รายงานผลการวิจัย
ทุนวิจัยรัชดาภิเษกสมโภช

เรื่อง

ผลการเสริมเมทไทโอนีนในอาหารสุกรที่มีระดับไลซีนและพลังงานคงที่ต่อคุณลักษณะการให้ผลผลิตและคุณภาพซาก

โดย

สุวรรณา สิงภากรณ์
จันทร์จรัส เรี่ยวเดชะ
จุฑารัตน์ เศรษฐกุล
จักรกริศน์ เนื่องจำนงค์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จห
สพ 15
009475

ธันวาคม 2540

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ทุนวิจัยรัชดาภิเษกสมโภช

รายงานผลการวิจัย

ผลการเสริมเมทไทโอนีนในอาหารสุกรที่มีระดับไลซีนและพลังงานคงที่ต่อคุณลักษณะการให้ผลผลิตและคุณภาพซาก

โดย

สุวรรณา กิจภากรณ์
จันทร์จรัส เรี่ยวเดชะ
จุฑารัตน์ เศรษฐกุล
จักรกริศน์ เนื่องจำนงค์

ธันวาคม 2540

27 ต.ค. 2542
I18374683

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณผู้ที่ให้การสนับสนุนงานวิจัยครั้งนี้

-ฝ่ายวิจัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้ทุนวิจัยรัชดาภิเษกสมโภช ประจำปี 2538 (ครั้งที่ 2)

-ภาควิชาสัตวบาล คณะสัตวแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้การสนับสนุนสัตว์ทดลอง สถานที่และอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

-บริษัท เฟรชมีทโพรเซสซิ่ง จำกัด ที่ให้ใช้สถานที่ในการตรวจวัดคุณภาพซาก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชื่อโครงการวิจัย : ผลการเสริมเมทไทโอนีนในอาหารสุกรที่มีระดับไลซีนและพลังงานคงที่ต่อคุณลักษณะการให้ผลผลิตและคุณภาพซาก

ชื่อผู้วิจัย : สุวรรณา กิจภากรณ์ จันทร์จรัส เรี่ยวเดชะ จุฑารัตน์ เศรษฐกุล และจักรกริศน์ เนื่องจำนงค์

เดือนและปีที่ทำวิจัยเสร็จ : ธันวาคม 2540

บทคัดย่อ

สุกรลูกผสม 3สาย น้ำหนักเริ่มต้นประมาณ 25 ± 5 กก. จำนวน 40 ตัว เป็นสุกรเพศผู้ตอน 19 ตัว และ เพศเมีย 21 ตัว ทำการสุ่มเพื่อแบ่งสุกรออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 10 ตัว นำไปเลี้ยงขังเดี่ยวด้วยอาหารที่มีกรดอะมิโนเมทไทโอนีน 0.25% และ 0.19% และกรดอะมิโนที่มีซัลเฟอร์เป็นองค์ประกอบ ในระดับ 0.45% และ 0.37% ของน้ำหนักแห้ง ในสุกรช่วงน้ำหนัก 30-60 กก. และ 60-95 กก. ตามลำดับ โดยมีระดับไลซีนและพลังงานใช้ประโยชน์คงที่ เสริมด้วยกรดอะมิโนเมทไทโอนีนในระดับ 0.0%, 0.1%, 0.2% และ 0.3% ในอาหารทั้ง 2 ช่วงน้ำหนัก เลี้ยงจนได้น้ำหนัก 95 ± 5 กก. จากนั้นนำไปฆ่าเพื่อประเมินคุณภาพซาก เก็บข้อมูล อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในคอกทุกวัน น้ำหนักสุกร ปริมาณอาหารที่กิน จำนวนวันที่ใช้ และคุณภาพซากทั้งปริมาณและคุณภาพ วิเคราะห์ความแปรปรวนของข้อมูลโดยใช้ Analysis of Variance และใช้ Duncan's New Multiple Range Test ในการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย

อุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ขณะทดลองเป็น 27.73°ซ, 33.10°ซ และ 85.56%, 62.93 % ในเวลา 8.00 น. และ 16.00 น. ตามลำดับ ในช่วงน้ำหนัก 30-60 กก. ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของน้ำหนักเพิ่ม ปริมาณอาหารที่กิน และจำนวนวันที่ใช้ในการทำน้ำหนักตัว แต่พบความแตกต่างในเรื่องของอัตราการ แลกเนื้อ ($P<0.05$) โดยในกลุ่มที่เสริมด้วยเมทไทโอนีนในระดับ 0.1% เป็นกลุ่มที่โตดีที่สุดและใช้เวลาในการทำน้ำหนักตัวน้อยที่สุด และไม่พบความแตกต่างทางสถิติในทุกลักษณะที่สังเกตในช่วงน้ำหนัก 60-95 กก. ในเรื่องเพศพบว่าสุกรเพศผู้ตอนให้อัตราการเจริญเติบโตดีกว่าเพศเมียในทุกช่วงน้ำหนัก และใช้เวลาในการทำน้ำหนักตัวน้อยกว่าเพศเมีย ($P<0.05$) ไม่พบปฏิกิริยาร่วมระหว่างระดับเมทไทโอนีนและเพศในทุกค่าที่สังเกต ประสิทธิภาพการใช้เมทไทโอนีนในทุกกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) โดยที่กลุ่มที่ไม่ได้เสริมและ

กลุ่มที่เสริมในระดับ 0.1% ให้ผลไม่แตกต่างกันแต่แตกต่างจาก 2 กลุ่มที่เหลือ ในช่วงน้ำหนัก 30-60 กก. ขณะที่ในช่วง 60-95 กก. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$) ในทุกกลุ่ม ทางด้านคุณภาพซาก การเสริมเมทไทโอนีนที่ระดับ 0.2% ให้พื้นที่หน้าตัดไขมันมีค่าสูงที่สุดและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P< 0.05$) กับกลุ่มที่ไม่เสริม แต่ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่เสริมที่ระดับ 0.1% และ 0.3% ความหนาไขมันสันหลังในสุกรเพศผู้ตอนหนากว่าเพศเมีย ($P<0.01$) แต่มีเปอร์เซ็นต์เนื้อแดงน้อยกว่าเพศเมีย ($P<0.05$) การเสริมเมทไทโอนีนทุกระดับไม่มีผลต่อค่าความเป็นกรดเป็นด่างในเนื้อสัน (pH) ความสามารถในการอุ้มน้ำของโปรตีนในเนื้อสุกร (WHC) แต่พบว่ามีผลต่อความเข้มของสีเนื้อ ($P<0.01$)

คำสำคัญ : เมทไทโอนีน เพศ คุณภาพซาก สุกรขุน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Project Title : Effects of methionine supplement at certain lysine and energy levels on production and carcass traits of fattening pigs.

Name of Investigators : Suwanna Kijparkorn, Chancharat Reodecha, Jutarat Sethakul and Chackrit Nuengjumnong

Year : December, 1997.

Abstract

Forty three-way crossbred pigs were used in this study. Nineteen castrated boars and twenty-one gilts were assigned to 40 individual feeding stalls. Four ration of 0.25% and 0.19% methionine and 0.45% and 0.37% sulfur amino acid (dry matter) were randomly assigned to ten pigs each at a fixed lysine and energy level during 30-60 kg and 60-95 kg, respectively. Methionine was supplemented at 0.0%, 0.1%, 0.2% and 0.3% at two weight ranges. The pigs were slaughtered at 95±5 kg for carcass evaluation. Data on daily temperature and relative humidity, pig weight, feed consumed , days on test as well as carcass traits were collected. Analysis of Variance and Duncan's New Multiple Range Test were used for treatment mean comparisons.

Temperature and relative humidity during the experiment were 27.73 ^{0}C and 33.10 ^{0}C and 85.56% and 62.93%, at 8.00 am. and 16.00 pm., respectively. There was a statistically significance during 30-60 kg in feed conversion ratio ($P<0.05$) but not in weight gain, feed consumption and days on test. Pigs fed 0.1% methionine supplement grew fastest and spent least time on test . During 60-95 kg, no differences in any traits was observed. Castrated pigs grew faster and spent less time on test than gilts ($P<0.05$). No methionine level by sex interaction was found. Methionine efficiency in four rations differed significantly ($P<0.01$). Control and 0.1% methionine supplement differed from the other two groups at 30-60 kg. At 60-95 kg, significant differences were found among 4 groups ($P<0.01$). Methionine supplement at 0.2% showed bigger fat area than the control group ($P<0.05$) but not differed form 0.1% and 0.3% supplement. Castrated pigs shows thicker back fat ($P<0.01$) but less lean percentage than

gilts (P<0.05). Methionine supplements did not affect loin pH and water holding capacity but affect meat color (P<0.01).

Keywords: methionine, sex, carcass traits, fattening pigs

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ii
บทคัดย่อภาษาไทย	iii
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	v
สารบัญ	vii
รายการประกอบตาราง	viii
บทนำ	1
วิธีการวิจัย	2
ผลการวิจัย	3
การอภิปรายผล	9
ข้อสรุป	11
ข้อเสนอแนะ	11
เอกสารอ้างอิง	11

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เลขหมู่ ดพ สพ 15
ทะเบียน 009475
14.ต.ค.41

รายการตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
1	ส่วนประกอบของอาหารทดลอง	4
2	ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของอาหารทดลอง	4
3	ผลของระดับเมทไทโอนีนต่อลักษณะการเจริญเติบโตของสุกรขุน และจำนวนวันที่ใช้ทดสอบ	5
4	ผลของระดับเมทไทโอนีนต่อประสิทธิภาพการใช้ พลังงาน ไลซีน เมทไทโอนีนและกรดอะมิโนทีมีซัลเฟอร์เป็นองค์ประกอบในสุกรขุน	7
5	ผลการเสริมเมทไทโอนีนต่อคุณภาพซากของสุกรขุน	8

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทนำ

เมทไทโอนีนเป็นกรดอะมิโนที่มีความจำเป็นเป็นอันดับ2 ต่อการเจริญเติบโตของสุกรรองจากไลซีน ทั้งนี้เนื่องจากวัตถุดิบอาหารสัตว์ประเภทธัญญพืชส่วนมากขาดกรดอะมิโนเมทไทโอนีน มากเป็นอันดับหนึ่ง (Gunther and Badewien, 1987) เมทไทโอนีนทำหน้าที่เป็น methyl donor ในกระบวนการ metabolism และถูกจัดรวมอยู่กับซีสทีนและซีสทีอีน ซึ่งเรียกรวมว่ากรดอะมิโนที่มีซัลเฟอร์เป็นองค์ประกอบ (Sulfur amino acid, S.A.A) ซีสทีนและซีสทีอีนเป็นกรดอะมิโนที่สัตว์สังเคราะห์ขึ้นเองได้ ตัวที่มีความสำคัญคือซีสทีนถ้าในอาหารมีไม่เพียงพอสัตว์จะสังเคราะห์จากเมทไทโอนีนในร่างกายแต่ไม่ได้หมายความว่าถ้าในอาหารมีซีสทีนมากความต้องการเมทไทโอนีนจะลดลง ทั้งนี้เนื่องจากซีสทีนช่วยลดความต้องการเมทไทโอนีนได้เพียงร้อยละ 50 เท่านั้น (ARC, 1981 ; van Weerden and Huisman,1989) ดังนั้นในการศึกษาวิจัยส่วนใหญ่จึงกล่าวรวมระหว่างเมทไทโอนีนกับซีสทีนโดยที่การเพิ่มขึ้นของสารกลุ่มนี้เกิดจากการเสริมเมทไทโอนีน ความต้องการกรดอะมิโนที่มีซัลเฟอร์เป็นองค์ประกอบในอาหารสุกรระยะเจริญเติบโตและขุนที่มีวัตถุแห้งร้อยละ 90 มีผู้แนะนำไว้ดังนี้ NRC (1988) แนะนำว่าควรมีอย่างน้อย 0.41% และ 0.34% ARC (1981) แนะนำว่าควรมี 0.55% และ 0.39% ในอาหารที่มีพลังงานใช้ประโยชน์ประมาณ 3,000 กิโลแคลอรี่ และสาธารณรัฐประชาชนจีนแนะนำไว้ที่ 0.51% และ 0.42% ในอาหารตามลำดับ (FSP, 1990) ซึ่งใกล้เคียงกับ รายงานของ Kiener และ Kies (1990) รายงานว่าในอาหารสุกรระยะ 20-60 กก. และ 60-90 กก. ต้องมี S.A.A ไม่ต่ำกว่า 0.55% และ 0.44% ตามลำดับ ขณะที่ Roth และ Kirchgessner (1989) พบว่าการเพิ่ม S.A.A จาก 0.38% เป็น 0.53% และ 0.30% เป็น 0.42% ในอาหารสุกรระยะ 30-60 กก. และ 60-90 กก. ในสุกรขุนที่เลี้ยงในห้องที่ควบคุมอุณหภูมิไว้ที่ 21-22^{0} ซ. จะทำให้สุกรมีอัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหาร พื้นที่หน้าตัดเนื้อสันและอัตราส่วนระหว่างเนื้อต่อไขมันดีขึ้น และยังพบอีกว่าปริมาณเมทไทโอนีนใน S.A.A ควรเป็น 55% ของทั้งหมด จึงจะให้ผลผลิตดีที่สุด เป็นไปในทำนองเดียวกับ Kirchgessner และคณะ (1994) ที่ว่าความต้องการ S.A.A ในอาหารสุกรระยะ 20-60 กก. และ 60-95 กก. อยู่ในช่วง 0.52-0.56% และ 0.43% ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณซีนทีนที่ประกอบอยู่ใน S.A.A กล่าวคือ ถ้ามีซีสทีนสูงความต้องการเมทไทโอนีนก็จะสูงตามไปด้วยและสอดคล้องกับผลงานของ Chung และคณะ (1989) และจากผลงานของประเทศและคณะ (2535) ที่ทำในสุกรพันธุ์ลาร์จไวท์น้ำหนัก 20-60 กก. และ 60-90 กก. พบว่าสุกรที่ได้รับกรดอะมิโนไลซีน 0.9% และ 0.6% ในอาหารที่มี S.A.A 0.62% และ 0.5% และพลังงานใช้ประโยชน์ 3052.90 กิโลแคลอรี และ 3090.87 กิโลแคลอรี ต่อกิโลกรัมของอาหารตามลำดับ ให้อัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารดีที่สุด

Wang และ Fuller (1989) พบว่าที่ระดับไลซีน 6.5 เมทไทโอนีนรวมกับซีนทีน 4.1 ก. และ ทรีโอนีน 4.7 ก. ต่อ 16 ก.ไนโตรเจน หรือคิดเป็นอัตราส่วนระหว่าง S.A.A : ไลซีน เท่ากับ 0.63 จะให้ประสิทธิภาพสูงสุดในการสะสมไนโตรเจนในสุกรระยะเจริญเติบโตวัดที่ลำไส้เล็กส่วนต้น ขณะที่ Taylor และคณะ (1983) รายงานว่า ความต้องการ S.A.A ในสุกรเพศเมียช่วงน้ำหนัก 25-55 กก. เป็น 4.5 ก./ กก.อาหาร เมื่ออาหารมีไลซีนอยู่ในระดับ 9.5 ก/กก.อาหาร ส่วน Lenis และคณะ (1990) พบว่าสุกรช่วงน้ำหนัก 35-105 กก. มีความต้องการ S.A.A 60% ของไลซีนที่มีอยู่ในอาหารนั้น นอกจากนี้ Liebert และ Gebhardt (1990) ได้แนะนำอัตราส่วนของกรดอะมิโนไลซีน : S.A.A : ทรีโอนีน ของสุกรขุนเพศเมียพันธุ์ German Landrace เป็น 1: 0.57 : 0.57 หรือคิดเป็นอัตราส่วนกรดอะมิโนในอาหารเท่ากับ 1: 0.59 : 0.70 ขณะที่ Wang และ Fuller (1990) แนะนำอัตราส่วนดังกล่าวในรูปของกรดอะมิโนที่ย่อยได้หรือที่นำไปใช้ประโยชน์ได้ควรเป็น 1 : 0.61 : 0.64 ในสุกรระยะเจริญเติบโต จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่ามีความแตกต่างทั้งระดับพลังงาน ระดับไลซีน พันธุ์ และสภาพแวดล้อม รวมทั้งระดับกรดอะมิโนเมทไทโอนีนและกรดอะมิโนที่มีซัลเฟอร์เป็นองค์ประกอบที่มีอยู่ในอาหารทดลอง งานวิจัยนี้เป็นโครงการต่อเนื่องจากที่ได้ศึกษาระดับพลังงานและไลซีนที่เหมาะสมภายใต้สภาวะแวดล้อมในประเทศไทย วัตถุประสงค์ในครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อหาระดับที่เหมาะสมของกรดอะมิโนเมทไทโอนีนและกรดอะมิโนที่มีซัลเฟอร์เป็นองค์ประกอบในอาหารสุกรระยะเจริญเติบโตถึงส่งตลาดรวมทั้งผลต่อคุณภาพซากและเพศ โดยคงระดับพลังงานและไลซีนตามผลที่ได้ทำการศึกษาไว้

วิธีการวิจัย

<u>สัตว์ทดลอง</u> สุกรลูกผสม 3สาย (ลาร์จไวท์ แลนด์เรซ และ ดูรอค) ซึ่งมีน้ำหนักเริ่มต้นประมาณ 25 ± 5 กก. จำนวน 40 ตัว เป็นสุกรเพศผู้ตอน 19 ตัว และ เพศเมีย 21 ตัว ทำการสุ่มเพื่อแบ่งสุกรออกเป็น 4 กลุ่ม ๆ ละ 10 ตัว นำไปเลี้ยงขังเดี่ยวจนได้น้ำหนัก 95 ± 5 กก. จากนั้นนำไปฆ่าเพื่อประเมินคุณภาพซากที่ บริษัทเฟรชฟู้ด จำกัด อ.นครชัยศรี จ.นครปฐม

<u>อาหารทดลอง</u> คำนวณสูตรอาหารให้มีกรดอะมิโนเมทไทโอนีน 0.25% และ 0.19% และกรดอะมิโนที่มีซัลเฟอร์เป็นองค์ประกอบ (เมทไทโอนีน และ ซีสทีน) ในระดับ 0.45% และ 0.37% ของน้ำหนักแห้งตามคำแนะนำของ NRC (1988) แต่ให้มีกรดอะมิโนไลซีนในระดับ 1.03% และ 0.76% ของน้ำหนักแห้งตามผลงานของ Kijparkorn และคณะ (1990) ในอาหารสุกรช่วงน้ำหนัก 30-60 กก. และ 60-95 กก. ตามลำดับ และให้อาหารทั้ง 2 ระยะมีพลังงานใช้ประโยชน์ 3200 กิโลแคลอรี่/กก. ของอาหาร (Kijparkorn et al., 1992) จากนั้นเสริมด้วยกรดอะมิโนเมทไทโอนีนในระดับ 0.0%, 0.1%, 0.2% และ 0.3% ในอาหารสุกรทั้ง 2 ช่วงน้ำหนัก ดังแสดงในตารางที่ 1

การเก็บข้อมูล

1. บันทึกอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ภายในคอกทุกวัน

2. บันทึกน้ำหนักสุกร ปริมาณอาหารที่กิน และจำนวนวันที่ใช้ในการทำน้ำหนักตัวในช่วง 30 - 60 กก. และ 60 - 95 กก. เพื่อใช้คำนวณอัตราแลกเนื้อ

3. ประเมินคุณภาพซากทั้งด้านปริมาณตามวิธีการของ จุฑารัตน์ และ ทรงศักดิ์ (2529) และด้านคุณภาพตามวิธีการของ จุฑารัตน์ และ ทรงศักดิ์ (2529); Grau และ Hamm (1957) และ Kauffman และคณะ (1986)

4. แผนการวิจัยเป็นแบบ Randomized Complete Block Design วิเคราะห์ข้อมูลการให้ผลผลิตและคุณภาพซากโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ทดสอบระดับผลของเมทไทโอนีน เพศ และปฏิกิริยาร่วมระหว่างเมทไทโอนีนกับเพศ และตรวจสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของค่าสังเกตโดยใช้ Duncan's New Multiple Range Test

ผลการวิจัย

1 ข้อมูลทั่วไป สภาพแวดล้อมขณะทำการทดลองอยู่ในช่วงฤดูร้อน(เดือนมีนาคม-มิถุนายน)ซึ่งมีอุณหภูมิเฉลี่ยเป็น 27.73±1.99°ซ และ 33.10±2.22°ซ และมีค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยเป็น 85.56±6.24% และ 62.93±7.70 % ในช่วงเวลา 8.00 น. และ 16.00 น. ตามลำดับ สำหรับคุณภาพอาหารที่ใช้ทดลองนั้น จะเห็นได้ว่าปริมาณกรดอะมิโนเมทไทโอนีนที่ได้จากการคำนวณ (ตารางที่ 1) และผลการวิเคราะห์ (ตารางที่ 2) ให้ผลใกล้เคียงกันมาก ขณะที่กรดอะมิโนซีสทีนมีอยู่ในระดับที่คงที่ (0.26-0.27 %ของน้ำหนักแห้ง) ผลที่ได้จากการทดลองจึงเป็นผลสะท้อนจากการเสริมเมทไทโอนีนอย่างแท้จริง สำหรับปริมาณไลซีนผลการวิเคราะห์สูงกว่าที่คำนวณได้อยู่ 8-10% ทั้งนี้เป็นเพราะคุณภาพวัตถุดิบที่ใช้มีปริมาณไลซีนสูงกว่าค่าเฉลี่ยที่ได้ประมาณการไว้ในการคำนวณ อย่างไรก็ตามปริมาณไลซีนในอาหารทดลองแต่ละช่วงน้ำหนักใกล้เคียงกันมาก ส่วนค่าของพลังงานใช้ประโยชน์ไม่ได้ทำการวิเคราะห์ แต่เนื่องจากเป็นอาหารสูตรเดียวกันและใช้วัตถุดิบชุดเดียวกันค่าพลังงานที่ได้ควรจะใกล้เคียงกันมาก

2. คุณลักษณะการให้ผลผลิต

เนื่องจากพบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) ของน้ำหนักเมื่อเริ่มทดสอบจึงใช้ค่าน้ำหนักเริ่มต้นของสุกรในแต่ละช่วงน้ำหนักเป็นตัวปรับในการคำนวณค่าทางสถิติ (ตารางที่ 3) ในช่วงน้ำหนัก 30-60 กก. ไม่พบความแตกต่างทางสถิติของน้ำหนักเพิ่ม ปริมาณอาหารที่กิน และจำนวนวันที่ใช้ในการทำน้ำหนักตัว แต่พบความแตกต่างในเรื่องของอัตราการแลกเนื้อ ($P<0.05$) กลุ่มที่เสริมด้วยเมทไทโอนีนในระดับ 0.1% ใช้อาหารน้อยที่สุดในการเพิ่ม

ตารางที่ 1 ส่วนประกอบของอาหารทดลอง, % [1/]

วัตถุดิบ	สูตรอาหารควบคุม	
	นน. 30-60 กก.	นน. 60-95 กก.
น้ำมันพืช	3.60	3.65
มันสำปะหลัง	20.00	40.00
ปลายข้าว	35.00	20.00
รำสะกัดน้ำมัน	21.50	19.30
กากถั่วเหลือง	16.50	14.00
ไดแคลเซี่ยมฟอสเฟต	2.10	2.00
เกลือ	0.50	0.50
ไวตามิน-แร่ธาตุ	0.25	0.20
ไลซีนสังเคราะห์	0.40	0.20
ไตรมิโตส	0.15	0.15
คุณค่าทางโภชนะที่ได้จากการคำนวณ (คิดต่อน้ำหนักแห้ง)		
โปรตีน	13.60	11.45
ไลซีน	1.02	0.76
เมทไทโอนีน	0.25	0.19
เมทไทโอนีน+ซีสทีน	0.45	0.37
ไขมัน	4.16	4.48
แคลเซี่ยม	0.59	0.59
ฟอสฟอรัสที่ใช้ประโยชน์ได้	0.51	0.48
พลังงานที่ใช้ประโยชน์ได้ (กิโลแคลอรี่/กก. อาหาร)	3199.72	3198.19

[1/] สูตรอาหารควบคุม และเสริมเมทไทโอนีนสังเคราะห์แทนที่รำสะกัดน้ำมันในระดับ 0.1 0.2 และ 0.3% ในอาหาร

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ทางเคมีของอาหารทดลอง

ค่าสังเกต	สุกรช่วงน้ำหนัก 30-60 กก.				สุกรช่วงน้ำหนัก 60-95 กก.			
ระดับเมทไทโอนีนที่เสริม	0	0.1	0.2	0.3	0	0.1	0.2	0.3
วัตถุแห้ง, %	91.37	90.29	90.31	90.40	90.35	90.45	90.49	90.56
โปรตีน, %	16.69	16.45	16.44	16.64	13.46	13.72	13.66	13.75
กรดอมิโน , % น้ำหนักแห้ง [1/]								
เมทไทโอนีน	0.26	0.36	0.47	0.58	0.21	0.33	0.43	0.56
ซีสทีน	0.26	0.27	0.26	0.26	0.22	0.22	0.22	0.23
เมทไทโอนีน+ซีสทีน	0.52	0.62	0.73	0.84	0.43	0.55	0.65	0.79
ไลซีน	1.11	1.14	1.10	1.13	0.84	0.85	0.83	0.83
ทรีโอนีน	0.59	0.58	0.57	0.58	0.48	0.49	0.49	0.49
อาร์จีนีน	1.13	1.15	1.14	1.15	0.95	0.95	0.95	0.95
ไอโซลูซีน	0.68	0.66	0.66	0.66	0.53	0.56	0.54	0.55
ลูซีน	1.21	1.18	1.18	1.19	0.95	0.98	0.96	0.97
วาลีน	0.81	0.80	0.81	0.81	0.66	0.67	0.67	0.66
ฮีสทีดีน	0.39	0.39	0.38	0.39	0.33	0.33	0.32	0.33
เฟนนิลอลานีน	0.77	0.76	0.76	0.76	0.61	0.62	0.61	0.62
ปริมาณกรดอมิโนสังเคราะห์ที่เสริม [2/]								
เมทไทโอนีน	<0.01	0.096	0.196	0.306	<0.01	0.103	0.198	0.301
ไลซีน	0.386	0.387	0.387	0.387	0.211	0.215	0.190	0.202

[1/] Oxidation method for amino acid analysis

[2/] Extraction of supplemented or free amino acids with 0.1 N. HCl

ตารางที่ 3 ผลของระดับเมทไทโอนีนต่อลักษณะการเจริญเติบโตของสุกรขุน และจำนวนวันที่ใช้ทดสอบ [1/]

ค่าสังเกต	ระดับเมทไทโอนีนที่เสริม					เพศ		
	Prob>F[2/]	0	0.1	0.2	0.3	Prob>F	เพศผู้ตอน	เพศเมีย
จำนวนสุกร, ตัว		10	10	10	10		19	21
น้ำหนักเริ่มทดสอบ, กก.	0.027 *	28.20±0.35 ก	28.25±0.35 ก	28.30±0.35 ก	28.85±0.82 ข	0.808	28.42±0.63	28.38±0.50
น้ำหนักเมื่อ 60+5 กก., กก.	0.053	58.00±1.18	58.90±0.81	59.15±1.11	58.45±0.55	0.774	58.58±0.75	58.67±1.22
น้ำหนักเมื่อสิ้นสุดการทดลอง, กก.	0.044 *	91.20±5.96 ก	93.65±3.34 กข	96.03±3.03 ข	95.60±2.95 ข	0.406	94.68±3.22	93.61±5.14
ช่วงน้ำหนัก 30-60 กก.								
น้ำหนักเพิ่ม/ตัว/วัน, กก.	0.227	0.66±0.15	0.75±0.10	0.73±0.10	0.71±0.13	0.006 **	0.76±0.12 ข	0.66±0.11 ก
อาหารที่กิน/ตัว/วัน, กก.	0.137	1.85±0.23	1.92±0.20	1.93±0.18	1.84±0.20	0.049 *	1.89±0.27 ข	1.76±0.19 ก
อัตราการแลกเนื้อ	0.047 *	2.90±0.44 ข	2.58±0.11 ก	2.66±0.27 กข	2.65±0.30 ก	0.054	2.61±0.28	2.78±0.33
จำนวนวันที่ใช้, วัน	0.309	47.80±11.99	41.70±5.89	43.10±6.82	43.40±8.90	0.012 *	40.58±7.20 ก	47.09±8.91 ข
ช่วงน้ำหนัก 60-95 กก.								
น้ำหนักเพิ่ม/ตัว/วัน, กก.	0.317	0.71±0.08	0.75±0.12	0.78±0.08	0.76±0.09	0.000 **	0.80±0.08 ข	0.71±0.08 ก
อาหารที่กิน/ตัว/วัน, กก.	0.507	2.77±0.35	2.64±0.32	2.77±0.29	2.78±0.32	0.829	2.88±0.24	2.61±0.33
อัตราการแลกเนื้อ	0.299	3.88±0.34	3.54±0.25	3.56±0.43	3.70±0.66	0.320	3.60±0.41	3.37±0.49
จำนวนวันที่ใช้, วัน	0.799	46.80±8.15	47.2±7.28	47.60±5.92	49.30±5.98	0.027 *	45.26±5.61 ก	49.95±6.94 ข
ช่วงน้ำหนัก 30-95 กก.								
น้ำหนักเพิ่ม/ตัว/วัน, กก.	0.071	0.68±0.10	0.74±0.09	0.75±0.07	0.73±0.10	0.000 **	0.78±0.08 ข	0.68±0.07 ก
อาหารที่กิน/ตัว/วัน, กก.	0.530	2.29±0.28	2.29±0.23	2.37±0.24	2.34±0.25	0.385	2.48±0.18	2.22±0.24
อัตราการแลกเนื้อ	0.092	3.42±0.32	3.09±0.11	3.15±0.28	3.24±0.48	0.120	3.15±0.33	3.29±0.34
จำนวนวันที่ใช้, วัน	0.422	94.60±12.28	88.90±10.03	90.70±9.68	92.70±11.40	0.000 **	85.84±10.07 ก	97.05±8.31 ข

[1/] Mean±SD

[2/] Analysis of Variance: * = P<0.05, ** = P<0.01 (คิดจากค่าที่ปรับด้วยน้ำหนักเริ่มต้นในแต่ละช่วงน้ำหนัก)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

น้ำหนักตัว 1 กก. และเป็นกลุ่มที่โตดีที่สุดและใช้เวลาในการทำน้ำหนักตัวน้อยที่สุด และไม่พบความแตกต่างทางสถิติในทุกลักษณะที่สังเกตในช่วงน้ำหนัก 60-90 กก. แต่กลุ่มที่เสริมเมทไทโอนีนมีแนวโน้มที่ให้การเจริญเติบโตและอัตราการแลกเนื้อดีกว่ากลุ่มที่ไม่เสริม แต่จะใช้เวลาในการทำน้ำหนักตัวมากกว่ากลุ่มไม่เสริมอยู่ 0.5-2.5 วัน เมื่อมองในภาพรวมพบว่ากลุ่มที่เสริมกรดอะมิโนเมทไทโอนีนที่ระดับ 0.1% ให้ผลดีที่สุดเพราะมีอัตราการแลกเนื้อต่ำสุด และใช้เวลาน้อยที่สุดในการเลี้ยงดู ในเรื่องเพศพบว่าสุกรเพศผู้ตอนให้อัตราการเจริญเติบโตดีกว่าเพศเมียอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) ในทุกช่วงน้ำหนักและใช้เวลาในการทำน้ำหนักตัวน้อยกว่าเพศเมีย ($P<0.05$) แต่เมื่อคิดรวมทั้ง 2 ช่วงน้ำหนักพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญของน้ำหนักเพิ่มต่อวัน($P<0.01$) และจำนวนวันที่ใช้ทดสอบ($P<0.05$) แต่ไม่พบความแตกต่างในเรื่องอัตราการแลกเนื้อ แต่มีแนวโน้มว่าเพศผู้ตอนดีกว่าเพศเมีย และไม่พบความแตกต่างของปฏิกิริยาร่วมระหว่างระดับเมทไทโอนีนกับเพศ

3. <u>ประสิทธิภาพการใช้กรดอะมิโนและพลังงาน</u>

ในทั้ง 2 ช่วงน้ำหนักของสุกร ปริมาณพลังงานและไลซีนที่สัตว์ได้รับรวมทั้งประสิทธิภาพการใช้สารทั้ง 2 ตัว ไม่แตกต่างกันในทุกกลุ่ม (ตารางที่ 4) แต่การเสริมกรดอะมิโนเมทไทโอนีนมีผลทำให้สัตว์ได้รับกรดอะมิโนเมทไทโอนีนและ S.A.A ในปริมาณที่แตกต่างกัน ($P<0.01$) ส่งผลให้ประสิทธิภาพการใช้เมทไทโอนีนในทุกกลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) กล่าวคือการเพิ่มปริมาณเมทไทโอนีนมีผลทำให้ประสิทธิภาพการใช้สารดังกล่าวลดลง โดยในช่วงน้ำหนัก 30-60 กก. ประสิทธิภาพการใช้ S.A.A กลุ่มที่ไม่ได้เสริมและกลุ่มที่เสริมในระดับ 0.1% ให้ผลไม่แตกต่างกันแต่แตกต่างจาก 2 กลุ่มที่เหลือ ($P<0.01$) ขณะที่ในช่วง 60-95 กก. แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง ($P<0.01$) ในทุกกลุ่ม สุกรเพศผู้ตอนกินอาหารมากกว่าเพศเมียส่งผลให้ได้รับสารอาหารต่อวันมากกว่าในทั้ง 2 ช่วงน้ำหนัก ($P<0.05$) และยังมีประสิทธิภาพการใช้พลังงานและไลซีนดีกว่าเพศเมียในช่วงน้ำหนัก 30-60 กก. ($P<0.05$) แต่ไม่แตกต่างกันในช่วงน้ำหนัก 60-95 กก. สำหรับประสิทธิภาพการใช้เมทไทโอนีนและS.A.Aนั้นไม่แตกต่างกันในทั้ง 2 ช่วงน้ำหนักแต่มีแนวโน้มว่าเพศผู้ตอนจะดีกว่าเพศเมีย

4. <u>คุณภาพซาก</u>

การเสริมเมทไทโอนีนทุกระดับไม่มีผลต่อเปอร์เซ็นต์ซาก ความหนาไขมันสันหลัง พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน อัตราส่วนระหว่างพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันกับพื้นที่หน้าตัดไขมัน ปริมาณเนื้อแดงและปริมาณไขมันในซากสุกร (ตารางที่ 5) และการเสริมเมทไทโอนีนที่ระดับ 0.2% ให้พื้นที่หน้าตัดไขมันมีค่าสูงที่สุดและแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P<0.05$) กับกลุ่มที่ไม่เสริม แต่ไม่แตกต่างจากกลุ่มที่เสริมที่ระดับ 0.1% และ 0.3% นอกจากนี้ยังพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 4 ผลของระดับเมทไทโอนีนต่อประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ไลซีน เมทไทโอนีน และกรดอมิโนที่มีซัลเฟอร์เป็นองค์ประกอบ ในสุกรขุน[1/]

ค่าสังเกต	ระดับเมทไทโอนีนที่เสริม					เพศ		
	Probe>F[4/]	0	0.1	0.2	0.3	Prob>F [4/]	เพศผู้ตอน	เพศเมีย
<u>ช่วงน้ำหนัก 30-60 กก.</u>								
พลังงานที่ได้รับ/ตัว/วัน, Mcal	0.685	5.92±0.73	6.14±0.64	6.16±0.59	5.87±0.69	0.013 *	6.28±0.65 ข	5.78±0.57 ก
ไลซีนที่ได้รับ/ตัว/วัน, กรัม	0.570	18.12±2.24	19.20±2.01	18.69±1.81	18.20±2.14	0.013 *	19.35±2.01 ข	17.84±1.80 ก
เมทไทโอนีนที่ได้รับ/ตัว/วัน, กรัม	0.000 **	4.25±0.53 ก	5.95±0.62 ข	8.09±0.78 ค	9.38±1.10 ง	0.057	7.22±2.11	6.65±2.16
กรดอมิโนซัลเฟอร์ที่ได้รับ/ตัว/วัน, กรัม	0.000 **	8.51±1.05 ก	10.37±1.09 ข	12.53±1.21 ค	13.60±1.60 ง	0.032 *	11.74±2.21 ข	10.81±2.40 ก
ปสภ. การใช้พลังงาน [2/]	0.093	109.83±16.13	121.40±4.94	118.49±11.45	119.72±13.47	0.048 *	121.09±12.30 ข	113.99±12.14 ก
ปสภ. การใช้ไลซีน [3/]	0.162	35.86±5.26	38.82±1.58	39.03±3.77	38.61±4.34	0.049 *	39.32±3.94 ข	36.96±3.88 ก
ปสภ. การใช้เมทไทโอนีน [3/]	0.000 **	152.79±22.44 ง	125.22±5.10 ค	90.15±8.71 ข	74.96±8.44 ก	0.061	113.99±36.14	107.87±30.84
ปสภ. การใช้กรดอมิโนซัลเฟอร์ [3/]	0.000 **	76.40±11.21 ข	71.88±2.93 ข	58.25±5.62 ก	51.66±5.81 ก	0.052	66.40±12.99	62.87±11.48
<u>ช่วงน้ำหนัก 60-95 กก.</u>								
พลังงานที่ได้รับ/ตัว/วัน, Mcal	0.812	8.85±1.12	8.43±1.04	8.83±0.94	8.88±1.02	0.011 *	9.19±0.78 ข	8.35±1.04 ก
ไลซีนที่ได้รับ/ตัว/วัน, กรัม	0.869	20.47±2.59	19.79±2.43	20.19±2.15	20.30±2.33	0.011 *	21.19±1.81 ข	19.28±2.36 ก
เมทไทโอนีนที่ได้รับ/ตัว/วัน, กรัม	0.000 **	5.26±0.66 ก	7.65±0.94 ข	10.51±1.12 ค	13.63±1.57 ง	0.039 *	9.72±3.22 ข	8.85±3.49 ก
กรดอมิโนซัลเฟอร์ที่ได้รับ/ตัว/วัน, กรัม	0.000 **	10.51±1.33 ก	12.66±1.56 ข	15.77±1.68 ค	19.19±2.21 ง	0.024 *	15.25±3.33 ข	13.88±3.98 ก
ปสภ. การใช้พลังงาน	0.269	81.12±6.90	88.74±6.36	89.15±11.61	86.81±13.69	0.344	87.95±10.48	85.10±10.11
ปสภ. การใช้ไลซีน	0.243	35.06±2.98	37.82±2.71	39.00±5.08	37.95±5.98	0.344	38.14±4.63	36.83±4.38
ปสภ. การใช้เมทไทโอนีน	0.000 **	136.54±11.62 ง	97.80±7.00 ค	74.93±9.76 ข	56.54±8.91 ก	0.427	92.40±32.39	90.59±31.60
ปสภ. การใช้กรดอมิโนซัลเฟอร์	0.000 **	68.27±5.81 ง	59.09±4.23 ค	49.95±6.51 ข	40.15±6.33 ก	0.392	54.96±11.93	53.83±12.25

[1/] Mean ± SD

[2/] ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน = น้ำหนักเพิ่มต่อตัวต่อวัน / พลังงานใช้ประโยชน์ 1000 กิโลแคลอรี่

[3/] ประสิทธิภาพการใช้กรดอะมิโน = น้ำหนักเพิ่มต่อตัวต่อวัน / กรดอะมิโน 1 กรัม

[4/] Analysis of Variance: * = P<0.05, ** = P<0.01 (คิดจากค่าที่ปรับด้วยน้ำหนักเริ่มต้นในแต่ละช่วงน้ำหนัก)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 ผลการเสริมเมทไทโอนีนต่อคุณภาพสุกรขุน [1/]

ค่าสังเกต	ระดับเมทไทโอนีนที่เสริม					เพศ		
	Prob>F[5/]	0	0.1	0.2	0.3	Prob>F	เพศผู้ตอน	เพศเมีย
จำนวนสุกร		10	10	10	10		19	21
น้ำหนักซากอุ่น, กก.	0.102	91.68±6.65	93.55±3.28	96.18±3.35	95.55±2.71	0.518	94.75±3.39	93.78±5.34
น้ำหนักซากเย็น, กก. [2/]	0.983	70.89±1.03	70.86±0.99	71.32±1.01	70.81±0.99	0.341	70.49±2.71	71.45±0.68
เปอร์เซ็นต์ซาก [3/]	0.467	69.70±5.34	70.64±2.71	72.22±2.55	71.42±3.14	0.673	70.74±2.14	71.23±4.59
ความหนาไขมันสันหลัง,ซม^2 [4/]	0.968	2.81±1.14	2.87±1.14	2.89±1.14	2.79±1.13	0.005**	3.04±0.34[ข]	2.63±0.60[ก]
พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน, ซม^2 [4/]	0.953	46.71±4.67	46.68±5.41	47.50±4.66	47.29±2.21	0.244	47.91±4.80	46.26±3.62
พื้นที่หน้าตัดไขมัน, ซม^2 [4/]	0.030*	17.76±2.99[ก]	19.73±2.94[กข]	23.32±6.36[ข]	18.97±3.48[กข]	0.937	30.01±4.31	19.88±4.84
พื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน/พื้นที่หน้าตัดไขมัน [4/]	0.172	2.69±0.52	2.41±0.38	2.19±0.67	2.56±0.41	0.812	2.48±0.50	2.44±0.55
เปอร์เซ็นต์เนื้อแดง [4/]	0.266	43.11±1.11	40.85±4.14	41.51±4.78	43.16±2.45	0.066	41.18±4.48	43.04±1.88
เปอร์เซ็นต์ไขมันทั้งหมด [4/]	0.675	12.87±2.14	13.24±2.32	14.37±2.01	13.34±4.01	0.808	13.58±3.18	13.34±2.31
ความสามารถในการอุ้มน้ำ	0.459	0.62±0.17	0.66±0.17	0.57±0.22	0.53±0.16	0.352	0.56±0.17	0.63±0.19
สีของเนื้อ	0.003**	62.95±4.12[ข]	65.10±5.70[ข]	56.10±6.67[ก]	57.10±6.23[ก]	0.574	59.76±6.78	60.81±6.84
ความเป็นกรดเป็นด่างของเนื้อ	0.462	6.30±0.41	6.39±0.33	6.32±0.45	6.11±0.40	0.854	6.27±0.47	6.29±0.33

[1/] Mean ± SD

[2/] ปรับด้วยน้ำหนักซากอุ่น

[3/] คิดจากน้ำหนักซากเย็น

[4/] ปรับด้วยน้ำหนักซากเย็น

[5/] Analysis of Variance: * = P<0.05, ** = P<0.01

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ทางสถิติระหว่างเพศ โดยที่ความหนาไขมันสันหลังในเพศผู้ตอนจะหนากว่าเพศเมีย ($P<0.01$) แต่มีเปอร์เซ็นต์เนื้อแดงไม่แตกต่างกัน

ทางด้านคุณภาพเนื้อ การเสริมเมทไทโอนีนทุกระดับไม่มีผลต่อค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ในกล้ามเนื้อสันนอกของสุกร ที่วัดเมื่อ 45 นาทีหลังฆ่าในทุกกลุ่ม ค่า pH ที่วัดได้อยู่ในช่วง 6.11-6.39 และไม่มีผลต่อความสามารถในการอุ้มน้ำของโปรตีนในเนื้อสันนอก (WHC) ที่วัดระหว่างซี่โครงที่ 13-14 ภายหลังเก็บเนื้อไว้ในห้องเย็นนาน 18 ชั่วโมง ค่าที่วัดได้เท่ากับ 0.62, 0.66, 0.57 และ 0.53 ในกลุ่มที่เสริมเมทไทโอนีนระดับ 0.0%, 0.1%, 0.2% และ 0.3% ตามลำดับ แม้ว่าจะมีแนวโน้มให้เห็นว่าการเสริมเมทไทโอนีนที่ระดับสูง (0.2% และ 0.3%) จะมีส่วนทำให้ค่า WHC ลดน้อยลง และยังพบว่าการเสริมเมทไทโอนีนมีผลต่อการลดลงของความเข้มของสีเนื้อ ($P<0.01$) ที่วัดบริเวณเดียวกัน สำหรับเพศไม่พบความแตกต่างในทุกค่าที่สังเกต

การอภิปรายผล

ระดับที่เหมาะสมของเมทไทโอนีนและ S.A.A ในอาหารสุกรระยะ 30-60 กก. และ 60-95 กก. คือ 0.36% และ 0.62% ; 0.33% และ 0.55 % ของน้ำหนักแห้ง เมื่อเทียบเป็นอัตราส่วนระหว่างเมทไทโอนีน : S.A.A เป็น 0.58 และ 0.60 ตามลำดับ ซึ่งใกล้เคียงกับรายงานของ Roth และ Kirchgessner (1989) ที่ว่าอัตราส่วนระหว่างเมทไทโอนีน : S.A.A ที่ให้การเจริญเติบโตสูงสุดและอัตราการแลกเนื้อดีที่สุดในสุกรระยะ 30-90 กก. คือ 55-57% และ Kiener และ Kies (1990) รายงานอัตราส่วนดังกล่าวไว้ที่ 55% สำหรับ S.A.A ในช่วง 30-60 กก. และ 60-95 กก. นั้น NRC (1988) แนะนำไว้ที่ 0.46% และ 0.38% FPS (1990) แนะนำไว้ที่ 0.57% และ 0.47% ซึ่งต่ำกว่าผลที่ได้คือ 0.62% และ 0.55% แต่ใกล้เคียงกับ ARC (1981) แนะนำว่า 0.66% และ 0.48% เมื่อคิดต่อวัตถุแห้งตามลำดับ จะเห็นได้ว่าระดับความต้องการ S.A.A แตกต่างกันไปในสภาวะอากาศร้อนชื้นอย่างประเทศไทยควรใช้ระดับสูงเพราะสัตว์กินอาหารได้น้อยกว่าเขตหนาว ความเข้มข้นของสารอาหารจึงต้องสูงขึ้น และการเพิ่มระดับเมทไทโอนีนไม่ทำให้การเจริญเติบโตดีขึ้นและยังทำให้อัตราการแลกเนื้อเลวลงด้วยเพราะประสิทธิภาพการใช้เมทไทโอนีนและ S.A.A ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทั้งสองช่วงน้ำหนักซึ่งสนับสนุนโดยรายงานของ Chung และคณะ (1989) ที่ว่าการเพิ่มระดับเมทไทโอนีนที่ใช้ประโยชน์ได้จาก 0.115% จนถึง 0.215% ในสุกรน้ำหนัก 61 กก. ขึ้นไป เป็นเวลานาน 21 วัน พบว่าน้ำหนักเพิ่มต่อวัน ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหาร 1 กก. เป็นเนื้อเพิ่มขึ้นเป็นเส้นโค้ง (quadratric) เมื่อระดับเมทไทโอนีนเพิ่มขึ้น เมื่อคิดเทียบอัตราส่วนระหว่าง S.A.A: กรดอะมิโนไลซีน Wang และ Fuller (1989) และ Lenis และคณะ (1990) รายงานว่าอัตราส่วนที่เหมาะสมในสุกรระยะเจริญเติบโตควรมีค่าเท่ากับ 0.61 และ 0.60 ตามลำดับ ขณะที่

Lougmiller และคณะ (1996) รายงานว่าการเพิ่มอัตราส่วนของ TSAA:ไลซีนเกิน 60% ในสุกรสาวพันธุ์ PIC น้ำหนัก 54 กก.ขึ้นไปไม่ช่วยให้การเจริญเติบโตดีขึ้น ซึ่งผลการทดลองครั้งนี้ค่าที่ได้เป็น 0.54 และ 0.65 ในสุกรช่วงน้ำหนัก 30-60 กก. และ 60-95 กก. ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าในช่วงน้ำหนัก 60-95 กก. อัตราส่วนสูงกว่าผลงานวิจัยอื่นอาจเป็นเพราะว่าระดับเมทไทโอนีนที่เสริมมีช่วงกว้างเกินไปทั้งนี้ดูได้จากประสิทธิภาพการใช้เมทไทโอนีนลดลงอย่างมากเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่เสริม จึงน่าจะมีการวิจัยเพิ่มเติมในจุดนี้และระดับที่เหมาะสมที่ต้องเสริมไม่ควรเกิน 0.1%

ด้านคุณภาพซาก การที่พื้นที่หน้าตัดไขมันของสุกรกลุ่มที่เสริมเมทไทโอนีนในระดับ 0.2% แสดงความแตกต่างกันทางสถิติกับกลุ่มควบคุม($P<0.05$) และมีแนวโน้มว่าปริมาณไขมันทั้งหมดในซากสูงกว่ากลุ่มที่เหลือเพราะสุกรกลุ่มนี้มีน้ำหนักก่อนฆ่ามากที่สุดจึงทำให้มีการสะสมไขมันมากตามการพัฒนาการของเจริญเติบโตในสุกร (Whittemore, 1993) และจากรายงานของ Ellis และคณะ (1996) พบว่าการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักก่อนฆ่ามีผลทำให้ไขมันสันหลังและพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันสูงขึ้นด้วย การทดลองครั้งนี้ให้ผลไปในทำนองเดียวกันแต่ไม่แตกต่างกันทางสถิติทั้งนี้เนื่องจากน้ำหนักก่อนฆ่าไม่แตกต่างกันประกอบกับปริมาณไลซีนในอาหารที่ใช้ทดลองอยู่ในระดับสูงซึ่ง Lopez และคณะ (1994) รายงานว่าการเพิ่มระดับไลซีนจาก 0.6% ไปเป็น 1.0% มีผลทำให้พื้นที่หน้าตัดเนื้อสันมากขึ้น ($P<0.01$) ในสุกรสาวที่เลี้ยงที่อุณหภูมิช่วง 27.7-35.5°ซ และสุกรได้รับไลซีนไม่แตกต่างกันในทุกกลุ่มจึงไม่แสดงความแตกต่างให้เห็นในทั้ง 2 ลักษณะ ค่า pH ที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ใกล้เคียงกับค่า pH ที่รายงานโดยจุฑารัตน์และคณะ (2539) ที่ทำในสุกรลูกผสม 3 สาย ณ โรงฆ่ามาตรฐานมีค่า pH เฉลี่ย 6.18±0.26 แสดงให้เห็นว่าสุกรไม่มีแนวโน้มที่จะเกิด Pale Soft Exudative (PSE) เพราะค่า pH สูงกว่า 5.8 ซึ่งค่า pH นี้ใช้เป็นตัวบ่งชี้ให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของกรดแลคติคในกล้ามเนื้อสัตว์ และจากผลการวิจัยที่ผ่านมาซึ่งรวบรวมโดย Sripromma (1984) พบว่าพันธุ์มีอิทธิพลอย่างมากกับค่า pH ขณะที่ปัจจัยอื่นๆ มีผลน้อยมาก ไม่พบความแตกต่างของค่าความสามารถในการอุ้มน้ำเช่นกันทั้งนี้เนื่องจากค่า pH ที่วัดได้อยู่ในช่วงปกติ แต่ถ้าค่า pH ลดต่ำลงมีโอกาสที่จะพบการสูญเสียความสามารถในการอุ้มน้ำ (ชัยณรงค์, 2529) ในส่วนของสีเนื้อพบว่าการเสริมเมทไทโอนีนที่ระดับสูง (0.2% และ 0.3%) มีผลทำให้ความเข้มของสีเนื้อลดลงอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($P<0.01$) แต่อย่างไรก็ตามพบว่าถ้าค่า Gofo มีค่ามากกว่า 54 ถือได้ว่าสีของเนื้อนั้นปกติ ทั้งนี้ค่าต่ำกว่า 54 แสดงว่าเป็น PSE และค่าสูงกว่า 70 แสดงว่าเป็น DFD (Dark firm Dry) ตามวิธีการของ Ristic (1982)

ในเรื่องของเพศนั้น เพศผู้ตอนโตเร็วกว่าเพศเมียและใช้เวลาในการทำน้ำหนักตัวน้อยกว่าเพราะเพศผู้ตอนกินอาหารมากกว่าทำให้ได้รับพลังงานและกรดอะมิโนสูงกว่า ประกอบกับมีประสิทธิภาพในการใช้พลังงานสูงกว่าส่งผลให้มีความหนาไขมันสันหลังมากกว่า และยังมี

ประสิทธิภาพในการใช้กรดอะมิโนไลซีนได้ดีกว่าจึงทำให้ปริมาณเนื้อแดงไม่แตกต่างกันแต่มีแนวโน้มว่าจะต่ำกว่าเพศเมีย ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Enland และ Bellatty (1987) และ Christian และคณะ (1980) ที่พบว่าสุกรเพศผู้ตอนจะมีความหนาไขมันสันหลังสูงขณะที่มีปริมาณเนื้อแดงต่ำกว่าเพศเมีย

ข้อสรุป

1. ระดับกรดอะมิโนเมทไทโอนีน และกรดอะมิโนที่มีซัลเฟอร์เป็นองค์ประกอบที่เหมาะสมในสุกรช่วงน้ำหนัก 30-60 กก. คือ 0.36% และ 0.62 % ในอาหาร สำหรับช่วงน้ำหนัก 60-95 กก. อยู่ในช่วง 0.21-0.33% และ 0.43-0.55 % ในอาหาร เมื่อคิดต่อน้ำหนักแห้ง

2. อัตราส่วนของกรดอะมิโนเมทไทโอนีน : กรดอะมิโนที่มีซัลเฟอร์เป็นองค์ประกอบในอาหารสุกรทั้ง 2 ช่วงควรอยู่ในช่วง 0.58-0.60

3. อัตราส่วนของกรดอะมิโนกรดอะมิโนที่มีซัลเฟอร์เป็นองค์ประกอบ: กรดอะมิโนไลซีนในอาหารสุกรระยะเจริญเติบโตไม่ควรต่ำกว่า 0.54

ข้อเสนอแนะ

ควรมีการวิจัยเพิ่มเติมเพื่อหาระดับเมทไทโอนีนต่ำที่สุดที่ให้ประสิทธิภาพการผลิตสูงสุดเพื่อช่วยลดต้นทุนการผลิต โดยการศึกษาระดับเมทไทโอนีนให้แคบลงคืออยู่ในช่วง 0.26 - 0.36% และ 0.21 - 0.33% ในอาหาร หรือกรดอะมิโนที่มีซัลเฟอร์เป็นองค์ประกอบในระดับ 0.52 - 0.62% และ 0.43-0.55% ในอาหารเมื่อคิดต่อน้ำหนักแห้ง ในช่วงน้ำหนัก 30-60 กก. และ 60-95 กก. ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

จุฑารัตน์ ศรีพรหมมา และ ทรงศักดิ์ ตันติพิพัฒน์ 2529. การเปรียบเทียบการวัดซากเพื่อประเมินคุณภาพซากสุกร วารสารแก่นเกษตร 14(2) : 97-103.

