

ตรวจเอกสาร

สุกรสายพันธุ์ลูกผสม ซึ่งมีพันธุกรรมของเลือดสุกรจากต่างประเทศไม่สูงนัก จัดได้ว่าเป็นสายพันธุ์ที่นิยมเลี้ยงกันมากพอควรในหมู่เกษตรกรรายย่อยที่อยู่ในชนบท แต่ในกรณีของเกษตรกรบนพื้นที่สูง รวมทั้งรอบๆ พื้นที่ของมูลนิธิโครงการหลวงด้วย มักเป็นสุกรพื้นเมือง หรือลูกผสมพื้นเมือง เนื่องจากเป็นสุกรที่เลี้ยงง่าย สามารถกินอาหารที่เป็นเศษเหลือจากการเกษตรในท้องถิ่น รวมทั้งยังทนทานต่อสภาพแวดล้อม แม้ว่าจะไม่ถ่ายพยาธิหรือทำวัคซีนป้องกันโรคก็สามารถอยู่รอดได้ และที่สำคัญ คือ มีเนื้อนุ่ม อร่อย มีขนาดพอเหมาะสำหรับการฆ่าเพื่อบริโภคในครอบครัวและมีสีดำ ซึ่งนิยมใช้ฆ่าเพื่อประกอบในพิธีกรรมต่างๆ เช่น ไหว้ผีตามประเพณี งานบวช งานแต่ง หรือวันปีใหม่ เป็นต้น แต่สุกรพื้นเมืองดังกล่าวจะมีอัตราการเจริญเติบโตช้า ซากมีสัดส่วนของไขมันค่อนข้างสูง เกษตรกรมักจะนำไปเจียวเป็นน้ำมันเพื่อใช้บริโภคในครัวเรือน อย่างไรก็ตาม ปรึกษาและคณะ (2547) ได้รายงานว่ สุกรพื้นเมืองที่เลี้ยงในภาคเหนือ (รวมทั้งจากที่สูงในพื้นที่ต่างๆ) จำนวน 28 ตัว เมื่อทดสอบในช่วงน้ำหนัก 15-50 กิโลกรัม ด้วยการให้กินอาหารที่มีโปรตีน 12% พลังงานใช้ประโยชน์ได้ (ME) 3.26 กิโลแคลอรี/กรัม แบบเต็มที และให้กินหญ้าขนสดในช่วงกลางวัน สุกรพื้นเมืองดังกล่าวมีอัตราการเจริญเติบโตเฉลี่ยต่อวัน 347.3 ± 86.7 กรัม ประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารเท่ากับ 3.39 ± 0.7 ความหนาไขมันสันหลัง 2.39 ± 0.7 เซนติเมตร มีพื้นที่หน้าตัดเนื้อสัน 19.2 ± 5.0 ตารางเซนติเมตร ความยาวลำตัว 82.0 ± 6.5 เซนติเมตร ความยาวรอบอก 91.1 ± 6.7 เซนติเมตร และมีความสูงเฉลี่ย 53.5 ± 3.6 เซนติเมตร ส่วนผลด้านสมรรถภาพการสืบพันธุ์ พบว่า มีจำนวนลูกสุกรเมื่อแรกคลอดเท่ากับ 8.6 ตัว/ครอก เหลือมีชีวิตรอดเฉลี่ย 7.7 ตัว/ครอก มีน้ำหนักตัวเมื่อแรกคลอดเฉลี่ยต่ำมาก (0.94 กก./ตัว) ส่วนที่อายุ 4 สัปดาห์ (หย่านม) มีน้ำหนักตัวเฉลี่ย 3.1 กิโลกรัม โดยจะเหลือรอดชีวิตเฉลี่ย 6.9 ตัว/ครอก

สำหรับข้อมูลด้านการให้อาหาร ชีรวินน์ (2541) ได้สำรวจการเลี้ยงสุกรพื้นเมืองในหมู่บ้านห้วยจุสิงห์ อำเภอทุ่งห้วยช้าง จังหวัดลำพูน พบว่า ส่วนใหญ่ให้หยวกกล้วยหรือผักที่ขึ้นในท้องถิ่นผสมกับรำจากโรงสีขนาดเล็กในหมู่บ้านในอัตราส่วน 3:1 ใส่ น้ำ และคนให้เข้ากัน (หยวก 1.5 ต่อรำ 0.5 กิโลกรัมต่อมือ) ให้กินวันละ 2 มือ (เช้า-เย็น) บางครั้งอาจผสมอาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ดเล็กน้อย สุกรพื้นเมืองดังกล่าวจึงมีสมรรถภาพการผลิตที่ค่อนข้างต่ำ

พันธุ์สุกร เป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อสมรรถภาพการผลิตสุกร เนื่องจากสุกรแต่ละสายพันธุ์มีอัตราการเจริญเติบโต อัตราแลกเนื้อ ประสิทธิภาพในการใช้อาหาร และระยะเวลาที่ใช้ในการเลี้ยงเพื่อให้ได้น้ำหนักตามที่ต้องการ รวมทั้งคุณภาพซากแตกต่างกันออกไป ดังนั้นจึงมีความพยายามที่จะปรับปรุงสายพันธุ์สุกรเพื่อให้มีลักษณะตามที่ต้องการให้มากขึ้น โดยนำจุดเด่นของแต่ละสายพันธุ์มาใช้ในการผลิต ปัจจุบันสุกรลูกผสมสายใหม่ที่นิยมเลี้ยงในเชิงการค้า คือ แลนด์เรซ x ลาร์จไวท์ x ดุรอก

ส่วนบนพื้นที่สูง เรื่องพันธุ์สัตว์ยังมีความหลากหลายอยู่มาก และส่วนใหญ่จะเป็นสุกรพื้นเมืองและลูกผสมพื้นเมือง ซึ่งมีการเจริญเติบโตช้า

ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของสุกร

● ระดับโปรตีนในสุตรอาหาร

โปรตีนเป็นโภชนาที่สัตว์ต้องการเพื่อนำไปใช้ในการสร้างเนื้อเยื่อใหม่ เช่น กล้ามเนื้อ ผิวหนัง เลือด ขน เขา ฯลฯ เพื่อใช้ในการดำรงชีพ เติบโต สืบพันธุ์ และให้ผลผลิต ดังนั้นอาหารที่ให้แก่สุกรจึงควรมีปริมาณโปรตีนที่เพียงพอกับความต้องการของสุกร อย่างไรก็ดี ความต้องการโปรตีนของสุกรขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ดังนี้

1. ปริมาณหรือการใช้ประโยชน์ได้ของโปรตีน (availability) และความแปรปรวนของโปรตีนในอาหาร
2. ระยะการผลิตของสุกร เช่น สุกรอายุน้อยต้องการความเข้มข้นของโปรตีนสูงกว่าสุกรอายุมาก เพื่อนำไปใช้ในการสังเคราะห์เนื้อเยื่อโปรตีนต่างๆ ในร่างกาย
3. สมดุลของกรดอะมิโนและความสัมพันธ์กับโภชนาอื่นๆ ในอาหาร
4. กระบวนการผลิตที่อาจจะมีผลต่อคุณภาพของโปรตีนที่นำไปประกอบสุตรอาหาร

ในการประกอบสุตรอาหาร นอกจากจะพิจารณาถึงปัจจัยดังกล่าว ยังต้องคำนึงถึงปริมาณอาหารที่ให้สุกรด้วย เนื่องจากส่งผลต่อปริมาณโภชนาที่สุกรได้รับ จากการที่สัตว์แต่ละระยะมีความต้องการระดับโปรตีนที่แตกต่างกัน สุตรอาหารที่ใช้จึงควรมีระดับโปรตีนที่เหมาะสมกับระยะการผลิตของสุกรด้วย ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ปริมาณอาหารที่กินได้และปริมาณโปรตีนที่ควรมีในสุตรอาหารของสุกรแต่ละระยะ

น้ำหนักตัว (กก.)	อาหารที่กิน (กก./วัน)	ระดับโปรตีนในอาหาร (%)	ระดับโปรตีนที่ต้องการ (กก./วัน)
5-10	0.50	23.7	0.12
10-20	1.00	20.9	0.21
20-50	1.85	18.0	0.33
50-80	2.57	15.5	0.40
80-120	3.07	13.2	0.41

ที่มา : ดัดแปลงจาก NRC (1998)

พรรณา (2524) กล่าวว่าสุกรที่ได้รับอาหารที่มีโปรตีนสูง จะมีอัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารดีกว่า มีความหนาไขมันบางกว่า และมีปริมาณเนื้อแดงมากกว่ากลุ่มที่ได้รับโปรตีนต่ำ อย่างไรก็ตาม การให้โปรตีนในอาหารต้องมีขอบเขตที่จำกัด คือ ต้องให้ตามความต้องการของร่างกายสัตว์ การให้โปรตีนมากหรือน้อยเกินไปมักก่อให้เกิดผลเสียตามมา สอดคล้องกับ Jones *et al.* (1952) ที่รายงานว่าระดับโปรตีนที่สูงเกินในสูตรอาหารจะมีผลทำให้พลังงานที่ใช้ได้จากวัตถุดิบตัวอื่นๆ ลดลง

Keith *et al.* (1975) รายงานว่าการให้อาหารโปรตีน 4 ระดับ คือ 12, 14, 16 และ 18% แก่สุกรช่วงน้ำหนัก 23-90 กิโลกรัม ปรากฏว่า กลุ่มที่ได้รับอาหารโปรตีน 14 และ 16% มีอัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการเปลี่ยนอาหารดีกว่า และมีปริมาณเนื้อแดงมากกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารที่ได้รับโปรตีน 12 และ 18% ส่วนความหนาของไขมันสันหลังจะบางลงตามการเพิ่มระดับโปรตีนในสูตรอาหาร

Kerr *et al.* (2003) ได้เลี้ยงสุกรด้วยการให้อาหารโปรตีนระดับต่างๆ ภายใต้อุณหภูมิสูงและต่ำ (23 vs. 33 °C) ปรากฏว่าอุณหภูมิไม่มีผลต่อประสิทธิภาพการผลิตของสุกร แต่มีแนวโน้มว่าสุกรที่เลี้ยงในอุณหภูมิต่ำมีประสิทธิภาพการผลิตดีกว่า ไม่ว่าจะเป็นอัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหารและปริมาณอาหารที่กิน ส่วนระดับโปรตีนในสูตรอาหารมีผลต่อสมรรถภาพการผลิตอย่างชัดเจน กล่าวคือ สุกรที่ได้รับอาหารโปรตีนสูงจะมีอัตราการเจริญเติบโต และประสิทธิภาพการใช้อาหารดีกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารระดับโปรตีนต่ำอย่างมีนัยสำคัญ (400 vs. 279 ก./วัน และ 400 vs. 297 ก./วัน ตามลำดับ) แต่มีค่าใกล้เคียงกับกลุ่มที่ได้รับอาหารโปรตีนต่ำเสริมด้วยกรดอะมิโนสังเคราะห์ ในขณะที่ปริมาณอาหารที่กินไม่มีความแตกต่างกันในทุกกลุ่มทดลอง สอดคล้องกับรายงานของ Le Bellego *et al.* (2002)

Figuroa *et al.* (2002) รายงานว่าการเสริมกรดอะมิโนสังเคราะห์ลงในอาหารสุกรที่มีระดับโปรตีนต่ำ สามารถช่วยทำให้สมรรถภาพการผลิต ได้ผลใกล้เคียงกับการใช้โปรตีนระดับสูงในสูตรอาหาร ยกเว้นในกรณีที่โปรตีนต่ำมากเกินไปกว่า 14%

● ระดับพลังงานในสูตรอาหาร

สุกรต้องการพลังงานที่ใช้ในการทำงานของอวัยวะต่างๆ สำหรับการดำรงชีวิต เช่น การทำงานของกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ ของร่างกาย การทำงานของกระบังลมเพื่อหายใจเข้าออก การทำงานของหัวใจ การดูดซึมอาหาร การผลิตและการระบายความร้อนเพื่อรักษาอุณหภูมิของร่างกายให้คงที่เป็นต้น นอกจากนี้ แม้สุกรระยะอ้วนท้อง ยังต้องการพลังงานในการอ้วนท้องและผลิตน้ำนมเพื่อเลี้ยงลูกอีกด้วย (อุทัย, 2529; Whittemore, 1993) โดยพลังงานได้จากกระบวนการออกซิเดชัน (oxidation)

