

| | | |
|--------------------------------|---|---------------|
| ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ | สมรรถภาพการเจริญเติบโตและโปรตีนย่อยได้สูงสุดในที่ปลายลำไส้เล็กของสุกรรุ่นที่ได้รับอาหารที่มีสารปรับสมดุลสารละลายไฟฟ้าและโปรตีนระดับต่าง ๆ | |
| ผู้เขียน | นางสาวจรรุวรรณ อานพณิชย์ | |
| ปริญญา | วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สัตวศาสตร์ | |
| คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ | รศ.สพ.ญ. นุชา สิมะสาริตกุล | ประธานกรรมการ |
| | ผศ.ดร. ณิชพล จงกสิกิจ | กรรมการ |

บทคัดย่อ

การศึกษาผลของอาหารที่มีโปรตีน (crude protein; CP) และสารปรับสมดุลสารละลายไฟฟ้า (dietary electrolyte balance; dEB) ระดับต่างๆ ต่อค่าการย่อยได้ของโปรตีนสูงสุดในที่ปลายลำไส้เล็ก สมรรถภาพการเจริญเติบโต และปริมาณไนโตรเจนในสิ่งขับถ่ายของสุกรรุ่น แบ่งออกเป็น 3 การทดลอง โดยใช้สุกรลูกผสม ดุรอค x (ลาร์จไวท์ x แลนด์เรซ) อาหารทดลองมีทั้งหมด 9 สูตร ประกอบด้วยอาหารที่มีโปรตีน 3 ระดับ (18, 16 และ 14 เปอร์เซ็นต์) และแต่ละระดับของโปรตีนประกอบด้วย dEB 3 ระดับ (200, 350 และ 500 mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม) ทำการเสริมกรดอะมิโนสังเคราะห์ในอาหารโปรตีนต่ำเพื่อปรับให้ปริมาณกรดอะมิโนเพียงพอต่อความต้องการของสุกรรุ่นตามแนวคิดโปรตีนในอุดมคติ ประกอบอาหารทุกสูตรให้มีกรดอะมิโนและพลังงานใช้ประโยชน์ได้ใกล้เคียงกันมากที่สุด และใช้โซเดียมไบคาร์บอเนต (NaHCO₃) เสริมลงในอาหารเพื่อปรับระดับ dEB

การทดลองที่ 1 ศึกษาการย่อยได้ของโปรตีนสูงสุดในที่ปลายลำไส้เล็กของสุกรรุ่น โดยใช้สุกรเพศผู้ตอนจำนวน 9 ตัว น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 30 กิโลกรัม ทำการผ่าตัดสอดท่อรูปที่ที่บริเวณลำไส้เล็กส่วนปลายให้แก่สุกรทุกตัว นำชิ้นเลี้ยงบนกรงหาการย่อยได้ และให้ได้รับอาหารทดลองทั้ง 9 สูตร วางแผนการทดลองแบบ 9x9 Latin square การทดลองแบ่งออกเป็น 9 ช่วง แต่ละช่วงใช้เวลา 7 วัน โดย 5 วันแรกเป็นช่วงที่ให้สุกรได้ปรับตัวกับอาหาร วันที่ 6 และ 7 เป็นช่วงที่เก็บตัวอย่างของเหลวจากปลายลำไส้เล็ก ผสมไททาเนียมไดออกไซด์ (TiO₂) 5 กรัม ต่ออาหารทดลอง 1 กิโลกรัม ในช่วงที่เก็บตัวอย่าง เพื่อใช้สำหรับคำนวณหาค่าการย่อยได้ของโปรตีนด้วยวิธีวิเคราะห์จากสารบ่งชี้ ผลการทดลอง พบว่าค่าเฉลี่ยการย่อยได้ของโปรตีนสูงสุดในที่ปลายลำไส้เล็กมีค่าสูงที่สุดในสุกรที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน 18 เปอร์เซ็นต์ dEB 500 mEq ต่อกิโลกรัม (77.20 เปอร์เซ็นต์; $P<0.01$) และต่ำที่สุดในสุกรที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์ dEB 350 และ 500 mEq ต่อกิโลกรัม (71.20 และ 71.11 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ; $P<0.01$)

การทดลองที่ 2 ศึกษาปริมาณไนโตรเจนในสิ่งขับถ่ายของสุกรรุ่น โดยใช้สุกรเพศผู้ตอนจำนวน 36 ตัว น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ย 40 กิโลกรัม เลี้ยงบนกรงหาการย่อยได้เพื่อให้ง่ายต่อการแยกเก็บตัวอย่างมูลและปัสสาวะ สุ่มให้ได้รับอาหารทดลอง 1 ใน 9 สูตร และวางแผนการทดลองแบบ 3x3 Factorial in RCBD การทดลองแต่ละช่วงใช้เวลา 8 วัน โดย 5 วันแรกเป็นช่วงที่ให้สุกรได้ปรับตัวกับอาหาร วันที่ 6 และ 7 เป็นช่วงเก็บตัวอย่างมูลและปัสสาวะ ส่วนในวันสุดท้ายจะทำการวัดค่า pH ในปัสสาวะ ผสมเพอร์คอกไซด์ (Fe_2O_3) 10 กรัมต่ออาหารทดลอง 1 กิโลกรัมในช่วงที่เก็บตัวอย่าง ผลการทดลอง พบว่า ระดับของโปรตีน ระดับของ dEB และปฏิกริยาร่วมระหว่างระดับโปรตีนและ dEB มีผลต่อปริมาณไนโตรเจนในสิ่งขับถ่าย ปริมาณไนโตรเจนที่สะสมในร่างกาย และค่าการใช้ประโยชน์ได้ทางชีวภาพของไนโตรเจนแบบปรากฏ ($P < 0.01$) โดยปริมาณไนโตรเจนในสิ่งขับถ่ายเมื่อเทียบกับไนโตรเจนที่ได้รับมีแนวโน้มต่ำที่สุดในสุกรที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์ dEB 500 mEq ต่อกิโลกรัม (41.37 เปอร์เซ็นต์; $P > 0.05$) ส่วนปริมาณไนโตรเจนที่สะสมในร่างกายเมื่อเทียบกับไนโตรเจนที่ได้รับ และค่าการใช้ประโยชน์ได้ทางชีวภาพของไนโตรเจน พบว่ามีแนวโน้มสูงที่สุดในสุกรที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน 14 เปอร์เซ็นต์ dEB 500 mEq ต่อกิโลกรัม (58.63 และ 77.31 เปอร์เซ็นต์; $P > 0.05$) ระดับของ dEB อาหารที่เพิ่มขึ้นมีผลทำให้ค่า pH ในปัสสาวะสูงขึ้น ($P < 0.01$)

การทดลองที่ 3 ศึกษาสมรรถภาพการเจริญเติบโตของสุกรรุ่น โดยใช้สุกรจำนวน 90 ตัว เพศผู้ตอนและเพศเมียอย่างละเท่าๆ กัน แบ่งออกเป็น 9 กลุ่ม เลี้ยงในคอกขังเดี่ยวด้วยอาหารทดลอง 1 ใน 9 สูตรตั้งแต่ น้ำหนักตัว 30 ถึง 60 กิโลกรัม วางแผนการทดลองแบบ 3x3 Factorial in RCBD ผลการทดลอง พบว่า ไม่มีปฏิกริยาร่วมระหว่างระดับโปรตีน และ dEB ต่อประสิทธิภาพการผลิตของสุกรรุ่น ระดับของโปรตีนและระดับของ dEB มีผลต่ออัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันและระยะเวลาที่ใช้ในการเลี้ยง ($P < 0.01$) โดยสุกรที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ dEB 350 mEq ต่อกิโลกรัม มีแนวโน้มของอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวันสูงที่สุด และใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงน้อยที่สุด (0.71 เปอร์เซ็นต์ และ 73 วัน ตามลำดับ; $P > 0.05$) ส่วนระดับของโปรตีนมีผลต่ออัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว และประสิทธิภาพการใช้อาหาร ($P < 0.01$) โดยอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว และประสิทธิภาพการใช้อาหารมีแนวโน้มดีที่สุดในสุกรที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีน 18 เปอร์เซ็นต์ dEB 350 mEq ต่อกิโลกรัม (2.75 และ 0.37 ตามลำดับ; $P > 0.05$)

จากการทดลองสามารถสรุปได้ว่า อาหารที่มีระดับโปรตีน 16 เปอร์เซ็นต์ และ dEB 350 mEq ต่อกิโลกรัม สามารถลดปริมาณไนโตรเจนในสิ่งขับถ่ายได้ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการย่อยได้ของโปรตีนสิ้นสุดที่ปลายลำไส้เล็ก และสมรรถภาพการผลิตของสุกรสุกรรุ่น

| | |
|----------------------------------|--|
| Thesis Title | Growth Performance and Ileal Protein Digestibility of Growing Pig Fed with Diets Varying in Dietary Electrolyte Balance and Protein Levels |
| Author | Miss Jaruwan Arnpanich |
| Degree | Master of Science (Agriculture) Animal Science |
| Thesis Advisory Committee | Assoc. Prof. Nucha Simasatitkul (D.V.M.) Chairperson Asst. Prof. Dr. Nattaphon Chongkasikit Member |

Abstract

Three experiments were conducted to evaluate the effect of varying in dietary crude protein (CP) and dietary electrolyte balance (dEB) levels on ileal protein digestibility, growth performance and nitrogen excretion of growing pig by using Duroc x (Large White x Landrace) pigs. Nine dietary treatments were consisted of three CP levels (18% CP, 16% CP and 14% CP) and each CP level was composed of three dEB levels (200, 350 and 500 mEq/kg). Low protein diets were supplemented with crystalline amino acid to meet requirement of growing pig according to ideal protein concept. All experimental diets were formulated to be similar amount of amino acids and metabolize energy concentration and added NaHCO₃ to alter dEB levels.

The experiment 1. Nine crossbred barrows weighing about 30 kgBW initially were studied to determine ileal protein digestibility. All pigs were surgically fitted with simple T-cannula at the distal ileum and housed individually in metabolic cage. The pigs were fed the nine dietary treatments based on a replicated 9x9 Latin square design. Each period lasted 7 d, with diet acclimation from d 1 to 5 and ileal digesta collection on d 6 and 7. Titanium dioxide (TiO₂) was incorporated into the dietary treatments (5 g/kg, as-fed) to calculated ileal protein digestibility via the index method. Average apparent ileal protein digestibility was highest in the pigs fed 18% CP diet with dEB of 500 mEq/kg (77.20%; $P < 0.01$) and lowest in the pigs fed 14% CP diets with dEB of 350 and 500 mEq/kg. (71.2 and 71.11%, respectively; $P < 0.01$).

The experiment 2. Thirty-six crossbred barrows weighing about 40 kgBW initially were used to investigate nitrogen excretion. The pigs were randomly assigned to one of nine dietary treatments by using 3x3 factorial arrangement in RCBD and placed in individual metabolic cage to facilitate the separate collection of urine and feces. Each period lasted 8 d, after 5 d of adaptation to dietary treatments, feces and urinary sample were collected on d 6 and 7 and measured urinary pH on d 8. Ferric oxide (Fe_2O_3) was incorporated into the dietary treatments (10 g/kg, as-fed). The results showed the levels of protein, dEB and an interaction between CP and dEB was found on apparent nitrogen biological value, nitrogen excretion and nitrogen retention ($P < 0.01$) nitrogen excretion (% of N intake) was highest in the pigs fed 18% CP diet with dEB of 200 mEq/kg (60.99%; $P < 0.01$) and tended to be lowest in the pigs fed 14% CP diet with dEB of 500 mEq/kg (41.37%; $P > 0.05$) nitrogen retention (% of N intake) and apparent nitrogen biological value tended to be greatest in the pigs fed 14% CP diet with dEB of 500 mEq/kg (58.63% and 77.31%, respectively; $P > 0.05$) and were lowest in the pigs fed 18% CP diet with dEB of 200 mEq/kg (39.01% and 50.75%, respectively; $P < 0.01$). Reducing CP levels not affected on urinary pH ($P > 0.05$) but increasing dEB levels significantly increased urinary pH. ($P < 0.01$).

The experiment 3. Ninety crossbred pigs with equal numbers of castrate males and females housing individually in pens were separated into 9 groups and randomly allocated with one of nine dietary treatment were studied to measure growth performance of growing pigs, initial and final weight were 30 and 60 kgBW, respectively by using 3x3 factorial arrangement in RCBD. There were no interactions between CP and dEB on growth performance of growing pigs ($P > 0.05$). CP levels and dEB levels affected on average daily gain and experimental days ($P < 0.01$). Reducing CP concentration significantly decreased feed conversion ration and feed efficiency ($P < 0.01$). The pig fed 16% CP diet with dEB of 350 mEq/kg tended to be highest average daily gain and shortest experimental days (0.71% and 73 d, respectively; $P > 0.05$). Feed conversion ration and feed efficiency tended to be greatest in the pigs fed 18% CP diet with dEB of 350 mEq/kg. (2.75 and 0.37, respectively; $P > 0.05$)

It can be concluded that 16% CP diet with dEB of 350 mEq/kg. can reduce nitrogen excretion without any effects on ileal protein digestibility and growth performance of growing pig.