บทที่ 5

วิจารณ์ สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

5.1 วิจารณ์ผลการทดลอง

5.1.1 ผลการตอบสนองของภูมิคุ้มกันต่อเม็ดเลือดแดงแกะในสุกร

ในการทดลองที่ 1 ผลของการเสริมไวตามินอีและซีในสุกรรุ่นและสุกรขุน พบว่าค่าพื้นที่ใต้กราฟของค่าการตอบสนองของภูมิคุ้มกันต่อเม็ดเลือดแดงแกะไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$) สอดคล้องกับ Bonnette (1990a) พบว่าการเสริมไวตามินอีในลูกสุกรหย่านมการตอบสนองของภูมิคุ้มกันและระดับคอร์ติซอลในซีรั่มไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$) ในสุกรรุ่นพบว่าการเสริมไวตามินอีไม่มีผลในการเปลี่ยนแปลงค่าแอนติบอดีไตเตอร์ต่อ SRBC (Drove and Ewan, 1991) แต่การศึกษาของ Rafai *et al.* (1989) พบว่าการตอบสนองของภูมิคุ้มกันจากการเสริมไวตามินอี ซีลิเนียมและไรโบฟลาวินในอาหารสุกรเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมแตกต่างกันแต่ไม่มีนัยสำคัญ จากการศึกษาในไก่ Hsu *et al.* (1992) รายงานว่าการเสริมไวตามินอีที่ระดับ 0 และ 300 มก./กก. และกระตุ้นด้วย SRBC ผลบ่งชี้ว่าทั้ง HMI และ CMI ไม่ได้รับผลจากการเสริมไวตามินอีระดับสูง คล้ายกับ Haq *et al.* (1996) โดยวัดค่าแอนติบอดีไตเตอร์ในไก่ที่อายุ 21 วัน พบว่าไม่แตกต่างกัน แต่ไก่ที่อายุ 1 และ 7 วัน ค่าการตอบสนองต่อวัคซีนนิวคาสเซิลจากการเสริมไวตามินอีแตกต่างจากกลุ่มควบคุม ($P < 0.05$) และในไก่ที่อายุ 2 และ3 สัปดาห์ ค่าแอนติบอดีไตเตอร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมแต่ไม่แตกต่างกัน การเสริมไวตามินอีในปริมาณที่สูงกว่าความต้องการเพื่อที่จะลดการเกิดโรค ปรับปรุงความสามารถของระบบภูมิคุ้มกันเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมพบว่าไม่มีความแตกต่างกัน (Pehrson *et al.*, 1991)

จากการทดลองจะเห็นได้ว่าค่าการตอบสนองของภูมิคุ้มกันของกลุ่มที่เสริมไวตามินอีและไวตามินซีจะสูงขึ้นอย่างชัดเจนซึ่งใช้ระยะเวลาในการเสริมประมาณ 42 วัน จากนั้นค่าแอนติบอดีไตเตอร์จะลดลงทั้ง 3 กลุ่ม แต่ไม่แตกต่างกัน ฉะนั้นในช่วงท้ายของการเลี้ยงก่อนส่งตลาดน่าจะไม่จำเป็นที่จะต้องเสริมไวตามินอีและซีในอาหารสุกรขุน

สำหรับการถอนไวตามินและการถอนไวตามินร่วมกับแร่ธาตุปลีกย่อยออก

จากสูตรอาหารในสุกรขุน พบว่าการตอบสนองของภูมิคุ้มกันต่อ SRBC ในการทดลองที่ 2 มีค่าใกล้เคียงกันและในการทดลองที่ 3 ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) สอดคล้องกับการทดลองของ Deyhim *et al.* (1992) ว่าค่าแอนติบอดีไตเตอร์ที่ตอบสนองต่อ SRBC ในไก่เนื้อที่เลี้ยงไม่ได้รับผลกระทบจากการถอนไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อยตั้งแต่วันที่ 28-42 ของการเลี้ยง จากการทดลองที่ 2 พบว่า T4 เป็นสูตรที่ถอนไวตามิน 100 % เป็นระยะเวลา 33 วัน มีแนวโน้มให้ค่าการตอบสนองต่อ SRBC สูงกว่าทุกกลุ่มอาจเป็นเพราะสุกรได้รับความเครียดระดับอ่อนจากการได้รับสารอาหารระดับต่ำเป็นระยะหนึ่งสามารถกระตุ้นภูมิคุ้มกันให้มีการตอบสนองต่อ SRBC หรือสิ่งแปลกปลอมได้สูงขึ้น (William, 1997) รองลงมาคือ T1, T2 และ T3 ตามลำดับ โดย T1 ซึ่งเป็นสูตรอาหารปกติ (กลุ่มควบคุม) ได้รับอาหารพอเพียงไม่เกิดความเครียด และในส่วนของ T2 และ T3 มีค่าการตอบสนองต่ำกว่า โดย T2 มีแนวโน้มสูงกว่า T3 เล็กน้อยแต่ทั้งสองก็มีค่าใกล้เคียง และในการทดลองที่ 3 จะเห็นได้ว่า T2 ซึ่งเป็นกลุ่มที่ถอนไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อยออกจากสูตรอาหารทั้งหมดเป็นระยะเวลา 14 วัน มีค่าการตอบสนองสูงกว่าทุกกลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ William *et al.* (1997) ว่าการได้รับความเครียดระดับต่ำจากการได้รับสารอาหารระดับเป็นระยะเวลาหนึ่งสามารถกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันให้มีการตอบสนองต่อสิ่งแปลกปลอมหรือ SRBC เพิ่มสูงขึ้น และ T1 และ T3 มีค่าการตอบสนองใกล้เคียงกันแต่ต่ำกว่า T2 เนื่องจาก T1 เป็นสูตรอาหารปกติ (กลุ่มควบคุม) ได้รับอาหารพอเพียงไม่เกิดความเครียด และ T3 ถึงแม้จะเป็นสูตรที่ถอนไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อยออกจากสูตรอาหารทั้งหมดเป็นระยะเวลา 14 วัน แต่มีการเสริมเอนไซม์ไฟเตสร่วมด้วย สุกรน่าจะไม่ได้รับความเครียดแต่อย่างใดเนื่องจากได้รับแร่ธาตุปลีกย่อยเพิ่มขึ้น จึงทำให้ค่าการตอบสนองต่ำกว่าแต่ก็ใกล้เคียงกับ T1 ซึ่งเป็นกลุ่มควบคุม

จากการทดลองที่ 2 จะเห็นได้ว่าค่าการตอบสนองของภูมิคุ้มกันของ T4 เป็นสูตรที่ถอนไวตามิน 100 % เป็นระยะเวลา 33 วัน มีแนวโน้มให้ค่าการตอบสนองต่อ SRBC ดีกว่ากลุ่มอื่น ซึ่งใกล้เคียงกับการทดลองที่ 3 พบว่าค่าการตอบสนองของภูมิคุ้มกันของ T2 (ถอนไวตามินและแร่ธาตุ 50% ประมาณ 14 วัน) รองลงมาคือ T4 (ถอนไวตามินและแร่ธาตุทั้งหมดออกจากสูตรอาหารประมาณ 27 วัน) ฉะนั้นจึงมีแนวโน้มว่าสามารถถอนไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อยออกจากสูตรอาหารได้ประมาณ 14-30 วัน โดยไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพสัตว์ เนื่องจากค่าการตอบสนองของภูมิคุ้มกันมีค่าใกล้เคียงกัน

5.1.2 ผลของสมรรถนะการผลิต (Productive performance)

ผลของการเสริมไวตามินอีและซีระดับสูงในอาหารสุกรรุ่น-ขุนในการทดลองที่ 1 พบว่าสมรรถนะการผลิตไม่มีความแตกต่างกัน ($P > 0.05$) และจากการถอนไวตามินและถอน

ไวตามินร่วมกับแร่ธาตุปลีกย่อยพบว่าสมรรถนะการผลิตมีแนวโน้มใกล้เคียงกันในการทดลองที่ 2 และไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ในการทดลองที่ 3

5.1.2.1 ปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมด (Total feed intake, TFI)

ปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมดในการทดลองที่ 1 พบว่าการเสริมไวตามินอีและซีระดับสูงในสุกรรุ่น-ขุนไม่มีผลต่อปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมดในระหว่าง T1-T3 ($P>0.05$) คือ 158.56, 164.26 และ 161.81 กก. ตามลำดับ สอดคล้องกับ Yen *et al.* (1985) รายงานว่าการเสริมไวตามินอีที่ระดับ 0, 10, 20 IU/กก. และไวตามินซีที่ระดับ 0 และ 600 ppm ในลูกสุกรหลังหย่านมมีปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมดไม่แตกต่างกัน และ Hope *et al.* (1989) พบว่าเมื่อเสริมไวตามินอีที่ระดับ 20, 260 IU/กก. และไวตามินซี 500 มก./กก. ในลูกสุกรหลังหย่านม พบว่าปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมดไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม

ในการทดลองที่ 2 พบว่าปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมดมีค่าเท่ากันทุกทรีทเมนท์ (T1-T4) คือ 129.8 กก. เนื่องจากเลี้ยงอาหารแบบจำกัดและขังรวม (เลี้ยงแบบการค้า) และในการทดลองที่ 3 พบว่าการถอนไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อยไม่มีผลต่อปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมด ($P > 0.05$) ทั้ง 4 ทรีทเมนท์ (T1-T4) คือ 63.842, 64.080, 64.180 และ 62.510 กก. ตามลำดับ สอดคล้องกับ Park *et al.* (2001a; 2001b) รายงานว่าปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมด ในสุกรขุน (201-257 lb) ไม่ได้รับผลจากการถอนไวตามินและแร่ธาตุ เช่นเดียวกับ Edmond and Apentson (2001) พบว่าปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมดไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่ถอนไวตามินและแร่ธาตุนานถึง 6 และ 12 สัปดาห์ ในทำนองเดียวกันมีรายงานว่า การถอนไวตามินเพียงอย่างเดียวในหนู rats และสุกร มีปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมดไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มควบคุม แต่การถอนแร่ธาตุมีผลต่อปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมดทั้งในหนู rats และสุกร (Clawson and Armstrong, 1980) และ Spurlock *et al.* (1998) ให้ผลที่ขัดแย้งคือ ปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมดในสุกรขุนลดลงเมื่อเลี้ยงด้วยอาหารที่ขาดไวตามินและแร่ธาตุนาน 44 วัน

จากการทดลองที่ 1 การเสริมไวตามินอี (T2) และเสริมไวตามินอีร่วมกับซี (T3) มีแนวโน้มของปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมดดีกว่า T1 (กลุ่มควบคุม) แต่ไม่แตกต่างกันสอดคล้องกับ Bonnette (1990a;1990b) รายงานว่า ปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมดจากการเสริมไวตามินอี (11, 110, 220, 550 IU/กก.) ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม แต่ Asghar *et al.* (1991a; 1991b) พบว่าปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมดถูกปรับปรุงในช่วงแรกของการเจริญเติบโต (4 สัปดาห์) และพบว่าการเสริมไวตามินอี (20, 260 IU/กก.) ร่วมกับไวตามินซี (500มก./กก.) มีปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมดไม่แตกต่างกัน (Hoppe *et al.*, 1989)

และจากการทดลองที่ 3 จะเห็นได้ว่าปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมดของ T3

และ T2 มีแนวโน้มสูงกว่า T1 และ T4 โดยผลของ T3 สอดคล้องกับ Han *et al.* (1997) รายงานว่าปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมดมีแนวโน้มดีขึ้นเมื่อเสริมเอนไซม์ไฟเตสตั้งแต่ระยะสุกรรุ่น-ขุน แต่ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม (P>0.05) แต่ Defa Li *et al.* (1998) พบว่าการเสริมเอนไซม์ไฟเตสในสุกรรุ่นช่วยปรับปรุงปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมดประมาณ 2.5 % (P< 0.05) และผลของ T2 สอดคล้องกับ Williams *et al.* (1997) ว่าการที่การที่สัตว์ได้รับความเครียดอ่อนๆจากการได้รับสารอาหารระดับต่ำช่วยกระตุ้นการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกัน และช่วยกระตุ้นตัวสัตว์ให้มีความอยากอาหารเพิ่มขึ้นทำให้ T2 มีปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมดสูงกว่า T1 และ T4 แต่ต่ำกว่า T3 เล็กน้อย และใน T4 ได้รับความเครียดจากการได้รับสารอาหารระดับต่ำที่นานกว่า จึงทำให้มีปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมดต่ำกว่าและถ้ามีการเสริมเอนไซม์ไฟเตสใน T4 ก็น่าจะมีแนวโน้มช่วยปรับปรุงปริมาณอาหารที่กินให้ดีขึ้น

5.1.2.2 ปริมาณอาหารที่กินได้เฉลี่ยต่อวัน (Average daily feed intake, ADFI)

ในการทดลองที่ 1 จากการเสริมไวตามินอีและซีในอาหารสุกรพบว่าผลของปริมาณอาหารที่กินได้เฉลี่ยต่อวันระหว่างทรีทเมนท์ (T1-T3) ไม่แตกต่างกัน (P>0.05) คือ 1.89, 1.96 และ 1.93 กก./วัน ตามสอดคล้องกับ Ayala *et al.* (1995) รายงานว่าปริมาณอาหารที่กินได้เฉลี่ยต่อวันในสุกรขุนไม่แตกต่างกันจากการเสริมไวตามินอี 50 และ 200 มก. และผลของการเสริมไวตามินอี (20, 260 IU) ร่วมกับไวตามินซี (500 มก.) พบว่าปริมาณอาหารที่กินได้เฉลี่ยต่อวันไม่แตกต่างกัน (Hoppe *et al.*, 1989)

ในการทดลองที่ 2 ปริมาณอาหารที่กินได้เฉลี่ยต่อวันมีค่าเท่ากัน คือ 2.2 กก./วัน ในทุกทรีทเมนท์ (T1-T4) เนื่องจากเลี้ยงอาหารแบบจำกัดและขังรวม ดังที่กล่าวไว้ในหัวข้อ 5.2.2.1 และในการทดลองที่ 3 พบว่าปริมาณอาหารที่กินได้เฉลี่ยต่อวันไม่แตกต่างกัน (P>0.05) ระหว่างทรีทเมนท์ (T1-T4) คือ 2.364, 2.373, 2.377 และ 2.32 กก./วัน ตามลำดับ สอดคล้องกับ Edmond and Arentson (2001) กล่าวว่าการถอนไวตามินและแร่ธาตุในสุกรขุนไม่มีผลต่อปริมาณอาหารที่กินได้เฉลี่ยต่อวัน เช่นเดียวกับ Mavromichalis *et al.* (1999; 1996) พบว่าปริมาณอาหารที่กินได้เฉลี่ยต่อวันไม่ได้รับผลจากการถอนไวตามินและแร่ธาตุในช่วงสุดท้ายของสุกรขุนก่อนส่งตลาด และพบว่าปริมาณอาหารที่กินได้เฉลี่ยต่อวันในไก่ที่ถอนไวตามินและแร่ธาตุออกจากสูตรอาหารก็ไม่แตกต่างกัน (Skinner *et al.*, 1991)

จากการทดลองที่ 1 ปริมาณอาหารที่กินได้เฉลี่ยต่อวันไม่แตกต่างกัน โดยมีแนวโน้มว่า T2 มีค่าสูงกว่า T3 และ T1 สอดคล้องกับ Ayala *et al.* (1995) ดังที่กล่าวไว้แล้ว และในการทดลองที่ 3 ปริมาณอาหารที่กินได้เฉลี่ยต่อวันไม่แตกต่างกันมีค่าใกล้เคียงกันมากแสดงให้เห็นว่าการถอนไวตามินและแร่ธาตุไม่มีผลกระทบ สอดคล้องกับผลการทดลองของ Park *et al.*

(2001a; 2001b) จะเห็นได้ว่า T3 มีปริมาณอาหารที่กินได้เฉลี่ยต่อวันดีกว่าทุกกลุ่มมีค่าเท่ากับ 2.377 กก./วัน รองลงมาคือ T2 มีค่าใกล้เคียงกันมากคือ 2.373 กก./วัน และรองลงมาคือ T1 มีค่าเท่ากับ 2.364 กก./วัน และ T4 มีค่าเท่ากับ 2.320 กก./วัน และสัมพันธ์กับปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมด ดังในหัวข้อ 5.1.2.1

5.1.2.3 อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (Average daily gain, ADG)

