บทที่ 5
วิจารณ์ผลและสรุปผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ศึกษาการใช้ไขมันเสริมเลซิทินระดับ 1 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารลูกสุกรหลังหย่านมและสุกรเล็ก

1.1 ศึกษาสมรรถภาพการเจริญเติบโตและการย่อยได้ของโภชนะ ทั้งระบบทางเดินอาหารในลูกสุกรหลังหย่านมอายุ 26-53 วัน

การศึกษาสมรรถภาพการเจริญเติบโตของลูกสุกรช่วงอายุระหว่าง 26-53 วัน โดยลูกสุกรได้รับอาหาร 5 สูตร แต่ละสูตรมีโปรตีน 24 เปอร์เซ็นต์ และพลังงาน 3,450 kCal/kg (NRC., 1988) จากการทดลองที่ช่วงอายุ 26-46 วัน (21วัน) ลูกสุกรกินอาหารเฉลี่ยต่อวัน (ADFI) มีค่าเท่ากับ 188.91, 215.93, 203.66, 227.91 และ 187.83 กรัม ตามลำดับ มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) (ตารางที่ 15) แต่ลูกสุกรที่ได้รับอาหารสูตรถั่วเหลืองไขมันเต็มและสูตรกากถั่วเหลืองผสมน้ำมันปาล์มเสริม Double modified lecithin กินอาหารได้ต่ำกว่ากลุ่มอื่นๆ (188.91 และ 187.83 กรัม ตามลำดับ) ทั้งนี้เนื่องมาจากถั่วเหลืองไขมันเต็มมีส่วนประกอบของไขมันสูงถึง 18 เปอร์เซ็นต์ เมื่อนำมาประกอบในสูตรอาหารทำให้ได้อาหารที่มีไขมันสูง มีผลทำให้การกินของลูกสุกรน้อยลง (Waldroup *et al.*, 1984) ประกอบกับถ้ามีการผสมอาหารเก็บไว้นานเกิน 7 วันขึ้นไป จะทำให้อาหารเริ่มมีกลิ่นหืน ทำให้ลูกสุกรกินอาหารได้น้อยลงไปด้วย (Nichols *et al.*, 1980) ส่วนอาหารสูตรเสริมด้วย Double modified lecithin มีการกินได้ต่ำที่สุด เนื่องจากเลซิทินชนิดนี้อยู่ในรูปของเหลวคล้ายน้ำมัน และมีพลังงานสูงถึง 7,697 kCal/kg (Lucas Meyer Ltd., 1995) เมื่อนำไปเสริมในอาหาร อาหารที่ได้จะมีไขมันและพลังงานสูงกว่าปกติ ทำให้ลูกสุกรกินอาหารน้อยลง เพื่อควบคุมไม่ให้ร่างกายได้รับความร้อนจากการเผาผลาญมากเกินไป (Nichols *et al.*, 1980)

อีกประการหนึ่งลูกสุกรที่นำเข้าทดลอง หลังหย่านมก็นำขึ้นกรงทดลองทันทีทำให้ลูกสุกรเครียดมากไม่สนใจการกินอาหาร โดยเฉพาะช่วงสัปดาห์แรกลูกสุกรจะร้องและปีนกรงตลอดเวลา ประกอบกับช่วงที่ทำการทดลองมีฝนตกเกือบทุกวัน ลูกสุกรท้องร่วงเป็นจำนวนมากโดยเฉพาะ 1-2 สัปดาห์แรกของการทดลอง ซึ่งเป็นผลทำให้การกินอาหารและสมรรถภาพการเจริญเติบโตลดลง

การเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน (ADG) มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) เท่ากับ 104.70, 139.52, 134.76, 157.14 และ 112.38 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 15) แต่ลูกสุกรที่ได้รับอาหารถั่วเหลืองไขมันเต็มมีการเจริญเติบโตต่ำกว่ากลุ่มอื่นๆ ทั้งนี้เนื่องมาจากถั่วเหลืองไขมันเต็มที่นำมาใช้ในครั้งนี้จะดิบ เนื่องจากผ่านขบวนการผลิตจากเครื่องจักรที่ไม่ค่อยได้มาตรฐานเท่าไรนัก ทำให้มีสารยับยั้งทริปซิน (Trypsin inhibitor) ไปขัดขวางการย่อยได้ของโปรตีน ในทางเดินอาหารทำให้การย่อยได้ของโปรตีนลดลง มีผลทำให้สมรรถภาพการเจริญเติบโตลดลงตามไปด้วย ซึ่ง McNaughton *et al.,* (1981) และ Hansen *et al.,* (1987) สรุปว่าถาคถั่วเหลืองหรือถั่วเหลืองสุกที่มีคุณภาพดีจะต้องมีปริมาณสารยับยั้งทริปซินน้อยกว่า 5.3 มิลลิกรัม/กรัม (น้ำหนักสด) อัตราแลกเนื้อ (FCR) ของลูกสุกรที่ได้รับอาหารทั้ง 5 สูตร มีค่าเท่ากับ 1.80, 1.55, 1.5 , 1.45 และ 1.67 ตามลำดับ ซึ่งไม่แตกต่างกันทางสถิต ($P> 0.05$) แต่จะเห็นว่าลูกสุกรที่ได้รับอาหารสูตรถั่วเหลืองไขมันเต็มมีค่าสูงที่สุด (1.80) ทั้งนี้เนื่องมาจาก คุณภาพของถั่วเหลืองไขมันเต็มที่ผ่านกรรมวิธีการผลิตจากเครื่องจักรที่ไม่ได้มาตรฐานเท่าที่ควร ถั่วเหลืองที่ได้จะดิบจึงมีผลทำให้ประสิทธิภาพการใช้อาหารลดลง

การทดลองที่ช่วงอายุ 47-53 วัน (7 วัน) พบว่าลูกสุกรมีการกินอาหารเฉลี่ยต่อวันเพิ่มขึ้นจาก 21 วันแรกมาก มีค่าเท่ากับ 434.59, 496.04, 547.27, 525.80, และ 468.12 กรัม ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องมาจากลูกสุกรมีความเครียดลดน้อยลง สุขภาพดีขึ้น ลูกสุกรโตขึ้นทำให้กินอาหารได้มากขึ้น โดยเฉพาะอาหารที่เสริมด้วย De-oiled lecithin จะกินอาหารได้มากที่สุด (547.27 กรัม) ส่วนอาหารสูตรถั่วเหลืองไขมันเต็มกินได้ต่ำสุด (434.59 กรัม) แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) การเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันดีกว่าช่วงอายุ 26-46 วันแรก คือมีค่าเท่ากับ 282.14, 341.07, 396.07, 384.39 และ 361.78 กรัม ตามลำดับ โดยลูกสุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมด้วยเลซิทินทั้ง 3 ชนิด มีการเจริญเติบโตดีกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรถั่วเหลืองไขมันเต็มและกลุ่มที่ไม่ได้เสริมเลซิทิน แต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ซึ่งจะสอดคล้องกับการรายงานของ Overland *et al.,* (1993) และ Heller. (1963) เมื่อเสริมเลซิทินลงในอาหารลูกสุกรที่ผสมด้วยน้ำมันจากพืช ทำให้อัตราการเจริญเติบโตต่อวันเพิ่มขึ้น 18.5 เปอร์เซ็นต์ อัตราแลกเนื้อ มีค่าเท่ากับ 1.54, 1.45, 1.38, 1.39 และ 1.28 ตามลำดับ พบว่าลูกสุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมด้วยเลซิทินทั้ง 3 ชนิด มีอัตราแลกเนื้อดีกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เสริมเลซิทินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) สอดคล้องกับการทดลองของ Sirotkin., (1962) ซึ่งพบว่าเมื่อทำการเสริมเลซิทินลงในอาหารลูกสุกรทำให้อัตราแลกเนื้อดีขึ้น 28.1 เปอร์เซ็นต์

