

บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 การศึกษาการย่อยได้ของโภชนะเส้นสุดที่ปลายลำไส้เล็กของสุกรระยะรุ่นถึงขุน

ผลการศึกษาการย่อยได้สิ้นสุดที่ปลายลำไส้เล็กของโภชนะจากการใช้อาหารสุกรทดลองระยะรุ่นทั้ง 7 สูตรที่มีโปรตีน และ dEB ระดับต่างๆ ดังแสดงในตาราง 14 พบว่า ค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งของสุกรทั้ง 7 กลุ่ม เท่ากับ 82.53, 83.00, 83.78, 83.28, 84.20, 84.59 และ 85.23 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่มีแนวโน้มว่า สุกรที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนระดับเดียวกันแต่ปรับระดับ dEB ให้เพิ่มขึ้นทำให้ค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งสูงกว่าสุกรในกลุ่มที่ไม่ได้ปรับ และสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 1 (กลุ่มควบคุม) มีค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งต่ำกว่ากลุ่มอื่นๆ ($P>0.05$) ซึ่งการลดระดับโปรตีนในอาหารลงจาก 17.5 เปอร์เซ็นต์ (สูตรควบคุม) เป็น 15.8 เปอร์เซ็นต์ (อาหารสูตร 2) ทำให้ค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งเพิ่มขึ้น 0.57 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อระดับโปรตีนในอาหารลดลงจาก 17.5 เปอร์เซ็นต์เป็น 15.3 เปอร์เซ็นต์ (อาหารสูตร 5) ทำให้ค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งเพิ่มขึ้น 2.02 เปอร์เซ็นต์ โดยสุกรในกลุ่มที่ได้รับโปรตีนในอาหารระดับเดียวกัน คือ กลุ่มโปรตีนระดับกลาง (15.8 %CP) คือ กลุ่มที่ได้รับอาหารสูตร 2, 3 และ 4 มีแนวโน้มว่าสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 3 และ 4 ในอาหารที่ปรับระดับ dEB เพิ่มจากอาหารปกติ (อาหารสูตร 2) คือ 236 mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม เป็น 300 และ 400 mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม ทำให้ค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งเพิ่มขึ้น 0.94 และ 0.34 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งเมื่อคิดเทียบกับสุกรที่ได้รับอาหารสูตรควบคุม 259 mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม มีค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งเพิ่มขึ้น 1.52 และ 0.91 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และในกลุ่มโปรตีนระดับต่ำ (15.3 %CP) คือ กลุ่มที่ได้รับอาหารสูตร 5, 6 และ 7 มีแนวโน้มว่าสุกรที่ได้รับอาหารที่เสริม NaHCO_3 เพื่อปรับระดับ dEB ให้เพิ่มขึ้นจากอาหารปกติ (อาหารสูตร 5) คือ 210 mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัมเป็น 300 (อาหารสูตร 6) และ 400 (อาหารสูตร 7) mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัมทำให้ค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งเพิ่มขึ้น 0.46 และ 1.22 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ หรือเพิ่มขึ้น 2.50 และ 3.27 เปอร์เซ็นต์เมื่อเทียบกับสุกรที่ได้รับอาหารสูตรควบคุม (259 mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม)

ส่วนการย่อยได้ของโปรตีนรวมของสุกรกลุ่มต่างๆ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่มีแนวโน้มว่า สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 2, 4, 5, 6 และ 7 มีค่าการย่อยได้ของโปรตีนรวมเท่ากับ 89.15, 90.90, 89.85, 91.51 และ 90.24 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งสูงกว่าสุกรที่ได้รับอาหาร

สูตร 1 คือ 88.50 เปอร์เซ็นต์ โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่เพิ่มขึ้น เท่ากับ 0.73, 2.71, 1.53, 3.40 และ 1.97 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ นอกจากนี้ มีแนวโน้มว่าสูตรที่ได้รับอาหารสูตร 4 มีค่าการย่อยได้ของโปรตีนรวมเพิ่มขึ้น 1.96 เปอร์เซ็นต์เมื่อเทียบกับสูตรที่ได้รับอาหารสูตร 2 และสูตรที่ได้รับอาหารสูตร 6 และ 7 มีค่าการย่อยได้ของโปรตีนรวมเพิ่มขึ้น 1.85 และ 0.43 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเทียบกับสูตรที่ได้รับอาหารสูตร 5 ส่วนสูตรที่ได้รับอาหารสูตร 3 มีค่าการย่อยได้ของโปรตีนรวมใกล้เคียงกับกลุ่มควบคุม (88.46 Vs 88.50 เปอร์เซ็นต์) และมีค่าลดลง 0.77 เปอร์เซ็นต์เมื่อเทียบกับสูตรที่ได้รับอาหารสูตร 2 (88.46 Vs 89.15 เปอร์เซ็นต์)

ตาราง 14 ผลของ dEB ต่อการย่อยได้ปรากฏของโภชนะต่างๆ ที่ปลายลำไส้เล็กของสุกรระยะรุ่นที่ได้รับอาหารทดลองที่มีระดับโปรตีน 18, 16 และ 14 เปอร์เซ็นต์ (dry matter basis)

Treatment	1	2	3	4	5	6	7	SEM ^{1/}
CP (%)	17.5	-----15.8-----			-----15.3-----			
dEB, mEq/kg of diet	259.00	236.00	300.00	400.00	210.00	300.00	400.00	
Dry matter	82.53	83.00	83.78	83.28	84.20	84.59	85.23	1.497
Crude protein	88.50	89.15	88.46	90.90	89.85	91.51	90.24	1.169
Ether extract	84.38	87.70	86.01	88.57	89.02	90.01	89.25	1.426
Crude fiber	47.33	43.75	45.25	49.52	44.08	45.65	48.49	4.998
Ash	40.36	44.88	47.98	46.39	49.87	53.20	52.18	3.891
OM	85.59	85.89	86.50	86.16	87.04	87.20	87.86	1.360
NFE	88.32	88.08	89.16	87.18	89.36	88.83	90.14	1.318

^{1/} Standard error of the mean (n=7)

การย่อยได้ของไขมันรวมของสุกรทั้ง 7 กลุ่ม มีค่าเท่ากับ 84.38, 87.70, 86.01, 88.57, 89.02, 90.01 และ 89.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่มีแนวโน้มว่า สูตรที่ได้รับอาหารสูตรควบคุมมีค่าการย่อยได้ของไขมันรวมต่ำกว่ากลุ่มอื่นๆ ($P>0.05$) และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสุกรในกลุ่มที่มีโปรตีนในอาหารระดับเดียวกัน (ทั้งกลุ่มที่ได้รับโปรตีนระดับกลางและต่ำ) พบว่า การปรับระดับ dEB ในอาหารให้เพิ่มขึ้นมีแนวโน้มว่าทำให้สุกรมีการย่อยได้ของไขมันรวมสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ปรับ ซึ่งการย่อยได้ของเยื่อใยและเถ้าของสุกรทั้ง 7 กลุ่ม มีค่าการย่อยได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่มีแนวโน้มว่า สุกรในกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตร 4 มีค่าการย่อยได้ของเยื่อใยสูงสุด คือ 49.52 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา ได้แก่ สุกรที่ได้รับอาหาร

สูตร 7, 1, 6, 3, 5 และ 2 ซึ่งมีค่าการย่อยได้ของเยื่อใย เท่ากับ 48.49, 47.33, 45.65, 45.25, 44.08 และ 43.75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนค่าการย่อยได้ของเถ้าสูตรทั้ง 7 กลุ่ม มีค่าเท่ากับ 40.36, 44.88, 47.98, 46.39, 49.87, 53.20 และ 52.18 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) โดยสูตรในกลุ่มที่มีโปรตีนในอาหารระดับเดียวกัน (ทั้งกลุ่มที่ได้รับโปรตีนระดับกลาง และต่ำ) มีแนวโน้มว่าสูตรที่ได้รับอาหารที่ปรับระดับ dEB มีค่าการย่อยได้ของเถ้าสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ปรับ ($P>0.05$) และสูตรที่ได้รับอาหารสูตรควบคุมมีค่าการย่อยได้ของเถ้าต่ำที่สุด ($P>0.05$)

ส่วนการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุของสูตรทั้ง 7 กลุ่ม มีค่าการย่อยได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่มีแนวโน้มว่า การลดเปอร์เซ็นต์โปรตีนในอาหารลงทำให้สูตรมีค่าการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุสูงขึ้นและการปรับระดับ dEB ในอาหารเพิ่มขึ้นทำให้สูตรมีค่าการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับสูตรที่ไม่ได้ปรับ และสูตรที่ได้รับอาหารสูตรควบคุม

4.2 การศึกษาประสิทธิภาพในการผลิตและคุณภาพซากของสุกรระยะรุ่นถึงขุน

4.2.1 ประสิทธิภาพการผลิตของสุกรระยะรุ่น

จากการศึกษาถึงประสิทธิภาพในการผลิตของสุกรระยะรุ่นที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนและ dEB ระดับต่างๆ ซึ่งผลการทดลองแสดงในตาราง 15 พบว่า สุกรระยะรุ่นที่ได้รับอาหารทดลองทั้ง 7 สูตรมีอัตราการเจริญเติบโต ปริมาณอาหารที่กินทั้งหมด และอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่มีแนวโน้มว่าสุกรกลุ่มที่ 1 ที่ได้รับอาหารสูตรควบคุมมีระยะเวลาในการเลี้ยงน้อยที่สุด ($P>0.05$) คือ 52 วัน และจะเพิ่มขึ้นในสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 3, 4, 7, 2, 5 และ 6 ซึ่งมีระยะเวลาในการเลี้ยงนานขึ้น คือ 53, 54, 58, 59, 59 และ 60 วัน ตามลำดับ ซึ่งสุกรในกลุ่มที่ได้รับโปรตีนในอาหารระดับกลาง คือ 15.8 เปอร์เซ็นต์ พบว่า สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 2 ที่ไม่ได้ปรับระดับ dEB ในอาหาร (236 mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม) ใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงนานกว่าสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 3 และ 4 ที่เสริม NaHCO_3 เพื่อปรับระดับ dEB เป็น 300 และ 400 mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม ตามลำดับ ($P>0.05$) (59 Vs 53 และ 54 วัน) ส่วนสุกรในกลุ่มที่ได้รับโปรตีนในอาหารระดับต่ำ คือ 15.3 เปอร์เซ็นต์ พบว่า สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 6 ที่มีระดับ dEB เท่ากับ 300 mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัมใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงนานกว่าสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 5 ที่ไม่ได้ปรับระดับ dEB ในอาหาร (210 mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม) ($P>0.05$) (60 Vs 59 วัน) แต่เมื่อปรับระดับ dEB ในอาหารโปรตีนต่ำเป็น 400 mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม (อาหารสูตร 7) พบว่า สุกรมีระยะเวลา

ตาราง 15 สมรรถภาพการเจริญเติบโตของสุกรระยะรุ่น (น้ำหนักตัว 30 - 60 กิโลกรัม) ที่ได้รับอาหารทดลองที่มีระดับโปรตีน 17.5, 15.8 และ 15.3 เปอร์เซ็นต์ และ dEB ระดับต่างๆ

