บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

5.1 องค์ประกอบทางเคมีของอาหารทดลอง

องค์ประกอบทางเคมีของอาหารในแต่ละระยะมีความแตกต่างจากค่าที่ตั้งไว้ในสูตรอาหาร โดยพบว่าค่าที่วิเคราะห์ได้มีค่าสูงกว่าค่าที่คำนวณในสูตรอาหาร เนื่องจากค่าโภชนะในการคำนวณสูตรอาหารเป็นค่าเฉลี่ยที่อ้างอิงมาจากการวิเคราะห์ ทั้งนี้ในการใช้วัตถุดิบจริงอาจมีความคลาดเคลื่อนได้เนื่องจากในแต่ละฤดูกาลและแหล่งเพาะปลูกที่แตกต่างกัน จะทำให้วัตถุดิบแต่ละชนิดมีการเปลี่ยนแปลงค่าโภชนะได้

5.2 สมรรถภาพการเจริญเติบโต (growth performance)

ผลของสุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรมาตรฐานหรือกลุ่มควบคุม (กลุ่มที่ 1) กลุ่มสุกรที่ใช้ปลายข้าวขาวเป็นแหล่งพลังงาน (กลุ่มที่ 2) และกลุ่มสุกรที่ใช้ข้าวเหนียวก่ำเป็นแหล่งพลังงาน (กลุ่มที่ 3) ต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโต น้ำหนักเริ่มต้นการทดลองเฉลี่ย 29.63 กิโลกรัม พบว่า ไม่มีผลต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโตของสุกร ทั้งในระยะสุกรรุ่น (47-79 กิโลกรัม) สุกรขุนระยะที่ 1 (47-79 กิโลกรัม) และสุกรขุนระยะที่ 2 (79-100 กิโลกรัม) โดยพบว่า ระยะสุกรรุ่น (47-79 กิโลกรัม) น้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น (weight gain) ปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมด (total FI) ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวัน (ADFI) อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยวัน (ADG) และค่าประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร (FCR) ของกลุ่มสุกรควบคุม กลุ่มสุกรที่ใช้ปลายข้าวขาวเป็นแหล่งพลังงาน และกลุ่มสุกรที่ใช้ข้าวเหนียวก่ำเป็นแหล่งพลังงาน ไม่มีความแตกต่างกัน ($P>0.05$) แต่สุกรกลุ่มการทดลองที่ใช้ปลายข้าวเหนียวก่ำเป็นแหล่งพลังงานมีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมด ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวัน อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร ดีกว่าสุกรกลุ่มที่ใช้ปลายข้าวขาวและข้าวโพดเป็นแหล่งพลังงาน สอดคล้องกับการทดลอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ของ Hongtrakul *et al.* (1998) รายงานว่าการใช้ข้าวโพดเป็นแหล่งพลังงานในสูตรอาหารสุกรระยะก่อนหย่านม มีผลทำให้อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันต่ำกว่า ($P<0.05$) และมีแนวโน้มของค่าปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวันต่ำกว่าสุกรกลุ่มการทดลองที่ใช้ปลายข้าว เมล็ดข้าวฟ่าง และแป้งสาลีเป็นแหล่งพลังงานในสูตรอาหาร เช่นเดียวกับ Vicente *et al*. (2007) ทดลองใช้ข้าวโพดและปลายข้าวเป็นแหล่งพลังงานในสูตรอาหาร พบว่า ลูกสุกรอายุ 25-39 วัน ในกลุ่มที่ได้รับปลายข้าวเป็นแหล่งพลังงาน มีปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวัน อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร ดีกว่าสุกรในกลุ่มที่ได้รับข้าวโพดเป็นแหล่งพลังงาน ($P<0.01$) ส่วนลูกสุกรอายุ 39-53 วัน ไม่มีความแตกต่างกัน แต่กลุ่มสุกรที่ได้รับปลายข้าวเป็นแหล่งพลังงานมีแนวโน้มที่ดีกว่า กาญจนา (2550) ศึกษาการเสริมรำข้าวก่ำระดับต่างๆในสูตรอาหารมาตรฐานและการเสริมแกมมา-โอไรซานอลระดับต่างๆในอาหารมาตรฐานเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมในลูกสุกรหย่านม