จุฑารัตน์ เศรษฐกุล กันยา ตันติวิสุทธิกุล รุจริน ลิ้มศุภวานิช และ ญาณิน โอภาสพัฒนกิจ 2539. การศึกษาข้อมูลค่าความเป็นกรดด่าง (pH_1) ในกล้ามเนื้อ M. longissimus dorisi ของสุกรขุนจากโรงฆ่ามาตรฐานและโรงฆ่าแบบเก่า รายงานการประชุมวิชาการของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ครั้งที่ 34 หน้า 241-247.

ชัยณรงค์ ตันธพนิต 2529. วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์ บริษัทโรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด หน้า 144-151.

ประเทศ ดวงพัตรา อุทัย คันโธ และนาม ศิริเสถียร. 2535. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณโภชนะที่ได้รับต่อวันกับสมรรถภาพการผลิตของสุกรรุ่น-ขุนในประเทศไทย รายงานผลงานวิจัยประจำปี 2532-3533 โครงการวิจัยปรับปรุงพันธุ์สุกรและขยายการผลิต กรมปศุสัตว์ และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ หน้า 27.

ARC. 1981. The Nutrient Requirement of Pigs. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, Slough.

Christain, L.L., K.L.Strock and J.P.Carlson. 1980. Effects of protein, breed cross, sex and slaughter weight on swine performance and carcass traits. J. Anim. Sci. 51(1):51-58.

Chung, T.K., O.A. Izquierdo, K.Hashimoto and D.H.Baker. 1989. Methionine requirement of finishing pig. J. Anim. Sci. 67 (10) : 2677-2683.

Ellis, M., A.J. Webb, P.J. Avery and I. Brown. 1996. The influence of terminal sire genotype, sex, slaughter-house on growth performance and carcass and meat quality in pigs and on the organoleptic properties of fresh pork. Animal Science. 62(3):521-530.

Enland, D.C. and P.T.Bellatty.1987. Production and carcass data respones by swine to finisher ration with 11 VS 14% Crude protein. J. Anim.Sci. 65 (Sppl.l) : 434.

FSP (The Feeding Standard of Pigs) 1990. Pig Research Institute (Taiwan).Council of Agriculture, Taipei, Taiwan.

Gunther, K.D. and E.Badewien. 1987. Methionine and threonine in grain based rations for piglets and growing pig. Zuchtungskunde. 59 (5) : 378-391 (Cite in CAB abstract, 1987).

Grau, R. and R. Hamm. 1957. Uber das Wasserbindungsvermogen im Saugetiermuske l.2 Lebensm. Untersuch - und - Forsch. 105 : 446.

Kauffman, R.G., G. Eikelenboom, P.G. van der Wal., B. Engel and M. Zaar. 1986. A comparison of methods to estimate water holding capacity in post-rigor porcine muscle. Meat Sci. 18:307-322.

Kiener, T. and A.Kies. 1990. Re-evaluation of the requirement for sulphur amino acids of meat pigs. J. de la Recherche Porcine -en France. 22 : 185-192. (Cite in CAB abstract, 1990)

Kijparkorn, S., V.Muangcharoen, C.Reodecha. S.Changpongsang and S. Jalayonakupta. 1992. Effects of energy density and sex at certain lysine levels on fattening pigs (1) growth performances. Proceedings 6th Animal Science congress. 3:188.

Kijparkorn, S., V. Muangcharoen, C. Reodecha and S. Klinhom. 1990. Effect of lysine supplement on growth performances and carcass characteristics of growing and finishing pigs. Proceedings of the 7th FAVA Congress : 958-976.

Kirchgessner, M., F.X. Roth, G.I.Stangl and F.Koch. 1994. Effect of methionine supply high and low dietary methionine to cystine ratios on the performance of growing pigs. J. Anim. Physio. and Anim. Nutr. 72 (1) : 14-25.

Lenis, N.P., J.T.M. van Diepen and P.W.Goedhart.1990. Amino acid requirement of pigs. (1) Requirements for methionine + cystine, threonine and tryptophan of fast-growing boars and gilts, fed ad libitum. Natherlands. J. of Agricultural Sci. 38 (3B) : 577-595.

Liebert, F. and G.Gebhardt. 1990. Results on lysine, methionine, cystine and threonine requirement of fattening pigs. Tierernahrung and Fulterung. 16 : 125-129. (Cite in CAB abstracts, 1990).

Lopez, J., R.D.Goodband, G.L.Allee, G.W. Jesse, J.L.Nelssen, M.D.Tokach, D.Spiers and B.A. Becker. 1994. The effects of diets formulated on an ideal protein basis on growth performance, carcass characteristics and thermal balance of finishing gilts house in a hot, diurnal environment. J. Anim. Sci. 72 (2) : 367-379.

Loughmiller, J.A., R.D.Goodband, M.D. Tokach, J.L.Nelssen, J.W. Smith II and J.R. Bergstrom. 1996. Evaluation of total sulfur amino acid requirement of finishing pigs. J. Anim. Sci. 74 (Suppl.1):171.

NRC. 1988. Nutrient Requirement of Swine. National Academy of Sciences, Washington. D.C. pp: 50.

Ristic, M. 1982. Methoden zur obfektiven Beurteilung der Fleischbeschaffenheit, p117-144. In : Beitraeger zuru Schlachtwert von Schweinen, Institut f. Fleischerzeugung U. Vermarktung du Bundesanstalt f. Fleischforsching , Kulmbach.

Roth, F.X. and M. Kirchgessner. 1989. Influence of the methionine : cystine relationship in feed on the performance of growing pigs. J. of Animal Physiology and Nutrition. 61 (5) : 265-274.

Sripromma, J.1984. Einfluss der Futterungsintensitat und der Korpermasse auf die Schachtkorperqualitat beim Schwein. Disseratation. Universtat Hohenheim, Stuttgart.

Taylor, S.J., D.J.A. Cole and D. Lewis. 1983. Amino acid requirements of growing pigs. (4) Methionine plus cystine. Animal Production. 37 (2) : 265-274.

van Weerden, E.J. and J.L. Huisman 1989 Nutrition and digestive Physiology in monogastric farm animal. Center for Agricultural Publishing and Documentation. Wageningen, Netherland. p : 75-88.

Wang, T. C. and M. F. Fuller. 1990. The effect of the plane of nutrition on optimum dietary amino acid pattern for growing pigs. Animal Production 50 (1) : 155-164.

Wang, T. C. and M. F. Fuller. 1989. The optimum dietary amino acid pattern for growing pigs (1) Experiment by amino acid deletion. British J. of Nutrition. 62 (1) : 77.

Whittemore, C.T. 1993. Nutritional manipulation of carcass quality in pigs. In: Cole, D.J.A., W. Haresign and P.C. Garnsworthy. 1993. Resent Developments in Pig Nutrition 2. Nottingham University press. p : 12-19.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย