

การจัดการกลิ่นเหม็นในฟาร์มปศุสัตว์

ศพ.ญ. ญัฐฐาภรณ์ พรหมใบเงิน

นายสัตวแพทย์ชำนาญการ

กลุ่มมาตรฐานสิ่งแวดล้อมด้านการปศุสัตว์

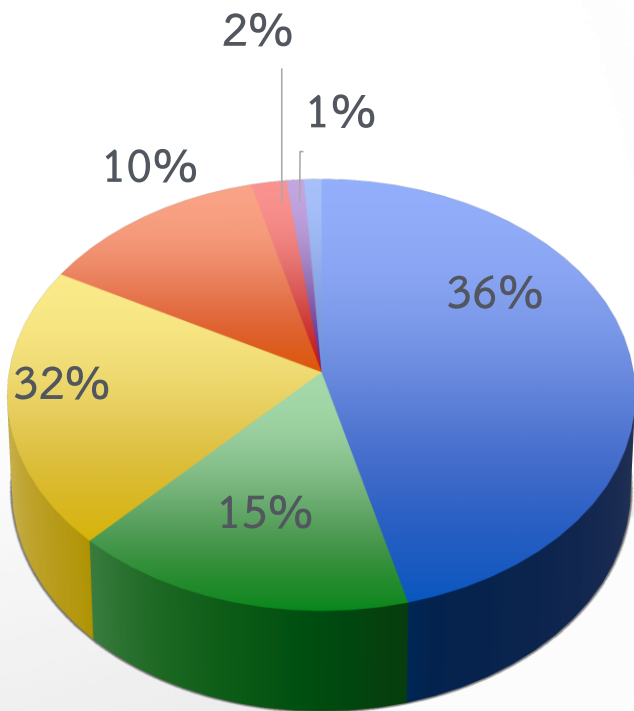
สำนักพัฒนาระบบและรับรองมาตรฐานสินค้าปศุสัตว์ กรมปศุสัตว์



แหล่งที่มาของปัญหามลพิษที่ได้รับการ

ร้องเรียน

ของกรมควบคุมมลพิษ
ใน ต.ค 2563 – มี.ค. 2564



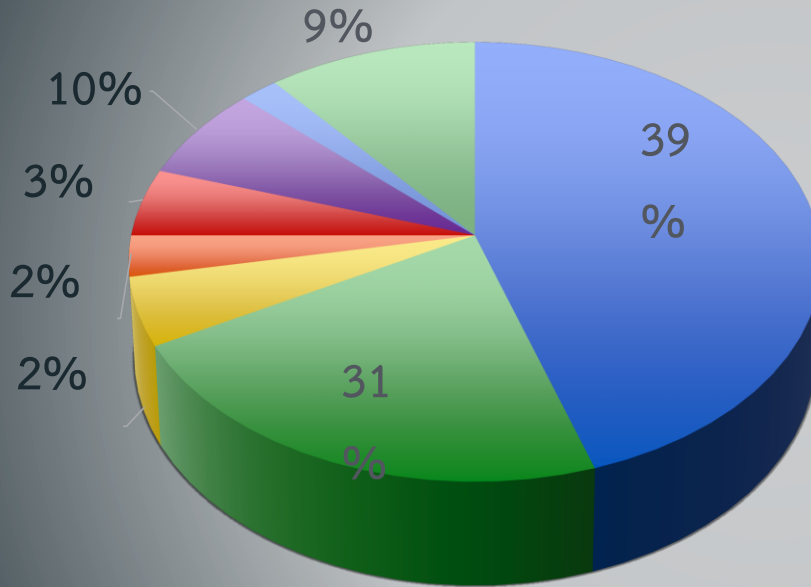
- กลิ่นเหม็น
- เสียงดัง/รบกวน
- ฝุ่นละออง/เขม่าควัน น้ำเสีย
- ขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล
- ของเสียอันตราย
- ความดันสะท้อน

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ

แหล่งที่มาของปัญหามลพิษที่ได้รับการ

ร้องเรียน

ของกรมควบคุมมลพิษ
ใน ต.ค 2563 – มี.ค. 2564



■ โรงงานอุตสาหกรรม

■ สถานประกอบการ

■ บ่อขยะ/ทิ้งขยะ

■ เผาขยะ

■ อาคาร/ที่พักอาศัย

■ การเลี้ยงสัตว์

■ การก่อสร้างอาคาร/ถนน

■ อื่นๆ ไม่สามารถระบุได้

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ

สรุปเรื่องร้องเรียน ปีงบประมาณ 2565

เรื่องร้องเรียน/ชนิดสัตว์	สุกร	ไก่เนื้อ	ไก่ไข่	เป็ด	นกระทา	ไก่ พื้นเมือง	โรงฆ่า สัตว์	โค (เนื้อ+นม)
น้ำเสีย	25	-	-	1	-	-	-	1
กลิ่น	10	15	6	2	1	1	-	3
ทั้ง 2 ด้าน	7	1	2	-	-	-	4	-





แหล่งกำเนิดกลิ่น

โรงเรือนเลี้ยงสัตว์

- กลิ่นจากมูลและปัสสาวะ
- กลิ่นจากการหมักหมมของมูลและปัสสาวะ ส้วมน้ำ รางระบายน้ำ อาหารที่บูดเน่า
- โรงเรือนที่ระบายอากาศไม่ดี ก่อให้เกิดกลิ่นเหม็นสะสมรุนแรง
- ด้านหลังพัคลมโรงเรือน สามารถพากลิ่นไปได้ไกลหลาย กิโลเมตร
- เกิดจากการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจนของสิ่งขับถ่าย และวัสดุรองพื้นคอก



โรงเรียนเลี้ยงสัตว์



มาตรฐานฟาร์มสัตว์ปีก



- ▶ แอมโมเนีย ไม่เกิน 20 ppm
- ▶ คาร์บอนไดออกไซด์ ไม่เกิน 3,000 ppm



ข้อมูลของกรมควบคุมมลพิษ

- ▶ **โก่เนื้อ** ความเข้มนก่ล่ในโรงเร่อนปด มีค่าความเข้มนก่ล่ อยู่ระหว่ง 87 - 820 OU
- ▶ **โก่ไข่** ความเข้มนก่ล่ในโรงเร่อนปด มีค่าความเข้มนก่ล่ อยู่ระหว่ง 55 – 309 OU

ฟาร์ม	ความขึ้น %	ความเข้มนก่ล่ (OU)
โก่เนื้อ 1	76	820
โก่เนื้อ 2	54	87.2
โก่ไข่ 1	75	309.1
โก่ไข่ 2	47	54.7

ที่มา : การเก็บข้อมูลกรมควบคุมมลพิษ 2553

เมื่อความขึ้นสูงค่าความเข้มนก่ล่จะมีค่าสูงกว่า ๓ ความขึ้นประมาณ 50% ถึง 5- 10 เท่า และเมื่อพิจารณาความเข้มนก่ล่ที่เกิดขึ้นและการระบายออกจากโรงเร่อนทั้งหมดยังคงมีปัญหาการก่ล่เนื่องจากมีค่าสูงกว่า 30 OU ซึ่ง เป็นระดับที่ก่อให้เกิดความรำคาญ

แหล่งกำเนิดกลิ่น

- ▶ สถานที่รวบรวมมูลสัตว์ / ลานตากมูล / โรงเก็บมูล
 - การตากมูลหรือปล่อยให้มูลที่ตากมีความชื้นหรือโดนฝนจะทำให้เกิดกลิ่นเหม็นรุนแรง
 - ขาดการเอาใจใส่ในการเก็บมูลที่แห้งแล้ว
 - โรงเก็บมูลไม่สามารถป้องกันความชื้นได้ดีพอ



แหล่งกำเนิดกลิ่น

► ระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสีย

- รางระบายน้ำเสียและบ่อพักน้ำเสียมีการสะสมของของเสีย
- การดูแลรักษาระบบบำบัดน้ำเสียที่ไม่ดี มีการอุดตัน หรือรับน้ำเสียเกินค่าการออกแบบ



ความเข้มข้นของสารในมูลสุกสดและมูลสุกหลังจากเก็บไว้ 24 ชั่วโมง

สารที่ทำให้เกิดกลิ่น	ความเข้มข้น (ppm)		ความเข้มข้นที่เพิ่มขึ้น (%)
	มูลสด	มูลที่เก็บไว้หลังจาก 24 ชม.	
ปริมาณซัลไฟด์ทั้งหมด	1.6	23.6	1,375
ฟีนอล	5.6	13.5	141
พี-ครีโซล	24.9	31.4	26
อินโดล	2.1	5.3	152
กรดไพรพิโอนิก	310	571	84
กรดอะซีติก	1,233	1,923	56

ผลกระทบของกลิ่นเหม็น



- ▶ ผลกระทบโดยตรงกับระบบทางเดินหายใจ ระคายเคืองตาม
อวัยวะที่สัมผัส
- ▶ เกิดปัญหาทางสุขภาพจิต
- ▶ ทำให้สัตว์เจ็บป่วย การรอดชีวิตและการเจริญเติบโตลดลง
- ▶ เกิดความขัดแย้งและข้อพิพาทระหว่างชุมชนรอบข้าง จนนำไปสู่
เรื่องร้องเรียน



การจัดการกลิ่นเหม็น



การจัดการวัสดุรองพื้นคอก

การจัดการวัสดุรองพื้นคอก

- ▶ วัสดุรองพื้นคอก ควรหนาประมาณ 10-15 เซนติเมตร และควรเป็นวัสดุที่**แห้งง่าย**ไม่อัดแน่น **ไม่เป็นฝุ่นและไม่ขึ้นรา** เช่น แกลบ ทราย ฟางสับ จี้เลื่อย เปลือกถั่ว เป็นต้น
- ▶ หากส่วนประกอบน้ำหนักแห้งของวัสดุรองพื้นคอกหรือมูลสัตว์อยู่ที่ **60% หรือสูงกว่านี้** จะทำให้ **การแพร่กระจายของก๊าซแอมโมเนียลดลง**



การจัดการวัสดุรองพื้นคอก

ป้องกันการหกหรือรั่วไหลของน้ำ

- ควรมีการใช้**พัดลมระบายอากาศ**
- ควรมีการจัดการระบบการให้น้ำดื่มที่ดีโดยใช้ระบบ**การให้น้ำอัตโนมัติแบบหัวหยด**

หลังจากจับสัตว์ปีกออกจากโรงเรือน

- นำวัสดุรองพื้นไปฝังให้แห้งเพื่อนำไปใช้เป็นปุ๋ย
- นำไปผลิตกระแสไฟฟ้าโดยใช้วิธีหมักแบบไร้อากาศได้ก๊าซชีวภาพหรือทำการย่อยสลาย



การจัดการกลิ่นที่เกิดขึ้นในฟาร์มสุกร

โรงเรือนและคอกเลี้ยง

- มีการระบายอากาศที่ดีทั้งภายในโรงเรือนและคอกเลี้ยง
- เก็บกวาดมูลสุกร เศษอาหารที่เหลือออกจากคอกอย่างน้อยวันละ 2 ครั้ง
- ล้างคอกและโรงเรือนอย่างน้อย ทุกๆ 2 วัน
- เปลี่ยนถ่ายน้ำในส้วมน้ำพร้อมทำความสะอาด 1 – 2 วันต่อครั้ง



ลานตากและโรงเก็บมูลสุกร

- พื้นลานตากควรเป็นซีเมนต์มีความลาดเอียง ระบายน้ำได้ดี และ ติดตั้งรางระบายน้ำเข้าสู่บ่อบำบัดน้ำเสีย
- ใช้พลาสติกคลุมลานตากหรือมีหลังคา ป้องกันฝนและน้ำค้างที่จะทำให้เกิดกลิ่น
- มูลตากแห้งรีบบรรจุถุง นำไปเก็บในโรงเก็บที่มีหลังคาคลุม ห่างไกลแหล่งความชื้น

การจัดการกลิ่นที่เกิดขึ้นในฟาร์มสุกร

ระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสีย

- หากรางระบายน้ำเสียเป็นแบบเปิด ควรมีความลาดชัน และเก็บกวาดมูลสุกรในรางระบายน้ำวันละ 1 ครั้ง
- ออกแบบให้รางระบายน้ำเสียเป็นแบบฝังหรือมีวัสดุปิดหรือคลุม



การจัดการกลิ่นที่เกิดขึ้นในฟาร์มสุกร

พื้นที่ที่นำมูลสุกรไปใช้ประโยชน์

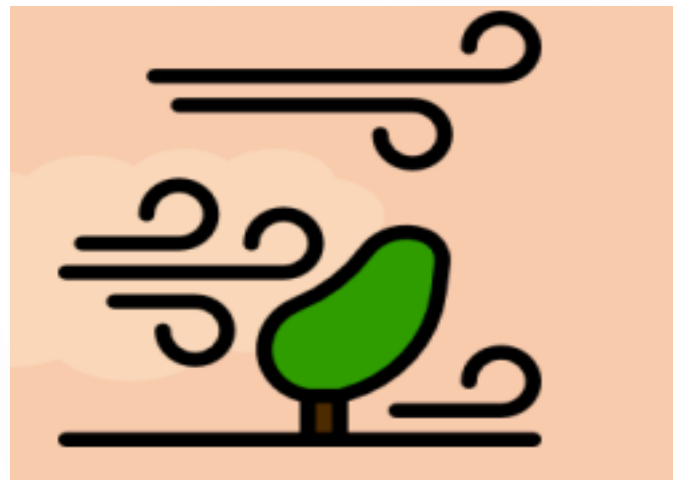
- นำมูลสดที่จะไปเลี้ยงไรแดงหรือหมักปุ๋ยในทันที
- การหมักปุ๋ยมูลสุกร **ไม่ควรพลิกกลับในช่วงเช้ามีดหรือหัวค้ำ** เพราะกลิ่นจะฟุ้งกระจายมาก
- มูลแห้งที่นำไปทำปุ๋ย ไม่ควรใช้ในบริเวณแหล่งชุมชน



เทคโนโลยีในการควบคุมและบำบัดกลิ่น

1. กำแพงกันลม (windbreak)

- ▶ เป็นการสร้างแนวกำแพงป้องกันการแพร่กระจายของกลิ่นซึ่งสามารถใช้แนวกำแพงธรรมชาติคือต้นไม้ต่างๆ หรือวัสดุอื่นๆ
- ▶ แนวกำแพงนี้สามารถช่วยลดความเข้มข้นกลิ่นลงได้ โดยทำให้เกิดความปั่นป่วนของอากาศและการเจือจางกลิ่น
- ▶ ยังทำให้เกิดการตกของฝุ่นละอองด้วย
- ▶ เป็นการเบี่ยงเบนทิศทางของกลิ่น

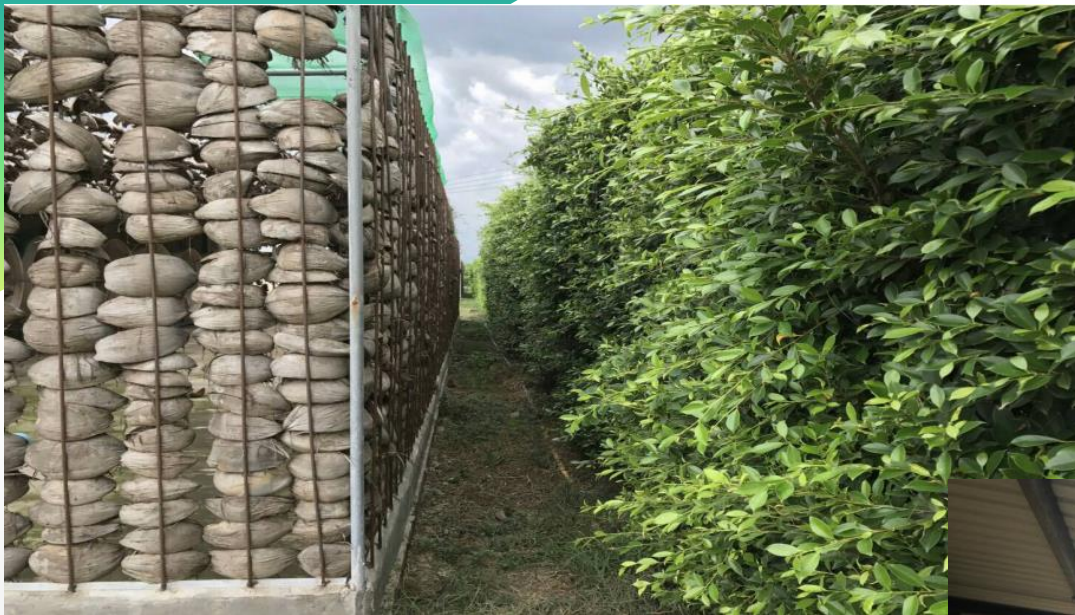


1. กำแพงกันลม (windbreak)

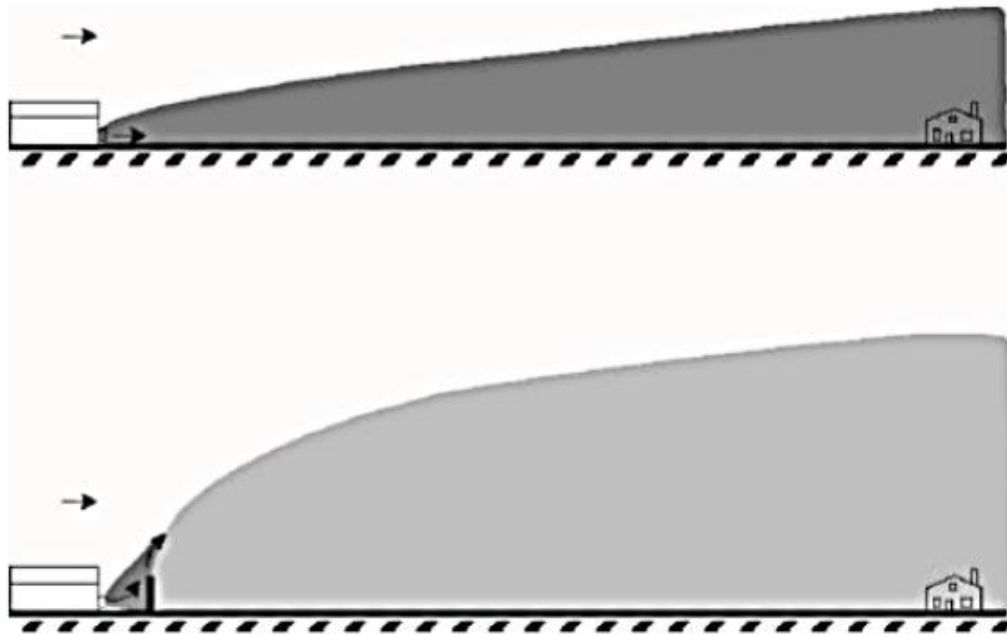
- ▶ ปลูкт้นไม้ทรงพุ่มชนิดไม่ผลัดใบ เช่น มะขามเทศ กล้วย เงาะ มะม่วง หรือกระถิน
- ▶ เว้นระยะให้พอดีที่ทรงพุ่มจะแผ่ถึงกันได้ก็จะช่วยลดแรงลมที่จะปะทะผ่านฟาร์มก็จะสามารถลดการแพร่กระจายของกลิ่นจาก ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ ออกไปสู่ภายนอก
- ▶ ห่างไม่น้อยกว่า 20 เมตร จากโรงเรือนเลี้ยงสุกร



1. กำแพงกั้นลม (windbreak)



งานวิจัย REDUCE ODOUR EMISSIONS FROM MEAT CHICKEN FARMS



ที่มา: Eugene McGahan ,2000

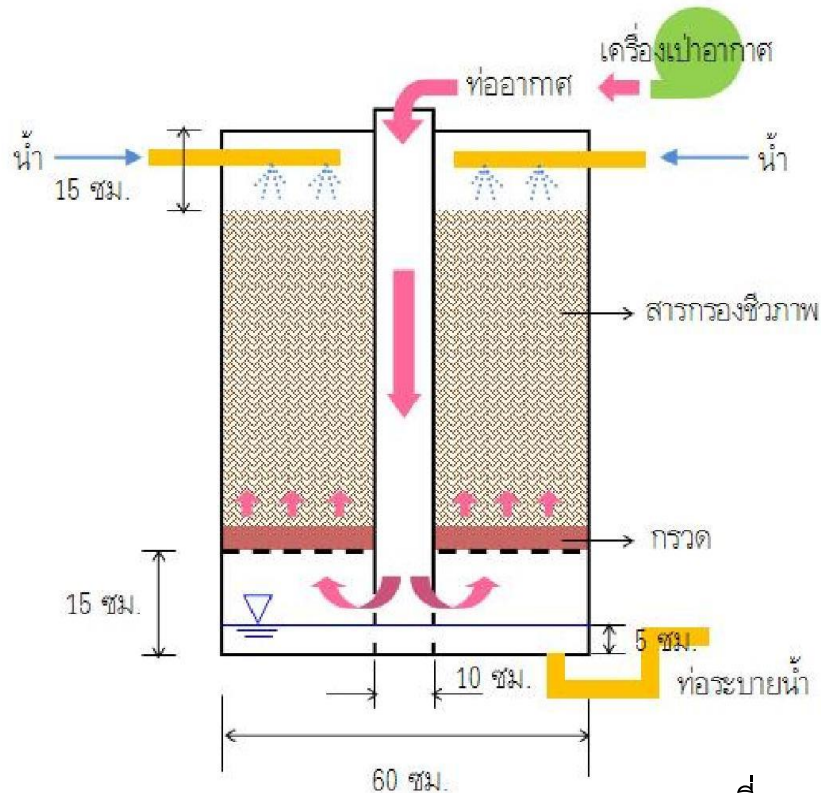
- ▶ windbreak (กำแพงกันลม) จะถูกวางไว้หลัง
พัฒนาระบายอากาศ ช่วยเพิ่มการกระจายตัว
ของกลิ่น โดยการนำอากาศที่มีกลิ่นเหม็น
ขึ้นสูง อากาศโดยมีลมเป็นตัวนำพาไปสู่
สภาวะการผสมที่ดีขึ้น ซึ่งทำให้ความเข้มข้น
ของกลิ่นไม่พึงประสงค์ลดลง

งานวิจัย REDUCE ODOUR EMISSIONS FROM MEAT CHICKEN FARMS

- ▶ ไม่ลดการปล่อยกลิ่นจากโรงเรือนไก่เนื้อ แต่อาจกรองกลิ่นบางส่วนรวมทั้งลดการรับรู้ของกลิ่น
- ▶ การศึกษาเบื้องต้นแสดงให้เห็นว่าผนังกันลมที่สร้างขึ้นจากผ้าใบกันลื่นสามารถลดความเข้มข้นของกลิ่นที่ผู้รับที่มีความรู้สึกได้ ระหว่าง 30 - 90%



2. ระบบบำบัดกลิ่นแบบชีวภาพชนิดไบโอฟิลเตอร์ หรือระบบตัวกรองชีวภาพ



- **อาศัยจุลินทรีย์**ในการย่อยสลายสารมลพิษที่ทำให้เกิดกลิ่น
- โดยทั่วไปวัสดุกรองนิยมทำมาจาก**วัสดุอินทรีย์ที่ได้จากธรรมชาติ** ได้แก่ ปุ๋ยหมัก ดิน เปลือกไม้ กากตะกอนน้ำเสีย และขยะอินทรีย์ เพราะมีคุณสมบัติจับอากาศและความชื้นได้ดี
- เช่น ปุ๋ยหมัก : แกลบเผา : แกลบดิบ 8 : 4 : 1
- เมื่อผ่านอากาศที่มีสารปนเปื้อนที่ต้องทำการบำบัดผ่านเข้าสู่ตัวกลางซึ่งมีจุลินทรีย์อาศัยอยู่ จุลินทรีย์จะทำหน้าที่ในการย่อยสลายสารปนเปื้อนให้กลายเป็น สารประกอบขนาดเล็ก (ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ)

2. ระบบบำบัดกลิ่นแบบชีวภาพชนิดไบโอฟิลเตอร์ หรือระบบตัวกรองชีวภาพ

- ▶ ตัวกรองชีวภาพนี้ จะมีประสิทธิภาพดีที่สุดถ้าอากาศมีสารมลพิษที่ปริมาณความเข้มข้นของการรับอนทั้งหมดไม่เกิน 1,500 ppm

ข้อดี

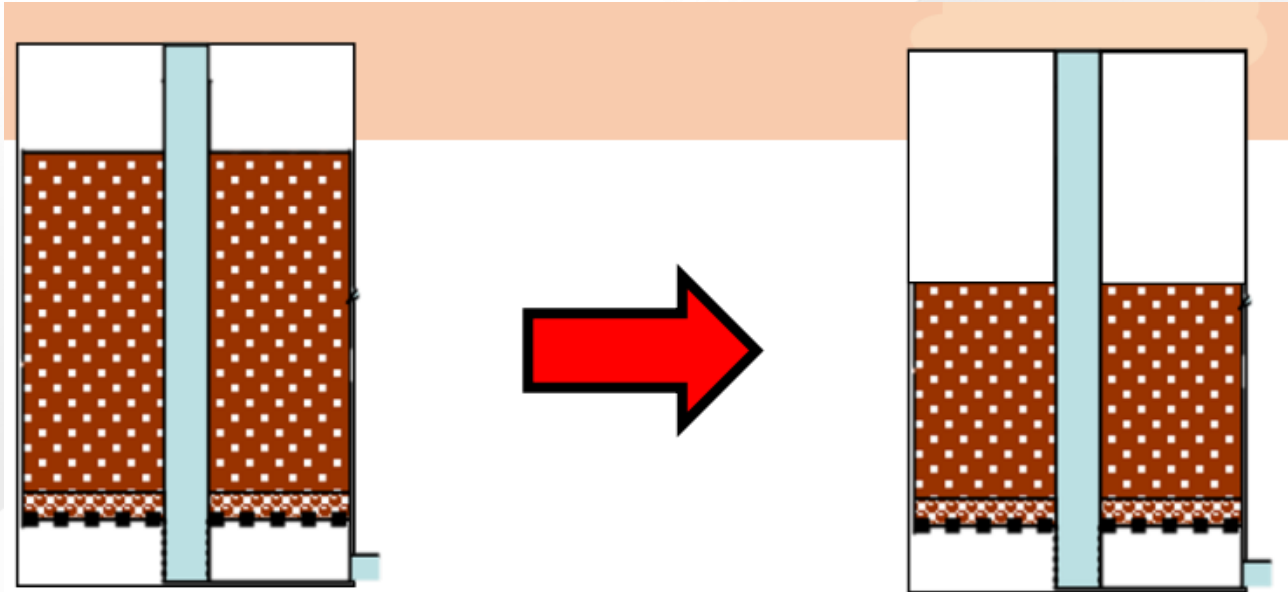
1. **ไม่ต้องใช้สารเคมี** แต่อาจจะมีการเติมเกลือแร่ และสารอาหารบางอย่างเพื่อให้จุลินทรีย์เติบโต
2. เป็นเทคโนโลยีที่**ไม่เป็นอันตรายและไม่ก่อให้เกิดมลพิษ**ข้างเคียงอื่น ๆ
3. วัสดุที่ใช้ เช่น กาบมะพร้าว เศษไม้ ปุ๋ยคอก เป็นของที่หาได้ง่าย
4. **ค่าใช้จ่าย**ในการทำงานของระบบบำบัดกลิ่นต่ำ

ข้อจำกัด

1. ก่อนข้างจะ**อ่อนไหว**ต่อความเปลี่ยนแปลงของสารปนเปื้อน หากมีสารพิษเข้ามาในระบบมาก ระบบอาจจะล้มเหลวได้
2. ใช้เวลาในช่วงแรกก่อนที่จะบำบัดอย่างมีประสิทธิภาพ นานกว่าระบบอื่น เนื่องจากต้อง**รอจนมีปริมาณของจุลินทรีย์เพียงพอ**
3. **ความเข้มข้นของกลิ่นต้องไม่สูงมาก**

2. ระบบบำบัดกลิ่นแบบชีวภาพชนิดไบโอฟิลเตอร์ หรือระบบตัวกรองชีวภาพ

อายุใช้งาน 1-3 ปี จึงจะเปลี่ยนตัวกลางครั้งหนึ่ง ซึ่งจะเห็นได้ว่า ตัวกลางจะเสื่อมโทรม ยุบตัวลง ประสิทธิภาพน้อยลง ในบางกรณีอาจใช้งานได้เพียง 6 เดือน ปัญหาที่มักเกิดคือการ ยุบตัว และมีรูรั่วของอากาศในตัวกลางทำให้อากาศไหลผ่านทางรูรั่วแทน

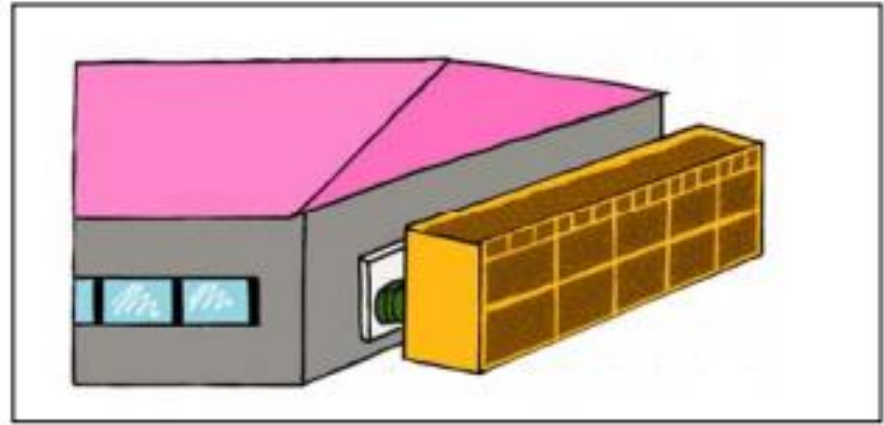


2. ระบบบำบัดกลิ่นแบบชีวภาพชนิดไบโอฟิลเตอร์ หรือระบบตัวกรองชีวภาพ

- ต้องใช้พื้นที่กว้าง
- อาจเลือกบำบัดในบางตำแหน่ง

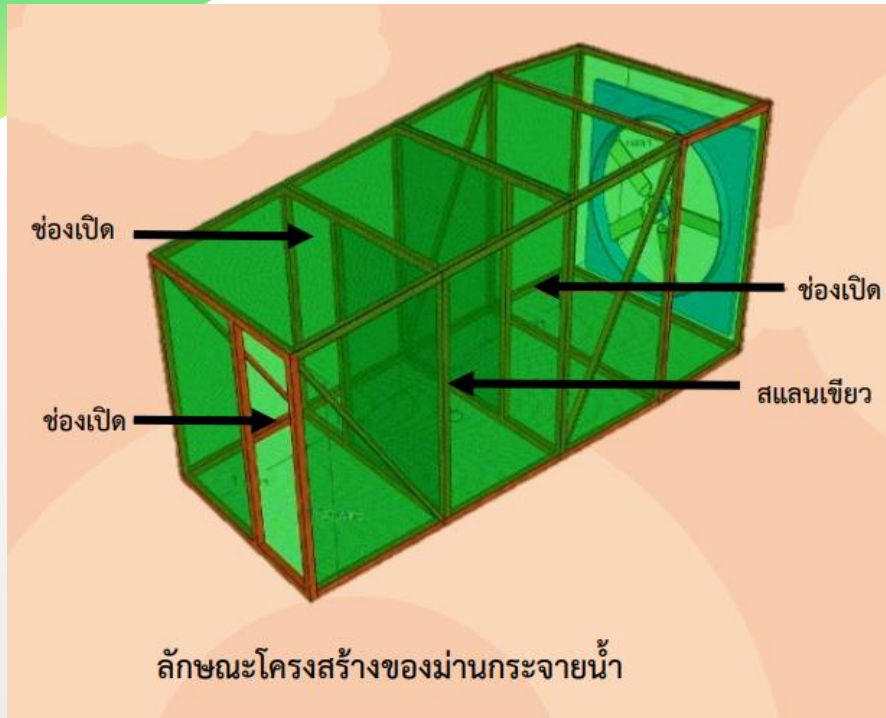


(ก)

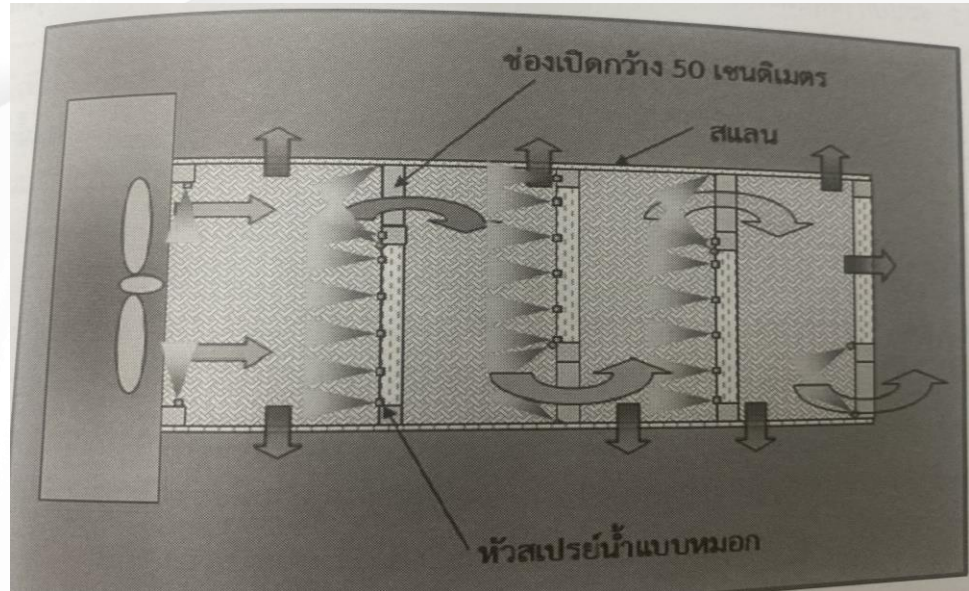


(ข)

3. ระบบบำบัดกลิ่นแบบ ม่านกระจายน้ำ



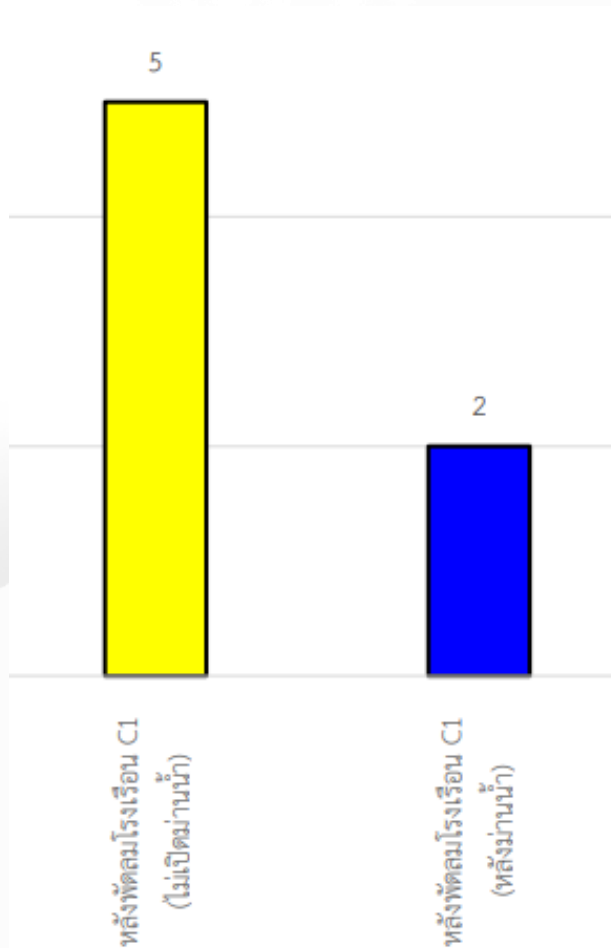
- ▶ ดักจับกลิ่นได้ โดยใช้ละอองน้ำที่พ่นออกมาจากหัวสเปรย์ชนิดละเอียด (หมอก) เป็นตัวดักกลิ่นที่ปล่อยออกมาจากฟัดลมหลังโรงเรือนปิด
- ▶ มีความสามารถในการกำจัดกลิ่นจากฟาร์มไก่ไข่ได้ประมาณ 60 - 80 %



3. ระบบบำบัดกลั่นแบบ ม่านกระจายน้ำ

ฟาร์มไก่ไข่

ที่มา : กรมปศุสัตว์ 2563



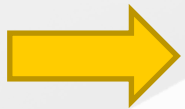
60%

4.ระบบสครับบิง

มีกระบวนการบำบัดกลิ่น 2 กรณี

กรณี 1 สารที่ก่อให้เกิดกลิ่นที่มีสภาพเป็น**ด่าง**
เช่น แอมโมเนีย (Ammonia) จะนำมาทำปฏิกิริยากับ สารละลายกรดจะได้สารประกอบต่าง ๆ ที่ไม่มีกลิ่น

กรณี 2 สารที่ก่อให้เกิดกลิ่นมีสภาพเป็น**กรด**
เช่น ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (Hydrogen Sulfide) จะทำปฏิกิริยากับสารละลายด่าง (Alkaline Solution) ได้เป็นสารประกอบต่าง ๆ ที่ไม่มีกลิ่น หรือมีกลิ่นน้อยลง



ระบบดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์ (Activated Carbon – Adsorption) ต้องถูกนำมาใช้ร่วมกับระบบสครับบิง (Chemical Scrubbing) เพื่อกำจัดสารที่เป็นกลาง เช่น เมทิลซัลไฟด์ (Methyl Sulfide) ได้

4.ระบบสกรับบิง

😊 ข้อดี

1. บำบัดกลิ่นที่มีความเข้มข้นสูงๆ ได้
2. การลงทุนก่อสร้างระบบต่ำ
3. สามารถกำจัดละออง (Mist) และ ฝุ่น (Dust) ได้พร้อมๆ กัน

😞 ข้อเสีย

1. ไม่สามารถบำบัดสารที่มีกลิ่นที่เป็นกลางได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะปฏิกิริยาจะต้องเกิดเร็ว เช่น กรดกับด่าง เป็นต้น สารที่เป็นกลางมักใช้เวลามากกว่าในการทำปฏิกิริยากับสารอื่น
2. จะมีน้ำเสียและของเสียเกิดขึ้นจากการใช้ระบบนี้
3. ผู้ควบคุมต้องมีความชำนาญในการควบคุมและบำรุงรักษา



5. Ozone Treatment

- ▶ โอโซน คือรูปหนึ่งของก๊าซออกซิเจนที่สามารถทำปฏิกิริยาออกซิเดชันกับสารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ ได้เกือบทุกชนิดทั้งในน้ำและในอากาศ มีฤทธิ์ในการฆ่าเชื้อที่รุนแรงและเร็วกว่าคลอรีนถึง 3,125 เท่า
- ▶ การบำบัดกลิ่นโดยระบบออกซิเดชันด้วยโอโซน ต้องใช้**ใช้ออกซิเจน** เป็นตัวทำให้เกิดโอโซน ขึ้นมา เมื่อได้โอโซนแล้วก็จะฉีดเข้าไปในอากาศเสียที่มีสารทำให้เกิดกลิ่น
- ▶ โอโซนเป็นสารที่มีคุณสมบัติเป็นตัวออกซิไดซ์อย่างแรง (Strong Oxidizing) จึงทำให้อากาศเสียมีกลิ่นเจือจางลงหลังทำปฏิกิริยา
- ▶ โอโซนจะแปรสภาพกลับเป็นก๊าซออกซิเจนซึ่งไม่เป็นอันตราย หรือส่งผลกระทบใดๆ ต่อมนุษย์ สัตว์ และสิ่งแวดล้อม

5. Ozone Treatment

- ▶ ระบบ Oxidation มีประสิทธิภาพ 80-90% ของการบำบัดกลิ่น
- ▶ มีข้อจำกัดด้านอุณหภูมิ ไม่ควรเกิน 35°C และต้องใช้เวลาในการทำปฏิกิริยานาน อาจถึง 20 วินาที
- ▶ ข้อดีก็คือ ค่าใช้จ่ายในการทำงานถูก มีเฉพาะค่าไฟฟ้า
- ▶ นอกจากโอโซนแล้ว การใช้ก๊าซคลอรีนเพื่อออกซิไดซ์สารที่มีกลิ่นก็เป็นไปได้ แต่คลอรีนเป็นก๊าซพิษร้ายแรง จึงไม่นิยมใช้กัน เพราะก๊าซคลอรีนที่ไม่ได้ทำปฏิกิริยาหรือมีมากเกินไปก็จะออกไปทางปล่องด้วย

5. Ozone Treatment

➤ ข้อดี

1. **ฆ่าเชื้อโรคได้รวดเร็ว** โดยเฉพาะ แบคทีเรีย (ทำให้เกิดโรค และกลิ่นเหม็น) ที่ความเข้มข้น 0.01-0.04 ppm
2. **ทำลายกลิ่น** สารเคมี และก๊าซพิษได้ดีเยี่ยม
3. **ไม่ทิ้งพิษตกค้าง** เพราะเมื่อทำปฏิกิริยากับมลพิษเสร็จทุกครั้ง จะได้ออกซิเจนที่เป็นก๊าซบริสุทธิ์ จึงเป็นการรักษาสิ่งแวดล้อมที่ดี
4. สามารถ**ผลิตขึ้นได้จากอากาศทั่วไป** และบริเวณที่มีไฟฟ้าใช้
5. สามารถ**ควบคุมได้ง่าย**อย่างอัตโนมัติ

➤ ข้อเสีย

1. การป้อนโอโซนต้องปรับตามความเข้มข้นของกลิ่น **ระบบตรวจวัดจึงมีความจำเป็นและมีราคาสูง**
2. **ตัวเร่งปฏิกิริยา**ต้องปรับเปลี่ยนเสริมตลอดเวลา และ มีราคา**แพง**

❑ ระบบออกซิเดชันด้วยโอโซน หรือเครื่องกรองชีวภาพ มีประสิทธิภาพในการจัดการกลิ่นได้ดี

แต่เนื่องด้วยข้อจำกัดทางเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมในปัจจุบัน ทำให้ผู้ประกอบการรายเล็กไม่สามารถใช้วิธีดังกล่าวได้ การบำบัดกลิ่นด้วยระบบม่านกระจายน้ำ การใช้กำแพงกันลม อาจเป็นทางเลือกที่เป็นไปได้ในการลดผลกระทบจากกลิ่น

❑ ต้องมุ่งเน้นการป้องกันการผลิตกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ก่อนที่จะมีการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจนที่ทำให้เกิดกลิ่นเหม็น ดังนั้น ควรมีการจัดการของเสียในฟาร์มสัตว์ที่ดี เพื่อลดแหล่งกำเนิดมลภาวะทางอากาศ โดยเฉพาะการแพร่กระจายกลิ่นเหม็นเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ





ความสามารถในการลดกลิ่นของมาตรการต่างๆ

มาตรการ	ความเข้มข้นกลิ่นก่อนและหลังการใช้มาตรการ (OU)	
การเก็บกวาดและรวบรวมมูลสุกร		
- มูลสะสม 20-24 ชั่วโมง	50	54 %
- มูลสะสม 5-7 ชั่วโมง	22	
การล้างทำความสะอาดโรงเรือน		
- ความถี่ 7 วัน/ครั้ง	16-91	91 %
- ความถี่ 1 วัน/ครั้ง	7-8	
การระบายน้ำในส้วมน้ำ		
- ความถี่ 3 วัน/ครั้ง	13-24	42 %
- ความถี่ 1 วัน/ครั้ง	3-14	
การปรับปรุงรางระบายน้ำเสียภายในโรงเรือน		
- รางระบายสภาพไม่ดี (หลังล้าง)	10-19	58 %
- รางระบายสภาพดี (หลังล้าง)	6-8	

ผลการใช้สารฉีดพ่นเพื่อลดกลิ่นในฟาร์มปศุสัตว์

สารที่ใช้	ผล/รายละเอียด	ข้อแนะนำ	ที่มา
น้ำหมักชีวภาพ (EM)	ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญในการใช้และไม่ใช้ โดยทดลองฉีดพ่นน้ำหมักทุกวันเปรียบเทียบกับการทำงานแบบเดิม คือล้างคอกและเก็บมูลวันละครั้ง	มีรายจ่ายเพิ่มเติม กรณีต้องซื้อหัวเชื้อและกากน้ำตาลมาขยาย	กรมควบคุมมลพิษ, ๒๕๔๘
น้ำหมักชีวภาพ (Enzyme)	สามารถลดกลิ่นร้อยละ ๑๔ ในโรงเรือน และร้อยละ ๒๙ เมื่อตรวจวัด ณ ริมรั้ว โดยฉีดพ่นในโรงเรือน ๔-๕ วัน/ครั้ง	ควรผลิตเอนไซม์เองเพื่อลดต้นทุน	กรมควบคุมมลพิษ, ๒๕๔๘
น้ำเกลือ	จะมีผลเฉพาะกับแอมโมเนียซึ่งสอดคล้องกับ ระยะเวลา (วันที่ ๑ ชั่วโมง ๓ ชั่วโมง ๕ ชั่วโมง และ ๒๔ ชั่วโมง) โดยลดลงร้อยละ ๐.๑ ๒๐ ๓๖ ๑๑ และ ๐.๒ ตามลำดับเมื่อ เปรียบเทียบกับค่าเริ่มต้น	รอยืนยันค่าที่เหมาะสม	Kim et al (๒๐๐๘)
ปูนขาวและสารส้ม	ยังไม่สามารถสรุปผลได้ชัดเจน	ควรศึกษาเพิ่มเติม เนื่องจากการทดลองใช้ความเข้มข้นต่างกันไป จึงไม่สามารถประเมินประสิทธิภาพหลังใช้ได้	กรมควบคุมมลพิษ, ๒๕๔๘

ผลการใช้สารฉีดพ่นเพื่อลดกลิ่นในฟาร์มปศุสัตว์ (ต่อ)

สารที่ใช้	ผล/รายละเอียด	ข้อแนะนำ	ที่มา
กลิ่นสังเคราะห์ และกลิ่นหอมสกัด	ความแรงของกลิ่นและความน่ารังเกียจของกลิ่นจะ ลดลงร้อยละ 60-80 นอกจากนี้ยังพบว่ากลิ่นหอมสกัด ช่วยลดสารประกอบซัลเฟอร์อย่างมีนัยสำคัญใน 24 ชั่วโมงหลังการสเปรย์ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเป็นการกลบ กลิ่นและช่วยยับยั้งจุลินทรีย์อีกด้วย	สามารถเลือกสารสกัดกลิ่น หอมมาใช้เพื่อดับกลิ่นภายใน ฟาร์ม ทั้งนี้ ควร สังเกต พฤติกรรมของสัตว์เป็นระยะ ว่าสามารถยอมรับกลิ่นนั้นๆ ได้หรือไม่	Kimet al (2008)
ใช้ Horseradish peroxidase (HRP) ร่วมกับ hydrogen peroxide หรือ calcium peroxide	ทดสอบเพื่อควบคุมกลิ่น จากสารอินทรีย์ระเหยง่าย 3 ชนิด สารประกอบฟีนอล 2 ชนิด และสารประกอบอิน โดลิก 2 ชนิด ที่พบในฟาร์มสุกร และตรวจวัดความ เข้มข้นของกลิ่น รวมถึงองค์ประกอบของไนโตรเจน ทั้งหมด พบว่าสามารถลด p-cresol ได้ร้อยละ 100 ลดความเข้มข้นกลิ่นได้ร้อยละ 54 – 84 ลดสารประกอบ อินโดลิกร้อยละ 32 – 54 และลดสารอินทรีย์ระเหย ง่ายเพียงร้อยละ 28 - 41	ใช้ HRP ร่วมกับ hydrogen peroxide (H_2O_2) ที่ HRP เท่ากับ 1.0 U/mL. และ H_2O_2 6%	Yeet al (2009)

สรุปประสิทธิภาพการบำบัดกลิ่นของวิธีการบำบัดกลิ่นต่างๆ

วิธีการลดกลิ่น	ประสิทธิภาพ (ร้อยละ)	หมายเหตุ
ระบบฆ่าเชื้อน้ำ	40 – 80	ส่วนใหญ่ติดไว้หลังพัฒนาระบายอากาศ
ระบบการกรองชีวภาพ	70 – 90	สามารถประยุกต์ในการบำบัดเฉพาะจุด หรือ บำบัดทั้งโรงเรือน
กลิ่นสังเคราะห์และกลิ่นหอมสกัด	60 – 80	ขึ้นอยู่กับชนิดของกลิ่นสังเคราะห์และกลิ่นหอมสกัด แต่ต้องพิจารณาว่าสัตว์ทนได้เพียงใด
การปลูกต้นไม้	40 – 60	ความสูงไม่น้อยกว่า 2.7 ม. หรือไม่น้อยกว่าพัฒนความหนาของแถวต้นไม้ไม่น้อยกว่า 6 -10 เมตร ควรเป็นไม้ไม่ผลัดใบ ยืนต้น