Treatment	1	2	3	4	5	6	7	SEM ^{1/}
CP (%)	17.5	----- 15.8 -----			----- 15.3 -----			
dEB, mEq/kg of diet	259.00	236.00	300.00	400.00	210.00	300.00	400.00	
Number of pigs	8	8	8	8	8	8	7	-
Initial weigh, kg	30.25	30.06	30.25	30.01	30.09	30.10	29.85	0.143
Final weight, kg	60.07	60.20	60.10	60.18	59.97	59.99	60.16	0.157
Weight gain (WG), kg	29.82	30.14	29.85	30.17	29.89	29.89	30.31	0.161
Running days, d	52	59	53	54	59	60	58	2.582
Total feed intake, kg	84.44	89.60	88.67	85.72	94.51	90.17	91.25	3.675
Average daily gain, kg/d	0.58	0.52	0.58	0.57	0.52	0.51	0.53	0.024
Average daily feed intake, kg/d	1.65	1.54	1.70	1.60	1.63	1.53	1.60	0.061
Feed conversion ratio (FCR)	2.83	2.97	2.97	2.84	3.16	3.02	3.01	0.121
Feed cost, Bht/kg of feed	6.93	6.57	6.65	6.74	6.45	6.54	6.64	-
Feed cost, Bht/kg of WG	19.62	19.53	19.75	19.15	20.38	19.75	19.99	0.746

^{1/} Standard error of the mean (n=8)

ในการเลี้ยงสั้นลง คือ 58 วัน ($P>0.05$) จะเห็นได้ว่า การลดระดับโปรตีนในอาหารลงจาก 17.5 เปอร์เซ็นต์เป็น 15.8 และ 15.3 เปอร์เซ็นต์สุกรจะมีระยะเวลาในการเลี้ยงนานขึ้นส่งผลให้มีปริมาณอาหารที่กินทั้งหมดสูงขึ้นด้วย โดยปริมาณอาหารที่กินทั้งหมดของสุกรทั้ง 7 กลุ่ม เท่ากับ 84.44, 89.60, 88.67, 85.72, 94.51, 90.17 และ 91.25 กิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่อย่างไรก็ตาม สุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรควบคุมจะมีปริมาณอาหารที่กินทั้งหมดน้อยที่สุด การลดระดับโปรตีนในอาหารลงทำให้สุกรมีปริมาณอาหารที่กินเพิ่มขึ้น แต่เมื่อปรับระดับ dEB ในอาหารให้เพิ่มขึ้นส่งผลให้สุกรมีปริมาณอาหารที่กินทั้งหมดลดลง ($P>0.05$) เช่นเดียวกับ อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักร่าง พบว่า สุกรที่ได้รับอาหารสูตรควบคุมมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักร่างดีกว่าสุกรกลุ่มอื่นๆ คือ 2.83 ($P>0.05$) แต่เมื่อสุกรได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีนลดลงในอาหารสูตร 2 และ 5 ทำให้สุกรมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักร่างเพิ่มขึ้น เท่ากับ 2.97 และ 3.16 ตามลำดับ ($P>0.05$) ซึ่งในกลุ่มสุกรที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีนเดียวกัน (ทั้งกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนระดับกลางและต่ำ) มีแนวโน้มว่า อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักร่างของสุกรจะดีขึ้นเมื่อสุกรได้รับอาหารที่มีระดับ dEB เพิ่มขึ้น โดยสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 4 มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักร่างดีกว่าสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 2 และ 3 (2.84 Vs 2.97 และ 2.97) และสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 6 และ 7 จะมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักร่างเท่ากับ 3.02 และ 3.01 ตามลำดับ ซึ่งดีกว่าสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 5 คือ 3.16 ($P>0.05$)

ส่วนอัตราการเจริญเติบโตของสุกรทั้ง 7 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่มีแนวโน้มว่า สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 1 และ 3 มีอัตราการเจริญเติบโตสูงที่สุด คือ 0.58 กิโลกรัมต่อวัน รองลงมา ได้แก่ สุกรกลุ่มที่ 4, 7, 2, 5 และ 6 คือ 0.57, 0.53, 0.52, 0.52 และ 0.51 กิโลกรัมต่อวัน ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่า สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 4 ที่ได้รับโปรตีนระดับกลาง คือ 15.8 เปอร์เซ็นต์ และมีระดับ dEB เท่ากับ 400 mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม มีแนวโน้มของต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักร่าง 1 กิโลกรัมต่ำที่สุด ($P>0.05$) คือ 19.15 บาท ซึ่งจะมีค่าเพิ่มขึ้นในสุกรกลุ่มที่ 2, 1, 3, 6, 7 และ 5 ตามลำดับ ดังนี้ 19.53, 19.62, 19.75, 19.75, 19.99 และ 20.38 บาท ตามลำดับ

4.2.2 ประสิทธิภาพการผลิตของสุกรระยะขุน

ผลการทดลองของสุกรระยะขุน ดังแสดงในตาราง 16 พบว่า ประสิทธิภาพการผลิตของสุกรระยะขุนที่ได้รับอาหารทดลองแต่ละสูตร พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ซึ่งสุกรทั้ง 7 กลุ่มมีระยะเวลาในการเลี้ยง เท่ากับ 46, 45, 48, 46, 47, 53 และ 51 วัน ตามลำดับ โดยการลดระดับโปรตีนในอาหารลงจาก 16.2 เปอร์เซ็นต์ในอาหารสูตรควบคุมเป็น 14.6 และ 12.8 เปอร์เซ็นต์ในอาหารสูตร 2 และ 5 ตามลำดับ พบว่า ไม่มีผลต่อระยะเวลาในการเลี้ยง ซึ่งสุกรทั้ง 3 กลุ่มจะมีระยะ

ตาราง 16 สมรรถภาพการเจริญเติบโตของสุกรระยะขุน (น้ำหนักตัว 60 - 90 กิโลกรัม) ที่ได้รับอาหารทดลองที่มีระดับโปรตีน 16.2, 14.6 และ 12.8 เปอร์เซ็นต์ และ dEB ระดับต่างๆ

Treatment	1	2	3	4	5	6	7	SEM ^{1/}
CP (%)	16.2	----- 14.6 -----			----- 12.8 -----			
dEB, mEq/kg of diet	187.00	161.00	300.00	400.00	134.00	300.00	400.00	
Number of pigs	8	8	8	7	8	8	7	-
Initial weigh, kg	60.07	60.20	60.10	60.13	59.97	59.99	60.16	0.023
Final weight, kg	90.31	90.20	90.37	90.43	90.18	90.27	90.24	0.096
Weight gain (WG), kg	30.16	30.00	30.27	30.29	30.21	30.27	30.08	0.190
Running days, d	46	45	48	46	47	53	51	2.198
Total feed intake, kg	98.58	95.65	99.74	95.22	100.08	104.09	109.44	4.921
Average daily gain, kg/d	0.66	0.69	0.64	0.68	0.65	0.58	0.61	0.031
Average daily feed intake, kg/d	2.14	2.15	2.09	2.09	2.16	2.08	2.20	0.068
Feed conversion ratio (FCR)	3.27	3.19	3.30	3.14	3.31	3.44	3.63	0.162
Feed cost, Bht/kg of feed	6.94	6.75	6.90	6.99	6.59	6.76	6.86	-
Feed cost, Bht/kg of WG	22.70	21.54	22.76	21.96	21.84	23.22	24.92	1.036

^{1/} Standard error of the mean (n=8)

เวลาในการเลี้ยงใกล้เคียงกัน คือ 46, 45 และ 47 วัน ตามลำดับ แต่เมื่อทำการปรับระดับ dEB เพิ่มขึ้น เป็น 300 (อาหารสูตร 3) และ 400 (อาหารสูตร 4) mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม ในอาหารที่มีโปรตีน ระดับกลาง คือ 14.6 เปอร์เซ็นต์ พบว่า สุกรทั้ง 2 กลุ่มจะมีระยะเวลาในการเลี้ยงนานกว่าสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 2 ที่ไม่ได้ทำการปรับระดับ dEB ในอาหาร (161 mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม) ($P>0.05$) (48 และ 46 Vs 45 วัน) และในสุกรกลุ่มที่ได้รับโปรตีนในอาหารระดับต่ำ คือ 12.8 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ระยะเวลาในการเลี้ยงจะนานขึ้นเมื่อสุกรได้รับอาหารสูตร 6 และ 7 ที่ปรับระดับ dEB เป็น 300 และ 400 mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม ตามลำดับ เมื่อเทียบกับสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 5 ที่ไม่ได้ปรับระดับ dEB ในอาหาร (134 mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม) ($P>0.05$) (53 และ 51 Vs 47 วัน) เนื่องจากสุกรในกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีระดับโปรตีนต่ำมีระยะเวลาในการเลี้ยงนานกว่าสุกรกลุ่มอื่นๆ จึงส่งผลให้มีปริมาณอาหารที่กินทั้งหมดมากกว่าสุกรกลุ่มอื่นๆ ด้วยเช่นกัน โดยสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 7 จะมีปริมาณอาหารที่กินทั้งหมดมากที่สุด คือ 109.44 กิโลกรัม รองลงมา ได้แก่ สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 6, 5, 3, 1, 2 และ 4 คือ 104.09, 100.08, 99.74, 98.58, 95.65 และ 95.22 กิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) ส่วนอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็น น้ำหนักตัวของสุกรทั้ง 7 กลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรต่างๆ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่มีแนวโน้มว่า สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 4 มีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีที่สุด คือ 3.14 และสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 2 จะมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีกว่าสุกรที่ได้รับอาหารสูตรควบคุมและสูตร 5 ($P>0.05$) (3.19 Vs 3.27 และ 3.31) ส่วนการปรับระดับ dEB ในอาหารโปรตีนต่ำ พบว่า สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 6 และ 7 ที่ปรับระดับ dEB ในอาหารเพิ่มขึ้นจะมีอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวสูงกว่าสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 5 ที่ไม่ได้ปรับระดับ dEB ในอาหาร ($P>0.05$) (3.44 และ 3.63 Vs 3.31) จะเห็นได้ว่า สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 4 มีปริมาณอาหารที่กินทั้งหมดและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวดีกว่าสุกรกลุ่มอื่นๆ

ส่วนอัตราการเจริญเติบโตของสุกรทั้ง 7 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่มีแนวโน้มว่า สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 2 มีอัตราการเจริญเติบโตสูงที่สุด คือ 0.69 กิโลกรัมต่อวัน รองลงมา ได้แก่ สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 4, 1, 5, 3, 7 และ 6 มีค่าเท่ากับ 0.68, 0.66, 0.65, 0.64, 0.61 และ 0.58 กิโลกรัมต่อวัน ตามลำดับ ส่วนต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ของสุกรทั้ง 7 กลุ่ม เท่ากับ 22.70, 21.54, 22.76, 21.96, 21.84, 23.22 และ 24.92 บาท ตามลำดับ

