

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 ผลของการเสริมวิตามินอีและซีระดับสูงในอาหารต่อการตอบสนองของภูมิคุ้มกันและสมรรถนะการผลิตในสุกรรุ่น-ขุน (การทดลองที่ 1)

4.1.1 ผลการตอบสนองของภูมิคุ้มกัน (antibody titer) ต่อเม็ดเลือดแดงแกะ

จากผลการทดลองเมื่อเปรียบเทียบค่าพื้นที่ใต้กราฟของค่าการตอบสนองของภูมิคุ้มกัน (antibody titer) ต่อเม็ดเลือดแดงแกะระหว่างสุกรอาหาร (T1-T3) โดยมีสูตรดังนี้

T1 คือ อาหารสูตรปกติ (กลุ่มควบคุม)

T2 คือ อาหารสูตรปกติ + วิตามินอี (E_{50}) 200 มก./กก. และ

T3 คือ อาหารสูตรปกติ + วิตามินอี (E_{50}) 100 มก./กก. + วิตามินซี 500 มก./กก.

พบว่าค่าพื้นที่ใต้กราฟไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) โดยมีแนวโน้มว่า T3 มีค่าสูงสุดคือ 8185.15 รองลงมาคือ T2 มีค่าเท่ากับ 5664.05 และ T1 มีค่าเท่ากับ 4305.72 (figure 24) และเมื่อพิจารณาถึงค่า antibody titer จากพื้นที่ใต้กราฟของสุกรในแต่ละกลุ่มทดลอง (T1-T3) พบว่ามีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน (figure 21-23)

4.1.2 ผลต่อสมรรถนะการผลิต (Productive performance)

4.1.2.1 ปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมด (Total feed intake, TFI)

ปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมดของสุกรไม่แตกต่างกันระหว่าง T1-T3 ($P>0.05$) โดย T2 มีแนวโน้มว่าปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมดสูงกว่า T3 และ T1 ตามลำดับ (164.26, 161.81, 158.56 กก.) และเมื่อคิดปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมดของ T2 และ T3 เทียบเป็นเปอร์เซ็นต์กับ T1 (100 %) พบว่ามีค่าสูงกว่าคือ 3.59 % และ 2.04 % ตามลำดับ (table 8, figure 25)

4.1.2.2 ปริมาณอาหารที่กินได้เฉลี่ยต่อวัน (Average daily feed intake, ADFI)

ปริมาณอาหารที่กินได้เฉลี่ยต่อวันของสุกรไม่แตกต่างกันระหว่าง T1-T3 ($P>0.05$) พบว่า T2 มีแนวโน้มของปริมาณอาหารที่กินได้เฉลี่ยต่อวันสูงกว่าทุกกลุ่ม คือ 1.96 กก./

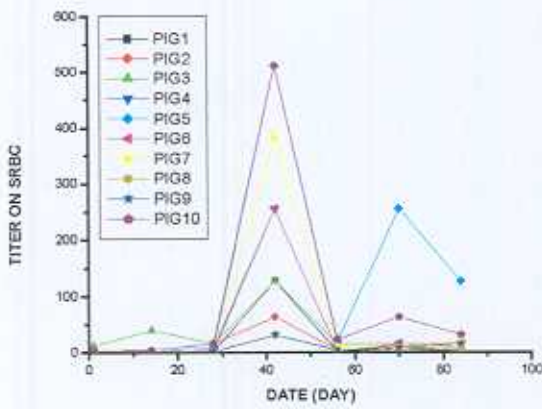


Figure 21 Hemagglutinating antibody titer response to SRBC of individual pig in T1 (Control) N = 10; SE : Day1 = 1.06; Day 14 = 3.82; Day28 = 1.98; Day42 = 56.77; Day56 = 2.64; Day70 = 24.46; Day84 = 11.80

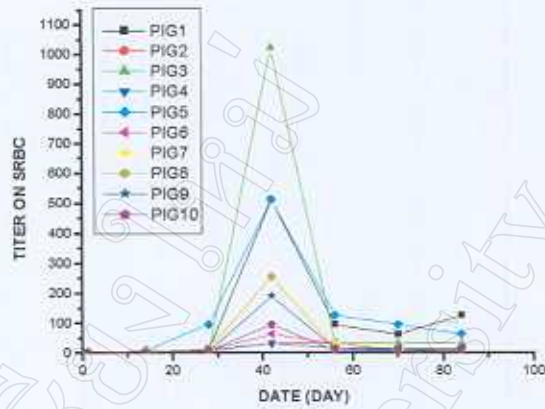


Figure 22 Hemagglutinating antibody titer response to SRBC of individual pig in T2 (E_{50} -200) N = 10; SE : Day1 = 0.19; Day14 = 0.71; Day28 = 8.73; Day42 = 98.35; Day56 = 12.42; Day70 = 9.26; Day84 = 12.24

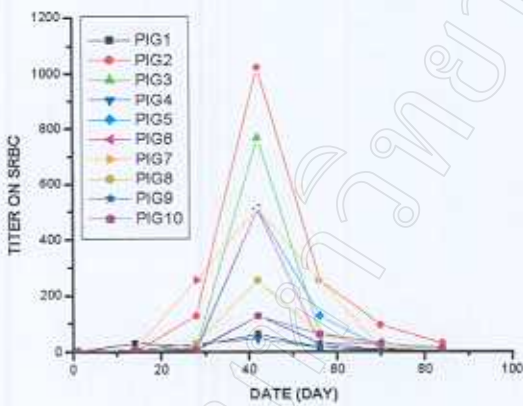


Figure 23 Hemagglutinating antibody titer response to SRBC of individual pig in T3 (E_{50} -100 + C 500) N = 10; SE : Day1 = 0.60; Day14 = 2.96; Day28 = 25.17; Day42 = 103.63; Day56 = 29.09; Day70 = 8.26; Day84 = 2.39

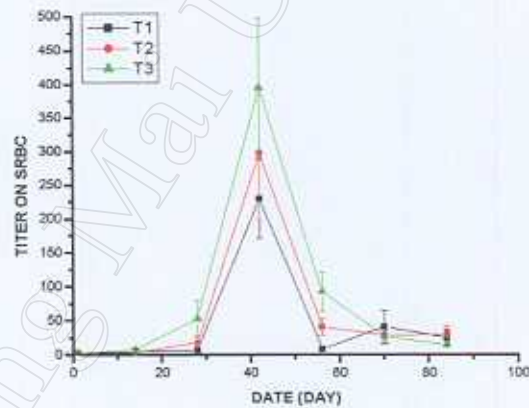


Figure 24 Average hemagglutinating antibody titer response to SRBC of T1-T4

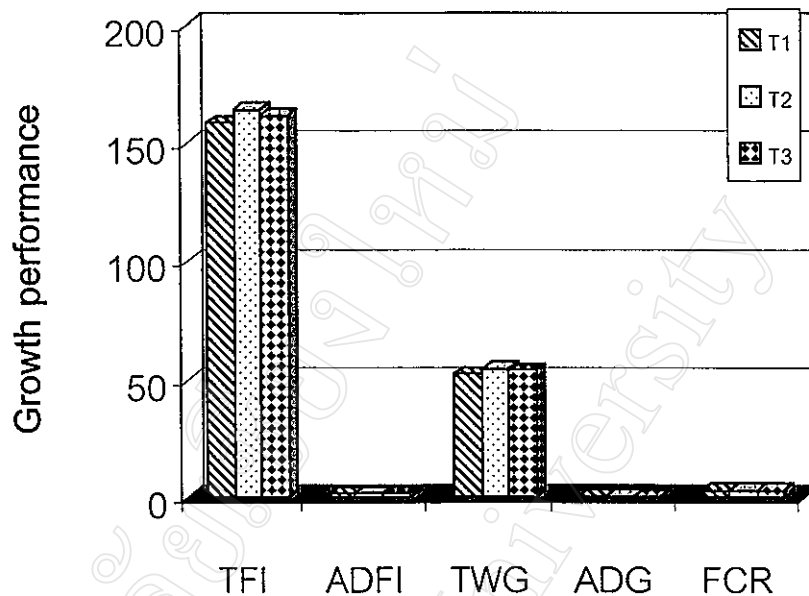


Figure 25 Average growth performance of pigs fed high level vitamin E and vitamin C supplementary in growing – finishing (84 days)