ช่วงตลอดการทดลอง (อายุ 26-53 วัน) พบว่าลูกสุกรที่ได้รับอาหารทั้ง 5 สูตรมีการกินอาหารเฉลี่ยต่อวัน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P> 0.05) 250.33, 285.96, 289.56, 302.38 และ 257.90 กรัมตามลำดับ การเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันเท่ากับ 149.11, 190.18, 200.08, 214.02 และ 174.64 กรัมตามลำดับ และอัตราแลกเนื้อเท่ากับ 1.69, 1.55, 1.45, 1.42 และ 1.52 ตามลำดับ พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) แต่ลูกสุกรที่ได้รับอาหารสูตรกากถั่วเหลืองผสมน้ำมันปาล์มเสริม Single modified lecithin มีปริมาณการกินอาหารต่อวัน การเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน และอัตราแลกเนื้อมีแนวโน้มดีกว่ากลุ่มอื่น (302.38 กรัม, 214.02 กรัม และ 1.42 ตามลำดับ) ทั้งนี้เนื่องมาจาก Single Modified lecithin ได้รับการปรับปรุงให้มีศักยภาพช่วยกระจายไขมันและการย่อยได้ดีขึ้นโดย Phospholipases (JWH, 1993) อีกทั้งยังอยู่ในรูปผงละเอียดทำให้ไม่มีผลกระทบในการกินอาหารของลูกสุกรเมื่อเปรียบเทียบกับ Double modified lecithin ซึ่งอยู่ในรูปของเหลวมีน้ำมันและพลังงานสูงทำให้กระทบกับการกินอาหารของลูกสุกร ส่วนอาหารสูตรถั่วเหลืองไขมันเต็มจะมีค่าการกินอาหารเฉลี่ยต่อวัน การเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันและอัตราแลกเนื้อต่ำที่สุด เท่ากับ 250.33 กรัม, 149.11 กรัม และ 1.69 ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องมาจากคุณภาพของถั่วเหลืองไขมันเต็มและมีส่วนประกอบของไขมันมากถึง 18 เปอร์เซ็นต์ (Waldroup *et al.*, 1984) ทำให้ลูกสุกรกินอาหารลดลง อีกประการหนึ่งถั่วเหลืองไขมันเต็มเมื่อนำไปผสมอาหารเกิน 7 วัน ทำให้อาหารมีคลื่นหืนเกิดขึ้น มีผลต่อการกินอาหารของลูกสุกรได้ (Nicholes *et al.*, 1980)

การย่อยได้ของโภชนะช่วงอายุ 26-32 วัน (สัปดาห์ที่ 1 ของการหย่านม) การย่อยวัตถุแห้ง สารอินทรีย์ โปรตีน ไขมัน และเถ้า ของลูกสุกรที่ได้รับอาหารทั้ง 5 สูตร ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) โดยการย่อยวัตถุแห้ง เท่ากับ 88.84, 87.97, 90.53, 91.44, และ 89.75 เปอร์เซ็นต์ การย่อยอินทรีย์วัตถุ เท่ากับ 88.45, 90.10, 92.07, 92.95 และ 91.39 เปอร์เซ็นต์ การย่อยโปรตีน เท่ากับ 81.88, 86.98, 89.74, 90.92 และ 88.73 เปอร์เซ็นต์ การย่อยไขมันเท่ากับ 73.25, 73.39, 83.41, 81.54 และ 77.76 เปอร์เซ็นต์ และการย่อยเถ้า เท่ากับ 52.74, 65.03, 73.91, 74.73, และ 71.40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

จากการวิเคราะห์หาเปอร์เซ็นต์การย่อยได้ของโภชนะต่าง ๆ ของลูกสุกรที่ช่วงอายุ 26-32 วัน พบว่าลูกสุกรที่ได้รับอาหารเสริมด้วยเลซิทินทั้ง 3 ชนิด คือ สูตรกากถั่วเหลืองผสมน้ำมันปาล์มเสริม De-oiled lecithin สูตรกากถั่วเหลืองผสมน้ำมันปาล์มเสริม Single modified lecithin และสูตรกากถั่วเหลืองผสมน้ำมันปาล์มเสริม Double modified lecithin มีการย่อยได้ของ DM, OM, CP, EE และ Ash ดีกว่าสูตรถั่วเหลืองไขมันเต็มและสูตรกากถั่วเหลืองผสมน้ำมันปาล์ม ซึ่งสอดคล้องกับ

Jin *et al.* (1998), Poleacu *et al.* (1974) และ Heller. (1963) ได้รายงานว่า เมื่อเสริมเลซิทินระดับ 1 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารลูกสุกรหลังหย่านมช่วง 1-2 สัปดาห์แรก มีผลทำให้สมรรถภาพการเจริญเติบโตและการย่อยได้ของโภชนะดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้เสริมเลซิทิน ในการทดลองครั้งนี้ อาหารสูตรที่เสริมด้วยเลซิทินโดยเฉพาะสูตรอาหารที่เสริมด้วย Single modified lecithin มีการย่อยได้ของโภชนะ วัตถุแห้ง สารอินทรีย์ โปรตีน และเถ้า สูงกว่าสูตรอื่น ๆ (91.44, 92.95, 90.92 และ 74.73 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ยกเว้นการย่อยได้ของ ไขมันสูตรอาหารที่เสริมด้วย De-oiled lecithin มีการย่อยได้สูงสุด (83.41 เปอร์เซ็นต์)

