

# บทที่ 9

## การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานอาชีพการเลี้ยงแพะ-แกะ

### 1. หัวข้อการสอน

- 1.1 การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม
- 1.2 หลักการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
- 1.3 การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับแพะและแกะ
- 1.4 องค์ประกอบของเสียที่ก่อให้เกิดมลพิษกับสภาพแวดล้อม
- 1.5 การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในฟาร์มแพะ-แกะ

### 2. สาระสำคัญ

การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยให้การใช้ทรัพยากรธรรมชาติและพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ประหยัด ไม่เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและมนุษย์

ในการดำเนินกิจการฟาร์มผลิตแพะและแกะมักเกิดปัญหาสำคัญซึ่งมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม คือ ของเสียจากฟาร์มประกอบด้วย มูล ปัสสาวะ เศษอาหาร น้ำเสียจากการชำระล้างคอกและอุปกรณ์

ซึ่งหากไม่มีขบวนการบำบัดอย่างถูกวิธีจะก่อให้เกิดมลภาวะทางดิน น้ำและอากาศ ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เป็นภาระทั้งด้านการเงินและสังคม

แนวทางการแก้ปัญหาดังกล่าว คือ การนำของเสียจากฟาร์มมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เป็นการลดมลภาวะและไม่เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมโดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม

### 3. จุดประสงค์การสอน

- 3.1 มีความรู้ความเข้าใจเรื่องการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม
- 3.2 วางแผนการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในฟาร์มการเลี้ยงแพะ-แกะได้อย่างเหมาะสม
- 3.2 ประยุกต์ใช้หลักเศรษฐกิจพอเพียงเกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในงานอาชีพการเลี้ยงแพะ-แกะ

### 4. เนื้อหา

การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมเป็นการพัฒนาศักยภาพของมนุษย์ในการใช้พลังงานและสิ่งแวดล้อม

ล้อม ซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญในชีวิตประจำวัน เป็นการใช้พลังงานและสิ่งแวดล้อมอย่างมีเหตุผล เพื่อให้สิ่งแวดล้อมอยู่ในลักษณะที่ดียังผลให้มนุษย์มีคุณภาพชีวิต มีความเป็นอยู่ที่ดีตลอดไปเพราะสิ่งแวดล้อมมีผลต่อสุขภาพและพลานามัย

#### 4.1 การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

การอนุรักษ์ หมายถึง การใช้อย่างสมเหตุสมผลเพื่อการมีใช้ตลอดไป (พนิต, 2553) ตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมและการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 ได้นิยามคำว่า การอนุรักษ์พลังงาน คือ ผลิตและใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด ดังนั้นการอนุรักษ์พลังงานจึง หมายถึง การผลิตและใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และประหยัด โดยการพัฒนาขบวนการผลิตและใช้พลังงานในรูปแบบต่าง ๆ ให้เหมาะสมตลอดจนการพัฒนาพลังงานโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์ จึงเป็นการลดค่าใช้จ่าย และสามารถใช้ทรัพยากรธรรมชาติได้นานขึ้น

สิ่งแวดล้อม หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่อยู่รอบตัวมนุษย์ทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต ทั้งที่เป็นรูปธรรมสามารถจับต้องและมองเห็นได้และเป็นนามธรรม เช่น แบบแผน ขนบธรรมเนียมประเพณีและวัฒนธรรม ความเชื่อ ซึ่งมีอิทธิพลเกี่ยวโยงถึงกันและเป็นปัจจัยในการเกื้อหนุนซึ่งกันและกัน ผลกระทบจากปัจจัยหนึ่งมีส่วนเสริมสร้างหรือทำลายอีกส่วนหนึ่ง สิ่งแวดล้อมจึงเป็นวงจรและวัฏจักรที่เกี่ยวข้องกันทั้งระบบ (วิรวัดน์, 2540)

การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม หมายถึง การใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างมีเหตุผลก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและมีระยะเวลาการใช้งานยาวนานที่สุด (วิรวัดน์, 2540) ทั้งโดยการใช้วิถีทางธรรมชาติและ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อเป็นการเก็บรักษา ปกป้องและพัฒนาและใช้ประโยชน์จากทรัพยากรให้เกิดประโยชน์ต่อส่วนรวมมากที่สุดส่งผลกระทบต่อทรัพยากรสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

#### 4.2 หลักการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

มนุษย์มีความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมอย่างแนบแน่นตลอดเวลา ในอดีตปัญหาเรื่องความไม่สมดุลของธรรมชาติยังเกิดขึ้นไม่มากนัก เนื่องจากชุมชนยังมีขนาดเล็ก มีวิถีชีวิตที่ใกล้ชิดและผูกพันกับธรรมชาติ ความเปลี่ยนแปลงด้านธรรมชาติและสถานะสิ่งแวดล้อมเป็นไปอย่างค่อยเป็นค่อยไป จึงอยู่ในวิสัยที่สามารถจะปรับสมดุลระหว่างธรรมชาติกับมนุษย์ได้ ผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมและปัญหาจากมลพิษต่าง ๆ ที่รุนแรงจึงยังไม่ปรากฏให้เห็น อย่างไรก็ตามเนื่องจากการเจริญเติบโตของชุมชน ความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีและการขยายตัวของอุตสาหกรรมต่าง ๆ ทำให้ความต้องการทรัพยากรธรรมชาติมากขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ทรัพยากรธรรมชาติลดลงอย่างรวดเร็วและเกิดมลภาวะต่าง ๆ ตามมา หลักการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (พนิต, 2553) มีดังนี้

4.2.1 ให้การศึกษาแก่ประชาชน ให้มีความรู้ความเข้าใจถึงความสำคัญในการรักษาความสมดุลตามธรรมชาติเข้าใจหลักการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพ การรักษาทรัพยากรธรรมชาติที่จะมีผล

ต่อสิ่งแวดลอมนั้น ๆ อย่างน้อยที่สุด ต้องคำนึงถึงการสูญเสียเปล่าอันเกิดจากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและจะมีผลต่อการทำให้สิ่งแวดลอมอยู่ในสภาพที่ดี

4.2.2 ออกพระราชบัญญัติหรือกฎหมายว่าด้วยสิ่งแวดลอม ซึ่งรวมถึงกฎหมายผังเมือง กฎหมายอาหารและยา กฎหมายควบคุมคุ้มครองพืชผลเกษตรและปศุสัตว์ กฎหมายอนุรักษ์ศิลปสถาน ฯลฯ

4.2.3. จัดตั้งสำนักงานสิ่งแวดลอมทั่วไป รวมทั้งสำนักงานเพื่อควบคุมตรวจตราเฉพาะด้าน เช่น สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดลอมแห่งชาติ สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา หรือหน่วยงานอื่น เช่น กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กรมโรงงาน ฯลฯ ทุกประเทศ ย่อมหาแนวทางในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของตน ในขณะที่เดียวกันก็พยายามคงสภาพสิ่งแวดลอมไว้ให้เสื่อมโทรมน้อยที่สุด ประเทศที่พัฒนาแล้วไม่ควรเน้นการแก้ปัญหามลพิษเพียงอย่างเดียว แต่จะต้องรับผิดชอบในการค้นคว้าวิจัย หาวิธีใช้ทรัพยากรที่เหมาะสม ประเทศด้อยพัฒนาแม้จะมีส่วนทำให้สิ่งแวดลอมเป็นพิษน้อยก็ตาม ก็ควรจะมีบทบาทในการป้องกัน และแก้ไขปัญหของทรัพยากรและสิ่งแวดลอมเช่นกัน เพราะถ้าปล่อยให้มลพิษแพร่กระจายไปโดยไม่มีการควบคุมจะมีผลโดยตรงต่อสภาวะแวดลอม