ของโภชนาต่างๆ เช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน (อาภัสรา, 2537) ซึ่งสอดคล้องกับ Ensminger (1970) ที่กล่าวว่า แหล่งพลังงานหลักของสัตว์จะมาจากคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และโปรตีนที่มีมากเกินไป ทั้งนี้พลังงานที่มากเกินไปความต้องการของร่างกายจะถูกเก็บสะสมอยู่ในรูปของไขมัน

อุทัย (2529) กล่าวว่า การให้ระดับพลังงานในอาหารที่ต่ำเกินไป จะส่งผลให้การใช้ประโยชน์ได้ของโปรตีนและกรดอะมิโนลดลงด้วย แต่สัตว์จะกินอาหารจนกระทั่งได้รับพลังงานที่เพียงพอกับความต้องการของร่างกาย สัตว์จึงหยุดกินอาหาร

Cromwell (1978; อ้างโดย พรรณีภา, 2524) รายงานว่า การให้อาหารที่มีระดับ ME แตกต่างกัน 3 ระดับ คือ 2.9, 3.24 และ 3.67 kcal/g แก่สุกรน้ำหนัก 20-90 กก. ปรากฏว่าสมรรถภาพการผลิตดีขึ้นตามระดับ ME ที่เพิ่มขึ้น

Bee *et al.* (2002) รายงานว่า การให้อาหารที่มีพลังงานสูง (14.0 MJ DE/kg) จะทำให้สุกรมีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่าอาหารพลังงานต่ำ (8.8 MJ DE/kg; 845.5 vs. 460.5 ก./วัน; $P<0.01$) ในขณะที่ปริมาณอาหารที่กิน อัตราแลกน้ำหนัก และเปอร์เซ็นต์เนื้อแดงให้ผลดีน้อยกว่า (193.2 vs. 366.9 ก./วัน, 0.41 vs. 0.21 และ 55.5 vs. 60.0% ตามลำดับ; $P<0.01$) ซึ่งสอดคล้องกับ Urynek and Buraczewska (2003) ที่รายงานว่า สุกรที่ได้รับอาหารที่มี ME สูง (14.5 vs. 13.5 MJ/kg) จะมีอัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารดีกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารพลังงานต่ำ คือ 621 vs. 564 ก./วัน ($P<0.01$) และ 0.546 vs. 0.503 ($P<0.001$) ตามลำดับ

Brumm and Miller (1996) ทำการเสริมไขมันที่ระดับ 0, 2.5 และ 5.0% ในอาหารสุกรรุ่นขุน ซึ่งเมื่อคำนวณค่า ME จะได้เท่ากับ 3.282, 3.392 และ 3.502 kcal/g ปรากฏว่าสุกรที่ได้รับอาหารเสริมไขมัน 5% มีอัตราการเจริญเติบโตและประสิทธิภาพการใช้อาหารดีกว่ากลุ่มที่ได้รับอาหารเสริมไขมัน 2.5% และกลุ่มควบคุม 0% คือ 789.0 vs. 787.0 และ 764.0 ก./วัน ($P<0.01$) และ 0.312 vs. 0.306 และ 0.290 ตามลำดับ ($P<0.001$) ปริมาณอาหารที่กินได้ต่อวันมีค่าลดลงตามลำดับ คือ 2.64 vs. 2.57 และ 2.48 กก. ($P<0.005$) ส่วนเปอร์เซ็นต์เนื้อแดงไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (46.4 vs. 45.8 และ 45.8%)

สิ่งขับถ่ายจากสุกร

ลักษณะและองค์ประกอบของสิ่งขับถ่ายของสุกร

ของเสียจากฟาร์มเลี้ยงสุกรแบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นของแข็ง ได้แก่ มูลสุกร เศษอาหารที่ตกค้างในคอกและขนที่หลุดร่วง กับส่วนที่เป็นของเหลวที่เกิดจากการล้างตัวสุกรและคอก รวมทั้งปัสสาวะของสุกร ซึ่งกลายเป็นน้ำทิ้งหรือน้ำเสีย เป็นส่วนสำคัญที่ก่อให้เกิดมลภาวะ

ของเสียที่ขับถ่ายออกจากร่างกายจะอยู่ในรูปก๊าซ ของแข็ง และของเหลว ซึ่งมีองค์ประกอบแตกต่างกันไป ในส่วนที่เป็นของแข็งหรือมูลจากสุกรมีองค์ประกอบดังนี้

ก. อาหารที่ไม่ถูกย่อย ได้แก่ เยื่อใย เซลลูโลส กับส่วนที่ย่อยได้แต่ไม่สามารถดูดซึมได้

ข. ส่วนที่มาจากระบบทางเดินอาหาร เช่น เยื่อผนังลำไส้

ค. แบคทีเรีย และผลผลิตของแบคทีเรีย

ส่วนของเหลว คือ ปัสสาวะ เป็นของเสียที่เกิดจากการย่อยอาหารที่ดูดซึมแล้ว แต่ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ เป็นส่วนที่มีมากเกินไปของร่างกาย อาจเป็นสารพิษที่ถูกร่างกายกำจัดออกโดยไต ปริมาณปัสสาวะจะแตกต่างกันไปตามชนิดของอาหารที่กินและวิธีการเลี้ยงดู โดยเฉพาะปริมาณน้ำที่มีในอาหารหรือที่สัตว์ได้รับ

Jongbloed and Lenis (1992) รายงานว่า ในช่วงระยะการเจริญเติบโตของสุกรตั้งแต่ระยะรุ่นถึงขุน สุกร 1 ตัว กินอาหารที่มีไนโตรเจนรวมกันประมาณ 7.5 กิโลกรัม ในส่วนนี้ประมาณ 60-70% หรือ 4.5-5.3 กิโลกรัมจะถูกขับถ่ายทิ้งไป ซึ่งคิดเป็นปริมาณไนโตรเจนที่ขับถ่ายออกมากับมูล และกับปัสสาวะได้ประมาณ 20 และ 50% ของไนโตรเจนที่กิน ตามลำดับ

Williams (1995) รายงานว่า ในยุโรประบบการจัดการอาหารด้วยวิธีการประกอบสูตรอาหารให้ใกล้เคียงกับความต้องการของสัตว์มากที่สุด สามารถลดปริมาณไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในสิ่งขับถ่ายได้ถึง 10-15% การให้อาหารสุกรที่แบ่งช่วงการให้อาหารตามระยะของสุกรให้มากขึ้น (phase feeding) สามารถลดปริมาณไนโตรเจนและฟอสฟอรัสในสิ่งขับถ่ายได้ถึง 10% และสามารถลดไนโตรเจนในสิ่งขับถ่ายได้ 23% รวมทั้งยังช่วยลดการปล่อยแอมโมเนียในโรงเรือนได้ 25% (Latimier and Dourmad, 1993)

ไนโตรเจนในสิ่งขับถ่ายของสุกร

การเลี้ยงสุกรเพื่อการค้าในปัจจุบันมีการคำนวณสูตรอาหาร เพื่อให้สุกรเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงสุด โดยคำนวณจากความต้องการโภชนะโปรตีน ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ปริมาณโปรตีน หรือไนโตรเจนรวมในอาหารมีสัดส่วนที่สูง โดยทั่วไปสุกรสามารถนำไนโตรเจนที่กินเข้าไปมาใช้ประโยชน์ได้เพียงส่วนหนึ่ง ส่วนที่เหลือจะถูกขับออกจากร่างกายในรูปของของเสีย (สมชัยและสุริยะ, 2544) จากการศึกษาของ Aarmink and Canh (1999) พบว่า สุกรระยะรุ่น-ขุน สามารถนำไนโตรเจนจากอาหารที่กินเข้าไปมาใช้ประโยชน์เพื่อการเจริญเติบโตได้เพียง 30% ปริมาณที่เหลืออีก 70% จะถูกขับถ่ายออกทางปัสสาวะ 50% และในมูล 20% ปริมาณของไนโตรเจนที่ขับออกแล้วส่วนหนึ่งจะระเหยสู่ชั้นบรรยากาศ โดยจะมีเหลือเพื่อการใช้ประโยชน์เป็นปุ๋ยในดินประมาณ 38%

ในแต่ละช่วงการเจริญเติบโตของสุกรจะมีปริมาณไนโตรเจนที่ถูกขับออกมามากน้อยต่างกัน (Dourmad *et al.*, 1992) จากข้อมูลในตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่า สุกรตั้งแต่ระยะหลังหย่านมจนถึงน้ำหนักตัว 25 กิโลกรัม จะมีการขับถ่ายไนโตรเจนออกจากร่างกายสูงถึงครึ่งหนึ่งของปริมาณที่กิน

(47%) และเพิ่มสูงขึ้นเมื่อสุกรมีอายุและขนาดตัวใหญ่ขึ้น สำหรับสุกรแม่พันธุ์ในระยะอู้มท้องและหลังเลี้ยงลูก จะมีการขับถ่ายไนโตรเจนออกมาสูงมาก ประมาณไนโตรเจน 75% ของปริมาณที่กินเข้าไป (73-77% ของไนโตรเจนที่กิน) ส่วนสุกรในระยะคูนมจะมีการขับไนโตรเจนออกมาน้อยที่สุด

ตารางที่ 2 ปริมาณของไนโตรเจนที่ถูกขับออกมาของสุกรแต่ละช่วงอายุ

ประเภทสุกร	ไนโตรเจนที่ขับออก			
	ต่อตัว (ก./วัน)	ระยะเวลา (กก./ปี)	%ทั้งหมด	N ขับออก/N ได้รับ (%)
แม่สุกร				
สุกรสาวทดแทน	51	18.6	1.7	69
ช่วงหลังหย่านมลูก	42	15.3	0.9	73
ช่วงตั้งท้อง	40	14.6	8.7	77
ช่วงให้นม	79	28.8	4.2	57
ลูกสุกร				
ช่วงคูนม (27 วัน)	1	0.36	0.5	14
ช่วงหลังหย่านม (จนถึง 25 กก.)	11	4.01	8.2	47
สุกรรุ่นขุน				
25 ถึง 105 กก.	38	13.8	75.8	67
รวม		95.5	100	

ที่มา: Dourmad *et al.* (1992)

ปริมาณสิ่งขับถ่ายจากสุกร

จากรายงานของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ในปี 2526 ได้ประมาณการว่า สุกรหนึ่งตัวปล่อยของเสียเท่ากับปริมาณสิ่งขับถ่ายจากคน 3 ถึง 5 คนต่อวัน ปริมาณและลักษณะที่สุกรขับถ่ายออกมา จะขึ้นกับปริมาณและองค์ประกอบของอาหารที่กิน ลักษณะเฉพาะตัว เช่น ระยะการเจริญเติบโต อายุ ขนาด ช่วงอู้มท้อง การเคลื่อนไหวและความเคยชินต่ออาหารชนิดนั้นๆ รวมทั้งอิทธิพลทางจิตใจ เช่น การตื่นตกใจ ความกลัว และความเครียดต่างๆ ซึ่งส่วนใหญ่เกิดจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม มีผลกระทบต่อการควบคุมฮอร์โมนต่างๆ ของระบบย่อยอาหารและการใช้ประโยชน์ของอาหาร การถ่ายมูลและปัสสาวะด้วย (สุริยะ, 2540)

มูลสุกรประกอบด้วยส่วนเหลือของอาหาร ซึ่งเป็นส่วนที่ย่อยไม่ได้เป็นของแข็ง 15-35% และน้ำประมาณ 65-85% ในสภาพปกติของสุกร การขับถ่ายจะแปรผันไปตามอายุ เพศ และขนาดของสุกร ชนิดและปริมาณของอาหาร และน้ำที่ได้รับ และปัจจัยอื่นๆ อีกหลายประการ ปริมาณสิ่งขับถ่ายเฉลี่ยของสุกร 1 ตัว ในแต่ละวันที่ระยะต่างๆ แสดงไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ปริมาณสิ่งขับถ่ายจากสุกรที่ระยะต่างๆ