การย่อยได้ของโภชนะช่วงลูกสุกรอายุ 40-46 วัน (สัปดาห์ที่ 3 ของการหย่านม) จากการวิเคราะห์หาการย่อยได้ของ วัตถุแห้ง สารอินทรีย์ โปรตีน ไขมัน และเถ้า ของลูกสุกรที่ได้รับอาหารทั้ง 5 สูตร มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (มีค่าการย่อย วัตถุแห้ง 86.95, 88.50, 88.81, 86.95 และ 88.17 เปอร์เซ็นต์ การย่อยสารอินทรีย์ มีค่าเท่ากับ 89.28, 90.79, 90.70, 89.62 และ 90.68 เปอร์เซ็นต์ การย่อยโปรตีน เท่ากับ 84.58, 88.58, 88.46, 86.81 และ88.63 เปอร์เซ็นต์ การย่อยไขมัน 81.93, 80.60, 83.29, 79.33, และ 81.06 เปอร์เซ็นต์ และการย่อยเถ้า 58.39, 63.90, 65.55, 57.39 และ 60.32 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) จากการทดลองพบว่าลูกสุกรที่ได้รับอาหารทุกสูตรในช่วงสัปดาห์ที่ 3 นี้จะมีค่าการย่อยได้ของโภชนะต่างๆ ใกล้เคียงกันมากทั้งกลุ่มที่ได้รับอาหารถั่วเหลืองไขมันเต็ม ลูกสุกรกลุ่มที่ไม่ได้เสริมและเสริมเลซิทินทั้ง 3 ชนิด ทั้งนี้เนื่องจากลูกสุกรปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมและอาหารดีขึ้น ความเครียดลดลง ท้องร่วงน้อยลง อีกทั้งลูกสุกรมีอายุมากขึ้น ทำให้ระบบการย่อยและการดูดซึมอาหารไขมันได้ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Eusebio *et al.* (1995) รายงานว่า ความสัมพันธ์ระหว่างอายุของลูกสุกรและการย่อยได้ที่แท้จริงของไขมัน สุกรที่มีอายุน้อยย่อยไขมันได้ต่ำกว่าลูกสุกรที่มีอายุมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ลูกสุกรหลังหย่านมช่วง 1-2 สัปดาห์แรก พบว่าการใช้ประโยชน์อาหารไขมันของลูกสุกรค่อนข้างจำกัด เนื่องจากความพร้อมของระบบการย่อยและการดูดซึมอาหารไขมันต่ำ แต่จะเพิ่มสูงขึ้นช่วง 3 สัปดาห์หลังหย่านมเป็นต้นไป (Cera *et al.*, 1988; Cera *et al.*, 1989; Li *et al.*, 1990)

1.2 ศึกษาการย่อยได้ของโภชนะสิ้นสุดที่ปลายลำไส้เล็กและทั้งระบบทางเดินอาหาร ในสุกรเล็กอายุ 58-98 วัน น้ำหนักเริ่มต้น 15 กิโลกรัม

การย่อยได้ของโภชนะสิ้นสุดที่ปลายลำไส้เล็ก จากการวิเคราะห์พบว่าอาหารทั้ง 5 สูตรมีการย่อยได้ของโภชนะดังนี้ วัตถุแห้ง 72.68, 69.92, 71.10, 72.93 และ 77.99 เปอร์เซ็นต์ สารอินทรีย์ 77.12, 75.93,76.34, 78.13 และ 82.16 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน 77.76, 80.39, 81.29, 82.08 และ 86.40 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 88.61, 83.33, 83.07, 85.68 และ 86.90 เปอร์เซ็นต์ และเถ้า มีค่าเท่ากับ 23.85, 6.68, 14.75, 19.19 และ 23.73 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยสุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรกากถั่วเหลืองผสมน้ำมันปาล์มเสริม Double modified lecithin มีค่าการย่อยได้ของโภชนะดีกว่า สุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรอื่นๆ คือ การย่อยได้ของวัตถุแห้ง 77.99 เปอร์เซ็นต์ สารอินทรีย์ 82.16 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน 86.80 เปอร์เซ็นต์ และเถ้า 23.73 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ทั้งนี้เนื่องมาจาก Double modified lecithin อยู่ในรูปของเหลวทำให้กระจายตัวได้ง่ายอีกทั้งยังได้รับการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้ดีขึ้น โดยใช้ Phospholipases ถึง 2 ครั้งทำให้มีคุณสมบัติพิเศษช่วยทำให้การกระจายตัวได้ดียิ่งขึ้น (JWH., 1993) ส่วนการย่อยไขมันในสุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรถั่วเหลืองไขมันเต็มมีการย่อยได้สูงกว่ากลุ่มอื่นๆ (88.61 เปอร์เซ็นต์) ทั้งนี้เนื่องมาจากกากถั่วเหลืองไขมันเต็มจะประกอบด้วย น้ำมันถั่วเหลืองซึ่งมีกรดไขมันที่จำเป็นต่อร่างกายชนิดไม่อิ่มตัว เช่น กรดโอลิอิค (C18:1) กรดลิโนเลอิค (C18:2) และ กรดลิโนเลนิค (C18:3) มากกว่าในน้ำมันปาล์ม ในขณะที่น้ำมันปาล์มจะประกอบด้วยกรดไขมันชนิดอิ่มตัวสูงกว่า (Hartfiel. 1988) ซึ่งกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวจะมีการย่อยได้สูงกว่ากรดไขมันอิ่มตัว (Wiseman., 1984) อีกประการหนึ่งสุกรที่นำมาทดลอง จะเป็นสุกรที่มีอายุมากทำให้การใช้ประโยชน์ของไขมันได้ดีขึ้นซึ่งสอดคล้องกับ Eusibio *et al.* (1965) รายงานว่า ความสัมพันธ์ระหว่างอายุของลูกสุกรและการย่อยได้ที่แท้จริงของไขมัน ลูกสุกรที่มีอายุน้อยจะย่อยอาหารไขมันได้ต่ำกว่าลูกสุกรที่มีอายุมากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$)

การย่อยได้ของโภชนะจากปลายลำไส้เล็กสิ้นสุดที่ปลายลำไส้ใหญ่ พบว่าการย่อยวัตถุแห้งและเถ้า ของอาหารทั้ง 5 สูตร มีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) โดยมีการย่อยวัตถุแห้ง มีค่า 52.9, 58.86, 59.36, 52.21 และ 46.82 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ อาหารสูตรกากถั่วเหลืองผสมน้ำมันปาล์มเสริม De-oiled lecithin และกากถั่วเหลืองผสมน้ำมันปาล์ม มีการย่อยวัตถุแห้งสูงกว่า