พบว่า ในด้านอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน ปริมาณการกินอาหารเฉลี่ยต่อวันและประสิทธิภาพการใช้อาหารของกลุ่มทดลองทุกกลุ่มไม่แตกต่างกัน แต่เห็นได้ว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารผสมรำข้าวก่ำระดับ 6% มีอัตราการเจริญเติบโตต่อวันดีกว่ากลุ่มอื่น แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P>0.05$) ซึ่งเมื่อเปรียบกับปริมาณสารออกฤทธิ์ที่ได้รับ พบว่า กลุ่มนี้ได้รับแกมมา-โอไรซานอล ระดับ 1,600 mg/kg และโปรแอนโธไซยานิน ระดับ 612 mg/kg ในระยะสุกรขุนระยะที่ 1 (47-79 กิโลกรัม) สุกรกลุ่มการทดลองที่ใช้ปลายข้าวเหนียวก่ำเป็นแหล่งพลังงานมีปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมด ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวัน อัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันดีกว่าสุกรกลุ่มที่ใช้ปลายข้าวขาวและข้าวโพดเป็นแหล่งพลังงาน แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P>0.05$) ในระยะสุกรขุนระยะที่ 2 (79-100 กิโลกรัม) พบว่าสุกรกลุ่มที่ใช้ปลายข้าวขาวเป็นแหล่งพลังงานมีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมด และอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันดีกว่าสุกรกลุ่มที่ใช้ปลายข้าวเหนียวก่ำและข้าวโพดเป็นแหล่งพลังงาน แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P>0.05$) ทั้งนี้อาจเกิดขึ้นเนื่องจากในช่วงท้ายของการทดลองสุกรในกลุ่มที่ใช้ปลายข้าวเหนียวก่ำเป็นแหล่งพลังงานมีอาการป่วย ทำให้มีผลต่อสมรรถภาพการเจริญเติบโต สำหรับสมรรถภาพการเจริญเติบโตในระยะสุกรรุ่น-ขุน พบว่า กลุ่มสุกรที่ใช้ข้าวเหนียวก่ำเป็นแหล่งพลังงาน มีสมรรถภาพการเจริญเติบโตดีที่สุด เนื่องจากมีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น ปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมด ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวัน และอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันดีที่สุด รองลงมาคือ กลุ่มสุกรที่ใช้ข้าวขาวเป็นแหล่งพลังงาน และกลุ่มสุกรที่ใช้ข้าวโพดเป็นแหล่งพลังงานหรือกลุ่มควบคุม ตามลำดับ กาญจนา (2550) รายงานว่าสารประกอบในข้าวเหนียวก่ำมีคุณสมบัติช่วยสร้างวิลไลในผนังลำไส้เล็ก ซึ่งเป็นส่วนที่ยื่นออกมา เพื่อดูดซึมสารอาหาร ทำให้ร่างกายสามารถดูดซึมอาหารได้มากขึ้น ส่งผลให้ร่างกายมีการเจริญเติบโตดีขึ้น Robles and Ewan (1982) รายงานว่า การใช้ปลายข้าวที่ระดับ 0, 1 และ 2% ของน้ำหนักตัวสุกรในสูตรอาหาร มีผลทำให้อัตราการเจริญเติบโตดีขึ้น ($P<0.01$) เช่นเดียวกับรายงานของ Sikka (2007) ที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

พบว่าการใช้ข้าวเปลือกที่ระดับ 40, 50 และ 60% ในสูตรอาหาร มีแนวโน้มของค่าน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้น การใช้ข้าวเปลือกที่ระดับ 50% ในสูตรอาหาร มีแนวโน้มของค่าปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวันดีกว่าที่ระดับ 40 และ 60% สำหรับ Khajarern and Khajarern (1986) รายงานว่ากลุ่มสุกรที่ใช้ปลายข้าวและข้าวฟ่างเป็นแหล่งพลังงานในสูตรอาหาร มีแนวโน้มของอัตราการเจริญเติบโตต่อตัวต่อวัน และประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารดีกว่ากลุ่มที่ใช้มันเส้นเป็นแหล่งพลังงานในสูตรอาหาร