4.2.4 ศึกษาค้นคว้าหาวิธีการใหม่ ๆ ในการผลิตและใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้มีใช้อย่างพอเพียง ใช้และรักษาทรัพยากรธรรมชาติที่จำเป็นด้วยความระมัดระวังให้เป็นประโยชน์และทำให้อยู่ในสภาพที่เพิ่มพูนทั้งด้านกายภาพและเศรษฐกิจ

4.2.5 กระบวนการในการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ ต้องมีการวางระบบและแบบแผนที่รัดกุมเมื่อใช้ดำเนินการแล้วต้องไม่ส่งผลกระทบต่อทรัพยากรนั่นเอง หรือต่อทรัพยากรอื่น หรือต่อระบบสิ่งแวดลอมนั้น ๆ อย่างเด็ดขาด แต่ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ต้องพยายามให้เกิดผลกระทบน้อยที่สุด เพื่อไม่ให้เกิดพิษภัยต่อมนุษย์และสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ

4.2.6 ประชากรเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดภาวะแวดลอมที่เปลี่ยนไป จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องประมาณอัตราการเกิดและการเปลี่ยนแปลงของสภาพสังคม โดยพิจารณาจากความต้องการใช้ทรัพยากรธรรมชาติเป็นสำคัญ ดังนั้นในการพัฒนาจึงควรผสมผสาน (Integrate) หลักการอนุรักษ์เข้าไปด้วย รวมทั้งนำปัญหาของสิ่งแวดลอมและผลกระทบอันเกิดจากการใช้ทรัพยากร มาประกอบในการกำหนดนโยบายการพัฒนาเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อประเทศ และในการพัฒนาไม่ควรคำนึงแต่การแสวงหาประโยชน์สูงสุด (Maximize Returns) แต่เพียงอย่างเดียว เนื่องจากการพัฒนาต้องพึ่งทรัพยากรและทรัพยากรก็เป็นองค์ประกอบของสิ่งแวดลอม สิ่งแวดลอมและการพัฒนาจึงมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน (Inter-Relationship) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเลือกแนวทางในการพัฒนาที่เหมาะสมที่สุด (Optimization) เพื่อให้เกิดสมดุลแก่สิ่งแวดลอม

### 4.3 การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับแพะและแกะ

มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ ได้กำหนดแนวทางการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับ

ฟาร์มสัตว์ตามพระราชบัญญัติมาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2551 ให้ฟาร์มดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม ดังนี้

4.3.1 การกำจัดขยะมูลฝอยต้องมีการรวบรวมไว้ในภาชนะรองรับขยะมูลฝอยซึ่งมีฝาปิดมิดชิด และนำไปทิ้งในบริเวณที่เหมาะสม

4.3.2 การจัดการซากสัตว์ ให้ดำเนินการอยู่ในคูลพินิจของสัตวแพทย์ผู้ควบคุมฟาร์ม กรณีทำลายให้ทำการฝังไว้ใต้ระดับผิวดินไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร ใช้ยาฆ่าเชื้อโรคราด หรือใช้ปูนขาวโรยจนทั่ว แล้วกลบดินปิดปากหลุมและพูนดินกลบหลุมเหนือระดับผิวดินไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร

4.3.3 มูลสัตว์ ต้องเก็บกวาดไม่ให้หมักหมมภายในโรงเรือน นำไปทำปุ๋ย หรือก๊าซชีวภาพ เพื่อไม่ให้เกิดกลิ่นที่ทำให้เกิดความรำคาญต่อผู้อยู่อาศัยข้างเคียง

4.3.4 น้ำเสีย ฟาร์มจะต้องจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียให้เหมาะสม และมีคุณภาพตามที่ทางราชการกำหนดก่อนปล่อยออกนอกฟาร์ม

#### 4.4 องค์ประกอบของเสียที่ก่อให้เกิดมลพิษกับสภาพแวดล้อม

ปริมาณของเสียจากฟาร์มขึ้นอยู่กับน้ำหนักตัว ปริมาณอาหาร และชนิดของอาหารที่กินและการย่อยได้ แพะให้ผลผลิตมูลประมาณ 300-500 กรัม/ตัว/วัน (สถานีวิจัยทดสอบพันธุ์สัตว์เทศา, ม.ป.ป.) ของเสียจากฟาร์ม ประกอบด้วยเศษอาหาร มูล ปัสสาวะ น้ำล้างโรงเรือน เครื่องมืออุปกรณ์และซาก ก่อให้เกิดปัญหามลพิษทางน้ำ ดินและทางอากาศ น้ำเสียจะปนเปื้อนแหล่งน้ำธรรมชาติ เป็นที่อยู่อาศัยของแมลงและสร้างความรำคาญ การจัดการของเสียจากฟาร์มควรคำนึงถึงปริมาณและองค์ประกอบของสิ่งขับถ่ายของแพะและแกะ ส่วนประกอบต่าง ๆ ของ ๆ เสียที่ก่อให้เกิดมลพิษกับสภาพแวดล้อม การใช้ประโยชน์ และบำบัดของเสียการเลือกระบบการจัดการของเสียที่เหมาะสมสำหรับฟาร์ม ทั้งนี้เพื่อลดปัญหามลพิษ ของเสียจากฟาร์มก่อให้เกิดมลภาวะดังนี้

4.4.1 มลภาวะทางน้ำ การดำเนินกิจการฟาร์มแพะนมมีความจำเป็นจะต้องใช้น้ำจำนวนมาก เช่น น้ำสำหรับให้สัตว์กิน น้ำที่ใช้ในการจัดการฟาร์ม น้ำจากสิ่งขับถ่าย ล้างอุปกรณ์โรงเรือน การซักล้างการรีดนม น้ำใช้เพื่อลดอุณหภูมิโรงเรือน จัดเป็นน้ำเสียจากฟาร์มที่ก่อให้เกิดปัญหาการปนเปื้อนน้ำธรรมชาติ โดยเฉพาะสารไนเตรทและเชื้อโคลิฟอร์ม ทำให้แหล่งน้ำธรรมชาติมีสารอาหารสำหรับกระตุ้นการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ซึ่งใช้ออกซิเจนสำหรับหายใจ ทำให้ปริมาณออกซิเจนในน้ำธรรมชาติลดลงและก่อให้เกิดการเน่าเสีย ในขณะที่เดียวกันจุลินทรีย์ขับสิ่งขับถ่ายอาจเป็นพิษต่อสัตว์น้ำและคน

น้ำเสียก่อให้เกิดความสกปรก เมื่อสลายตัวจะเกิดกลิ่นเหม็นเกิดเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ เป็นต้น หากได้รับการบำบัดไม่ถูกวิธีทำให้ดินและน้ำปนเปื้อนเชื้อโรค ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ ชุมชน เป็นแหล่งเพาะฟักแมลงและเชื้อโรคต่าง ๆ การชำระล้างโรงเรือนและอุปกรณ์จะมีเชื้อจุลินทรีย์ปะปนและก่อให้เกิดโรค เช่น โรคท้องร่วง พยาธิต่าง ๆ เป็นต้น และยังเป็นแหล่งเพาะฟักแมลงดูดเลือดแมลงพาหะนำโรค เช่น ยุง เหลือบ เป็นต้น

4.4.2 มลภาวะทางดิน การทำฟาร์มมีความจำเป็นจะต้องจัดทำทุ่งหญ้าอาหารสัตว์สำหรับใช้เลี้ยงสัตว์ ในการเตรียมพื้นที่ต้องคำนึงถึงฤดูกาล การใช้เครื่องมือ เครื่องจักร วิธีการปลูก การดูแล จัดการ การใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณที่เหมาะสม ตลอดจนวิธีการใช้ประโยชน์จากทุ่งหญ้าที่เหมาะสม เนื่องจากอาจจะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของพื้นผิวดินและโครงสร้างของดิน เช่น เกิดการฟุ้งกระจายของดิน เกิดการชะล้างของฝนในช่วงของการเตรียมพื้นที่ การเดินเหยียบย่ำของสัตว์บ่อย ๆ อาจทำให้โครงสร้างของดินแน่นแข็ง ผิวดินเกิดการเปลี่ยนแปลง จะเกิดฝุ่นในช่วงหน้าแล้งและเกิดเป็นโคลนตมในช่วงหน้าฝนในระดับหนึ่ง

4.4.3 มลภาวะทางอากาศ เกิดจากการไม่มีระบบจัดการเกี่ยวกับสิ่งปฏิกูลที่เกิดจากฟาร์มและสิ่งขับถ่ายจากตัวสัตว์ เช่น มูล ปัสสาวะซึ่งอาจมีการหมักหมม เกิดก๊าซมีเทนและไฮโดรเจนซัลไฟด์ ส่งกลิ่นเหม็น ก่อให้เกิดมลพิษกับสภาพแวดล้อมและสร้างความรำคาญกับชุมชน ก่อให้เกิดปัญหาการสะสมความร้อนในบรรยากาศและอุณหภูมิของโลกสูงขึ้น สารที่ก่อให้เกิดกลิ่นแบ่งเป็น 4 กลุ่ม คือ สารประกอบอินทรีย์ เช่น ไฮโดรเจนซัลไฟด์และแอมโมเนีย สารประกอบซัลไฟด์ เช่น ไดเมทิลซัลไฟด์ ไดฟีนิลซัลไฟด์ สารประกอบไนโตรเจน เช่น บิวทิลลาไมน์ เมทิลลาไมน์ กรดไขมันระเหยง่าย เช่น กรดอะซิติก กรดบิวทิริก

#### 4.5. การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในฟาร์มแพะ-แกะ

4.5.1 การกำจัดมูลแพะ-แกะและน้ำชะล้างจากคอกสัตว์ มูลและปัสสาวะรวมทั้งน้ำที่ใช้ชะล้างคอกเป็นสิ่งจำเป็นต้องกำจัดให้พ้นไปจากคอกสัตว์โดยเร็ว เพื่อไม่ให้โรงเรือนเป็นแหล่งสะสมสิ่งปฏิกูล ป้องกันกลิ่นและแมลง ทำให้บริเวณสะอาด ภาพที่ 9.1 การกำจัดมูลสัตว์จึงต้องทำให้ถูกต้องกับข้อบังคับของท้องถิ่นเกี่ยวกับด้านสุขาภิบาล ปุ๋ยมูลสัตว์เป็นของมีค่าเพราะมีธาตุอาหารที่พืชต้องการอยู่ครบถ้วนเหมาะสำหรับปรับปรุงคุณภาพของดิน แพะให้ผลผลิตมูลประมาณ 300-500 กรัม/ตัว/วัน หรือ 120-150 กก./ตัว/ปี



ภาพที่ 9.1 แสดงการทำความสะอาดโรงเรียนใต้คอกแพะนม ไม่มีอุจจาระและปัสสาวะ

ที่มา: สิกุน (2550)

4.5.2 การกำจัดปุยแห้ง ปุยแห้งหมายถึงมูลแพะและแกะที่ไม่มีปัสสาวะปะปน อยู่ในที่ตกซ้อนได้ง่าย ภาพที่ 9.2 สามารถลำเลียงไปเก็บหรือไปหว่านในแปลงหญ้าได้สะดวก ส่วนใหญ่มูลแพะและแกะสดในฟาร์มขนาดใหญ่ หรือฟาร์มรีดนมมักจะขนออกจากโรงเรียนเป็นประจำทุกวันและนำไปเก็บเพื่อรวบรวมในโรงเก็บปุย โรงปุยควรทำให้มีคิวดชิดพอสมควร และให้ตั้งอยู่ห่างจากโรงรีดนมทางด้านใต้ทางลม มีหลังคากันฝนชะและถ้าสามารถป้องกันแมลงวันเข้าไปวางไข่ได้ยิ่งดีขึ้น



ภาพที่ 9.2 แสดงการกำจัดมูลแพะเนื้อต้องทำให้ปุยที่สุด

ที่มา: สิกุน (2550)

4.5.3 การกำจัดน้ำเสียที่ระบายจากโรงเรือน น้ำเสียที่ระบายออกจากโรงเรือนเป็นปัสสาวะกับน้ำชะล้างมูล ซึ่งไม่ควรจะระบายทิ้งไปในทันทีโดยไม่ได้ผ่านการกระทำให้น้ำสะอาดเสียก่อน วิธีทำให้น้ำเสียสะอาด โดยระบายออกไปพักในบ่อเกรอะเพื่อให้ของแข็งคือมูลสัตว์ตกตะกอน น้ำที่ล้นเหลือจากบ่อเกรอะจะไหลลงบ่อที่สองซึ่งเป็นบ่อฟอก ปล่อยให้ น้ำเสียถูกทำลายโดยจุลินทรีย์ โดยการใช้กังหันตีน้ำให้อากาศเข้าแทรก น้ำที่สะอาดแล้วจะนำไปใช้เป็นน้ำชลประทานได้อย่างดี

4.5.4 การกำจัดปุ๋ยเหลว มูลแพะและแกะจากคอกรีดนมที่ปนกับปัสสาวะและน้ำชะล้างคอกมีลักษณะเหลวซึ่งเรียกว่า ปุ๋ยเหลว การทำความสะอาดโรงเรือนโดยใช้ น้ำเป็นวิธีกำจัดที่มีประสิทธิภาพสูงที่ใช้กันมากในการเลี้ยงสัตว์แบบขังคอก การกำจัดปุ๋ยเหลวให้ได้ประโยชน์โดยนำไปใส่แปลงหญ้าในรูปปุ๋ยน้ำ ปุ๋ยที่ระบายออกจากโรงเรือนจะต้องเก็บพักไว้ในบ่อพักไม่ควรลึกเกิน 4 เมตร ปุ๋ยเหลวจะมีการเติมทุกวันและในระหว่างที่ปุ๋ยเหลวอยู่ในบ่อจะเกิดการบูดเน่าตลอดเวลา การกวนปุ๋ยในบ่อจะทำให้ปุ๋ยบูดเน่าเร็วขึ้น

4.5.5 ปุ๋ยคอก หมายถึง ปุ๋ยอินทรีย์ที่ประกอบด้วย อุจจาระ ปัสสาวะ ของสัตว์ต่าง ๆ ในปุ๋ยคอกจึงมีจุลินทรีย์และสารอินทรีย์ต่าง ๆ และส่วนของอาหารที่ยังสลายตัวไปไม่หมด วิตามินและฮอร์โมนพืช (ธงชัย, 2550) เป็นต้น ปริมาณของอุจจาระและปัสสาวะขึ้นอยู่กับน้ำหนักตัว ชนิดและปริมาณอาหารที่กินของเสียเหล่านี้สามารถใช้เป็นปุ๋ยสำหรับพืชต่าง ๆ โดยเฉพาะพืชอาหารสัตว์ โดยปล่อยของเสียลงแปลงพืชอาหารสัตว์โดยตรงหรือแยกของแข็งแล้วฝังแดดให้แห้งบนพื้นคอนกรีตหรือบนแผ่นผ้าพลาสติกเพื่อป้องกันไม่ให้ของเหลวซึมลงใต้พื้นดิน ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาการปนเปื้อนแหล่งน้ำธรรมชาติ เมื่อของแข็งแห้งจะกลายเป็นปุ๋ยคอกสำหรับใส่แปลงพืชอาหารสัตว์เพื่อเพิ่มธาตุอาหารและปรับปรุงโครงสร้างดิน ภาพที่ 9.3-9.4



ภาพที่ 9.3 แสดงกองมูลแพะ กองรวมกันไว้เพื่อรอทำปุ๋ย

ที่มา: สิกุน (2550)



ภาพที่ 9.4 แสดงการเก็บมูลแพะที่เหมาะสมมีหลังคากันแดด ฝน

ที่มา: Sheep101.info (2012)

4.5.6 ปุ๋ยหมัก หมายถึง ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งที่ได้จากการนำวัสดุอินทรีย์เหลือใช้ต่าง ๆ มาหมักรวมกันแล้วปรับสภาพให้เกิดกระบวนการย่อยสลาย (อาณัฐ, 2549; ชงชัย, 2550)

การเลี้ยงสัตว์กินหญ้าทำให้มีเศษอาหารหยาบเหลือตกค้างในคอก ซึ่งเป็นส่วนประกอบของของเสียที่มักก่อให้เกิดปัญหา การแยกเศษอาหารหยาบโดยใช้ตะแกรงกั้น ไม่ให้เศษอาหารหยาบเข้าสู่ทางลำเลียงจะทำให้การจัดการของเสียในฟาร์มมีประสิทธิภาพมากขึ้น เศษอาหารหยาบที่ถูกแยกออกจะนำมาใช้เป็นวัสดุในการทำปุ๋ยหมัก โดยผสมอาหารหยาบประมาณ 10 กิโลกรัมและมูลสัตว์สดประมาณ 1 กิโลกรัม (จิระชัย, 2549) ถ้ามีมากก็ใส่มากได้ตามต้องการ เพราะทำให้เศษอาหารหยาบแปรสภาพได้เร็วขึ้น โดยผสมคลุกเคล้าเข้าด้วยกันและกองทิ้งไว้ประมาณ 3 ถึง 4 เดือน กองปุ๋ยหมักจะร้อนขึ้นอย่างรวดเร็ว เกิดการย่อยสลายได้ดีกว่าการใช้เศษอาหารหยาบอย่างเดียว ทั้งนี้เพราะมูลสัตว์มีสารประกอบและแร่ธาตุ ที่เป็นอาหารของจุลินทรีย์อยู่หลายชนิด จึงเป็นการเร่งให้จุลินทรีย์ย่อยเศษพืชได้เร็วขึ้น เศษอาหารหยาบจะกลายเป็นปุ๋ยหมักคุณภาพดี

ประโยชน์ของปุ๋ยหมัก ช่วยในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้มีความอุดมสมบูรณ์เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช

การผลิตปุ๋ยหมักแบบไม่กลับกอง โดยใช้ระบบกองเดิมอากาศ มีขั้นตอนการทำที่ง่ายและมีต้นทุนต่ำ ไม่ต้องพลิกกลับกอง สามารถกองและหมักบนลานพื้นกลางแจ้งได้ ผลิตได้ทุกฤดูกาล การหมัก



เสร็จสิ้นภายในระยะเวลาอันสั้น (อาณัติ, 2549) เศษพืชจะถูกย่อยให้มีขนาดเล็กลงมีการควบคุมความชื้นแหล่งจุลินทรีย์ อุณหภูมิรวมทั้งธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับจุลินทรีย์ รูปแบบการทำมีดังนี้

ก. กองปุ๋ยควรใช้ปริมาตรตั้งต้น 9 ลูกบาศก์เมตร มีความสูง 1 เมตร ยาว 3.5 เมตรฐานกว้าง 2.5 เมตร

ข. พัฒลมเติมอากาศควรมีมอเตอร์กำลัง 3 แรงม้า ไฟ 3 เฟส โดยมีท่อพีวีซีขนาด 4 นิ้ว เป็นท่อเติมอากาศและเจาะรูบริเวณใต้กองปุ๋ย

ค. อัตราส่วนผสมของวัตถุดิบเศษพืชต่อมูลสัตว์ เท่ากับ 2 ต่อ 1 โดยปริมาตร

ง. ผสมธาตุอาหารจุลินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยยูเรีย หินฟอสเฟตและสารตัวเร่งอัตราส่วน 2 กิโลกรัม 1 กิโลกรัม 0.4 กิโลกรัม ต่อวัตถุดิบ 1,000 กิโลกรัมตามลำดับ

จ. ในการผสมปุ๋ยหมักสามารถกองเศษพืชได้คราวละหลาย ๆ กอง โดยใช้พัฒลมเติมอากาศตัวเดียวกัน จำนวนกองพืชมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณเศษวัสดุที่นำมาใช้ทำ

ฉ. ขั้นตอนการทำปุ๋ยหมักระบบกองเติมอากาศ ปฏิบัติดังนี้

1) เตรียมวัตถุดิบ นำเศษพืชไปย่อยในเครื่องย่อยเศษพืช 6 ลูกบาศก์เมตร ผสมคลุกเคล้ากับมูลสัตว์ 3 ลูกบาศก์เมตร เติมปุ๋ยยูเรีย 400 กรัม หินฟอสเฟต 200 กรัมและสารตัวเร่ง 90 กรัม

2) ขึ้นกองปุ๋ย นำเศษกิ่งไม้ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 ถึง 2 นิ้ว ยาว 40 เซน

ติเมตรวางสลับไปมาบนท่อพีวีซีที่เจาะรูและต่อท่อมาจากพัฒลมเติมอากาศ นำเศษพืชวางทับบนกิ่งไม้ให้ความกว้างฐาน 2.5 เมตร สูง 1 เมตร ยาว 3.5 เมตร พร้อมกับรดน้ำให้เปียกพอหมาดทั่วทั้งกอง

3) เติมอากาศ เปิดพัฒลมเติมอากาศในวันที่ 2 หลังจากที่เริ่มกองวันละ 2 ครั้ง เข้าและเย็น ครั้งละ 15 นาที ทุกวันเป็นเวลา 25 วัน หรือจนกว่าการหมักจะเสร็จ ปุ๋ยที่หมักเสร็จจะไม่เห็นลักษณะเดิมของเศษพืชจะร่วนนุ่มมีสีดำคล้ำและไม่มีกลิ่น

4) การดูแลกองปุ๋ย เมื่อเริ่มหมักตรวจสอบความชื้นภายในกองปุ๋ยทุก ๆ 4 ถึง 5 วัน โดยล้วงเข้าไปจับปุ๋ยในกองแล้วบีบ ถ้าความชื้นเหมาะสมวัสดุจะไม่แห้งเกินไปและไม่มีน้ำไหลซึมติดมือ การเติมน้ำแก่กองปุ๋ยทำได้โดยใช้ไม้แทงในแนวคิงแล้วเติมน้ำภายใน 2 ถึง 5 วันแรก อุณหภูมิภายในกองปุ๋ยจะสูงขึ้นมีค่าประมาณ 60 ถึง 80 องศาเซลเซียส ควรรักษาอุณหภูมิไม่ให้มีค่าเกิน 70 องศาเซลเซียสเพื่อไม่ให้จุลินทรีย์ตายและทำให้การย่อยสลายเกิดขึ้นได้ดี เมื่ออินทรีย์สารในวัตถุดิบเริ่มหมักลง อุณหภูมิภายในกองจะค่อย ๆ ลดลงจนมีค่าคงที่หรือใกล้เคียงกับอุณหภูมิภายใน ซึ่งแสดงว่าการหมักได้เสร็จสิ้น

5) การนำไปบ่ม เมื่อการหมักสิ้นสุดลงย้ายปุ๋ยเข้าไปไว้ที่ร่มแล้วทิ้งไว้เฉย ๆ เป็นเวลา 30 วัน เพื่อบ่มให้ปุ๋ยมีความเสถียรเป็นการป้องกันไม่ให้เกิดปฏิกิริยาการย่อยสลายขึ้นอีกในภายหลังซึ่งจะเป็นอันตรายต่อพืชได้ ภาพที่ 9.5-9.9



ภาพที่ 9.5 ภาพแสดงพัดลมโบลเวอร์แบบกรงกระรอก 15 นิ้ว มอเตอร์ 3 แรงม้า ไฟ 220 V

ที่มา: ชีระพงษ์ (2549)



ภาพที่ 9.6 ภาพแสดงท่อ 4 นิ้ว เจาะรู ต่อจากพัดลมเดิมอากาศ ใช้กิ่งไม้วางทับเพื่อระบายอากาศ

ที่มา: ชีระพงษ์ (2549)





ภาพที่ 9.7 ภาพแสดงการผสมคลุกเคล้ามูลสัตว์กับเศษพืชที่ผ่านเครื่องย่อยแล้ว

ที่มา: ชีระพงษ์ (2549)



ภาพที่ 9.8 ภาพแสดงกองปุ๋ยที่ขึ้นกองเสร็จแล้ว

ที่มา: ชีระพงษ์ (2549)



ภาพที่ 9.9 ภาพแสดงวาล์วปิดเปิดควบคุมการเติมอากาศแบบทำเอง

ที่มา: ชีระพงษ์ (2549)

4.5.7 ก๊าซชีวภาพ หมายถึง ก๊าซที่เกิดจากการหมักและย่อยสลายสารอินทรีย์ที่มีอยู่ในน้ำเสีย รูปแบบต่าง ๆ โดยอาศัยกลุ่มของจุลินทรีย์ชนิดที่ไม่ใช้อากาศทำหน้าที่หมักและย่อยสลายสารอินทรีย์ให้เปลี่ยนรูปเป็นก๊าซชีวภาพ โดยมีส่วนผสมของก๊าซมีเทน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซอื่น ๆ ในอัตราส่วนประมาณ 65 ต่อ 33 ต่อ 2 ซึ่งก๊าซชีวภาพที่มีสัดส่วนของก๊าซมีเทนที่สูงกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ จะสามารถจุดติดไฟได้ดี นำไปใช้ทดแทนพลังงานจากเชื้อเพลิงอื่น ๆ (สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงาน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2553)

ระบบการผลิตก๊าซชีวภาพแบบไม่ใช้อากาศ ปัจจุบันมีอยู่หลายระบบ เช่น ระบบย่อยสลายแบบโดมสถิต ระบบบึงไร้อากาศ ระบบถังกรองไร้อากาศ เป็นต้น

ระบบการย่อยสลายสารอินทรีย์โดยไม่ใช้อากาศเพื่อผลิตก๊าซชีวภาพอาจมีเพียงถังสำหรับรับน้ำเสียจากโรงเรือนเลี้ยงสัตว์ที่สามารถป้องกันไม่ให้อากาศไหลเล็ดลอดเข้าไปในถังได้ โดยจะไหลเข้าสู่ถังย่อยสลาย ผ่านทางท่อน้ำเข้าและถูกพักไว้ในถังปฏิบัติการ โดยเวลาในการพักน้ำเสียขึ้นอยู่กับชนิดและสภาวะที่เหมาะสม น้ำเสียที่ผ่านการย่อยสลายในถังจะถูกปล่อยออกจากท่อน้ำออก เพื่อนำน้ำทิ้งไปปรับปรุงคุณภาพให้ได้มาตรฐานในหน่วยปรับปรุงคุณภาพน้ำทิ้งก่อนที่จะระบายลงสู่แหล่งรับน้ำต่อไป

ก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้จะถูกนำไปเก็บในถังพักก๊าซผ่านท่อด้านบนของถังปฏิบัติการ ซึ่งก๊าซชีวภาพในถังพักจะถูกดูดผ่านหน่วยแยกก๊าซ เพื่อกำจัดก๊าซไม่พึงประสงค์ เช่น ก๊าซไข่เน่า คาร์บอนไดออก



ไซค์และไอน้ำออกก่อนสูบลไปใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าหรือผลิตความร้อน ในการพิจารณาความคุ้มค่าในการใช้ระบบผลิตก๊าซชีวภาพ ซึ่งสิ่งที่จะต้องพิจารณา คือ ความเหมาะสมของขนาด ระบบผลิตก๊าซ ประสิทธิภาพของระบบผลิตก๊าซและราคาในการก่อสร้าง (ฤกษ์ฤทธิ, 2548)

กรณีตัวอย่างการผลิตก๊าซชีวภาพจากมูลแพะ ที่สถานีวิจัยและทดสอบพันธุ์สัตว์เทพา ในระบบการเลี้ยงแพะแบบขังคอก หรือกึ่งขังกึ่งปล่อย ถ้ามีการจัดการโรงเรือนที่ดีเกษตรกรสามารถรวบรวมมูลแพะซึ่งมีน้ำหนักประมาณ 300-500 กรัม/ตัว/วัน นำมาผลิตเป็นก๊าซชีวภาพเพื่อใช้หุงต้ม หรือเป็นแสงสว่างในครัวเรือนได้ ซึ่งจะช่วยลดค่าใช้จ่ายแก๊สหุงต้มในครัวเรือนได้เดือนละประมาณ 300-500 บาท เนื่องจากในมูลแพะจะมีปริมาณสารอินทรีย์ในปริมาณสูง สามารถนำไปใช้เป็นปุ๋ยคอกได้โดยตรง แต่อาจจะมีปัญหาในเรื่องของโรคพยาธิ แต่ถ้าเป็นมูลที่ผ่านกระบวนการการหมักแล้วจะได้ปุ๋ยอินทรีย์เพื่อใช้แทนปุ๋ยเคมีในการเพาะปลูกช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น กลิ่น แหล่งเพาะเชื้อโรค ได้อีกด้วย การหมักมูลแพะจะได้ก๊าซประกอบด้วยก๊าซหลายชนิด ได้แก่ ก๊าซมีเทน ก๊าซคาบอนไดออกไซด์ และก๊าซอื่น ๆ

ระบบการผลิตก๊าซชีวภาพจากมูลแพะนี้ใช้แบบถุงพลาสติก (ภาพที่ 9.10) PVC ที่กองอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์ ได้ดัดแปลงมาจากแบบของ ดร.สุชน ตั้งทวีพัฒน์ จากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และได้นำมาส่งเสริมให้เกษตรกรควบคุมกับระบบการเลี้ยงโค กระบือแบบพอเพียง DLD model ซึ่งมีขนาดความจุ 7 ลบ.ม จุก๊าซได้สูงสุด 3 ลบ.ม ถ้าใช้จุดไฟติดไฟได้นานติดต่อกัน 3 ชั่วโมง ใช้เวลาในการสะสมก๊าซจนเต็มความจุภายใน 2 วัน สำหรับมูลสัตว์ทั่วไป และใช้เวลานาน 1-3 สัปดาห์ สำหรับมูลแพะ เนื่องจากมูลแพะมีความแข็ง แต่สามารถแก้ไขโดยการเพิ่มมูลแพะครั้งแรกให้มีปริมาณมาก และอาจนำมูลแพะมาเติมน้ำให้มันในภาชนะข้างนอก ก่อนที่จะนำมาเทลงในบ่อเติมมูล สำหรับราคาอุปกรณ์ทั้งหมดพร้อมติดตั้งทั้งหมดประมาณ 6,000 บาท ผู้สนใจสามารถติดต่อได้ที่ศูนย์/สถานีของกองอาหารสัตว์ทุกแห่ง (สถานีวิจัยทดสอบพันธุ์สัตว์เทพา, ม.ป.ป.)



ภาพที่ 9.10 แสดงถังหมักก๊าซชีวภาพแบบถุงหมักพลาสติก

ที่มา: คลินิกเทคโนโลยี กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555)

4.5.8 การบำบัดของเหลวที่เหลือจากการผลิตปุ๋ยหรือก๊าซชีวภาพ ควรจัดการโดยให้ไหลสู่บ่อของเสียที่ถูกสร้างเป็น 2 ถึง 3 บ่อ ภาพที่ 9.11 บ่อแรกอาจมีการใช้แบคทีเรีย เช่น Extra Microorganisms (E.M) ที่ช่วยย่อยอินทรีย์สาร บ่อที่ 2 อาจมีผักเป็ดหรือสาหร่ายที่สามารถเจริญเติบโตในน้ำที่มีอินทรีย์สารในปริมาณค่อนข้างสูงได้ เช่น สาหร่ายสไปรูลินา ที่สามารถตรึงไนโตรเจนและแอมโมเนีย ได้ 74 เปอร์เซ็นต์จากน้ำที่ออกจากบ่อหมักซึ่งทำให้น้ำมีอินทรีย์สารลดลง บ่อที่ 3 เป็นน้ำที่ผ่านการบำบัดและอาจมีมาตรฐานตามที่กำหนดไว้โดยกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งสามารถนำกลับมาเป็นน้ำใช้ภายในฟาร์มหรือปล่อยสู่แหล่งน้ำธรรมชาติได้



ภาพที่ 9.11 แสดงบ่อพักน้ำเสียจากฟาร์มเพาะ

ที่มา: สิกุน (2550)

4.5.9 การใช้น้ำหมักชีวภาพในฟาร์ม น้ำหมักชีวภาพเป็นน้ำหมักที่ได้จากการหมักเศษซากพืช ซากสัตว์หรือสารอินทรีย์ชนิดอื่น ๆ กับกากน้ำตาลหรือน้ำตาลทรายแดงและผ่านกระบวนการหมักหรือย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ (อาณัฐ, 2549) ในการเลี้ยงสัตว์จะมีมูล ปัสสาวะ น้ำเสียที่เกิดจากการชำระล้างจำนวนมาก โดยของเสียเหล่านี้จะทำให้เกิดกลิ่นเหม็นเป็นที่อยู่อาศัยและวงไข่ของยุงและแมลงวัน การใช้น้ำหมักชีวภาพฉีดพ่นบริเวณพื้นคอก แหล่งน้ำ บ่อน้ำเสียและกองมูลอย่างสม่ำเสมอเป็นการลดปัญหาการเกิดกลิ่นเหม็นลงได้มากและสามารถป้องกันไม่ให้แมลงวันและยุงเข้ามาในคอก ทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อสารเคมีและไม่ก่อให้เกิดการตกค้างของสารเคมี การใช้น้ำหมักชีวภาพผสมน้ำและพรมบนหญ้าให้สัตว์กินจะช่วยเพิ่มประ

สิทธิภาพการย่อยให้สูงขึ้น ลดปัญหากลิ่นเหม็นของมูลลงได้มาก เนื่องจากจุลินทรีย์ในลำไส้ของแพะและแกะที่ คัดน้ำหมักชีวภาพช่วยย่อยสลายอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.5.10 การจัดการแสงสว่าง พลังงานที่ใช้ในการเลี้ยงแพะและแกะส่วนใหญ่เป็นพลังงาน ไฟฟ้าเพื่อให้แสงสว่างเป็นหลัก ส่วนการทำความอบอุ่นและสูบน้ำเป็นเรื่องรอง “แสงสว่าง” เป็นสิ่งจำเป็น ในการดำรงชีวิตและการทำฟาร์ม ระบบแสงสว่างที่ดี นอกจากจะทำให้การประกอบกิจกรรมต่าง ๆ เป็นไป อย่างมีประสิทธิภาพแล้ว ยังเสียค่าใช้จ่ายในการใช้งานน้อยด้วย หลักการจัดการระบบแสงสว่างที่ถูกต้อง เช่น

ก. เลือกใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเหมาะสมตามลักษณะการใช้งาน เช่น เลือกใช้ หลอดฟลูออเรสเซนต์แทนหลอดไส้ เพราะหลอดฟลูออเรสเซนต์มีประสิทธิภาพแสง และอายุการใช้งาน มากกว่าหลอดไส้ เลือกใช้หลอดตะเกียบกับตำแหน่งที่จะต้องเปิดแสงสว่างทั้งไว้ทั้งคืน

ข. ออกแบบระบบแสงสว่างให้เหมาะสม เช่น ไม่มากหรือน้อยเกินไปและคำนึงถึง คุณภาพแสงด้วย ออกแบบให้การติดตั้งกำลังไฟฟ้าไม่เกินมาตรฐานที่กำหนดในพระราชบัญญัติส่งเสริมการ อนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535 ใช้แสงธรรมชาติเข้าช่วยในเวลากลางวัน โดยใช้แสงธรรมชาติจากหลังคา

ค. ใช้งานไฟฟ้าแสงสว่างอย่างถูกวิธี เช่น ปิดไฟเมื่อไม่ใช้งานเป็นเวลานานกว่า 15 นาที จะช่วยประหยัดไฟโดยไม่มีผลกระทบต่ออายุการใช้งานของอุปกรณ์ ติดตั้งสวิตช์เปิด ปิดไฟอัตโนมัติ โดยใช้อุปกรณ์ตั้งเวลาหรือสั่งจากระบบควบคุมอัตโนมัติ ซึ่งจะช่วยป้องกันการลืมปิดไฟเมื่อห้องฟ้าสว่าง แล้ว

ง. หมั่นบำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่าง เช่น เมื่อใช้งานระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ไปเป็นระยะเวลาานาน ๆ จะพบว่าความสว่างลดลง ทั้งนี้เนื่องจากการเสื่อมสภาพของอุปกรณ์ไฟฟ้า ต้อง สำรวจระดับความสว่างและการใช้งานอยู่เสมอ ต้องหมั่นทำความสะอาดหลอดไฟและอุปกรณ์ ควรเปลี่ยน หลอดแสงสว่างเป็นกลุ่มแทนที่จะเปลี่ยนทุกครั้งเมื่อหลอดเสีย จะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายจากค่าแรงที่ลดลง จากการซื้อหรือซ่อมเป็นจำนวนมาก ระยะเวลาที่ควรเปลี่ยนหลอดไฟให้ได้ผลคุ้มค่าคือ เมื่อร้อยละ 60-80 ของอายุการใช้งานหลอด จะทำให้ความสว่างคงที่หรือคืออยู่เสมอ

4.5.11 การกำหนดจำนวนสัตว์ในทุ่งหญ้า การแกะเล็มของสัตว์ย่อมมีผลทำให้ปริมาณและ คุณภาพพืชอาหารในทุ่งหญ้าลดลง อีกทั้งทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านที่อยู่อาศัย (Habitat) ของสัตว์ รวมทั้งการตอบสนองของทุ่งหญ้าที่มีต่อสัตว์ในอนาคตด้วย ดังนั้น การควบคุมหรือกำหนดจำนวนสัตว์ที่ ปล่อยให้หากินในทุ่งหญ้า จึงเป็นเรื่องสำคัญและมีความจำเป็นต่อการจัดการทุ่งหญ้าอย่างยิ่ง

อย่างไรก็ตาม การควบคุมจำนวนสัตว์เพียงอย่างเดียวอาจจะไม่ได้ผล หากไม่คำนึงถึงชนิด สัตว์ ฤดูกาลเลี้ยงสัตว์ และการปล่อยสัตว์ให้กระจายไปในทุ่งหญ้าอย่างทั่วถึงด้วย การปล่อยสัตว์เข้าแกะ เล็มเป็นจำนวนมาก หรือถึงจะเป็นจำนวนน้อย แต่อยู่ในที่จำกัด และเกิดการแกะเล็มอย่างหนักจนเกินไป ย่อมทำให้พืชขาดความแข็งแรงและในที่สุดพืชที่เราต้องการก็จะค่อย ๆ ลดน้อยลงและหมดไปในที่สุด เป็น

เหตุให้ทุ่งหญ้าเริ่มเสื่อมคุณภาพลง พร้อมทั้งเกิดพืชที่มีคุณค่าอาหารต่ำเข้ามาแทนที่ คุณค่าของทุ่งหญ้าจะค่อย ๆ ลดลง (หนึ่งนุช สายปิ่น,. 2551)



## 5. สรุป

การอนุรักษ์พลังงาน หมายถึง การผลิตและใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด โดยการพัฒนากระบวนการผลิตและใช้พลังงานในรูปแบบต่าง ๆ ให้เหมาะสมตลอดจนการพัฒนาพลังงานโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม หมายถึง การใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างมีเหตุผลก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดและมีระยะเวลาการใช้งานยาวนานที่สุด

แนวทางการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับฟาร์มสัตว์ ตามพระราชบัญญัติมาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. 2548 และ พ.ศ. 2551 ให้ฟาร์มดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมคือ การกำจัดขยะมูลฝอย การจัดการซากสัตว์ มูลสัตว์และน้ำเสีย

องค์ประกอบของเสียที่ก่อให้เกิดมลพิษกับสภาพแวดล้อมได้แก่ มลภาวะทางน้ำ ดินและอากาศ

การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในฟาร์มแพะ-แกะ เป็นการกำจัดของเสียจากคอกแพะ-แกะ ได้แก่ การกำจัดมูลและน้ำชะล้างคอก การกำจัดปุ๋ยแห้ง การกำจัดน้ำเสียจากโรงเรือนและการกำจัดปุ๋ยเหลว การใช้ประโยชน์จากของเสียได้แก่ การทำปุ๋ยคอก ปุ๋ยหมัก ก๊าซชีวภาพ การบำบัดของเหลวที่เหลือจากการผลิตปุ๋ยหรือก๊าซชีวภาพและการใช้น้ำหมักชีวภาพในฟาร์ม

ปุ๋ยคอก หมายถึง ปุ๋ยอินทรีย์ที่ประกอบด้วย อุจจาระ ปัสสาวะ ของสัตว์ต่าง ๆ ในปุ๋ยคอกจึงมี จุลินทรีย์ สารอินทรีย์ต่าง ๆ และส่วนของอาหารที่ยังสลายตัวไม่หมด วิตามินและฮอร์โมนพืช

ปุ๋ยหมัก หมายถึง ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งที่ได้จากการนำวัสดุอินทรีย์เหลือใช้ต่าง ๆ มาหมักรวมกันแล้ว ปรับสภาพให้เกิดกระบวนการย่อยสลาย

ก๊าซชีวภาพ หมายถึง ก๊าซที่เกิดจากการหมักและย่อยสลายสารอินทรีย์ที่มีอยู่ในน้ำเสียรูปแบบต่าง ๆ โดยอาศัยกลุ่มของจุลินทรีย์ชนิดที่ไม่ใช้อากาศ ทำหน้าที่หมักและย่อยสลายสารอินทรีย์ให้เปลี่ยนรูปเป็นก๊าซชีวภาพโดยมีส่วนผสมของก๊าซมีเทน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และก๊าซอื่น ๆ ในอัตราส่วนประมาณ 65 ต่อ 33 ต่อ 2 ซึ่งก๊าซชีวภาพที่มีสัดส่วนของก๊าซมีเทนที่สูงกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ สามารถจุดติดไฟได้ดี นำไปใช้ทดแทนพลังงานจากเชื้อเพลิงอื่น ๆ ได้

การใช้น้ำหมักชีวภาพในฟาร์ม น้ำหมักชีวภาพเป็นน้ำหมักที่ได้จากการหมักเศษซากพืช ซากสัตว์ หรือสารอินทรีย์ชนิดอื่น ๆ กับกากน้ำตาลหรือน้ำตาลทรายแดง และผ่านกระบวนการหมักหรือย่อยสลาย โดยจุลินทรีย์

การจัดการแสงสว่าง พลังงานที่ใช้ในการเลี้ยงแพะและแกะส่วนใหญ่เป็นพลังงานไฟฟ้าเพื่อให้แสงสว่างเป็นหลัก ระบบแสงสว่างที่ดี นอกจากจะทำให้การประกอบกิจกรรมต่าง ๆ มีประสิทธิภาพแล้วยังเสียค่าใช้จ่ายในการใช้งานน้อยด้วย

การปล่อยสัตว์ในทุ่งหญ้ามากเกินไป ย่อมมีผลทำให้ปริมาณ และคุณภาพพืชอาหารในทุ่งหญ้างลดลง พร้อมทั้งเกิดพืชที่มีคุณค่าอาหารต่ำเข้ามาแทนที่

## 6. แบบฝึกหัด

### คำชี้แจง

1. ข้อสอบปรนัย 10 ข้อ
2. ให้นักเรียนกาเครื่องหมาย x หน้าข้อที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว ลงในกระดาษคำตอบ

#### 1. ข้อใดถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับความหมายของสิ่งแวดล้อม

- ก. สิ่งแวดล้อม หมายถึง สิ่งที่อยู่รอบตัวเรา
- ข. สิ่งแวดล้อม หมายถึง สิ่งต่าง ๆ ที่มีลักษณะทางกายภาพและชีวภาพที่อยู่รอบตัวมนุษย์ ซึ่งเกิดขึ้นโดยธรรมชาติและสิ่งที่มีมนุษย์ได้สร้างขึ้น
- ค. สิ่งแวดล้อม หมายถึง สิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติและสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น สิ่งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม สิ่งที่ได้เห็นได้ด้วยตา และไม่สามารถเห็นได้ด้วยตา มีทั้งที่ให้คุณและให้โทษ
- ง. สิ่งแวดล้อม หมายถึง สิ่งที่อยู่รอบตัวเรา ทั้งสิ่งที่มีชีวิตและไม่ชีวิต ทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น ทั้งที่มองเห็นได้และไม่สามารถมองเห็นได้ (เช่น ขนบธรรมเนียม ประเพณี วัฒนธรรม ความเชื่อ ฯลฯ) ซึ่งมีอิทธิพลเกี่ยวข้องถึงกันและเป็นปัจจัยในการเกื้อหนุนซึ่งกันและกัน ผลกระทบจากปัจจัยหนึ่งมีส่วนเสริมสร้างหรือทำลายอีกส่วนหนึ่ง

#### 2. ข้อใดไม่ใช่หลักการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

- ก. คัดกรองข่าวสาร
- ข. ออกพระราชบัญญัติหรือกฎหมายว่าด้วยสิ่งแวดล้อม
- ค. จัดตั้งสำนักงานสิ่งแวดล้อมทั่วไป
- ง. ศึกษาค้นคว้าหาวิธีการใหม่ในการผลิตและใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ

#### 3. ข้อใดไม่ใช่การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีในฟาร์มสัตว์

- ก. การกำจัดขยะมูลฝอยโดยการเก็บกวาดไปเผา
- ข. การจัดการซากสัตว์โดยการเผาหรือฝัง
- ค. การเก็บกวาดมูลสัตว์โดยการตักไปทำปุ๋ย
- ง. การบำบัดน้ำเสียโดยสร้างบ่อบำบัด

4. ข้อใดไม่ใช่การปฏิบัติที่ดีเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม
  - ก. ใช้สารอินทรีย์และเชื้อจุลินทรีย์กำจัดกลิ่น
  - ข. นำมูลกลับมาใช้ใหม่
  - ค. การหมักมูลนาน ๆ ช่วยลดวัชพืช
  - ง. ไม่ล้างคอกเพาะนมบ่อย ๆ เพราะทำให้สิ้นเปลืองและเกิดน้ำเสีย
  
5. ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบของเสียที่ก่อให้เกิดมลพิษกับสภาพแวดล้อม
  - ก. มลภาวะทางน้ำ
  - ข. มลภาวะทางดิน
  - ค. มลภาวะทางเสียง
  - ง. มลภาวะทางอากาศ
  
6. ข้อใดไม่ใช่มลภาวะทางน้ำในฟาร์มสัตว์
  - ก. เกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
  - ข. เกิดก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์
  - ค. เกิดโพรงจมูกอักเสบ
  - ง. เป็นที่พักแผลงพาหะนำโรค
  
7. ข้อใดไม่ใช่มลภาวะทางดินในฟาร์มสัตว์
  - ก. เกิดการฟุ้งกระจายของดิน
  - ข. ทำให้เกิดพืชพันธุ์ใหม่
  - ค. เกิดการชะล้างหน้าดิน
  - ง. ทำให้โครงสร้างดินแน่นแข็ง
  
8. ข้อใดไม่ใช่อากาศเสียในฟาร์มสัตว์
  - ก. ก๊าซออกซิเจน
  - ข. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
  - ค. ก๊าซแอมโมเนีย
  - ง. ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์

9. ข้อใดไม่ใช่แนวทางการใช้ประโยชน์สารชีวภาพในฟาร์มแพะ-แกะ
- ก. การใช้น้ำหมักชีวภาพฉีดพ่นบริเวณคอกมูลอย่างสม่ำเสมอเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการย่อยสลาย
  - ข. การใช้น้ำหมักชีวภาพฉีดพ่นบริเวณพื้นคอก บ่อน้ำเสียเป็นการลดปัญหาการเกิดกลิ่นเหม็น
  - ค. ใช้น้ำหมักชีวภาพผสมน้ำและพรมบนหญ้าให้สัตว์กินจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการย่อยให้สูงขึ้น
  - ง. การใช้น้ำหมักชีวภาพฉีดพ่นบริเวณรอบคอกเพื่อฆ่าเชื้อโรค และล้างเท้าก่อนเข้าฟาร์ม

10. ข้อใดผิดเกี่ยวกับพลังงาน

- ก. ใช้ไฟโต้เซลล์เป็นตัวตรวจสอบระดับแสง
- ข. ปิดไฟเมื่อไม่ใช้งานเป็นเวลานานกว่า 15 นาที
- ค. เปลี่ยนหลอดทุกครั้งเมื่อหลอดเสีย
- ง. ควรเปลี่ยนหลอดไฟพร้อมกันเมื่อถึง 80% ของอายุการใช้งานหลอด

## เอกสารอ้างอิง

- คลินิกเทคโนโลยี กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2555. การผลิตแก๊สชีวภาพจากมูลสัตว์ด้วยอุ้งหมักพลาสติก. แหล่งที่มา: [http://www.ttc.most.go.th/online/techlist/techlist\\_display.asp?techword=%A4%C3%D1%C7%E0%C3%D7%CD%B9&pageid=1,10](http://www.ttc.most.go.th/online/techlist/techlist_display.asp?techword=%A4%C3%D1%C7%E0%C3%D7%CD%B9&pageid=1,10) กันยายน 2555.
- จิระชัย กาญจนพถุฒิพงศ. 2549. การจัดการฟุ้งโคมม. พิมพ์ครั้งที่ 1. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- ธงชัย มาลา. 2550. ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ: เทคนิคการผลิตการใช้ประโยชน์. พิมพ์ครั้งที่ 2. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- ธีระพงษ์ สว่างปัญญางกูร. 2549. คู่มือการผลิตปุ๋ยหมักแบบไม่พลิกกลับกองระบบกองเดิมอากาศ. แหล่งที่มา: [http://www.deqp.go.th/upload/schemaID\[18\]/manual1.pdf](http://www.deqp.go.th/upload/schemaID[18]/manual1.pdf), 10 กันยายน 2555.
- พนิต เข็มทอง. 2553. สิ่งแวดล้อมเทคโนโลยีและชีวิต. พิมพ์ครั้งที่ 10. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- ฤกษ์ฤทธิ เคนหาราช. 2548. การผลิตพลังงานจากชีวมวล: การผลิตก๊าซชีวภาพจากน้ำโรตเตี้ยนสัตว์. แหล่งที่มา: <http://www.eppo.go.th/tank/001-biomass.pdf>, 10 สิงหาคม 2553.
- วิวัฒน์ ปกุตสโร. 2540. การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม. พิมพ์ครั้งที่ 5. โรงพิมพ์ดอกเบี๊ยะ. ม.ป.ท.
- สถานีวิจัยทดสอบพันธุ์สัตว์เทพา กรมปศุสัตว์. ม.ป.ป. การนำมูลแพะมาผลิตก๊าซชีวภาพ Biogas เพื่อใช้ในครัวเรือน. แหล่งที่มา: [http://www.dld.go.th/lstp\\_sgk/index.php?option=com\\_content&view=article&id=99:2012-03-16-08-39-28&catid=34:2011-08-21-07-33-31](http://www.dld.go.th/lstp_sgk/index.php?option=com_content&view=article&id=99:2012-03-16-08-39-28&catid=34:2011-08-21-07-33-31), 10 กันยายน 2555.
- สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงาน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2548. เทคโนโลยีก๊าซชีวภาพ. แหล่งที่มา: [http://biogas.erdia.or.th/biogasTech\\_sub\\_cmucd.php](http://biogas.erdia.or.th/biogasTech_sub_cmucd.php), 10 สิงหาคม 2553.
- สีกุน นุชชา. 2550. วิชาการเลี้ยงแพะ-แกะ. แผนกวิชาสัตวศาสตร์ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีตรัง, ม.ป.ท. (อัคราเสนา)

อาณัฐ ตันโซ. 2549. **เกษตรกรรมชาติประยุกต์**. พิมพ์ครั้งที่ 1. ศูนย์หนังสือสำนักงานพัฒนา  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ, ปทุมธานี.

หนังสือ สายปิ่น. 2551. **สายพันธุ์แพะ**. แหล่งที่มา:

<http://e-book.ram.edu/e-book/a/AT335/AT335-3.pdf>, 4 กันยายน 2555.

Sheep101.info. 2012. **Biosecurity on sheep farms**. Available Source:

<http://www.sheep101.info/201/biosecurity.html>, August 25, 2012.