Int.* 5 : 259-266.

Cheeke, P.R., N.M.Patton, and G.S. Templeton. 1982. Rabbit production. 5 th ed. The Interstate Printers Publishers Inc., Danville, Illinois.

Templeton, G.S. 1968. Domestic rabbit production. 4 th ed. The Interstate Printers Publishers Inc., Danville, Illinois.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

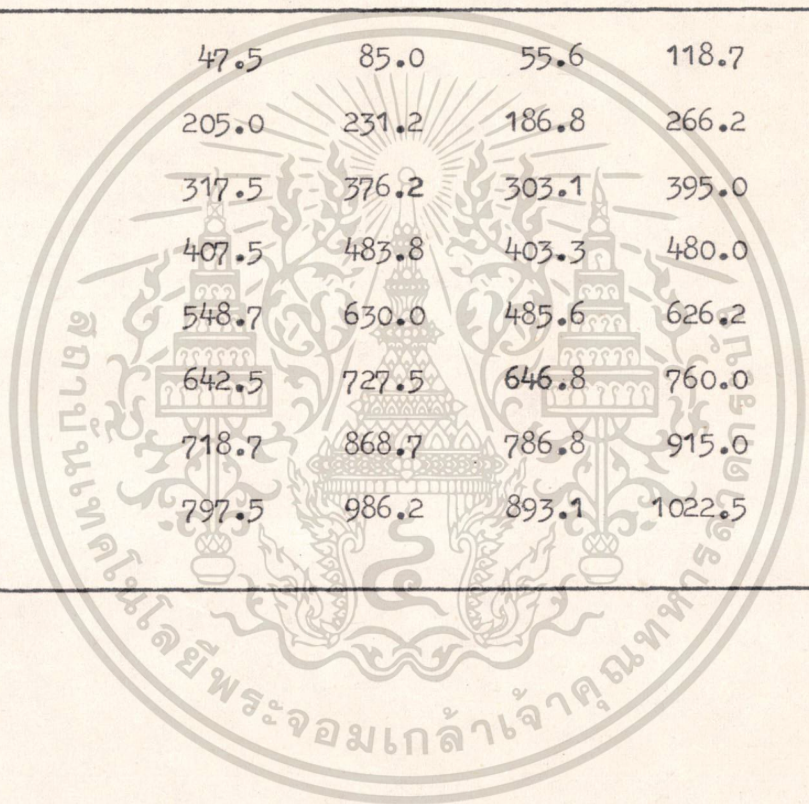
ต้องสมัคคณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ตารางแนวกที่ 1 แสดงปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อตัว (กรัม) ของกระต่ายระยะขุน

| ช่วงระยะเวลา (สัปดาห์) | พวงที่ | | | | | |
|---------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 0-1 | 237.5 | 298.7 | 270.0 | 287.5 | 335.0 | 304.7 |
| 0-2 | 626.2 | 708.7 | 636.8 | 725.0 | 805.0 | 725.5 |
| 0-3 | 967.5 | 1078.5 | 922.5 | 1080.0 | 1255.0 | 1171.0 |
| 0-4 | 1351.2 | 1480.0 | 1273.7 | 1530.0 | 1551.6 | 1614.5 |
| 0-5 | 1687.5 | 1882.5 | 1583.7 | 1982.5 | 2063.3 | 2090.0 |
| 0-6 | 2075.0 | 2303.7 | 2030.0 | 2455.0 | 2506.6 | 2648.0 |
| 0-7 | 2431.2 | 2777.5 | 2515.0 | 2952.5 | 2973.3 | 3123.7 |
| 0-8 | 2812.5 | 3182.5 | 2935.0 | 3372.5 | 3390.0 | 3493.0 |