วัน รองลงมาคือ T3 มีค่าเท่ากับ 1.93 กก./วัน และ T1 มีค่าต่ำสุดคือ 1.89 กก./วัน และเมื่อคิดปริมาณอาหารที่กินได้เฉลี่ยต่อวันของ T2 และ T3 เทียบเป็นเปอร์เซ็นต์กับ T1 (100 %) พบว่ามีค่าสูงกว่าคือ 3.70 % และ 2.11 % ตามลำดับ (table 8, figure 25)

4.1.2.3 อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (Average daily gain, ADG)

พบว่าอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (ADG) ของ 3 กลุ่มทดลองไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) โดยสุกรกลุ่ม T2 มีแนวโน้มสูงกว่าสุกรกลุ่ม T3 และสุกรกลุ่ม T1 (0.652, 0.643, 0.627 กก./วัน) ตามลำดับ และเมื่อคิดอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน ของ T2 และ T3 เทียบเป็นเปอร์เซ็นต์กับ T1 (100 %) พบว่ามีค่าสูงกว่าคือ 3.98 % และ 2.55 % ตามลำดับ (table 8, figure 25)

4.1.2.4 อัตราการแลกเนื้อ (Feed conversion ratio, FCR)

พบว่าอัตราการแลกเนื้อ (FCR) ของทั้ง 3 กลุ่มทดลองก็ไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) โดยสุกรกลุ่ม T3 มีแนวโน้มดีกว่าสุกรกลุ่ม T2 และสุกรกลุ่ม T1 (3.02, 3.04, 3.08) ตามลำดับ และเมื่อคิดอัตราการแลกเนื้อ ของ T2 และ T3 เทียบเป็นเปอร์เซ็นต์กับ T1 (100 %) พบว่ามีค่าต่ำกว่าคือ 1.3 % และ 1.95 % ตามลำดับ (table 8, figure 25)

4.1.2.5 น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นทั้งหมด (Total weight gain, TWG)

พบว่าน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นทั้งหมดของ 3 กลุ่มทดลองไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$) โดยสุกรกลุ่ม T2 มีแนวโน้มสูงกว่าสุกรกลุ่ม T3 และสุกรกลุ่ม T1 (54.76, 54.03, 52.64 กก.) ตามลำดับ และเมื่อคือน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นทั้งหมดของ T2 และ T3 เทียบเป็นเปอร์เซ็นต์กับ T1 (100 %) พบว่ามีค่าสูงกว่าคือ 4.02 % และ 2.6 % ตามลำดับ (table 8, figure 25)

Table 8 Average growth performance of pigs fed high level vitamin E and vitamin C supplementary in growing-finishing (84 days)

	TFI (kg.)	ADFI (kg./d)	TWG (kg.)	ADG (kg./d)	FCR
T1 (control)	158.56	1.89	52.64	0.627	3.08
T2 (E ₅₀ -200)	164.26	1.96	54.76	0.652	3.04
Compare with T1 (%)	+3.59	+3.70	+4.02	+3.98	-1.3
T3 (E ₅₀ -100+C-500)	161.81	1.93	54.03	0.643	3.02
Compare with T1 (%)	+2.04	+2.11	+2.6	+2.55	-1.95

4.1.2.6 ต้นทุนและกำไร

ราคาค่าอาหารต่อกิโลกรัม พบว่า กลุ่มควบคุม (T1) มีค่าต่ำสุดคือ 6.34 บาท รองลงมาคือ T2 มีค่าเท่ากับ 6.59 บาท และ T3 มีค่าสูงสุดเท่ากับ 6.79 บาท เมื่อคิดต้นทุนค่าอาหารต่อทรีทเมนท์ต่อตัว พบว่า T1 มีค่าต่ำสุด รองลงมาคือ T2 และ T3 มีค่าเท่ากับ 1,006.538 บาท, 1,084.977 บาท และ 1,100.794 บาท ตามลำดับ เมื่อคิดต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่ม พบว่า กลุ่มควบคุมมีค่าต่ำสุด รองลงมาคือ T2 และ T3 มีค่าเท่ากับ 19.121, 19.813 และ 20.373 บาท/กก. และเมื่อคิดกำไรเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม (T1) พบว่าทั้ง T2 และ T3 ขาดทุน คือ 37.893 และ 67.64 บาท ตามลำดับ ดังแสดงใน table 9

Table 9 Feed cost of growing –finishing pigs fed high level vitamin E and vitamin C diets
(84 days)

	Control (T1)	E ₅₀ -200 (T2)	E ₅₀ -100 + C-100 (T3)
No. of pigs (hd.)	19	19	18
Feed intake/hd/day	1.89	1.96	1.93
ADG (kg./day)	0.627	0.652	0.643
FCR	3.08	3.04	3.02
Total feed intake/hd	158.56	164.26	161.81
Feed cost (baht/kg.)	6.34	6.59	6.79
Experimental peroid (days)	84	84	84
Feed cost/treatment/hd (baht)	1,006.538	1,084.977	1,100.974
Total weigh gain (kg.)	52.64	54.76	54.03
Feed cost/kg.body weight (baht/kg.)	19.121	19.813	20.373
Benefit compare with T1 (baht)	-	-37.893	-67.645

4.1.3 องค์ประกอบทางเคมีของสูตรอาหาร

อาหารกลุ่มควบคุม (T1) มีวัตถุดิบ 89.36 % โปรตีนโดยรวม 16.25 % ไขมันโดยรวม 6.45 % เยื่อใยโดยรวม 3.48 % และถั่ว 6.48 %

อาหารที่เสริมวิตามินอี 200 มก./กก.อาหาร (T2) มีวัตถุดิบ 89.30 % โปรตีนโดยรวม 16.22 % ไขมันโดยรวม 6.33 % เยื่อใยโดยรวม 3.50 % และถั่ว 6.52 %

อาหารที่เสริมวิตามินอี 100 มก./กก.อาหาร ร่วมกับวิตามินซี 500 มก./กก.อาหาร (T3) มีวัตถุดิบ 88.736 % โปรตีนโดยรวม 16.15 % ไขมันโดยรวม 6.50 % เยื่อใยโดยรวม 3.45 % และถั่ว 6.42 % ดังแสดงใน table 10

