

ใบรับรองวิทยานิพนธ์
ภาควิชา เทคโนโลยีการผลิภัณฑ์

เรื่อง

การใช้กากเคี้ยวหุระกบ 25 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารลูกโคอ่อน

Use of 25 % Soybean - Curd Byproduct in
Calf Starter

โดย

นายเชษฐพร รัชศรีทอง

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ปรึกษา
กรรมการ
กรรมการ
กรรมการ
กรรมการ

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(นายทรงศักดิ์ คัมภีร์พันธ์)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการผลิภัณฑ์

วันที่ ๒๕ เดือน ๗ พ.ศ. ๒๕๓๑

13510

20 พ.ย. 254๕

๒๗๑.

๗๒๕๑๑

๒๕๓๐

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยาลัยเกษตรกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

นิตยสารพิเศษ

เรื่อง



T100648

การใช้กากเต้าหู้ระดับ 25 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารลูกโคอ่อน

**Use of 25 % Soybean - Curd Byproduct in
Calf Starter**

โดย

นายเชษฐ รัชศรีทอง

เสนอ

ปพ.
๒๕๓๑
2531

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน 100648

วัน,เดือน,ปี.....

ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร

ลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

พ.ศ. 2531

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การใช้กากเต้าหู้ระดับ 25 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารลูกโคอ่อน

Use of 25% Soybean - Curd by product

in Calf Starter

การศึกษาการใช้กากเต้าหู้ระดับ 25 เปอร์เซ็นต์ในอาหารลูกโคอ่อน มีผลต่อการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหารและต้นทุนค่าอาหารของลูกโค ใช้แผนการทดลองแบบ T-Test โคที่ใช้โคนมลูกผสมสายเลือดยุโรป 75 เปอร์เซ็นต์ เพศผู้ อายุเริ่มต้นเฉลี่ย 60 วัน น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 46 กิโลกรัม จำนวน 10 ตัว ทำการสุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 5 ตัวคือ โคทดลอง กลุ่มที่ 1 ได้รับอาหารชั้นสูตรที่ไม่มีกากเต้าหู้ผสม โคทดลองกลุ่มที่ 2 ได้รับอาหารชั้นสูตรที่มีกากเต้าหู้ผสม 25 เปอร์เซ็นต์ และโคทดลองทั้ง 2 กลุ่มได้รับอาหารเหลวตั้งแต่เริ่มต้นทดลอง จนกระทั่งหย่านมในวันที่ 17 ของการทดลองใช้เวลาในการทดลอง 63 วัน ผลการทดลองพบว่าโคกลุ่มที่ใช้กากเต้าหู้ 25 เปอร์เซ็นต์ และโคกลุ่มเปรียบเทียบมีการเพิ่มน้ำหนักตัว (27.08 กับ 27.44 กิโลกรัม) อัตราการเจริญเติบโต (0.43 กับ 0.44 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน) ปริมาณการกินอาหารทั้งหมด (93.38 กับ 103.10 กิโลกรัม) ปริมาณการกินอาหารชั้น (88.98 กับ 98.92 กิโลกรัม) ปริมาณการกินอาหารเหลว (4.40 กับ 4.18 กิโลกรัม) และประสิทธิภาพการใช้อาหารชั้นในการเพิ่มน้ำหนักตัว (3.41 และ 3.67 กิโลกรัม) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ในด้านต้นทุนค่าอาหารชั้นในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ของโคกลุ่มเปรียบเทียบ สูงกว่ากลุ่มที่ใช้กากเต้าหู้ 25 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 16.89 และ 13.77 บาท แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ส่วนต้นทุนค่าอาหารในรูปอาหารทั้งหมดและในรูปอาหารชั้น ของโคกลุ่มเปรียบเทียบสูงกว่ากลุ่มที่ใช้กากเต้าหู้ 25 เปอร์เซ็นต์ คือ 567.03, 455.01 กับ 477.40, 359.48 บาท ตามลำดับ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ แต่ต้นทุนค่าอาหารในรูปนมเทียมของโคกลุ่มที่ใช้กากเต้าหู้ 25 เปอร์เซ็นต์สูงกว่าโคกลุ่มเปรียบเทียบ คือ 117.92 และ 112.02 บาท แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ด้วยความช่วยเหลือเป็นอย่างดียิ่งจากอาจารย์ณิน โสภาสพัฒนกิจ อาจารย์วิบูลย์ศักดิ์ กาวิละ ที่กรุณาให้คำแนะนำในการศึกษาและตรวจแก้ไขปัญหาพิเศษฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี และบริษัทไวตามินล์ (ประเทศไทย) จำกัด ที่กรุณาอนุเคราะห์ภาคีสำหรับผู้ประกอบการดำเนินการทดลองในครั้งนี้ ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณทุกท่านที่ได้อำนวยให้เป็นอย่างสูง ณ. ที่นี้ด้วย

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ได้สนับสนุนและให้กำลังใจในการศึกษาตลอดจนน้อง ๆ เพื่อน ๆ และคนงานทุกท่านที่คอยให้กำลังใจและอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ด้วยดีตลอดมา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญตารางผนวก	(2)
สารบัญภาพผนวก	(4)
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	6
ผลการทดลองและวิจารณ์ผล	9
สรุป	13
เอกสารอ้างอิง	14
ภาคผนวก	17



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงปริมาณวัตถุดิบที่เป็นส่วนประกอบของอาหารเปรี๊ยะพิเศษ อาหารที่ใช้กากเต้าหู้ 25 เปอร์เซ็นต์	6
2	แสดงอายุเฉลี่ย น้ำหนักตัวเฉลี่ย น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย อัตราการ เจริญเติบโตเฉลี่ย	9
3	แสดงปริมาณสารกินอาหาร ประสิทธิภาพการใช้อาหาร	11
4	ต้นทุนค่าอาหารชนิดในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ต้นทุน ค่าอาหาร	12
สารบัญตารางผนวก		
ตารางผนวกที่		หน้า
1	แสดงส่วนประกอบคุณค่าทางอาหารของกากเต้าหู้	18
2	แสดงส่วนประกอบคุณค่าทางอาหารของอาหารชนิด	18
3	แสดงราคาวัตถุดิบที่ใช้ในการผสมอาหารชนิด	19
4	แสดงการวิเคราะห์อายุเมื่อเริ่มต้นการทดลอง	19
5	แสดงการวิเคราะห์อายุเมื่อสิ้นสุดการทดลอง	20
6	แสดงการวิเคราะห์น้ำหนักตัวเมื่อเริ่มต้นการทดลอง	20
7	แสดงการวิเคราะห์น้ำหนักตัวเมื่อสิ้นสุดการทดลอง	21
8	แสดงการวิเคราะห์น้ำหนักเพิ่มในช่วง 0-63 วัน	21
9	แสดงการวิเคราะห์อัตราการเจริญเติบโต ในช่วง 0-63 วัน	22
10	แสดงการวิเคราะห์ปริมาณสารกินอาหารในรูปอาหารชนิด ในช่วง 0-63 วัน	22

สารบัญตารางผนวก

ตารางผนวกที่		หน้า
11	แสดงการวิเคราะห์ปริมาณการกินอาหารในรูปอาหารชั้น ในช่วง 0-63 วัน	23
12	แสดงการวิเคราะห์ปริมาณการกินอาหารในรูปนมเทียม ในช่วง 0-63 วัน	23
13	แสดงการวิเคราะห์ปริมาณการกินอาหารในรูปอาหารทั้งหมด ต่อตัวต่อวัน	24
14	แสดงการวิเคราะห์ปริมาณการกินอาหารในรูปอาหารชั้น ต่อตัวต่อวัน	24
15	แสดงการวิเคราะห์ปริมาณการกินอาหารในรูปนมเทียมต่อตัว ต่อวัน	25
16	แสดงการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้อาหารชั้นในการเพิ่ม น้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ในช่วง 0-63 วัน	25
17	แสดงการวิเคราะห์ค่าอาหารชั้นในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม	26
18	แสดงการวิเคราะห์ค่าอาหารในรูปอาหารทั้งหมด	26
19	แสดงการวิเคราะห์ค่าอาหารในรูปอาหารชั้น	27
20	แสดงการวิเคราะห์ ค่าอาหารในรูปนมเทียม	27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพผนวก

ภาพผนวกที่		หน้า
1	แสดงน้ำหนักตัวเฉลี่ยแต่ละสัปดาห์ ในช่วง 0-63 วัน	28
2	แสดงน้ำหนักตัวเพิ่มเฉลี่ย ในช่วง 0-63 วัน	29
3	แสดงอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย ในช่วง 0-63 วัน	30
4	แสดงปริมาณอาหารชั้นที่กิน ในช่วง 0-63 วัน	31
5	แสดงปริมาณอาหารชั้นที่กินต่อตัวต่อวันเฉลี่ย ในช่วง 0-63 วัน	32
6	แสดงประสิทธิภาพการใช้อาหารชั้นในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ในช่วง 0-63 วัน	33