4.2.3 ประสิทธิภาพการผลิตของสุกรระยะรุ่นถึงขุน

การศึกษาถึงประสิทธิภาพการผลิตของสุกรระยะรุ่นถึงขุนที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนและ dEB ระดับต่างๆ ดังแสดงในตาราง 17 จากการศึกษาตลอดการทดลองตั้งแต่ระยะรุ่นถึงขุน พบว่า สุกรที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนและ dEB ระดับต่างๆ มีระยะเวลาในการเลี้ยงแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยสุกรที่ได้รับอาหารโปรตีนระดับสูง (สูตรควบคุม) คือ 17.5 เปอร์เซ็นต์ ในระยะรุ่น และ 16.2 เปอร์เซ็นต์ ในระยะขุนจะใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงน้อยที่สุด ($P < 0.05$) คือ 98 วัน และจะเพิ่มขึ้นในสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 4, 3, 2, 5, 7 และ 6 เท่ากับ 100, 100, 103, 106, 109 และ 112 วัน ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า การลดระดับโปรตีนในอาหารลงส่งผลให้สุกรมีระยะเวลาในการเลี้ยงนานขึ้น โดยสุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารโปรตีนระดับต่ำมีแนวโน้มว่ามีระยะเวลาในการเลี้ยงเพิ่มขึ้น และการเพิ่มระดับ dEB ในอาหารโปรตีนระดับกลาง พบว่า สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 3 และ 4 จะใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงสั้นกว่าสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 2 ที่ไม่ได้ปรับระดับ dEB ในอาหาร ($P < 0.05$) (100 และ 100 Vs 103 วัน) แต่ในอาหารโปรตีนต่ำ พบว่า การเพิ่มระดับ dEB ในอาหารทำให้สุกรมีระยะเวลาในการเลี้ยงนานขึ้น โดยสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 6 จะมีระยะเวลาในการเลี้ยงนานกว่าสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 5 และ 7 ($P < 0.05$) (112 Vs 106 และ 109 วัน) และสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 7 จะใช้ระยะเวลาในการเลี้ยงนานกว่าสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 5 ($P < 0.05$) (109 Vs 106 วัน) ส่วนปริมาณอาหารที่กินทั้งหมดและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวของสุกรทั้ง 7 กลุ่มที่ได้รับอาหารสูตรต่างๆ พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) โดยพบว่า สุกรในกลุ่มที่ 4 ที่ได้รับอาหารโปรตีนระดับกลาง คือ 15.8 เปอร์เซ็นต์ ในระยะรุ่นและ 14.6 เปอร์เซ็นต์ ในระยะขุน ที่มีระดับ dEB เท่ากับ 400 mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัมมีปริมาณอาหารที่กินทั้งหมดและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัว เท่ากับ 179.24 กิโลกรัม และ 2.96 ตามลำดับ ซึ่งมีแนวโน้มต่ำที่สุด ($P > 0.05$) และจะเพิ่มขึ้นในสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 1, 2, 3, 6, 5 และ 7 ตามลำดับ ดังนี้ 183.02, 185.25, 188.41, 194.26, 194.59 และ 200.68 กิโลกรัม และ 3.05, 3.08, 3.13, 3.23, 3.24 และ 3.32 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า สุกรที่ได้รับอาหารโปรตีนระดับต่ำจะมีปริมาณอาหารที่กินทั้งหมดและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวสูงกว่าสุกรกลุ่มอื่นๆ นั่นคือ การลดระดับโปรตีนในอาหารลงส่งผลให้สุกรมีปริมาณอาหารที่กินทั้งหมดและอัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักตัวสูงขึ้น

ส่วนอัตราการเจริญเติบโตของสุกรที่ได้รับอาหารทดลองทั้ง 7 สูตรไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) คือ 0.62, 0.58, 0.60, 0.61, 0.58, 0.54 และ 0.56 กิโลกรัมต่อวัน ตามลำดับ ซึ่ง

ตาราง 17 สมรรถภาพการเจริญเติบโตของสุกรระยะรุ่นถึงขุน (น้ำหนักตัว 30-90 กิโลกรัม) ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนและ dEB ระดับต่างๆ

Treatment	1	2	3	4	5	6	7	SEM ^{1/}
Growing diets								
CP (%)	17.5	----- 15.8 -----			----- 15.3 -----			
dEB, mEq/kg of diet	259.00	236.00	300.00	400.00	210.00	300.00	400.00	
Finishing diets								
CP (%)	16.2	----- 14.6 -----			----- 12.8 -----			
dEB, mEq/kg of diet	187.00	161.00	300.00	400.00	134.00	300.00	400.00	
Number of pigs	8	8	8	7	8	8	7	-
Initial weigh, kg	30.25	30.06	30.25	29.98	30.09	30.10	29.85	0.145
Final weight, kg	90.31	90.20	90.37	90.43	90.18	90.27	90.24	0.096
Weight gain (WG),kg	60.06	60.14	60.12	60.45	60.10	60.17	60.39	0.202
Running days, d	98 ^c	103 ^{abc}	100 ^{bc}	100 ^{bc}	106 ^{abc}	112 ^a	109 ^{ab}	3.070
Total feed intake, kg	183.02	185.25	188.41	179.24	194.59	194.26	200.68	6.272
Average daily gain, kg/d	0.62	0.58	0.60	0.61	0.58	0.54	0.56	0.016
Average daily feed intake, kg/d	1.88	1.80	1.89	1.79	1.86	1.75	1.86	0.055
Feed conversion ratio (FCR)	3.05	3.08	3.13	2.96	3.24	3.23	3.32	0.103
Feed cost, Bht/kg of feed	6.93	6.67	6.76	6.86	6.51	6.64	6.74	-
Feed cost, Bht/kg of WG	21.12	20.42	21.19	20.34	21.08	21.44	22.40	-

^{1/} Standard error of the mean (n=8)

^{a, b, c} Means within the same row with different superscripts differ significantly (P<0.05)

แต่มีแนวโน้มว่า สุกกรที่ได้รับอาหารสูตรควบคุมที่มีโปรตีนระดับสูงมีอัตราการเจริญเติบโตสูงที่สุด และจะมีค่าลดลงตามระดับโปรตีนที่ลดลง ($P>0.05$) ส่วนการเพิ่มระดับ dEB ในอาหารโดยการเสริม NaHCO_3 พบว่า สุกกรในกลุ่มที่ได้รับอาหารโปรตีนระดับกลาง มีแนวโน้มว่า การเพิ่มระดับ dEB ในอาหารเป็น 300 (อาหารสูตร 3) และ 400 (อาหารสูตร 4) mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม ส่งผลให้สุกกรมีอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่าสุกกรที่ได้รับอาหารสูตร 2 ที่ไม่ได้ปรับระดับ dEB ในอาหาร ($P>0.05$) ส่วนสุกกรในกลุ่มที่ได้รับอาหารโปรตีนระดับต่ำ มีแนวโน้มว่า การเพิ่มระดับ dEB ในอาหารเป็น 300 (อาหารสูตร 6) และ 400 (อาหารสูตร 7) mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม ส่งผลให้สุกกรมีอัตราการเจริญเติบโตต่ำกว่าสุกกรที่ได้รับอาหารสูตร 5 ที่ไม่ได้ปรับระดับ dEB ในอาหาร ($P>0.05$) นอกจากนี้ ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมของสุกกรทั้ง 7 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) อย่างไรก็ตาม ต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมจะลดลงเมื่อลดระดับโปรตีนในอาหารลง และสุกกรที่ได้รับอาหารสูตร 4 มีต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม เท่ากับ 20.31 บาท ซึ่งมีแนวโน้มต่ำกว่ากลุ่มอื่นๆ ($P>0.05$)

4.2.4 คุณภาพซากของสุกกร

จากการศึกษาถึงคุณภาพซากของสุกกรขุนที่ได้รับอาหารทั้ง 7 สูตร แสดงผลดังตาราง 18 พบว่า ผลทางด้านคุณภาพซากไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่มีแนวโน้มว่าการลดระดับโปรตีนในอาหารให้ต่ำลงจะทำให้มีความหนาของไขมันสันหลังลดน้อยลงด้วย และสุกกรในกลุ่มที่ได้รับโปรตีนระดับปานกลางมีความหนาของไขมันสันหลังน้อยที่สุด ซึ่งความหนาของไขมันสันหลังของสุกกรทั้ง 7 กลุ่ม เท่ากับ 2.81, 2.68, 2.58, 2.56, 2.74, 2.59 และ 2.97 เซนติเมตร ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า การเพิ่มระดับ dEB ในอาหารสูตร 3, 4 และ 6 มีแนวโน้มให้สุกกรมีความหนาของไขมันสันหลังลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับสุกกรในกลุ่มที่มีโปรตีนระดับเดียวกันแต่ไม่ได้เสริม NaHCO_3 เพื่อปรับระดับ dEB ในอาหาร ($P>0.05$) แต่สุกกรที่ได้รับอาหารสูตร 7 มีแนวโน้มว่าความหนาของไขมันสันหลังเพิ่มขึ้น ($P>0.05$) เมื่อเทียบกับสุกกรกลุ่มที่ 5 ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนระดับเดียวกันแต่ไม่ได้ปรับระดับ dEB ในอาหาร ส่วนพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันของสุกกรทั้ง 7 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) อย่างไรก็ตาม มีแนวโน้มว่าการลดระดับโปรตีนในอาหารลง ส่งผลให้สุกกรมีพื้นที่หน้าตัดเนื้อสันลดลง แต่จะเพิ่มขึ้นเมื่อระดับ dEB ในอาหารสูงขึ้น ($P>0.05$)

ส่วนเปอร์เซ็นต์เนื้อแดงของสุกกร พบว่า สุกกรทั้ง 7 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่มีแนวโน้มว่าสุกกรกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตร 6 มีเปอร์เซ็นต์เนื้อแดงมากที่สุด ($P>0.05$) คือ 56.10 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา ได้แก่ สุกกรที่ได้รับอาหารสูตร 4, 1, 2, 7, 3 และ 5 คือ 55.71, 55.63, 55.47, 55.40, 54.78 และ 54.36 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตาราง 18 ลักษณะซากของสุกรระยะรุ่นถึงขุน (น้ำหนักตัว 30 - 90 กิโลกรัม) ที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนและ dEB ที่ระดับต่างๆ

Treatment	1	2	3	4	5	6	7	SEM ^{1/}
Growing diets								
CP (%)	17.5	----- 15.8 -----			----- 15.3 -----			
dEB, mEq/kg of diet	259.00	236.00	300.00	400.00	210.00	300.00	400.00	
Finishing diets								
CP (%)	16.2	----- 14.6 -----			----- 12.8 -----			
dEB, mEq/kg of diet	187.00	161.00	300.00	400.00	134.00	300.00	400.00	
Number of pigs	4	4	4	4	4	4	4	-
Slaughter weigh, kg	91.25	92.00	95.25	93.00	94.00	93.15	96.30	1.587
Hot carcass weight, kg	66.75	64.75	69.25	67.76	68.00	69.00	70.75	1.188
Dressing percentage	77.06	77.04	77.78	77.07	77.61	76.97	77.85	0.367
Carcass length, cm	75.75	76.25	78.25	77.25	75.88	77.25	74.75	0.949
Loin eye area, cm ²	41.15	39.26	41.91	39.47	38.09	41.47	43.97	2.180
Backfat thickness, cm	2.81	2.68	2.58	2.56	2.74	2.59	2.97	0.175
Lean, % of carcass	55.63	55.47	54.78	55.71	54.36	56.10	55.40	0.988

^{1/} Standard error of the mean (n=8)

4.3 การศึกษาปริมาณของเสียและองค์ประกอบของสิ่งขับถ่ายจากสุกรที่ได้รับอาหารสูตรทดลองสูตรต่างๆ ทั้ง 7 สูตรต่อระยะสุกร โดยทำการประเมินการย่อยได้ของทางเดินอาหารทั้งหมด

4.3.1 ศึกษาการย่อยได้ของโภชนะของสุกร โดยทำการประเมินการย่อยได้สิ้นสุดทั้งระบบทางเดินอาหาร

4.3.1.1 การย่อยได้ของโภชนะของสุกรระยะรุ่น

ผลการศึกษากการย่อยได้ของทางเดินอาหารทั้งหมดของสุกรจากการใช้อาหารสูตรทดลองระยะรุ่นทั้ง 7 สูตรที่มีโปรตีนและ dEB ระดับต่างๆ ดังแสดงในตาราง 19 พบว่า ค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งของสุกรทั้ง 7 กลุ่มเท่ากับ 81.98, 84.11, 84.87, 85.18, 82.11, 83.99 และ 83.49 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่มีแนวโน้มว่าสุกรที่ได้รับอาหารสูตรควบคุมมีค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งที่ต่ำที่สุด ($P>0.05$) และสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 3 และ 4 ที่มีโปรตีนระดับกลางมีค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งเพิ่มขึ้น 0.90 และ 1.27 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเทียบกับสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 2 และสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 6 และ 7 มีค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งเพิ่มขึ้น 2.29 และ 1.68 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเทียบกับสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 5 นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบค่าการย่อยได้ระหว่างสุกรที่ได้รับอาหารสูตรควบคุมกับสุกรกลุ่มอื่นๆ มีแนวโน้มว่า สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 2 ถึง 7 มีค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งเพิ่มขึ้น 2.60, 3.53, 3.90, 0.16, 2.45 และ 1.84 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการย่อยได้ของโปรตีนรวม พบว่า สุกรทั้ง 7 กลุ่มมีค่าการย่อยได้ของโปรตีนรวมเท่ากับ 84.47, 84.95, 85.12, 86.31, 83.22, 85.26 และ 84.14 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่มีแนวโน้มว่า สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 2, 3, 4 และ 6 มีค่าการย่อยได้ของโปรตีนรวมเพิ่มขึ้น 0.57, 0.77, 2.18 และ 0.94 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเทียบกับสุกรที่ได้รับอาหารสูตรควบคุม ส่วนสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 5 และ 7 มีค่าการย่อยได้ของโปรตีนรวมลดลง 1.48 และ 0.39 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสุกรในกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนระดับเดียวกัน แต่ปรับระดับ dEB เพิ่มขึ้น มีแนวโน้มว่า สุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตร 3 และ 4 มีค่าการย่อยได้ของโปรตีนรวมเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 2 เท่ากับ 0.20 และ 1.60 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 6 และ 7 มีค่าการย่อยได้ของโปรตีนรวมเพิ่มขึ้น 2.45 และ 1.11 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเทียบกับสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 5