5.3 การวิเคราะห์หาปริมาณคอเลสเตอรอลและไตรกลีเซอไรด์ในเลือด

การวิเคราะห์ปริมาณ total cholesterol, HDL, triglyceride, VLDL และ LDL ในพลาสมาของสุกร โดยวิธี colorimetry พบว่าในแต่ละกลุ่มการทดลองมีปริมาณ total cholesterol, HDL, triglyceride และVLDL สูงขึ้น ในการเจาะเลือดครั้งที่ 1 (ระยะก่อนการทดลอง) ครั้งที่ 2 (ระยะเริ่มให้อาหารสูตรสุกรขุนระยะที่ 1) ครั้งที่ 3 (ระยะเริ่มให้อาหารสูตรสุกรขุนระยะที่ 2) และครั้งที่ 4 (ระยะสิ้นสุดการทดลอง) ตามลำดับ ส่วนการเปรียบเทียบในกลุ่มสุกรที่ได้รับสูตรอาหารมาตรฐานหรือกลุ่มควบคุม (กลุ่มที่ 1) กลุ่มสุกรที่ใช้ปลายข้าวขาวเป็นแหล่งพลังงาน (กลุ่มที่ 2) และ กลุ่มสุกรที่ใช้ปลายข้าวเหนียวก่ำเป็นแหล่งพลังงาน (กลุ่มที่ 3) พบว่า ในการวิเคราะห์เลือดครั้งที่ 3 ปริมาณ total cholesterol และ LDL ในสุกรกลุ่มที่ 3 ต่ำกว่าสุกรกลุ่มที่ 2 และสุกรกลุ่มที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.005$) ($P<0.003$) ตามลำดับ เป็นผลมาจากสารแกมมา-โอไรซานอลในข้าวเหนียวก่ำที่มีคุณสมบัติในการลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือด (Lichenstein *et al.,* 1994) ในการวิเคราะห์เลือดครั้งที่ 4 ให้ผลเช่นเดียวกับการวิเคราะห์เลือดครั้งที่ 3 มีแนวโน้มของปริมาณ total cholesterol ที่ต่ำกว่าสุกรกลุ่มที่ 2 และสุกรกลุ่มที่ 1 แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($P>0.05$) เนื่องจากระดับคอเลสเตอรอลในเลือดส่วนหนึ่งได้มาจากการสังเคราะห์ในร่างกาย ซึ่งมีกระบวนการทำงานที่แตกต่างกัน (อุษณีย์, 2547) Zawistowski *et al*. (2009) รายงานว่าการใช้ปลายข้าวก่ำ 3% ในสูตรอาหารหนู Wistar Kyoto เป็นเวลา 10 สัปดาห์ มีผลต่อปริมาณ total cholesterol, triglyceride และ LDL ในพลาสมาลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($P<0.05$) เช่นเดียวกับ Wilson *et al*. (2007) รายงานการทดลองในหนู hamsters โดยทำการใช้น้ำมันรำข้าวที่ระดับ 10% ในสูตรอาหารกลุ่มที่ 1 และใช้สารสกัดแกมมา-โอไรซานอลที่ระดับ 0.5% ในสูตรอาหารกลุ่มที่ 2 พบว่ามีผลทำให้ปริมาณ total cholesterol, non-HDL และ triglyceride ในพลาสมาลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม ($P<0.05$) การศึกษาผลของน้ำมันรำข้าวในคนให้ผลคล้ายคลึงกัน (Lichtenstein *et al*., 1994) การลดลงของคอเลสเตอรอลเป็นผลมาจากคุณสมบัติของแกมมา-โอไรซานอลและแอนโธไซยานิน (Fernandez *et al*., 1997; Mekki *et al*., 1997; Behall *et al*., 2004) สำหรับ Shinomiya *et al*. (1983) รายงานการใช้สารสกัดแกมมา-โอไรซานอล 0.5% ในสูตรอาหารหนู พบว่ามีผลต่อปริมาณ total

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

cholesterol, triglyceride, VLDL และ LDL ในพลาสมาลดลงอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05) ส่วน Finne Nielsen *et al*. (2005) รายงานการเสริมสารสกัดแอนโธไซยานินจากผลอุ่นในสูตรอาหารกระต่าย พบว่ามีผลต่อปริมาณ total cholesterol, triglyceride, VLDL และ LDL ในพลาสมาลดลงอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05)

