บทที่ 2
ตรวจเอกสาร

2.1 ผลของอุณหภูมิสภาพแวดล้อมต่อสมรรถภาพการผลิตของสุกร

ในการผลิตสัตว์นั้นอัตราการเจริญเติบโตของสัตว์จะถูกจำกัดด้วยพันธุกรรมของสัตว์นั้น ๆ และการที่สัตว์จะแสดงความสามารถในการผลิตออกมาอย่างเต็มที่ได้ จะต้องอยู่ในสภาพที่มีปัจจัยต่าง ๆ อย่างเหมาะสมด้วย ซึ่งอุณหภูมิของสภาพแวดล้อมก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลกระทบต่อการผลิตของสัตว์เป็นอย่างมาก (ชาญวิทย์ และเสนาะ, 2533) การจัดการเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมของสัตว์ให้ดี จะช่วยปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตให้ดีขึ้นได้ เมื่ออุณหภูมิของสภาพแวดล้อมสูงขึ้นจะทำให้สุกรกินอาหารลดลง เพื่อให้การผลิตความร้อนในร่างกายลดน้อยลง และมีการเพิ่มกลไกเพื่อระบายความร้อนส่วนเกินออกจากร่างกาย ประสิทธิภาพการนำพลังงานจากอาหารไปใช้ประโยชน์เพื่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตจึงลดลง (รัตนพงศ์ และลอเรน, 2538)

สุกรมีอุณหภูมิร่างกายประมาณ 39 °ซ แต่สุกรไม่มีระบบการขับเหงื่อเพื่อระบายความร้อนที่เกิดขึ้นภายในตัวเหมือนเช่นคน การระบายความร้อนของสุกรเกิดขึ้นโดยตรงจากการซึมผ่านผิวของร่างกาย และด้วยการที่สุกรมีไขมันสะสมอยู่ใต้ผิวหนังหนา ไขมันจึงทำหน้าที่เป็นฉนวนทำให้ระบายความร้อนออกจากร่างกายได้เพียง 50-60 % ซึ่งถ้าอุณหภูมิของสภาพแวดล้อมต่ำกว่าอุณหภูมิของร่างกาย หรือความร้อนที่เกิดจากการเผาผลาญอาหารมีมากเกินไป สุกรจะต้องระบายออกนอกร่างกาย (อุทัยและชาญวิทย์, 2537; สมชัย, 2532) โดยวิธี

1. การแผ่รังสีทางผิวหนัง เนื่องจากอุณหภูมิภายในตัวสุกรสูงกว่าอุณหภูมิภายนอก สุกรจึงแผ่ความร้อนออกจากตัวสู่อากาศรอบ ๆ
2. การพาความร้อน โดยการระบายความร้อนออกจากร่างกายโดยทางลมหายใจและปัสสาวะ ซึ่งพบว่าเมื่ออุณหภูมิอากาศรอบ ๆ ตัวสูงมาก ๆ สุกรจะเพิ่มความเร็วในการหายใจเข้า – ออก ทำให้สุกรมีอาการหอบ นอกจากนี้สุกรจะกินน้ำมากขึ้นเนื่องจากร่างกายเสียน้ำมากทั้งทางลมหายใจ และปัสสาวะ
3. การนำความร้อน สุกรจะนำความร้อนออกจากร่างกายลงสู่พื้นคอก ซึ่งพื้นคอนกรีตจะนำความร้อนออกจากตัวสุกรได้ดีกว่าพื้นแสลตปูน พลาสติก หรือ เหล็ก

ในพื้นที่เขตอบอุ่นเป็นพื้นที่ที่มีช่วงเวลากลางวันของแต่ละฤดูแตกต่างกันมาก มีผลทำให้การกินได้ของสุกรลดลงโดยเฉพาะในช่วงหน้าร้อน ซึ่งอาจไม่ได้เกิดจากอิทธิพลของความร้อนแต่เพียงอย่างเดียว แต่อาจจะเกิดจากช่วงวันที่ยาวขึ้น โดยสังเกตได้จากก่อนอากาศจะร้อนขึ้นจริงนั้นช่วงวันได้ยาวขึ้นแล้ว และสุกรก็เริ่มกินอาหารลดลงตั้งแต่ช่วงวันเริ่มยาวขึ้น ไม่ได้เริ่มกินอาหารลดลงตอนที่อุณหภูมิสูงขึ้น แต่ไม่ว่าการกินอาหารจะลดลงเนื่องจากอุณหภูมิที่สูงขึ้น หรือช่วงวันที่ยาวขึ้นก็ตาม การเฝ้าระวังการกินอาหารโดยการจดบันทึกการกินได้ต่อวัน (average daily feed intake : ADFI) นอกจากจะช่วยให้สามารถเฝ้าระวังการใช้อาหาร และการเจริญเติบโตของสุกรขุนได้แล้ว ยังช่วยปรับปรุงความเข้มข้นของโภชนะในสูตรอาหารให้เหมาะสมตามฤดูกาลอีกด้วย (ปรียาพันธ์, 2542)