การใช้กากเต้าหู้ระดับ 25 เปอร์เซ็นต์ในอาหารลูกโคอ่อน

Use of 25% Soybean - Curd by product

in Calf Starter

คำนำ

ในปัจจุบันการเลี้ยงโคนมได้รับการพัฒนาและส่งเสริม จนกระทั่งเป็นอาชีพที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย การเลี้ยงโคนมนอกจากจะได้ผลผลิตน้ำนมจากแม่โคแล้ว ยังได้ลูกโคจากแม่โคนมอีกด้วย โดยประมาณครึ่งหนึ่งของลูกที่เกิดจะเป็นตัวเมียสามารถเลี้ยงดูเพื่อใช้ทดแทนโครีคนมต่อไป ส่วนอีกครึ่งหนึ่งเป็นโคตัวผู้ที่เหลือใช้ทางด้านโคนม เพราะไม่สามารถที่จะนำมาใช้ทดแทนโครีคนมได้ ดังนั้นจะต้องกำจัดออกไปทั้งนี้เพื่อลดภาระและต้นทุนในการเลี้ยงดู ซึ่งส่วนใหญ่แล้วมักจะขายให้กับผู้เลี้ยงโคเนื้อเพื่อที่จะนำไปเลี้ยงและขุนเป็นโคเนื้อต่อไป เพราะในปัจจุบันความต้องการบริโภคเนื้อโคมีเพิ่มมากขึ้นทุกวัน แต่ในการเลี้ยงลูกโคเป็นระยะที่ต้องดูแลเอาใจใส่ มีค่าเลี้ยงดูแพงที่สุดเนื่องจากจำเป็นต้องใช้อาหารเหลวที่มีราคาแพงมาเลี้ยงลูกโคระยะแรก ดังนั้นในการลดต้นทุนการเลี้ยงลูกโคนมเราควรลดปริมาณการใช้อาหารเหลวลง โดยการพยายามหย่านลูกโคให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ แล้วใช้อาหารข้นสำหรับลูกโคอ่อน (Calf starter) เข้ามาช่วยเสริมและทดแทนอาหารเหลว แต่อย่างไรก็ตามอาหารข้นสำหรับลูกโคอ่อนก็ยังมีราคาสูง แต่สามารถที่จะลดราคาของอาหารข้นให้ต่ำลงได้ โดยพยายามนำวัสดุเหลือใช้จากการเกษตรหรือโรงงานอุตสาหกรรมที่มีคุณภาพที่เหมาะสมและราคาถูก มาเป็นวัตถุดิบเพื่อทดแทนในสูตรอาหารเพราะวัตถุดิบที่เป็นแหล่งโปรตีนจะมีราคาแพง

กากเต้าหู้เป็นวัสดุเหลือใช้ที่ต้องกำจัดออกไปจากโรงงานผลิตน้ำนมดัดหัวเหลือง ซึ่งมีความเหมาะสมในการใช้เป็นอาหารสัตว์คือ มีโปรตีนสูงและมีราคาถูก กากเต้าหู้มีความเป็นไปได้ที่จะนำมาใช้เป็นแหล่งโปรตีน สำหรับเลี้ยงลูกโค ดังนั้นการศึกษาทดลองครั้งนี้จึงมีจุดมุ่งหมายที่จะลดค่าใช้จ่ายในการเลี้ยงลูกโค โดยการนำกากเต้าหู้มาใช้เป็นแหล่งโปรตีนในสูตรอาหารสำหรับลูกโคอ่อน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการนำกากเต้าหู้ที่เป็นวัสดุเหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรม มาใช้เป็นอาหารสัตว์
2. เพื่อศึกษาถึงวิธีการลดต้นทุนการผลิตลูกโค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การตรวจเอกสาร

ชบวนการผลิตและส่วนประกอบทางเคมีของกากเตาหุ

กากเตาหุเป็นส่วนของเมล็ดถั่วเหลืองที่ผ่านการแช่น้ำ แล้วยนำไปคและผสมกับน้ำ จากนั้นนำส่วนผสมระหว่างถั่วเหลืองบดละเอียดกับน้ำมาต้มให้สุก และผ่านการกรองก็จะได้ส่วนที่เป็นน้ำนมถั่วเหลืองกับส่วนที่เป็นกาก ซึ่งก็คือกากเตาหุทั้งแผนผังที่แสดงไว้ข้างล่าง (พิชัย, 2528)



งานวิเคราะห์อาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ (2524) รายงานว่ากากเตาหุสดจากกรุงเทพฯ มีโปรตีน 2.60 เปอร์เซ็นต์ ความชื้น 90.03 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใยหรือกาก 1.83 เปอร์เซ็นต์ แร่ธาตุหรือเถ้า 0.39 เปอร์เซ็นต์ คาร์โบไฮเดรต 4.33 เปอร์เซ็นต์ แคลเซียม 0.06 เปอร์เซ็นต์ และฟอสฟอรัส 0.03 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังมีรายงานต่อกากเตาหุแห้งจากเชียงใหม่ มีโปรตีน 32.01 เปอร์เซ็นต์ ความชื้น 8.61 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 10.16 เปอร์เซ็นต์ เยื่อใยหรือกาก 8.28 เปอร์เซ็นต์ แร่ธาตุหรือเถ้า 7.41 เปอร์เซ็นต์ คาร์โบไฮเดรต 33.53 เปอร์เซ็นต์ แคลเซียม 0.34 เปอร์เซ็นต์ และฟอสฟอรัส 0.41 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาหารลูกโคอ่อน (Calf Starter)

Preston และคณะ (1965) รายงานว่าลูกโคที่หย่านมเมื่ออายุ 4 สัปดาห์ และได้รับอาหารชั้นมีปริมาณโปรตีน 17-19 เปอร์เซ็นต์ ต้องการโปรตีนย่อยได้ 270-340 กรัม/วัน Convers (1949) ชี้แนะว่าการที่จะให้ลูกโคได้รับโภชนาการในอาหารอย่างเพียงพอ ภายหลังจากหย่านมทันทีที่กินอาหารชั้นควรจะมีโปรตีน 20 เปอร์เซ็นต์ Brown และคณะ (1958) สรุปลูกโคหย่านมอายุ 7 สัปดาห์ ต้องการโปรตีนในอาหารระหว่าง 12-16 เปอร์เซ็นต์

Stobo และคณะ (1967) รายงานว่าลูกโคที่หย่านมเมื่ออายุ 3 สัปดาห์และเลี้ยงด้วยอาหารลูกโคอ่อนที่มีโปรตีนรวม 19.2 เปอร์เซ็นต์ จะมีน้ำหนักเพิ่มต่อวันจนอายุ 12 สัปดาห์ดีกว่าพวกที่เลี้ยงด้วยอาหารลูกโคอ่อนที่มีโปรตีนรวม 11.9 เปอร์เซ็นต์

Leibholz (1966) ทดลองอาหารลูกโคอ่อนโดยใช้แหล่งโปรตีนจากหางนมผงและเนือปน ระหว่างอายุ 35-77 วัน ซึ่งปรากฏว่าการเพิ่มน้ำหนักตัวของลูกโคที่กินเนือปนจะดีกว่าให้กินหางนมผงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การเสริม methionine ในสูตรเนือปนไม่ทำให้การเพิ่มน้ำหนักตัวดีขึ้น

Agricultural Research Council (1965) รายงานว่าความต้องการของลูกโคน้ำหนัก 50 กิโลกรัม อัตราการเจริญเติบโตวันละ 0.5 กิโลกรัม ควรจะให้อาหารมีโปรตีนรวม 17-19 เปอร์เซ็นต์ ต้องการโปรตีนย่อยได้ 270-340 กรัม/วัน

Roy (1969) รายงานว่าชนิดและคุณภาพของอาหารลูกโคอ่อนมีความสำคัญต่อลูกโคที่หย่านมเร็วโดยตรง อาหารลูกโคอ่อนต้องมีความน่ากินเพื่อชักจูงให้ลูกโคกินในช่วงแรกของชีวิต เพราะอาหารลูกโคอ่อนเป็นแหล่งโภชนาการที่จำเป็นสำหรับลูกโคในระยะแรก ๆ ที่กระเพาะรูเมนยังมีการเจริญน้อย กระเพาะรูเมนจะมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วเมื่อลูกโคกินอาหารชั้นเข้าไป และจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการหมักจะเริ่มเกิดในรูเมน

Whiting และ Clarlz (1955) รายงานว่าการหย่านมลูกโคเมื่ออายุ 4 สัปดาห์แล้วให้อาหารลูกโคอ่อนที่ใช้โปรตีนจากถั่วเหลืองทดแทนเคซีน (casein) จากน้ำนมพบว่าไม่มีปัญหาทางด้านการเจริญเติบโต ซึ่งแสดงว่าเคซีนไม่มีความจำเป็นในสูตรอาหารลูกโคอ่อน ดังนั้นเนือปนหรือถั่วเหลืองซึ่งมีราคาถูกกว่าสามารถใช้เป็นแหล่งโปรตีนที่ดีได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นมเทียม (Milk replacer)

นมเทียมเป็นส่วนที่ผสมขึ้นมาจากวัตถุดิบอาหารหลายชนิด ใช้สำหรับเลี้ยงลูกโคแทนนมแม่โค ทำให้ลูกโคเจริญโตตามปกติและไม่ทำให้ลูกโคท้องร่วง หรือเสียสุขภาพซึ่งมักจะใช้หางนมผงเป็นส่วนประกอบหลัก และเพิ่มเติมไขมันลงไป แล้วเสริมด้วยวิตามินที่บกพร่องอยู่เช่น วิตามินเอ และวิตามินดี (ชานิสนคากร, 2520)

Counningham และคณะ (1958) ชี้แนะว่านมเทียมควรมีโปรตีนในระดับ 20% โดยโปรตีนที่เป็นองค์ประกอบควรเป็นโปรตีนที่มีคุณภาพสูง อย่างไรก็ตาม Lassiter และคณะ (1963) รายงานว่าลูกโคที่ได้รับนมเทียมที่คิด มีโปรตีนในนม 23-25% จะเจริญเติบโตดีกว่าพวกที่ได้รับในระดับ 20%

