บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของอาหารข้นลูกโค

จากการวิเคราะห์หาองค์ประกอบทางเคมีในห้องปฏิบัติการของอาหารข้นทั้ง 6 สูตรได้แก่ สูตรที่ 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 พบว่ามีระดับโปรตีนดังนี้ 17.26, 19.58, 15.13, 17.66, 18.64 และ 20.54 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 3 ซึ่งมีค่าสูงกว่าค่าที่ได้จากการคำนวณที่มีระดับโปรตีน 16.00, 18.00, 14.00, 16.00, 18.00 และ 20.00 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับดังแสดงในตารางที่ 3 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความผันแปรของค่าตัวเลขที่ใช้ในการคำนวณกับวัตถุดิบที่ใช้ในการประกอบสูตรอาหาร

4.2 การเจริญเติบโต

จากการทดลองพบว่าลูกโคทั้ง 6 กลุ่มมีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักตัวเริ่มทำการทดลอง น้ำหนักตัวเมื่อสิ้นสุดการทดลอง น้ำหนักเพิ่มตลอดการทดลองและอัตราการเจริญเติบโตดังนี้คือ 51.50, 50.00, 48.00, 50.50, 51.80 และ 53.80 กิโลกรัม; 85.29, 91.43, 84.89, 89.05, 89.70 และ 90.49 กิโลกรัม; 44.32, 39.83, 38.29, 37.45, 38.11 และ 38.83 กิโลกรัม และ 791.46, 711.30, 594.48, 668.82, 680.51 และ 694.50 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ (ตารางที่ 1-4) โดยไม่พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P>0.05) ในทุกลักษณะ ดังแสดงในตารางที่ 5

แต่จะเห็นได้ว่าลูกโคที่ได้รับอาหารข้นบริษัทที่ 1 กับลูกโคที่ได้รับอาหารข้นบริษัทที่ 2 มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักตัวเพิ่มตลอดการทดลอง และอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่าลูกโคที่ได้รับอาหารที่ผสมขึ้นใช้เองทั้ง 4 สูตร ส่วนภายในกลุ่มของลูกโคที่ได้รับอาหารข้นที่ผสมขึ้นใช้เอง ลูกโคกลุ่มที่ได้รับอาหารข้นที่มีโปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์ มีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักตัวเพิ่มน้อยกว่าลูกโคที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีน 16, 18 และ 20 เปอร์เซ็นต์ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05)

ตารางที่ 3 ปริมาณวัตถุดิบที่เป็นส่วนประกอบของสูตรอาหาร

วัตถุดิบอาหาร	ราคา	สูตรอาหารข้น					
	บาท/ก.ก.	T1	T2	T3	T4	T5	T6
ข้าวโพด	3.60	-	-	57.00	52.00	46.00	41.00
รำละเอียด	3.70	-	-	25.00	25.00	25.00	25.00
กากสับปะรด	10.50	-	-	15.00	20.00	26.00	31.00
กระดูกป่น	6.00	-	-	2.00	2.00	2.00	2.00
เกลือ	3.00	-	-	0.50	0.50	0.50	0.50
premix	22.00	-	-	0.50	0.50	0.50	0.50
รวม		100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
จากการคำนวณ							
โปรตีนรวม (%)		17.00	16.00	14.00	13.00	12.00	20.00
ย่อยได้ %		>80.00	>80.00	83.03	84.00	84.06	83.61
ราคา บาทต่อกิโลกรัม		5.67	6.00	4.80	5.15	5.60	5.90

หมายเหตุ:- ราคาหญ้ารูซี่แห้งกิโลกรัมละ 1 บาท

ตารางที่ 4 ส่วนประกอบทางเคมีของอาหารข้นลูกโค (เปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง)