2.2 ผลที่มีต่อระบบสรีรวิทยาโดยทั่วไปของสุกร

1. ทำให้อัตราการหายใจ อุณหภูมิที่ผิวหนังและอุณหภูมิที่ทวารหนักของสุกรสูงขึ้น เมื่ออยู่ในสภาพแวดล้อมที่อุณหภูมิสูงกว่า 35 °ซ (Tompkins *et al.*, 1976)
2. การหอบเนื่องจากในต่อมใต้สมอง (Hypothalamus) จะมี Thermo-receptors เป็นตัวควบคุมอุณหภูมิในร่างกาย และจะถูกกระตุ้นที่อุณหภูมิสูง จึงเกิดการหอบซึ่งมีผลต่อการเพิ่มอัตราการหายใจและการสูญเสียความร้อนโดยการระเหย(evaporative heat loss), (Richad, 1970) ซึ่ง Baldwin and Ingram (1968) ให้ข้อสังเกตว่าการเพิ่มขึ้นของการหายใจ เกิดจากการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิของสภาพแวดล้อม นอกเหนือจากการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิของร่างกาย
3. ทำให้เกิดความไม่สมดุลย์ของระบบต่อมไร้ท่อ ทำให้เกิดความแปรปรวนของการทำงานของรังไข่และอัณฑะ เป็นสาเหตุทำให้เกิดภาวะไม่สมบูรณ์พันธุ์ชั่วคราว (สุกัญญา, 2532)

2.2.1 ผลที่มีต่อสุกรแม่พันธุ์

ระยะก่อนสืบพันธุ์

1. ทำให้แม่สุกรไม่เป็นสัดหลังหย่านม โดยพบว่าแม่สุกรที่หย่านมในช่วงฤดูร้อนนั้นจะไม่แสดงอาการเป็นสัดภายใน 30 วันถึง 35 เปอร์เซ็นต์ และลูกสุกรเพศเมียที่เลี้ยงในช่วงฤดูร้อนจะเป็นสาวเต็มที่ (puberty) ช้ากว่าลูกสุกรที่เลี้ยงในช่วงฤดูหนาว ในช่วงฤดูร้อนทำให้

สุกรเกิดอาการเป็นสัดแต่ไม่แสดงอาการให้เห็น (silent heat) เพิ่มมากขึ้น (Christensen, 1981)

2. ทำให้ระยะเวลาหลังจากการหย่านมถึงผสมพันธุ์นานขึ้น ซึ่งเป็นผลมาจากการทำงานของรังไข่ลดลงในช่วงฤดูร้อน (William,1984)
3. วงรอบการเป็นสัดยาวนานขึ้น ทั้งนี้อาจเกี่ยวข้องกับการกินอาหารซึ่งมักจะลดลงในช่วงที่อุณหภูมิของสภาพแวดล้อมที่สูง (King,1984)
4. ระยะเวลาเป็นสัดอาจสั้นลง เนื่องจากความเครียดจากความร้อนได้เช่นกัน นอกจากนี้ความสนใจในทางเพศและการเป็นสัดของแม่สุกรยังลดต่ำลง ซึ่งอาจเป็นผลเนื่องจากหลั่งฮอร์โมนเพศเมียลดต่ำลง (ศรีสุวรรณ, 2530)
5. การเพิ่มของอุณหภูมิของสภาพแวดล้อมทำให้อัตราการตกไข่ลดลง เนื่องจากการกินอาหารลดลง (ศรีสุวรรณ, 2530)