อาหารสูตรอื่นๆ (59.36 และ 58.86 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) อาหารสูตรกากถั่วเหลืองผสมน้ำมันปาล์มเสริม Double modified lecithin ย่อยได้ต่ำที่สุด (46.82 เปอร์เซ็นต์) การย่อยได้ของเถ้า อาหารสูตรกากถั่วเหลืองผสมน้ำมันปาล์มย่อยได้สูงสุด (47.43 เปอร์เซ็นต์) ในขณะที่การย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุ, โปรตีน และไขมัน มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) การย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุเท่ากับ 59.59, 63.90, 65.85, 58.70 และ 55.59 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน 57.47, 57.25, 56.02, 38.57 และ36.37 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 20.61, 29.17, 27.67, 20.07 และ13.96 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ(ตารางที่ 20) จะเห็นได้ว่าการย่อยได้ของโภชนะต่างๆ ในลำไส้ใหญ่ต่ำ ด้วยเหตุนี้เนื่องมาจากในลำไส้ใหญ่ไม่มีเอ็นไซม์ที่ทำการย่อยโภชนะหลั่งออกมา แต่อาจมีการย่อยเกิดขึ้นได้บ้างเนื่องจากเอ็นไซม์ที่ติดมากับอาหารจากลำไส้เล็ก และเอ็นไซม์ที่ผลิตจากจุลินทรีย์ที่เกิดขึ้นจากการย่อยบริเวณนี้และอาจมีการดูดซึมได้บ้างแต่ไม่มาก (Schmitz *et al,* 1990) จนอาจกล่าวได้ว่าไม่มีการดูดซึมเลยก็ได้

เมื่อมีการย่อยเกิดขึ้นที่ลำไส้ใหญ่ พบว่าจะถูกย่อยโดยจุลินทรีย์ ซึ่งจุลินทรีย์จะพบได้ในระบบย่อยอาหารของสุกรทุกส่วน แต่จะพบได้ส่วนใหญ่บริเวณลำไส้ใหญ่ ซึ่งเป็นชนิด Aerobic และ Obligate aerobic bacteria โดยพบว่ามีอยู่ประมาณ 10^9 และ 10^{11} ต่อปริมาณอาหารสด 1 กรัม (Low *et al,* 1989) ทั้งนี้การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ขึ้นอยู่กับปริมาณอาหารและระยะเวลาที่อาหารตกค้างอยู่ในลำไส้ใหญ่ โดยปกติแล้วจะตกค้างอยู่ 20-30 ชั่วโมง (Keys *et al.,* 1974) และจะเห็นได้ว่าการย่อยได้ของไขมันบริเวณนี้จะต่ำกว่าโภชนะตัวอื่นๆ ทั้งนี้เนื่องมาจากจุลินทรีย์ที่อาศัยในลำไส้ใหญ่ไม่สามารถย่อยไขมันหรือย่อยได้น้อยมาก

การย่อยได้ของโภชนะทั้งระบบทางเดินอาหาร พบว่าการย่อยได้ของอาหารทั้ง 5 สูตรมีการย่อย วัตถุแห้ง อินทรีย์วัตถุ และ ไขมัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P<0.05) การย่อยวัตถุแห้ง เท่ากับ 87.20, 87.70, 88.33, 87.18 และ 88.55 เปอร์เซ็นต์ อินทรีย์วัตถุ เท่ากับ 90.79, 91.40, 92.00, 91.04 และ 92.30 เปอร์เซ็นต์ และไขมัน เท่ากับ 90.42, 88.37, 88.11, 85.23 และ 88.07 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การย่อยวัตถุแห้ง อินทรีย์วัตถุ ลูกสุกรที่ได้รับอาหารสูตรกากถั่วเหลืองผสมน้ำมันปาล์มเสริม Double modified lecithin มีค่าการย่อยได้สูงที่สุด (88.55 และ 92.30 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ) การย่อยได้ของไขมันอาหารสูตรถั่วเหลืองไขมันเต็มย่อยได้สูงสุด (90.42 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งไปในทิศทางเดียวกันกับการย่อยสิ้นสุดที่ปลายลำไส้เล็ก ส่วนการย่อยโปรตีน และ เถ้า มีค่าเท่ากับ 90.61, 91.83, 91.80, 89.39 และ 92.00 เปอร์เซ็นต์ และ 47.62, 50.08, 50.28, 47.33 และ 47.85 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 20) จะเห็นได้ว่าการย่อยได้ของโภชนะทั้งระบบทางเดินอาหารมีค่า

สูงกว่าการย่อยได้ที่ศึกษาสิ้นสุดที่ปลายลำไส้เล็ก ทั้งนี้เนื่องมาจากบริเวณลำไส้ใหญ่ โภชนะจะถูกย่อยเพิ่มสูงขึ้นโดยการทำงานของจุลินทรีย์ ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Low, 1980; Sauer *et al,* 1982a; Tankslay *et al,* 1982. ได้รายงานว่า ในลำไส้ใหญ่โภชนะจะถูกย่อยได้เพิ่มสูงขึ้นกว่าการย่อยได้ที่ศึกษาสิ้นสุดที่ปลายลำไส้เล็ก โดยเฉลี่ยประมาณ 6.5 เปอร์เซ็นต์

การทดลองใช้อาหารไขมันเสริมเลซิทินระดับ 1 เปอร์เซ็นต์ ในลูกสุกรหลังหย่านมและสุกรเล็ก ได้ทดลองในช่วงฤดูฝนระหว่างเดือนสิงหาคมถึงกันยายน สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปมีฝนตกเกือบทุกวัน ปริมาณน้ำฝนวัดได้โดยเฉลี่ย 20 มิลลิเมตรต่อวัน (สถานีอากาศเกษตรแม่โจ้. 2541) อากาศเปลี่ยนแปลงบ่อย ลูกสุกรมีความเครียด และท้องร่วงเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะลูกสุกรหลังหย่านมใหม่ช่วง 1-2 สัปดาห์แรก จะพบปัญหาเหล่านี้มาก จากการทดลองเสริมเลซิทินในอาหารสภาพแวดล้อมเช่นนี้พบว่า สุกรที่ได้รับอาหารเสริมด้วยเลซิทินทั้ง 3 ชนิด มีผลทำให้สมรรถภาพการเจริญเติบโตและการย่อยได้ของโภชนะเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับอาหารสูตรที่ไม่ได้เสริมเลซิทินและถั่วเหลืองไขมันเต็ม ซึ่งสอดคล้องกับการรายงานของ Sirotkin., (1962); Heller., (1963); Poleacu *et al.,* (1974) และ Jin *et al.,* (1998) เมื่อทำการเสริมเลซิทินลงในอาหารระดับ 1 และ 2 เปอร์เซ็นต์ ทำให้สมรรถภาพการเจริญเติบโตและการย่อยได้ของโภชนะดีขึ้นโดยเฉพาะช่วง 1-2 สัปดาห์หลังหย่านม

การทดลองที่ 2 ศึกษาการใช้ไขมันเสริมเลซิทินระดับ 2 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารลูกสุกรหลังหย่านมและสุกรเล็ก

2.1 ศึกษาสมรรถภาพการเจริญเติบโตและการย่อยได้ของโภชนะทั้งระบบทางเดินอาหารในลูกสุกรหลังหย่านมอายุ 26-53 วัน