ส่วนประกอบ	สูตรอาหารข้น[1/]						หญ้ารูซี่แห้ง
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	
DM	91.67	89.95	90.44	90.93	90.57	90.87	92.05
EE	6.84	6.36	7.97	7.43	7.80	7.95	1.23
OM	92.53	92.25	93.99	93.47	92.95	93.20	90.10
CP	17.26	13.38	15.13	17.66	18.64	20.54	4.01
CF	6.29	8.98	2.67	2.72	2.94	3.14	29.11
ASH	7.47	7.74	6.01	6.53	7.05	6.80	9.90
NDF	27.21	38.95	18.98	18.29	20.05	19.59	75.85
ADF	17.55	10.89	6.31	7.08	7.57	6.54	47.26
AIA	0.71	0.54	0.76	0.92	1.01	1.09	2.13

4.3 ปริมาณการกินอาหารและประสิทธิภาพการใช้อาหาร

ลูกโคทั้ง 6 กลุ่มมีปริมาณการกินอาหารข้นตลอดระยะเวลาทดลองเท่ากับ 110.46, 106.00, 102.76, 106.66, 109.72 และ 109.83 กิโลกรัม ตามลำดับ และเมื่อคิดปริมาณการกินอาหาร(วัตถุแห้ง)เฉลี่ยต่อวันเท่ากับ 2.09, 2.01, 2.02, 2.03, 2.10 และ 2.10 กิโลกรัม ตามลำดับ หรือเท่ากับ 2.78, 2.84, 3.01, 2.90, 2.96, และ 2.90 เปอร์เซ็นต์น้ำหนักตัวตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ($P>0.05$) ดังแสดงในตารางที่ 6 (ภาพที่ 5)

ส่วนประสิทธิภาพการใช้อาหารในการเพิ่มน้ำหนักตัวต่อกิโลกรัมของลูกโค ทั้ง 6 กลุ่ม มีค่าเท่ากับ 2.64, 2.87, 3.38, 3.07, 3.08 และ 3.07 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(P>0.05) ดังแสดงในตารางที่ 7 (ภาพที่ 6)

4.4 ค่าใช้จ่ายด้านอาหาร

ต้นทุนการผลิตคิดเฉพาะค่าอาหารข้นในการเพิ่มน้ำหนักตัวต่อกิโลกรัมของลูกโคทั้ง 6 กลุ่มมีค่าเท่ากับ 14.18, 16.14, 14.83, 14.83, 16.18 และ 16.93 บาทตามลำดับ แต่เมื่อคิดเป็นค่าอาหารรวมได้เท่ากับ 14.53, 16.60, 15.55, 15.34, 16.68 และ 17.46 บาทตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(P>0.05) ดังแสดงในตารางที่ 8 (ภาพที่ 7) โดยลูกโคที่ได้รับอาหารข้นบริษัทที่ 1 มีแนวโน้มว่าจะเสียค่าอาหารข้นเฉลี่ยต่อการเพิ่มน้ำหนักตัวต่อกิโลกรัมต่ำที่สุด คือ 14.18 บาท หรือ 14.53 บาท เมื่อเป็นอาหารรวม ทั้งนี้เนื่องจากลูกโคในกลุ่มนี้มีประสิทธิภาพในการใช้อาหารข้นได้ดีที่สุด จึงทำให้มีค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัวต่ำที่สุดด้วย

4.5 การย่อยได้ของอาหาร

การวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์การย่อยได้ของอาหารวัตถุแห้ง พบว่าลูกโคที่ได้รับอาหารข้นทั้ง 6 สูตร มีอัตราการย่อยได้ของอาหารเท่ากับ 80.43, 80.16, 78.57, 80.00, 72.41 และ 75.33 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(P>0.05) ดังแสดงในตารางที่ 9

ปริมาณพลังงานที่ย่อยได้พบว่าลูกโคที่ได้รับอาหารทั้ง 6 สูตรมีค่าเฉลี่ยของพลังงานที่ย่อยได้เท่ากับ 82.22, 81.23, 78.48, 84.04, 71.75 และ 74.86 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(P>0.05) แสดงไว้ในตารางที่ 9