ระยะหลังผสมพันธุ์

1. ช่วงแรกของการอุ้มท้อง แม่สุกรที่เกิดความเครียดเนื่องจากความร้อน 1 – 2 วัน จะทำให้การปฏิสนธิของไข่กับอสุจิลดลง ทำให้การตายของตัวอ่อนหลังปฏิสนธิเพิ่มขึ้น และหากเกิดความเครียดในช่วงก่อนการฝังตัวอ่อน (ผสมพันธุ์ถึงอุ้มท้อง 8 วัน) และระยะที่ตัวอ่อนฝังตัว (9–16 วัน) จะทำให้เกิดการแท้งเพิ่มขึ้น แม่สุกรกลับสัดหลังผสมพันธุ์มากขึ้น ทำให้การกลับสัดล่าช้าหรืออุ้มท้องเทียมและอาจแสดงอาการเป็นสัดเงียบ (silent heat) มากขึ้นด้วย (Merry and Godfrey, 1980)
2. ช่วงกลางของการอุ้มท้อง หลังผสมพันธุ์ 3 สัปดาห์จนถึง 3 เดือน แม่สุกรจะมีความทนทานต่อความเครียดเนื่องจากความร้อนได้มากขึ้นแต่ยังมีอาการแท้งลูกได้ (รัตนพงศ์และลอเรน, 2538)
3. ช่วงสุดท้ายของการอุ้มท้อง พบว่า 2 สัปดาห์ก่อนการคลอด ตัวแม่สุกรหรือลูกสุกรตายก่อนคลอดหากได้รับอุณหภูมิสูง และยังพบว่า ลูกสุกรที่คลอดในช่วงฤดูร้อนมักมีน้ำหนักแรกคลอดและน้ำหนักคลอดต่ำกว่าปกติ และยังมีผลให้ภูมิคุ้มกันในระบบน้ำเหลืองและในน้ำนมของแม่สุกรต่ำด้วย (รัตนพงศ์ และลอเรน, 2538)
4. ระยะการเลี้ยงลูก แม่สุกรที่ได้รับความเครียดจากความร้อนจะใช้เวลาในการคลอดนาน มีผลต่ออัตราการตายของลูกสุกรหลังคลอดสูงขึ้น แม่สุกรผลิตน้ำนมได้น้อยลง เนื่องจากการกินอาหารน้อยลง น้ำหนักลูกสุกรต่ำ (ศรีสุวรรณ, 2530)

2.2.2 ผลที่มีต่อสุกรพ่อพันธุ์

ความเครียดเนื่องจากความร้อนจะมีผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพการสืบพันธุ์ของพ่อสุกร นอกเหนือจากที่จะผ่านทางระบบต่อมไร้ท่อ (ศรีสุวรรณ, 2535) ซึ่งมีผลดังนี้

1. ตามปกติอุณหภูมิของลูกอัณฑะจะต่ำกว่าอุณหภูมิของร่างกายประมาณ 2-5 °ซ ถ้าหากอุณหภูมิของสภาพแวดล้อมสูงเกินไป จะทำให้อุณหภูมิของลูกอัณฑะสูงขึ้นตามไปด้วย โดยเฉพาะบริเวณส่วนหางของท่อเก็บน้ำเชื้อ ซึ่งจะทำให้ตัวอสุจิ มีความผิดปกติสูง
2. อุณหภูมิของสภาพแวดล้อมที่สูง จะทำให้ความสมบูรณ์พันธุ์ของสุกรต่ำลง
3. อุณหภูมิของสภาพแวดล้อมที่สูงจะทำให้ความเข้มข้นของตัวอสุจิลดลง และความแข็งแรงในการเคลื่อนไหวลดลง และความผิดปกติของตัวอสุจิจะสูงขึ้นภายหลัง 2 สัปดาห์หลังจากที่พ่อสุกรได้รับความเครียดเนื่องจากอุณหภูมิที่สูง ซึ่งความผิดปกติเหล่านี้จะเป็นอยู่นาน 6-8 สัปดาห์
4. การที่พ่อสุกรได้รับความเครียดจากอุณหภูมิสูงนี้ จะทำให้ระดับความเข้มข้นของฮอร์โมนเทสโทสเตอร์โรนในเลือดลดลง ซึ่งจะทำให้ตัวอสุจิที่ถูกสร้างขึ้นมาไม่โตเป็นตัวอสุจิที่สมบูรณ์
5. ถ้าหากพ่อสุกรได้รับความเครียด เนื่องจากอุณหภูมิที่สูงอย่างรุนแรงจะเป็นสาเหตุทำให้พ่อสุกรแสดงพฤติกรรมในการขึ้นผสมพันธุ์ลดลง หรือแม้แต่อุณหภูมิปานกลางก็มีผลต่อการขึ้นผสมพันธุ์ของพ่อสุกรด้วย ซึ่งพบมากในช่วงฤดูร้อน
6. ถ้าอุณหภูมิของลูกอัณฑะสูงขึ้นถึง 40 °ซ จะมีผลต่อขบวนการสร้างตัวอสุจิ ดังนั้นถ้าหากว่าพ่อสุกรอยู่ในโรงเรือนที่อุณหภูมิสูงหรือปล่อยให้แสงแดดถูกพ่อสุกรนาน ๆ หรือพ่อสุกรมีไข้ สาเหตุเหล่านี้จะมีผลต่อขบวนการสร้างตัวอสุจิ

2.2.3 ผลที่มีต่อสุกรขุน

2.2.3.1 ปริมาณอาหารที่กิน

ในช่วงที่อุณหภูมิของอากาศสูงหรือต่ำมาก ๆ จะทำให้สุกรเกิดความเครียด ส่งผลให้สุกรกินอาหารลดลง อัตราการเจริญเติบโตและอัตราการเปลี่ยนอาหารไม่ดี ง่ายต่อการติดโรค และเป็นสาเหตุทั้งทางตรงและทางอ้อมที่ทำให้สุกรถึงตายได้ อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับสุกร แสดงในตารางที่ 1 ซึ่งช่วงของอุณหภูมิที่สุกรสามารถจะเติบโตได้ดีคือ ระหว่าง 11-20 °ซ แล้วแต่ขนาดและสภาพของสุกร (ทัศนีย์, 2540; บุญลือ, 2536) โดยสุกรรุ่น-ขุนน้ำหนัก 20-45 กิโลกรัม ต้องการ

อุณหภูมิ 18-24 °ซ น้ำหนัก 45-90 กิโลกรัม ต้องการอุณหภูมิ 15-24 °ซ น้ำหนักมากกว่า 90 กิโลกรัม ต้องการอุณหภูมิ 15-20 °ซ สุกรโตจะได้รับผลกระทบมากกว่าสุกรเล็กในสภาวะอุณหภูมิที่สูงหรือต่ำเกินไป และผลของอุณหภูมิต่อการเจริญเติบโตต่อวัน (บุญลือ, 2536) แสดงในตารางที่ 2 นอกจากนี้เมื่อสภาวะอุณหภูมิของอากาศสูงขึ้น สุกรจะได้รับปริมาณพลังงานต่อวันน้อยลง จากการกินอาหารลดลง หากยังคงระดับสารอาหารต่างๆในสูตรอาหารเหมือนเดิม จะมีผลทำให้สุกรได้รับปริมาณสารอาหารชนิดต่างๆ ไม่เพียงพอแก่ความต้องการของร่างกาย ดังนั้นในสภาวะที่สุกรลดการกินอาหารลง เนื่องจากอากาศร้อนจึงควรเพิ่มระดับสารอาหารชนิดต่างๆ รวมทั้งระดับของกรดอะมิโนในสูตรอาหารให้สูงขึ้นเพื่อเป็นการชดเชย ในทางตรงข้ามหากสภาวะอุณหภูมิของอากาศลดลง สุกรจะต้องการพลังงานมากขึ้นและเพิ่มการกินอาหาร ในกรณีนี้ควรลดระดับสารอาหารต่าง ๆ รวมทั้งระดับกรดอะมิโนในสูตรอาหารลง ทั้งนี้เพื่อเป็นการลดการสูญเสียการใช้ประโยชน์สารอาหารโดยไม่จำเป็น (อุทัย, 2537) และในฤดูร้อนสุกรจะกินอาหาร 2.58 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ขณะที่ในฤดูหนาวสุกรกินอาหาร 2.85 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน (Hale *et al.*, 1968) ส่วนลูกสุกรหย่านมเลี้ยงที่อุณหภูมิของสภาพแวดล้อมเท่ากับ 33 °ซ จะกินอาหารเพียง 0.9 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน ซึ่งน้อยกว่าลูกสุกรหย่านมที่เลี้ยงที่อุณหภูมิ 23 °ซ ซึ่งจะกินอาหารถึง 1.33 กิโลกรัมต่อตัวต่อวัน อย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ เป็นผลทำให้มีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ย 410 และ 610 กรัมต่อวัน ตามลำดับ (Sugahara *et al.*,1970)

ตารางที่ 1 อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับสุกร

น้ำหนักตัว (กก.)	อุณหภูมิที่เหมาะสม (°ซ)
11 – 45	21
45 – 90	18

ที่มา : บุญลือ (2536)

ตารางที่ 2 ผลของอุณหภูมิต่อการเติบโตต่อวันของสุกร (กก.)

น้ำหนักตัว (กก.)4	อุณหภูมิ (°ซ)							
	10	16	21	27	32	38	43	
45	-	0.62	0.72	0.91	0.89	0.64	0.18	0.60
68	0.58	0.67	0.79	0.98	0.83	0.52	0.19	1.18
90	0.54	0.71	0.87	1.01	0.76	0.40	0.35	-
113	0.50	0.76	0.84	0.97	0.68	0.28	0.62	-
136	0.46	0.80	1.02	0.93	0.62	0.16	0.88	-
159	0.43	0.85	1.09	0.90	0.55	0.15	0.15	-

ที่มา : บุญลือ (2536)

2.2.3.2 อัตราการเจริญเติบโตและอัตราการเปลี่ยนอาหาร

เมื่ออุณหภูมิของสภาพแวดล้อมสูงขึ้น การเพิ่มน้ำหนักตัว หรืออัตราการเจริญเติบโตจะลดลง ซึ่ง Morrison *et al.* (1975) พบว่า แต่ละองศาเซลเซียสที่เพิ่มขึ้นจากค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิที่เหมาะสม (optimum temperature) ทำให้อัตราการเจริญเติบโตในแต่ละวันลดลง 30 กรัม แต่เมื่ออุณหภูมิของสภาพแวดล้อมสูงกว่าช่วงอุณหภูมิที่เหมาะสมคือในช่วง 28 – 33 °ซ อัตราการเปลี่ยนอาหารจะเลวลง โดยทุกองศาที่เพิ่มขึ้น สุกรจะให้น้ำหนักเพิ่มน้อยลง 90 กรัม ต่ออาหาร 1 กิโลกรัม (Steinbach, 1973 อ้างโดย อุทัย และชาญวิทย์, 2537)

2.3 อาหารเปียก (Wet feed)ต่อการกินอาหารของสุกร

ปัจจุบันรูปแบบการให้อาหารสำหรับพ่อแม่พันธุ์สุกร ลูกสุกรและสุกรขุน ส่วนใหญ่จะใช้เป็นอาหารแห้งซึ่งอยู่ในรูปผง (powder) หรือเป็นเม็ด (pellet) ซึ่งสะดวกในการขนส่ง การเก็บรักษาและการนำไปให้สุกรกิน แต่รูปแบบการให้อาหารแบบใหม่คือ การให้อาหารเหลว (liquid feed) โดยในสุกรบางประเภท เช่น ลูกสุกรที่หย่านมแบบใหม่ ซึ่งจะหย่านมเร็วกว่าปกติที่น้อยกว่า 21 วัน (segregated early weaning system, SEW) จึงจำเป็นต้องให้อาหารแทนนม (milk replacer) ในรูปเป็นของเหลว การให้อาหารเหลวกับลูกสุกรประเภทนี้ อาจจำเป็นต้องใช้อุปกรณ์พิเศษที่เรียกว่า แม่เทียม (artificial sow) และต้องมีการดูแลอย่างใกล้ชิด โดยเฉพาะเรื่องความสะอาดและการบูดเน่าของอาหารแทนนม เพราะประเทศไทยเป็นประเทศที่มีอากาศร้อน (วิวัฒน์, 2542) ปัจจุบันได้มีการทดลองใช้อาหารเปียกเลี้ยงสัตว์ปีกและสุกรในทวีปยุโรป และบางครั้งทดลองในหนูเพื่อทราบถึงปริมาณวัตถุแห้งที่กินได้ และน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นเมื่อได้รับอาหารผสมน้ำ และจากการสำรวจในประเทศเดนมาร์ค พบว่ามีการใช้อาหารเปียกร่วมกับการใช้เครื่องจ่ายอาหารอัตโนมัติเลี้ยงสุกรรุ่น (Forbes, 1995) ระบบการให้แบบน้ำ (hydromix หรือ liquid feed) เป็นอีกวิธีหนึ่งที่มีผู้ทำแล้วได้ผลดีในประเทศไทย เป็นการให้อาหารผสมกับน้ำตามอัตราส่วนที่เหมาะสม เป็นระบบการให้อาหารอัตโนมัติที่มีการควบคุมการผสมอาหาร การจ่ายอาหารไปตามท่อด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ พร้อมทั้งการจัดการระบบการเลี้ยงสุกรได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีมาตรฐานการเลี้ยงสูงรวมถึงความพิถีพิถันในการให้อาหารเป็นพิเศษ โดยเฉพาะให้สอดคล้องกับการเลี้ยงสุกรเป็นจำนวนมากเป็นรูปแบบของธุรกิจยุคใหม่ ในขนาดฟาร์มสุกรตั้งแต่ห้าพันถึงหลายหมื่นตัว สามารถใช้ประโยชน์จากวัตถุดิบได้ดี ซึ่งเมื่อเติมน้ำลงไปในอาหารแห้งจะสามารถเพิ่มอัตราการกินได้ โดยทำให้อาหารมีความน่ากินสูงขึ้น แม้ว่าจะต้องลงทุนสูงในตอนแรก แต่มีข้อดี คือการเจริญเติบโตของสุกรขุนเร็วกว่าการเลี้ยงด้วยอาหารเม็ด สามารถลดการสูญเสียจากการที่สุกรทำหกเสียหาย ประหยัดแรงงานซึ่งค่อนข้างขาดแคลนในปัจจุบัน อีกทั้งยังสามารถใช้วัตถุดิบที่เป็นของเหลวจากโรงงานอุตสาหกรรมบางประเภท ซึ่งผลพลอยได้เหล่านี้ยังมีคุณค่าทางโภชนะสำหรับสุกรอยู่บ้างและเป็นสิ่งที่โรงงานทิ้งแล้ว อาจมีมูลค่าต่ำหรือไม่มีมูลค่าเลยแต่สามารถนำมาช่วยลดต้นทุนในสูตรอาหารได้ ซึ่งจะคล้ายกับการเลี้ยงสุกรแบบหลังบ้านในประเทศไทย (วิวัฒน์, 2542; โชคชัย, 2538; Whittemore and Elsey, 1979)

2.3.1 ประเภทของอาหารเปียก

1. **Wet feed** คืออาหารแห้งที่เติมน้ำ เพื่อลดความเป็นฝุ่น ก่อนนำไปใช้เลี้ยงสุกร โดยเฉพาะอาหารที่มีส่วนผสมของเมล็ดธัญพืชบดละเอียดและอบแห้ง หรือถั่วอัลฟัลฟ่าบดละเอียด ซึ่งมีแนวโน้มที่จะเกิดฝุ่นซึ่งการเติมน้ำสามารถเพิ่มความน่ากินของอาหารได้ (Ensminger, 1970)
2. **Slop feed** คือ เป็นการเพิ่มความชื้นให้แก่อาหาร โดยการเติมน้ำหรือของเหลวอื่น ๆ ลงในรางอาหารเพื่อลดฝุ้งกระจายของอาหาร เมื่อรางอาหารอยู่กลางแจ้งและมีลมพัด (Krider and Carroll, 1971)
3. **Paste feed** คือ อาหารเปียกที่มีอัตราส่วนของน้ำต่ออาหารผสม คือ 1.3-2.0 : 1 โดยน้ำหนัก จะทำให้อาหารมีความชื้นประมาณ 58-64 % (Clarence *et al.,* 1976; Pond and Maner, 1974)
4. **Liquid feed** คือ อาหารเหลว โดยปกติจะผสมอาหารกับน้ำก่อนแล้วจึงนำไปให้สุกรซึ่งสามารถลดฝุ่นในอาหารและการหกหล่นของอาหารได้ อัตราส่วนของน้ำต่ออาหารผสม คือ 1:1 (Thrasher *et al.*, 1968 อ้างโดย Pond and Maner,1974) , 2:1 (Speer, 1969 อ้างโดย Pond and Maner,1974) 2.5:1 (Russell *et al.*,1996) และ 3:1 (Clarence *et al.,* 1976) โดยน้ำหนัก
5. **Soaking feed** คือ เมล็ดธัญพืชที่ไม่ได้ผ่านกระบวนการบดและเก็บไว้เป็นเวลานานจะมีความแข็งมาก เช่น หัวบีทแห้ง เมล็ดข้าวโพดและเมล็ดถั่วเหลือง แต่ถ้านำมาแช่น้ำ 12 – 24 ชั่วโมง จะทำให้เมล็ดนิ่มและพองตัว และสามารถให้กินในรูปอาหารเปียกได้ (Krider and Carroll, 1971; Ensminger, 1970)

2.3.2 ผลของอาหารเปียกต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซาก

สุกรกินอาหารได้มากกว่าและอยู่กับอาหารเปียกนานกว่าอาหารแห้ง โดยเฉพาะสภาวะที่มีความเครียด (บุญลือ, 2536) โดยสุกรสามารถกินอาหารเปียกได้วันละ 2.27 Scandinavian Feed Unit (SFU) และน้ำหนักเพิ่ม 717 กรัมต่อวัน เปรียบเทียบกับสุกรกินอาหารแห้งได้เพียง 2.03 SFU และ น้ำหนักเพิ่ม 647 กรัมต่อวัน เมื่อใช้น้ำ 750 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม ซึ่งเป็นการลดปริมาณวัตถุแห้งจาก 904 เหลือเพียง 387 กรัมต่ออาหาร 1 กิโลกรัม อัตราการเปลี่ยนอาหารของ

สุกรที่ได้รับอาหารเปียกดีกว่าอย่างมีนัยสำคัญ (Forbes, 1995) การให้อาหารผสมที่มีน้ำและอาหารข้นในปริมาณเท่า ๆ กันแก่ลูกสุกรหย่านม พบว่าอาหารเปียกทำให้สุกรกินอาหารได้มากขึ้น อัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนอัตราการเปลี่ยนอาหารไม่แตกต่างกัน (Partridge *et al.*, 1992 อ้างโดย Forbes, 1995) สุกรที่ได้รับอาหารแห้งเปรียบเทียบกับอาหารผสมน้ำในอัตราส่วน 1 : 1 พบว่าปริมาณอาหารที่กินได้ต่อวันไม่แตกต่างกัน แต่อัตราการเปลี่ยนอาหารเป็นน้ำหนักในอาหารเปียกสูงกว่าอาหารแห้งถึง 8 % (Thrasher *et al.*, 1968 อ้างโดย Pond and Maner,1974) ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 3 ส่วนสรุปงานวิจัยการเปรียบเทียบระหว่างอาหารเปียกกับอาหารแห้ง ซึ่งสุกรทั้งสองกลุ่มจะได้รับอาหารแห้งที่มีส่วนผสมเหมือนกัน โดยสุกรที่ได้รับอาหารแห้งจะมีอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่าสุกรที่ได้รับอาหารเปียก เมื่อได้รับอาหารแบบเต็มที่ (*ad libitum*) อย่างไรก็ตามเมื่อให้อาหารแบบจำกัด สุกรที่ได้รับอาหารเปียกจะกินอาหารได้รวดเร็วกว่าสุกรที่ได้รับอาหารแห้ง และมีแนวโน้มของอัตราการเจริญเติบโตสูงกว่า ผลของการได้รับอาหารเปียกต่อสมรรถภาพการผลิตของสุกรยังคงไม่แน่นอน และแนะนำว่าสัดส่วนของน้ำต่ออาหารที่ 2 : 1 น่าเหมาะสมที่สุด (Speer, 1969 อ้างโดย Pond and Maner, 1974)

ตารางที่ 3 แสดงผลการเปรียบเทียบการให้อาหารเปียกและอาหารแห้งในสุกรขุน

	อาหารเปียก[n]	อาหารแห้ง
จำนวนสุกร(ตัว)	29	30
น้ำหนักเริ่มต้น(กก.)	53.2	53.2
น้ำหนักสุดท้าย(กก.)	92.3	92.3
อัตราการเจริญเติบโต(กก.)	0.618	0.632
ปริมาณอาหารที่กินต่อวัน(กก.)	2.49	2.35
อัตราการเปลี่ยนอาหาร	4.03	3.72

ที่มา : Thrasher *et al.* (1968) อ้างโดย Pond and Maner (1974)

[n] อาหารแห้งผสมน้ำในอัตราส่วน 1:1

หลาย ๆ ปีผ่านมา เป็นเรื่องธรรมดาสำหรับผู้ผลิตสุกรในเรื่องของการจัดการและตัดสินใจเลี้ยงสุกรด้วยอาหารแห้ง เนื่องจากในตอนนั้นอาหารแห้งถูกใช้เลี้ยงสุกรอย่างกว้างขวาง แต่ในขณะนี้มีผู้เลี้ยงสุกรบางรายกำลังกลับมาใช้การให้อาหารเปียกหรือเรียกให้ทันสมัยว่า Paste feeding

(Ensminger, 1970) อาหารเปียก (น้ำ 1.3 – 1.5 ส่วนต่ออาหาร 1 ส่วน) ถูกศึกษาโดยเกษตรกรในรัฐ Ohio และข้อมูลที่ปรากฏแสดงแนวโน้มการเพิ่มสมรรถภาพการผลิตของสุกร เมื่อเปรียบเทียบการใช้อาหารแห้งแบบเดียวกัน แสดงในตารางที่ 4 พบว่าอาหารเปียกสามารถเพิ่มอัตราการกินอาหารต่อวัน 14.8 % และ 6.4 %ในสุกรรุ่นและสุกรขุนตามลำดับ อีกทั้งเพิ่มอัตราการเจริญเติบโตต่อวัน 15 % และ 10 % ในสุกรรุ่นและสุกรขุนตามลำดับ (Pond and Maner, 1974) เช่นเดียวกับ Luce (1994) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบการให้อาหารแห้งและอาหารเปียก ด้วยเครื่องจ่ายอาหารอัตโนมัติได้แก่ เครื่อง dry two-hole feeder(Aco) และ dry round nine-hole feeder (Osbome) และ single-hole wet/dry feeder (Crystal Spring) ซึ่งสุกรที่ได้รับอาหารจากเครื่อง single-hole wet/dry feeder จะมีอัตราการเปลี่ยนอาหาร (FCR) ดีกว่าเครื่อง dry feeder ทั้งสองแบบถึง 7.7 % และในฤดูร้อนสุกรที่ได้รับอาหารจากเครื่อง wet/dry feeder จะใช้น้ำน้อยกว่าเครื่อง dry feeder ถึง 42 % นอกจากนี้ Gonyou (1998) ได้ทำการศึกษาจาก 12 บริษัท เปรียบเทียบการใช้เครื่อง dry feeder และเครื่อง wet/dry feeder พบว่าเครื่อง wet/dry feeder สามารถเพิ่มอัตราการเจริญเติบโต (ADG)และอัตราการกินอาหาร(ADFI) ของสุกรรุ่น-ขุนได้ถึง 5 % โดยสุกรที่กินอาหารแห้งจะมี ADG = 0.87 kg และ ADFI = 2.66 kg ส่วนสุกรที่กินอาหารเปียกจะมี ADG = 0.92 kg และ ADFI = 2.82 kg จึงทำให้สามารถส่งสุกรเข้าสู่ตลาดได้เร็วขึ้นแต่ซากสุกรจะมีไขมันสะสมมาก ซึ่งขัดแย้งกับรายงานของ Braude (1972) รายงานว่า สุกรที่กินอาหารเปียกจะมีคุณภาพซากดีกว่าสุกรที่เลี้ยงด้วยอาหารแห้ง แสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบการให้อาหารเปียกกับอาหารแห้งในสุกรรุ่นและสุกรขุน

ชนิดของอาหาร	จำนวนการทดลอง	จำนวนสัตว์	อัตราการเจริญเติบโต (กก.)	อัตราการกินต่อวัน (กก.)	อัตราส่วนอาหารต่อน้ำหนัก
สุกรรุ่น	3	225	_	_	_
แห้ง	_	_	0.664	1.82	2.73
เปียก	_	_	0.764	2.09	2.72
สุกรขุน	3	203	_	_	_
แห้ง	_	_	0.791	2.83	3.56
เปียก	_	_	0.873	3.01	3.45

ที่มา : Perry (1972) อ้างโดย Pond and Maner (1974)

ตารางที่ 5 ผลของการให้อาหารเปียกเปรียบเทียบกับการให้อาหารแห้งต่อสมรรถภาพการผลิตและคุณภาพซากของสุกร

ผลที่ได้รับจากการให้อาหารเปียก	จำนวนงานทดลองทั้งหมดที่มีผลต่อ		
	การเจริญเติบโต	การเปลี่ยนอาหาร	คุณภาพซาก
ดีขึ้น	29	25	6
เลวลง	3	4	1
ไม่ให้ผลแตกต่าง	12	15	16

ที่มา : Braude (1972)

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University