Gorrill (1963) แนะนำว่าไม่ควรใช้คาร์โบไฮเดรตจากพืชสวนนมเทียมเพราะลูกโคมีความสามารถในการย่อยแป้งโคคา และถ้าใช้หางนมผง (dried skim milk) เป็นแหล่งโปรตีนในนมเทียมจะทำให้ Free amino acid ในน้ำเลือด (blood plasma) มีความเข้มข้นมากกว่าใช้เนื้อมันเป็นแหล่งอาหารโปรตีน

การหย่านม

Roy (1970) รายงานว่าการหย่านมลูกโคเมื่ออายุยังน้อยจะช่วยให้ลดต้นทุน ค่าอาหาร แรงงานและจะเพิ่มประสิทธิภาพในการย่อยโคของลูกโค การหย่านมเร็วนี้ความน้ำหนักและคุณภาพของอาหารลูกโคอ่อนมีความสำคัญ การหย่านมลูกโคกระทำได้ 2 วิธีคือ หย่านมทันทีทันใด กับการหย่านมแบบค่อยเป็นค่อยไป การหย่านมแบบทันทีทันใดกระทำโดยการให้น้ำนมหรือนมเทียม หรืออาหารเหลวอื่น ๆ เท่าจำนวนที่ต้องการต่อวัน และมีการให้อาหารลูกโคอ่อนควบคู่ไปด้วย เมื่อลูกโคสามารถกินอาหารลูกโคอ่อนได้ตามต้องการแล้ว จึงหยุดให้อาหารเหลวทันทีทันใด ส่วนการหย่านมแบบค่อยเป็นค่อยไปนั้นจะค่อย ๆ ลดจำนวนอาหารเหลวลงจนลูกโคกินอาหารลูกโคอ่อนได้ตามต้องการ จึงหยุดให้อาหารเหลว Gorrill (1963) ทดลองหย่านมลูกโคเมื่อมีน้ำหนัก 55 กิโลกรัม และ 46 กิโลกรัม เปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่หย่านมเมื่ออายุ 7 สัปดาห์ น้ำหนัก 70 กิโลกรัม พบว่าเมื่อลูกโคอายุ 180 วัน พวกที่หย่านมเมื่อน้ำหนัก 55 กิโลกรัม การเจริญเติบโตไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม แต่พวกหย่านมที่น้ำหนัก 46 กิโลกรัม การเจริญเติบโตจะต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ Winter (1976) รายงานว่าอายุการหย่านมจะมีอิทธิพลเล็กน้อยต่อการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพิ่มน้ำหนักภายหลังการหย่านม การหย่านมที่อายุ 17, 21, 24, 28 และ 35 วัน การเพิ่มน้ำหนักตัวไม่ต่างกัน แต่ลูกโคที่หย่านมอายุ 17 วัน จะสูญเสียน้ำหนักในช่วงสัปดาห์แรกหลังจากการหย่านมอย่างหนักที่หนัก ลูกโคบางตัวจะใช้อาหารลูกโคอ่อนไม่ค่อยได้ จึงจำเป็นต้องใช้วิธีการหย่านมแบบค่อยเป็นค่อยไป และเพื่อสุขภาพของลูกโคควรหย่านมเมื่ออายุ 3 สัปดาห์ไปแล้ว

Preston (1956) ให้ความเห็นว่าลูกโคสามารถหย่านมเมื่ออายุ 3-5 สัปดาห์ แม้ว่าลูกโคจะหยุดชะงักการเจริญเติบโต เนื่องจากความสามารถในการย่อยแป้งในอาหาร ซึ่งเป็นแหล่งพลังงานของลูกโคอ่อนยังไม่ดีในระยะ 3 สัปดาห์แรกของอายุลูกโค

Stobo และคณะ (1967) ทดลองหย่านมลูกโคอายุ 3 สัปดาห์ ซึ่งกินอาหารชั้นเฉลี่ย 0.5 กิโลกรัมต่อวัน พบว่าภายหลังการหย่านม ลูกโคจะกินอาหารชั้นเพิ่มขึ้นอย่างมาก ซึ่งสอดคล้องกับ Jorgenson และคณะ (1970) ที่หย่านมลูกโค 3 สัปดาห์ พบว่าลูกโคกินอาหารลูกโคอ่อนมากกว่าลูกโคหย่านมอายุ 5 หรือ 7 สัปดาห์ เมื่ออายุเท่ากันและรายงานว่าลูกโคหย่านมเร็วเลี้ยงแบบปล่อยในแปลง หรือกักขังในโรงเรือนมีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกัน

Lawrence และ Peare (1965) รายงานว่าถ้าลูกโคสามารถกินอาหารชั้นได้ไม่ต่ำกว่า 340 กรัมต่อวัน ก็สามารถหย่านมได้ทันที และในช่วงก่อนหย่านมควรให้หย่าน้อยลง เพราะถ้าลูกโคได้รับหญ้ามากเกินไปจะมีผลทำให้การกินอาหารชั้นลดลง การหย่านมแบบนี้ต้องเลี้ยงลูกโคในคอกจนกระทั่งหย่านม Preston (1956) รายงานว่าลูกโคที่เรียนรู้การกินอาหารชั้นจากตั้งได้ดีกว่าอาหารในราง และการเตรียมน้ำไว้ใกล้ ๆ อาหารชั้นจะเป็นการเพิ่มปริมาณการกินอาหารชั้นของลูกโคด้วย

อุปกรณ์และวิธีการ

ก. อุปกรณ์การเลี้ยง

1. โคนมลูกผสมสายเลือดยุโรป เพศผู้ น้ำหนักเฉลี่ย 46 กิโลกรัม จำนวน 10 ตัว
2. กรงสำหรับเลี้ยงลูกโค ขนาด 120 x 125 x 94 เซนติเมตร จำนวน 10 กรง
3. ถังพลาสติกสำหรับให้น้ำ (ถังจุ 7 ลิตร) จำนวน 10 ถัง
4. อาหารทดลอง
 - 4.1 อาหารข้น แบ่งเป็น 2 สูตร ดังนี้คือ

ตารางที่ 1 แสดงปริมาณวัตถุดิบที่เป็นส่วนประกอบของอาหารเปรียบเทียบ อาหารที่ใช้กากเตาหัว 25 เปอร์เซ็นต์

วัตถุดิบ	อาหารเปรียบเทียบ	อาหารที่ใช้กากเตาหัว 25 เปอร์เซ็นต์
กากเตาหัว 1/	0	25
รำละเอียด	38	25
ข้าวโพด	30	30
กากถั่วเหลือง	25	13
ปลาป่น	5	5
กระดูกป่น	1	1
เกลือ	1	1
ไบโอแพค	0.25	0.25
รวม	100.25	100.25
โปรตีนรวม (เปอร์เซ็นต์)	20.3	20.4
ชอกโกชนะช้อยโค (เปอร์เซ็นต์)	71.8	71.5
ราคา (บาทต่อกิโลกรัม) 2/	4.16	3.69

1/ กากเตาหัวมีโปรตีน 27.8 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในตารางผนวกที่ 1

2/ ราคาที่ใช้ในการศึกษาคำนวณแสดงไว้ในตารางผนวกที่ 3

4.2 อาหารเหลว ใช้นมเทียมละลายน้ำในอัตราส่วน นมเทียมค่อน้ำอุ่นเท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

กับ 1 ต่อ 8

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. กล่องใส่อาหารขนาด 25 x 17 x 17 เซนติเมตร จำนวน 10 กล่อง
6. เครื่องชั่งอาหารและนมเทียมขนาด 35 กิโลกรัม จำนวน 1 เครื่อง
7. เครื่องชั่งน้ำหนักขนาด 750 กิโลกรัม จำนวน 1 เครื่อง
8. เครื่องผสมอาหาร จำนวน 1 เครื่อง
9. เครื่องบดอาหาร จำนวน 1 เครื่อง

ข. วิธีการทดลอง

จัดโคทดลองเป็น 2 กลุ่ม ๆ ละ 5 ตัว โดยอาศัยน้ำหนักตัวและเปอร์เซ็นต์สายเลือดของโค โดยกลุ่มควบคุมให้อาหารชั้นที่ไม่ผสมกากเต้าหู้ และกลุ่มที่ให้อาหารชั้นที่ผสมกากเต้าหู้ 25 เปอร์เซ็นต์ กากเต้าหู้ที่ใช้ได้จากโรงงานผลิตนมด้วยเครื่องเป็นกากเต้าหู้สด นำกากเต้าหู้สดไปตากแดดประมาณ 2-3 วัน เพื่อให้แห้งพร้อมที่จะนำมาผสมกับวัตถุดิบชนิดอื่น ก่อนเข้าการทดลองปรับสภาพการกินอาหารของโค โดยเปลี่ยนสูตรอาหารควบคุมเป็นสูตรอาหารสำหรับลูกโค ใช้ระยะเวลาในการปรับสูตรอาหาร 5 วัน และทำการถ่ายพยาธิโดยใช้ยา Levasols อัตราส่วน 1 cc. ค่อน้ำหนัก 20 กิโลกรัมฉีดเข้ากล้ามเนื้อ

ค. วิธีการเลี้ยงดู

โคทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ได้รับการเลี้ยงดูบนโรง ได้รับอาหารทดลองสูตรควบคุมและอาหารสูตรผสมกากเต้าหู้ 25 เปอร์เซ็นต์ ในเวลา 7.00 น. ปริมาณอาหารชั้นที่ให้ตัวละ 2.0 กิโลกรัม และชั่งอาหารที่เหลือออกเวลา 7.00 น. ของเช้าวันรุ่งขึ้น ให้กินอาหารเหลว (นมเทียมละลายน้ำอุ่นในอัตราส่วนนมเทียม 1 ส่วน ค่อน้ำ 8 ส่วน) วันละ 4 กิโลกรัม โดยแบ่งให้วันละ 2 ครั้ง เวลา 6.30 และ 16.00 น. และหย่านมเมื่อลูกโคกินอาหารได้ 0.5 กิโลกรัม ต่อตัวต่อวัน โดยมีการเสริมอาหารหยาบพวกหญ้าขน ซึ่งโคหย่านมตัวสุดท้ายในวันที่ 17 ของการทดลอง