ค่าเฉลี่ยปริมาณของโปรตีนที่ลูกโคได้รับจากอาหารทั้ง 6 สูตร มีจำนวนเท่ากับ 328.53, 339.69, 253.66, 313.58, 340.77 และ 385.45 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ (P<0.01) โดยลูกโคที่ได้รับอาหารข้นที่ผสมขึ้นใช้เองมีโปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์

จะได้รับโปรตีนต่อวันต่ำที่สุด และเมื่อเปรียบเทียบโปรตีนที่ย่อยได้ของลูกโคที่ได้รับอาหารทั้ง 6 สูตรมีค่าเท่า 269.94, 283.45, 177.43, 256.69, 253.02 และ 304.50 กรัมต่อตัวต่อวันตามลำดับ โดยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) และเมื่อคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การย่อยได้ของโปรตีนของลูกโคที่ได้รับอาหารทั้ง 6 สูตร มีค่าเท่า 82.17, 83.44, 68.86, 81.85, 74.25 และ 79.00 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ โดยไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P>0.05$) แสดงไว้ในตารางที่ 9 ภาพที่ 8 ซึ่งมีแนวโน้มว่าลูกโคที่ได้รับอาหารข้นที่ผสมขึ้นใช้เองมีระดับโปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์ จะมีอัตราการย่อยได้ของโปรตีนต่ำที่สุดเท่ากับ 68.86 เปอร์เซ็นต์ และโปรตีนที่ย่อยได้ต่ำที่สุดเท่ากับ 177.43 กรัมต่อตัวต่อวัน

ตารางที่ 5 สมรรถนะการผลิต ที่วิเคราะห์ผลได้จาก ANOCOVA
เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วย LSD[1/]

ข้อมูล	T1	T2	T3	T4	T5	T6[2/]	C.V.(%)
น.น.เริ่มต้น(กก.)	54.50	50.00	49.00	50.50	51.80	53.80	9.08
น.น.สิ้นสุด(กก.)	93.92	91.43	84.89	89.05	89.71	90.49	5.60
น.น.เพิ่ม(กก.)	44.32	39.83	33.29	37.45	38.11	38.89	13.07
อัตราการเจริญเติบโต ต่อวัน(กรัม/วัน)	791.46	711.30	594.48	668.82	680.51	694.50	13.07

หมายเหตุ :- [1/] ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแถวนอนเดียวกัน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

- [2/] T1 ลูกโคที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นบริษัทที่ 1. มีโปรตีน 16 %
T2 ลูกโคที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นบริษัทที่ 2. มีโปรตีน 16 %
T3 ลูกโคที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นที่ผสมขึ้นใช้เอง มีโปรตีน 14 %
T4 ลูกโคที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นที่ผสมขึ้นใช้เอง มีโปรตีน 16 %
T5 ลูกโคที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นที่ผสมขึ้นใช้เอง มีโปรตีน 18 %
T6 ลูกโคที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นที่ผสมขึ้นใช้เอง มีโปรตีน 20 %

ตารางที่ 6 ปริมาณอาหารที่กิน ที่วิเคราะห์ผลได้จาก ANOVA
เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วย LSD[1/]

ข้อมูล	T1	T2	T3	T4	T5	T6[2/]	C.V.(%)
อาหารอันที่กินตลอดระยะเวลาทดลอง(กก.)	110.46	106.00	102.76	106.66	109.72	109.83	6.56
อาหารหยาบที่กินตลอดระยะเวลาทดลอง(กก.)	17.28	19.29	21.68	17.89	19.21	19.07	22.23
อาหารอันที่กิน (DM,กก./วัน)	1.81	1.70	1.66	1.73	1.73	1.78	6.54
อาหารหยาบที่กิน (DM,กรัม/วัน)	284.00	306.00	336.00	294.00	316.00	313.00	22.23
อาหารข้นที่กิน (DM,กก./วัน)	2.09	2.01	2.02	2.02	2.10	2.10	5.88
อาหารที่กิน/น.น.ตัว (DM, %)	2.78	2.84	3.01	2.90	2.96	2.90	5.36

หมายเหตุ :- [1/] ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแถวนอนเดียวกัน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