ตาราง 19 ผลของ dEB ต่อการย่อยได้ปรากฏของโภชนะต่างๆ ทั้งระบบทางเดินอาหารของสุกร ระยะรุ่นที่รับประทานอาหารทดลองที่มีระดับโปรตีน 17.5, 15.8 และ 15.3 เปอร์เซ็นต์ (dry matter basis)

Treatment	1	2	3	4	5	6	7	SEM ^{1/}
CP (%)	17.5	-----15.8-----			-----15.3-----			
dEB, mEq/kg of diet	259.00	236.00	300.00	400.00	210.00	300.00	400.00	
Dry matter	81.98	84.11	84.87	85.18	82.11	83.99	83.49	1.497
Crude protein	84.47	84.95	85.12	86.31	83.22	85.26	84.14	1.043
Ether extract	69.89 ^b	76.15 ^a	77.92 ^a	80.99 ^a	74.53 ^{ab}	80.55 ^a	78.33 ^a	2.138
Crude fiber	47.90	45.82	45.53	52.46	45.76	52.17	50.95	3.484
Ash	49.69	52.62	53.55	59.47	54.62	56.36	60.38	3.027
OM	84.33	86.49	87.25	87.14	84.39	86.29	85.42	0.996
NFE	89.43	91.53	92.42	90.95	89.58	90.37	89.87	0.875

^{a, b} Means in the same row without at least a common superscript differ significantly ($P < 0.05$).

^{1/} Standard error of the mean ($n=7$)

ส่วนการย่อยได้ของไขมันรวมของสุกรทั้ง 7 กลุ่ม พบว่า การลดระดับโปรตีนในอาหารลง มีผลทำให้สุกรมีค่าการย่อยได้ของไขมันรวมเพิ่มขึ้น โดยสุกรในกลุ่มที่รับประทานอาหารโปรตีนระดับ กลาง (สูตร 2; 15.8 %CP) มีค่าการย่อยได้ของไขมันรวมสูงกว่ากลุ่มที่รับประทานอาหารโปรตีนต่ำ (สูตร 5; 15.3 %CP) และสูตรควบคุม (17.5 %CP) ($P < 0.05$) (76.15 Vs 74.53 และ 69.89 เปอร์เซ็นต์) ซึ่งคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของการย่อยได้ที่เพิ่มขึ้นจากกลุ่มควบคุม เท่ากับ 8.96 เปอร์เซ็นต์ (76.15 Vs 69.89 เปอร์เซ็นต์) และสุกรที่รับประทานอาหารโปรตีนต่ำ (สูตร 5) มีค่าการย่อยได้ของ ไขมันรวมเพิ่มขึ้นจากกลุ่มควบคุม 6.64 เปอร์เซ็นต์ (74.53 Vs 69.89 เปอร์เซ็นต์) ส่วนการปรับ ระดับ dEB เพิ่มขึ้นในอาหารที่มีโปรตีนระดับกลาง (อาหารสูตร 2, 3 และ 4) พบว่า ค่าการย่อยได้ ของไขมันรวมไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) แต่สุกรที่รับประทานอาหารสูตร 3 และ 4 มีค่า การย่อยได้ของไขมันรวมเพิ่มขึ้น 11.49 และ 15.75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเทียบกับสุกรที่ได้รับ อาหารสูตรควบคุม ($P < 0.05$) (77.92 และ 80.99 Vs 69.89 เปอร์เซ็นต์) แต่ในอาหารโปรตีนต่ำ พบว่า การปรับระดับ dEB ในอาหารเพิ่มขึ้นในอาหารสูตร 6 และ 7 ทำให้สุกรมีค่าการย่อยได้ของ ไขมันรวมเพิ่มขึ้น 8.08 และ 5.10 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเทียบกับสุกรที่รับประทานอาหารสูตร 5 ($P < 0.05$) (80.55 และ 78.33 Vs 74.53 เปอร์เซ็นต์) และจะเพิ่มขึ้น เท่ากับ 15.25 และ 12.08

เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเทียบกับสุกรที่ได้รับอาหารสูตรควบคุม ($P < 0.05$) (80.55 และ 78.33 Vs 69.89 เปอร์เซ็นต์)

การย่อยได้ของเยื่อใยของสุกรที่ได้รับอาหารสูตรต่างๆ พบว่า สุกรทั้ง 7 กลุ่มมีค่าการย่อยได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) แต่มีแนวโน้มว่า สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 4 มีค่าการย่อยได้ของเยื่อใยสูงที่สุด คือ 52.46 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาได้แก่ สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 6, 7, 1, 2, 5 และ 3 มีค่าการย่อยได้เท่ากับ 52.17, 50.95, 47.90, 45.82, 45.76 และ 45.53 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนการย่อยได้ของเถาของสุกรทั้ง 7 กลุ่มมีค่าการย่อยได้เท่ากับ 49.69, 52.62, 53.55, 59.47, 54.62, 56.36 และ 60.38 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) แต่มีแนวโน้มว่าสุกรที่ได้รับอาหารสูตรควบคุมมีค่าการย่อยได้ของเถาดำกว่ากลุ่มอื่นๆ ($P > 0.05$) ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสุกรในกลุ่มที่ได้รับโปรตีนในอาหารระดับเดียวกัน แต่เมื่อปรับระดับ dEB ในอาหารให้เพิ่มขึ้นมีแนวโน้มว่าสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 3 และ 4 มีค่าการย่อยได้ของเถาสูงกว่าสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 2 และสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 6 และ 7 มีค่าการย่อยได้ของเถาสูงกว่าสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 5 ($P > 0.05$) เช่นเดียวกับการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุ พบว่า สุกรทั้ง 7 กลุ่มมีค่าการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) แต่มีแนวโน้มว่าการลดระดับโปรตีนในอาหารลงทำให้สุกรมีการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสุกรในกลุ่มที่ได้รับโปรตีนในอาหารระดับเดียวกันมีแนวโน้มว่าการปรับระดับ dEB ในอาหารเพิ่มขึ้นทำให้สุกรมีค่าการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น เช่นกัน

4.3.1.2 การย่อยได้ของโภชนะของสุกรระยะขุน

ผลการศึกษาการย่อยได้ของโภชนะสิ้นสุดทั้งระบบทางเดินอาหารของสุกร จากการใช้อาหารสูตรทดลองระยะขุนทั้ง 7 สูตรที่มีโปรตีนและ dEB ระดับต่างๆ ดังแสดงในตาราง 20 พบว่า การย่อยได้ของวัตถุแห้งของสุกรทั้ง 7 กลุ่มมีค่าเท่ากับ 88.08, 87.01, 88.12, 89.13, 87.02, 88.34 และ 87.71 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) แต่มีแนวโน้มว่าการลดระดับโปรตีนในอาหารจาก 16.2 เปอร์เซ็นต์ (อาหารสูตรควบคุม) เป็น 14.6 เปอร์เซ็นต์ (อาหารสูตร 2) ทำให้การย่อยได้ของวัตถุแห้งลดลง 1.21 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อลดระดับโปรตีนในอาหารจาก 16.2 เปอร์เซ็นต์เป็น 12.8 เปอร์เซ็นต์ (อาหารสูตร 5) ทำให้การย่อยได้ของวัตถุแห้งลดลง 1.20 เปอร์เซ็นต์ ($P > 0.05$) แต่เมื่อเปรียบเทียบระหว่างสุกรในกลุ่มที่ได้รับโปรตีนในอาหารระดับเดียวกัน คือ กลุ่มที่ได้รับอาหารโปรตีนระดับกลาง (14.6 %CP) เมื่อปรับระดับ dEB ในอาหารเพิ่มขึ้นจากอาหารปกติ (อาหารสูตร 2) คือ 161 mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัมเป็น 300

(อาหารสูตร 3) และ 400 (อาหารสูตร 4) mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัมทำให้สุกรมีการย่อยได้ของ วัตถุแห้งเพิ่มขึ้น 1.28 และ 2.44 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเพิ่มขึ้น 0.05 และ 1.19 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเทียบกับสุกรที่ได้รับอาหารสูตรควบคุม ส่วนกลุ่มที่ได้รับอาหารโปรตีนระดับต่ำ (12.8 %CP) เมื่อปรับระดับ dEB ในอาหารเพิ่มขึ้นจากอาหารปกติ (อาหารสูตร 5) คือ 134 mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัมเป็น 300 (อาหารสูตร 6) และ 400 (อาหารสูตร 7) mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม ทำให้สุกรมีการย่อยได้ของวัตถุแห้งเพิ่มขึ้น 1.52 และ 0.79 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และสุกรที่ได้รับ อาหารสูตร 6 มีค่าการย่อยได้ของวัตถุแห้งเพิ่มขึ้น 0.30 เปอร์เซ็นต์จากสุกรที่ได้รับอาหารสูตร ควบคุม

ตาราง 20 ผลของ dEB ต่อการย่อยได้ปรากฏของโภชนะต่างๆ ทั้งระบบทางเดินอาหารของสุกร ระยะขุนที่ได้รับอาหารทดลองที่มีระดับโปรตีน 16.2, 14.6 และ 12.8 เปอร์เซ็นต์ (dry matter basis)

Treatment	1	2	3	4	5	6	7	SEM ^{1/}
CP (%)	16.2	-----14.2-----			-----12.8-----			
dEB, mEq/kg. diet	210.00	161.00	300.00	400.00	134.00	300.00	400.00	
Dry matter	88.08	87.01	88.12	89.13	87.02	88.34	87.71	1.102
Crude protein	87.64 ^a	84.64 ^{ab}	86.60 ^{ab}	88.52 ^a	83.03 ^b	84.34 ^{ab}	82.85 ^b	1.332
Ether extract	72.89	65.25	70.18	75.25	66.92	65.88	66.29	3.106
Crude fiber	62.01	57.58	64.53	68.91	56.77	64.35	56.75	4.366
Ash	56.31	53.25	61.68	68.25	54.80	56.35	53.39	4.372
OM	89.99	89.04	89.72	90.40	88.73	90.05	89.56	0.951
NFE	93.29	93.01	92.84	92.82	92.49	93.61	93.67	0.743

^{1/} Standard error of the mean (n=7)

ส่วนการย่อยได้ของโปรตีนรวมของสุกรทั้ง 7 กลุ่ม พบว่า การลดระดับโปรตีนในอาหาร ลงทำให้สุกรมีค่าการย่อยได้ของโปรตีนรวมลดลง ($P < 0.05$) และการปรับระดับ dEB ในอาหารที่มี โปรตีนระดับกลาง พบว่า สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 4 ที่มีระดับ dEB 400 mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม มีค่าการย่อยได้ของโปรตีนรวมสูงกว่าสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 2 และ 3 ($P < 0.05$) (88.52 Vs 84.64 และ 86.60 เปอร์เซ็นต์) ส่วนกลุ่มที่ได้รับโปรตีนในอาหารระดับต่ำ พบว่า สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 6 ที่มีระดับ dEB 300 mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัมมีค่าการย่อยได้ของโปรตีนรวมสูงกว่าสุกรที่ได้รับ