ง. การบันทึกข้อมูล

1. บันทึกปริมาณการกินอาหารชั้น และอาหารเหลวทุกวัน
2. บันทึกน้ำหนักของโคแต่ละตัว โดยชั่งทุกสัปดาห์

จ. การวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้วิธีวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบ T-Test (เจริญ, 2523)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จ. สถานที่ทำการทดลอง

การทดลองกระทำที่ฟาร์มโคนม ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยี
การเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง กรุงเทพฯ

ช. ระยะเวลาในการทดลอง

เริ่มทดลองวันที่ 3 พฤษภาคม 2530 สิ้นสุดการทดลองวันที่ 5 กรกฎาคม 2530
รวมใช้เวลาทั้งสิ้น 63 วัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลองและวิจารณ์ผล

1. การเจริญเติบโต

๑๓๑๐๓๐๓๑

โศททดลองกลุ่มเปรียบเทียบและกลุ่มที่ใช้กากเตาหุ้ 25 เปอร์เซ็นต์ มีอายุเฉลี่ยเมื่อเริ่มการทดลองและสิ้นสุดการทดลองเท่ากับ 60.60, 123.60 กับ 60.60, 123.60 วันตามลำดับ น้ำหนักเฉลี่ยเมื่อเริ่มการทดลองและสิ้นสุดการทดลองเท่ากับ 48.72, 76.16 กับ 44.00, 71.08 กิโลกรัม ตามลำดับ น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ยเท่ากับ 27.44 และ 27.08 กิโลกรัม อัตราการเจริญเติบโตเท่ากับ 0.44 และ 0.43 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ในทุกลักษณะ (ดังแสดงในตารางที่ 2) แต่เห็นว่าน้ำหนักตัวเฉลี่ยเมื่อเริ่มต้นการทดลองและสิ้นสุดการทดลอง กับอัตราการเจริญเติบโตของกลุ่มเปรียบเทียบมีแนวโน้มสูงกว่า กลุ่มที่ใช้กากเตาหุ้ 25 เปอร์เซ็นต์เพียงเล็กน้อย ทั้งนี้อาจจะเนื่องมาจากโศทกลุ่มเปรียบเทียบมีสุขภาพก่อนเข้าทดลองและน้ำหนักเมื่อเริ่มต้นการทดลองดีกว่าโศทกลุ่มที่ใช้กากเตาหุ้ 25 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 2 แสดงอายุเฉลี่ย น้ำหนักตัวเฉลี่ย น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย

ข้อมูล	โศททดลอง	
	กลุ่มเปรียบเทียบ	กลุ่มที่ใช้กากเตาหุ้ 25 เปอร์เซ็นต์
อายุเฉลี่ยเมื่อเริ่มการทดลอง (วัน)	60.60	60.60
อายุเฉลี่ยเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (วัน)	123.60	123.60
น้ำหนักตัวเฉลี่ยเมื่อเริ่มต้นการทดลอง (กิโลกรัม)	48.72	44.00
น้ำหนักตัวเฉลี่ยเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (กิโลกรัม)	76.16	71.08
น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย (กิโลกรัม)	27.44	27.08
อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย (กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน)	0.44	0.43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ปริมาณการกินอาหารและประสิทธิภาพการใช้อาหาร

โคทคลองกลุ่มเปรียบเทียบกับและกลุ่มที่ใช้กากเตาหุง 20 เปอร์เซ็นต์ กินอาหารทั้งหมดเฉลี่ยตลอดการทดลองเท่ากับ 103.10 กับ 93.38 กิโลกรัม กินอาหารชั้นเฉลี่ยตลอดการทดลองเท่ากับ 98.92 กับ 88.98 กิโลกรัมและกินนมเทียมเฉลี่ยตลอดการทดลองเท่ากับ 4.18 กับ 4.40 กิโลกรัม พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (ดังแสดงในตารางที่ 3) โคกลุ่มเปรียบเทียบกับมีแนวโน้มว่ากินอาหารทั้งหมดและอาหารชั้นเฉลี่ยตลอดการทดลอง มากกว่ากลุ่มที่ใช้กากเตาหุง 25 เปอร์เซ็นต์เล็กน้อย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะความน่ากินของอาหารของโคกลุ่มเปรียบเทียบกับมีมากกว่าและอายุการหย่านมของโคกลุ่มเปรียบเทียบกับเร็วกว่า โคกลุ่มที่ใช้กากเตาหุง 25 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะมีผลต่อปริมาณการกินอาหารชั้น ดังที่ Stobo และคณะ (1967) ทดลองหย่านมลูกโคเมื่ออายุ 3 สัปดาห์ ซึ่งกินอาหารชั้นเฉลี่ย 0.5 กิโลกรัมต่อวัน พบว่าภายหลังการหย่านม ลูกโคจะกินอาหารชั้นเพิ่มขึ้นอย่างมาก ซึ่งสอดคล้องกับ Jorgenson และคณะ (1970) ที่หย่านมลูกโคเมื่ออายุ 3 สัปดาห์ พบว่าลูกโคกินอาหารลูกโคอ่อนมากกว่าลูกโคที่หย่านมเมื่ออายุ 5 หรือ 7 สัปดาห์เมื่ออายุเท่ากัน

ประสิทธิภาพการใช้อาหารชั้นในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ของโคกลุ่มเปรียบเทียบกับและกลุ่มที่ใช้กากเตาหุง 25 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 3.67 และ 3.41 กิโลกรัม ตามลำดับ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (ดังแสดงในตารางที่ 3) แต่โคกลุ่มที่ใช้กากเตาหุง 25 เปอร์เซ็นต์มีแนวโน้มว่า ประสิทธิภาพการใช้อาหารชั้นในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ดีกว่าโคกลุ่มเปรียบเทียบกับเล็กน้อยเพราะ ในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม โคกลุ่มเปรียบเทียบกับจะต้องใช้อาหารมากกว่าโคกลุ่มที่ใช้กากเตาหุง 25 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้อาจจะเป็นเพราะว่าลูกโคสามารถใช้โปรตีนจากกากเตาหุงได้ดีกว่าโปรตีนจากกากถั่วเหลือง เนื่องจากกากเตาหุงมีปริมาณ Trypsin-inhibitor ต่ำกว่ากากถั่วเหลือง ซึ่งสอดคล้องกับ Adamson (1973) ที่รายงานว่ากากถั่วเหลืองมี Trypsin-inhibitor 25.4 Tiv/mg ส่วนกากเตาหุงมีเพียง 9.3 Tiv/mg

ตารางที่ 3 แสดงปริมาณการกินอาหาร ประสิทธิภาพการใช้อาหาร

ข้อมูล	โคกทดลอง	
	กลุ่มเปรียบเทียบ	กลุ่มใช้กากเตาหู้ 25 เปอร์เซ็นต์
ปริมาณการกินอาหารตลอดการทดลอง (กิโลกรัม)	103.10	93.38
ในรูปอาหารทั้งหมด	103.10	93.38
ในรูปอาหารชั้น	98.92	88.98
ในรูปนมเทียม 1/	4.18	4.40
ปริมาณการกินอาหารต่อตัวต่อวัน (กิโลกรัม)		
ในรูปอาหารทั้งหมด	1.82	1.60
ในรูปอาหารชั้น	1.57	1.41
ในรูปนมเทียม	0.28	0.26
ประสิทธิภาพการใช้อาหารชั้นในการเพิ่มน้ำหนักตัว		
1 กิโลกรัม (กิโลกรัม)	3.67	3.41

1/ นมเทียม จะให้ตั้งแต่วันที่เริ่มทำการทดลอง จนกระทั่งหย่านมในวันที่ 17 ของการทดลอง

3. ค่าใช้จ่ายค่านอาหาร

ค่าอาหารชั้นในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ของโคกลุ่มเปรียบเทียบสูงกว่ากลุ่มที่ใช้กากเตาหู้ 25 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 16.89 และ 13.77 บาท ทั้งนี้เป็นเพราะโคกลุ่มเปรียบเทียบต้องใช้อาหารชั้น ในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม มากกว่าโคกลุ่มที่ใช้กากเตาหู้ 25 เปอร์เซ็นต์ และราคาอาหารต่อกิโลกรัมของโคกลุ่มเปรียบเทียบสูงกว่ากลุ่มที่ใช้กากเตาหู้ 25 เปอร์เซ็นต์ แต่พบว่าจะไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (ดังแสดงในตารางที่ 4) สำหรับค่าใช้จ่ายค่านอาหารในรูปอาหารทั้งหมด และในรูปอาหารชั้นเฉลี่ยตลอดการทดลองโคกลุ่มเปรียบเทียบสูงกว่ากลุ่มที่ใช้กากเตาหู้ 25 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 567.04, 455.01 กับ 477.40, 359.48 บาท ตามลำดับ พบว่าหึ่งค่าอาหารในรูปอาหารทั้งหมดและในรูปอาหารชั้นมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ (ดังแสดงในตารางที่ 4) ทั้งนี้เพราะโคกลุ่ม