Table 10 Chemical composition of experimental diets

Analyzed composition, %	Control (T1)	E ₅₀ -200 (T2)	E ₅₀ -100+ C-500 (T3)
Dry matter	89.36	89.30	88.73
Crud protein	16.25	16.22	16.15
Ether extract	6.45	6.33	6.50
Crude fiber	3.48	3.50	3.45
Ash	6.48	6.52	6.42

4.2 ผลของการถอนวิตามินพรีมิกซ์ในอาหารต่อการตอบสนองของภูมิคุ้มกันและสมรรถนะการผลิตในสุกรขุน (การทดลองที่ 2)

4.2.1 ผลการตอบสนองของภูมิคุ้มกัน (antibody titer) ต่อเม็ดเลือดแดงแกะ

จากผลการทดลองเมื่อเปรียบเทียบค่าพื้นที่ใต้กราฟของค่าการตอบสนองของภูมิคุ้มกัน (antibody titer) ต่อเม็ดเลือดแดงแกะระหว่างสูตรอาหาร (T1-T4) โดยมีสูตรดังนี้

T1 คืออาหารสูตรปกติ (กลุ่มควบคุม)

T2 คือ อาหารที่ถอนวิตามิน ½ ของอาหารสูตรปกติในวันที่ 20 ของการเลี้ยงจนถึงวันสิ้นสุดการทดลอง (59 วัน) หรือเป็นระยะเวลา 40 วัน ก่อนส่งตลาด

T3 คือ อาหารที่ถอนวิตามินทั้งหมดจากอาหารสูตรปกติในวันที่ 33 ของการเลี้ยงจนถึงวันสิ้นสุดการทดลอง (59 วัน) หรือเป็นระยะเวลา 27 วัน ก่อนส่งตลาด

T4 คือ อาหารที่ถอนวิตามินทั้งหมดจากอาหารสูตรปกติในวันที่ 27 ของการเลี้ยงจนถึงวันสิ้นสุดการทดลอง (59 วัน) หรือเป็นระยะเวลา 33 วัน ก่อนส่งตลาด

พบว่าค่าพื้นที่ใต้กราฟมีแนวโน้มของค่าการตอบสนองของภูมิคุ้มกันระหว่าง T1-T4 ใกล้เคียงกัน โดย T4 มีค่าสูงสุด (532.28) รองลงมาคือ T1 (519.50), T2 (476.87) และ T3 (439.14) ตามลำดับ (figure 30) และเมื่อพิจารณาถึงค่า antibody titer จากพื้นที่ใต้กราฟของสุกรในแต่ละกลุ่มทดลอง (T1-T4) พบว่ามีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน (figure 26-29)

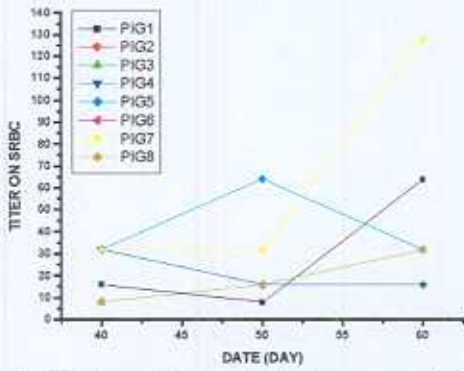


Figure 26 Hemagglutinating antibody titer response to SRBC of individual pig in T1 (Control) N = 8; SE : Day 1 = 4.20; Day 10 = 6.31; Day 20 = 13.09

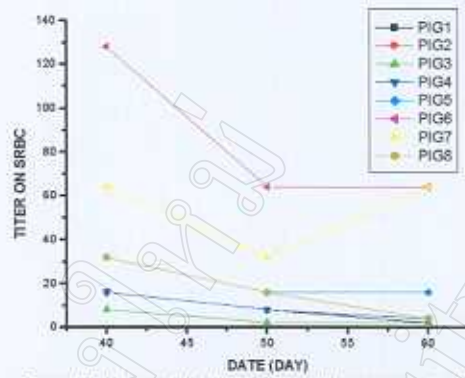


Figure 27 Hemagglutinating antibody titer response to SRBC of individual pig in T2 (50 % withdrawal 40 days before slaughter weight) N = 8; SE : Day 1 = 13.80; Day 10 = 6.99; Day 20 = 9.73

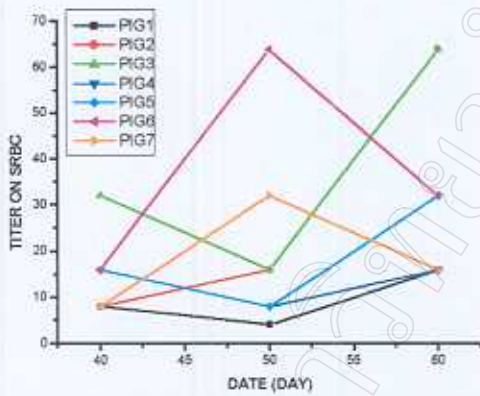


Figure 28 Hemagglutinating antibody titer response to SRBC of individual pig in T3 (100 % withdrawal 33 days before slaughter weight) N = 7; SE : Day 1 = 3.23; Day 10 = 7.93; Day 20 = 8.13

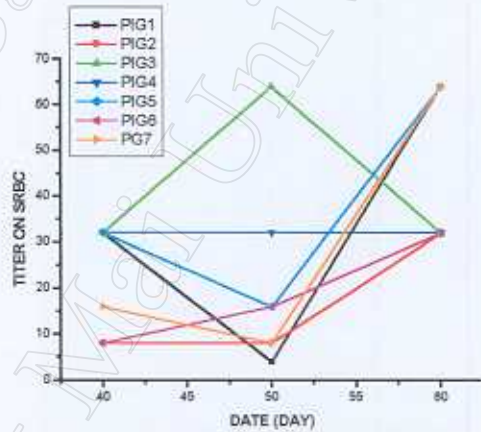


Figure 29 Hemagglutinating antibody titer response to SRBC of individual pig in T4 (100 % withdrawal 27 days before slaughter weight) N = 8; SE : Day 1 = 4.42; Day 10 = 7.93; Day 20 = 6.46

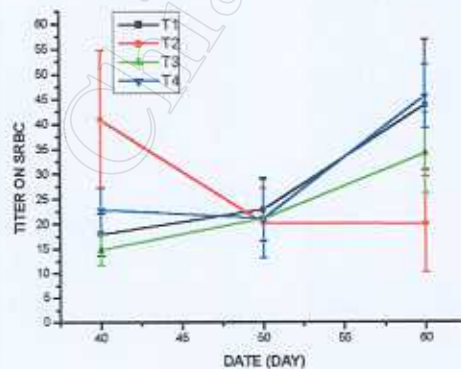


Figure 30 Average of hemagglutinating antibody titer response to SRBC of T1-T4 N = 8; SE : Day 1 = 4.20; Day 10 = 6.31; Day 20 = 13.09

4.2.2 ผลต่อสมรรถนะการผลิต (Productive performance)

4.2.2.1 ปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมด (Total feed intake, TFI) และปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวัน (Average daily feed intake, AVDFI)

ปริมาณอาหารที่กินทั้งหมดเท่ากันทุกตัว เนื่องจากให้อาหารแบบจำกัด คือ 2.2 กก./วัน ดังนั้นปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมดของแต่ละทรีทเมนต์มีค่าเท่ากับ 129.8 กก.