การทดลองศึกษาสมรรถภาพการเจริญเติบโตที่ช่วงอายุ 26-46 วัน(21 วัน) จากผลการทดลองพบว่า ปริมาณการกินอาหารเฉลี่ยต่อวันของลูกสุกรจากอาหารทั้ง 5 สูตรเท่ากับ 351.81, 365.51, 415.94, 365.87 และ 344.98 กรัม ตามลำดับ การเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน 245.24, 259.52, 300.79, 251.59 และ 230.16 กรัม ตามลำดับ อัตราแลกเนื้อ 1.44, 1.43, 1.40, 1.50 และ 1.53 ตามลำดับ จากผลดังกล่าวอาหารสูตรกากถั่วเหลืองผสมน้ำมันปาล์มเสริม De-oiled lecithin มีปริมาณการกินอาหารเฉลี่ยต่อวัน การเจริญเติบโตต่อวัน และอัตราแลกเนื้อ สูงกว่าอาหารสูตรอื่นๆ (415.94

กรัม 300.79 กรัม และ 1.40 ตามลำดับ) มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) ซึ่งมีค่าต่ำกว่าที่รายงานไว้คือ 477.00 กรัม 375.00 กรัมและ 1.30 ตามลำดับ (Jin *et al.,* 1998) ทั้งนี้เนื่องมาจากมีความแตกต่างของสภาพแวดล้อมและอาหาร ตลอดจนสายพันธ์สุกร (Cera *et al.,* 1988abc)

การศึกษาที่ช่วงอายุ 47-53 วัน (7 วัน) ผลการทดลองปริมาณการกินอาหารเฉลี่ยต่อวัน การเจริญเติบโตต่อวัน และอัตราแลกเนื้อ มีค่าใกล้เคียงกันคือปริมาณการกินอาหารเฉลี่ยต่อวัน 600.00, 584.46, 675.48, 581.19 และ 577.76 กรัม การเจริญเติบโตต่อวัน 371.43, 385.71, 445.24, 416.67 และ 433.33 กรัม และอัตราแลกเนื้อ 1.62, 1.52, 1.54, 1.41 และ 1.34 ตามลำดับ พบว่าลูกสุกรที่ได้รับอาหารเสริมเลซิทินมีแนวโน้มดีกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เสริมเลซิทิน สอดคล้องกับ Poleacu *et al.,* 1974 ได้ทดลองเสริมเลซิทินในระดับ 0, 1 และ 2 เปอร์เซ็นต์ สำหรับลูกสุกรตั้งแต่อายุ 25 วันหลังหย่านมจนถึงอายุ 72 วัน ใน 30 วันแรกลูกสุกรจะให้ผลตอบสนองมากกว่าในช่วงหลังจนถึง 72 วัน

การศึกษาช่วงตลอดอายุการทดลอง 26-53 วัน (28 วัน) ผลการทดลองพบว่า ปริมาณการกินอาหารเฉลี่ยต่อวัน การเจริญเติบโตต่อวัน และอัตราแลกเนื้อ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) ปริมาณการกินอาหารเฉลี่ยต่อวัน เท่ากับ 413.78, 420.25, 480.82, 419.70 และ 403.20 กรัม การเจริญเติบโตต่อวัน 276.79, 291.07, 336.91, 292.86 และ 280.95 และอัตราแลกเนื้อ 1.50, 1.45, 1.43, 1.47 และ 1.44 ตามลำดับ (ตารางที่ 21) จากผลการทดลองพบว่า ลูกสุกรที่ได้รับอาหารสูตรกากถั่วเหลืองผสมน้ำมันปาล์มเสริม De-oiled lecithin มีแนวโน้มสูงกว่าสูตรอื่นๆ (480.82 กรัม, 336.91 กรัม และ 1.43 ตามลำดับ) ทั้งนี้เนื่องมาจาก De-oiled lecithin มีความบริสุทธิ์สูง มีค่า Phospholipids 96.9 เปอร์เซ็นต์ มีน้ำมันถั่วเหลืองหรือสารอื่นเพียง 3.1 เปอร์เซ็นต์ (Ziegelitz., 1990) เมื่อนำมาผสมกับอาหารทำให้ไม่จับตัวเป็นก้อน กระจายตัวไปกับอาหารได้ดีสม่ำเสมอ ทำให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น สอดคล้องกับ Heller. (1963) รายงานไว้ว่าการเสริม De-oiled lecithin 0.5 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารลูกสุกร ทำให้การเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นช่วง 4 สัปดาห์ 18.5 เปอร์เซ็นต์

ศึกษาการย่อยได้ของโภชนะในลูกสุกรช่วงอายุ 26-32 วัน (สัปดาห์ที่ 1 หลังหย่านม) จากผลการวิเคราะห์พบว่า การย่อยวัตถุแห้ง อินทรีย์วัตถุ โปรตีน ไขมัน และเถ้า ของอาหารทุกสูตรไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) มีค่าการย่อยได้ ของโภชนะต่างๆ คือ วัตถุแห้ง 88.89, 88.69, 90.14, 89.35 และ 86.03 เปอร์เซ็นต์ อินทรีย์วัตถุ 91.14, 90.85, 92.30, 91.52 และ 88.95 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน 88.60, 89.94, 90.70, 90.95 และ 87.21 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 81.19, 79.51, 81.18, 84.32 และ 78.59 เปอร์เซ็นต์ และ เถ้า 65.81, 66.18. 68.47, 67.78 และ 57.30 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 22)

ศึกษาการย่อยได้ของโภชนะในลูกสุกรช่วงอายุ 40-46 วัน (สัปดาห์ที่ 3 หลังหย่านม) ผลการวิเคราะห์การย่อยได้ของโภชนะไม่แตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) (ตารางที่ 23) ยกเว้นการย่อยได้ของไขมัน ลูกสุกรที่ได้รับอาหารสูตรถั่วเหลืองไขมันเต็ม มีแนวโน้มย่อยได้สูงกว่ากลุ่มอื่นๆ (88.23 เปอร์เซ็นต์) ทั้งนี้เนื่องมาจากถั่วเหลืองไขมันเต็มประกอบด้วยน้ำมันหรือไขมันจากถั่วเหลืองถึง 18 เปอร์เซ็นต์ (Waldroup *et al.*, 1984) ซึ่งไขมันเหล่านี้ประกอบด้วยกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัวสูงกว่าในน้ำมันปาล์ม ในขณะที่น้ำมันปาล์มจะประกอบด้วยกรดไขมันชนิดอิ่มตัวสูงกว่าน้ำมันถั่วเหลือง (Hartfiel., 1988) กรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัว จะมีการย่อยได้สูงกว่ากรดไขมันชนิดอิ่มตัว (Wiseman., 1984) จุดหลอมเหลวของไขมันจะมีอิทธิพลต่อการย่อยได้ ซึ่งกรดไขมันอิ่มตัวจะมีจุดหลอมเหลวสูงกว่ากรดไขมันไม่อิ่มตัว ดังนั้นกรดไขมันที่มีจุดหลอมเหลวสูงมีการย่อยได้ต่ำกว่ากรดไขมันที่มีจุดหลอมเหลวต่ำ (Sundstol., 1974)