[2/] T1 ลูกโคที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นบริษัทที่ 1. มีโปรตีน 16 %
T2 ลูกโคที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นบริษัทที่ 2. มีโปรตีน 16 %
T3 ลูกโคที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นที่ผสมขึ้นใช้เอง มีโปรตีน 14 %
T4 ลูกโคที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นที่ผสมขึ้นใช้เอง มีโปรตีน 16 %
T5 ลูกโคที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นที่ผสมขึ้นใช้เอง มีโปรตีน 18 %
T6 ลูกโคที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นที่ผสมขึ้นใช้เอง มีโปรตีน 20 %

ตารางที่ 7 ประสิทธิภาพการใช้อาหารของลูกโค ที่วิเคราะห์ผลได้จาก ANOVA เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วย LSD[1/]

ข้อมูล	T1	T2	T3	T4	T5	T6[2/]	C.V.(%)
FCR อาหารข้น(DM.)	2.29	2.42	2.80	2.62	2.62	2.61	10.07
FCR อาหารข้น (as fed basis)	2.50	2.69	3.09	2.88	2.88	2.87	10.07
FCR อาหารรวม(DM)	2.64	2.87	3.38	3.07	3.08	3.07	10.22

หมายเหตุ :- [1/] ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแถวนอนเดียวกัน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05)

- [2/] T1 ลูกโคที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นบริษัทที่ 1. มีโปรตีน 16 %
  T2 ลูกโคที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นบริษัทที่ 2. มีโปรตีน 16 %
  T3 ลูกโคที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นที่ผสมขึ้นใช้เอง มีโปรตีน 14 %
  T4 ลูกโคที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นที่ผสมขึ้นใช้เอง มีโปรตีน 16 %
  T5 ลูกโคที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นที่ผสมขึ้นใช้เอง มีโปรตีน 18 %
  T6 ลูกโคที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นที่ผสมขึ้นใช้เอง มีโปรตีน 20 %

ตารางที่ 8 ต้นทุนค่าอาหาร ที่วิเคราะห์ผลได้จาก ANOCOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วย LSD[1/]

ข้อมูล	T1	T2	T3	T4	T5	T6[2/]	C.V.(%)
ค่าอาหารอันต่อ FCR(บาท)	14.175	16.14	14.83	14.83	16.18	16.93	10.05
ค่าอาหารรวมต่อ FCR(บาท)	14.53	16.60	15.55	15.34	16.68	17.46	10.90
ค่าอาหารอันตลอดระยะเวลาทดลอง(บาท)	640.71[a]	627.60[a]	482.30[c]	544.36[b]	615.44[a]	659.38[a]	7.17

หมายเหตุ :- [1/] ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแถวนอนเดียวกัน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

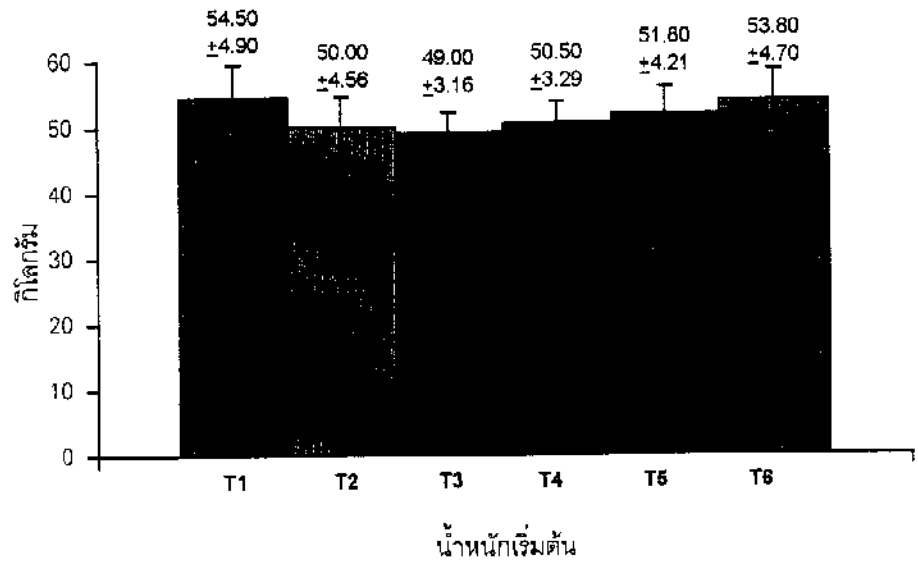
- [2/] T1 ลูกโคที่เลี้ยงด้วยอาหารอันบริษัทที่ 1. มีโปรตีน 18 %
  T2 ลูกโคที่เลี้ยงด้วยอาหารอันบริษัทที่ 2. มีโปรตีน 16 %
  T3 ลูกโคที่เลี้ยงด้วยอาหารอันที่ผสมขึ้นใช้เอง มีโปรตีน 14 %
  T4 ลูกโคที่เลี้ยงด้วยอาหารอันที่ผสมขึ้นใช้เอง มีโปรตีน 16 %
  T5 ลูกโคที่เลี้ยงด้วยอาหารอันที่ผสมขึ้นใช้เอง มีโปรตีน 18 %
  T6 ลูกโคที่เลี้ยงด้วยอาหารอันที่ผสมขึ้นใช้เอง มีโปรตีน 20 %