ประเภทสุกร	น้ำหนักตัว (กก.)	ปริมาณสิ่งขับถ่าย มูลและปัสสาวะ (กก./วัน)
สุกรเล็ก	15	1.04
สุกรหย่านม	30	1.90
สุกรรุ่น	70	4.60
สุกรขุน	90	5.80
แม่สุกรไม่อู้มท้อง	125	4.03
แม่สุกรเลี้ยงลูก	170	14.90
พ่อพันธุ์	160	4.90

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ (2542)

Jelinek (1977; อ้างโดย พงศธร, 2535) รายงานว่า ปริมาณสิ่งขับถ่ายของสุกรน้ำหนักตัวขนาดต่างๆ คือ สุกรน้ำหนัก 5-15 กิโลกรัม มีสิ่งขับถ่ายคิดเป็น 7.2% ของน้ำหนักตัว สุกรน้ำหนัก 16-30 กิโลกรัม ขับถ่าย 8.5% ของน้ำหนักตัว สุกรน้ำหนัก 31-65 กิโลกรัม ขับถ่าย 6.3% ของน้ำหนักตัว และสุกรน้ำหนัก 66-100 กิโลกรัม ขับถ่าย 4.9% ของน้ำหนักตัว

Harada (1996) รายงานว่า ในประเทศญี่ปุ่นมีสุกร 10.258 ล้านตัว จะมีสิ่งขับถ่ายรวมมากถึง 23.79 ล้านตัน แบ่งเป็นมูล 8.33 ล้านตัน และปัสสาวะ 15.46 ล้านตัน ทั้งนี้สุกรแต่ละตัวจะมีปริมาณมูลที่ขับถ่ายต่อวันดังนี้ คือ สุกรขุนมีการขับถ่ายมูล 2.1 กิโลกรัม ปัสสาวะ 3.8 กิโลกรัม รวม 5.9 กิโลกรัม ส่วนพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ ขับถ่ายมูล 3.3 กิโลกรัม ปัสสาวะ 7.0 กิโลกรัม รวม 10.3 กิโลกรัม ซึ่ง Sauerland (1979; อ้างโดย พชรินทร์, 2538) ได้แสดงปริมาณมูลและปัสสาวะที่สุกรช่วงน้ำหนักตัวต่างๆ ขับถ่ายต่อวัน ปรากฏว่า สิ่งขับถ่ายทั้งมูลและปัสสาวะมีปริมาณน้ำหนักสูงขึ้นตามน้ำหนักตัวของสุกร แต่เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวกลับพบว่า มีสัดส่วนลดลง กล่าวคือ มีปริมาณ 8.6% ของน้ำหนักตัวที่ 40 กก. และจะมีสิ่งขับถ่ายลดลงเหลือ 3.8% ของน้ำหนักตัวที่ 130 กก. (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ปริมาณมูลและปัสสาวะที่สุกรขับถ่ายต่อวัน

น้ำหนักตัว (กก.)	ปริมาณสิ่งขับถ่าย (กก.)			% น้ำหนักตัว		
	มูล	ปัสสาวะ	รวม	มูล	ปัสสาวะ	รวม
40	1.02	2.60	3.12	2.4	6.2	8.6
60	1.51	2.57	4.08	2.5	4.3	6.8
90	1.90	2.55	4.45	2.1	2.8	4.9
130	2.15	2.74	4.89	1.7	2.1	3.8

ที่มา: Sauerland (1979; อ้างโดย พชรินทร์, 2538)

การเลี้ยงสุกร (หมู) หลุม

การเลี้ยงหมูหลุมหรือการเลี้ยงหมูชีวภาพ เป็นการนำทรัพยากรธรรมชาติและผลพลอยได้ทางการเกษตรใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด หลีกเลี้ยงหรือไม่ใช้สารปฏิชีวนะในการเลี้ยง ไม่ใช้ผลพลอยได้จากสัตว์ เช่น กระดูกป่น เนื้อป่น มาเป็นส่วนประกอบของอาหารสำหรับเลี้ยงสัตว์ ซึ่งมีรูปแบบการเลี้ยงต่างกันไปทั้งการเลี้ยงในระบบของคอกและเลี้ยงในระบบปล่อยทุ่งหญ้า โดยส่วนใหญ่จะพบในประเทศทางยุโรป และสหรัฐอเมริกา Mary (2005) รายงานว่า ในปี 2001 ประเทศสหรัฐอเมริกา สุกรได้รับการจดทะเบียนเป็นการเลี้ยงในลักษณะที่เรียกว่า Organic จำนวน 3,100 ตัว มีการผลิตเป็นเนื้อ นม ไข่ ต่อมาในปี 2003 การเลี้ยงในลักษณะที่เรียกว่าชีวภาพเพิ่มสูงถึง 23.4% มูลค่า 10.38 พันเหรียญ Jerry *et al.* (2002) รายงานว่าลักษณะของอาหารสัตว์ที่เลี้ยงในรูปแบบชีวภาพประกอบด้วย 3 ลักษณะ คือ เป็นผลผลิตที่ได้จากการผลิตในลักษณะชีวภาพ ไม่ใช้สารสังเคราะห์ใดๆ ประกอบเป็นสูตรอาหาร เช่น เอ็นไซม์ โปรไบโอติก รวมทั้งไม่เป็นพืชที่ได้จากการตัดแต่งพันธุกรรม ไม่ใช้สารปฏิชีวนะ สอร์โอมิน หรือยา ไม่มีส่วนประกอบจากสัตว์หรือผลพลอยได้จากการฆ่าสัตว์ ไม่ใช้กรดอะมิโนสังเคราะห์ Gentry (2002) ได้ทดลองเลี้ยงสุกรทางตะวันตกของรัฐเท็กซัส และตอนกลางของรัฐมิสซูรี ในประเทศสหรัฐอเมริกา ตั้งแต่เกิดจนถึงส่งโรงฆ่าในลักษณะต่างๆ กัน คือ เลี้ยงในโรงเรือนพื้นแอสฟัลต์ เลี้ยงในโรงเรือนที่มีการใช้วัสดุรองพื้น เลี้ยงนอกโรงเรือนบนพื้นดิน และเลี้ยงนอกโรงเรือนในแปลงถั่วอัลฟาฟ่า พบว่า ในฤดูร้อนสุกรที่เลี้ยงนอกโรงเรือนมีอัตราการผลิตเนื้อต่อวัน (ADG) ดีกว่าเลี้ยงในโรงเรือน (0.92 และ 0.82 กก., $P < 0.05$) ส่วนในฤดูหนาวไม่มีความแตกต่างกันระหว่างการเลี้ยงในและนอกโรงเรือน นอกจากนี้ยังพบว่า สุกรที่เลี้ยงในโรงเรือนและมีวัสดุรองพื้นคอกมีน้ำหนักซาก และไขมันสันหลัง มากกว่าสุกรที่เลี้ยงในโรงเรือนพื้นแอสฟัลต์

ความต้องการพื้นที่และจำนวนของสุกรที่เลี้ยงแต่ละคอกนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ เช่น ช่วงอายุของสุกร ลักษณะของพื้นคอก รูปแบบของโรงเรือน เป็นต้น อย่างไรก็ตาม Gonyou and Stricklin (1998) รายงานว่า น้ำหนักตัวเพิ่มของสุกรในระยะขุนจะลดลง เมื่อจำนวนสุกรต่อคอกเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากสุกรมีอัตราการกินเฉลี่ยต่อวันลดลงตามจำนวนสุกรที่เพิ่มขึ้น ซึ่ง Schmolke *et al.* (2003) แนะนำว่า ถ้ามีจำนวนสุกรต่อคอกมากขึ้น ควรเพิ่มขนาดและพื้นที่ที่ให้อาหารและขนาดของคอก ให้มากขึ้น เพื่อมิให้เกิดความสูญเสีย โดยสามารถเพิ่มจำนวนสุกรต่อคอกได้ถึง 80 ตัว สุชีพ (2522) และ ชำรงศักดิ์ (2539) ได้รายงานถึงความต้องการพื้นที่และจำนวนสุกรต่อคอกในแต่ละระยะการเลี้ยง ข้อมูลแสดงไว้ในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ความต้องการพื้นที่และจำนวนสุกรต่อคอกในแต่ละระยะการเลี้ยงแบบพื้นปูนซีเมนต์

ระยะของสุกร	ความต้องการพื้นที่ (ตร.ม./ตัว)		
	ชำรงศักดิ์ (2539)	สุชีพ (2522)	จำนวนสุกรต่อคอก (ตัว)
อายุ 10-35 สัปดาห์	0.3-0.5	0.6-0.8	10-15
30-60 กิโลกรัม	0.8-1.1	0.8-1.0	20-30
60-100 กิโลกรัม	1.2	1.2-1.5	20-30

การขุดหลุมและวัสดุรองพื้น

หลังจากขุดหลุมตามความต้องการแล้วจึงนำวัสดุรองพื้นคอก ซึ่งสุวรรณ (2547) ทะนงศักดิ์ (2548) และวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุดรธานี (2549) รายงานว่า วัสดุรองพื้นคอกที่ใช้ ได้แก่ มูลโค รำ เชื้อจุลินทรีย์ เป็นต้น ควรแบ่งวัสดุรองพื้นเป็น 3 ส่วน สอดคล้องกับรายงานของสุชนและคณะ (2550) ซึ่งได้แนะนำให้ใช้วัสดุรองพื้นที่เป็นเศษเหลือทางการเกษตรในพื้นที่ เช่น ฟางข้าว เศษผัก เปลือกข้าวโพด ดินเบญจมาศ เป็นต้น ดังแสดงในตารางที่ 6 โดยเรียงวัสดุเป็นชั้น ๆ

ตารางที่ 6 ชนิดของวัสดุรองพื้นจากแหล่งข้อมูลต่างๆ

แหล่งข้อมูล	ชนิดของวัสดุรองพื้น	ความลึกของหลุม (ซม.)
สุวรรณ (2547)	แบ่งเป็น 3 ชั้น แต่ละชั้นใส่เกลบให้มีความสูงประมาณ 30 ซม. ใส่มูลโค-กระบือ 8 ถุงปุ๋ย และ รำข้าว 8 ถุงปุ๋ย (192 กิโลกรัม) ให้ ทั่ว ผสมสารจุลินทรีย์ EM ขนาด 2 ช้อนโต๊ะ ละลายน้ำ 10 ลิตร รด ให้ทั่วพุ่ม	90
ทะนงศักดิ์ (2548)	แบ่งเป็น 3 ชั้น โดยแต่ละชั้นใส่ขี้เลื่อยหรือเกลบความสูง ประมาณ 30 ซม. จากนั้นใส่เกลือ หัวเชื้อจุลินทรีย์ ดิน IMO ผสม กับดินส่วนที่ขุดออก	90
วิทยาลัยเกษตรและ เทคโนโลยีอุดรธานี (2549)	แบ่งเป็น 3 ชั้น ให้มีความหนาชั้นละ 30 ซม. แต่ละชั้นโรยเกลบ คิบ มูลวัวหรือกระบือ และรำอ่อน แล้วรดด้วยน้ำหมักชีวภาพใน อัตราส่วน หัวเชื้อ 2 ช้อนแกง ต่อน้ำสะอาด 10 ลิตร ตามลำดับ	90
สุชนและคณะ (2550)	แบ่งเป็น 3 ชั้น ใช้เกลบ ดินเบญจมาศ และฟางข้าว ชั้นละ 30 ซม. ในแต่ละชั้น หว่านปุ๋ยยูเรีย รดด้วยหัวเชื้อจุลินทรีย์ (พด.1) ละลาย น้ำทุกชั้น ใส่เกลบปิดหน้าหลุม 10 ซม. โดย 1 หลุม ขนาด 2x3 ม. ใช้ปุ๋ยยูเรีย 4 กก. พด.1 จำนวน 2 ชอง	100