2.2 ศึกษาการย่อยได้ของโภชนะสิ้นสุดที่ปลายลำไส้เล็กและทั้งระบบทางเดินอาหารในสุกรเล็กอายุ 58-98 วัน น้ำหนักเริ่มต้น 15 กิโลกรัม

การย่อยได้ของโภชนะสิ้นสุดที่ปลายลำไส้เล็ก จากการวิเคราะห์พบว่า การเสริมเลซิทินทั้ง 3 ชนิดในอาหารมีแนวโน้มทำให้การย่อย วัตถุแห้ง และอินทรีย์วัตถุ ดีขึ้น สอดคล้องกับ Overland *et al.*, (1993) การเสริมเลซิทินในอาหารสุกรเล็ก ทำให้การย่อยได้ของวัตถุแห้งดีขึ้น จากการทดลองอาหารสูตร กากถั่วเหลืองผสมน้ำมันปาล์มเสริม Double modified lecithin มีการย่อยได้ของวัตถุแห้งและอินทรีย์วัตถุดีที่สุด (77.59 และ 81.59 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) (ตารางที่ 24) ส่วนการย่อยได้ของโปรตีน ไขมัน และเถ้า พบว่าการเสริมเลซิทินไม่มีผลแตกต่างกันกับกลุ่มที่ไม่ได้เสริมเลซิทิน ทั้งนี้เนื่องมาจากสุกรโตขึ้นมีการพัฒนาระบบการย่อยและการดูดซึมดีขึ้น ทำให้การใช้ประโยชน์โดยเฉพาะไขมันดีขึ้น การใช้ประโยชน์ของไขมันจากลูกสุกรที่มีอายุมากจะมากกว่าลูกสุกรที่มีอายุน้อย (Kidder *et al.*, 1978)

การย่อยได้ของโภชนะจากปลายลำไส้เล็กสิ้นสุดที่ปลายลำไส้ใหญ่ พบว่าการย่อย DM, OM, CP, EE และ Ash ในลำไส้ใหญ่ต่ำ สาเหตุเนื่องมาจากบริเวณลำไส้ใหญ่ไม่มีน้ำย่อยแต่จะมีการย่อยได้บ้างเล็กน้อย เกิดจากการทำงานของจุลินทรีย์ ชนิด Aerobic และ Obligate aerobic bacteria (Low *et al.*, 1989) จากการวิเคราะห์พบว่า การย่อยไขมันในบริเวณลำไส้ใหญ่ต่ำกว่าโภชนะตัวอื่นๆ มีค่าเท่ากับ 20.36, 12.39, 22.77, 23.94 และ 12.82 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 25) ซึ่งไปในทิศทาง

เดียวกันกับการทดลองเสริมเลซิทินระดับ 1 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้เป็นเพราะว่าในลำไส้ใหญ่มีจุลินทรีย์ที่ย่อยไขมันมีน้อย การย่อยได้ของโภชนะทั้งระบบทางเดินอาหาร ผลการวิเคราะห์พบว่า การย่อยได้ของ วัตถุแห้ง อินทรีย์วัตถุ โปรตีน ไขมัน และเถ้า ไม่แตกต่างกันทางสถิติคือมีการย่อย วัตถุแห้ง 87.18, 87.71, 87.13, 86.43 และ 86.93 เปอร์เซ็นต์ อินทรีย์วัตถุ 90.98, 91.51, 90.93, 90.38 และ 91.55 เปอร์เซ็นต์ โปรตีน 90.54, 90.85, 90.84, 90.07 และ 91.84 เปอร์เซ็นต์ ไขมัน 89.69, 88.68, 88.53, 89.93 และ 89.92 เปอร์เซ็นต์ เถ้า 55.70, 57.28, 56.78, 57.15 และ 51.58 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 26)

การย่อยได้ของโภชนะทั้งระบบทางเดินอาหาร มีค่าสูงกว่าการย่อยได้ศึกษาสิ้นสุดที่ลำไส้เล็ก เนื่องมาจากบริเวณลำไส้ใหญ่โภชนะจะถูกย่อยเพิ่มขึ้นโดยการทำงานของจุลินทรีย์ (Low, 1980; Sauer *et al.*, 1982a; Tanksley *et al.*, 1982) ส่วนการย่อยไขมันทั้งระบบทางเดินอาหารไม่สูงกว่าสิ้นสุดที่ปลายลำไส้เล็ก ทั้งนี้เนื่องมาจากไขมันไม่ถูกย่อยหรือเป็นเพราะว่าจุลินทรีย์ ที่อาศัยในลำไส้ใหญ่ไม่สามารถย่อยไขมันหรือย่อยได้น้อย

อีกประการหนึ่งการทดลองเสริมเลซิทินระดับ 2 เปอร์เซ็นต์ ได้ทำการทดลองช่วงฤดูหนาว ระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนธันวาคม สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปดีมาก อากาศเย็นสบาย อุณหภูมิอยู่ระหว่าง 23-25 องศาเซลเซียส (สถานีอากาศเกษตรแม่โจ้. 2541) ลูกสุกรไม่เครียด กินอาหารปกติ ท้องไม่ร่วง เมื่อเปรียบเทียบกับการทดลองเสริมเลซิทินระดับ 1 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งได้ทดลองช่วงฤดูฝน สภาพแวดล้อมต่างๆ ไม่เอื้ออำนวย มีฝนตกเกือบทุกวัน ปริมาณน้ำฝนวัดได้โดยเฉลี่ย 20 มิลลิเมตรต่อวัน (สถานีอากาศเกษตรแม่โจ้. 2541) ลูกสุกรเครียด กินอาหารน้อย ท้องร่วงเป็นจำนวนมาก เมื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตและการย่อยได้ของโภชนะจะเห็นว่าการเสริมเลซิทินในระดับ 2 เปอร์เซ็นต์ มีค่าสูงกว่าการเสริมเลซิทินระดับ 1 เปอร์เซ็นต์ จากการเปรียบเทียบดังกล่าว อาจกล่าวได้ว่าสภาพแวดล้อมมีผลต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตและการย่อยได้ของโภชนะต่างๆ (Nichols *et al.*, 1980) อย่างไรก็ตามเมื่อนำผลของการทดลองการเสริมเลซิทินในแต่ละระดับมาเปรียบเทียบกัน จะเห็นได้ว่าการเสริมเลซิทินในระดับ 1 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งได้กระทำในช่วงฤดูฝน สภาพทั่วไปไม่เอื้ออำนวย เมื่อนำผลของแต่ละกลุ่มมาเปรียบเทียบกันพบว่า ลูกสุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารที่เสริมเลซิทินทั้ง 3 ชนิดมีแนวโน้มทำให้สมรรถภาพการเจริญเติบโตและการย่อยได้ของโภชนะดีขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้เสริมเลซิทิน ตรงกันข้ามกับการเสริมเลซิทินระดับ 2 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งได้กระทำช่วงฤดูหนาว สภาพทั่วไปดีมาก เมื่อนำผลของแต่ละกลุ่มมาเปรียบเทียบกัน