4.2.2.2 อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (Average daily gain, ADG)

พบว่าค่าเฉลี่ยของอัตราการเจริญเติบโตต่อวันตั้งแต่เริ่มเลี้ยงจนส่งตลาดของ T1 ถึง T4 มีแนวโน้มใกล้เคียงกัน โดย T1 สูงสุด รองลงมาคือ T2 กับ T3 ซึ่งมีค่าเท่ากัน และ T4 มีค่าต่ำสุด (0.577, 0.564, 0.564 และ 0.513 กก./วัน ตามลำดับ) และเมื่อคิดอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน ของ T2, T3 และ T4 เทียบเป็นเปอร์เซ็นต์กับ T1 (100 %) พบว่ามีค่าต่ำกว่าคือ 2.26 %, 2.26 % และ 11.1% ตามลำดับ (table 11, figure 31)

4.2.2.3 อัตราการแลกเนื้อ (Feed conversion ratio, FCR)

อัตราการแลกเนื้อของสุกรตั้งแต่เริ่มเลี้ยงจนส่งตลาดของ T1 ถึง T4 มีแนวโน้มใกล้เคียงกันคือ 3.81, 3.89, 3.90 และ 4.24 ตามลำดับ แต่ใน T4 ค่า FCR มีแนวโน้มสูงกว่าทุกกลุ่ม และเมื่อคิดอัตราการแลกเนื้อของ T2, T3 และ T4 เทียบเป็นเปอร์เซ็นต์กับ T1 (100 %) พบว่ามีค่าสูงกว่าเล็กน้อยคือ 2.09 %, 2.36 % และ 11.286 % ตามลำดับ (table 11, figure 31)

4.2.2.4 น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นทั้งหมด (Total weight gain, TWG)

การเพิ่มน้ำหนักตัวตั้งแต่เริ่มเลี้ยงจนสิ้นสุดการทดลอง (T1-T4) มีแนวโน้มใกล้เคียงกันคือ 34.075, 33.294, 33.279 และ 30.572 กก. ตามลำดับ โดย T4 มีค่าต่ำกว่าทุกกลุ่ม และเมื่อคิดน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นทั้งหมดของ T2, T3 และ T4 เทียบเป็นเปอร์เซ็นต์กับ T1 (100 %) พบว่ามีค่าต่ำกว่าเล็กน้อยคือ 2.3 %, 2.34 % และ 11.29 % ตามลำดับ (table 11, figure 31)

4.2.2.4 ต้นทุนค่าอาหารและกำไร

ราคาอาหารต่อกิโลกรัม พบว่า กลุ่มที่ถอนไวตามิน 100 % มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 7.13 บาท (T3 และ T4) รองลงมาคือ T2 เท่ากับ 7.32 บาท และ T1 เท่ากับ 7.52 บาท ตามลำดับ (figure 39) เมื่อคิดต้นทุนค่าอาหารทั้งหมดต่อทรีทเมนต์ต่อตัว พบว่า T4 มีค่าต่ำสุด รองลงมาคือ T3, T2 และ T1 มีค่าเท่ากับ 947.78, 953.78, 958.49 และ 976.09 บาท ตามลำดับ (figure 40) เมื่อคิดต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่ม 1 กก. พบว่า T3 มีค่าต่ำสุด รองลงมาคือ T1, T2 และ T4 มีค่าเท่ากับ 28.63, 28.64, 28.78 และ 31.00 บาท/กก. ตามลำดับ และเมื่อคิดกำไรเปรียบเทียบกับ T1 พบว่า T3 ได้กำไร 0.332 บาท ส่วน T2 และ T4 ขาดทุน 4.661 และ 72.149 บาท ตามลำดับ (table 12)

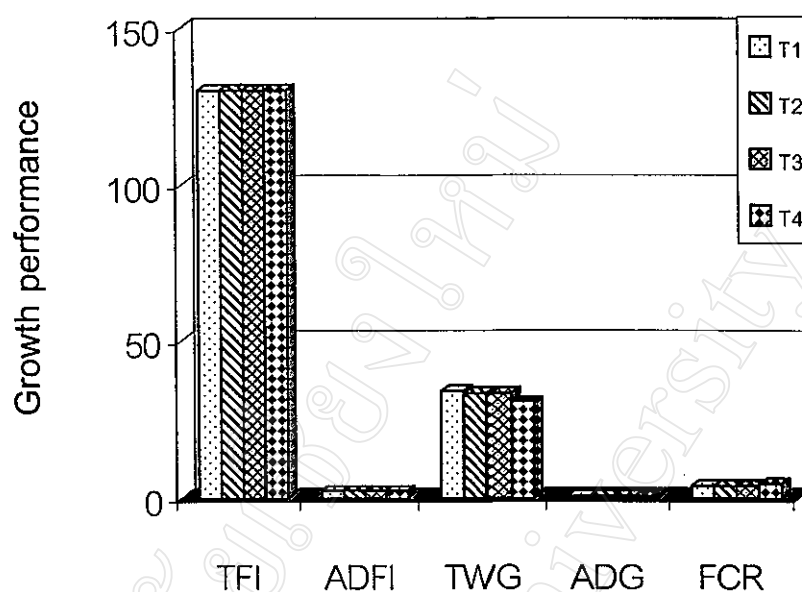


Figure 31 Average growth performance of pigs fed with and without vitamin supplementation (T1-T4) from 60 kg to 59 days

Table 11 Average growth performance of pigs fed with and without vitamin supplementation (T1-T4) from 60 kg to 59 days

	TFI (kg.)	ADFI (kg./d)	TWG (kg.)	ADG (kg./d)	FCR
T1	129.8	2.2	34.075	0.577	3.810
T2^a	129.8	2.2	33.294	0.564	3.890
Compare with T1 (%)	-	-	-2.3	-2.26	+2.09
T3^b	129.8	2.2	33.279	0.564	3.900
Compare with T1 (%)	-	-	-2.34	-2.26	+2.36
T4^c	129.8	2.2	30.572	0.513	4.240
Compare with T1 (%)	-	-	-10.29	-11.1	-11.28

^a 50 % of vitamin premix was withdrawn from T1 (control diet) at day 20th of total 59 raising days (40 days half withdrawn)

^b Total vitamin premix withdrawn from T1 at day 33rd of total 59 raising days (27 days total withdrawn)

^c Total vitamin premix withdrawn from T1 at day 27th of total 59 raising days (33 days total withdrawn)

Table 12 Feed cost of pigs fed diets with and without vitamin supplementation from 60 kg. to 59 days

	T1	T2 ^a	T3 ^b	T4 ^c
No. of pigs (hd.)	30	36	36	38
Feed intake/hd./day	2.2	2.2	2.2	2.2
ADG (kg./d)	0.577	0.564	0.564	0.513
FCR	3.809	3.890	3.900	4.240
Total feed intake/hd	129.8	129.8	129.8	129.8
Feed cost (baht/kg.)	7.52	7.32	7.13	7.13
Experimental period of T1 (days)	59	19	32	26
Experimental period of T2 (days)	-	40	-	-
Experimental period of T3 (days)	-	-	27	-
Experimental period of T4 (days)	-	-	-	33
Feed cost/ treatment/hd (baht/hd.)	976.09	958.49	953.78	947.78
Total weigh gain (kg.)	34.075	33.294	33.279	30.572
Feed cost/ body weight (baht/kg.)	28.64	28.78	28.63	31.00
Benefit compare with T1/hd	-	-4.661	+0.332	-72.149