อาหารสูตร 5 และ 7 ($P < 0.05$) (84.34 Vs 83.03 และ 82.85 เปอร์เซ็นต์) และการย่อยได้ของไขมันรวมของสุกรทั้ง 7 กลุ่ม มีค่าเท่ากับ 72.89, 65.25, 70.18, 75.25, 66.92, 65.88 และ 66.29 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) แต่มีแนวโน้มว่า สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 4 มีค่าการย่อยได้ของไขมันรวมสูงกว่าสุกรกลุ่มอื่นๆ

ค่าการย่อยได้ของเยื่อใยของสุกรทั้ง 7 กลุ่ม เท่ากับ 62.01, 57.58, 64.53, 68.91, 56.77, 64.35 และ 56.75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และการย่อยได้ของเส้นใยมีค่าเท่ากับ 56.31, 53.25, 61.68, 68.25, 54.80, 56.35 และ 53.39 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) แต่มีแนวโน้มว่า การลดระดับโปรตีนในอาหารลงทำให้สุกรมีค่าการย่อยได้ของเยื่อใยและเส้นใยลดลง และการปรับระดับ dEB เพิ่มขึ้นในอาหาร ไม่มีผลต่อการย่อยได้ของเยื่อใยและเส้นใยของสุกร แต่มีแนวโน้มว่า สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 4 มีค่าการย่อยได้ของเยื่อใยและเส้นใยสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ ส่วนการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุของสุกรทั้ง 7 สูตร พบว่า ค่าการย่อยได้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) แต่มีแนวโน้มว่า การลดระดับโปรตีนในอาหารลงทำให้สุกรมีการย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุลดลงด้วย แต่เมื่อสุกรได้รับอาหารที่ปรับระดับ dEB เพิ่มขึ้นทำให้การย่อยได้ของอินทรีย์วัตถุเพิ่มขึ้น ($P > 0.05$)

4.3.2 การศึกษาไนโตรเจนเมทาบอไลซึม และปริมาณไนโตรเจนที่ถูกขับถ่ายของสุกร

4.3.2.1 ไนโตรเจนเมทาบอไลซึม และปริมาณไนโตรเจนที่ถูกขับถ่ายของสุกรระยะรุ่น

ผลการศึกษาไนโตรเจนเมทาบอไลซึม และปริมาณไนโตรเจนที่ถูกขับถ่ายของสุกรระยะรุ่นที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนและ dEB ระดับต่างๆ ดังแสดงในตาราง 21 พบว่า ปริมาณอาหารที่กิน (Feed intake, DM g/day) และปริมาณไนโตรเจนที่ได้รับ (N intake, g/day) ของสุกรทั้ง 7 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) แต่มีแนวโน้มว่า สุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตร 1 (สูตรควบคุม) มีปริมาณไนโตรเจนที่ได้รับสูงสุด คือ 52.14 กรัมต่อวัน เมื่อระดับโปรตีนในอาหารลดลงจาก 17.5 เปอร์เซ็นต์ (สูตรควบคุม) เป็น 15.8 เปอร์เซ็นต์ (อาหารสูตร 2) ทำให้ปริมาณไนโตรเจนที่ได้รับลดลง 9.92 เปอร์เซ็นต์ แต่เมื่อปรับระดับ dEB จาก 236 mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม (อาหารสูตร 2) เป็น 300 และ 400 mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัมในอาหารสูตร 3 และ 4 ตามลำดับ มีแนวโน้มว่า สุกรมีปริมาณไนโตรเจนที่ได้รับเพิ่มขึ้น ($P > 0.05$) (46.97 Vs 47.83 และ 48.70 กรัมต่อวัน) คิดเป็น 1.83 และ 3.68 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อระดับโปรตีนในอาหารลดลงจาก 17.5 เปอร์เซ็นต์เป็น 15.3 เปอร์เซ็นต์ (อาหารสูตร 5) ทำให้สุกรได้รับปริมาณไนโตรเจนจากอาหารลดลง 9.61 เปอร์เซ็นต์ แต่

ตาราง 21 ผลของไนโตรเจนเมทาบอลิซึม และปริมาณไนโตรเจนที่ถูกขับถ่ายของสุกรระยะรุ่นที่ได้รับอาหารทดลองที่มีระดับโปรตีน 17.5, 15.8 และ 15.3 เปอร์เซ็นต์ และ dEB ระดับต่างๆ

Treatment	1	2	3	4	5	6	7	SEM ^{1/}
CP (%)	17.5	----- 15.8 -----			----- 15.3 -----			
dEB, mEq/kg of diet	259.00	236.00	300.00	400.00	210.00	300.00	400.00	
Feed intake, DM g/day	1,646.76	1,633.72	1,662.78	1,690.62	1,701.91	1,766.73	1,736.59	53.653
N intake, g/day	52.14	46.97	47.83	48.70	47.13	48.96	48.16	1.569
Urine, g/day	1,695.09	1,835.64	2,141.14	1,934.24	1,867.41	1,892.39	1,984.23	306.217
Urinary N, g/day	8.04	6.55	4.40	4.95	4.12	4.03	3.51	1.157
Faeces, DM g/day	298.44	258.99	249.62	253.08	306.28	282.89	286.44	20.112
Faecal N, g/day	8.18	7.05	7.07	6.73	7.93	7.22	7.64	0.562
Urinary N:Faecal N	1.15	0.95	0.63	0.84	0.52	0.61	0.47	0.217
N excretion in slurry, g/day	16.21 ^a	13.59 ^{ab}	11.47 ^b	11.68 ^b	12.05 ^b	11.25 ^b	11.14 ^b	1.100
N excretion in slurry, % of N intake	31.77	29.21	24.28	23.74	25.45	22.98	23.17	2.572
N retention, g/day	35.92	33.38	36.36	37.02	35.07	37.71	37.02	1.944
N retention, % of N intake	68.23	70.79	75.72	76.26	74.55	77.02	76.83	2.572
Apparent faecal N digestibility, %	84.47	84.95	85.12	86.31	83.22	85.26	84.13	1.043
Apparent Biological value (BV), %	81.00	83.23	88.91	88.49	89.56	90.42	91.27	3.007
Urinary pH	8.89	8.29	8.48	8.62	7.97	8.64	8.81	0.241

^{a, b} Means in the same row without at least a common superscript differ significantly (P<0.05).

^{1/} Standard error of the mean (n=7)

เมื่อปรับระดับ dEB ในอาหารเพิ่มขึ้นจากอาหารสูตร 5 คือ 210 mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัมเป็น 300 (อาหารสูตร 6) และ 400 (อาหารสูตร 7) mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม มีแนวโน้มว่าสุกรมีปริมาณไนโตรเจนที่ได้รับเพิ่มขึ้น ($P>0.05$) (47.13 Vs 48.96, 48.16 กรัมต่อวัน) คิดเป็น 3.88 และ 2.19 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ปริมาณปัสสาวะเฉลี่ยแต่ละวัน (Urine, g/day) และปริมาณไนโตรเจนที่ขับออกทางปัสสาวะต่อวัน (Urinary N, g/day) ของสุกรแต่ละกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) อย่างไรก็ตาม มีแนวโน้มว่าสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 1 (สูตรควบคุม) มีปริมาณไนโตรเจนที่ขับออกทางปัสสาวะต่อวันสูงที่สุด คือ 8.04 กรัมต่อวัน รองลงมา ได้แก่ สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 2, 4, 3, 5, 6 และ 7 ซึ่งมีปริมาณไนโตรเจนที่ถูกขับออกทางปัสสาวะ เท่ากับ 6.55, 4.95, 4.40, 4.12, 4.03 และ 3.51 กรัมต่อวัน ตามลำดับ โดยมีแนวโน้มว่าเมื่อลดระดับโปรตีนจาก 17.5 เปอร์เซ็นต์ (สูตรควบคุม) เป็น 15.8 เปอร์เซ็นต์ (อาหารสูตร 2) ทำให้สุกรมีปริมาณไนโตรเจนที่ขับออกทางปัสสาวะลดลง 18.53 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อทำการปรับระดับ dEB ในอาหารเพิ่มขึ้นเป็น 300 mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัมในอาหารสูตร 3 และ 400 mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัมในอาหารสูตร 4 มีแนวโน้มว่า ปริมาณไนโตรเจนที่ขับออกทางปัสสาวะมีค่าลดลงเท่ากับ 45.27 และ 38.43 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบกับสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 2 ซึ่งมีโปรตีนระดับเดียวกันแต่ไม่ได้ปรับระดับ dEB พบว่า สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 3 และ 4 มีปริมาณไนโตรเจนที่ขับออกทางปัสสาวะลดลง 32.82 และ 24.43 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และเมื่อลดระดับโปรตีนในอาหารจาก 17.5 เปอร์เซ็นต์ เป็น 15.3 เปอร์เซ็นต์ (อาหารสูตร 5) ทำให้ปริมาณไนโตรเจนที่ขับออกทางปัสสาวะลดลง 49.88 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเมื่อทำการปรับระดับ dEB ในอาหารเพิ่มขึ้นเป็น 300 (อาหารสูตร 6) และ 400 (อาหารสูตร 7) mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม พบว่า สุกรมีปริมาณไนโตรเจนที่ขับออกทางปัสสาวะจะลดลง 49.88 และ 56.34 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่เมื่อเปรียบเทียบกับสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 5 ที่มีโปรตีนในอาหารระดับเดียวกันแต่ไม่ได้ปรับระดับ dEB สุกรมีปริมาณไนโตรเจนที่ขับออกทางปัสสาวะลดลง 2.19 และ 14.81 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนปริมาณมูล (Faeces, DM g/day) และปริมาณไนโตรเจนที่ถูกขับออกทางมูล (Faecal N, g/day) ของสุกรแต่ละกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) โดยปริมาณไนโตรเจนที่ขับออกทางมูลจะลดลงตามระดับโปรตีนในอาหารที่ลดลง และมีแนวโน้มว่าสุกรกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตร 4 มีปริมาณไนโตรเจนที่ขับออกทางมูลต่ำกว่าสุกรกลุ่มอื่นๆ คือ 6.73 กรัมต่อวัน ($P>0.05$) ซึ่งคิดเป็น 17.73 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุมและจะลดลง 4.54 เปอร์เซ็นต์เมื่อคิดเทียบกับกลุ่มที่ 2 และสัดส่วนของปริมาณไนโตรเจนที่ถูกขับออกทางปัสสาวะต่อปริมาณไนโตรเจนที่ถูกขับออกทางมูล (Urinary N: Faecal N) ของสุกรทั้ง 7 คือ 1.15, 0.95, 0.63, 0.84, 0.52, 0.61 และ 0.47 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่มีแนวโน้มว่า สุกรที่ได้รับอาหารสูตรควบคุมมีสัดส่วนของปริมาณไนโตรเจนที่ถูกขับออกทางปัสสาวะต่อปริมาณไนโตรเจนที่ถูกขับออกทางมูลสูงที่สุด ($P>0.05$)