ตารางที่ 9 การย่อยได้ของอาหารและโปรตีน ที่วิเคราะห์ผลได้จาก ANOVA และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วย LSD[1/]

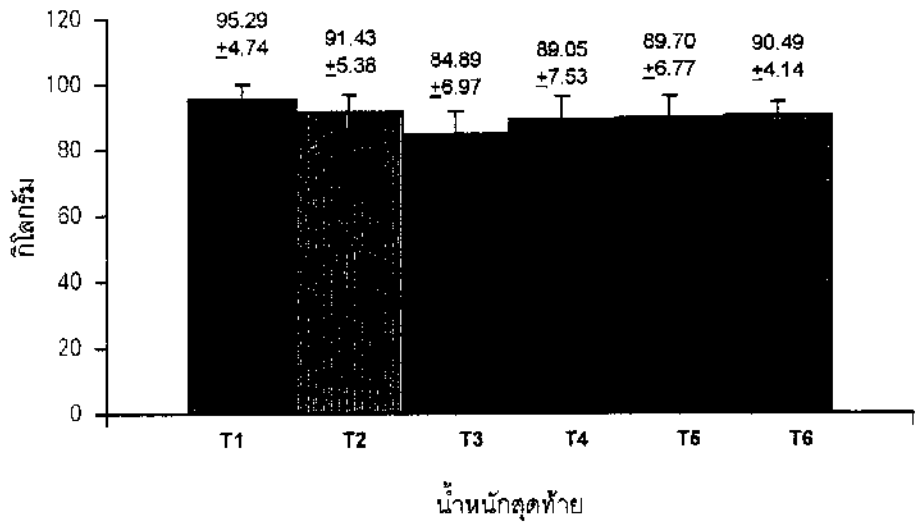
ข้อมูล	T1	T2	T3	T4	T5	T6[2/]	C.V.(%)
อาหารที่ย่อยได้(%)	80.42	80.16	73.57	80.00	72.40	75.33	10.37
โปรตีนที่กิน(กรัม/วัน)	328.53^{b}	339.69^{b}	257.66^{c}	313.58^{b}	340.77^{b}	385.45^{a}	7.16
โปรตีนที่ย่อยได้ (กรัม/วัน)	269.94^{a}	283.45^{a}	177.43^{b}	256.69^{a}	253.02^{a}	304.50^{a}	14.94
โปรตีนที่ย่อยได้(%)	82.17	83.44	68.86	81.85	74.25	79.00	13.05
พลังงานที่ย่อยได้(%)	82.22	81.23	73.48	84.04	71.75	74.87	10.35

หมายเหตุ :- [1/] ตัวอักษรที่แตกต่างกันในแถวนอนเดียวกัน แสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

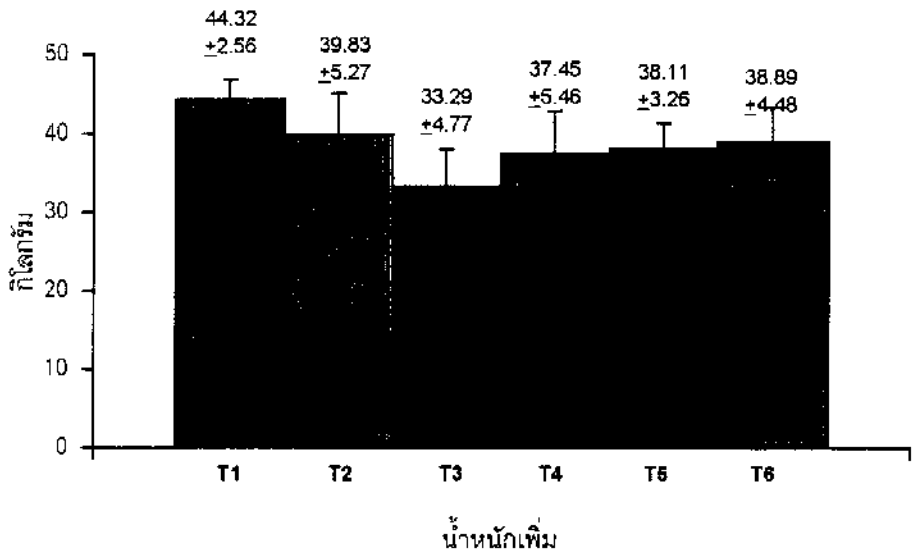
- [2/] T1 ลูกโคที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นบริษัทที่ 1. มีโปรตีน 16 %
  T2 ลูกโคที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นบริษัทที่ 2. มีโปรตีน 16 %
  T3 ลูกโคที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นที่ผสมขึ้นใช้เอง มีโปรตีน 14 %
  T4 ลูกโคที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นที่ผสมขึ้นใช้เอง มีโปรตีน 16 %
  T5 ลูกโคที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นที่ผสมขึ้นใช้เอง มีโปรตีน 18 %
  T6 ลูกโคที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นที่ผสมขึ้นใช้เอง มีโปรตีน 20 %



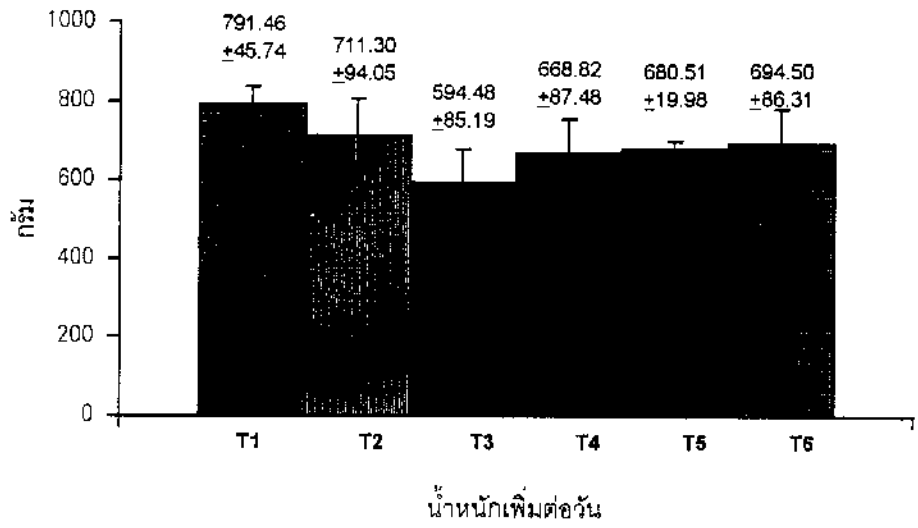
ภาพที่ 1 กราฟค่าเฉลี่ยของน้ำหนักเริ่มต้นของลูกโคนมเพศผู้อายุ 56 วัน



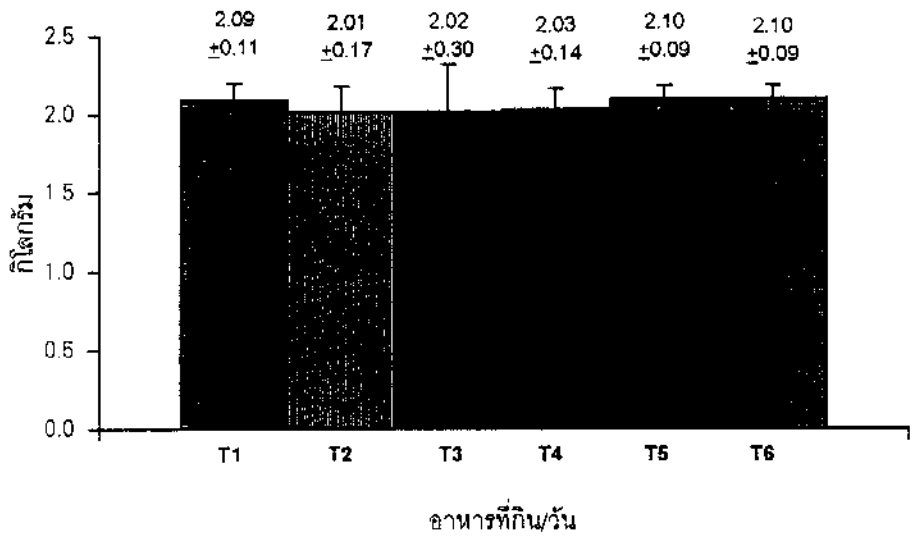
ภาพที่ 2 กราฟค่าเฉลี่ยของน้ำหนักสุดท้ายของลูกโคนมเพศผู้อายุ 112 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นสูตรต่าง ๆ



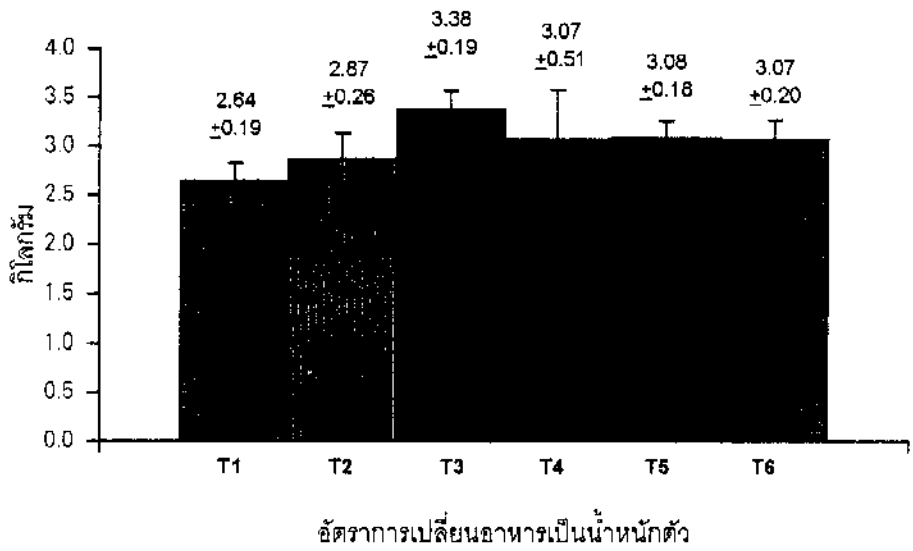
ภาพที่ 3 กราฟค่าเฉลี่ยของน้ำหนักเพิ่มของลูกโคนมเพศผู้อายุ 56-112 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นสูตรต่าง ๆ



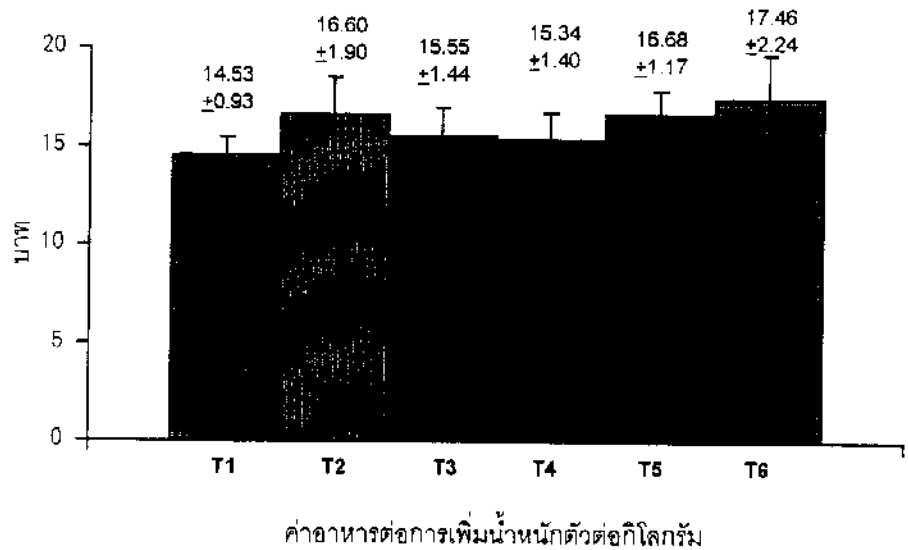
ภาพที่ 4 กราฟค่าเฉลี่ยของน้ำหนักเพิ่มต่อวันของลูกโคนมเพศผู้อายุ 56-112 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นสูตรต่าง ๆ



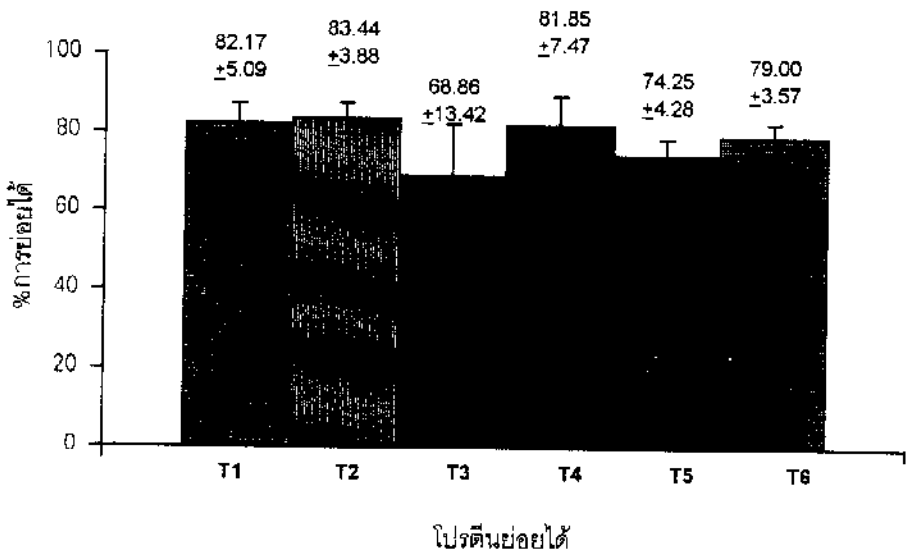
ภาพที่ 5 กราฟค่าเฉลี่ยของปริมาณอาหารที่กิน(วัตถุแห้ง)ต่อวันของลูกโคนม เพศผู้อายุ 56-112 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นสูตรต่าง ๆ



ภาพที่ 6 กราฟประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักของลูกโคนมเพศผู้ อายุ 56-112 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นสูตรต่าง ๆ



ภาพที่ 7 กราฟค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัวต่อกิโลกรัมของลูกโคนมเพศผู้ อายุ 56-112 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นสูตรต่าง ๆ



ภาพที่ 8 กราฟเปอร์เซนต์การย่อยได้ของโปรตีนของลูกโคนมเพศผู้อายุ 56-112 วัน ที่เลี้ยงด้วยอาหารข้นสูตรต่างๆ