^a 50 % of vitamin premix was withdrawn from T1 at day 20th of total 59 raising days (40 days half withdrawn)

^b Total vitamin premix withdrawn from T1 at day 33rd of total 59 raising days (27 days total withdrawn)

^c Total vitamin premix withdrawn from T1 at day 27th of total 59 raising days (33 days total withdrawn)

4.2.3 องค์ประกอบทางเคมีในสูตรอาหาร

อาหารกลุ่มควบคุม (T1) มีวัตถุดิบ 88.25 % โปรตีนโดยรวม 15.70 % ไขมันโดยรวม 3.58 % เยื่อใยโดยรวม 4.01 % และถั่ว 6.70 %

อาหารกลุ่มที่ถอนวิตามิน 50 % ตั้งแต่วันที่ 20 – 59 ของการทดลอง (T2) มีวัตถุดิบ 88.20 % โปรตีนโดยรวม 15.26 % ไขมันโดยรวม 3.29 % เยื่อใยโดยรวม 4.07 % และถั่ว 6.83 %

อาหารกลุ่มที่ถอนวิตามินทั้งหมดตั้งแต่วันที่ 33 – 59 ของการทดลอง (T3)
มีวัตถุดิบแห้ง 88.32 % โปรตีนโดยรวม 15.57 % ไขมันโดยรวม 3.41 % เยื่อใยโดยรวม 4.05 %
และเถ้า 6.72 %

อาหารกลุ่มที่ถอนวิตามินทั้งหมดตั้งแต่วันที่ 27 – 59 ของการทดลอง (T4)
มีวัตถุดิบแห้ง 88.20 % โปรตีนโดยรวม 15.50 % ไขมันโดยรวม 3.46 % เยื่อใยโดยรวม 4.03% และ
เถ้า 6.73 % (table 13)

Table 13 Chemical composition of experimental diets

Analyzed composition, %	T1 ^a	T2 ^b	T3 ^c	T4 ^d
Dry matter	88.25	88.20	88.32	88.20
Crud protein	15.70	15.26	15.57	15.50
Ether extract	3.58	3.29	3.41	3.46
Crude fiber	4.01	4.07	4.05	4.03
Ash	6.70	6.83	6.72	6.73

^a Control diet

^b 50 % of vitamin premix was withdrawn from T1 at day 20th of total 59 raising days (during last 40 days of experiment)

^c Total vitamin premix withdrawn from T1 at day 33rd of total 59 raising days (during last 27 days of experiment)

^d Total vitamin premix withdrawn from T1 at day 27th of total 59 raising days (during last 33 days of experiment)

4.3 ผลของการถอนวิตามินและแร่ธาตุปฏิกิริยาลดลงในอาหารต่อการตอบสนองของภูมิคุ้มกันและสมรรถนะการผลิต ในสุกรขุน (การทดลองที่ 3)

4.3.1 ผลการตอบสนองของภูมิคุ้มกัน (antibody titer) ต่อเม็ดเลือดแดงแกะ

จากผลการทดลองเมื่อเปรียบเทียบค่าพื้นที่ใต้กราฟของค่าการตอบสนองภูมิคุ้มกันต่อ SRBC ระหว่าง T1-T4 โดยมีสูตรอาหารดังนี้

T1 คือ อาหารสูตรปกติ (กลุ่มควบคุม)

T2 คือ อาหารที่ถอนวิตามินและแร่ธาตุปฏิกิริยาลดออกทั้งหมดตั้งแต่วันที่ 14-27 ของการทดลองเป็นระยะเวลา 14 วัน

T3 คือ อาหารที่ถอนวิตามินและแร่ธาตุปฏิกิริยาลดออกทั้งหมดตั้งแต่วันที่ 14-27 ของการทดลองแต่เสริมเอนไซม์ไฟเตสด้วยเป็นระยะเวลา 14 วัน

T4 คือ อาหารที่ถอนวิตามินและแร่ธาตุปฏิกิริยาลดออกทั้งหมดตั้งแต่เริ่มเลี้ยงจนถึงสุดของการทดลองเป็นระยะเวลา 27 วัน

พบว่าค่าพื้นที่ใต้กราฟของการตอบสนองไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$) มีแนวโน้มว่า T2 มีค่าสูงสุดคือ 1232.9 รองลงมาคือ T4 มีค่าเท่ากับ 840.0 และรองลงมาคือ T3 มีค่าเท่ากับ 822.9 และ T1 มีค่าเท่ากับ 4305.72 (figure 36) และเมื่อพิจารณาถึงค่า antibody titer จากพื้นที่ใต้กราฟของสุกรในแต่ละกลุ่มทดลอง (T1-T4) พบว่ามีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน (figure 32-35)

4.3.2 ผลต่อสมรรถนะการผลิต (Productive performance)

4.3.2.1 ปริมาณอาหารที่กินทั้งหมด (Total feed intake, TFI)

ปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมดของสุกรพบว่าไม่แตกต่างกันระหว่างทรีทเมนต์ (T1-T4, $P > 0.05$) โดยสุกรกลุ่ม T3 มีปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมดสูงกว่า T2, T1 และ T4 ตามลำดับ (64.186, 64.080, 63.842, 62.514 กก.) และเมื่อคิดปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมดของ T2, T3 และ T4 เทียบเป็นเปอร์เซ็นต์กับ T1 (100 %) พบว่ามีค่าใกล้เคียงกันคือ 0.37, 0.53 และ -2.09 % (table 14, figure 37)

4.3.2.2 ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวัน (Average daily feed intake, ADFI)

ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวันของสุกรตั้งแต่ T1-T4 ไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$) โดยมีแนวโน้มว่าสุกรกลุ่ม T3 มีปริมาณอาหารที่กินได้เฉลี่ยต่อวันสูงที่สุด รองลงมาคือ T2, T1 และ T4 ตามลำดับ (2.377, 2.373, 2.364, 2.32 กก./วัน) และเมื่อคิดปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อ

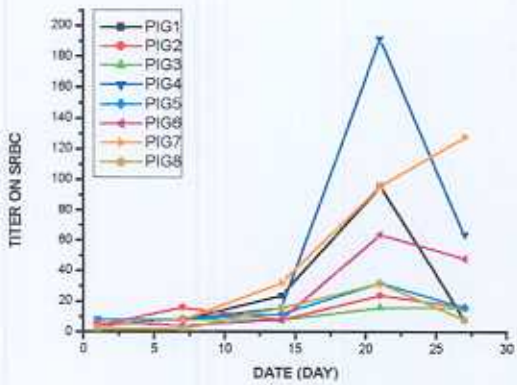


Figure 32. Hemagglutinating antibody titer response to SRBC of individual pig in T1(Control). N = 8; SE : Day1 =0.82; Day7 = 1.44; Day14 = 3.06; Day21 = 20.78; Day27 = 14.72