เทียบกันพบว่า การเสริมเลซิทินในสภาวะเช่นนี้ ไม่มีผลช่วยทำให้สมรรถภาพการเจริญเติบโตและการย่อยของโภชนะได้ดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้เสริมเลซิทิน

จากผลการเปรียบเทียบดังกล่าว อาจกล่าวได้ว่าการที่จะเสริมเลซิทินไม่ว่าระดับ 1 หรือ 2 เปอร์เซ็นต์ เพื่อหวังผลช่วยเพิ่มสมรรถภาพการเจริญเติบโตและการย่อยได้ของโภชนะต่างๆ โดยเฉพาะไขมันในลูกสุกรนั้น ควรจะมีการเลือกเวลาและโอกาสที่เหมาะสม ดังนั้นการที่จะเสริมเลซิทินในอาหารลูกสุกรนั้น ควรมีการเสริมในสภาวะที่ลูกสุกรเครียด เช่น หลังหย่านมใหม่ช่วง 1-2 สัปดาห์แรกและในช่วงฤดูฝนซึ่งมีสภาพแวดล้อมไม่ค่อยเอื้ออำนวย จะสามารถช่วยทำให้สมรรถภาพการเจริญเติบโตดีขึ้น ลดปัญหาการสูญเสียลูกสุกรจากท้องร่วงตายได้ ซึ่งปัจจุบันในฤดูฝนมักจะพบปัญหาเหล่านี้มาก ส่วนในฤดูหนาวปัญหาต่างๆ เหล่านี้มีน้อย การเสริมเลซิทินในอาหารไม่มีความจำเป็นเท่าไรนัก

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University

สรุปผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 ศึกษาการใช้ไขมันเสริมเลซิทินระดับ 1 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารลูกสุกรหลังหย่านมและสุกรเล็ก

1. สมรรถภาพการเจริญเติบโต ช่วงตลอดการทดลอง (อายุ 26-53 วัน) ลูกสุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรกากถั่วเหลืองผสมน้ำมันปาล์ม มีแนวโน้มดีกว่าลูกสุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรถั่วเหลืองไขมันเต็ม เมื่อเสริมเลซิทินทั้ง 3 ชนิดลงไป พบว่ามีแนวโน้มทำให้สมรรถภาพการเจริญเติบโตดีขึ้นกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เสริมเลซิทิน โดยกลุ่มที่เสริมด้วย Single modified lecithin มีค่าสูงที่สุด

2. การย่อยโปรตีนและไขมัน ช่วงลูกสุกรอายุ 26-32 วัน ลูกสุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรกากถั่วเหลืองผสมน้ำมันปาล์มมีแนวโน้มดีกว่าสูตรถั่วเหลืองไขมันเต็ม จากการเสริมเลซิทินทั้ง 3 ชนิดลงไป ทำให้การย่อยได้โปรตีนและไขมันดีขึ้นกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เสริมเลซิทิน โดยกลุ่มที่เสริมด้วย Single modified lecithin ย่อยโปรตีนได้สูงที่สุดและกลุ่มที่เสริมด้วย De-oiled lecithin ย่อยไขมันได้สูงที่สุด

3. การย่อยโปรตีนและไขมัน ช่วงลูกสุกรอายุ 40-46 วัน การย่อยโปรตีนลูกสุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรกากถั่วเหลืองผสมน้ำมันปาล์มและสูตรที่เสริมเลซิทินทั้ง 3 ชนิดมีแนวโน้มดีกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรถั่วเหลืองไขมันเต็ม โดยกลุ่มที่เสริมด้วย Double modified lecithin ย่อยได้สูงสุด การย่อยไขมัน ลูกสุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรถั่วเหลืองไขมันเต็มมีแนวโน้มดีกว่าสูตรกากถั่วเหลืองผสมน้ำมันปาล์มแต่เมื่อเสริมเลซิทินลงไป พบว่ามีแนวโน้มทำให้การย่อยได้ดีขึ้นใกล้เคียงกับสูตรถั่วเหลืองไขมันเต็ม โดยกลุ่มที่เสริมด้วย De-oiled lecithin ย่อยได้สูงกว่าสูตรอื่นๆ

4. การย่อยโปรตีนและไขมันสิ้นสุดที่ปลายลำไส้เล็ก การย่อยโปรตีนพบว่า สุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรกากถั่วเหลืองผสมน้ำมันปาล์มมีแนวโน้มสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารถั่วเหลืองไขมันเต็ม เมื่อเสริมเลซิทินลงไป ทำให้การย่อยได้ดีขึ้นกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เสริมเลซิทิน ซึ่งกลุ่มที่เสริมด้วย Double modified lecithin ย่อยได้ดีที่สุด การย่อยไขมัน สุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรถั่วเหลืองไขมันเต็มย่อยได้สูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เสริมเลซิทิน แต่เมื่อเสริมเลซิทินลงไปทำให้การย่อยได้ดีกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เสริมเลซิทินและใกล้เคียงกับกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรถั่วเหลืองไขมันเต็มซึ่งกลุ่มที่เสริมด้วย Double modified lecithin ย่อยได้สูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่เสริมเลซิทินด้วยกัน

5. การย่อยโปรตีนและไขมันจากปลายลำไส้เล็กสิ้นสุดที่ปลายลำไส้ใหญ่ พบว่าสุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรกากถั่วเหลืองผสมน้ำมันปาล์มและถั่วเหลืองไขมันเต็มใกล้เคียงกัน เมื่อเสริมเลซิทินลงไปก็ไม่ทำให้การย่อยได้ดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้เสริมเลซิทิน

6. การย่อยโปรตีนและไขมันทั้งระบบทางเดินอาหาร การย่อยโปรตีน สุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรกากถั่วเหลืองผสมน้ำมันปาล์มมีแนวโน้มสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรถั่วเหลืองไขมันเต็ม เมื่อเสริมเลซิทินทั้ง 3 ชนิดลงไปก็ไม่ทำให้ดีขึ้นกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เสริมเลซิทิน แต่จะดีกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรถั่วเหลืองไขมันเต็ม โดยกลุ่มที่เสริมด้วย Double modified lecithin ย่อยได้สูงสุด การย่อยไขมัน สุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรถั่วเหลืองไขมันเต็มย่อยได้สูงกว่ากลุ่มอื่นๆ