5.4 คุณภาพซาก (carcass quality)

ลักษณะซากโดยทั่วไปของสุกรที่ได้รับอาหารพื้นฐานหรือกลุ่มควบคุม (กลุ่มที่ 1) กลุ่มสุกรที่ใช้ปลายข้าวขาวเป็นแหล่งพลังงาน (กลุ่มที่ 2) และกลุ่มสุกรที่ใช้ข้าวเหนียวก่ำเป็นแหล่งพลังงาน (กลุ่มที่ 3) พบว่า สุกรกลุ่มที่ 3 มีน้ำหนักที่เข้าฆ่าดีกว่าสุกรกลุ่มที่ 1 แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (P>0.05) เป็นผลทำให้น้ำหนักซากอุ่นดีกว่ากลุ่มอื่น ส่วนเปอร์เซ็นต์ซาก ความหนาไขมัน และความยาวซากมีค่าใกล้เคียงกัน ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (P>0.05) ในขณะที่พื้นที่หน้าตัดเนื้อสันสุกรในกลุ่มที่ 3 มีพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันดีกว่ากลุ่มที่ 1 และ 2 มีเปอร์เซ็นต์หัวที่ต่ำกว่ากลุ่มอื่น แต่ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (P>0.05) อวัยวะภายในพบว่าสุกรกลุ่มที่ 3 มีเปอร์เซ็นต์ปอดต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05) เมื่อเทียบกับสุกรกลุ่มที่ 2 คือ เท่ากับ 1.33 และ 1.63% ด้านเปอร์เซ็นต์ม้ามพบว่ากลุ่มที่ 3 ต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.002) คือ เท่ากับ 0.207 0.206 และ 0.071% ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์ลำไส้เล็ก กลุ่มที่ 3 มีเปอร์เซ็นต์ลำไส้เล็กต่ำกว่ากลุ่มที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง (P<0.01) คือ เท่ากับ 2.15 และ 2.75% ตามลำดับ การที่สุกรกลุ่มที่ใช้ข้าวเหนียวก่ำเป็นแหล่งพลังงานมีเปอร์เซ็นต์ปอด ม้าม และลำไส้เล็กเล็กกว่ากลุ่มอื่น แสดงให้เห็นว่า อวัยวะทั้ง 3 มีประสิทธิภาพสูงในการทำงาน เพราะว่าสุกรในกลุ่มนี้มีสมรรถภาพการเจริญเติบโตดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น ส่วนอวัยวะภายในอื่นๆ มีค่าใกล้เคียงกันไม่แตกต่างกันสอดคล้องกับ Vasupen *et al*. (2008) พบว่าสุกรที่ใช้ปลายข้าวเป็นแหล่งพลังงานมีแนวโน้มน้ำหนักเข้าฆ่าและน้ำหนักเนื้อสันที่ดีกว่า ส่วนอวัยวะภายใน ได้แก่ หัวใจ ตับ ปอด ม้าม ไต กระเพาะอาหาร ลำไส้เล็กและลำไส้ใหญ่ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (P>0.05) เมื่อเปรียบเทียบกับสุกรที่ใช้มันสำปะหลังเป็นแหล่งพลังงาน Kitpanit (1981) รายงานว่า การใช้ปลายข้าวเป็นแหล่งพลังงานในสูตรควบคุมเปรียบเทียบกับการใช้มันสำปะหลังที่ระดับต่างๆ พบว่าความหนาไขมันสันหลังเพิ่มขึ้นในกลุ่มที่ใช้สำปะหลังที่ระดับต่างๆ Wu *et al*. (2000) รายงานว่าสุกรที่ใช้ข้าวบาร์เลย์เป็นแหล่งพลังงาน มีความยาวซาก ความหนาไขมัน และ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