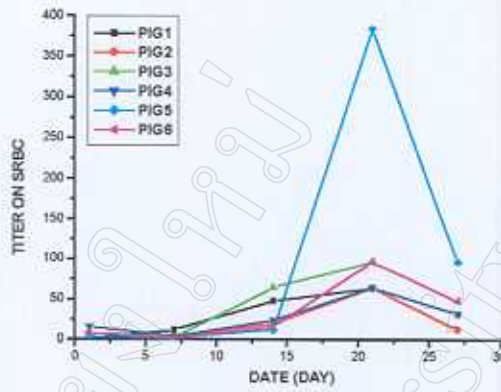


Figure 33. Hemagglutinating antibody titer response to SRBC of individual pig in T2 (100% withdrawal 14 days before slaughter weight). N = 6; SE : Day1 = 1.96; Day7 = 1.54; Day14 = 8.43; Day21 =51.60; Day27 = 11.61

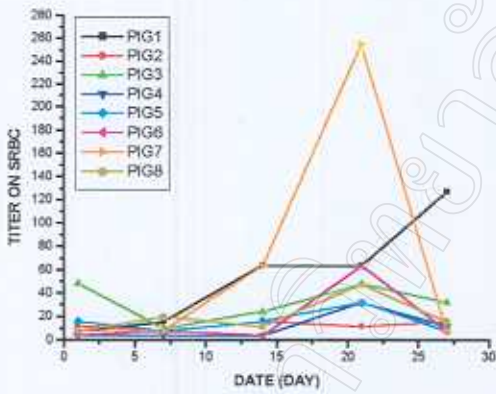


Figure 34. Hemagglutinating antibody titer response to SRBC of individual pig in T3 (T2 + phytase). N = 8; SE : Day1 = 5.12; Day7 = 1.83; Day14 = 8.72; Day21 = 27.35; Day27 = 14.49

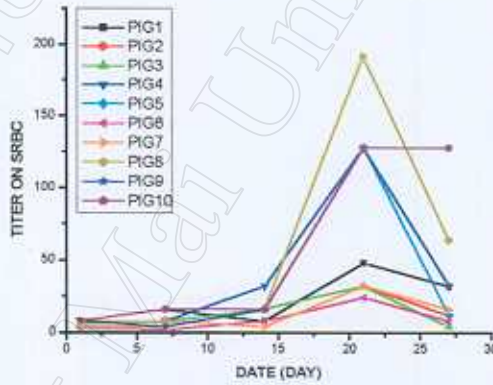


Figure 35. Hemagglutinating antibody titer response to SRBC of individual pig in T4 (100% withdrawal 27 days before slaughter weight). N = 10; SE : Day1 = 0.65; Day7 = 1.58; Day14 = 2.39; Day21 = 18.95; Day27 = 11.84

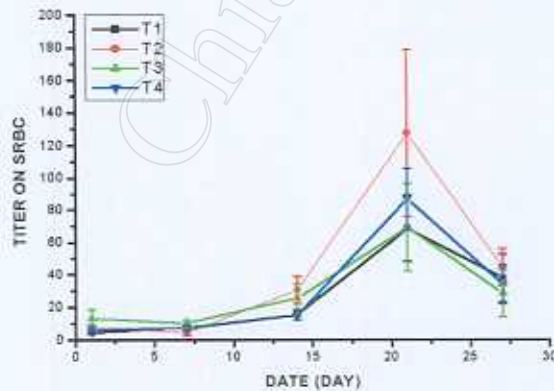


Figure 36. Average hemagglutinating antibody titer response to SRBC of T1-T4

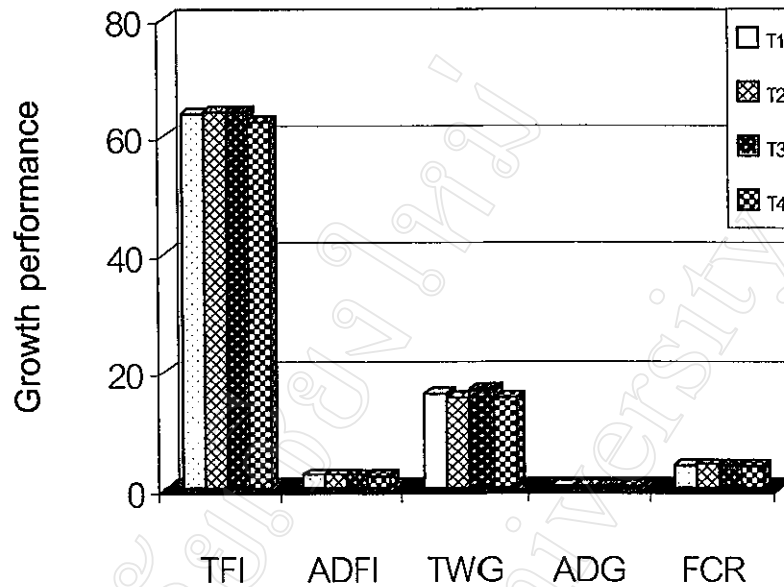


Figure 37 Average growth performance of pigs fed diets with and without vitamin and trace mineral supplementation during late-finishing (27 days)

วันของ T2, T3 และ T4 เทียบเป็นเปอร์เซ็นต์กับ T1 (100 %) พบว่ามีค่าใกล้เคียงกันคือ 0.38, 0.54 และ -1.87 ซึ่งสัมพันธ์กับปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมด (table 14, figure 37)

4.3.2.3 อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (Average daily gain, ADG)

อัตราการเจริญเติบโตค่าเฉลี่ยต่อวัน (ADG) ของสุกร 4 กลุ่มทดลองไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) โดยสุกรกลุ่ม T3 มีแนวโน้มสูงกว่ากลุ่ม T1, T2 และ T4 ตามลำดับ (0.627, 0.601, 0.577, 0.575 กก./วัน) และเมื่อคิดอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน ของ T2, T3 และ T4 เทียบเป็นเปอร์เซ็นต์กับ T1 (100 %) พบว่ามีค่าใกล้เคียงกันคือ -4 %, 4.32 % และ -4.33 % ตามลำดับ (table 14, figure 37)

4.3.2.4 อัตราการแลกเนื้อ (Feed conversion ratio, FCR)

อัตราการแลกเนื้อของสุกร 4 กลุ่มทดลองไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) พบว่าสุกรกลุ่ม T3 มีแนวโน้มของอัตราแลกเนื้อดีกว่าสุกรกลุ่ม T1, T4 และ T2 ตามลำดับ (3.79, 3.92, 4.02, 4.09) และเมื่อคือน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นทั้งหมดของ T2, T3 และ T4 เทียบเป็นเปอร์เซ็นต์กับ T1 (100 %) พบว่ามีค่าใกล้เคียงกันคือ 4.33, -3.32 และ 2.55 ตามลำดับ (table 14, figure 37)

4.3.2.5 น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นทั้งหมด (Total weight gain, TWG)

น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นของ 4 กลุ่มการทดลองไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$) พบว่าสุกรกลุ่ม T3 มีแนวโน้มสูงกว่าสุกรกลุ่ม T1, T2 และ T4 ตามลำดับ (16.93, 16.25, 15.58, 15.55

กก.) ตามลำดับ (18.38, 15.40, 14.66, 13.80 กก.) และเมื่อคิดน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นทั้งหมดของ T2 , T3 และ T4 เทียบเป็นเปอร์เซ็นต์กับ T1 (100 %) พบว่ามีค่าใกล้เคียงกันคือ -4.13 %, +4.18 % และ 4.31 % ตามลำดับ (table 14, figure 37)