ที่ใช้กากเตาหุ 25 เปอร์เซ็นต์ กินอาหารในรูปอาหารทั้งหมดและในรูปอาหารชั้นน้อยกว่าโคกลุ่มเปรียบเทียบกับ และวัตถุดิบที่ใช้ประกอบสูตรอาหารชั้นของโคกลุ่มที่ใช้กากเตาหุ 25 เปอร์เซ็นต์ มีราคาถูกกว่าของโคกลุ่มเปรียบเทียบกับจึงทำให้ราคาอาหารต่อกิโลกรัมถูกกว่าของโคกลุ่มเปรียบเทียบกับ ซึ่งการนำกากเตาหุมาประกอบในสูตรอาหารชั้นของลูกโคในระดบ 25 เปอร์เซ็นต์ สามารถที่จะลดต้นทุนทางค่านอาหารชั้นได้ แต่ค่าอาหารในรูปนมเต็มเฉลี่ยตลอดการทดลองของโคกลุ่มเปรียบเทียบกับต่ำกว่าโคกลุ่มที่ใช้กากเตาหุ 25 เปอร์เซ็นต์ เท่ากับ 112.02 และ 117.92 ทั้งนี้เนื่องจากว่าโคกลุ่มเปรียบเทียบกับสามารถที่จะห่านมและใช้อาหารชั้นได้เร็วกว่า โคกลุ่มที่ใช้กากเตาหุ 25 เปอร์เซ็นต์ จึงมีผลทำให้ค่าอาหารในรูปนมเต็มของโคกลุ่มเปรียบเทียบกับต่ำกว่ากลุ่มที่ใช้กากเตาหุ 25 เปอร์เซ็นต์ แต่พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ (จึงแสดงในตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ต้นทุนค่าอาหารชั้นในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ต้นทุนค่าอาหาร

ข้อมูล	โคทดลอง	
	กลุ่มเปรียบเทียบกับ	กลุ่มใช้กากเตาหุ 25 เปอร์เซ็นต์
ค่าอาหารชั้นในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม(บาท)	16.89	13.77
ค่าอาหารตลอดการทดลอง(บาท)		
ในรูปอาหารทั้งหมด	567.03 ^ก	477.40 ^ข
ในรูปอาหารชั้น	455.01 ^ก	359.48 ^ข
ในรูปนมเต็ม	112.02	117.92

หมายเหตุ อักษรที่ต่างกันในแถวเดียวกัน หมายถึง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

สรุป

1. โคลกลุ่มที่ใช้กากเต้าหู้ 25 เปอร์เซ็นต์ มีการเพิ่มน้ำหนักตัว และอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยตลอดการทดลองใกล้เคียงกับโคลกลุ่มเปรียบเทียบ
2. ปริมาณการกินอาหารในรูปอาหารทั้งหมด และในรูปอาหารชั้น ตลอดจนการทดลองของโคลกลุ่มที่ใช้กากเต้าหู้ระดับ 25 เปอร์เซ็นต์ น้อยกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ แต่ปริมาณการกินอาหารในรูปอาหารเหลว โคลกลุ่มที่ใช้กากเต้าหู้ระดับ 25 เปอร์เซ็นต์ มีแนวโน้มว่าจะกินมากกว่าโคลกลุ่มเปรียบเทียบ แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
3. ประสิทธิภาพการใช้อาหารชั้นในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ของโคลกลุ่มที่ใช้กากเต้าหู้ระดับ 25 เปอร์เซ็นต์ ดีกว่ากลุ่มเปรียบเทียบแต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
4. โคที่ทดลองกลุ่มที่ใช้กากเต้าหู้ระดับ 25 เปอร์เซ็นต์ มีต้นทุนค่าอาหารในรูปอาหารทั้งหมด และในรูปอาหารชั้นน้อยกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในค่าต้นทุนค่าอาหารในรูปนมเทียม
5. สามารถที่จะนำกากเต้าหู้ระดับ 25 เปอร์เซ็นต์มาใช้ในสูตรอาหารลูกโคอ่อน เพื่อเป็นโปรตีนทดแทนสำหรับลูกโคได้ โดยจะช่วยลดต้นทุนค่าอาหาร และไม่มีผลกระทบต่ออัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการใช้อาหาร

เอกสารอ้างอิง

- งานวิเคราะห์อาหารสัตว์. 2524. ผลการวิเคราะห์อาหารสัตว์. กองอาหารสัตว์. กรมปศุสัตว์. กรุงเทพฯ.
- จรัล จันทลักษณ์. 2523. สถิติวิธีวิเคราะห์และวางแผนวิจัย. สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช. กรุงเทพฯ.
- ชานีสนดากร วรารณ, ม.ร.ว. 2520. การเลี้ยงโคนม. สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช. กรุงเทพฯ.
- พิชัย สราญรมย์. 2528. ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวกับฉั้วเหล็กสำหรับการศึกษาปริญญา. วิทยาลัยครูจันทบุรี. จันทบุรี.
- Adumson, I., and M. Fisher. 1973. The amino acid requirement of the growing rabbit : J. Nutri. 103: 1306 - 1310.
- Agricultural Research Council. 1965. The Nutrient Requirement of Farm Livestock. No. 2. Ruminants. Technical Review London, Agricultural Research Council.
- Brown, L.D. ; C.A. Lassiter ; J.P. Everett ; D.M. Seath ; and J.W. Rust. 1958. Effect of protein level in calf starters on the growth rate and metabolism of young calves. J. Dairy Sci. 41 : 1425-1433.
- Convers , M.I. 1949. Experiments in rearing calves without whole milk and with limited amounts of skim milk. Cice. U.S. Dep. Agric. No. 822.
- Cunningham, H.M.; S.R. Haskell; V.J. Miles; V.S. Logan; and G.J. Disson. 1958. Further studies on the protein and energy requirement of young dairy calves. Can J. Anim. Sci. 38:33.
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อเผยแพร่ให้ผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Gorrill, A.D.L. 1963. A comparison of weaning dairy calves by body weight versus age from whole milk replacer. *Can. J. Anim. Sci.* 44 : 327-333.
- Jorgenson, L.J. ; N.A. Jorgenson ; D.L. Schingothe ; and J.J. Owens. 1970. Indoor versus outdoor calf rearing at three weaning ages. *J. Dairy Sci.* 53 : 813-815.
- Lassiter, C.A. ; L.D. Brown ; R.M. Grimes ; and C.W. Duncan. 1963. Effect of protein level in milk replacers and growth and protein metabolism of dairy calves. *J. Dairy Sci.* 46 : 538.
- Lawrence, T. and L.J. Pearce. 1965. A not on the effect of certain variable on the performance of early weaned calves. *Anim. Prod.* 7:393-396.
- Leibholz, J. 1966. The source of protein in calf diets. I. A comparison of dried skim milk and meat meal. *Aust. J. Agric. Res.* 18 : 149-55.
- Preston, T.R. 1956. Studies of the rearing of calves weaned from milk between two and four weeks of age. *Proc. British. Soc. Anim. Prod.* 15 : 67-68.
- Preston, T.R.; F.G. Whitelaw ; N.A.Maclead; and E.B.Philip. 1965. The nutrition of the early weaned calf. 7. The effect on nitrogen retention of diets containing different levels of fish meal. *Anim. Prod.* 7:53-58.

- Roy, J.H.B. 1965. The nutrition of the dairy calf. in Cathbortson. D. (ed) International Encyclopedia of Food and Nutrition. Volum 17. Part 2. Assesmen of and factors affecting requirement of farm Livestock. London: Pergamon Press.
- Roy, J.H.B. 1970. The Calves Volumn II Nutrition and Health. London: Newness-Butterworths.
- Stobo, I.J.F.; J.H.B. Roy; and Helen H.J. Gaston. 1967. The protein requirement of the ruminant calf. I. The effect of protein content of the concentrate mixture on the performance of calves weaned at an early age. Anim. Prod. 9:7-21
- Whiting, F.W. and R.D. Clarlz; 1955. Raising dairy calve with a limited amount of milk. Can. J. Agri. Sci. 35:454-460
- Winter, K.A. 1976. A Feeding program for dairy calves wean at 3 weeks of age. Cam. J. Anim. Sci. 56:840



100648

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 1 แสดงส่วนประกอบคุณค่าทางอาหารของกากเต้าหู้ 1/

2 Std
50/100

ส่วนประกอบ	ปริมาณ (ร้อยละ)
วัตถุแห้ง	90.91
โปรตีน	27.80
ชอคโกแลตช็อคโกแลต	70.85
ไขมัน	5.43
เยื่อใย	13.60
เถ้า	4.83
แป้งและน้ำตาล	39.25

1/ เป็นค่าที่ได้จากการวิเคราะห์ ณ. ห้องปฏิบัติการอาหารสัตว์ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง กรุงเทพฯ

ตารางผนวกที่ 2 แสดงส่วนประกอบคุณค่าทางอาหารของอาหารชั้น (ร้อยละ) 1/

ส่วนประกอบ	อาหารเปรียบเทียบ	อาหารที่ใช้กากเต้าหู้ 25 เปอร์เซ็นต์
วัตถุแห้ง	90.50	91.16
โปรตีน	21.64	20.79
ไขมัน	7.75	7.41
เยื่อใย	2.70	4.84
เถ้า	7.56	7.09
แป้งและน้ำตาล	50.85	51.03

1/ เป็นค่าที่ได้จากการวิเคราะห์ ณ. ห้องปฏิบัติการอาหารสัตว์ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตสัตว์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง กรุงเทพฯ

ตารางผนวกที่ 3 แสดงราคาวัตถุดิบที่ใช้ในการผสมอาหารชั้น 1/ (บาทตอกิโลกรัม)

วัตถุดิบ	ราคา
รำละเอียด	2.22
ข้าวโพค	2.27
ปลาป่น	10.85
กากถั่วเหลือง	7.73
กากเตาหุง	3.00
เกลือป่น	2.00
กระดูกป่น	6.17
ไบโอแพค	30.00

1/ ราคาวัตถุดิบจากนิคมสารสัตว์เศรษฐกิจ ช่วงเดือนเมษายน ถึง กรกฎาคม พ.ศ. 2530

ตารางผนวกที่ 4 แสดงการวิเคราะห์อายุเฉลี่ย เมื่อเริ่มตนการทดลอง (วัน)

	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
	60	68
	68	56
	57	55
	60	60
	58	64
ค่าเฉลี่ย	60.6	60.6

ค่า t จากการคำนวณ = 0

ค่า t จากตารางที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ = 2.306

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 5 แสดงการวิเคราะห์อายุเฉลี่ยเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (วัน)

	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
	123	131
	131	119
	120	118
	123	123
	121	127
ค่าเฉลี่ย	123.6	123.6

ค่า t จากการคำนวณ = 0

ค่า t จากตารางที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ = 2.306

ตารางผนวกที่ 6 แสดงการวิเคราะห์น้ำหนักตัวเฉลี่ย เมื่อเริ่มต้นการทดลอง (กิโลกรัม)

	กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
	60.2	47.0
	39.8	42.2
	51.6	37.8
	46.8	42.0
	45.2	51.0
ค่าเฉลี่ย	48.72	44.00

ค่า t จากการคำนวณ = 1.15

ค่า t จากตารางที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ = 2.306

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 7 แสดงการวิเคราะห์น้ำหนักตัวเฉลี่ยเมื่อสิ้นสุดการทดลอง (กิโลกรัม)

กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
81.4	73.2
66.2	58.4
79.5	69.8
79.0	73.6
74.7	80.4
ค่าเฉลี่ย 76.16	71.08
ค่า t จากการคำนวณ = 1.12	
ค่า t จากตารางที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ = 2.306	

ตารางผนวกที่ 8 แสดงการวิเคราะห์น้ำหนักเพิ่มเฉลี่ย ในช่วง 0 - 63 วัน (กิโลกรัม)

กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
21.2	26.2
26.4	16.2
27.9	32
32.2	32.6
29.5	29.4
ค่าเฉลี่ย 27.44	27.08
ค่า t จากการคำนวณ = 0.11	
ค่า t จากตารางที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ = 2.306	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 9 แสดงการวิเคราะห์อัตราการผลิตเตาในช่วง 0 - 63 วัน (กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน)

กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
0.34	0.42
0.42	0.26
0.44	0.51
0.51	0.50
0.47	0.47
ค่าเฉลี่ย 0.44	0.43
ค่า t จากการคำนวณ = 0.11	
ค่า t จากตารางที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ = 2.306	

ตารางผนวกที่ 10 แสดงการวิเคราะห์ปริมาณการกินอาหารในรูปอาหารทั้งหมดในช่วง 0-63 วัน (กิโลกรัม)

กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
107.82	103.91
85.20	76.03
105.73	95.98
109.44	97.72
107.29	93.26
ค่าเฉลี่ย 103.10	93.38
ค่า t จากการคำนวณ = 1.50	
ค่า t จากตารางที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ = 2.306	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 11 แสดงการวิเคราะห์ปริมาณการกินอาหารในรูปอาหารชั้นในช่วง 0-63 วัน (กิโลกรัม)

กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
104.08	100.17
80.36	71.19
101.99	92.24
105.70	92.88
102.45	88.42
ค่าเฉลี่ย 98.92	88.98
ค่า t จากคำนวณ = 1.46	
ค่า t จากตารางที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ = 2.306	

ตารางผนวกที่ 12 แสดงการวิเคราะห์ปริมาณการกินอาหารในรูปนมเต็มในช่วง 0-63 วัน (กิโลกรัม)

กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
3.74	3.74
4.84	4.84
3.74	3.74
3.74	4.84
4.84	4.84
ค่าเฉลี่ย 4.18	4.40
ค่า t จากการคำนวณ = 0.58	
ค่า t จากตารางที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ = 2.306	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางผนวกที่ 13 แสดงการวิเคราะห์ปริมาณการกินอาหารในรูปอาหารทั้งหมดต่อตัวต่อวัน
(กิโลกรัม)**

กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
1.87	1.81
1.57	1.42
1.84	1.68
1.90	1.76
1.92	1.69

ค่าเฉลี่ย 1.82 1.67

ค่า t จากการคำนวณ = 0

ค่า t จากตารางที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ = 2.306

**ตารางผนวกที่ 14 แสดงการวิเคราะห์ ปริมาณการกินอาหารในรูปอาหารชั้นต่อตัวต่อวัน
(กิโลกรัม)**

กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
1.65	1.59
1.28	1.13
1.62	1.46
1.68	1.47
1.63	1.40

ค่าเฉลี่ย 1.57 1.41

ค่า t จากการคำนวณ = 1.46

ค่า t จากตารางที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ = 2.306

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ตารางผนวกที่ 15 แสดงการวิเคราะห์ปริมาณการกินอาหารในรูปนมเทียบกับตัวต่อวัน
(กิโลกรัม)**

กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
0.22	0.22
0.29	0.29
0.22	0.22
0.22	0.29
0.29	0.29
ค่าเฉลี่ย 0.25	0.26
ค่า t จากการคำนวณ = 0.50	
ค่า t จากตารางที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ = 2.306	

**ตารางผนวกที่ 16 แสดงการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการใช้อาหารชนิดในการเพิ่มน้ำหนักตัว
1 กิโลกรัม**

กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
4.91	3.82
3.04	4.39
3.66	2.88
3.28	2.94
3.47	3.01
ค่าเฉลี่ย 3.67	3.41
ค่า t จากการคำนวณ = 0.59	
ค่า t จากตารางที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ = 2.306	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 17 แสดงการวิเคราะห์ค่าอาหารชั้นในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม (บาท)

กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
22.59	15.43
13.98	17.74
16.84	11.64
15.10	11.88
15.96	12.16
ค่าเฉลี่ย 16.89	13.77
ค่า c จากการคำนวณ = 1.62	
ค่า c จากตารางที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ = 2.306	

ตารางผนวกที่ 18 แสดงการวิเคราะห์ค่าอาหารในรูปอาหารทั้งหมด (บาท)

กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
579.00	504.92
499.37	417.32
569.38	472.88
586.45	504.95
600.98	486.93
ค่าเฉลี่ย 567.03	477.40
ค่า c จากการคำนวณ = 3.74	
ค่า c จากตารางที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ = 2.306	
ค่า c จากตารางที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ = 2.896	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางผนวกที่ 19 แสดงการวิเคราะห์ค่าอาหารในรูปอาหารชั้น (บาท)

กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
478.77	404.69
369.66	287.61
469.15	372.65
486.22	375.24
471.27	357.22

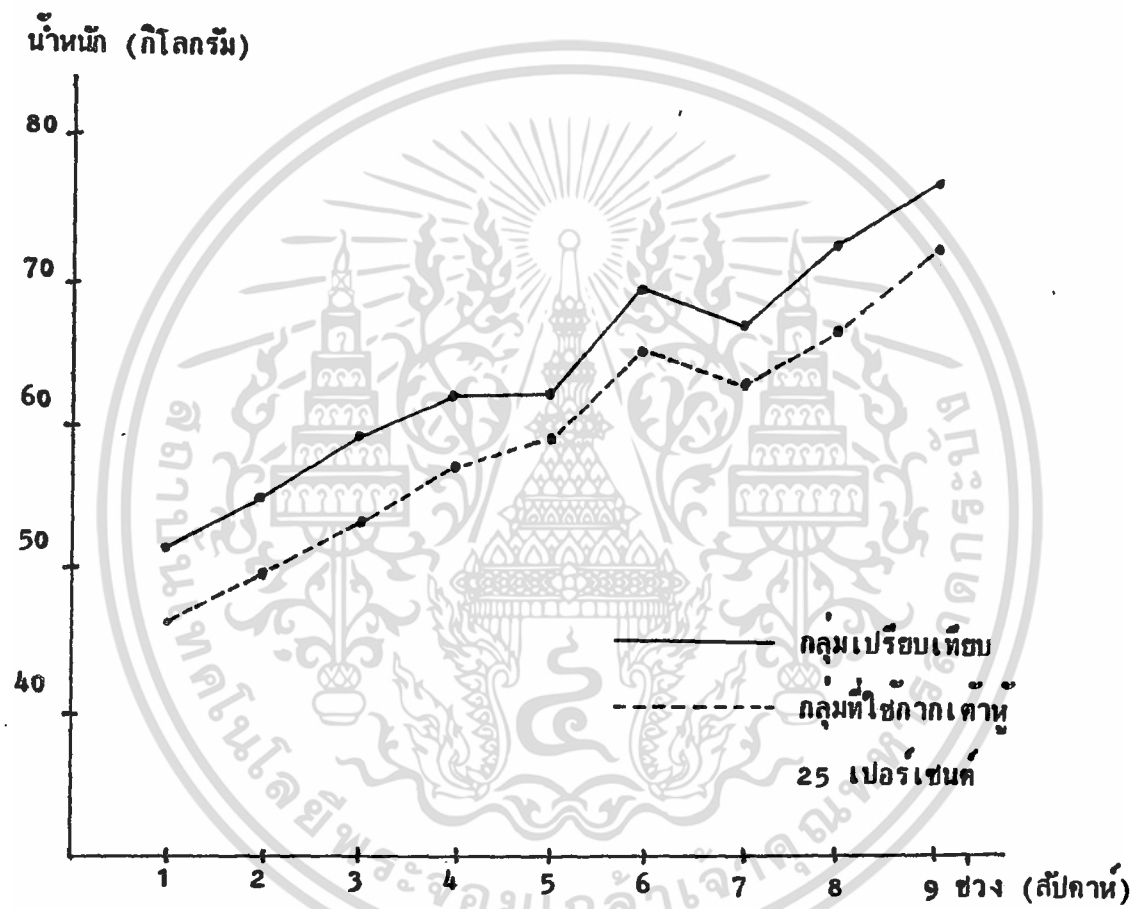
ค่าเฉลี่ย	455.01	359.48
ค่า t	ที่ได้จากการคำนวณ = 3.28	
ค่า t	ที่ได้จากตารางที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ = 2.306	
ค่า t	ที่ได้จากตารางที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์ = 2.896	