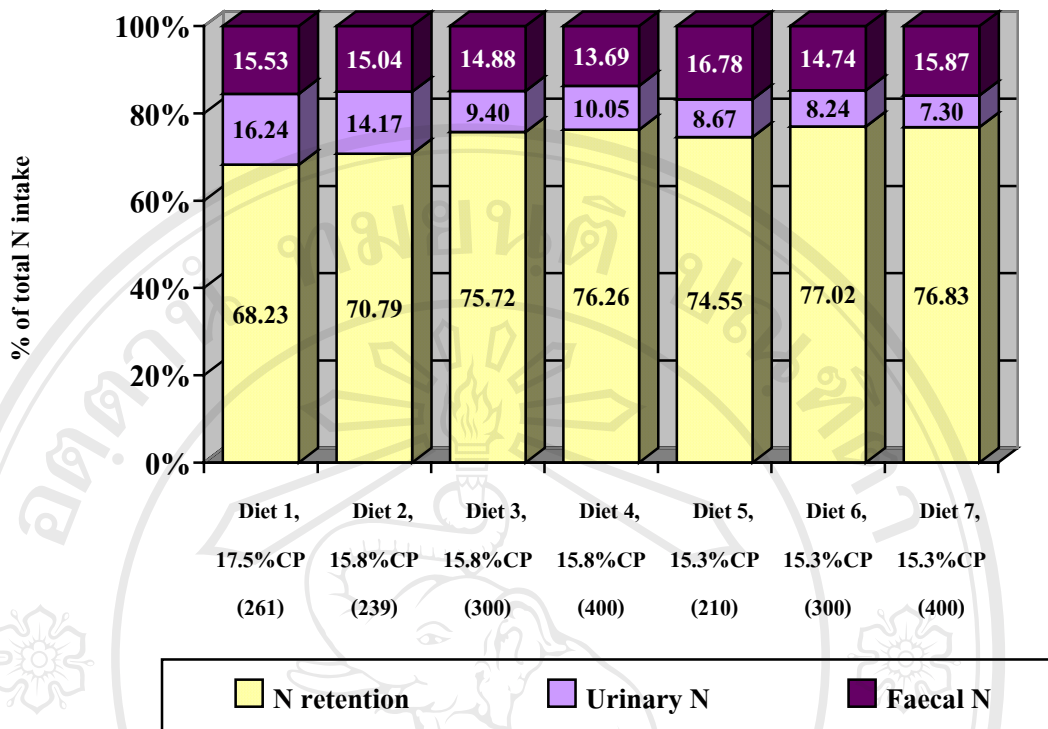
ส่วนปริมาณไนโตรเจนที่ถูกขับออกในสิ่งขับถ่าย (N excretion in slurry, g/day) พบว่า สุกร ทั้ง 7 กลุ่มมีปริมาณไนโตรเจนที่ถูกขับออกในสิ่งขับถ่ายแตกต่างกันทางสถิติ ($P < 0.05$) โดยสุกรที่ได้รับ อาหารสูตรควบคุมจะมีปริมาณไนโตรเจนที่ถูกขับออกในสิ่งขับถ่ายสูงที่สุด คือ 16.21 กรัมต่อวัน รองลงมา คือ สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 2, 5, 4, 3, 6 และ 7 ซึ่งมีปริมาณไนโตรเจนที่ขับออกใน สิ่งขับถ่าย เท่ากับ 13.59, 12.05, 11.68, 11.47, 11.25 และ 11.14 กรัมต่อวัน ตามลำดับ จะเห็นได้ว่า ปริมาณไนโตรเจนที่ถูกขับออกในสิ่งขับถ่ายจะลดลงเมื่อระดับโปรตีนในอาหารลดลง ซึ่งการลดระดับ โปรตีนจาก 17.5 เปอร์เซ็นต์ (อาหารสูตรควบคุม) เป็น 15.8 เปอร์เซ็นต์ (อาหารสูตร 2) ทำให้ปริมาณ ไนโตรเจนที่ขับออกในสิ่งขับถ่ายลดลง 16.16 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อลดระดับโปรตีนจาก 17.5 เปอร์เซ็นต์ เป็น 15.3 เปอร์เซ็นต์ (อาหารสูตร 3) ทำให้ปริมาณไนโตรเจนที่ขับออกในสิ่งขับถ่ายลดลง 25.66 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ ยังพบว่า การปรับระดับ dEB ในอาหารเพิ่มขึ้นทำให้สุกรมีปริมาณไนโตรเจนที่ ขับออกในสิ่งขับถ่ายลดลงด้วยเช่นกัน โดยสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 3 และ 4 ที่มีระดับโปรตีนในอาหาร 15.8 เปอร์เซ็นต์ และปรับระดับ dEB เป็น 300 และ 400 mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม ตามลำดับ จะมี ปริมาณไนโตรเจนที่ขับออกในสิ่งขับถ่ายลดลงจากกลุ่มควบคุม เท่ากับ 29.24 และ 27.95 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ($P < 0.05$) และเมื่อเปรียบเทียบกับสุกรกลุ่ม 2 ที่ได้รับโปรตีนในอาหารระดับเดียวกัน พบว่า สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 3 และ 4 มีปริมาณไนโตรเจนที่ถูกขับออกในสิ่งขับถ่ายลดลง 15.60 และ 14.05 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ($P < 0.05$) ส่วนสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 6 และ 7 ที่มีระดับโปรตีนในอาหาร 15.3 เปอร์เซ็นต์และปรับระดับ dEB เป็น 300 และ 400 mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม ตามลำดับ จะมีปริมาณไนโตรเจนที่ถูกขับออกในสิ่งขับถ่ายลดลงจากกลุ่มควบคุม เท่ากับ 30.60 และ 31.28 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ($P < 0.05$) และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่มีโปรตีนในอาหารระดับเดียวกัน (อาหารสูตร 5) พบว่า สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 6 และ 7 ที่มีการปรับระดับ dEB ในอาหารจะมีปริมาณ ไนโตรเจนที่ขับออกในสิ่งขับถ่ายลดลงจากสุกรกลุ่ม 5 ที่ไม่ได้ปรับ เท่ากับ 6.64 และ 7.55 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งเมื่อคิดปริมาณไนโตรเจนที่ถูกขับออกในสิ่งขับถ่ายเป็นเปอร์เซ็นต์ของปริมาณไนโตรเจน ที่ได้รับ (N excretion in slurry, % of N intake) ของสุกรทั้ง 7 กลุ่มจะมีปริมาณไนโตรเจนที่ขับออกใน สิ่งขับถ่ายเท่ากับ 31.77, 29.21, 24.28, 23.74, 25.45, 22.98 และ 23.17 เปอร์เซ็นต์ของไนโตรเจนที่ ได้รับ ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) แต่มีแนวโน้มว่าสุกรที่ได้รับอาหารสูตร ควบคุมมีปริมาณไนโตรเจนที่ขับออกในสิ่งขับถ่ายเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของไนโตรเจนที่ได้รับสูงกว่า สุกรกลุ่มอื่นๆ ($P > 0.05$) ซึ่งการลดระดับโปรตีนในอาหารลงทำให้สุกรมีการขับออกของไนโตรเจนใน สิ่งขับถ่าย เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของปริมาณไนโตรเจนที่ได้รับลดลง นอกจากนี้ยังพบว่า การปรับระดับ dEB ในอาหารเพิ่มขึ้นทำให้สุกรมีปริมาณไนโตรเจนที่ขับออกลดลงด้วยเช่นกัน

ส่วนปริมาณไนโตรเจนที่ถูกกักเก็บไว้ในร่างกาย (N retention, g/day) พบว่า สุกรทั้ง 7 กลุ่มมี ปริมาณไนโตรเจนที่ถูกกักเก็บไว้ในร่างกาย เท่ากับ 35.92, 33.38, 36.36, 37.02, 35.07, 37.71 และ 37.02

กรัมต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่มีแนวโน้มว่า สุกกรที่ได้รับอาหารสูตรควบคุมจะมีปริมาณไนโตรเจนที่ถูกกักเก็บไว้ในร่างกายสูงกว่าสุกรในกลุ่มที่ได้รับโปรตีนในอาหารระดับกลางและต่ำ แต่เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของปริมาณไนโตรเจนที่ได้รับ พบว่า สุกกรที่ได้รับอาหารสูตรควบคุมมีปริมาณไนโตรเจนที่ถูกกักเก็บไว้ในร่างกาย 68.23 เปอร์เซ็นต์ของไนโตรเจนที่ได้รับซึ่งมีปริมาณต่ำกว่าสุกรกลุ่มอื่นๆ ($P>0.05$) นั่นคือ การลดระดับโปรตีนในอาหารลงทำให้สุกรมีปริมาณไนโตรเจนที่ถูกกักเก็บไว้ในร่างกายเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของปริมาณไนโตรเจนที่ได้รับเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การลดระดับโปรตีนในอาหารลงแล้วทำการปรับระดับ dEB เพิ่มขึ้น มีแนวโน้มว่า สุกกรจะมีปริมาณไนโตรเจนที่ถูกกักเก็บไว้ในร่างกายเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของไนโตรเจนที่ได้รับสูงกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ปรับระดับ dEB ในอาหาร ($P>0.05$)

จากการศึกษาการย่อยได้ของโภชนาทั้งหมด พบว่า ระดับโปรตีนในอาหารและการเสริม NaHCO_3 ปรับระดับ dEB ไม่มีผลต่อค่าการย่อยได้ของไนโตรเจนเมื่อประเมินจากมูล (Apparent faecal N digestibility) ($P>0.05$) แต่มีแนวโน้มว่าสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 4 ที่ได้รับโปรตีน 15.8 เปอร์เซ็นต์ และมีระดับ dEB เท่ากับ 400 mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม มีค่าการย่อยได้เท่ากับ 86.31 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมากกว่าสุกรกลุ่มอื่นๆ ส่วนค่าทางชีวภาพของโปรตีน (Apparent biological value) ของสุกรทั้ง 7 กลุ่ม คือ 81.00, 83.23, 88.91, 88.49, 89.56, 90.42 และ 91.27 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่มีแนวโน้มว่า สุกกรที่ได้รับอาหารสูตรควบคุมมีค่าทางชีวภาพของโปรตีนต่ำที่สุด และเมื่อลดระดับโปรตีนในอาหารลงมีแนวโน้มว่าสุกรจะมีค่าทางชีวภาพของโปรตีนเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตาม สุกกรที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนระดับเดียวกันมีแนวโน้มว่ากลุ่มที่ได้รับ NaHCO_3 เสริมในอาหารเพื่อปรับระดับ dEB จะมีค่าทางชีวภาพของโปรตีนสูงกว่ากลุ่มที่มีโปรตีนระดับเดียวกัน แต่ไม่ได้ปรับ dEB ในอาหาร ($P>0.05$) นอกจากนี้ ค่าความเป็นกรด - ด่าง (pH) ของปัสสาวะสุกรที่ได้รับอาหารทั้ง 7 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่มีแนวโน้มว่าสุกรมีค่า pH ลดลงตามระดับโปรตีนในอาหารที่ลดลง ($P>0.05$) โดยสุกรที่ได้รับอาหารสูตรควบคุมจะมีค่า pH สูงที่สุด คือ 8.89 และการปรับระดับ dEB ในอาหารเพิ่มขึ้นทำให้สุกรมีค่า pH เพิ่มขึ้น ($P>0.05$)

ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณไนโตรเจนที่กักเก็บไว้ในร่างกาย ปริมาณไนโตรเจนในปัสสาวะและปริมาณไนโตรเจนในมูล (คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของปริมาณไนโตรเจนที่ได้รับ) ดังแสดงในภาพ 13 จะเห็นได้ว่า สุกกรที่ได้รับอาหารสูตร 6 มีปริมาณไนโตรเจนที่กักเก็บในร่างกายมากที่สุด คือ 77.02 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา คือ สุกกรกลุ่ม 7, 4, 3, 5, 2 และกลุ่มควบคุม มีค่าเท่ากับ 76.83, 76.26, 75.72, 74.55, 70.79 และ 68.23 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และสุกรทั้ง 7 กลุ่มมีปริมาณไนโตรเจนที่ขับออกทางปัสสาวะน้อยกว่าที่ถูกขับออกทางมูลยกเว้นกลุ่มควบคุมที่มีปริมาณไนโตรเจนที่ถูกขับออกทางปัสสาวะมากกว่าที่ถูกขับออกทางมูล