การทดลองที่ 2 ศึกษาการใช้ไขมันเสริมเลซิทินระดับ 2 เปอร์เซ็นต์ ในอาหารลูกสุกรหลังหย่านมและสุกรเล็ก

1. สมรรถภาพการเจริญเติบโต ช่วงตลอดอายุการทดลอง (26-53 วัน) พบว่าลูกสุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรกากถั่วเหลืองผสมน้ำมันปาล์มมีแนวโน้มดีกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรถั่วเหลืองไขมันเต็ม เมื่อเสริมเลซิทินทั้ง 3 ชนิดลงไป ทำให้สรรถภาพการเจริญเติบโตดีขึ้นกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เสริมเลซิทิน โดยกลุ่มที่เสริมด้วย De-oiled lecithin มีแนวโน้มดีกว่ากลุ่มอื่นๆ ที่เสริมเลซิทินด้วยกัน

2. การย่อยโปรตีนและไขมัน ช่วงลูกสุกรอายุ 26-32 วัน การย่อยโปรตีน ลูกสุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรกากถั่วเหลืองผสมน้ำมันปาล์ม มีแนวโน้มดีกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรถั่วเหลืองไขมันเต็ม เมื่อเสริมเลซิทินลงไปมีแนวโน้มทำให้การย่อยได้ดีขึ้นกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เสริมเลซิทิน ซึ่งกลุ่มที่เสริมด้วย Single modified lecithin ย่อยได้สูงกว่ากลุ่มอื่นๆ การย่อยไขมัน สุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรถั่วเหลืองไขมันเต็มมีแนวโน้มดีกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรกากถั่วเหลืองผสมน้ำมันปาล์ม เมื่อเสริมเลซิทินลงไปทำให้การย่อยได้ดีขึ้นใกล้เคียงกับสูตรถั่วเหลืองไขมันเต็ม โดยกลุ่มที่เสริมด้วย Single modified lecithin มีแนวโน้มสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ ทั้งหมด

3. การย่อยโปรตีนและไขมัน ช่วงลูกสุกรอายุ 40-46 วัน การย่อยโปรตีน ลูกสุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรกากถั่วเหลืองผสมน้ำมันปาล์มมีแนวโน้มดีกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรถั่วเหลืองไขมันเต็ม เมื่อเสริมเลซิทินลงไปก็ไม่ทำให้ดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้เสริมเลซิทินแต่จะสูงกว่าสูตรถั่วเหลืองไขมันเต็ม การย่อยไขมัน สุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรถั่วเหลืองไขมันเต็มย่อยได้ดีกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรกากถั่วเหลืองผสมน้ำมันปาล์ม เมื่อเสริมเลซิทินลงไปทำให้การย่อยได้ดีขึ้นกว่ากลุ่มที่ไม่ได้เสริมเลซิทินแต่ยังต่ำกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรถั่วเหลืองไขมันเต็ม

4. การย่อยโปรตีนและไขมันสิ้นสุดที่ปลายลำไส้เล็ก การย่อยโปรตีนและไขมัน สุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรกากถั่วเหลืองผสมน้ำมันปาล์มมีแนวโน้มดีกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรถั่วเหลืองไขมันเต็มเมื่อเสริมเลซิทินทั้ง 3 ชนิดลงไปทำให้การย่อยได้ดีขึ้น โดยเฉพาะกลุ่มที่เสริมด้วย Single modified lecithin มีแนวโน้มดีกว่ากลุ่มอื่นๆ ที่เสริมเลซิทินด้วยกัน

5. การย่อยโปรตีนและไขมันจากปลายลำไส้เล็กสิ้นสุดที่ปลายลำไส้ใหญ่ การย่อยโปรตีนพบว่าสุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรถั่วเหลืองไขมันเต็มมีแนวโน้มสูงที่สุด เมื่อเสริมเลซิทินทั้ง 3 ชนิดลงไปก็ไม่ทำให้ดีขึ้น การย่อยไขมัน สุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารถั่วเหลืองไขมันเต็มดีกว่าสูตรกากถั่วเหลืองผสมน้ำมันปาล์ม เมื่อเสริมเลซิทินลงไปมีแนวโน้มทำให้การย่อยได้ดีขึ้น โดยกลุ่มที่เสริมด้วย Single modified lecithin ย่อยได้สูงที่สุด

6. การย่อยโปรตีนและไขมันทั้งระบบทางเดินอาหารการย่อยไขมัน สุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรถั่วเหลืองไขมันเต็ม มีแนวโน้มสูงกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรกากถั่วเหลืองผสมน้ำมันปาล์ม แต่เมื่อทำการเสริมเลซิทินทั้ง 3 ชนิดลงไป ทำให้การย่อยได้ดีขึ้นใกล้เคียงกับกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรถั่วเหลืองไขมันเต็มโดยเฉพาะกลุ่มที่เสริมด้วย Single modified lecithin

จากผลการทดลองครั้งนี้สามารถใช้กากถั่วเหลืองผสมน้ำมันปาล์ม 5 เปอร์เซ็นต์ เป็นแหล่งพลังงานทดแทนถั่วเหลืองไขมันเต็มได้ โดยเฉพาะในลูกสุกรหลังหย่านม ส่วนการเสริมเลซิทินลงในอาหารลูกสุกรหลังหย่านมและสุกรเล็ก ทั้งระดับ 1 และ 2 เปอร์เซ็นต์ เหมาะสมที่สุดช่วงที่ลูกสุกรอยู่ในสภาวะเครียด โดยเฉพาะช่วง 1-2 สัปดาห์แรกหลังหย่านม สภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม เช่น ในฤดูฝนมีฝนตกชุกเกินไป อุณหภูมิในอากาศเปลี่ยนแปลงบ่อย เลซิทินที่จะนำมาใช้ควรเป็นชนิด Single modified lecithin หรือ De-oiled lecithin ส่วนการเสริมเลซิทินในสุกรเล็กก็เช่นเดียวกัน ให้ผลตอบสนองดีที่สุดช่วงสุกรเครียด และไม่จำเป็นต้องเสริมถึง 2 เปอร์เซ็นต์ เสริมเพียง 1 เปอร์เซ็นต์ก็เพียงพอแล้วเนื่องจากสุกรช่วงนี้มีการพัฒนาระบบการย่อยและการดูดซึมไขมันดีขึ้นแล้ว เลซิทินที่จะนำมาใช้ควรเป็นชนิด Double modified lecithin แต่อย่างไรก็ตามถ้ามีการจัดการที่ดีในสภาวะที่สุกรเครียด ก็อาจจะไม่มีความจำเป็นต้องเสริมเลซิทินลงในอาหารก็ได้