ตารางผนวกที่ 20 แสดงการวิเคราะห์ค่าอาหารในรูปนมเต็ม (บาท)

กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
100.23	100.23
129.71	129.71
100.23	100.23
100.23	129.71
129.71	129.71

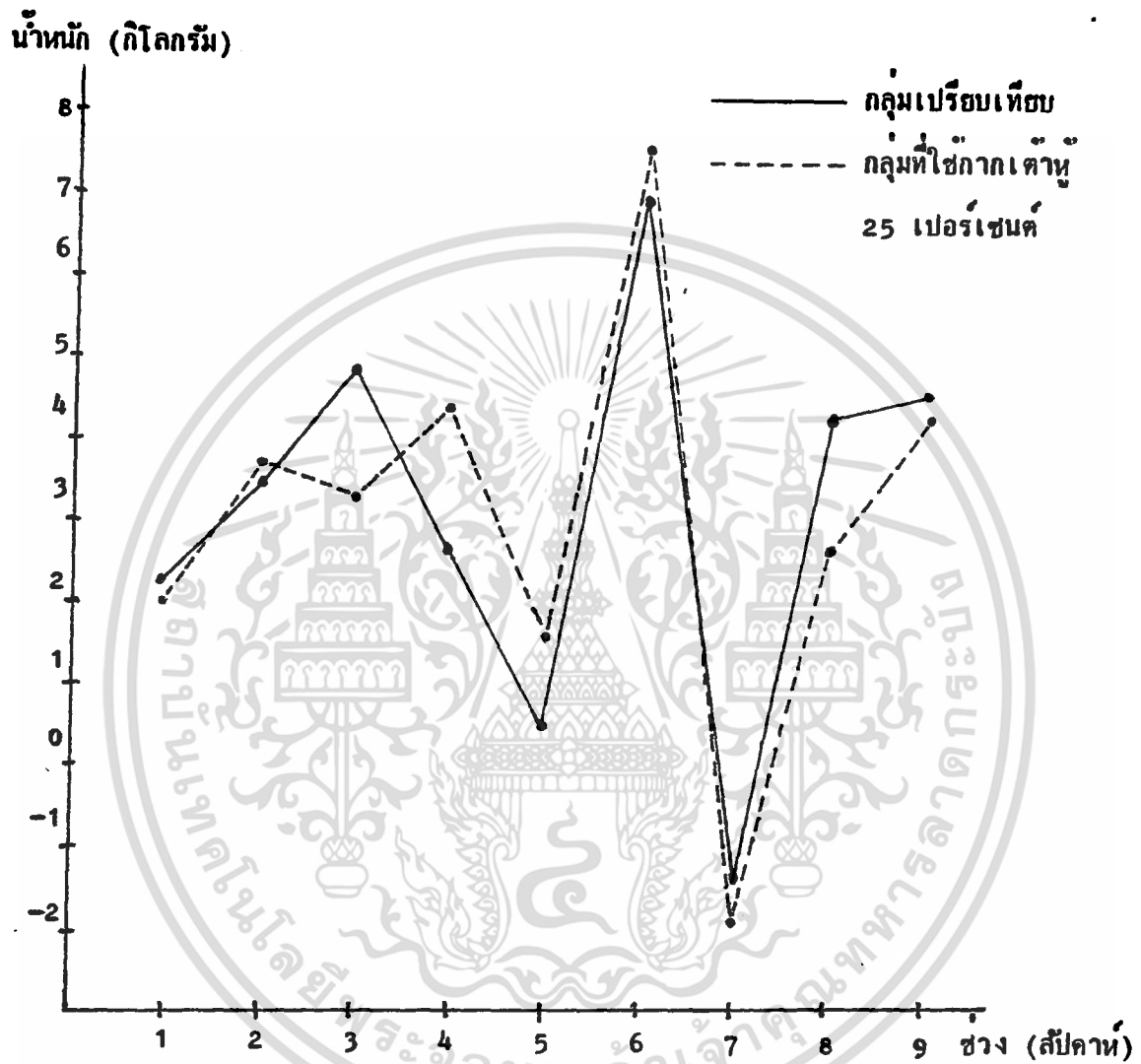
ค่าเฉลี่ย	112.02	117.92
ค่า t	จากการคำนวณ = 0.58	
ค่า t	จากตารางที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ = 2.306	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



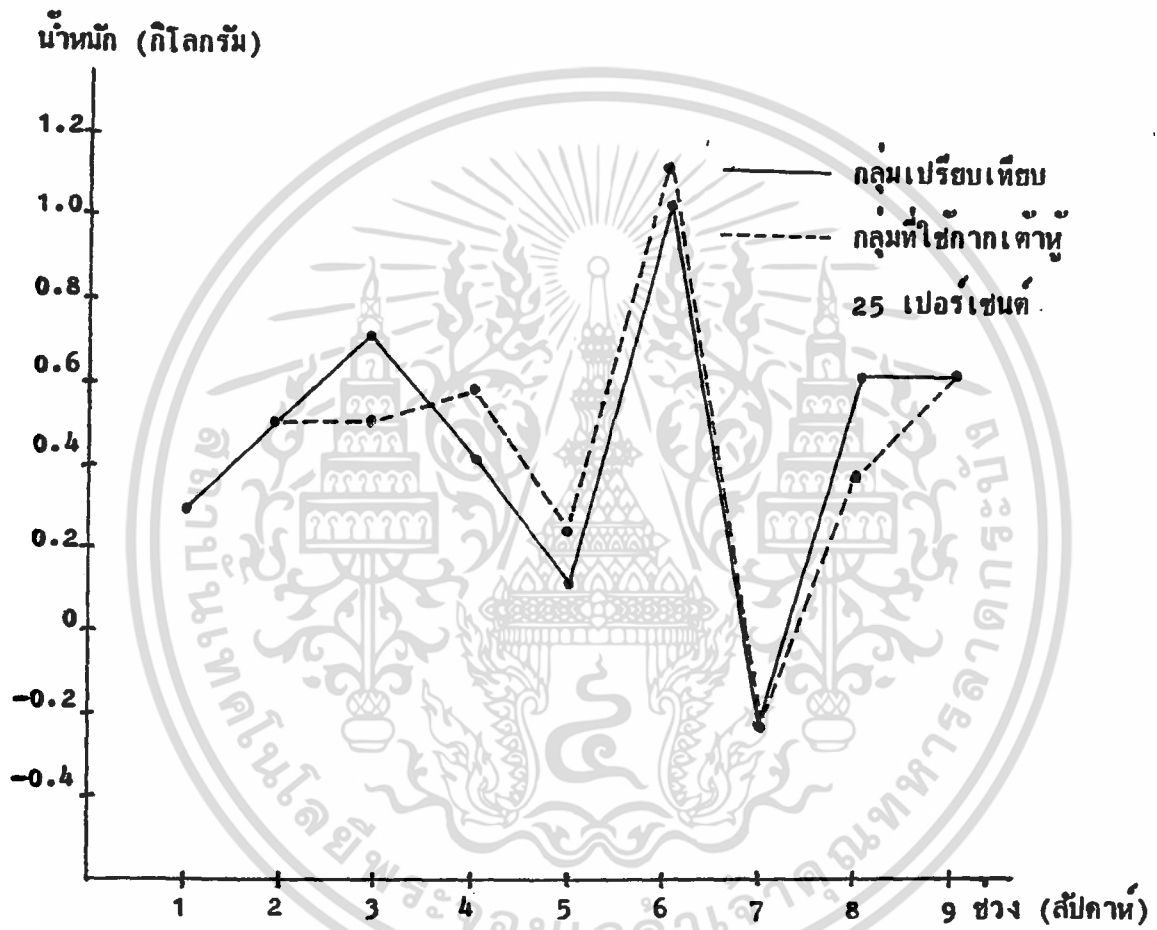
ภาพผนวกที่ 1 แสดงน้ำหนักตัวเฉลี่ยแต่ละสัปดาห์ในช่วง 0-63 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 2 แสดงน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นเฉลี่ย ในช่วง 0-63 วัน