Table 14 Average growth performance of pigs fed diets with and without vitamin and trace mineral supplementation during late-finishing (27 days)

	TFI (kg./hd)	ADFI (kg.)	TWG (kg.)	ADG (kg./d)	FCR
T1	63.842	2.364	16.250	0.601	3.92
T2 ^a	64.080	2.373	15.580	0.577	4.09
Compared with T1 (%)	+0.37	+0.38	-4.13	-4.0	-4.33
T3 ^b	64.186	2.377	16.930	0.627	3.79
Compared with T1 (%)	+0.53	+0.54	+4.18	+4.32	-3.32
T4 ^c	62.514	2.320	15.550	0.575	4.02
Compared with T1 (%)	-2.09	-1.87	-4.31	-4.33	-2.55

^a Total vitamin and trace mineral premix withdrawn from control diet (T1) during last 14 days of experiment

^b Total vitamin and trace mineral premix withdrawn from control diet (T1) and supplemented phytase during last 14 days of experiment

^c Total vitamin and trace mineral premix were withdrawn from control diet (T1) during of experiment

4.3.2.6 ต้นทุนและกำไร

ราคาอาหารต่อกิโลกรัม พบว่า กลุ่มที่ถอนวิตามินและแร่ธาตุมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 6.416 บาท (T2, T4) รองลงมาคือ T1 เท่ากับ 6.56 บาท และ T3 เท่ากับ 6.673 บาท จะเห็นได้ว่าเมื่อคิดราคาอาหารต่อกิโลกรัมเปรียบเทียบกับ T1 พบว่า T2 และ T4 มีต้นทุนค่าอาหารต่ำกว่า 0.149 บาท แต่ T3 มีต้นทุนค่าอาหารสูงกว่า 0.108 บาท เมื่อคิดค่าอาหารต่อทริทเมนต์ต่อตัวพบว่า T4 มีค่าต่ำสุดคือ 401.089 บาท รองลงมาคือ T2, T1 และ T3 (401.091, 415.694 , 419.126 และ 425.005 บาท) ตามลำดับ เมื่อคิดการเพิ่มน้ำหนักตัวเปรียบเทียบกับ T1 พบว่า T3 มีค่าสูงกว่า T1 เท่ากับ 0.680 กก. แต่ T2 และ T4 มีการเพิ่มน้ำหนักตัวต่ำกว่า T1 0.670 และ 0.70 กก. เมื่อคิดต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่ม พบว่า T3 มีค่าต่ำสุด รองลงมาคือ T1, T4 และ T2 ตามลำดับ (25.103, 25.792, 25.793, 26.68 บาท/กก.) และเมื่อคิดกำไรต่อตัวเมื่อเปรียบเทียบกับ T1 พบว่า T3

ได้กำไรสูงสุดคือ 11.664 บาท รองลงมาคือ T4 มีค่าเท่ากับ 0.015 บาท แต่ T2 พบว่าขาดทุน 13.83 บาท ดังแสดงใน table 15

Table 15 Feed cost in pigs fed diets with and without vitamin and trace mineral supplementation during late- finishing (27 days)

	control (T1)	all ^a (T2)	all+P ^b (T3)	all ^c (T4)
No. of pigs (hd.)	8	10	6	8
Feed intake/hd./day	2.364	2.373	2.377	2.320
ADG (kg./day)	0.601	0.577	0.627	0.575
FCR	3.92	4.09	3.70	4.02
Total feed intake/hd	63.842	64.08	64.18	62.51
Feed cost (baht/kg.)	6.565	6.416	6.673	6.416
Feed cost compare with T1 (baht)	-	+0.149	-0.108	+0.149
Feed cost/ treatment/hd (baht)	419.126	415.694	425.005	401.091
Total weight gain (kg.)/hd	16.25	15.58	16.93	15.55
Total weight gain compare with T1	-	-0.67	+0.68	-0.70
Feed cost/kg.weight gain (baht/kg.)	25.792	26.68	25.103	25.793
Benefit compared with T1/hd	-	-13.83	+11.664	+0.015

^a Total vitamin and trace mineral premix withdrawal from control diet (T1) during last 14 days of experiment (14 days total withdrawal)

^b Total vitamin and trace mineral premix withdrawal from T1 and supplemented phytase during last 14 days of experiment (14 days total withdrawal + phytase)

^c Total vitamin and trace mineral premix were withdrawal from T1 during of experiment (27 days total withdrawal)

4.3.3 องค์ประกอบทางเคมีในสูตรอาหาร

อาหารกลุ่มควบคุม (T1) มีวัตถุดิบแห้ง 88.80 % โปรตีนโดยรวม 16.27 % ไขมันโดยรวม 7.26 % เยื่อใยโดยรวม 3.76 % และเถ้า 7.8 %

อาหารกลุ่มที่ถอนวิตามินและแร่ธาตุปดิกย่อยทั้งหมดตั้งแต่วันที่ 14-27 ของการทดลองเป็นระยะเวลา 14 วัน (T2) มีวัตถุดิบแห้ง 89.3 % โปรตีนโดยรวม 17.49 % ไขมันโดยรวม 7.25 % เยื่อใยโดยรวม 4.05 % และเถ้า 7.28 %

อาหารกลุ่มที่ถอนวิตามินและแร่ธาตุปดิกย่อยทั้งหมดตั้งแต่วันที่ 14-27 ของการทดลองและเสริมเอนไซม์ไฟเตสรวมด้วยเป็นระยะเวลา 14 วัน (T3) มีวัตถุดิบแห้ง 89.26 % โปรตีนโดยรวม 17.23 % ไขมันโดยรวม 7.33 % เยื่อใยโดยรวม 4.08 % และเถ้า 7.5 %

อาหารกลุ่มที่ถอนวิตามินและแร่ธาตุปดิกย่อยทั้งหมดตั้งแต่เริ่มการทดลองเป็นระยะเวลา 27 วัน (T4) มีวัตถุดิบแห้ง 89.3 % โปรตีนโดยรวม 17.49 % ไขมันโดยรวม 7.25 % เยื่อใยโดยรวม 4.05 % และเถ้า 7.28 % (table 16)

Table 16 Chemical composition of experimental diets

Analyzed composition, %	control (T1)	all ^a (T2)	all+P ^b (T3)	all ^c (T4)
Dry matter	88.8	89.3	89.26	89.3
Crud protein	16.27	17.49	17.23	17.49
Ether extract	7.26	7.25	7.33	7.25
Crude fiber	3.76	4.05	4.08	4.05
Ash	7.8	7.28	7.5	7.28

^a Total vitamin and trace mineral premix withdrawn from control diet (T1) during last 14 days of experiment (14 days total withdrawn)

^b Total vitamin and trace mineral premix withdrawn from T1 and supplemented phytase during last 14 days of experiment (14 days total withdrawn + phytase)

^c Total vitamin and trace mineral premix were withdrawn from T1 during of experiment (27 days total withdrawn)

4.3.4 ผลของคุณภาพซาก (Carcass quality)

4.3.4.1 เปอร์เซ็นต์ซาก (Dressing percentage)

จากการทดสอบคุณภาพซากพบว่า ค่าเปอร์เซ็นต์ซากไม่มีความแตกต่างกันระหว่าง T1 - T4 ($P>0.05$) คือ 84.722, 82.612, 81.154 และ 81.810 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อดูค่าของน้ำหนักซากสดก่อนที่จะนำมาคำนวณพบว่าก็ไม่มีความแตกต่างทางสถิติเช่นเดียวกัน ($P>0.05$) คือ 88.219, 88.150, 85.35 และ 87.278, กก. ตามลำดับ (table 17)

4.3.4.2 ค่าความหนาไขมันสันหลัง (Backfat thickness, BF)

จากการทดลองพบว่า ค่าความหนาของไขมันสันหลังไม่มีความแตกต่างกันระหว่าง T1 - T4 ($P>0.05$) คือ 1.82, 2.09, 2.26 และ 1.74 ซม. ตามลำดับ (table 17)

4.3.4.3 ค่าพื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน (Loin eye area, LEA)

ค่าพื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน (Loin area) ไม่มีความแตกต่างกันระหว่าง T1 - T4 ($P>0.05$) คือ 41.246, 42.631, 39.22 และ 40.995 ตร.ซม. ตามลำดับ (table 17)

Table 17 Carcass quality of pigs fed diets with and without vitamin and trace mineral supplementation during late-finishing (27 days)

	control (T1)	all ^a (T2)	all ^b + P (T3)	all(T4)
Fresh carcass (kg.)	88.219	88.150	85.350	87.278
Dressing percentage (%)	84.722	82.612	81.154	81.810
Backfat thickness (cm.)	1.82	2.09	2.26	1.74
Loin eye area (cm ²)	41.246	42.631	39.220	40.995

^a Total vitamin and trace mineral premix withdrawal from control diet (T1) during last 14 days of experiment (14 days total withdrawal)

^b Total vitamin and trace mineral premix withdrawal from T1 and supplemented phytase during last 14 days of experiment (14 days total withdrawal + phytase)

^c Total vitamin and trace mineral premix were withdrawal from T1 during of experiment (27 days total withdrawal)

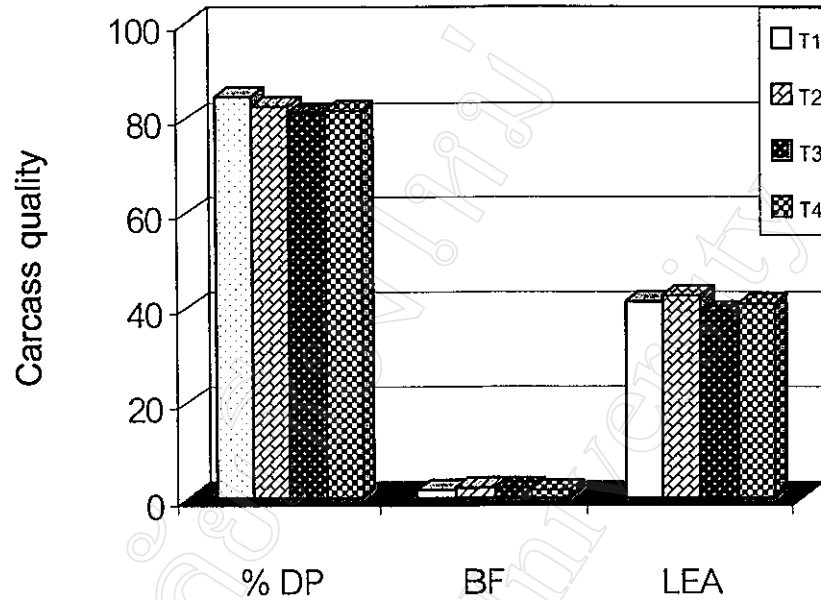


Figure 38 Carcass quality of pigs fed diets with and without vitamin and trace mineral supplementation during late – finishing (27 days)

4.3.5 ผลของคุณภาพเนื้อ (Meat quality)

4.3.5.1 ค่าความสามารถในการอุ้มน้ำ (Water holding capacity, WHC)

: ค่าการสูญเสียน้ำ (Drip loss, DL)

จากผลการทดลองพบว่าค่าการสูญเสียน้ำไม่มีความแตกต่างกันระหว่าง T1-T4 ($P>0.05$) คือ 3.388, 3.929, 4.11 และ 2.813 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (table 18)

4.3.5.2 ค่าสีเนื้อ (Color of meat)

จากผลของค่าสีเนื้อพบว่าไม่มีความแตกต่างกันระหว่าง T1-T4 ($P>0.05$) คือ ค่าความสว่าง (L^*) เท่ากับ 52.941, 52.382, 50.451 และ 52.070, ตามลำดับ ค่าความแดงของสีเนื้อ (a^*) เท่ากับ 9.653, 9.192, 9.864 และ 8.954 ตามลำดับ และค่าความเหลืองซีด (b^*) เท่ากับ 2.664, 1.863, 2.327 และ 2.097 ตามลำดับ (table 18)

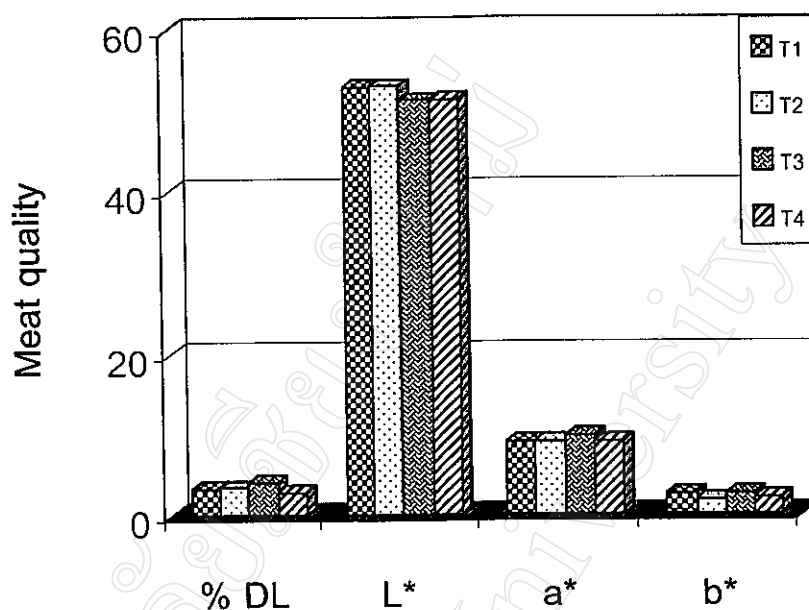


Figure 39 Meat quality of pigs fed diets with and without vitamin and trace mineral supplementation during late-finishing (27 days)

Table 18 Meat quality of pigs fed diets with and without vitamin and trace mineral supplementation during late-finishing (27 days)

	control	all ^a (T2)	all+P ^b (T3)	all ^c (T4)
Drip loss (%)	3.388	3.464	4.110	2.813
Color of meat				
L* values	52.941	53.076	51.280	51.453
a* values	9.008	9.001	9.877	8.986
b* values	2.633	1.876	2.511	2.064

^a Total vitamin and trace mineral premix withdrawal from control diet (T1) during last 14 days of experiment (14 days total withdrawal)

^b Total vitamin and trace mineral premix withdrawal from T1 and supplemented phytase during last 14 days of experiment (14 days total withdrawal + phytase)

^c Total vitamin and trace mineral premix were withdrawal from T1 during of experiment (27 days total withdrawal)