จุลินทรีย์ หมายถึง สิ่งมีชีวิตเล็กๆ มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น ต้องใช้กล้องจุลทรรศน์ส่องดู
จึงจะมองเห็น มีอยู่ทั่วไปทั้งในดิน ในน้ำ ในอากาศ จุลินทรีย์สามารถแบ่งเซลล์เพื่อเพิ่มจำนวน
ประชากรได้อย่างมากมายในเวลาอันรวดเร็ว มีคุณสมบัติสามารถย่อยสลายอินทรีย์วัตถุให้มีขนาดเล็กลง
ได้ในระบบนิเวศทางธรรมชาติทั่วไป

จุลินทรีย์ EM (Effective microorganism) หมายถึง จุลินทรีย์ที่สถาบันคิวเซ จัดเตรียมขึ้นมา
ใช้โดยการหมักหัวเชื้อในกระบวนการอุตสาหกรรม

จุลินทรีย์ท้องถิ่น (จุลินทรีย์ IMO = Indigenous Micro Organisms) หมายถึง จุลินทรีย์ที่อยู่
ในแต่ละท้องถิ่น มักพบในป่าไผ่ ได้กองใบไม้ที่กำลังเกิดการย่อยสลาย โดยจะพบเส้นใยสีขาวของเชื้อ
ราอยู่ในบริเวณดังกล่าว การเก็บรวบรวมเชื้อราท้องถิ่นมักจะใช้ข้าวหุงสุกที่มีความชื้นต่ำเป็นอาหารล่อ
สำหรับจุลินทรีย์ รวมถึงการใช้ใบไม้แห้งที่ตกทับถมผุพังและลำไม้ไผ่เป็นอุปกรณ์ในการเก็บรวบรวม
ในขอบเขตที่แน่นอน ซึ่งจะทำให้ได้จุลินทรีย์ที่เหมาะสมกับการนำไปใช้ตามแนวทางเกษตรธรรมชาติ
โดยการทำเกษตรธรรมชาติจะไม่ยอมรับการนำจุลินทรีย์จากต่างพื้นที่เข้ามาใช้ รวมถึงจุลินทรีย์ที่ได้จาก
การเพาะเลี้ยงและคัดแยกจนเป็นสายพันธุ์ที่บริสุทธิ์ที่มีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาด เนื่องจากจุลินทรีย์

ดังกล่าวจะไม่แข็งแรงและไม่มีประสิทธิภาพเมื่อนำกลับคืนสู่ธรรมชาติอีกครั้ง โดยมีวิธีการเลี้ยงสุกรที่เน้นการใช้จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ ทำให้สุกรมีความต้านทานโรค อัตราแลกเนื้อสูง มีไขมันน้อย ไม่มีกลิ่นเหม็นรบกวน และยังสามารถใช้พื้นคอกเป็นปุ๋ยชีวภาพที่มีคุณภาพดี (อานัฐ, 2548)

วิธีการเลี้ยง

มีการนำสุกรมาเลี้ยงบนหลุมเพื่อให้เกิดการหมักของเศษวัสดุเหลือทิ้งในท้องถิ่น เป็นการเลี้ยงแบบธรรมชาติที่ไม่ได้แตกต่างจากการเลี้ยงทั่วไปมากนัก เพียงแค่ปรับเปลี่ยนพื้นที่การเลี้ยงสุกรจากเดิมที่เลี้ยงบนพื้นคอนกรีตมาเป็นการเลี้ยงบนดิน ตัวอย่างฟาร์มแรกๆ เช่น บ้านห้วยโก้น จ. น่าน ได้มีการเลี้ยง “สุกรหลุมชีวภาพ” ใช้วิธีการขุดหลุมลงไปดินลึกประมาณ 90 เซนติเมตร พื้นที่ขนาด 3 x 6 เมตร สามารถใช้เลี้ยงสุกรได้ 10 ตัว (1 หลุม) หากทำหลายหลุมให้ใช้ไม้กั้นแบ่งเป็นคอก หลังคามุงด้วยหญ้าคาต่างๆ เพื่อสุกรจะได้ไม่ร้อน จากนั้นหาวัสดุรองพื้น ได้แก่ แกลบดิบ หรือขี้เลื่อยทับเป็นชั้น ในอัตรา 100 ส่วน ต่อเกลือ 0.3-0.5 ส่วน โรยลงบนเศษแกลบ คลุกเคล้ากันให้ได้ปริมาณความสูงในหลุม 30 เซนติเมตร ใส่เชื้อจุลินทรีย์ 2 ช้อน ผสมน้ำ 10 ลิตร รดพื้นดินให้โชก โรยดินชีวภาพ ราชวจะแพร่กระจายหนาแน่นทั่วไปเต็มพื้นที่ของคอกสุกร ทั้งนี้มีรายงานว่าสามารถจำหน่ายปุ๋ยชีวภาพได้ในราคา 10,000 บาทต่อคอก (วิชิต, 2548)

นอกจากนี้ยังมีขั้นตอนของการทำให้ขี้หมูหอม ซึ่งทำได้จากการหมักโดยใช้นมเปรี้ยวและจุลินทรีย์ IMO วิธีทำ คือ หมักน้ำข้าวข้าวไว้ 4 วัน ตักเอาเฉพาะส่วนที่ใสๆ มา 1 ส่วน ผสมกับนมสด 10 ส่วน หมักต่ออีก 4 วัน ผสมน้ำตาลทรายแดง หมักต่ออีก 4 วัน ก็จะได้นมเปรี้ยว ส่วนจุลินทรีย์ IMO ทำจากผักสีเขียว ผลไม้สุก เชื้อราขาว ฯลฯ ผสมน้ำรดคอกสุกร สัปดาห์ละ 1-2 ครั้ง ตัวสุกรจะขุดคุ้ยผสมเป็นปุ๋ยโดยธรรมชาติ มูลสุกรที่อยู่ในคอกหรือพื้นจะไม่ส่งกลิ่นเหม็น ซึ่งจะสามารถขายเป็นปุ๋ยอินทรีย์ได้ถึงปีละ 30,000 บาท จากการเลี้ยงสุกร 10 ตัว (ราวิน, 2547) อย่างไรก็ตาม การเลี้ยงสุกรในระบบเกษตรธรรมชาติ คอกจะต้องมีอากาศไหลเข้า-ออกสะดวก โดยตัวคอกอยู่ในแนวยาวทิศเหนือ-ใต้ พื้นคอกใช้วัสดุรองพื้น 3 ชนิด คือ ขี้เลื่อย ดินในพื้นที่และเกลือทะเล ในอัตราส่วน 100:10:0.3 อาหารที่ใช้เลี้ยงสุกรควรให้พืชสดเป็นส่วนประกอบด้วย รวมทั้งเดิม IMO ลงบนพื้นคอกเพื่อช่วยในการย่อยมูลสุกร ซึ่งจะไม่ทำให้มีกลิ่นและไม่ต้องทำความสะอาดบ่อยๆ (อานัฐ, 2547)

กลุ่มเกษตรกรอินทรีย์บ้านทัพไท จังหวัดสุรินทร์ (2549) เลี้ยงสุกรบนพื้นหลุมขนาดหลุม 2 x 3 เมตร ขุดดินออกในส่วนพื้นที่ที่จะสร้างคอก ลึก 75 เซนติเมตร นำวัสดุรองพื้นคอกลงไปหลุม ซึ่งประกอบด้วยขี้เลื่อย หรือแกลบ 100 ส่วน ดินส่วนที่ขุดออก หรือปุ๋ยคอก 10 ส่วน เกลือ 0.3 - 0.5 ส่วน รำละเอียด 1 ส่วน พบว่าการเลี้ยงหมู 1 ชุด (5 ตัว) จะให้ปุ๋ยประมาณ 2,500 กิโลกรัม ทำให้เกษตรกรมีปุ๋ยคอกใส่หน้าข้าว การเลี้ยงหมูหลุมวิธีนี้จะใช้เวลาเลี้ยงประมาณ 4 เดือน - 4 เดือนครึ่ง ได้น้ำหนักประมาณ 80-100 กก.

วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุดรธานี (2549) รายงานว่า หนุที่นำมาเลี้ยงควรเป็นหนุที่หย่านมมีน้ำหนักประมาณ 12-20 กิโลกรัม โดยเตรียมคอกและอุปกรณ์ต่างๆ ให้พร้อม คัดหนุที่มีขนาดใกล้เคียงกันไว้ด้วยกัน เพื่อป้องกันการรังแกกัน

สุวรรณ (2547) รายงานว่า หนุที่เลี้ยงควรเป็นหนุ 3 สายเลือด หย่านมแล้วอายุประมาณ 1 เดือน การเลี้ยงในระยะ 1 เดือนแรก ควรให้อาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ดผสมกับรำข้าว ในอัตราส่วนอาหาร 1:3 ให้กิน 3 ครั้ง/วัน คือ เช้า กลางวัน และเย็น โดยอัตราส่วนนี้ใช้ในระยะเวลา 15 วันแรก หลังจากนั้นให้อาหารสำเร็จรูปลดลง เมื่อครบ 1 เดือนจึงหยุดให้อาหารสำเร็จรูป ส่วนการเลี้ยงในเดือนที่ 2 จนถึงจำหน่าย จะใช้รำข้าวผสมกับน้ำปลาร้าต้ม และเศษพืชผักเป็นอาหารเสริม โดยระยะการเลี้ยงนับแต่วันที่เริ่มนำสุกรลงเลี้ยงจนถึงจำหน่าย ใช้เวลาประมาณ 4-5 เดือน ได้น้ำหนักตัว 80-100 กิโลกรัม

สุชน และคณะ (2550) ทำการเลี้ยงสุกรลูกผสม 3 สายเลือด (ดуроค x ลาร์จไวท์-แลนด์เรซ) ใช้สุกร 9 ตัว แบ่งออกเป็น 3 คอกๆ ละ 3 ตัว น้ำหนักเริ่มต้นเฉลี่ยตัวละ 9.9, 8.1 และ 10 กก. เลี้ยงเป็นเวลา 3 เดือน เลี้ยงในคอกที่มีขนาด 2x3 ตารางเมตร มีความลึกประมาณ 1 เมตร โดยใช้ฟางข้าว เศษผัก เปลือกข้าวโพด และเกลบเป็นวัสดุรองพื้นในปริมาตรชั้นละ 30 ซม. (แบ่งเป็น 3 ชั้นตามลำดับวัสดุรองพื้น) ให้อาหารสำเร็จรูปชนิดเม็ด มีโปรตีนระดับ 16% ในช่วงน้ำหนัก 15-30 กก. และโปรตีนระดับ 14% ในช่วงน้ำหนัก 30-70 กก.

สูตรผสมอาหารสุกรแบบธรรมชาติ

นอกจากสุกรพื้นเมืองหรือหมู่บ้านที่กินเศษผัก หรือผลพลอยได้เป็นอาหารแล้ว ยังมีหนุอีกชนิดหนึ่งที่สามารถกินเศษผักผลไม้ได้เหมือนกัน คือ หนูป่า ซึ่งหนูป่าจะกินผักต่างๆ จำพวกเผือก มัน เห็ด หน่อไม้ ข้าวโพด สับปะรด ถั่วลิสง และหญ้าอ่อนๆ รวมถึงสัตว์เล็กๆ จำพวกปลวก งู และหนู เวลาเจอก็กินเหมือนกัน (ศูนย์กสิกรรมธรรมชาติบ้านบุญ, 2552)

วินัย (2549) อ้างว่าเกษตรกรในประเทศจีน มีการใช้เศษพืชผัก ขอดมันสำปะหลังสับเป็นชิ้นเล็กๆ คลุกน้ำตาล ในอัตราส่วน 100:4 หมักในถุงดำไว้กลางแจ้ง 7 วัน นำไปเลี้ยงสุกรได้เลย พบว่า ผักหมักมีคุณค่าทางโภชนาการดังนี้ โปรตีน 17.87% ไขมัน 1.78% พลังงาน 3,500 kcal/kg และหากนำมาตากแห้ง จะมีโปรตีนสูงถึง 24% ซึ่งสามารถใช้ทดแทนอาหารสำเร็จรูปได้ 50% หรือไม่ก็นำมาผสมกับหอยป่น รำข้าว ข้าวโพดผสมเข้ากันนำไปเลี้ยงสุกรโดยไม่ต้องให้อาหารสำเร็จรูป

องค์การบริหารส่วนจังหวัดแพร่ (2549) แนะนำว่า น้ำดื่มสำหรับหมูหลุมควรประกอบด้วย หัวเชื้อจุลินทรีย์ ผักหรือผลไม้ น้ำส้มสายชู (เหล้าคองยา) นมเปรี้ยว และน้ำหมักแคลเซียม อย่างละ 2 ช้อนโต๊ะ ผสมกับน้ำสะอาด 20 ลิตร ผสมให้สุกคิมเป็นประจำทุกวัน หากพื้นคอกสุกรแน่นหรือแข็ง ก็สามารถใช้น้ำดังกล่าวราดบนพื้นคอก จะทำให้เกิดกลิ่นหอม ช่วยให้สุกรขุดคุ้ยเป็นการกลับหน้าดิน ช่วยให้พื้นคอกร่วนโปร่ง มีอากาศถ่ายเท และเพิ่มการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์

ผลของการเลี้ยงสุกรหลุม

สุวรรณ (2547) ได้ทำการเลี้ยงสุกรแบบผสมผสาน ระหว่างการเลี้ยงแบบธรรมชาติ ซึ่งเป็นการจัดการคอกสุกรที่เป็นแบบอย่างที่ดีโดยไม่ก่อให้เกิดกลิ่นและน้ำเสียสู่สิ่งแวดล้อมภายนอก ไม่ต้องทำความสะอาดคอกและจัดการมูลสัตว์ในคอก มีต้นทุนการเลี้ยงต่ำ สามารถผลิตอาหารเลี้ยงเองได้ เป็นการผลิตปุ๋ยคอกที่มีคุณภาพสูง แทนจะไม่มีเชื้อโรคเกิดขึ้นในฟาร์ม ไม่มีการใช้สารเคมีหรือยาในฟาร์ม และใช้แรงงานในการเลี้ยงน้อย เมื่อเทียบกับการเลี้ยงแบบทั่วไป การเลี้ยงหลุมหรือการเลี้ยงหมูขุนหลุมนี้ เป็นการเลี้ยงแบบเทคโนโลยีของชาวเขาคอนเทเนอร์ ได้นำความรู้มาปรับปรุงการเลี้ยงหมูให้เข้ากับสภาพพื้นที่ พบว่า สามารถสร้างรายได้ให้กับชาวบ้านได้ อีกทั้งยังสามารถคืนต้นทุนได้ในระยะสั้น และลดต้นทุนการผลิต

เยี่ยม (2548) รายงานว่าการเลี้ยงหมูแบบธรรมชาติ โดยการใช้อาหารที่สามารถหาได้จากธรรมชาติและมียูโนในชุมชน เช่น หยวกกล้วยสับเป็นชิ้นเล็กๆ ผักบุ้ง ฟักทอง มะละกอ และผักอื่นๆ อย่างละ 25 กิโลกรัม น้ำตาลทรายแดง 1 กิโลกรัม เกลือแกง 2 ช้อน ผสมหมักทิ้งไว้ 5-7 วัน แล้วนำมาให้สุกรกิน พบว่าสุกรมีความต้านทานโรคได้ดี อีกทั้งยังแก้ปัญหาเรื่องกลิ่นเหม็นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ก่อให้เกิดความรำคาญต่อเพื่อนบ้าน ลดต้นทุนการผลิต ผลผลิตปลอดสารพิษและสารเคมี

สุขน และคณะ (2550) ทำการเลี้ยงสุกรบนพื้นหลุม เป็นเวลา 90 วัน เพื่อผลิตปุ๋ยหมัก และลดกลิ่นสุกรบนพื้นที่สูง สามารถทำได้โดยนำเศษวัสดุเหลือใช้ในพื้นที่ เช่น ต้นเบญจมาศ และเศษผักมาทำเป็นวัสดุรองพื้นคอกที่มีความลึกประมาณ 1 เมตร พบว่าจะได้ผลผลิตปุ๋ยประมาณ 80% ของวัสดุเริ่มต้น (หรือเท่ากับ 683-1,187 กก/หลุม ขึ้นกับชนิดของวัสดุรองพื้นหลุม; ขนาดหลุม 2 x 3 ม.) โดยปุ๋ยที่ได้ควรนำไปหมักต่ออีกระยะหนึ่งประมาณ 3-4 สัปดาห์ เพื่อให้วัสดุสลายตัวอย่างสมบูรณ์ ทั้งนี้ สุกรที่เลี้ยงบนพื้นหลุมดังกล่าวมีสมรรถภาพการเจริญเติบโตที่เป็นปกติ (388-453 กก./วัน ขึ้นกับสายพันธุ์ของสุกร) และไม่พบสุกรป่วยตายหรือมีอาการผิดปกติใดๆ

การเลี้ยงหมูโดยใช้อาหารสำเร็จรูป มีอัตราการเจริญเติบโต และอัตราแลกน้ำหนักดีกว่าการเลี้ยงโดยใช้อาหารผสมและเสริมด้วยพืช แต่การเลี้ยงหมูหลุมสามารถลดต้นทุนค่าอาหารต่อการเพิ่มน้ำหนัก 1 กก. ในระยะเวลาการเลี้ยง 125 วัน ต่ำกว่าการเลี้ยงในระบบทั่วไป คือ 25.55 vs. 31.69 บาทตามลำดับ (ตารางที่ 7) สำหรับคุณภาพซากของสุกรที่เลี้ยงโดยอาหารสำเร็จรูปและอาหารผสม มีเปอร์เซ็นต์ซากและคุณภาพซากไม่แตกต่างกัน (วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุดรธานี, 2549)

ตารางที่ 7 ผลการเลี้ยงสุกรหลุม (วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีอุดรธานี, 2549)

ชนิดอาหารที่ให้	อาหารสำเร็จรูป	อาหารผสมผลพลอยได้ทางการเกษตร
จำนวนสุกร (ตัว)	19	19
ระยะเวลาการเลี้ยง (วัน)	125.00	125.00
น้ำหนักเริ่มต้น (กก.)	10.85	10.76
น้ำหนักสุดท้าย (กก.)	86.33	57.26
น้ำหนักเพิ่ม (กก.)	75.48	46.50
จำนวนอาหารที่กิน (กก.)	231.87	263.70
ค่าอาหารเฉลี่ย/ตัว (บาท)	2,397.54	1,187.65
อัตราการเจริญเติบโตต่อวัน (กก.)	0.60	0.35
อัตราแลกน้ำหนัก	3.06	5.67
ต้นทุนค่าอาหารต่อน้ำหนัก 1 กก. (บาท)	31.69	25.55

การเลี้ยงกระต่าย

ความสำคัญของการเลี้ยงกระต่าย

ธีระ (2534) ได้กล่าวไว้ว่า กระต่ายเป็นสัตว์เลี้ยงที่มีความสำคัญดังต่อไปนี้

1. กระต่ายเป็นสัตว์ที่มีความสามารถในการผลิตเนื้อสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมอื่นๆ ในบรรดาสัตว์เศรษฐกิจด้วยกัน โดยเฉพาะสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมแล้ว กระต่ายนับว่ามีประสิทธิภาพในการผลิตเนื้อต่อแม่ตัว 1 แม่สูงสุด โดยแม่กระต่าย 1 แม่ สามารถผลิตลูกกระต่ายคิดเป็นน้ำหนักเทียบเท่าวัวขนาดย่อม 1 ตัว ความสามารถในการผลิตเนื้อของกระต่ายจะเป็นรอง ก็เพียงไก่เท่านั้น สาเหตุที่เป็นเช่นนั้น เนื่องจากกระต่ายเป็นสัตว์ที่มีวงจรในการผลิตสั้นและให้ลูกต่อครอกในปริมาณมาก กระต่ายตั้งท้องเพียงประมาณ 1 เดือน และสามารถผสมพันธุ์ได้ทันที หลังคลอด ดังนั้นในต่างประเทศที่เลี้ยงกระต่ายเป็นการค้าและมีระบบการจัดการที่ดี แม่กระต่าย 1 แม่สามารถให้ลูกได้ถึง 10 – 11 ครอก ต่อปีโดยมีอัตราการให้ลูกเฉลี่ย 8 ตัวต่อครอก หรือคิดเป็นน้ำหนักตัวได้ประมาณ 300 – 350 กิโลกรัม ดังนั้นจึงนับได้ว่ากระต่ายเป็นสัตว์เลี้ยงที่สมควรได้รับความสนใจมากชนิดหนึ่งในการใช้เป็นสัตว์ผลิตเนื้อเพื่อบริโภค

2. กระต่ายเป็นสัตว์ให้เนื้อที่มีรสชาติและคุณภาพดี เนื่องจากกระต่ายเป็นสัตว์ขนาดเล็ก เนื้อประกอบด้วยมัดกล้ามเนื้อที่มีขนาดเล็ก ดังนั้นเนื้อกระต่ายจึงมีความนุ่มและมีรสชาติดีโดยธรรมชาติ สามารถนำไปปรุงอาหารทุกประเภท และที่สำคัญยิ่งกว่านั้นคือ เนื้อกระต่ายมีคุณค่าทางอาหารสูงกว่าเนื้อสัตว์อื่นๆ อีกหลายชนิด เนื่องจากมีโปรตีนสูง และมีไขมันต่ำ โดยเฉพาะ เมื่อเทียบกับเนื้อหมูและเนื้อไก่ ซึ่งเป็นอาหารหลักของคนไทย การมีโปรตีนสูงไขมันต่ำ ทำให้เนื้อกระต่ายได้รับ

การแนะนำจากนักโภชนาการและวงการแพทย์ ว่าเป็นอาหารที่เหมาะสมสำหรับคนอ้วนและผู้สูงอายุ โดยเฉพาะผู้มีปัญหาเรื่องไขมันในเส้นเลือดสูง ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของโรคหัวใจ เนื่องจากเนื้อกระต่าย มีปริมาณคอเลสเตอรอลอยู่น้อย

3. กระต่ายเป็นสัตว์ที่ให้หนังและขนที่มีคุณภาพสูง และมีประสิทธิภาพในการผลิตขนสูง หนังและขนกระต่ายสามารถนำไปทำเครื่องนุ่งห่ม สิ่งประดิษฐ์ สิ่งทอ และเครื่องใช้ต่างๆ มากมาย และในกรณีของการเลี้ยงกระต่ายพันธุ์ขน (พันธุ์แองโกรา) เพื่อตัดขนกระต่ายขาย กระต่ายแองโกราที่มีน้ำหนักตัว 4 กิโลกรัม สามารถให้ขนได้เฉลี่ย 900 กรัมต่อปี หรือคิดเป็นผลผลิตขน 225 กรัม ต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ในขณะที่แกะน้ำหนักตัว 65 กิโลกรัม ให้ขนได้เฉลี่ย 4.5 กิโลกรัม หรือคิดเป็นผลผลิตขนเพียง 69 กรัมต่อน้ำหนัก 1 กิโลกรัม ดังนั้นกระต่ายพันธุ์ขนจึงมีประสิทธิภาพในการผลิตขนสูงกว่าแกะถึง 3 เท่า เมื่อเทียบต่อหน่วยน้ำหนักตัวเท่ากัน และ ขนกระต่ายจะเป็นขนที่มีคุณภาพดี เป็น Pure wool ถึง 95 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ขนแกะเป็น Pure wool เพียง 50 เปอร์เซ็นต์ ทำให้ขนกระต่ายขายได้ราคาแพงสูงสุดในบรรดาเส้นใยที่ใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอและประมาณกันว่า 85 เปอร์เซ็นต์ของผลิตภัณฑ์ขนที่ใช้เป็นเครื่องนุ่งห่มชั้นดี ตลอดจนเครื่องใช้ต่างๆ ทำจากขนกระต่าย

4. กระต่ายเป็นสัตว์ที่เลี้ยงง่าย กินอาหารไม่เลือก สามารถเลี้ยงได้ทั้งใช้อาหารหยาบพวก เศษผัก หญ้าเป็นอาหารหลัก หรือเลี้ยงโดยใช้พวกอาหารข้นเป็นหลัก ทำให้การเลี้ยงกระต่ายสามารถกระทำได้ทั้งการผลิตขนาดเล็ก เลี้ยงเป็นอาชีพเสริมแบบการเลี้ยงหลังบ้าน ซึ่งใช้ต้นทุนน้อย หรือเลี้ยงขนาดใหญ่แบบฟาร์มทันสมัยเป็นการค้า ซึ่งให้ผลผลิตสูงแต่ต้องใช้เงินลงทุนมาก

5. กระต่ายเป็นสัตว์ที่มีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหารสูง เป็นผลทำให้มีต้นทุนการผลิตต่ำ จากผลการทดลองด้านอาหารกระต่ายของผู้เขียนและนักวิชาการอื่น ๆ ในประเทศไทยพบว่า ประสิทธิภาพในการเปลี่ยนอาหาร (ขน) ของกระต่ายที่เลี้ยงลูกและกระต่ายขน มีค่าเฉลี่ยอยู่ในช่วง 2.6 – 2.7 ซึ่งจะเห็นว่าเป็นอัตราการเปลี่ยนอาหารที่มีประสิทธิภาพการผลิตสูง ทัดเทียมหรือดีกว่าไก่กระทงเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

6. กระต่ายเป็นสัตว์ขนาดเล็กที่ใช้พื้นที่ในการเลี้ยงดูน้อย ใช้อาหารน้อยและใช้เวลาในการเลี้ยงจนถึงน้ำหนักเมื่อฆ่า สั้นกว่าสัตว์เลี้ยงอื่นๆ เป็นส่วนใหญ่ ทำให้ผู้เลี้ยงสามารถขายได้เงินเร็ว และใช้ประโยชน์จากโรงเรือนคุ้มค่ากว่าการเลี้ยงสัตว์อื่นๆ หลายชนิด รวมทั้งถ้าต้องการฆ่าบริโภคก็สามารถทำได้ง่ายและสะดวก และบริโภคได้หนึ่งมื้อโดยไม่ต้องกังวลกับการเก็บรักษา

7. มูลกระต่ายเป็นปุ๋ยที่มีคุณค่าอาหารต่อพืชสูง มูลกระต่ายเมื่อเปรียบเทียบกับมูลสัตว์อื่นๆ นับว่าให้ธาตุอาหารสำหรับเป็นปุ๋ยได้สูง นอกจากนี้มูลกระต่ายยังมีข้อดีตรงเป็นปุ๋ยเย็น คือ ไม่เกิดความร้อนสูงและรวดเร็วเหมือนมูลสัตว์ประเภทอื่นๆ รวมทั้งไม่มีกลิ่น และมีอินทรีย์วัตถุสูง ทำให้ใช้ง่าย ไม่ก่อให้เกิดอาการใบไหม้หรือผลเสียแก่พืช รวมทั้งมูลกระต่ายยังใช้เป็นอาหารของปลาได้อย่างดี

8. การเลี้ยงกระต่ายสามารถกระทำร่วมกับการเกษตรอื่นๆ ได้เป็นอย่างดี ทั้งในแง่การเลี้ยงกระต่ายรวมกับการปลูกพืชเพื่อนำผลิตผล เศษเหลือจากพืชหรือหญ้าจากขอบไร่ไปลายนามาเป็นอาหารกระต่าย หรือเลี้ยงกระต่ายร่วมกับเลี้ยงปลา โดยนำมูลกระต่ายและเครื่องในเศษเหลือจากการชำแหละกระต่ายไปเป็นอาหารปลา ซึ่งมีการปฏิบัติกันอยู่ในประเทศไทย นอกจากนี้ต่างประเทศยังมีการทำฟาร์มไส้เดือนควบคู่ไปกับการเลี้ยงกระต่าย โดยให้ไส้เดือนกินมูลและเศษหญ้าอาหารที่เหลือจากกระต่ายได้กรงกระต่าย และขายไส้เดือนสำหรับใช้เป็นเหยื่อตกปลา หรือเพื่อประโยชน์อื่นๆ

9. กระต่ายเป็นสัตว์เลี้ยงที่ให้ความเพลิดเพลินแก่ผู้เลี้ยง เพราะเป็นสัตว์ขนาดเล็ก น่ารัก สะอาด สวยงาม ทำให้ผู้เลี้ยงบางคนนิยมเลี้ยงเป็นสัตว์เลี้ยงไว้ดูเล่นเพื่อความสวยงาม เป็นงานอดิเรก จนปัจจุบันทำให้นักผสมพันธุ์กระต่ายบางคน เปลี่ยนจุดมุ่งหมายจากการผสมพันธุ์กระต่ายเพื่อให้มีลักษณะดีในแง่สัตว์เศรษฐกิจมาผสมพันธุ์ให้มีลักษณะแปลกใหม่ เพื่อใช้ในการแสดง การประกวด และใช้เป็นสัตว์เลี้ยงสวยงามแทน เพราะราคาสัตว์ประเภทสวยงามนั้นมักจะมีราคาสูงกว่าสัตว์เศรษฐกิจ ทำให้ปัจจุบันเรามีพันธุ์กระต่ายสวยงามและแปลกๆ เกิดขึ้นมากมาย และก่อให้เกิดอาชีพเลี้ยงกระต่ายเพื่อใช้เป็นสัตว์เลี้ยงสวยงามอีกประเภท

10. ใช้เป็นสัตว์ทดลอง รวมทั้งเพื่อผลิตวัคซีน ชีรุม ในวงการวิทยาศาสตร์และการแพทย์ เนื่องจากเป็นสัตว์ขนาดเล็ก เลี้ยงง่าย มีวงจรชีวิตสั้น โตไว ให้ลูกดก และมีระบบการทำงานของอวัยวะหลายอย่างเหมือนกับสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมทั้งหลาย ดังนั้นในการค้นคว้าวิจัย โดยเฉพาะทางด้านการแพทย์และชีววิทยา กระต่ายจึงได้รับความนิยมในการนำมาใช้เป็นสัตว์ทดลอง เพื่อศึกษาข้อมูลต่างๆ เบื้องต้นก่อนที่จะนำมาใช้จริงกับมนุษย์

วัฏจักรและวงจรการผลิตกระต่าย

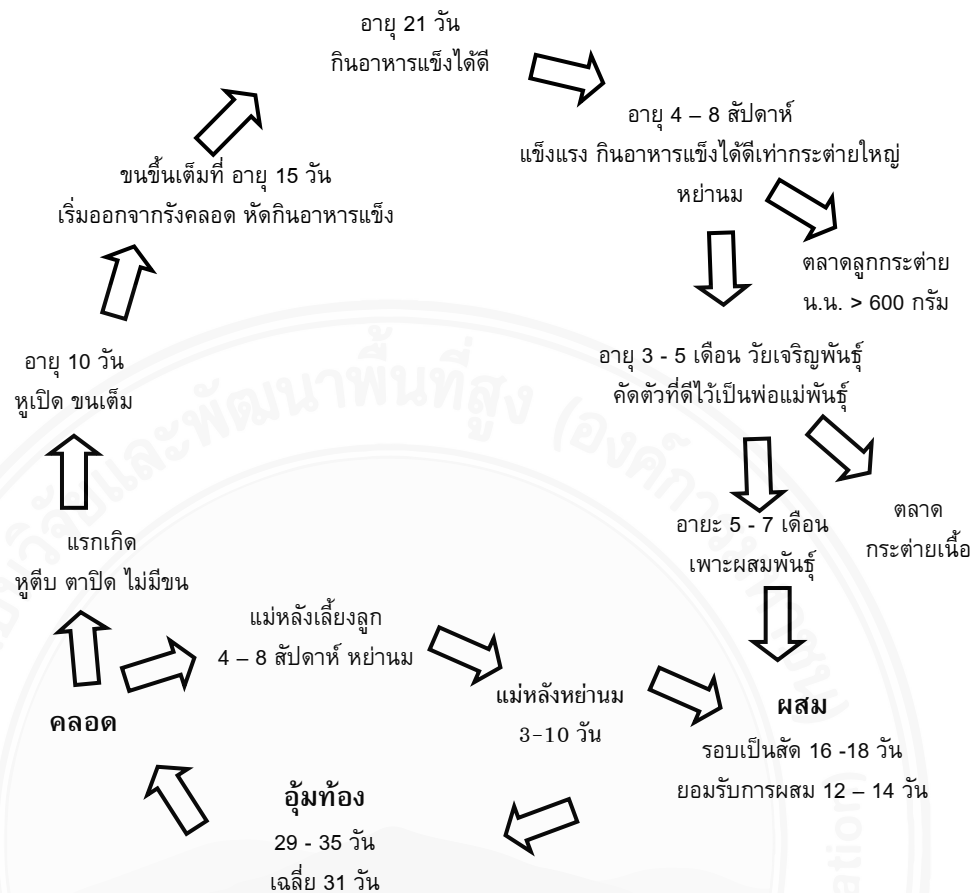
กระต่ายมีช่วงชีวิตเฉลี่ยประมาณ 5 ปี โดยข้อมูลด้านชีววิทยาของกระต่ายที่สำคัญ ดังแสดงในตารางที่ 8 โดยอายุของกระต่ายที่เหมาะสมและมีความพร้อมในการผสมพันธุ์คืออายุประมาณ 5 – 7 เดือน โดยกระต่ายเพศเมียจะมีวงรอบการเป็นสัด 16 – 18 วัน และจะยอมรับการผสม 12 – 14 วัน การผสมพันธุ์กระต่ายจะต้องคัดเลือกทั้งพ่อและแม่พันธุ์ที่มีสายเลือดและพันธุ์ประวัติที่ดี ร่างกายสมบูรณ์ ไม่อ้วนหรือผอมจนเกินไป หลังจากที่มีแม่กระต่ายผสมติดแล้วจะอุ้มท้อง 29 – 35 วัน แต่โดยเฉลี่ยแล้วประมาณ 31 วัน เมื่อลูกกระต่ายคลอด แม่กระต่ายจะเลี้ยงลูก 4 – 8 สัปดาห์ และหลังจากนั้น 3 – 10 วันก็สามารถนำมาผสมพันธุ์ใหม่ได้ ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับความพร้อมของสภาพร่างกายของแม่กระต่ายด้วย สำหรับลูกกระต่ายแรกคลอดนั้นจะไม่มีขนปกคลุม หูติบ ไม่ลืมตา แต่หลังจากนั้น 10 วัน ลูกกระต่ายจะมีขนขึ้นปกคลุมทั่วทั้งตัว สามารถลืมตาได้ และเมื่อลูกกระต่ายอายุ 15 วัน สามารถเดินออกจากรังคลอดและเริ่มกินอาหารแข็งได้

ลูกกระต่ายอายุ 21 วันสามารถกินอาหารแข็งได้ ลูกกระต่ายจะหย่านมเมื่ออายุ 4 – 8 สัปดาห์ สามารถนำไปเลี้ยงขุนได้ และวงจรการผลิตกระต่าย ภาพ 1

ตารางที่ 8 ข้อมูลด้านชีววิทยาของกระต่าย

ข้อมูล		ค่าเฉลี่ย	ช่วงความกระจาย
ช่วงชีวิต	(ปี)	5	3 – 13
อายุเริ่มเป็นหนุ่มสาว	(เดือน)	4	3 - 5
อายุที่เหมาะสมพันธุ์	(เดือน)	5	4 – 7
วงรอบการเป็นสัด	(วัน)	16	16 – 18
ระยะเป็นสัด	(วัน)	12	12 – 14
ระยะเวลาตั้งท้อง	(วัน)	31	29 – 35
จำนวนลูกต่อครอก	(วัน)	8	1 – 22
อายุลูกกระต่ายเริ่มลืมตา	(วัน)	10	9 – 12
อายุเริ่มกินอาหารแข็ง	(วัน)	21	15 – 23
อายุเมื่อหย่านม	(สัปดาห์)	6	3 – 8
ปริมาณอาหารที่กินได้ทั้งหมด	(กรัม/วัน)	150	100 - 300
อุณหภูมิร่างกาย	(°C)	39.1	38.6 – 39.6

ที่มา : สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) (2553)



ภาพ 1 วงจรการผลิตกระต่าย

ที่มา : สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) (2553)

2.5 ความต้องการสารอาหารของกระต่าย

2.5.1 ความต้องการน้ำ น้ำมีความสำคัญต่อปริมาณการกินอาหารของกระต่าย โดยถ้าจำกัดปริมาณการกินน้ำ กระต่ายจะมีปริมาณการกินอาหารลดลงด้วย โดยปกติแล้ว กระต่ายจะกินน้ำประมาณ 100 – 600 ml ต่อวัน หรือ 50 – 100 ml/kg BW (University of Wisconsin, 2006)

2.5.2 ความต้องการโปรตีน กระต่ายเป็นสัตว์ที่เจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว จึงมีความต้องการโปรตีนและกรดอะมิโนที่มีคุณภาพดี สำหรับกระต่ายจะมีพฤติกรรมการกินมูลของตัวเอง (Coprophagy) โดยมูลของกระต่ายนั้นมี 2 ชนิด คือ มูลแข็งทั่วไปซึ่งถูกสร้างจากลำไส้ใหญ่ และมูลอ่อนซึ่งถูกสร้างจากส่วนของไส้ติ่ง (Caecum) ดังภาพ 2 (McNitt *et al.*, 1996) พฤติกรรมการกินมูลของกระต่ายเกิดเนื่องมาจากกระต่ายมีความต้องการวิตามินบีรวม ซึ่งวิตามินบีรวมนั้นเกิดจากการสังเคราะห์ของจุลินทรีย์ที่อยู่ภายในไส้ติ่งแล้วขับออกมากับมูลอ่อน เมื่อกระต่ายกินมูลอ่อนก็จะได้รับวิตามินดังกล่าวรวมไปถึงโปรตีนจากจุลินทรีย์ด้วย (Samkol, 2009) และจากรายงานของ Lukefahr (1992)

กล่าวว่า การกินมูลอ่อนของกระต่ายทำให้กระต่ายได้รับสารอาหารส่วนที่เหลือจากการย่อยและการดูดซึมของลำไส้ เช่น วิตามินเค และ วิตามินบี รวมไปถึงโปรตีนจากจุลินทรีย์ซึ่งไม่มีในอาหาร โดยปกติแล้ว กระต่ายที่ให้ผลผลิต เช่น กระต่ายระยะให้นม แม่กระต่ายตั้งท้อง หรือ กระต่ายขุนมีความต้องการโปรตีนมากกว่ากระต่ายที่ไม่ได้ให้ผลผลิต กระต่ายระยะให้นมและแม่กระต่ายตั้งท้องมีความต้องการโปรตีน 17 – 18 เปอร์เซ็นต์ กระต่ายขุนมีความต้องการโปรตีนประมาณ 16 เปอร์เซ็นต์ และกระต่ายที่ไม่ให้ผลผลิต 13 เปอร์เซ็นต์ (NRC, 1977) ถึงแม้ว่ากระต่ายจะมีระบบการหมักอาหารที่ไส้ตันซึ่งคล้ายกับการหมักในสัตว์เคี้ยวเอื้อง แต่โปรตีนและกรดอะมิโนที่จำเป็นส่วนใหญ่ เป็นโปรตีนที่แท้จริงซึ่งได้มาจากอาหาร สารประกอบไนโตรเจนที่ไม่ใช่โปรตีน (NPN) เช่น ยูเรียนั้น ไม่สามารถแทนที่โปรตีนที่แท้จริงได้ เนื่องจาก NPN นั้นจะถูกดูดซึมอย่างรวดเร็วและจุลินทรีย์ภายในไส้ตันก็ไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ Cheeke (1994) รายงานว่า ยูเรียจะเปลี่ยนเป็นแอมโมเนียภายในกระเพาะอาหารและจะถูกดูดซึม ทำให้เกิดพิษ และเป็นแผลฟกช้ำภายในตับหรือไตได้



ภาพ 2 ลักษณะมูลอ่อน (ก) และมูลแข็ง (ข) ของกระต่าย

ที่มา : Soaring Eagles Scout Group. (1998)

2.5.3 ความต้องการพลังงาน พลังงานที่ใช้ในการเจริญเติบโตนั้นได้มาจากสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตและไขมันเล็กน้อย กระต่ายขุนและแม่กระต่ายวัยเจริญพันธุ์สามารถปรับระดับการได้รับพลังงานได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับระดับพลังงานที่มีอยู่ในอาหาร ตามที่ FAO (1997) กล่าวว่า โดยทั่วไปแล้ว กระต่ายต้องการพลังงานจากอาหารประมาณ 2,200 – 3,200 kcal DE/kg ซึ่งขึ้นอยู่กับอายุและระยะการให้ผลผลิตด้วย โดยกระต่ายระยะให้นมและกระต่ายขุนจะต้องการพลังงานมากกว่ากระต่ายที่ไม่ได้

ให้ผลผลิต ระดับพลังงานที่มีอยู่ในอาหารมีผลต่อระดับของการกินมูลอ่อน การได้รับอาหารที่มีพลังงานต่ำจะทำให้การกินมูลอ่อนเพิ่มขึ้น แต่ถ้าในอาหารมีพลังงานสูง การกินมูลก็จะลดลงด้วย (Hrbeck, 2001) นอกจากนี้ กระต่ายระยะตั้งท้องและระยะให้นมจะมีอัตรา การกินมูลอ่อนที่สูงเพื่อเพิ่มปริมาณโภชนาหารให้ร่างกาย (Lorente *et al.*, 1988)

แป้งถือเป็นแหล่งพลังงานหลักสำหรับกระต่าย และกรดไขมันระเหยได้ (VFA) เกือบทั้งหมดถูกสร้างขึ้นจากส่วนประกอบที่เป็นแป้งในอาหาร (Cheeke, 1994) การได้รับแป้ง ในปริมาณมากเกินไปจะส่งผลเสียต่อการทำงานของจุลินทรีย์ในไส้ตัน อาหารที่มีแป้งเป็นส่วนประกอบในปริมาณมาก จะไม่สามารถย่อยได้หมดภายในลำไส้เล็ก แป้งส่วนที่เหลือจะเป็นแหล่งอาหารที่ดีมากสำหรับการหมักย่อยโดยจุลินทรีย์ จนทำให้ประชากรจุลินทรีย์เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจนประชากรของจุลินทรีย์ในไส้ตันไม่มีความสมดุล ทำให้จำนวนแบคทีเรียที่สร้างสารพิษมีมากกว่าแบคทีเรียที่ย่อยเชื้อใย สารพิษที่ถูกสร้างจากแบคทีเรียพวกนี้ทำให้เกิดโรคลำไส้อักเสบ และสามารถทำให้ตายได้

2.5.4 ความต้องการเยื่อใย กระต่ายเป็นสัตว์กระเพาะเดี่ยวที่กินพืชเป็นอาหาร โดยมีส่วนของไส้ตันและลำไส้ใหญ่ส่วนต้นซึ่งมีจุลินทรีย์อาศัยอยู่ ช่วยในการหมักย่อยอาหาร คล้ายกับสัตว์กระเพาะรวมในสภาพธรรมชาติกระต่ายสามารถเลือกกินอาหารได้ตามความต้องการซึ่งระบบย่อยอาหารของกระต่ายสามารถที่จะย่อยอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตทั้งที่อยู่ในรูปปกติและคาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อนได้ (Leng, 2006) ดังนั้นอาหารประเภทเยื่อใยจึงมีความจำเป็นที่จะต้องใช้ในการเจริญเติบโตตั้งท้อง รวมไปถึงกระต่ายที่ไม่ได้ให้ผลผลิต โดยทั่วไปแล้วควรได้รับเยื่อใยในปริมาณ 12 – 14 เปอร์เซ็นต์ของอาหารทั้งหมด ในกระต่ายระยะให้นม ควรได้รับเยื่อใยในปริมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ ของอาหารทั้งหมด อาหารที่มีเยื่อใยหยาดต่ำกว่า 6 เปอร์เซ็นต์อาจมีผลทำให้กระต่ายเกิดอาการท้องเสียได้

โดยปกติแล้วสารอาหารประเภทเยื่อใย เป็นแหล่งที่สำคัญในการผลิตกรดไขมันที่ระเหยได้ (VFA) ที่ใช้เป็นแหล่งพลังงานเช่นเดียวกับสัตว์กระเพาะรวม แต่อย่างไรก็ตาม เยื่อใยก็ยังคงมีคุณค่าทางอาหารต่ำ ถึงแม้จะมีส่วนสำคัญในการขนส่งในระบบย่อยอาหารและป้องกันการเกิดปัญหาในระบบย่อยอาหารก็ตาม ในกระต่ายนั้น เอนไซม์ในระบบย่อยอาหารไม่สามารถที่จะย่อยเยื่อใยได้ แต่เยื่อใยจะถูกย่อยโดยเอนไซม์จากจุลินทรีย์แทน โดยจะเป็นพวกแบคทีเรียที่ย่อยเซลลูโลส แบคทีเรียพวกนี้สามารถย่อยผนังเซลล์ และโพลีแซคคาไรด์ในพืชได้ ซึ่งเป็นแบคทีเรียกลุ่มหลัก สามารถพบได้ทั่วไปบริเวณไส้ติ่ง

Cheeke (1974) รายงานว่ากระต่ายสามารถย่อย Acid Detergent Fiber (ADF) จากบาร์เลย์ได้ถึง 26.6 เปอร์เซ็นต์ และความสามารถในการย่อยเยื่อใยได้ของกระต่ายนั้นมีค่าแตกต่างกันมากคือ ตั้งแต่ 8.1 - 51.8 เปอร์เซ็นต์ Schurg *et al.* (1977) พบว่าสัมประสิทธิ์ในการย่อยได้ของกระต่ายสำหรับ ADF

25 เปอร์เซ็นต์ และส่วนประกอบของผนังเซลล์ (cell wall constituents; CWC) 36.7 เปอร์เซ็นต์ ในต้นข้าวโพดทั้งต้นที่อัดเม็ดเลี้ยงกระต่าย ในทำนองเดียวกัน Slade and Hintz (1969) รายงานว่า กระต่ายสามารถที่จะย่อยเยื่อจากถั่วอัลฟาฟาได้ถึง 18.1 เปอร์เซ็นต์ และ Fannesbeck *et al.* (1974) รายงานว่ากระต่ายสามารถย่อยเซลลูโลสได้ 16.1 เปอร์เซ็นต์และ เฮมิเซลลูโลส 24.7 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้แล้ว อาหารเยื่อที่กระต่ายย่อยไม่ได้นั้นมีความจำเป็นสำหรับกระต่ายคือ ทำให้ระบบทางเดินอาหารของกระต่ายมีกิจกรรมตามปกติ Davidson and Spreadbury (1975) รายงานว่า ถ้าอาหารกระต่ายมีเยื่อต่ำกว่า 6 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้กระต่ายมีอาการท้องร่วงเกิดขึ้น ในทำนองเดียวกัน Lebas (1975) รายงานว่า ถ้าอาหารกระต่ายมีเยื่อต่ำกว่า 12 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้กระต่ายเกิดอาการท้องร่วงขึ้น Hoover and Heitmann (1972) ได้ศึกษาถึงความสามารถในการใช้เยื่อพวก ADF ในกระต่ายและ รายงานว่า กระต่ายที่เลี้ยงด้วย ADF 29.4 เปอร์เซ็นต์ จะให้อัตราการเจริญเติบโตและเปอร์เซ็นต์การย่อยได้ของวัตถุแห้ง และพลังงานต่ำกว่ากระต่ายที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มี ADF 14.7 เปอร์เซ็นต์ แต่กระต่ายที่เลี้ยงด้วยอาหารเยื่อสูงจะทำให้ความจุของไส้ติ่งเพิ่มขึ้นสูงกว่ากระต่ายที่เลี้ยงด้วยอาหารเยื่อต่ำ

2.5.5 ความต้องการวิตามินและแร่ธาตุ กระต่ายต้องการวิตามินและแร่ธาตุในปริมาณที่น้อย แต่ก็ยังมีความสำคัญในระบบการทำงานของร่างกาย อาหารคุณภาพดีจะมีวิตามินและแร่ธาตุเพียงพอ แต่กระต่ายระยะตั้งท้องและให้นมอาจต้องการการเสริมแร่ธาตุและวิตามินเพื่อใช้ในการผลิตน้ำนม เนื้อเยื่อกล้ามเนื้อ และกระดูกสำหรับลูกกระต่าย (FAO, 1997)

2.6 อาหารกระต่าย

อาหารสำหรับใช้เลี้ยงกระต่าย โดยทั่ว ๆ ไปสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

2.6.1 อาหารหยาบ หมายถึง อาหารที่มีเยื่อสูง มีโภชนะที่ถูกล่อยและใช้ประโยชน์ได้ต่ำ อาหารประเภทนี้มีลักษณะฟาม มีปริมาณมากเนื่องจากมีเนื้อสารอาหารต่างๆ ต่อหน่วยน้ำหนักน้อย ได้แก่พวกพืชต่างๆ อาหารหยาบยังแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ อาหารหยาบสด ได้แก่ พืชสดและพืชหมัก และอาหารหยาบแห้ง ได้แก่ พวกหญ้าแห้ง พืชแห้งต่างๆ โดยกระต่ายมีความสามารถในการใช้อาหารหยาบทั้ง 2 แบบได้เป็นอย่างดี โดยอาหารหยาบสดที่ใช้เลี้ยงกระต่ายได้แก่

- หญ้าเกือบทุกชนิดและรวมไปถึงใบไม้ซึ่งเป็นกลุ่มพืชตระกูลหญ้าชนิดหนึ่ง แต่ที่นิยมกันมากได้แก่ หญ้าขน เนื่องจากเป็นหญ้าที่หาง่ายและมีความน่ากินสูง

- พืชตระกูลถั่วต่างๆ ใช้ได้เกือบทุกชนิด รวมทั้งใบไมยราพ ใบแค ใบทองหลาง ยกเว้นพืชตระกูลถั่วบางชนิดที่อาจมีความน่ากินต่ำ พืชตระกูลถั่วบางชนิดอาจมีสารพิษ เช่นใบกระถิน ไม่ควรให้กระต่ายกินสดมากเกินไป ควรให้ในลักษณะแห้งจะปลอดภัยกว่า พืชตระกูลถั่วมีข้อดีตรงที่มีคุณค่า

ทางอาหารสูงกว่าหญ้าเนื่องจากมีโปรตีนมากกว่า แต่การให้อั่วโดยเฉพาะส่วนใบอ่อนและยอดอ่อนในระดับสูงเกินไปก็อาจก่อให้เกิดปัญหาท้องอืด (Bloat) ในกระต่ายได้

- พวกเศษผักและใบพืชที่เหลือใช้จากการเพาะปลูกหรือเหลือขาย เช่นพวกใบผัก เศษผักต่างๆ ใบข้าวโพด ใบมันสำปะหลัง ใบปอ ใบมันเทศ ใบอ้อย อาหารพวกนี้ใช้เลี้ยงกระต่ายได้ดี แต่สิ่งที่ต้องระวังคือ ปัญหาฆ่าแมลงและสารพิษที่ตกค้างอยู่

- พวกพืชน้ำต่างๆ เช่น ผักตบชวา ผักบุ้ง แหนแดง ฯ รวมทั้งต้นกล้วย แต่พืชพวกนี้มีข้อด้อยตรงที่มีน้ำอยู่สูงมากทำให้มีเนื้อของสารอาหารอยู่น้อย

- พวกวัสดุเศษเหลือจากโรงงานและครัวเรือน เช่น เปลือกผลไม้ เปลือกผักข้าวโพดและเศษเหลือจากโรงงานอาหารกระป๋องต่างๆ กากมะพร้าว กากเต้าหู้ สามารถนำมาเลี้ยงกระต่ายได้ดี

การใช้พวกอาหารหยาบสดถ้าเลือกส่วนที่อ่อนๆ ได้จะเป็นการดี เนื่องจากกระต่ายจะชอบกินมากกว่าส่วนแก่ และถ้าอาหารหยาบมีขนาดยาวเกินไปควรตัดหรือสับให้มีขนาดสั้นลง เพื่อป้องกันไม่ให้กระต่ายคาบติดออกมาจากรางหญ้า การใช้อาหารหยาบเลี้ยงกระต่ายมีข้อดีตรงประหยัดต้นทุนในการเลี้ยง แต่มีข้อเสียคือ ต้องเสียเวลาในการเลี้ยงดูนานเนื่องจากกระต่ายไม่สามารถเลือกกินส่วนที่มีคุณค่าทางอาหารสูงแบบกระต่ายที่เลี้ยงปล่อย ทำให้ได้รับสารอาหารที่ไม่เพียงพอในการเจริญเติบโต

2.6.2 อาหารข้น (Concentrate) แม้ว่ากระต่ายจะสามารถยังชีพและขยายพันธุ์ตามปกติธรรมชาติ โดยอาศัย อาหารประเภทต้นหญ้า ใบพืชได้ก็ตาม แต่หากต้องการให้เจริญเติบโต ให้ผลผลิตเร็ว ให้เนื้อมาก ให้ขยายพันธุ์มีลูกตก ได้ลูกปีละหลายตัวจะต้องเลี้ยงดูให้ดี โดยมีอาหารข้น (Concentrates) เสริมให้ด้วย อาหารข้นนี้เป็นอาหารที่มีโภชนะย่อยได้สูง มีเยื่อใยต่ำ ย่อยง่าย (กรมปศุสัตว์, 2549) อาหารข้นแบ่งออกได้หลายประเภท ได้แก่ อาหารข้นที่เป็นแหล่งของพลังงาน อาหารข้นที่เป็นแหล่งโปรตีน อาหารข้นที่เป็นแหล่งของวิตามินและแร่ธาตุรวมไปถึงพวกอาหารเสริมต่าง ๆ ในการเลี้ยงกระต่าย ผู้เลี้ยงสามารถจะให้อาหารข้นต่างๆ เหล่านี้ในรูปเดี่ยวๆ ได้ แต่ที่นิยมกันมากคือการใช้ในรูปอาหารผสม โดยนำอาหารข้ดังกล่าวมาผสมเข้าด้วยกันตามสูตรและสัดส่วนต่างๆ เพื่อให้มีสารอาหารต่างๆ ครบถ้วนตามความต้องการของกระต่าย แล้วให้ในรูปอาหารผสมหรืออาหารอัดเม็ด

2.6.3 อาหารเม็ดสำเร็จรูป (Complete Pelleted Feed) เป็นอาหารอัดเม็ดที่ประกอบด้วยอาหารข้นและอาหารหยาบผสมเข้าด้วยกันเพื่อให้มีคุณค่าทางอาหารที่ในแง่โภชนะและเยื่อใยถูกต้องตรงตามความต้องการของกระต่ายในระยะต่างๆ อาหารสำเร็จรูปประเภทนี้มักนิยมใช้ในอุตสาหกรรมการเลี้ยงกระต่ายขนาดใหญ่ หรือในสถานที่ที่ต้องการลดภาระในกาหาอาหารหยาบมาเลี้ยงกระต่ายเนื่องจากการเลี้ยงกระต่ายโดยให้อาหารประเภทนี้ ไม่จำเป็นต้องสิ้นเปลืองแรงงานในการให้หญ้าหรืออาหารหยาบเสริม (ธีระ, 2534)

การศึกษาทดลองเลี้ยงกระต่ายในประเทศไทยนั้น เขาวมาลย์ และคณะ (2524) ได้ทดลองเลี้ยงกระต่ายขุนพันธุ์พื้นเมืองโดยการจำกัดอาหารข้นพบว่า สามารถจำกัดอาหารข้นในกระต่ายเล็ก

กระต่ายรุ่น และกระต่ายขุนได้ไม่เกิน 80 และ 50 เปอร์เซ็นต์ของอาหารชั้นที่ให้กินเต็มที่ตามลำดับ และการเลี้ยงกระต่ายขุนตลอดการทดลอง (อายุ 56 – 146 วัน) สามารถจำกัดอาหารชั้นได้ไม่เกินกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ ทั้งกระต่ายเพศผู้และเพศเมีย ในทำนองเดียวกัน ฉายแสง และคณะ (2524) ได้ทดลองการใช้หญ้าขนหรือถั่วชิราโตรหรือส่วนผสมของอาหารหยาบทั้งสองนี้ (1 : 1) พร้อมกับเสริมอาหารชั้น (โปรตีน 17 เปอร์เซ็นต์) ที่ให้อย่างจำกัด (70 และ 80 เปอร์เซ็นต์ ของระดับที่กินเต็มที่) พบว่าการจำกัดอาหารชั้นทั้ง 2 ระดับแล้วเสริมด้วยอาหารหยาบอย่างใดอย่างหนึ่ง (หญ้าขน ถั่วชิราโตร ถั่วชิราโตร + หญ้าขน) ไม่มีผลทำให้อัตราการเจริญเติบโต ประสิทธิภาพการใช้อาหารหรือคุณภาพซากกระต่ายขุนมีความแตกต่างกันในทางสถิติ นอกจากนี้ยังสามารถลดต้นทุนในการผลิตลงได้จากการจำกัดอาหารชั้น

ฉายแสง และคณะ (2524) ได้ศึกษาข้อมูลพื้นฐาน เพื่อหาแนวทางลดต้นทุนการผลิตโดยใช้หญ้าขน ถั่วชิราโตร ถั่วฮามาต้าสโตโล และส่วนผสมของหญ้าขนและถั่วทั้งสองชนิดนี้ขุนกระต่ายเปรียบเทียบกับกระต่ายที่ขุนด้วยอาหารชั้นเสริมด้วยหญ้าขน จากการทดลองครั้งนี้พบว่า กระต่ายเล็ก (อายุ 63 – 84 วัน) ที่เลี้ยงด้วยหญ้าขนหรือถั่วอย่างเดียวหรือหญ้าและถั่ว จะมีอัตราการเจริญเติบโตต่ำกว่า ($P < 0.05$) กระต่ายที่เลี้ยงด้วยอาหารชั้นและหญ้าขน

ศุภฤกษ์ และคณะ (2553) ได้ศึกษาการเลี้ยงกระต่ายเนื้อระยะขุน โดยใช้ข้าวเปลือกเปรียบเทียบกับการใช้อาหารชั้น โดยที่ให้กินอาหารหยาบอย่างเต็มที่ ทำการเลี้ยงเป็นระยะเวลา 105 วัน พบว่ากระต่ายมีน้ำหนักสุดท้ายอยู่ที่ 2,265 กรัม และ 2,407.50 กรัม ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) สรุปได้ว่า ภายใต้การเลี้ยงที่ให้กินอาหารหยาบอย่างเต็มที่ เกษตรกรสามารถใช้ข้าวเปลือกทดแทนอาหารชั้นได้ โดยไม่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิตของกระต่าย และสามารถลดต้นทุนในการผลิตให้ต่ำลงได้

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า การเลี้ยงหมูหลุมและการเลี้ยงกระต่ายนั้น เป็นที่ยอมรับว่าไม่มีกลิ่นเหม็นรบกวนต่อชุมชน ในขณะเดียวกันก็ทำให้ได้ปุ๋ยคอกหรือปุ๋ยหมักเพิ่มขึ้น โดยไม่ปล่อยทิ้งให้เสียเปล่า สามารถนำไปใช้ทดแทนปุ๋ยเคมี ทำให้ลดค่าใช้จ่าย และนำไปส่งเสริมทำเกษตรแบบอินทรีย์ให้กับเกษตรกรบนที่สูงได้ อย่างไรก็ดี เรื่องอาหารที่ใช้ในการเลี้ยงสัตว์ก็ยังเป็นปัญหาใหญ่และเป็นเรื่องที่ยุ้งยากพอควรสำหรับเกษตรกรรายย่อย การศึกษาในครั้งนี้จึงเน้นที่ 1) การหาสูตรอาหารของสุกรและกระต่ายที่เหมาะสม เกษตรกรสามารถหาและผลิตใช้เองได้ง่าย และ 2) ความคุ้มค่าหรือต้นทุนในการเลี้ยงสัตว์โดยใช้อาหารสูตรต่างๆ รวมไปถึงปริมาณปุ๋ยหมักที่ได้จากการเลี้ยงแบบหมูหลุมและจากการเลี้ยงกระต่าย เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการส่งเสริมแก่เกษตรกรบนพื้นที่สูงต่อไป