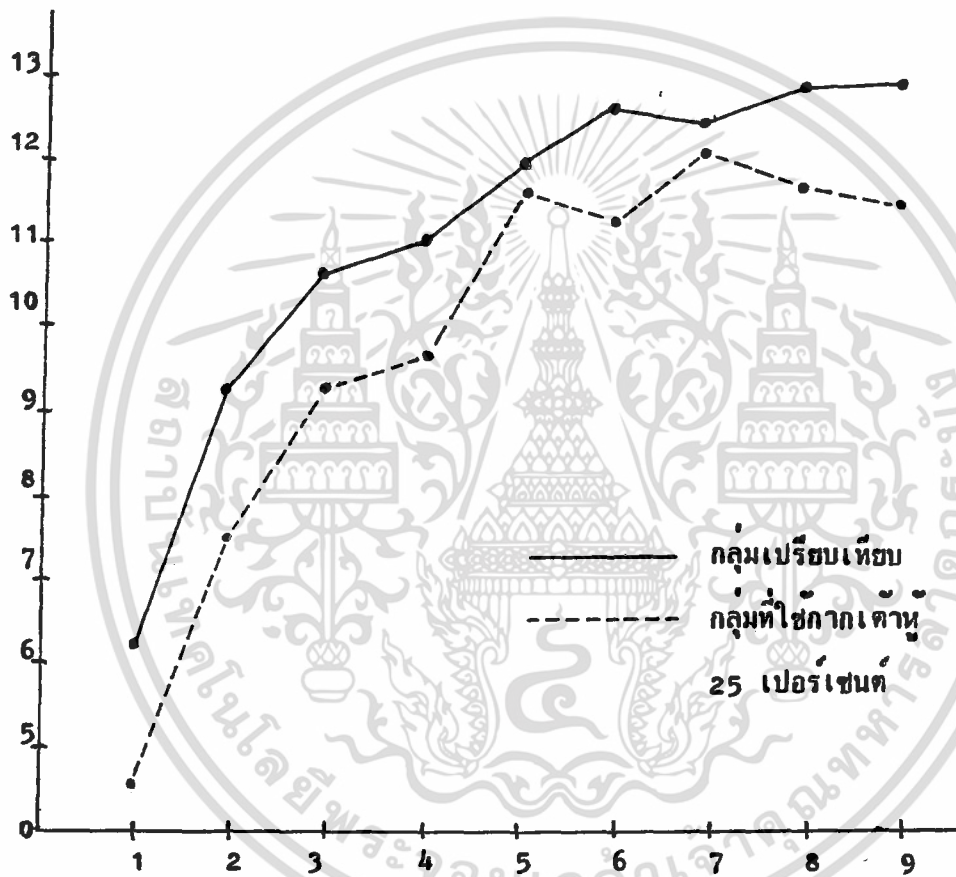
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 3 แสดงอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย ในช่วง 0-63 วัน

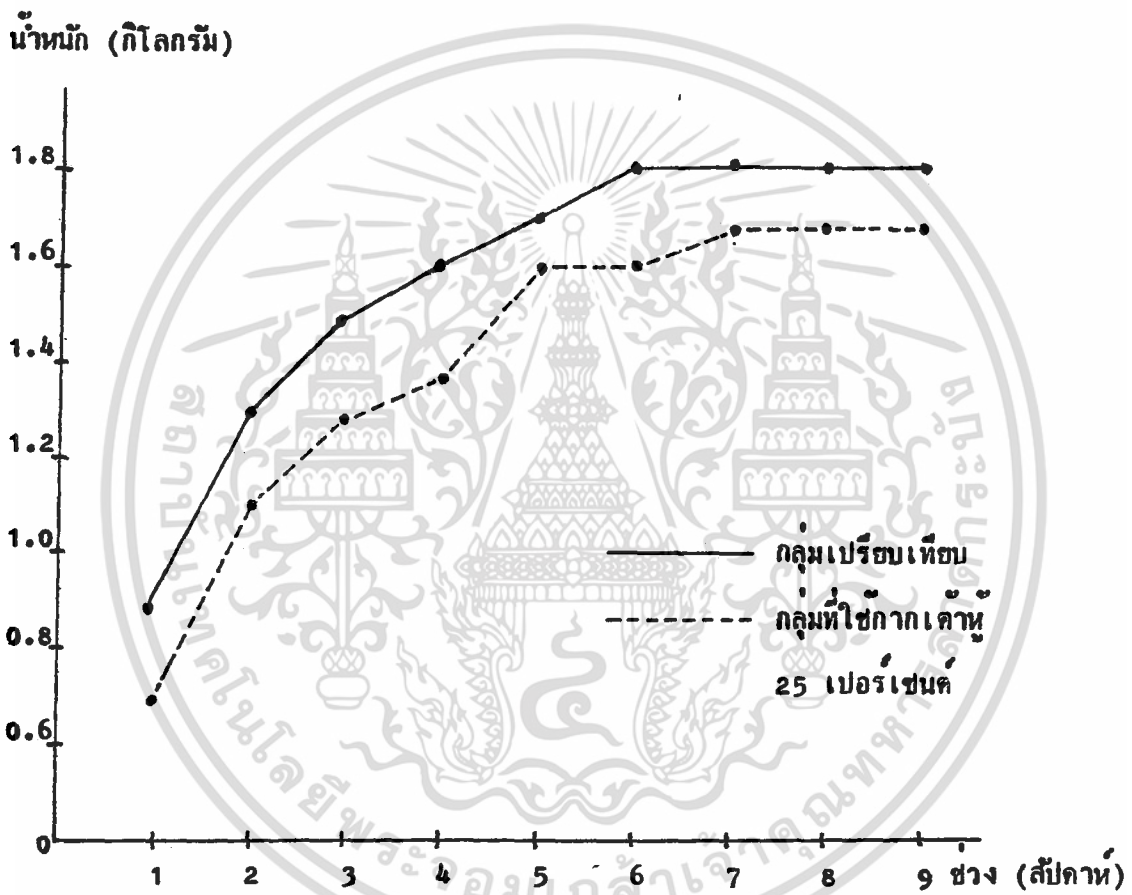
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำหนัก (กิโลกรัม)



ภาพผนวกที่ 4 แสดงปริมาณอาหารชนที่กิน ในช่วง 0-63 วัน

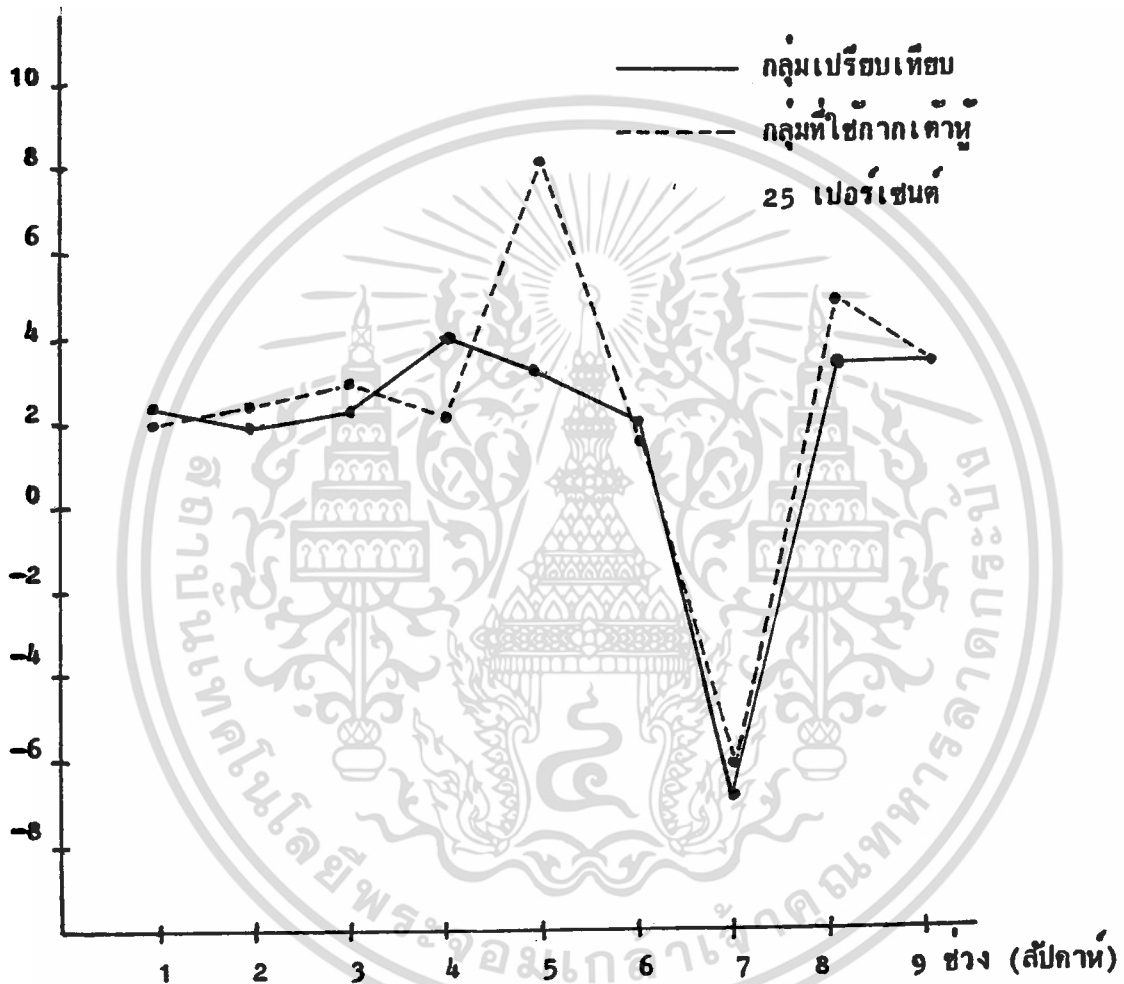
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพผนวกที่ 5 แสดงปริมาณอาหารชนที่กินต่อตัวต่อวันเฉลี่ย ในช่วง 0-63 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำหนัก (กิโลกรัม)



ภาพผนวกที่ 6 แสดงประสิทธิภาพการใช้อาหารชั้นในการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ในช่วง 0-63 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้