ในการทดลองที่ 1 พบว่าการเสริมไวตามินอีและซีในอาหารสุกรรุ่น-ขุน มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันไม่แตกต่างกันระหว่าง T1-T3 ($P > 0.05$) คือ 0.606, 0.640, 0.629 กก.ต่อวัน สอดคล้องกับ Hoppe *et al.* (1989) ที่เสริมไวตามินอี 260 IU/กก. และไวตามินซี 500 มก./กก. เปรียบเทียบกลุ่มควบคุม (20 IU/กก.) ว่าอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P> 0.05$) คือ 791 $\pm$ 54 และ 797 $\pm$ 76 กรัม/วัน ตามลำดับ ซึ่งคล้ายกับรายงานของ EiCher-Pruiet *et al.* (1992) ว่าการเสริมไวตามินอีและซีในลูกวัวไม่มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มที่ไม่ได้เสริม ($P > 0.05$) และ Bendich *et al.* (1984) รายงานว่าการเสริมไวตามินอีและซีในหนูตะเภามีการเจริญเติบโตไม่แตกต่างกัน และในการทดลองที่ 2 พบว่าอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันของ T1-T4 มีแนวโน้มใกล้เคียงกันคือ 0.577, 0.564, 0.564 และ 0.513 กก./วัน และไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) ในการทดลองที่ 3 (T-T4) คือ 0.601, 0.577, 0.627 และ 0.575 กก./วัน ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับ Park *et al.* (2000a ; 2000b) ศึกษาผลของการถอนไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อยพรีมิกซ์ในสุกรขุนระยะสุดท้ายของการเลี้ยงแบบการค้า พบว่าไม่ส่งผลต่ออัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันของสุกรที่น้ำหนัก 201-257 lb ($P > 0.47$) และพบว่าทั้งการเสริมและถอนไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อยในสุกรไม่มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันทั้งที่น้ำหนัก 185-225 lb ($P > 0.80$) และ 225-265 lb ($P > 0.36$) เช่นเดียวกับ Mavromichalis *et al.* (1996; 1999) ลดปริมาณการใช้ไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อยในช่วงสุดท้ายก่อนส่งตลาดไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตและสามารถลดปริมาณการใช้ฟอสฟอรัสลงจาก 0.55 % เหลือ 0.4% อีกด้วย Clawson and Armstrong (1980) ถอนไวตามินพรีมิกซ์จากสูตรปกติในสุกรขุนไม่มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโต ($P>0.05$) ในไก่เนื้อก็ให้ผลที่ตรงกันว่าการเสริมและถอนไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อยในอาหารไม่มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (Skinner *et al.*, 1992; Deyhim *et al.*, 1996)

จากการทดลองที่ 1 จะเห็นได้ว่าการเสริมไวตามินอีเพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มของอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันดีกว่ากลุ่มที่เสริมไวตามินซีร่วมด้วยและกลุ่มควบคุมและกลุ่มที่เสริมไวตามินซีมีการเจริญเติบโตดีกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งสอดคล้องกับ Cannon *et al.* (1996) รายงานว่าการเสริมไวตามินอีในสุกร 100 มก./กก. อาหารเป็นระยะเวลา 84 วัน อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันในช่วงท้ายของการเลี้ยงไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$) เพียงแต่มีแนวโน้มดีกว่ากลุ่มควบ

คุม เช่นเดียวกับผลของ Asghar (1991) พบว่าเมื่อเสริมไวตามินอี 100 และ 200 มก./กก. อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันไม่มีความแตกต่างกัน ($P > 0.05$) จากเริ่มต้นจนสิ้นสุดการทดลองแต่มีแนวโน้มดีกว่ากลุ่มควบคุม เช่นเดียวกับการเสริมไวตามินอีในวัวและไก่ไข่ในปริมาณที่มากกว่าความต้องการเพื่อการเจริญเติบโตไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม (Pehrson *et al.*, 1990; Bartov *et al.*, 1991) จากรายงานของ Bendich *et al.* (1984) ไวตามินซีอาจมีผลในการรักษาการตอบสนองของภูมิคุ้มกันภายใต้ภาวะความเป็นพิษของออกซิเจนและจากการขาดไวตามินอีเมื่อได้รับระดับต่ำช่วยในการฟื้นฟูไวตามินอีในรูปของอนุมูลอิสระให้กลับมาอยู่ในรูปปกติ การเสริมไวตามินซีในสุกรเล็กและสุกรรุ่น-ขุนต่อการเจริญเติบโตพบว่า การเสริมทำให้สุกรเล็กโตเร็วในช่วง 14 วันแรกหลังหย่านม แต่ไม่มีผลในช่วงวันที่ 15-35 และในสุกรรุ่น-ขุนการเสริมไวตามินซีไม่ได้ช่วยปรับปรุงการเจริญเติบโต (Mahan,1993)

ในการทดลองที่ 2 จะเห็นได้ว่ากลุ่มที่ถอนไวตามินคือ T2 (ถอนไวตามิน 50% จากสูตรปกติเป็นระยะเวลา 40 วัน) และ T3 (ถอนไวตามินทั้งหมดจากสูตรปกติเป็นระยะเวลา 27 วัน) มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันเท่ากันคือ 0.564 กก./วัน และ T4 (ถอนไวตามินทั้งหมดจากสูตรปกติเป็นระยะเวลา 33 วัน) ที่มีค่าต่ำกว่าคือ 0.513 กก./วัน โดยมีค่าใกล้เคียงกับ T1 มีค่าเท่ากับ 0.577 กก./วัน แสดงให้เห็นว่าสามารถถอนไวตามินออกจากสูตรอาหารในระดับต่ำเป็นระยะเวลานานหรือถอนทั้งหมดแต่ใช้ระยะเวลาสั้นกว่าโดยไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโตเป็นระยะเวลาประมาณ 27-30 วัน ก่อนส่งตลาด สอดคล้องกับการทดลองของ Patience and Gills (1995; 1996) พบว่าสามารถถอนไวตามินในอาหารสุกรขุนช่วง 3-5 สัปดาห์ก่อนส่งตลาดโดยไม่มีผลกระทบต่ออัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน และการศึกษาของ Skinner *et al.* (1991) สามารถถอนไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อยจากสูตรอาหารไก่เนื้อได้หลายช่วงเวลาคือ วันที่ 7, 14 และ 21 ของการเลี้ยงทั้งหมด 49 วัน โดยไม่มีผลกระทบต่ออัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันซึ่งสอดคล้องกับ Christmas *et al.* (1995) และในการทดลองที่ 3 ผลของการถอนไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อย พบว่า T3 มีแนวโน้มอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันสูงสุด รองลงมาคือ T1, T2 และ T4 ตามลำดับ (0.627, 0.601, 0.577, 0.575 กก./วัน) ถึงแม้ T3 จะเป็นสูตรที่ถอนไวตามินเช่นเดียวกับ T2 แต่มีการเสริมเอนไซม์ไฟเตสร่วมด้วย จึงช่วยปรับปรุงอัตราการเจริญเติบโตให้ดีขึ้นสอดคล้องกับ Han *et al.* (1997) และ Murry *et al.* (1997) พบว่าอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อเสริมเอนไซม์ไฟเตสในอาหารสุกร และ Cowan and Khan (1999) พบว่าในไก่เนื้อที่เสริมเอนไซม์ไฟเตสมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันสูงขึ้น สำหรับ T2 และ T4 มีแนวโน้มของอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันใกล้เคียงกันแต่ต่ำกว่า T1 คือ 0.577 และ 0.575 กก./วัน แสดงให้เห็นว่าระยะเวลาในการถอนไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อยที่ 14 และ 27 วัน มีอัตราการเจริญเติบโต

ไม่แตกต่างกัน ซึ่งบ่งชี้ได้ว่าสามารถถอนไวตามินและแร่ธาตุทั้งหมดออกจากสูตรอาหารได้นานถึง 30 วัน โดยไม่มีผลกระทบต่อการเจริญเติบโต และถ้ามีการเสริมเอนไซม์ไฟเตสใน T4 น่าจะทำให้มีอัตราการเจริญเติบโตสูงขึ้น

5.1.2.4 อัตราการแลกเนื้อ (Feed conversion ratio, FCR)

ผลของการเสริมไวตามินอีและซีระดับสูงในอาหารของการทดลองที่ 1 พบว่าอัตราการแลกเนื้อไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$) คือ 3.08, 3.04 และ 3.02 ตามลำดับ ใกล้เคียงกับหลายการทดลองที่พบว่าการเสริมไวตามินอีและซีในสุกรไม่มีผลต่ออัตราการแลกเนื้อ Ayala *et al.* (1994) ทดลองเสริมไวตามินอี 50 และ 200 มก.ต่อ กก. ในอาหารสุกรขุน พบว่าการแลกเนื้อไม่แตกต่างกัน Cannon *et al.* (1995) พบว่าการเสริมไวตามินอี 100 มก.ต่อ กก. นาน 84 วัน มีอัตราการแลกเนื้อไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม และ Shappard *et al.* (1992) พบว่าการเสริมไวตามินอี 200 ppm ไม่มีผลต่อการแลกเนื้อเช่นกัน ในวัวพบว่าการเสริมไวตามินอีอัตราการแลกเนื้อก็ไม่แตกต่างกัน (Pehrson, 1991; Hidiroglou *et al.*, 1992) Hoppe *et al.* (1989) ทดลองเสริมไวตามินอี 20 และ 260 IU/kg. และไวตามินซี 500 มก.ต่อ กก. พบว่าอัตราการแลกเนื้อในสุกรไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$) Mahan (1993) ทดลองเสริมไวตามินซีในสุกรเล็กและสุกรรุ่น-ขุนต่อ พบว่าการเสริมทำให้สุกรเล็กมีอัตราการแลกเนื้อดีในช่วง 14 วันแรกหลังหย่านมแต่ไม่มีผลในช่วงวันที่ 15-35 และในสุกรรุ่น-ขุนการเสริมไวตามินซีไม่ได้ช่วยปรับปรุงอัตราการแลกเนื้อและจากรายงานของ Yen *et al.* (1985) กล่าวว่าการเสริมไวตามินอีหรือซีไม่มีผลต่ออัตราการแลกเนื้อ เช่นเดียวกับในไก่ไข่และไก่เนื้ออัตราการแลกเนื้อไม่ได้รับผลจากการเสริมไวตามินอีและซี (Bartov *et al.*, 1991; Bartov and Frigg, 1992; Blum *et al.*, 1992; Skinner *et al.*, 1990; 1991)

และอัตราการแลกเนื้อในการทดลองที่ 2 มีแนวโน้มใกล้เคียงกัน คือ 3.810, 3.89, 3.90 และ 4.24 ตามลำดับ และในการทดลองที่ 3 อัตราการแลกเนื้อไม่มีความแตกต่างกัน ($P > 0.05$) คือ 3.92, 4.09, 3.79 และ 4.02 ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับหลายงานทดลอง Clawson and Armstrong (1980) ถอนไวตามินพรีมิกซ์จากสูตรอาหารปกติ พบว่าไม่มีผลต่ออัตราแลกเนื้อในสุกร ($P>0.05$) Mavromichalis *et al.* (1999, 1996) และ Patience and Gills (1996, 1995) รายงานว่าสามารถถอนไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อยในช่วง 3-5 สัปดาห์สุดท้ายก่อนส่งตลาดโดยไม่มีผลต่ออัตราการแลกเนื้อของสุกร ($P > 0.05$) และ Kim *et al.* (1997) พบว่าสามารถถอนไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อยใน 45 วันสุดท้ายโดยไม่มีผลต่ออัตราการแลกเนื้อในสุกรขุน เช่นเดียวกับการศึกษาในไก่พบว่าสามารถลดสารอาหารในไก่เนื้อสัปดาห์สุดท้ายโดยไม่มีผลกระทบต่อการแลกเนื้อ (Skinner *et al.*, 1990; Skinner *et al.*, 1992a; Deyhim and Teeter, 1993) บางรายงานพบว่าสามารถ

ถอนไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อยได้นานถึงสัปดาห์ที่ 1-3 สุดท้ายโดยไม่มีผลกระทบต่อการแลกเนื้อก่อนส่งตลาดเช่นกัน (Skinner *et al.*, 1992b; Christmas *et al.*, 1995; Skinner *et al.*, 1990)

ในการทดลองที่ 1 พบว่าอัตราการแลกเนื้อของ T3 ดีกว่า T2 และ T1 ตามลำดับ ซึ่งอาจเนื่องจากไวตามินซีมีส่วนช่วยส่งเสริมการทำงานของไวตามินอี (Chen *et al.*, 1987) จึงทำให้มีอัตราแลกเนื้อที่ดีขึ้นและให้ผลใกล้เคียงกับ Asghar *et al.* (1991a; 1991b) รายงานว่าสุกรที่เสริมไวตามินอี 100 และ 200 มก./กก. ช่วยปรับปรุงอัตราการแลกเนื้อในช่วงแรกของการเจริญเติบโตเมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม (10 มก./กก.) ส่วนในการทดลองที่ 2 พบว่า T1 มีอัตราการแลกเนื้อดีที่สุดคือ 3.81 และในกลุ่มที่ถอนไวตามิน T2 มีแนวโน้มของอัตราการแลกเนื้อดีกว่าทุกกลุ่ม คือ 3.89 รองลงมาคือ T3 มีค่าใกล้เคียงกันมากคือ 3.90 และ T4 มีค่าเท่ากับ 4.24 ซึ่งให้ผลที่สัมพันธ์กับอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน แสดงให้เห็นว่าการถอนไวตามินระดับต่ำเป็นระยะเวลานานและถอนไวตามินทั้งหมด (รุนแรง) ในช่วงเวลาที่สั้นกว่าไม่มีผลต่ออัตราการแลกเนื้อ และในการทดลองที่ 3 อัตราการแลกเนื้อของ T3 มีแนวโน้มดีกว่าทุกกลุ่มคือ 3.79 รองลงมาคือ T1, T4 และ T2 มีค่าเท่ากับ 3.92, 4.02 และ 4.09 ตามลำดับ โดย T3 เป็นการเสริมเอนไซม์ไฟเตสร่วมด้วยจึงทำให้มีอัตราการแลกเนื้อดีกว่าซึ่งสัมพันธ์กับอัตราการเจริญเติบโต สอดคล้องกับ Kies *et al.* (2001) และ Murry *et al.* (1997) รายงานว่าการเสริมเอนไซม์ไฟเตสในอาหาร สุกรจึงมีการใช้ประโยชน์จากอาหารได้ดีกว่าช่วยปรับปรุงอัตราการแลกเนื้อให้ดีขึ้น สำหรับ T2 และ T4 มีอัตราการแลกเนื้อใกล้เคียงกันแต่สูงกว่า T3 คือ 4.09 และ 4.02 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าระดับและระยะเวลาในการถอนไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อยไม่ส่งผลกระทบต่ออัตราการแลกเนื้อ ดังนั้นน่าจะสามารถถอนไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อยออกจากสูตรอาหารได้ประมาณ 30 วัน และคาดว่าในขั้นตอนต่อไปถ้ามีการเสริมเอนไซม์ไฟเตสใน T4 น่า จะช่วยปรับปรุงอัตราการแลกเนื้อให้ดีขึ้น

5.1.2.5 การเพิ่มน้ำหนักตัวทั้งหมด (Total weight gain, TWG)

ในการทดลองที่ 1 พบว่าผลของการเพิ่มน้ำหนักตัวจากการเสริมไวตามินอีและไวตามินซีระหว่าง T1-T3 ไม่แตกต่างกัน ($P > 0.05$) คือ 52.640, 54.760 และ 54.030 กก. ตามลำดับ แต่สุกรกลุ่ม T2 มีแนวโน้มดีกว่า T3 และT1 สอดคล้องกับการทดลองของ Asghar *et al.* (1991a; 1991b) ว่าการเสริมไวตามินอี (100, 200 IU/กก.) ช่วยปรับปรุงการเพิ่มน้ำหนักตัวของสุกรในช่วงแรกของการเจริญเติบโต และ Hoppe *et al.* (1989) พบว่าการเสริมไวตามินอีและซีร่วมกันการเพิ่มน้ำหนักตัวไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม การเพิ่มน้ำหนักตัวทั้งหมดในการทดลองที่ 2 พบว่ามีค่าใกล้เคียงกันระหว่าง T1-T4 คือ 34.075, 33.294, 33.279 และ 30.572 กก. ตามลำดับ โดย T4 มีค่าต่ำสุดซึ่งเป็นกลุ่มที่ถอนไวตามินทั้งหมดและใช้ระยะเวลานานที่สุดจึงมีผลให้การเพิ่มน้ำหนักตัวช้าหรือต่ำกว่ากลุ่มอื่นแต่ก็ยังมีแนวโน้มใกล้เคียงกันและในการทดลองที่ 3 การเพิ่มน้ำหนักตัวก็ไม่

แตกต่างกันระหว่าง T1-T4 (P>0.05) คือ16.250, 15.558, 16.930 และ 15.550 กก. ตามลำดับ สอดคล้องกับ Edmonds and Arentson (2001) พบว่าสามารถถอนไวตามินและแร่ธาตุในช่วง 6 สัปดาห์สุดท้ายก่อนส่งตลาดโดยไม่มีผลกระทบต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว เช่นเดียวกับ Mavromichalis *et al.* (1999; 1996) รายงานว่าการเพิ่มน้ำหนักตัวของกลุ่มที่ถอนไวตามินและแร่ธาตุ (ประมาณ 28-30 วัน) ไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม และจากการทดลองในไก่เนื้อก็เช่นกัน พบว่าสามารถถอนไวตามินและแร่ธาตุออกจากสูตรอาหารได้ประมาณ 7-21 วัน ก่อนส่งตลาดโดยไม่มีผลกระทบ (Skinner *et al.*, 1991; 1990)

การทดลองที่ 1 การเสริมไวตามินอีและซีมีแนวโน้มว่า T2 มีการเพิ่มน้ำหนักตัวทั้งหมดดีที่สุด รองลงมาคือ T3 สอดคล้องกับ Ayala *et al.* (1994) และ Ashar *et al.* (1991) ว่าการเสริมไวตามินอีช่วยปรับปรุงการเพิ่มน้ำหนักตัว ในไก่เนื้อก็เช่นเดียวกันการเสริมไวตามินอีช่วยปรับปรุงน้ำหนักตัว (Bains, 1994b) แต่ Haq *et al.* (1996) รายงานว่าน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นของลูกไก่ที่เสริมไวตามินอีไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม และการเสริมไวตามินอีร่วมกับไวตามินซีก็มีส่วนช่วยปรับปรุงเช่นเดียวกัน (Hoppe *et al.*, 1989) นอกจากนี้มีรายงานว่า ไวตามินซีมีส่วนช่วยในการฟื้นฟูไวตามินอีในรูปของอนุมูลอิสระและทำงานร่วมกับไวตามินอีในการทำหน้าที่เป็นสารแอนติอ็อกซิแดนท์ (Sies *et al.*, 1992; Bendich, 1984) แต่พบว่าการเสริมไวตามินซีในสุกรเล็กช่วยทำให้สุกรเล็กโตเร็วมีการเพิ่มน้ำหนักตัวในช่วง 14 วันแรกหลังหย่านมแต่ไม่มีผลในช่วงวันที่ 15-35 และในสุกรรุ่น-ขุนการเสริมไวตามินซีไม่ได้ช่วยปรับปรุงการเจริญเติบโตและการเพิ่มน้ำหนักตัวแต่อย่างใด (Mahan, 1993) และจากการทดลองที่ 2 จะเห็นได้ว่า T2 (ถอนไวตามิน ½ ของอาหารสูตรปกติในวันที่ 20 ของการเลี้ยงหรือประมาณ 40 วัน) มีการเพิ่มน้ำหนักตัวทั้งหมดดีกว่า T3 และ T4 ซึ่งเป็นกลุ่มที่ถอนไวตามินเช่นเดียวกัน แต่ T3 (ถอนไวตามินทั้งหมดจากอาหารสูตรปกติในวันที่ 33 ของการเลี้ยงหรือประมาณ 27 วัน) มีแนวโน้มใกล้เคียงกับ T2 ชี้ให้เห็นว่าสามารถถอนไวตามินได้ในระยะเวลาประมาณ 30 วัน ก่อนส่งตลาดโดยไม่มีผลกระทบ สอดคล้องกับ Marvomichalis *et al.* (1999; 1996) ที่ถอนไวตามินและแร่ธาตุในช่วงท้ายของการผลิตประมาณ 28-30 วัน และในการทดลองที่ 3 จะเห็นได้ว่า T3 (ถอนไวตามินและแร่ธาตุทั้งหมดจากสูตรปกติ 15 วัน และเสริมเอนไซม์ไฟเตส) มีการเพิ่มน้ำหนักตัวทั้งหมดดีกว่าทุกกลุ่มมีค่าเท่ากับ 16.930 กก. รองลงมาคือ T1 (กลุ่มควบคุม) มีค่าเท่ากับ 16.25 กก. โดย T2 (ถอนไวตามินและแร่ธาตุทั้งหมดจากสูตรปกติตลอดการเลี้ยง 14 วัน) และ T4 (ถอนไวตามินและแร่ธาตุทั้งหมดจากสูตรปกติตลอดการเลี้ยง 27 วัน) มีค่าใกล้เคียงกันคือ 15.580 และ 15.550 กก. ตามลำดับ โดยผลของ T3 สอดคล้องกับ Kies *et al.* (2001) และ Murry *et al.* (1997) รายงานว่าการเสริมเอนไซม์ไฟเตสในอาหาร สุกรจึงมีการใช้ประโยชน์จากอาหารได้ดีกว่าช่วยปรับปรุงการเพิ่มน้ำหนักตัวให้สูงขึ้น และในกลุ่มของ T2

และ T4 การเพิ่มน้ำหนักตัวมีค่าใกล้เคียงกัน บ่งชี้ให้เห็นว่าการถอนไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อยที่ระยะเวลานาน (T4) มีการเพิ่มน้ำหนักตัวไม่แตกต่างจากการถอนที่ระยะสั้น (T2) ดังนั้นจึงน่าจะถอนไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อยออกทั้งหมดจากสูตรอาหารเป็นระยะเวลานานได้ ซึ่งให้ผลที่สอดคล้องกับในหลายงานทดลองว่าสามารถถอนไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อยได้ในช่วง 17 วัน และ 35-36 วัน สุดท้ายก่อนส่งตลาดโดยไม่มีผลกระทบ (Patience and Gills, 1996; 1995) และ Kim *et al.* (1997) พบว่าสามารถถอนไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อยได้นานถึง 45 วัน โดยไม่มีผลกระทบ นอกจากนี้ในไก่เนื้อก็สามารถถอนไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อยได้โดยไม่มีผลกระทบเช่นเดียวกัน (7-21 วัน สุดท้ายของการเลี้ยง) (Patel *et al.*, 1997; Skinner *et al.*, 1991: 1990) และจากการเสริมเอนไซม์ไฟเตสเมื่อพิจารณาจะเห็นได้ว่า ถ้ามีการเสริมเอนไซม์ไฟเตสเพิ่มลงไปใน T4 น่าจะช่วยให้การเพิ่มน้ำหนักตัวดีขึ้น

5.1.2.6 ต้นทุนและกำไร

ในการทดลองที่ 1 เมื่อพิจารณาจาก table 9 พบว่า T1 มีต้นทุนค่าอาหารต่อทรีทเมนท์ต่อตัวต่ำสุดคือ 1,006.538 บาท รองลงมาคือ T2 มีค่าเท่ากับ 1,084.977 บาท และ T3 มีค่าสูงสุดเท่ากับ 1,100.974 บาท และ T1 มีต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่ม 1 กก. ต่ำกว่า T2 และ T3 คือ 19.121, 19.813 และ 20.373 บาท/กก. ตามลำดับ และเมื่อคิดกำไรจากต้นทุนต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่ม 1 กก. เปรียบเทียบกับ T1 พบว่าไม่ได้กำไรจากการเสริมไวตามินอี (T2) และการเสริมไวตามินซี (T3) แต่ขาดทุน 37.893 และ 67.645 บาท ตามลำดับ

ฉะนั้นแสดงให้เห็นว่าไม่จำเป็นต้องมีการเสริมไวตามินอีและซีระดับสูงในอาหารสุกรรุ่น-ขุน เพราะมีสมรรถนะการผลิตไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม (T1) และเมื่อเปรียบเทียบกำไรจากต้นทุนต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มกับ T1 ทั้ง T2 และ T3 ไม่ได้กำไรแต่ขาดทุน

ในการทดลองที่ 2 พบว่าต้นทุนค่าอาหารต่อทรีทเมนท์ต่อตัวของ T4 มีค่าต่ำสุด รองลงมาคือ T3, T2 และ T1 ตามลำดับ (947.78, 953.78, 958.49, 976.09 บาท) แต่เมื่อคิดต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่ม 1 กก. พบว่า T3 มีค่าต่ำสุดรองลงมาคือ T1, T2 และ T4 ตามลำดับ (28.63, 28.64, 28.78, 31.00 บาท/กก.) และเมื่อคิดกำไรจากต้นทุนค่าอาหารเปรียบเทียบกับ T1 พบว่า T3 ได้กำไร 0.332 บาท แต่ T2 และ T4 ขาดทุน ดังแสดงใน table 12

แสดงให้เห็นว่าเราสามารถถอนไวตามินทั้งหมดออกจากสูตรอาหารโดยในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมประมาณ 27 วัน (T3) เพราะมีกำไรจากการถอนไวตามินเมื่อเปรียบเทียบกับ T1 ฉะนั้นการถอนไวตามินไม่มีผลกระทบต่อสมรรถนะการผลิตและได้กำไร โดยเราจะได้กำไรอย่างชัดเจนเมื่อราคาไวตามินพรีมิกซ์ที่เราเสริมอยู่มีราคาสูงขึ้นจากเดิม นั่นก็คือจำนวนเงินที่เราไม่ต้องจ่ายค่าไวตามินพรีมิกซ์ เมื่อคิดราคาไวตามินพรีมิกซ์ที่ปกติเสริมในอาหารกลุ่มควบคุม

(T1) มีค่าเท่ากับ 0.40 บาท/กก.อาหาร ในการทดลองมีสุกร 140 ตัว กินอาหารทั้งหมด 129.8 กก./ตัว นั่นคือเราสามารถประหยัดค่าไวตามินพรีมิกซ์ได้ตัวละ 51.92 บาท และสามารถประหยัดค่าไวตามินพรีมิกซ์ทั้งหมดได้เป็นเงิน 7268.8 บาท

จากการทดลองที่ 3 เมื่อดูต้นทุนค่าอาหารต่อทรีทเมนท์ต่อตัวพบว่า T4 มีค่าต่ำสุด รองลงมาคือ T2, T1 และ T3 ตามลำดับ (401.091, 415.694, 419.126, 425.005 บาท/ตัว) แต่เมื่อคิดต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่ม 1 กก. พบว่า T3 มีค่าต่ำสุด รองลงมาคือ T1, T4 และ T2 ตามลำดับ (25.103, 25.792, 25.793, 26.68 บาท/กก.) และเมื่อคิดกำไรจากทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่ม 1 กก. เปรียบเทียบกับ T1 พบว่า T3 มีกำไรสูงสุดคือ 11.664 บาท รองลงมาคือ T4 มีกำไร 0.015 บาท แต่ T2 ขาดทุน 13.83 บาท