ตารางผนวกที่ 2 แสดงน้ำหนักเพิ่มต่อตัวเฉลี่ย (กรัม) ของกระต่ายระยะขุน

| ช่วงระยะเวลา (สัปดาห์) | พวงที่ | | | | | |
|---------------------------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 0-1 | 47.5 | 85.0 | 55.6 | 118.7 | 130.0 | 86.3 |
| 0-2 | 205.0 | 231.2 | 186.8 | 266.2 | 276.6 | 297.5 |
| 0-3 | 317.5 | 376.2 | 303.1 | 395.0 | 470.0 | 495.0 |
| 0-4 | 407.5 | 483.8 | 403.3 | 480.0 | 566.7 | 595.0 |
| 0-5 | 548.7 | 630.0 | 485.6 | 626.2 | 753.3 | 710.0 |
| 0-6 | 642.5 | 727.5 | 646.8 | 760.0 | 835.0 | 807.5 |
| 0-7 | 718.7 | 868.7 | 786.8 | 915.0 | 946.6 | 938.7 |
| 0-8 | 797.5 | 986.2 | 893.1 | 1022.5 | 1076.6 | 1036.2 |



ตารางผนวกที่ 3 แสดงประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารของกระต่ายระยะขุน

| ช่วงระยะเวลา (สัปดาห์) | พวกที่ | | | | | |
|---------------------------|--------|------|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 0-1 | 5.00 | 3.51 | 4.86 | 2.42 | 2.58 | 3.53 |
| 0-2 | 3.05 | 3.34 | 3.48 | 2.77 | 2.90 | 2.52 |
| 0-3 | 3.05 | 3.04 | 3.08 | 2.79 | 2.66 | 2.54 |
| 0-4 | 3.32 | 3.27 | 3.17 | 3.24 | 2.75 | 2.87 |
| 0-5 | 3.07 | 3.09 | 3.41 | 3.22 | 2.74 | 3.13 |
| 0-6 | 3.25 | 3.30 | 3.19 | 3.23 | 3.01 | 3.53 |
| 0-7 | 3.54 | 3.30 | 3.24 | 3.23 | 3.16 | 3.57 |
| 0-8 | 3.61 | 3.28 | 3.31 | 3.30 | 3.19 | 3.47 |

ตารางผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณอาหารที่กินช่วง 0-1 สัปดาห์

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|-----------|----------|--------------------|
| Treatments | 5 | 19,682.33 | 3,963.47 | 1.42 ^{NS} |
| Error | 17 | 47,203.50 | 2,776.68 | |
| Total | 22 | 66,885.83 | | |

ตารางผนวกที่ 5 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณอาหารที่กินช่วง 0-2 สัปดาห์

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|------------|-----------|--------------------|
| Treatments | 5 | 76,176.68 | 15,235.34 | 2.02 ^{NS} |
| Error | 17 | 128,221.69 | 7,542.45 | |
| Total | 22 | 204,398.37 | | |

ตารางผนวกที่ 6 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณอาหารที่กินช่วง 0-3 สัปดาห์

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|------------|-----------|-------------------|
| Treatments | 5 | 273,170.65 | 54,634.13 | 3.32 [*] |
| Error | 17 | 280,117.00 | 16,477.47 | |
| Total | 22 | | | |

ตารางผนวกที่ 7 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณอาหารที่กินช่วง 0-4 สัปดาห์

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|------------|-----------|--------------------|
| Treatments | 5 | 327,720.13 | 65,544.03 | 2.02 ^{NS} |
| Error | 17 | 552,345.17 | 32,490.89 | |
| Total | 22 | 880,065.30 | | |

ตารางผนวกที่ 8 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณอาหารที่กินช่วง 0-5 สัปดาห์

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|--------------|------------|-------------------|
| Treatments | 5 | 817,650.45 | 163,530.09 | 3.62 [*] |
| Error | 17 | 767,386.42 | 45,140.38 | |
| Total | 22 | 1,585,036.87 | | |

ตารางผนวกที่ 9 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณอาหารที่กินช่วง 0-6 สัปดาห์

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|--------------|------------|-------------------|
| Treatments | 5 | 1,183,462.58 | 236,692.50 | 3.31 [*] |
| Error | 17 | 1,214,401.42 | 71,435.38 | |
| Total | 22 | 2,397,864.00 | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 10 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณอาหารที่กินช่วง 0-7 สัปดาห์

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|--------------|------------|-------|
| Treatments | 5 | 1,469,837.13 | 293,967.43 | 3.38* |
| Error | 17 | 1,477,498.17 | 86,911.66 | |
| Total | 22 | 2,947,335.30 | | |

ตารางผนวกที่ 11 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณอาหารที่กินช่วง 0-8 สัปดาห์

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|--------------|------------|--------------------|
| Treatments | 5 | 1,450,796.91 | 290,159.38 | 2.60 ^{NS} |
| Error | 17 | 1,898,823.00 | 111,695.47 | |
| Total | 22 | 3,349,619.91 | | |

ตารางผนวกที่ 12 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณอาหารที่กินช่วง 4-8 สัปดาห์

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|--------------|-----------|--------------------|
| Treatments | 5 | 484,519.79 | 96,903.96 | 2.05 ^{NS} |
| Error | 17 | 802,457.17 | 47,203.36 | |
| Total | 22 | 1,286,976.96 | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 13 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ช่วง 0-2 สัปดาห์

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|-----------|----------|--------|
| Treatments | 5 | 36,366.15 | 7,273.23 | 3.13 * |
| Error | 17 | 39,546.35 | 2,326.26 | |
| Total | 22 | 75,912.50 | | |

ตารางผนวกที่ 14 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ช่วง 0-3 สัปดาห์

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|------------|-----------|---------|
| Treatments | 5 | 115,363.52 | 23,072.70 | 2.80 NS |
| Error | 17 | 140,010.94 | 8,235.94 | |
| Total | 22 | 255,374.46 | | |

ตารางผนวกที่ 15 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ช่วง 0-4 สัปดาห์

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|------------|-----------|---------|
| Treatments | 5 | 119,248.83 | 23,849.77 | 2.24 NS |
| Error | 17 | 181,137.17 | 10,655.13 | |
| Total | 22 | 300,386.00 | | |

ตารางผนวกที่ 16 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ช่วง 0-5 สัปดาห์

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|------------|-----------|--------------------|
| Treatments | 5 | 178,822.13 | 35,764.43 | 2.21 ^{NS} |
| Error | 17 | 274,933.85 | 16,172.58 | |
| Total | 22 | 453,755.98 | | |

ตารางผนวกที่ 17 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ช่วง 0-6 สัปดาห์

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|------------|-----------|--------------------|
| Treatments | 5 | 118,869.22 | 23,773.84 | 1.12 ^{NS} |
| Error | 17 | 360,467.19 | 21,203.95 | |
| Total | 22 | 479,336.41 | | |

ตารางผนวกที่ 18 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ช่วง 0-7 สัปดาห์

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|------------|-----------|--------------------|
| Treatments | 5 | 160,908.27 | 32,181.65 | 0.98 ^{NS} |
| Error | 17 | 555,965.10 | 32,703.83 | |
| Total | 22 | 716,873.37 | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 19 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ช่วง 0-8 สัปดาห์

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|------------|-----------|--------------------|
| Treatments | 5 | 205,612.88 | 41,122.58 | 1.54 ^{NS} |
| Error | 17 | 452,771.36 | 26,633.61 | |
| Total | 22 | 658,384.24 | | |

ตารางผนวกที่ 20 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ช่วง 4-8 สัปดาห์

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|------------|-----------|--------------------|
| Treatments | 5 | 59,068.21 | 11,813.64 | 0.91 ^{NS} |
| Error | 17 | 219,718.75 | 12,924.63 | |
| Total | 22 | 278,786.96 | | |

ตารางผนวกที่ 21 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของประสิทธิภาพการเปิดนออาหารช่วง 0-2 สัปดาห์

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|------|------|--------------------|
| Treatments | 5 | 2.58 | 0.52 | 1.21 ^{NS} |
| Error | 17 | 7.34 | 0.43 | |
| Total | 22 | 9.92 | | |

ตารางผนวกที่ 22 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารช่วง 0-3 สัปดาห์

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|--------|--------|----------------------|
| Treatments | 5 | 0.9990 | 0.1998 | 0.5756 ^{NS} |
| Error | 17 | 5.9010 | 0.3471 | |
| Total | 22 | 6.9000 | | |

ตารางผนวกที่ 23 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารช่วง 0-4 สัปดาห์

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|------|------|--------------------|
| Treatments | 5 | 0.96 | 0.19 | 0.45 ^{NS} |
| Error | 17 | 7.09 | 0.42 | |
| Total | 22 | 8.05 | | |

ตารางผนวกที่ 24 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารช่วง 0-5 สัปดาห์

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|------|------|--------------------|
| Treatments | 5 | 0.82 | 0.16 | 0.36 ^{NS} |
| Error | 17 | 7.47 | 0.44 | |
| Total | 22 | 8.29 | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 25 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารช่วง 0-6 สัปดาห์

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|------|------|--------------------|
| Treatments | 5 | 0.50 | 0.10 | 0.24 ^{NS} |
| Error | 17 | 7.10 | 0.42 | |
| Total | 22 | 7.60 | | |

ตารางผนวกที่ 26 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารช่วง 0-7 สัปดาห์

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|------|------|--------------------|
| Treatments | 5 | 0.57 | 0.11 | 0.22 ^{NS} |
| Error | 17 | 8.66 | 0.51 | |
| Total | 22 | 9.23 | | |

ตารางผนวกที่ 27 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารช่วง 0-8 สัปดาห์

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|------|------|--------------------|
| Treatments | 5 | 0.43 | 0.09 | 0.35 ^{NS} |
| Error | 17 | 4.39 | 0.26 | |
| Total | 22 | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 28 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของประสิทธิภาพการเปิดนออาหารช่วง 4-8 สัปดาห์

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|-------|------|--------------------|
| Treatments | 5 | 3.18 | 0.64 | 0.84 ^{NS} |
| Error | 17 | 12.93 | 0.76 | |
| Total | 22 | 16.11 | | |

ตารางผนวกที่ 29 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักตัวก่อนฆ่า

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|-----------|----------|----------------------|
| Treatments | 5 | 125,806.9 | 25,161.4 | 0.4346 ^{NS} |
| Error | 12 | 694,766.6 | 57,897.2 | |
| Total | 17 | 820,573.5 | | |

C.V. = 11.68 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 30 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติ ของเปอร์เซ็นต์ส่วนสูญเสียเมื่อชำแหละซาก

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|---------|--------|----------|
| Treatments | 5 | 48.2579 | 9.6516 | 3.9536 * |
| Error | 12 | 29.2947 | 2.4412 | |
| Total | 17 | 77.5526 | | |

C.V. = 3.56 %

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างพวกของเปอร์เซ็นต์ส่วนสูญเสีย

| T4 | T2 | T3 | T5 | T1 | T6 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 41.88 | 42.43 | 43.91 | 43.97 | 44.18 | 47.02 |

ตารางผนวกที่ 31 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ซากตกแต่ง

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|---------|--------|----------|
| Treatments | 5 | 48.3009 | 9.6602 | 3.9693 * |
| Error | 12 | 29.2049 | 2.4337 | |
| Total | 17 | 77.5058 | | |

C.V. = 2.78 %

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างพวก ของเปอร์เซ็นต์ซากตกแต่ง

| T6 | T1 | T5 | T3 | T2 | T4 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 52.98 | 55.82 | 56.03 | 56.10 | 57.57 | 58.13 |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยุบนเส้นตรงเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ส่วนค่าเฉลี่ยบนเส้นตรงเดียวกัน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางผนวกที่ 32 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ตัวซาก

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|---------|--------|----------------------|
| Treatments | 5 | 24.1855 | 4.8371 | 3.0469 ^{NS} |
| Error | 12 | 19.0507 | 1.5876 | |
| Total | 17 | 43.2362 | | |

C.V. = 2.45 %

ตารางผนวกที่ 33 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์คอ (รวมกระดูก)

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|--------|--------|----------------------|
| Treatments | 5 | 0.7451 | 0.1490 | 0.6327 ^{NS} |
| Error | 12 | 2.8263 | 0.2355 | |
| Total | 17 | 3.5714 | | |

C.V. = 23.71 %

ตารางผนวกที่ 34 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ขาหนา (รวมกระดูก)

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|---------|--------|----------------------|
| Treatments | 5 | 4.0211 | 0.8042 | 1.1988 ^{NS} |
| Error | 12 | 8.0499 | 0.6708 | |
| Total | 17 | 12.0710 | | |

C.V. = 9.10 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 35 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ออกและซีโครง

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|--------|--------|----------------------|
| Treatments | 5 | 0.9931 | 0.1986 | 0.5604 ^{NS} |
| Error | 12 | 4.2533 | 0.3544 | |
| Total | 17 | 5.2464 | | |

C.V. = 8.30 %

ตารางผนวกที่ 36 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ส่วนทองและสีเหลือง

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|---------|--------|----------------------|
| Treatments | 5 | 4.4648 | 0.8929 | 1.5811 ^{NS} |
| Error | 12 | 6.7774 | 0.5648 | |
| Total | 17 | 11.2422 | | |

C.V. = 5.22 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 37 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์สะโพกและขาหลัง

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|--------|--------|----------|
| Treatments | 5 | 1.9407 | 0.3881 | 3.3144** |
| Error | 12 | 1.4053 | 0.1171 | |
| Total | 17 | 3.3460 | | |

C.V. = 1.83 %

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างพวกของเปอร์เซ็นต์สะโพกและขาหลัง

| T6 | T5 | T2 | T4 | T1 | T3 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 18.08 | 18.36 | 18.68 | 18.85 | 18.95 | 18.98 |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ส่วนค่าเฉลี่ยบนเส้นตรงเดียวกันแตกต่างกันอย่างไม่มีความนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางผนวกที่ 38 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์เครื่องในท่อนโค

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|--------|--------|----------------------|
| Treatments | 5 | 0.0580 | 0.0116 | 0.1150 ^{NS} |
| Error | 12 | 1.2095 | 0.1008 | |
| Total | 17 | 1.2675 | | |

C.V. = 10.33 %

ตารางผนวกที่ 39 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ไขมัน

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|---------|--------|---------|
| Treatments | 5 | 6.2289 | 1.2458 | 3.3521* |
| Error | 12 | 4.4597 | 0.3716 | |
| Total | 17 | 10.6886 | | |

C.V. = 35.67 %

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างพวกของเปอร์เซ็นต์ไขมัน

| | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|
| T6 | T1 | T3 | T5 | T2 | T4 |
| 0.74 | 1.15 | 1.74 | 2.01 | 2.25 | 2.37 |

ตารางผนวกที่ 40 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์เนื้อห้ำแต่ละโค

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|---------|--------|---------|
| Treatments | 5 | 33.5635 | 6.7127 | 3.2235* |
| Error | 12 | 24.9893 | 2.0824 | |
| Total | 17 | 58.5528 | | |

C.V. = 4.20 %

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างพวกของเปอร์เซ็นต์เนื้อห้ำแต่ละโค

| | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| T6 | T1 | T5 | T3 | T4 | T2 |
| 32.13 | 33.62 | 33.71 | 35.15 | 35.45 | 36.22 |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยู่บนเส้นตรงเดียวกันก็มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P < 0.05)

ส่วนค่าเฉลี่ยบนเส้นตรงเดียวกันแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 41 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์เนือซาหนา

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|---------|--------|----------------------|
| Treatments | 5 | 4.5743 | 0.9149 | 1.4007 ^{NS} |
| Error | 12 | 7.8375 | 0.6531 | |
| Total | 17 | 12.4118 | | |

C.V. = 11.33 %

ตารางผนวกที่ 42 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์เนือทอง

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|--------|--------|----------------------|
| Treatments | 5 | 0.3215 | 0.0643 | 0.3880 ^{NS} |
| Error | 12 | 1.9887 | 0.1657 | |
| Total | 17 | 2.3102 | | |

C.V. = 9.85 %

ตารางผนวกที่ 43 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์เนือสันใน

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|--------|--------|----------------------|
| Treatments | 5 | 0.2226 | 0.0445 | 2.3978 ^{NS} |
| Error | 12 | 0.2228 | 0.0186 | |
| Total | 17 | 0.4454 | | |

C.V. = 9.40 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 44 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์เนอด์นอก

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|--------|--------|----------|
| Treatments | 5 | 4.2421 | 0.8484 | 3.5260 * |
| Error | 12 | 2.8874 | 0.2406 | |
| Total | 17 | 7.1295 | | |

C.V. = 6.43 %

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างพวกของเปอร์เซ็นต์เนอด์นอก

| T ₆ | T ₅ | T ₁ | T ₃ | T ₄ | T ₂ |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 6.74 | 7.48 | 7.50 | 7.74 | 8.14 | 8.19 |

หมายเหตุ ค่าเฉลี่ยที่ไม่ได้อยู่บนเส้นตรงเดียวกันมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ($P < 0.05$) ส่วนค่าเฉลี่ยบนเส้นตรงเดียวกันแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางผนวกที่ 45 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์เนอด์สะโพกและขาหลัง

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|--------|--------|----------------------|
| Treatments | 5 | 1.0184 | 0.2037 | 1.0194 ^{NS} |
| Error | 12 | 2.3976 | 0.1998 | |
| Total | 17 | 3.4160 | | |

C.V. = 3.18 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 46 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ กระจกที่ชำรุดและออกจากเนื้อ

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|---------|--------|----------------------|
| Treatments | 5 | 8.1300 | 1.6260 | 1.3184 ^{NS} |
| Error | 12 | 14.7996 | 1.2333 | |
| Total | 17 | 22.9296 | | |

C.V. = 7.05 %

ตารางผนวกที่ 47 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์กระจกขาด

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|--------|--------|----------------------|
| Treatments | 5 | 0.2772 | 0.0554 | 1.7795 ^{NS} |
| Error | 12 | 0.3738 | 0.0311 | |
| Total | 17 | 0.6510 | | |

C.V. = 10.49 %

ตารางผนวกที่ 48 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์กระจกสันหลัง

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|--------|--------|----------------------|
| Treatments | 5 | 0.4218 | 0.0844 | 0.4412 ^{NS} |
| Error | 12 | 2.2948 | 0.1912 | |
| Total | 17 | 2.7166 | | |

C.V. = 15.16 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 49 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์กระดูกสะโพกและขาหลัง

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|--------|--------|----------------------|
| Treatments | 5 | 0.8636 | 0.1727 | 1.0965 ^{NS} |
| Error | 12 | 1.8903 | 0.1575 | |
| Total | 17 | 2.7540 | | |

C.V. = 9.48 %

ตารางผนวกที่ 50 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ กระดูกซี่โครง

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|--------|--------|----------------------|
| Treatments | 5 | 0.6549 | 0.1310 | 0.5839 ^{NS} |
| Error | 12 | 2.6921 | 0.2243 | |
| Total | 17 | 3.3470 | | |

C.V. = 9.55 %

ตารางผนวกที่ 51 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ โปรตีนในเนื้อกระต่าย

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|--------|--------|----------------------|
| Treatments | 5 | 1.2100 | 0.2420 | 0.3560 ^{NS} |
| Error | 12 | 8.0760 | 0.6730 | |
| Total | 17 | 9.2860 | | |

C.V. = 3.77 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 52 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ ความชื้นในเนอกระตาย

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|--------|--------|----------------------|
| Treatments | 5 | 1.5447 | 0.3089 | 0.8572 ^{NS} |
| Error | 12 | 4.3250 | 0.3604 | |
| Total | 17 | 5.8697 | | |

C.V. = 0.80 %

ตารางผนวกที่ 53 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ ไขมันในเนอกระตาย

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|--------|--------|----------------------|
| Treatments | 5 | 1.4739 | 0.2948 | 0.5913 ^{NS} |
| Error | 12 | 5.9825 | 0.4985 | |
| Total | 17 | 7.4564 | | |

C.V. = 30.10 %

ตารางผนวกที่ 54 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของเปอร์เซ็นต์ เถาในเนอกระตาย

| SOV | df | SS | MS | F |
|------------|----|--------|--------|----------------------|
| Treatments | 5 | 0.1427 | 0.0285 | 0.8499 ^{NS} |
| Error | 12 | 0.4031 | 0.0336 | |
| Total | 17 | 0.5458 | | |

C.V. = 14.98 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้