ภาพ 13 ปริมาณไนโตรเจนที่กักเก็บไว้ในร่างกาย (N retention) ไนโตรเจนในปัสสาวะ (Urinary N) และไนโตรเจนในมูล (Faecal N) เมื่อคิดเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ของไนโตรเจนที่ได้รับ (% of N intake) ของสุกรระยะรุ่น

4.3.2.2 ไนโตรเจนเมตาบอลิซึม และปริมาณไนโตรเจนที่ถูกขับถ่ายของสุกรระยะขุน

ผลการศึกษาไนโตรเจนเมตาบอลิซึม และปริมาณไนโตรเจนที่ถูกขับถ่ายของสุกรระยะขุนที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนและ dEB ระดับต่างๆ ดังแสดงในตาราง 22 พบว่า ปริมาณอาหารที่กินเฉลี่ยต่อวัน (Feed intake, DM g/day) ของสุกรแต่ละกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) อย่างไรก็ตาม มีแนวโน้มว่า สุกรที่ได้รับอาหารสูตรควบคุมมีปริมาณไนโตรเจนที่ได้รับ (N intake, g/day) สูงกว่าสุกรกลุ่มอื่นๆ ($P>0.05$) และมีแนวโน้มว่าปริมาณไนโตรเจนที่ได้รับของสุกรแต่ละกลุ่มจะมีค่าลดลงตามระดับโปรตีนที่ได้รับในอาหาร โดยปริมาณไนโตรเจนที่ได้รับของสุกรทั้ง 7 กลุ่ม เท่ากับ 51.93, 46.84, 46.87, 46.94, 40.98, 41.04 และ 41.08 กรัมต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งเมื่อระดับโปรตีนในอาหารลดลงจาก 16.2 เปอร์เซ็นต์ (อาหารสูตรควบคุม) เป็น 14.6 เปอร์เซ็นต์ (อาหารสูตร 2) ทำให้สุกรได้รับไนโตรเจนลดลง 9.80 เปอร์เซ็นต์และจะลดลง 21.09 เปอร์เซ็นต์เมื่อลดระดับโปรตีนในอาหารลงจาก 16.2 เปอร์เซ็นต์เป็น 12.8 เปอร์เซ็นต์ (อาหารสูตร 5) ส่วนการปรับระดับ dEB ในอาหารให้เพิ่มขึ้นทำให้

ตาราง 22 ผลของไนโตรเจนเมทาบอลิซึม และปริมาณไนโตรเจนที่ถูกขับถ่ายของสุกรระยะขุนที่ได้รับอาหารทดลองที่มีระดับโปรตีน 16.2, 14.6 และ 12.8 เปอร์เซ็นต์และ dEB ระดับต่างๆ

Treatment	1	2	3	4	5	6	7	SEM ^{1/}
CP (%)	16.2	14.6		12.8				
dEB, mEq/kg of diet	187.00	161.00	300.00	400.00	134.00	300.00	400.00	
Feed intake, DM g/day	1,771.14	1,774.67	1,774.01	1,773.77	1,779.42	1,778.90	1,778.70	-
N intake, g/day	51.93	46.84	46.87	46.94	40.98	41.04	41.08	-
Urine, g/day	2,522.10	3,295.72	3,670.06	3,342.98	3,674.45	3,269.79	3,239.66	408.212
Urinary N, g/day	8.93	10.06	7.75	7.26	8.34	5.27	7.20	1.075
Faeces, DM g/day	211.10	230.59	210.79	192.81	231.02	207.47	218.68	19.577
Faecal N, g/day	6.42	7.20	6.28	5.39	6.96	6.43	7.05	0.598
Urinary N: Faecal N	1.44	1.61	1.36	1.33	1.20	0.90	1.02	0.236
N excretion in slurry, g/day	15.35 ^{ab}	17.26 ^a	14.03 ^{abc}	12.65 ^{bc}	15.3 ^{ab}	11.70 ^c	14.25 ^{abc}	0.996
N excretion in slurry, % of N intake	29.56 ^{bc}	36.85 ^a	29.94 ^{bc}	26.95 ^c	37.33 ^a	28.51 ^{bc}	34.68 ^{ab}	2.178
N retention, g/day	36.58 ^a	29.58 ^c	32.84 ^b	34.29 ^{ab}	25.68 ^d	29.34 ^c	26.84 ^{cd}	0.996
N retention, % of N intake	70.44 ^a	63.15 ^b	70.06 ^a	73.05 ^a	62.67 ^b	71.49 ^a	65.32 ^{ab}	2.178
Apparent faecal N digestibility, %	87.64 ^a	84.64 ^{ab}	86.60 ^{ab}	88.52 ^a	83.03 ^b	84.34 ^{ab}	82.85 ^b	1.332
Apparent Biological value (BV), %	80.35	74.96	81.01	82.38	75.42	84.81	78.75	2.594
Urinary pH	8.74 ^a	8.35 ^{bc}	8.38 ^{abc}	8.50 ^{abc}	8.15 ^c	8.54 ^{ab}	8.67 ^{ab}	0.118

^{a, b, c, d} Means in the same row without at least a common superscript differ significantly (P<0.05).

^{1/} Standard error of the mean (n=7)

ปริมาณไนโตรเจนที่ได้รับเพิ่มขึ้นจากกลุ่มที่มีโปรตีนระดับเดียวกันแต่ไม่ได้ทำการปรับระดับ dEB (กลุ่มอาหารที่มีระดับ dEB ตามปกติในอาหาร) เล็กน้อย เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่มีโปรตีนในอาหารระดับเดียวกัน

ปริมาณปัสสาวะเฉลี่ยในแต่ละวัน (Urine, g/day) และปริมาณไนโตรเจนที่ขับออกทางปัสสาวะต่อวัน (Urinary N, g/day) ของสุกรแต่ละกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) แต่มีแนวโน้มว่า สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 2 (14.6%CP) มีปริมาณไนโตรเจนที่ถูกขับออกทางปัสสาวะมากที่สุด คือ 10.06 กรัมต่อวัน รองลงมา คือ สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 1, 5, 3, 4, 7 และ 6 ซึ่งมีปริมาณไนโตรเจนที่ขับออกทางปัสสาวะ เท่ากับ 8.93, 8.34, 7.75, 7.26, 7.20 และ 5.27 กรัมต่อวัน ตามลำดับ ส่วนปริมาณมูล (Faeces, g/day) ของสุกรทั้ง 7 กลุ่ม พบว่า มีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$) โดยมีแนวโน้มว่า สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 2 มีปริมาณไนโตรเจนที่ขับออกทางมูลสูงกว่ากลุ่มอื่นๆ ($P>0.05$) ด้วยเช่นกัน ซึ่งสุกรทั้ง 7 กลุ่มมีปริมาณไนโตรเจนที่ขับออกทางมูล เท่ากับ 6.42, 7.20, 6.28, 5.39, 6.96, 6.43 และ 7.05 กรัมต่อวัน ตามลำดับ ส่วนสัดส่วนของปริมาณไนโตรเจนที่ขับออกทางปัสสาวะต่อปริมาณไนโตรเจนที่ขับออกทางมูล (Urinary N : Faecal N) ของสุกรแต่ละกลุ่มที่ได้รับอาหารทดสอบทั้ง 7 สูตร คือ 1.44, 1.61, 1.36, 1.33, 1.20, 0.90 และ 1.02 ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P>0.05$)

ปริมาณไนโตรเจนที่ถูกขับออกในสิ่งขับถ่ายในแต่ละวัน (N excretion in slurry, g/day) ของสุกรทั้ง 7 กลุ่ม เท่ากับ 15.35, 17.26, 14.03, 12.65, 15.3, 11.70 และ 14.25 กรัมต่อวัน ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) พบว่า สุกรในกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตร 2 (14.6%CP และ dEB 154 mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม) มีปริมาณไนโตรเจนที่ถูกขับออกในสิ่งขับถ่ายในแต่ละวันสูงที่สุด ($P<0.05$) และสุกรในกลุ่มที่ได้รับอาหารสูตร 6 (12.8%CP และ dEB 300 mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม) มีปริมาณไนโตรเจนที่ถูกขับออกในสิ่งขับถ่ายในแต่ละวันต่ำที่สุด ($P<0.05$) โดยการลดระดับโปรตีนในอาหารลงจาก 16.2 เปอร์เซ็นต์ (อาหารสูตรควบคุม) เป็น 14.6 เปอร์เซ็นต์ (อาหารสูตร 2) ทำให้สุกรมีปริมาณไนโตรเจนที่ถูกขับออกในสิ่งขับถ่ายเพิ่มขึ้น ($P>0.05$) แต่เมื่อระดับโปรตีนในอาหารลดลงจาก 16.2 เปอร์เซ็นต์เป็น 12.8 เปอร์เซ็นต์ (อาหารสูตร 5) ทำให้ปริมาณไนโตรเจนที่ขับออกในสิ่งขับถ่ายลดลง 0.33 เปอร์เซ็นต์ ($P>0.05$) และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างสุกรในกลุ่มที่ได้รับโปรตีนในอาหารระดับเดียวกัน พบว่า กลุ่มที่ได้รับโปรตีนระดับกลาง (14.6%CP) สุกรที่ได้รับอาหารที่ปรับระดับ dEB ในอาหารเป็น 300 (อาหารสูตร 3) และ 400 (อาหารสูตร 4) mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม มีปริมาณไนโตรเจนที่ถูกขับออกในสิ่งขับถ่ายในแต่ละวันลดลง เท่ากับ 18.71 และ 26.71 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเทียบกับสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 2 ที่มีระดับ dEB ปกติ คือ 154 mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม ($P<0.05$) (14.03 และ 12.65 Vs 17.26 กรัมต่อวัน) และจะลดลง 8.35 และ 17.59 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเทียบกับสุกรที่ได้รับอาหารสูตรควบคุม (14.03 และ 12.65 Vs 15.35 กรัมต่อวัน) ส่วนสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 4 จะมีปริมาณ

ไนโตรเจนที่ขับออกในสิ่งขับถ่ายลดลง 9.84 เปอร์เซ็นต์จากสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 3 ($P>0.05$) (12.65 Vs 14.03 กรัมต่อวัน) ส่วนกลุ่มที่ได้รับโปรตีนระดับต่ำ คือ อาหารสูตร 5, 6 และ 7 (12.8 %CP) พบว่า สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 6 และ 7 ที่ปรับระดับ dEB เป็น 300 และ 400 mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม ตามลำดับ มีปริมาณไนโตรเจนที่ถูกขับออกในสิ่งขับถ่ายต่อวันลดลง 23.53 และ 6.86 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 5 ที่มีระดับ dEB เท่ากับ 134 mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม ($P<0.05$) (11.70 และ 14.25 Vs 15.30 กรัมต่อวัน) ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับสุกรกลุ่มควบคุม พบว่า สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 6 และ 7 มีปริมาณไนโตรเจนที่ขับออกในสิ่งขับถ่ายลดลง 23.78 และ 7.17 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ($P<0.05$) (11.70 และ 14.25 Vs 15.35 กรัมต่อวัน) และสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 6 มีปริมาณไนโตรเจนที่ขับออกในสิ่งขับถ่ายต่อวันลดลง 17.89 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 7 ($P>0.05$) (11.70 Vs 14.25 กรัมต่อวัน) นอกจากนี้ เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของปริมาณไนโตรเจนที่ถูกขับออกในสิ่งขับถ่ายต่อปริมาณไนโตรเจนที่ได้รับ (N excretion in slurry, % of N intake) พบว่า สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 2 และ 5 มีปริมาณไนโตรเจนที่ถูกขับออกในสิ่งขับถ่ายเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ต่อปริมาณไนโตรเจนที่ได้รับ เท่ากับ 36.85 และ 37.33 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งมากกว่าสุกรที่ได้รับอาหารสูตรควบคุมที่มีปริมาณไนโตรเจนที่ถูกขับออกในสิ่งขับถ่าย เท่ากับ 29.56 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณไนโตรเจนที่ได้รับ ($P<0.05$) โดยเมื่อเปรียบเทียบกับสุกรในกลุ่มที่มีโปรตีนในอาหารระดับเดียวกัน พบว่า สุกรที่ได้รับโปรตีนในอาหารระดับกลาง (12.8%CP) และปรับระดับ dEB ในอาหารเพิ่มขึ้นเป็น 300 (อาหารสูตร 3) และ 400 (อาหารสูตร 4) mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม ทำให้สุกรมีปริมาณไนโตรเจนที่ถูกขับออกในสิ่งขับถ่ายเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ต่อปริมาณไนโตรเจนที่ได้รับน้อยกว่าสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 2 ($P<0.05$) (29.94 และ 26.95 Vs 36.85 เปอร์เซ็นต์) และสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 4 มีปริมาณไนโตรเจนที่ขับออกในสิ่งขับถ่ายเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ต่อปริมาณไนโตรเจนที่ได้รับน้อยกว่าสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 3 ($P<0.05$) (26.95 Vs 29.94 เปอร์เซ็นต์) ส่วนกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนระดับต่ำ พบว่า สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 6 และ 7 มีปริมาณไนโตรเจนที่ถูกขับออกในสิ่งขับถ่าย เท่ากับ 28.51 และ 34.68 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณไนโตรเจนที่ได้รับ ตามลำดับ ซึ่งน้อยกว่าสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 5 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 37.33 เปอร์เซ็นต์ ($P<0.05$) และสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 6 มีปริมาณไนโตรเจนที่ถูกขับออกในสิ่งขับถ่ายเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของปริมาณไนโตรเจนที่ได้รับน้อยกว่าสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 7 ($P<0.05$) (28.51 Vs 34.68 เปอร์เซ็นต์)

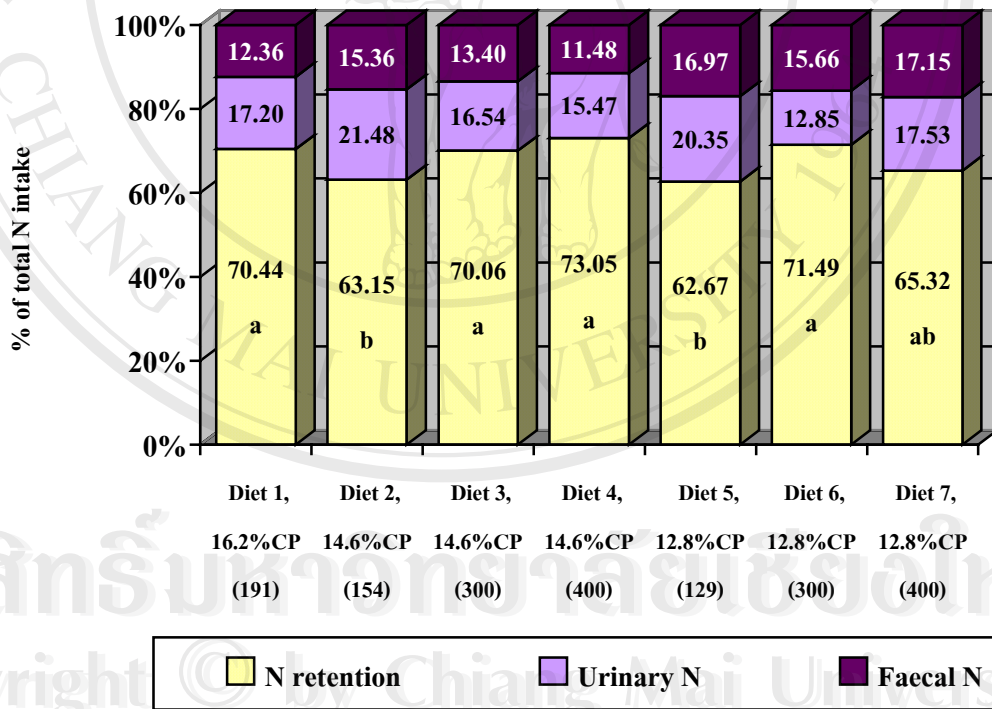
ส่วนปริมาณไนโตรเจนที่ถูกกักเก็บไว้ในร่างกาย (N retention, g/day) ของสุกรทั้ง 7 กลุ่ม เท่ากับ 36.58, 29.58, 32.84, 34.29, 25.68, 29.34 และ 26.84 กรัมต่อวัน ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P<0.05$) โดยการลดระดับโปรตีนในอาหารลงทำให้ปริมาณไนโตรเจนที่ถูกกักเก็บไว้ในร่างกายลดลง ซึ่งสุกรที่ได้รับอาหารสูตรควบคุมมีปริมาณไนโตรเจนที่ถูกกักเก็บไว้

ในร่างกายนสูงสุด และแต่เมื่อทำการปรับระดับ dEB ในอาหารให้เพิ่มขึ้น พบว่า สุกรมีปริมาณไนโตรเจนที่ถูกกักเก็บไว้ในร่างกายนสูงขึ้นเมื่อเทียบกับสุกรที่ไม่ได้ปรับระดับ dEB ในอาหารแต่มีระดับโปรตีนเดียวกัน และสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 4 มีปริมาณไนโตรเจนที่ถูกกักเก็บไว้ในร่างกายนไม่แตกต่างกับสุกรที่ได้รับอาหารสูตรควบคุม ($P < 0.05$) ซึ่งเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของโปรตีนที่ได้รับ (% of N intake) พบว่า สุกกรที่ได้รับอาหารสูตรควบคุม (16.2%CP) ปริมาณไนโตรเจนที่ถูกกักเก็บไว้ในร่างกายนเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ต่อปริมาณไนโตรเจนที่ได้รับ เท่ากับ 70.44 เปอร์เซ็นต์สูงกว่าสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 2 (14.6%CP) และ 5 (12.8%CP) มีค่าเท่ากับ 63.15 และ 62.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ($P < 0.05$) ซึ่งการปรับระดับ dEB เพิ่มขึ้นในอาหารสูตร 3 (14.6%CP; dEB 300 mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม) และ 4 (14.6%CP; dEB 400 mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม) ทำให้สุกรมีปริมาณไนโตรเจนที่ถูกกักเก็บไว้ในร่างกายนเพิ่มขึ้นจากสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 2 ที่มีโปรตีนระดับเดียวกันแต่ไม่ได้ปรับระดับ dEB ($P < 0.05$) (70.06 และ 73.05 Vs 63.15 เปอร์เซ็นต์) และสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 4 มีปริมาณไนโตรเจนที่ถูกกักเก็บไว้ในร่างกายนเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ต่อปริมาณไนโตรเจนที่ได้รับสูงกว่าสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 3 ($P < 0.05$) (73.05 Vs 70.06 เปอร์เซ็นต์) ส่วนสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 6 (12.8%CP; dEB 300 mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม) มีปริมาณไนโตรเจนที่ถูกกักเก็บเท่ากับ 71.49 เปอร์เซ็นต์ของปริมาณไนโตรเจนที่ได้รับซึ่งสูงกว่าสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 5 (12.8%CP) และสูตร 7 (12.8%CP; dEB 400 mEq ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม) ที่มีค่าเท่ากับ 62.67 และ 65.32 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ($P < 0.05$) และสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 7 มีปริมาณไนโตรเจนที่ถูกกักเก็บไว้ในร่างกายนเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ต่อปริมาณไนโตรเจนที่ได้รับสูงกว่าสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 5 ($P < 0.05$) (65.32 Vs 62.67 เปอร์เซ็นต์)

จากการศึกษาการย่อยได้ของไนโตรเจน พบว่า ระดับโปรตีนในอาหารมีผลต่อค่าการย่อยได้ของไนโตรเจนเมื่อทำการประเมินจากมูล (Apparent faecal N digestibility) ($P < 0.05$) โดยการลดระดับโปรตีนในอาหารลงจาก 16.2 เปอร์เซ็นต์ (อาหารสูตรควบคุม) เป็น 12.8 เปอร์เซ็นต์ (อาหารสูตร 5) ทำให้สุกรมีค่าการย่อยได้ของไนโตรเจนลดลง ($P < 0.05$) (83.03 Vs 87.64 เปอร์เซ็นต์) แต่การปรับระดับ dEB ในอาหารให้เพิ่มขึ้นทำให้สุกรมีค่าการย่อยได้ของไนโตรเจนเพิ่มขึ้นด้วย โดยสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 4 มีค่าการย่อยได้ของไนโตรเจนสูงกว่าสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 2 และ 3 ($P > 0.05$) (88.52 Vs 84.64 และ 86.60 เปอร์เซ็นต์) และสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 6 มีค่าการย่อยได้ของไนโตรเจนเท่ากับ 84.34 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสูงกว่าสุกรที่ได้รับอาหารสูตร 5 และ 7 ที่มีค่าเท่ากับ 83.03 และ 82.85 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ($P > 0.05$) ส่วนค่าทางชีวภาพของโปรตีน (Apparent biological value) ของสุกรทั้ง 7 กลุ่ม คือ 80.35, 74.96, 81.01, 82.38, 75.42, 84.81 และ 78.75 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ซึ่งไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ($P > 0.05$) โดยค่าทางชีวภาพของโปรตีนมีแนวโน้มที่ลดลงตามระดับโปรตีนที่ลดลงในอาหาร ซึ่งเมื่อปรับระดับ dEB ในอาหารเพิ่มขึ้นมีแนวโน้มให้มีค่าทางชีวภาพของโปรตีนสูงขึ้น นอกจากนี้ การลดระดับโปรตีนในอาหารลงจาก

16.2 เปอร์เซ็นต์ (อาหารสูตรควบคุม) เป็น 14.6 (อาหารสูตร 2) และ 12.8 เปอร์เซ็นต์ (อาหารสูตร 5) ทำให้สุกรมีค่าความเป็นกรด – ด่าง (pH) ของปัสสาวะลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) (8.74 Vs 8.35 และ 8.15) ส่วนการปรับระดับ dEB ในอาหารเป็นผลให้ค่า pH ของปัสสาวะเพิ่มขึ้นทั้งในกลุ่มที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนระดับกลางและต่ำ ($P > 0.05$)

สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณไนโตรเจนที่กักเก็บไว้ในร่างกาย ปริมาณไนโตรเจนในปัสสาวะ และปริมาณไนโตรเจนในมูล (เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของปริมาณไนโตรเจนที่ได้รับ) ดังแสดงในภาพ 14 จะเห็นว่า สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 4 มีปริมาณไนโตรเจนที่กักเก็บไว้ในร่างกายมากที่สุด คือ 73.05 เปอร์เซ็นต์ รองลงมา ได้แก่ สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 6, 1, 3, 7, 2 และ 5 มีค่าเท่ากับ 71.49, 70.44, 70.06, 65.32, 63.15 และ 62.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ส่วนสัดส่วนของปริมาณไนโตรเจนที่ขับออกทางปัสสาวะต่อปริมาณไนโตรเจนที่ขับออกทางมูล พบว่า สุกรที่ได้รับอาหารสูตร 6 มีปริมาณไนโตรเจนที่ขับออกทางปัสสาวะน้อยกว่าที่ถูกขับออกทางมูล แต่สุกรกลุ่มอื่นๆ มีปริมาณไนโตรเจนที่ขับออกทางปัสสาวะมากกว่าที่ถูกขับออกทางมูล



ภาพ 14 ปริมาณไนโตรเจนที่กักเก็บไว้ในร่างกาย (N retention) ไนโตรเจนในปัสสาวะ (Urinary N) และไนโตรเจนในมูล (Faecal N) เมื่อคิดเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ของไนโตรเจนที่ได้รับ (% of N intake) ของสุกรระยะขุน