บ่งชี้ให้เห็นว่า ถึงแม้การถอนไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อยออกจากสูตรอาหารเป็นระยะเวลา 14 วัน และมีการเสริมเอนไซม์ไฟเตสร่วมด้วย (T3) จะมีต้นทุนสูงกว่า แต่เมื่อคิดกำไรจากต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่ม 1 กก. เปรียบเทียบกับ T1 แล้ว พบว่ามีกำไรสูงสุด รองลงมาคือ T4 (ถอนไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อยออกจากสูตรอาหารเป็นระยะเวลา 27 วัน)

จากผลการทดลองสิ่งที่จะเป็นไปได้และพัฒนาในขั้นต่อไปคือ ใน table 19 เป็นการคาดหวังว่าเมื่อมีการเสริมเอนไซม์ไฟเตสในสูตรอาหารแล้วมีแนวโน้มว่าน่าจะช่วยปรับปรุงสมรรถนะการผลิตให้ดีขึ้นและอาจช่วยลดต้นทุนการผลิต โดยเทียบเคียงผลจากการทดลองที่ 3 คือ $T1^{a}$ + $phytase^{d}$ เทียบเคียงจาก T3 ; $T2^{b}$ เทียบเคียงจาก T4 และ $T3^{c}$ + $phytase^{d}$ เทียบเคียงจาก $T2^{b}$ ให้มีปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมดและปริมาณอาหารที่กินได้เฉลี่ยต่อวันเท่ากัน แต่การเพิ่มน้ำหนักตัวจะเป็นผลที่คาดไว้ว่าน่าจะมีแนวโน้มที่ดีขึ้น เมื่อคิดต้นทุนค่าอาหารต่อทรีทเมนท์ต่อตัว พบว่า $T3^{c}$ + $phytase^{d}$ มีค่าเท่ากับ 417.996 บาท ถึงแม้มีต้นทุนสูงกว่า $T2^{b}$ แต่ก็ยังต่ำกว่า $T1^{a}$ + $phytase^{d}$ 7.009 บาท ดังนั้นชี้ให้เห็นว่าน่าจะสามารถถอนไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อยออกจากสูตรอาหารได้เป็นระยะเวลา 27 วัน และมีการเสริมเอนไซม์ไฟเตสร่วมด้วย ก็จะช่วยปรับปรุงสมรรถนะการผลิตให้ดีขึ้นและยังช่วยลดต้นทุนค่าอาหารได้อีกด้วย

5.1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการตอบสนองของภูมิคุ้มกันกับสมรรถนะการผลิต (ADFI, ADG, FCR)

เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าการตอบสนองของภูมิคุ้มกันกับสมรรถนะการผลิตในการทดลองที่ 1 พบว่ามีความสัมพันธ์ไปในทางบวกแต่ในระดับต่ำได้แก่ ค่า ADFI (1.04 %, P>0.05) และ ค่า FCR (8.83 %, P> 0.05) แต่ค่า ADG มีความสัมพันธ์ไปในทางลบมีค่า

(4.01 % , P> 0.05) และในการทดลองที่ 3 พบว่ามีความสัมพันธ์ไปในทางบวกแต่ในระดับต่ำได้แก่ ค่า ADG (11.89 %, P> 0.05) และ ADFI (1.34 %, P>0.05) แต่ค่า FCR มีความสัมพันธ์ไปในทางลบ (3.32 %, P> 0.05)

Table 19 Expected data on phytase supplementation in finishing pigs' diets for development in new experiment

	T1[a] + phytase[d]	T2[b]	T3[c] + phytase[d]
Feed cost (baht/kg.)	6.673	6.416	6.673
Total feed intake/ hd. (kg.)[e]	64.18	62.51	62.51*
Feed intake/hd./day (kg.)	2.377	2.320	2.320
Total weight gain (kg.)	16.93	15.55	-
Feed cost/hd. (baht)	425.005	401.091	417.996
Feed cost compared with T1 (baht)	-	23.914	7.009

[a] Total vitamin and trace mineral premix withdrawal from control diet and supplemented phytase during last 14 days of experiment (14 days total withdrawal + phytase)

[b] Total vitamin and trace mineral premix withdrawal from control diet during last 27 days of experiment (27 days total withdrawal)

[c] Total vitamin and trace mineral premix withdrawal from control diet and supplemented phytase during last 27 days of experiment (27 days total withdrawal + phytase)

[d] Phytase = 100 baht/kg., 0.0017 baht/kg.diet

[e] Estimated from the third experiment of this thesis

* Estimated from T2

5.1.4 ผลของคุณภาพซากและคุณภาพเนื้อ (Carcasses and meat quality)

ศึกษาผลของคุณภาพซากและคุณภาพเนื้อในการทดลองที่ 3 พบว่าการถอนไวตามินและแร่ธาตุไม่มีความแตกต่างกัน (P > 0.05) ดังต่อไปนี้

5.1.4.1 ผลคุณภาพซาก (Carcasses quality)

: เปอร์เซ็นต์ซาก (Dressing percentage, DP)

พบว่าเปอร์เซ็นต์ซากไม่มีความแตกต่างกัน (P > 0.05) คือ คือ 84.722, 81.810, 82.162 และ 81.154 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สอดคล้องกับค่าของน้ำหนักซากสดก่อนที่จะนำมาคำนวนพบว่าก็ไม่มีความแตกต่างทางสถิติเช่นเดียวกัน (P>0.05) คือ 88.219, 87.278, 86.100 และ 85.35 กก. ตามลำดับ ซึ่งมีความสัมพันธ์กันคือเมื่อน้ำหนักซากสดมากเปอร์เซ็นต์ซากน่าจะมีแนวโน้มมากตามด้วย (Asghar *et al.*, 1991b) และมีหลายงานทดลองที่สอดคล้องเช่นเดียวกันว่า การถอนไวตามินและแร่ธาตุในสุกรขุนไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ซาก (Edmonds and Arentson, 2001; Park *et al.*, 2000a: 2000b; Mavromichalis *et al.*, 1999: 1996; Patience and Gills, 1996: 1995) และในไก่เนื้อก็ให้ผลเช่นเดียวกันว่าการถอนไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อย 7 วันสุดท้ายก่อนส่งฆ่าไม่มีผลกระทบ (P > 0.05) ต่อเปอร์เซ็นต์ซาก (Skinner *et al.*, 1991)

: ค่าความหนาไขมันสันหลัง (Backfat thickness, BF)

จากการทดลองพบว่า ค่าความหนาของไขมันสันหลังไม่มีความแตกต่างกัน (P>0.05) คือ 0.718, 0.744, 0.806 และ 0.892 นิ้ว ตามลำดับ สอดคล้องกับรายงานของ Edmonds and Arentson (2001), Park *et al.* (2000a, 2000b), Mavromichalis *et al.* (1999, 1996) และPatience and Gills (1996, 1995) ว่าสุกรขุนในกลุ่มที่ถอนไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อยมีค่าความหนาของไขมันสันหลังไม่แตกต่างกัน

: ค่าพื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน (Loin eye area, LA)

ค่าพื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน (Loin area) ไม่มีความแตกต่างกัน (P>0.05) คือ 41.246, 40.995, 42.881 และ 39.22 ตร.ซม. ตามลำดับ เช่นเดียวกับ Edmonds and Arentson (2001) รายงานว่าสุกรกลุ่มที่ถอนไวตามินและแร่ธาตุมีพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันไม่แตกต่างจากกลุ่มควบคุม (P > 0.05) และ Mavromichalis *et al.* (1999, 1996) รายงานว่าพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันไม่ได้รับผลจากการถอนไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อยในช่วงสุดท้ายของสุกรขุน

5.1.4.2 ผลของคุณภาพเนื้อ (Meat quality)

: ค่าการสูญเสียน้ำ (Drip loss, DL)

จากผลการทดลองพบว่าค่าการสูญเสียน้ำไม่มีความแตกต่างกัน (P> 0.05) คือ 3.388, 2.813, 3.929 และ 4.11 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ สอดคล้องกับ Park *et al.* (2000b) ว่าสุกรกลุ่มที่ถอนไวตามินและแร่ธาตุค่าการสูญเสียน้ำไม่แตกต่าง (P > 0.24) จากกลุ่มควบคุม และ Mavromichalis *et al.* (1999, 1996) รายงานว่าค่าการสูญเสียน้ำไม่มีผลจากการถอนไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อยในช่วงสุดท้ายของสุกรขุน (P > 0.27)

: ค่าสีเนื้อ (Color of meat)

จากผลของค่าสีเนื้อพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) คือ ค่า ความสว่าง (L) เท่ากับ 52.941, 52.070, 52.382 และ 50.451 ตามลำดับ ค่าความแดงของสีเนื้อ (a) เท่ากับ 9.653, 8.954, 9.192 และ 9.864 ตามลำดับ และค่าความเหลืองซีด (b) เท่ากับ 2.664, 2.097, 1.863 และ 2.327 ตามลำดับ โดยสอดคล้องกับหลายงานทดลอง Park *et al.* (2000a) พบว่าสุกรกลุ่มที่ถอนไวตามินและแร่ธาตุค่าสีเนื้อไม่แตกต่างกัน (P > 0.11) Mavromichalis *et al.* (1999; 1996) รายงานว่าค่าสีเนื้อไม่ได้รับผลจากการถอนไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อยในช่วงสุดท้ายของสุกรขุน (P > 0.05) และ Kim *et al.* (1997) ก็ให้ผลที่เหมือนกัน

5.1.5 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าการตอบสนองของภูมิคุ้มกัน คุณภาพซากและคุณภาพเนื้อ

เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าการตอบสนองของภูมิคุ้มกันกับคุณภาพซากและคุณภาพเนื้อในการทดลองที่ 3 พบว่ามีความสัมพันธ์ไปในทางบวกแต่ในระดับต่ำได้แก่ ค่า BF (9.68 %, P > 0.05), LEA (0.059 %, P> 0.05), a* (0.040 %, P> 0.05), b* (0.45 %, P> 0.05) และมีความสัมพันธ์ไปในทางลบและในระดับต่ำได้แก่ DL (0.74 %, P > 0.05) DP (0.768 %, P > 0.05) และ L* (1.128 %, P> 0.05)

5.2 สรุปผลการทดลอง

5.2.1 การทดลองที่ 1

ผลการตอบสนองของภูมิคุ้มกันต่อเม็ดเลือดแดงแกะ สามารถสรุปได้ดังนี้

1. เมื่อเปรียบเทียบผลของการตอบสนองของภูมิคุ้มกันต่อเม็ดเลือดแดงแกะในสุกรรุ่น-ขุนในแต่ละกลุ่ม (T1-T3) มีค่าไม่แตกต่างกัน (P>0.05)

2. การตอบสนองของภูมิคุ้มกันจะแตกต่างกันในครั้งที่ 5 (P<0.05) โดย T2 (เสริมไวตามินอี) และ T3 (เสริมไวตามินอีและซี) มีค่าสูงกว่า T1 (ควบคุม) แต่ T2 และ T3 มีค่าไม่แตกต่างกัน

3. เมื่อพิจารณาค่าการตอบสนองของภูมิคุ้มกันมีแนวโน้มว่า T3 ดีที่สุด

4. ค่าการตอบสนองของภูมิคุ้มกันของ T2 และ T3 จะต่างจาก T1 เมื่อเสริมไปเป็นระยะเวลานานถึง 56 วัน (ค่าแอนติบอดีไตเตอร์ครั้งที่ 5) โดยค่าการตอบสนองจะสูงขึ้นอย่างชัดเจนในค่าแอนติบอดีไตเตอร์ครั้งที่ 4 ใช้ระยะเวลาในการเสริมประมาณ 42 วัน จากนั้นค่าแอนติบอดีไตเตอร์จะลดลงทั้ง 3 กลุ่ม แต่ไม่แตกต่างกัน

5. ฉะนั้นในช่วงท้ายของการเลี้ยงสุกรขุนไม่จำเป็นต้องเสริมไวตามินอีและซี เนื่องจากต้องใช้เวลานานกว่า 42 วัน จึงมีผลต่อการกระตุ้นภูมิคุ้มกันให้สูงกว่าปกติ

ผลของสมรรถนะการผลิต สามารถสรุปได้ดังนี้

1. พบว่าการเพิ่มน้ำหนักตัว (TWG), อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (ADG) และอัตราการแลกเนื้อ (FCR) ระหว่าง T1-T3 ไม่แตกต่างกัน ($P>0.05$)

2. T2 มีค่า TWG (54.76, 54.03, 52.64 kg.) และ ADG (0.652, 0.643, 0.627 kg./day) ดีที่สุด รองลงมาคือ T3 และ T1 ตามลำดับ แต่ค่า FCR พบว่า T3 มีค่าดีกว่า T2 และ T1 (3.02, 3.04, 3.08) ตามลำดับ

3. ดังนั้น T2 จึงมีแนวโน้มของสมรรถนะการผลิตดีที่สุด

ต้นทุนค่าอาหารและกำไร สามารถสรุปได้ดังนี้

1. T1 มีราคาอาหารต่อกิโลกรัมถูกที่สุด รองลงมาคือ T2 และ T3 ตามลำดับ (6.34, 6.59, 6.79 บาท)

2. T1 มีต้นทุนค่าอาหารต่อตัวถูกที่สุด รองลงมาคือ T2 และ T3 ตามลำดับ (1006.538, 1084.977, 1100.794 บาท)

3. เมื่อคิดต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่ม พบว่ามีค่าใกล้เคียงกันโดย T1 มีค่าต่ำสุด รองลงมาคือ T2 และ T3 ตามลำดับ (19.121, 19.813, 20.373 บาท/กก.)

4. เมื่อเปรียบเทียบกำไรจากต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มกับ T1 พบว่าทั้ง T2 และ T3 ไม่ได้กำไร

ดังนั้นเมื่อพิจารณาจากค่าการตอบสนองของภูมิคุ้มกัน สมรรถนะการผลิตและต้นทุนค่าอาหารต่อกิโลกรัม, ต่อตัว, ต่อหน่วยการเพิ่มน้ำหนักตัวแล้ว จะเห็นได้ว่าไม่แตกต่างกัน อีกทั้งใน T2 และ T3 ไม่ได้กำไรจึงไม่จำเป็นต้องเสริมไวตามินอีและซีในอาหารสุกร

5.2.2 การทดลองที่ 2

ผลการตอบสนองของภูมิคุ้มกันต่อเม็ดเลือดแดงแกะ สามารถสรุปได้ดังนี้

1. เมื่อเปรียบเทียบค่าการตอบสนองของภูมิคุ้มกันต่อเม็ดเลือดแดงแกะมีแนวโน้มใกล้เคียงกัน โดย T2 (ถอนไวตามิน 50 % ออกจากสูตรอาหารประมาณ 40 วัน) มีค่าดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ถอนไวตามิน

2. รองลงมาคือ T4 และ T3 โดยมีค่าใกล้เคียงกัน ซึ่งเป็นกลุ่มที่ถอนไวตามินออกจากสูตรอาหารทั้งหมดนาน 33 วัน และ 27 วัน

3. จึงมีแนวโน้มว่าสามารถถอนไวตามินทั้งหมดออกจากสูตรอาหารได้ประมาณ 27-33 วัน

ผลของสมรรถนะการผลิต สามารถสรุปได้ดังนี้

1. พบว่าค่า TWG, ADG และ FCR มีค่าใกล้เคียงกันในกลุ่มที่ถอนไวตามิน แต่น้อยกว่า T1

2. พบว่า T1 มีแนวโน้มของ TWG สูงกว่า T2, T3 และ T4 ตามลำดับ (34.075, 33.294, 33.279, 30.572 กก.)

3. พบว่าค่า ADG ของ T1 มีแนวโน้มสูงกว่า T2, T3 และ T4 ตามลำดับ โดย T2 และ T3 มีค่าเท่ากัน (0.577, 0.564, 0.564, 0.513 กก./วัน)

4. พบว่าค่า FCR ของ T1 มีแนวโน้มดีกว่า T2, T3 และ T4 ตามลำดับ (3.81, 3.89, 3.9, 4.24)

5. เมื่อพิจารณาผลของสมรรถนะการผลิตในกลุ่มที่ถอนไวตามินจะเห็นได้ว่าทั้ง T2 และ T3 มีค่าใกล้เคียงกันมาก และ T4 มีค่าต่ำสุด

ต้นทุนค่าอาหารและกำไร สามารถสรุปได้ดังนี้

1. พบว่า T3 และ T4 มีต้นทุนค่าอาหารต่อกิโลกรัมต่ำที่สุด รองลงมาคือ T2 และ T1 ตามลำดับ (7.13, 7.13, 7.32, 7.52 บาท/กก.)

2. พบว่า T4 มีต้นทุนค่าอาหารต่อตัวถูกที่สุด รองลงมาคือ T3, T2 และ T1 ตามลำดับ (947.78, 953.78, 958.49, 976.09 บาท/ตัว)

3. เมื่อคิดต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่ม พบว่า T3 มีค่าต่ำสุด รองลงมาคือ T1, T2 และ T4 ตามลำดับ (28.63, 28.64, 28.78, 31.00 บาท/กก.)

4. เมื่อคิดต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มเปรียบเทียบกับ T1 พบว่า T3 ได้กำไร 0.332 บาท แต่ทั้ง T2 และ T4 ไม่ได้กำไร

5. เมื่อพิจารณาจากต้นทุนและกำไร T3 มีแนวโน้มดีที่สุด และจะได้กำไรอย่างชัดเจนมากขึ้นเมื่อราคาของไวตามินพรีมิกซ์ที่เสริมใน T1 มีราคาสูงขึ้นกว่าเดิม

6. เมื่อลดการเสริมไวตามินพรีมิกซ์ช่วยประหยัดเงินได้ 51.92 บาท/ตัว และสามารถประหยัดค่าไวตามินพรีมิกซ์ทั้งหมดได้เป็นเงิน 7268.8 บาท เมื่อราคาไวตามินพรีมิกซ์ที่เสริมใน T1 คิดเป็นเงินเท่ากับ 0.40 บาท/กก.

ดังนั้นเมื่อพิจารณาจากค่าการตอบสนองของภูมิคุ้มกัน สมรรถนะการผลิต ต้นทุนค่าอาหารต่อกิโลกรัม, ต่อตัว, ต่อหน่วยการเพิ่มน้ำหนักตัวและกำไรแล้ว จะเห็นได้ว่า T3 มีแนวโน้มให้ประสิทธิผลดีที่สุด ฉะนั้นจึงสามารถถอนไวตามินออกจากสูตรอาหารสุกรขุนได้ประมาณ 30 วัน

5.2.3 การทดลองที่ 3

ผลการตอบสนองของภูมิคุ้มกันต่อเม็ดเลือดแดงแกะ สามารถสรุปได้ดังนี้

1. เมื่อเปรียบเทียบผลของการตอบสนองของภูมิคุ้มกันต่อเม็ดเลือดแดงแกะในสุกรขุนในแต่ละกลุ่ม (T1-T4) มีค่าไม่แตกต่างกัน (P>0.05)

2. มีแนวโน้มว่า T2 (ถอนไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อยทั้งหมดออกจากสูตรอาหาร ประมาณ 14 วัน) มีค่าการตอบสนองดีที่สุด รองลงมาคือ T4 (ถอนไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อยทั้งหมดออกจากสูตรอาหาร ประมาณ 27 วัน) และ T3 (ถอนไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อยทั้งหมดออกจากสูตรอาหารและเสริมเอนไซม์ไฟเตสร่วมด้วย ประมาณ 14 วัน)

3. ดังนั้นจึงมีแนวโน้มว่าสามารถถอนไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อยได้ในช่วงประมาณ 15-30 วัน

ผลของสมรรถนะการผลิต สามารถสรุปได้ดังนี้

1. พบว่า TWG ของ T3 มีค่าดีที่สุด รองลงมา คือ T1, T2 และ T4 ตามลำดับ (16.93, 16.25, 15.58, 15.55 กก.)

2. พบว่า ADG ของ T3 มีค่าดีที่สุด รองลงมา คือ T1, T2 และ T4 ตามลำดับ (0.627, 0.601, 0.577, 0.575 กก./วัน)

3. พบว่า FCR ของ T3 มีค่าดีที่สุด รองลงมา คือ T1, T4 และ T2 ตามลำดับ (3.79, 3.92, 4.02, 4.09)

4. เมื่อพิจารณาจะเห็นได้ว่า T3 มีแนวโน้มของสมรรถนะการผลิตดีที่สุด

5. เมื่อพิจารณาคุณภาพซากและคุณภาพเนื้อพบว่าไม่แตกต่างกันระหว่าง T1 - T4 โดยมีแนวโน้มว่า T2 และ T4 มีค่าดีที่สุด

ต้นทุนค่าอาหารและกำไร สามารถสรุปได้ดังนี้

1. พบว่า T2 และ T4 มีต้นทุนค่าอาหารต่อกิโลกรัมต่ำที่สุด รองลงมาคือ T1 และ T3 ตามลำดับ (6.416, 6.416, 6.565, 6.673 บาท/กก.)

2. พบว่า T4 มีต้นทุนค่าอาหารต่อตัวถูกที่สุด รองลงมาคือ T2, T1 และ T3 ตามลำดับ (401.091, 415.694, 419.126, 425.005 บาท/ตัว)

3. เมื่อคิดต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่ม พบว่า T3 มีค่าต่ำสุด รองลงมาคือ T1, T4 และ T2 ตามลำดับ (25.103, 25.792, 25.793, 26.68 บาท/กก.)

4. เมื่อคิดกำไรจากต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนักตัวที่เพิ่มเปรียบเทียบกับ T1 พบว่า T3 มีกำไรสูงที่สุดคือ 11.664 บาท รองลงมาคือ T4 มีกำไร 0.015 บาท

5. ถ้ามีการเสริมเอนไซม์ไฟเตสใน T4 น่าจะช่วยปรับปรุงสมรรถนะการผลิต และพบว่าต้นทุนค่าอาหารจากการเสริมเอนไซม์ไฟเตสใน T4 ถูกกว่า T3 7.009 บาท ดังแสดงใน table 21

ดังนั้นเมื่อพิจารณาจากค่าการตอบสนองของภูมิคุ้มกัน สมรรถนะการผลิตและต้นทุนค่าอาหารต่อกิโลกรัม, ต่อตัว, ต่อหน่วยการเพิ่มน้ำหนักตัวและกำไรแล้ว จะเห็นได้ว่ามีแนวโน้มใกล้เคียงกัน โดย T3 และ T4 น่าจะมีประสิทธิผลดีที่สุด ฉะนั้นจึงสามารถถอนไวตามินออกจากสูตรอาหารสุกรขุนได้ประมาณ 30 วัน และถ้ามีการเสริมเอนไซม์ไฟเตสใน T4 จะช่วยปรับปรุงสมรรถนะการผลิตให้ดีขึ้นและมีต้นทุนต่ำกว่า T3

5.3 ข้อเสนอแนะ

สามารถถอนไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อยได้ในระยะที่ปลอดภัยต่อระดับภูมิคุ้มกันและสมรรถนะการผลิตในสุกรขุนในช่วงประมาณ 15-30 วันก่อนส่งโรงฆ่า ซึ่งอาจมีการเสริมเอนไซม์ไฟเตสในสูตรอาหารก็ได้ เนื่องจากพบว่าการเสริมเอนไซม์ไฟเตสในสูตรอาหารช่วยปรับปรุงสมรรถนะการผลิต (Han *et al.*, 1997; Kies *et al.*, 2001) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของสูตรอาหารและวัตถุดิบที่มีอยู่ จากการถอนไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อยช่วยลดต้นทุนและการจัดการที่ยุ่งยากจากการเสริมไวตามินและแร่ธาตุพรีมิกซ์ซึ่งเป็นงานที่ต้องการความละเอียด ต้องฝึกคนงานให้มีทั้งความรู้และทักษะเพิ่มค่าใช้จ่าย สิ้นเปลืองเวลาและแรงงาน ในการเก็บรักษาก็เป็นเรื่องยากเนื่องจากเสื่อมง่าย ต้องเก็บให้มิดชิดในตู้เย็นภาชนะที่ใส่ต้องไม่มีผลให้สารเสื่อมสภาพเร็วขึ้น นอกจากนี้การเสริมไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อยในสูตรอาหารอาจยังไม่จำเป็นถ้าหากภายในฟาร์มมีการจัดการที่ดีทั้งในเรื่องของสูตรอาหารที่พอเพียงต่อความต้องการของร่างกายสัตว์และสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมและสัตว์อยู่สบาย เพราะถ้าได้รับมากเกินความต้องการอาจเป็นพิษจากการสะสมในร่างกายและสัตว์อาจมีการขับทิ้งทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม ฉะนั้นการลดปริมาณการใช้ไวตามินและแร่ธาตุพรีมิกซ์น่าจะมีส่วนช่วยบรรเทาภาวะดังกล่าวได้ พบว่าสุกรกินอาหารประมาณ 1/3 ของการเลี้ยงที่กำหนดให้ในช่วง 4 สัปดาห์สุดท้ายก่อนส่งฆ่า (NRC, 1988) เหมือนกับว่าสุกรที่อายุเพิ่มขึ้นและขนาดเพิ่มขึ้นแต่เปอร์เซ็นต์ความต้องการอาหารลดลงและประสิทธิภาพการใช้อาหารหรือการเพิ่มน้ำหนักตัวมีค่าต่ำสุดอีกด้วย (Mavrochalis *et al.*, 1996; 1999) **ดังนั้นการลดต้นทุนค่าอาหารในช่วงนี้จึงเป็นการช่วยเพิ่มกำไรจากการเลี้ยง โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากอยู่ในภาวะที่ราคาไวตามินและแร่ธาตุปลีกย่อยมีราคาสูง ดังที่ได้กล่าวไว้ใน Table 19**