พื้นที่เนื้อสัน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเทียบกับสุกรที่ใช้ข้าวโพดเป็นแหล่งพลังงาน ขณะที่ Bell and Keith (1993) ทดลองใช้ข้าวบาร์เลย์แทนข้าวสาลีและข้าวโพดในสูตรอาหารที่ระดับ 0, 25, 50,75 และ 100% พบว่าที่ระดับ 100% มีผลให้เปอร์เซ็นต์ซากที่ดีขึ้นจาก 76.7 เป็น 78.3% แต่มีผลให้ความหนาไขมันสันหลังเพิ่มขึ้นจาก 22.3 เป็น 26.3 mm. Camp *et al*. (2009) รายงานว่าสุกรที่ใช้ข้าวโพดผิวมัน (waxy corn) เป็นแหล่งพลังงาน มีพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันและเปอร์เซ็นต์เนื้อแดงไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเทียบกับสุกรที่ใช้ข้าวโพดผิวไม่มัน (nonwaxy corn) เป็นแหล่งพลังงาน

5.4.1 การตัดแต่งซากสุกรแบบไทย (Thai style cutting)

ผลการศึกษาคุณภาพซากตัดแต่งแบบไทย พบว่า คุณภาพซากสุกรตัดแต่งแบบไทยแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ (P>0.05) สุกรกลุ่มที่ 3 และกลุ่มที่ 1 มีแนวโน้มเปอร์เซ็นต์เนื้อสันสูงกว่ากลุ่มที่ 2 ด้านเปอร์เซ็นต์สันใน เนื้อแดง สามชั้น กระดูกซี่โครง ขารวม คาง มันแข็ง มันเปลว หนังหมู และกระดูกมีค่าแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ (P>0.05) ดิลก (2536) ทดลองใช้ปลายข้าวที่ระดับ 45% ในสูตรอาหารโปรตีน 18% และใช้ปลายข้าวที่ระดับ 55% ในสูตรอาหารโปรตีน 16% ในสุกรลูกผสม (Duroc × Large White × Landrace) ระยะรุ่น-ขุน (20-100 กิโลกรัม) พบว่าเปอร์เซ็นต์ขาหน้า ซี่โครง มันเปลว มันแข็ง มีค่าไม่แตกต่างกัน แต่การใช้ปลายข้าวที่ระดับ 45% ในสูตรอาหารโปรตีน 18% ให้เปอร์เซ็นต์เนื้อแดงและพื้นที่เนื้อสันที่สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05)

5.4.2 การตัดแต่งซากสุกรแบบสากล (US style cutting)

ผลการศึกษาคุณภาพซากตัดแต่งแบบสากลพบว่า เปอร์เซ็นต์คาง ไหล่บน ไหล่ล่าง สะโพก และสามชั้น ไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (P>0.05) แต่เปอร์เซ็นต์เนื้อสันนอกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.048) โดยสุกรกลุ่มที่ 3 มีเปอร์เซ็นต์เนื้อสันนอกที่สูงกว่ากลุ่มที่ 2 คือ เท่ากับ 30.5 และ 26.2% ตามลำดับ ส่วนเปอร์เซ็นต์กระดูกซี่โครงสุกรกลุ่มที่ 2 มีเปอร์เซ็นต์กระดูกซี่โครงที่สูงกว่ากลุ่มที่ 1 และ 3 อย่างมีนัยสำคัญ (P<0.001) คือเท่ากับ 2.84, 3.45 และ 2.53% ตามลำดับ สอดคล้องกับรายงานของ Sikka (2007) พบว่าการใช้ข้าวเปลือกเป็นแหล่งพลังงาน โดยใช้ข้าวเปลือกที่ระดับ 40, 50 และ 60% ในสูตรอาหารมีเปอร์เซ็นต์ซาก ความยาวซาก พื้นที่เนื้อสัน และความหนาไขมันสันหลังไม่แตกต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ใช้ข้าวโพดเป็นแหล่งพลังงานในสูตรอาหาร เช่นเดียวกับ Sikka *et al*. (1985) และ Sikka and Chawla (1986) การตัดแต่งชิ้นส่วนใหญ่ (primal cuts) พบว่า การใช้ข้าวเปลือกที่ 60% ในสูตรอาหารให้ค่าเปอร์เซ็นต์เนื้อสัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

นอกและสามชั้นที่ดีกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น ($P<0.05$) ส่วนเนื้อไหล่และขาสะโพกไม่แตกต่างกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved