

: ประสิทธิภาพของปุ๋ยที่ผลิตต่อพืช

บทที่ 2 : การตรวจเอกสาร

การใช้ประโยชน์จากมูลสัตว์ที่ได้รับสิ่งเหลือทิ้งจากอุตสาหกรรมผลิตกรดซัลฟิวริกเป็นแหล่งอาหาร
ต่อการเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน: ประสิทธิภาพของปุ๋ยที่ผลิตต่อพืช

ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นภาคที่มีเนื้อที่กว้างขวางและมีประชากรอาศัยอยู่มากที่สุด
ของประเทศ ประชากรส่วนใหญ่มีอาชีพเกษตรกรรม มีการใช้ประโยชน์ที่ดินในการปลูกพืชซึ่งพืช
เศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ มันสำปะหลัง รวมทั้งมีเลี้ยงสัตว์ ซึ่งปศุสัตว์ที่สำคัญ ได้แก่ โคเนื้อ ไก่เนื้อ
เป็นต้น

2.1 การเลี้ยงโคกระบือในประเทศไทย

ปัจจุบันมีการเลี้ยงโคกระบือของประเทศไทยมีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เช่น ในปี พ.ศ.
2536 มีเพียง 237,189 ตัว แต่ในปี 2545 มีมากถึง 358,440 ตัวหรือเพิ่มขึ้น 51% โดยจำแนกเป็น
ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ และภาคใต้ เท่ากับ 248,667; 74,807; 28,956
และ 6,010 ตัว ตามลำดับ (กรมปศุสัตว์, 2546) ขณะที่มีการส่งออกของนมและผลิตภัณฑ์ในปี
2540 มีค่า 1,355.16 ล้านบาท ส่วนในปี 2545 มีค่าเท่ากับ 5,978.57 ล้านบาทหรือเพิ่มขึ้น
4,623.41 ล้านบาท (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2546)
ขณะที่ประชากรของโคเนื้อที่มีจำนวนลดลง ดังนั้นจึงมีการนำเข้าจากต่างประเทศโดยเฉพาะ
ประเทศเพื่อนบ้านมากยิ่งขึ้น เช่นในปี 2544 ในประเทศไทยมีโคเนื้อประมาณ 200,000 ตัว ต้อง
นำเข้าจากต่างประเทศมีมูลค่า 1,080.5 ล้านบาท และในปี 2545 มีมูลค่า 1,351 ล้านบาทหรือ
เพิ่มขึ้น 270.5 ล้านบาท (กรมปศุสัตว์, 2546) รัฐบาลได้มีนโยบายการลดการนำเข้าโดยมีโครงการ
ให้เกษตรกรยืมโคจำนวน 1 ล้านตัว และเนื่องจากการเลี้ยงโคเนื้อ ไก่เนื้อให้ผลตอบแทนเป็นที่น่า
พอใจ จึงเป็นแรงจูงใจให้เกษตรกรมีความต้องการเลี้ยงมากขึ้นโดยเฉพาะภายหลังวิกฤตเศรษฐกิจ
ฟองสบู่ในปี 2540 รัฐบาลได้ให้การสนับสนุนผ่านโครงการต่างๆ เช่น โครงการกองทุนหมู่บ้าน
โครงการธนาคารโค-กระบือ เป็นต้น

2.2 อุตสาหกรรมผลิตแป้งมันสำปะหลัง

อุตสาหกรรมแปรรูปทางเกษตรกรรมถือได้ว่าเป็นอุตสาหกรรมหลักของประเทศไทย โดยมี
มันสำปะหลังเป็นวัตถุดิบที่สำคัญ เพราะมันสำปะหลังเป็นพืชที่ปลูกได้ง่ายมีศัตรูพืชรบกวนน้อย
เป็นพืชที่มีความทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศและฤดูปลูก รวมถึงการเก็บเกี่ยวผลผลิต ปัจจุบัน
ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกมันสำปะหลังประมาณ 8.82 ล้านไร่ และผลผลิตหัวมันสำปะหลังสดที่มี
ปริมาณ 16 ล้านตัน หรือคิดเป็นปริมาณร้อยละ 70 จะถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตมันเส้น
และมันอัดเม็ดและอีกประมาณ 5.7 ล้านตันหรือร้อยละ 30 จะถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมแปรรูป

: ประสิทธิภาพของปุ๋ยที่ผลิตต่อพืช

มันสำปะหลัง (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2541; กรมโรงงานอุตสาหกรรม, 2540) ในกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง ก่อให้เกิดวัสดุเหลือทิ้งที่เป็นของแข็งและของเหลว โดยการผลิตแป้งมันสำปะหลังจะก่อให้เกิดกากของเสีย (pulp) $10 \pm 15\%$ ของน้ำหนักรากสด หรือคิดเป็นปริมาณกากของเสียประมาณ 1 ล้านตันต่อปี (Sriroth, 1994) วัสดุเหลือทิ้งที่เป็นของแข็ง เช่น เปลือกมันสำปะหลัง กากมันสำปะหลัง เศษดิน หินทราย และเศษหญ้า เป็นต้น

2.3 การผลิตกรดซิตริกจากมันสำปะหลัง

ได้มีความพยายามนำเอากากมันสำปะหลัง (cassava pulp) มาใช้ประโยชน์ ซึ่งได้มีอุตสาหกรรมหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการผลิตแป้งมันสำปะหลัง และนำเอากากมันมาใช้ประโยชน์ ได้แก่ อุตสาหกรรมการผลิตกรดซิตริก (citric acid) กากมันจากโรงงานแป้งมันสำปะหลังได้ถูกนำมาใช้เป็นวัตถุดิบสำคัญในกระบวนการผลิตกรดซิตริก (Citric acid) โดยนำมาผสมกับรำข้าวและหมักเป็นเวลานาน 7 วัน ซึ่งภายหลังกระบวนการผลิตกรดซิตริกจะมีเศษเหลือทิ้งอีกจำนวนมาก วัสดุเหลือทิ้งเหล่านี้มีสภาพเป็นกรดและมีความชื้นสูง

ในการผลิตกรดซิตริกโดยวิธี solid-state fermentation (SSF) มีขั้นตอนง่าย ไม่ซับซ้อน ทำได้โดยอาศัยหลักการของการหมักโดยเชื้อจุลินทรีย์ (microbial fermentation) ซึ่งมีกากมันผสมกับรำข้าว (รำหยาบและรำละเอียด) เป็นแหล่งอาหารตั้งต้น (substrates) จากนั้นนำไปเติมเชื้อ *Aspergillus Niger* ที่อยู่ในรูปของ spore suspension ในอัตราส่วนและความชื้นที่พอเหมาะ (10^7 spores/g of substrates, 60% initial moisture) ในถังหมักแนวนอน (horizontal bioreactor) เป็นเวลา 144 ชั่วโมง โดยควบคุมอุณหภูมิ และความชื้นภายในถังหมักจนกระทั่งได้กรดซิตริกในปริมาณ 26-27 g/100 g of substrates (Grewal and Kalra, 1995)

ภายหลังกระบวนการผลิตกรด จะมีวัสดุเหลือทิ้งปริมาณมาก (หลายสิบตันต่อวัน) ซึ่งวัสดุเหลือทิ้งเหล่านี้มีสภาพเป็นกรด มีความชื้นสูง มีคุณค่าทางโภชนาการต่ำปานกลาง โดยมีโปรตีนหยาบ ประมาณ 3 เปอร์เซ็นต์ และไม่มีราคาแต่อย่างใด วัสดุเหลือทิ้งเหล่านี้ทางโรงงานจำเป็นต้องนำไปกำจัดทิ้งโดยการฝังหรือเผา

2.4 ขยะที่เกิดจากการผลิตแป้งมันสำปะหลัง

วัสดุเหลือทิ้งที่เกิดจากกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติทั้งหมด เช่น เศษเหง้าและเปลือกของหัวมัน (Tapioca Root Pulp) กากมัน (Tapioca Pulp) ดินและทราย (Nweke, 1992) วัสดุเหลือทิ้งเหล่านี้มีสารอินทรีย์เป็นองค์ประกอบหลักและอาจมีการปนเปื้อนของไซยาไนด์ สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ทั้งในรูปแบบของปุ๋ย อาหารสัตว์ และใช้ในการเพาะเห็ด

: ประสิทธิภาพของปุ๋ยที่ผลิตต่อพืช

การผลิตแป้งมันจากมันสำปะหลัง นั้นมีผลพลอยได้เกิดขึ้น 2 ชนิด คือ เปลือกมันสำปะหลัง (cassava peel) และกากมันสำปะหลัง (cassava pulp) ซึ่งมีประมาณ 3 และ 6 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักสด ตามลำดับ ทั้งเปลือกมันสำปะหลังและกากมันสำปะหลังมีปริมาณมากและมีราคาไม่แพง (ประมาณ 0.50 และ 1.00 บาทต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ในปี พ.ศ.2551)

ชนิดของของเสียเหลือทิ้งในขั้นตอนต่างๆกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง

ขั้นตอน	ชนิดของของเสียเหลือทิ้ง
1. Washing (การล้าง)	สารอินทรีย์ และดิน
2. Retting (การแช่เส้นใย)	Cyanide ปนเปื้อนสู่แหล่งน้ำใกล้เคียงและมีการปนเปื้อนของสารอินทรีย์
3. Peeling (การปอกเปลือก)	มีเส้นใยและ ปริมาณ cyanide ที่สูง
4. Squeezing (การบีบน้ำออก)	น้ำทั้งมีการการปนเปื้อนของสารอินทรีย์และ cyanide สูง
5. Drying and cooking (การตากทำให้แห้งและการต้ม)	ไอ cyanide และเถ้า
6. Sieving (การแยก)	กากเส้นใย
7. Sedimenting (การตกตะกอน)	แป้งและน้ำทิ้ง

ที่มา: ดัดแปลงจาก Nweke, 1992

2.5 กรรมวิธีการจัดการของเสียอินทรีย์

มีหลากหลายวิธี เช่น การใช้กรรมวิธีทางชีวภาพ (Biological Process) เช่น การใช้กิจกรรมของจุลินทรีย์หรือสิ่งมีชีวิต กรรมวิธีทางกายภาพ-เคมี (Physical-Chemical Process) โดยเฉพาะการออกแบบบ่อฝังกลบ โรงเรือนผลิตปุ๋ยหมัก การกองปุ๋ยหมัก ตลอดจนการใช้ถังหมักเพื่อผลิตปุ๋ยหมักหรือน้ำสกัดชีวภาพ โดยอาศัยกิจกรรมของจุลินทรีย์ ปัจจัยที่สำคัญประการหนึ่งคือการถ่ายเทอากาศ (Aeration requirement) ต้องมีความเหมาะสมโดยเฉพาะจุลินทรีย์พวกที่ต้องการใช้อากาศ ซึ่งเป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่สำคัญในกระบวนการย่อยที่ยังไม่อยู่ตัว (Decomposition) ซึ่งได้แก่จุลินทรีย์พวก aerobic mesophilic ซึ่งชอบอุณหภูมิระหว่าง 15-40 องศาเซลเซียส หากอุณหภูมิสูงกว่า 60 องศาเซลเซียส จุลินทรีย์บางส่วนจะสร้างสปอร์ (ส่วนใหญ่เป็นพวก Thermophilic) และมีผลทำให้การย่อยสลายลดลง ดังนั้นการออกแบบการระบายอากาศควรควบคุมอุณหภูมิไม่ให้สูงเกิน 70 องศาเซลเซียสเป็นเวลาติดต่อกันหลายวัน (Golueke, 1977; FAO, 1987)

2.6 การทดบดในการผสมวัสดุอินทรีย์และขยะเพื่อการผลิตปุ๋ยหมัก

: ประสิทธิภาพของปุ๋ยที่ผลิตต่อพืช

การใช้วัสดุอินทรีย์จะเอื้อยผสมกับขยะอินทรีย์ทำให้การย่อยสลายใกล้เคียงกับการใช้ใบไม้ผสมในช่วงวันแรกของการหมักแต่เมื่อระยะเวลาขึ้นเป็น 1, 2 และ 3 เดือน การใช้วัสดุอินทรีย์ที่ละเอียดผสมขยะมูลฝอยจะทำให้การย่อยสลายได้มากกว่าการใช้ใบไม้ที่ไม่ได้บด ขณะที่การผสมอัตราส่วน 1:3 และ 1:5 ไม่มีความแตกต่างกัน ดังนั้นในทางปฏิบัติการใช้อัตราส่วน 1:5 ก็เป็นอัตราที่พอเพียงในการช่วยขับเคลื่อนและการระบายอากาศในถังหมัก การเรียงวัสดุอินทรีย์ (ใบไม้หรือวัสดุอินทรีย์ละเอียด) ตำแหน่งตรงกลางของถังหมักขยะมูลฝอยมีผลทำให้การย่อยสลายของปุ๋ยหมักขยะได้มากกว่าการเรียงวัสดุไว้บนสุดและได้สุดเพียงตำแหน่งอย่างเดียว (มงคล และคณะ, 2548a)

2.7 กลุ่มของจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการย่อยขยะอินทรีย์

การใช้กลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพจากทุกแหล่งทำให้การย่อยสลายของวัสดุอินทรีย์ได้มากกว่าการไม่ใส่กลุ่มจุลินทรีย์ที่ได้จากแหล่งใดแหล่งหนึ่ง เมื่อเปรียบเทียบการย่อยสลายของขยะมูลฝอยอินทรีย์จุลินทรีย์ที่มาจากแหล่งกรมพัฒนาที่ดินทำให้การย่อยสลายได้กว่าแหล่งศูนย์หมักสังเคราะห์มหาวิทยาลัยขอนแก่น, องค์กรพัฒนาเอกชน (สันติอโศก) และ มูลนิธิชัยพัฒนา (DHP5) ในช่วงระยะเวลา 45 วันที่ศึกษาขณะนั้น ทั้งนี้การขยายเชื้อที่วัดจากการผลิตแก๊สจะผลในทำนองเดียวกัน ทั้งนี้การให้ปุ๋ยยูเรียอัตราเพียง 0.5% โดยน้ำหนักเป็นแหล่งธาตุไนโตรเจนแก่จุลินทรีย์ ทำให้จุลินทรีย์มีประสิทธิภาพในการย่อยขยะอินทรีย์มากกว่าการให้ปุ๋ยแร่ธาตุสูตร 16-16-8 อัตรา 1% และปุ๋ยคอก (มูลโค) อัตรา 20% (มงคล และคณะ, 2548b)

2.8 ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์

ซึ่งประกาศ ณ วันที่ 2 มิถุนายน 2548 ข้อกำหนดคุณสมบัติของปุ๋ยอินทรีย์ ประกอบด้วย

ข้อ 1 คุณสมบัติด้านธาตุอาหารหลัก

- 1) ไนโตรเจน ไม่น้อยกว่า 1.0% N โดยน้ำหนัก
- 2) ฟอสฟอรัสไม่น้อยกว่า 0.5% P_2O_5 โดยน้ำหนัก
- 3) โพแทสเซียม ไม่น้อยกว่า 0.5% K_2O โดยน้ำหนัก

ข้อ 2 คุณสมบัติเบื้องต้นของปุ๋ยอินทรีย์

- 1) ขนาดของปุ๋ย ไม่เกิน 12.5 X 12.5 มิลลิเมตร
- 2) ปริมาณความชื้นและสิ่งที่จะเหยได้ ไม่เกิน 35% โดยน้ำหนัก
- 3) ปริมาณหินและกรวด ขนาดใหญ่กว่า 5 มม. ไม่เกิน 5% โดยน้ำหนัก
- 4) พลาสติก แก้ว วัสดุมีคมและโลหะอื่นๆ ต้องไม่มี
- 5) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) ไม่น้อยกว่า 30% โดยน้ำหนัก
- 6) ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) 5.5-8.5

: ประสิทธิภาพของปุ๋ยที่ผลิตต่อพืช

- 7) อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N) ไม่เกิน 20 : 1
- 8) ค่าการนำไฟฟ้า (EC: Electrical Conductivity) ไม่เกิน 6 เดซิซีเมน/เมตร
- 9) การย่อยสลายที่สมบูรณ์ ไม่น้อยกว่า 80 เปอร์เซ็นต์

ข้อ 3 ด้านความปลอดภัยสารพิษที่เป็นอันตรายของปุ๋ยอินทรีย์

- 1) ปรอท (Mercury: Hg) ไม่เกิน 2 มก./กก. (ppm)
- 2) แคดเมียม (Cadmium: Cd) ไม่เกิน 5 มก./กก. (ppm)
- 3) สารหนู (Arsenic: As) ไม่เกิน 50 มก./กก. (ppm)
- 4) โครเมียม (Chromium: Cr) ไม่เกิน 300 มก./กก. (ppm)
- 5) ตะกั่ว (Lead: Pb) ไม่เกิน 500 มก./กก. (ppm)
- 6) ทองแดง (Copper: Cu) ไม่เกิน 500 มก./กก. (ppm)

ข้อ 4 มาตรฐานฉลากและบรรจุภัณฑ์ของปุ๋ยอินทรีย์ ต้องมีรายละเอียดบนภาชนะบรรจุดังนี้

- 1) ชื่อการค้าและเครื่องหมายการค้า
- 2) ชนิดของผลิตภัณฑ์
- 3) ปริมาณบรรจุเป็นน้ำหนักสุทธิ (ในระบบเมตริก)
- 4) ชื่อผู้ผลิตและสถานที่ผลิต
- 5) ระบุวัสดุที่ใช้ผลิตและอัตราส่วนที่ใช้
- 6) ระบุวันที่ผลิตและวันที่หมดอายุ
- 7) ระบุวิธีการใช้ การเก็บรักษา และข้อควรระวัง

เพื่อให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติปุ๋ย พ.ศ. 2518 ให้ผู้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์เพื่อการค้าต้องแจ้งกรมวิชาการเกษตรในส่วนที่เกี่ยวข้องกับปุ๋ยอินทรีย์ โดยแสดงชื่อปุ๋ยอินทรีย์ เครื่องหมายการค้า สถานที่ผลิต สถานที่เก็บ สถานที่ขาย และสถานที่ทำการ การแจ้งดังกล่าวให้แจ้งที่ผู้ว่าราชการจังหวัด เกษตรจังหวัด และหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตร ประกาศกรมวิชาการเกษตร เรื่อง หลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขการขอรับการผลิตปุ๋ยอินทรีย์มาตรฐาน พ.ศ. 2548 ประกาศ ณ วันที่ 2 มิถุนายน 2548

2.9 หลักเกณฑ์สำคัญการขอขึ้นทะเบียนปุ๋ยอินทรีย์ (2550)

ตามพระราชบัญญัติปุ๋ย พ.ศ. 2518 แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติปุ๋ย (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2550 ในมาตรา 34(5)

2.9.1 คุณสมบัติของปุ๋ยอินทรีย์ชนิดไม่เป็นของเหลวตามกฎหมายปุ๋ย

ข้อ 1 คุณสมบัติด้านธาตุอาหารหลัก

มีปริมาณธาตุอาหารหลักรวมกันไม่ต่ำกว่า 2.0% โดยน้ำหนัก หรือมี

: ประสิทธิภาพของปุ๋ยที่ผลิตต่อพืช

- 1) ธาตุไนโตรเจนทั้งหมด (Total N) ไม่น้อยกว่า 1.0% N โดยน้ำหนัก
- 2) ธาตุฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total P_2O_5) ไม่น้อยกว่า 0.5% P_2O_5 โดยน้ำหนัก
- 3) ธาตุโพแทสเซียมทั้งหมด (Total K_2O) ไม่น้อยกว่า 0.5% K_2O โดยน้ำหนัก

ข้อ 2 คุณสมบัติทางเคมีของปุ๋ยอินทรีย์

- 1) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) ไม่น้อยกว่า 20% โดยน้ำหนัก
- 2) อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N Ratio) ไม่เกิน 20 : 1
- 3) ค่าการนำไฟฟ้า (EC: Electrical Conductivity) ไม่เกิน 10 เดซิซีเมน/เมตร
- 9) การย่อยสลายที่สมบูรณ์ ไม่น้อยกว่า 80 เปอร์เซ็นต์

ข้อ 2 คุณสมบัติทางกายภาพของปุ๋ยอินทรีย์

- 1) ขนาดของปุ๋ย ไม่เกิน 12.5 X 12.5 มม.
- 2) ปริมาณความชื้นได้ ไม่เกิน 30% โดยชั่งน้ำหนัก
- 3) ปริมาณหินและกรวด ขนาดใหญ่กว่า 5 มม. ไม่เกิน 2% โดยน้ำหนัก
- 4) พลาสติก แก้ว วัสดุมีคมและโลหะอื่นๆ ต้องไม่มี

ข้อ 3 ปริมาณสารพิษที่เป็นอันตรายของปุ๋ยอินทรีย์

- 1)ปรอท (Mercury: Hg) ไม่เกิน 2 มก./กก. (ppm)
- 2) แคดเมียม (Cadmium: Cd) ไม่เกิน 5 มก./กก. (ppm)
- 3) สารหนู (Arsenic: As) ไม่เกิน 50 มก./กก. (ppm)
- 4) โครเมียม (Chromium: Cr) ไม่เกิน 300 มก./กก. (ppm)
- 5) ตะกั่ว (Lead: Pb) ไม่เกิน 500 มก./กก. (ppm)
- 6) ทองแดง (Copper: Cu) ไม่เกิน 500 มก./กก. (ppm)

2.9.2 คุณสมบัติของปุ๋ยอินทรีย์ชนิดที่เป็นขวงเหลวตามกฎหมายปุ๋ย

ข้อ 1 คุณสมบัติด้านธาตุอาหารหลัก

มีปริมาณธาตุอาหารหลักรวมกันไม่ต่ำกว่า 1.5% โดยน้ำหนัก หรือมี

- 1) ธาตุไนโตรเจนทั้งหมด (Total N) ไม่น้อยกว่า 0.5% N โดยน้ำหนัก

: ประสิทธิภาพของปุ๋ยที่ผลิตต่อพืช

- 2) ธาตุฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total P_2O_5) ไม่น้อยกว่า 0.5% P_2O_5 โดยน้ำหนัก
- 3) ธาตุโพแทสเซียมทั้งหมด (Total K_2O) ไม่น้อยกว่า 0.5% K_2O โดยน้ำหนัก

ข้อ 2 คุณสมบัติทางเคมีของปุ๋ยอินทรีย์

- 1) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) ไม่น้อยกว่า 10% โดยน้ำหนัก
- 2) อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N Ratio) ไม่เกิน 20 : 1
- 3) ค่าการนำไฟฟ้า (EC: Electrical Conductivity) ไม่เกิน 10 เดซิซีเมน/เมตร
- 4) ปริมาณเกลือ (NaCl) ไม่เกิน 1% โดยน้ำหนัก
- 5) ปริมาณสารพิษไม่เกินกว่าที่รัฐมนตรีประกาศกำหนด

2.10 ประการกรมวิชาการเกษตร เรื่อง แนวทางการผลิตปุ๋ยอินทรีย์และการขออนุญาตผลิตปุ๋ยอินทรีย์ผสมปุ๋ยเคมีเพื่อการค้า

ตามพระราชบัญญัติปุ๋ย พ.ศ. 2518 และได้ประกาศ ณ วันที่ 13 กรกฎาคม 2548

ข้อ 1 ผู้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์เพื่อการค้าต้องแจ้งเป็นหนังสือต่อพนักงานเจ้าหน้าที่เกี่ยวกับปุ๋ยอินทรีย์ที่ผลิต โดยแสดงชื่อปุ๋ยอินทรีย์ เครื่องหมายการค้า สถานที่ผลิต สถานที่เก็บ สถานที่ขาย และสถานที่ทำการ ตามมาตรา 55 การแจ้งดังกล่าวให้แจ้งได้ที่สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร หรือหน่วยงานกรมวิชาการเกษตรในพื้นที่ หรือผู้ว่าราชการจังหวัด หรือเกษตรจังหวัด

ข้อ 2 ปุ๋ยอินทรีย์ที่มีปุ๋ยเคมีผสมอยู่ด้วยจัดเป็นปุ๋ยเคมีตามพระราชบัญญัติปุ๋ย พ.ศ. 2518 ผู้ผลิตและจำหน่ายปุ๋ยเคมีต้องได้รับอนุญาตตามมาตรา 12 และต้องได้รับใบสำคัญการขึ้นทะเบียนปุ๋ยเคมีตามมาตรา 35 การขออนุญาตและการขอขึ้นทะเบียนดังกล่าวให้ยื่นขอได้ที่สำนักควบคุมพืชและวัสดุการเกษตร กรมวิชาการเกษตร หรือหน่วยงานของกรมวิชาการเกษตรในพื้นที่

ข้อ 3 ผู้ที่ไม่ปฏิบัติตามข้อ 1 ต้องระวางโทษปรับไม่เกินหนึ่งพันบาท ตามมาตรา 70

ข้อ 4 ผู้ที่ไม่ปฏิบัติข้อ 3 ในกรณีไม่ได้รับอนุญาต ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินห้าปีหรือปรับไม่เกินห้าหมื่นบาทหรือทั้งจำทั้งปรับตามมาตรา 57 และในกรณีที่มิได้รับใบสำคัญการขึ้นทะเบียนปุ๋ยเคมีต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่หนึ่งปีถึงห้าปีและปรับตั้งแต่หนึ่งหมื่นบาทถึงห้าหมื่นบาทตามมาตรา 66

ข้อ 5 ในกรณีมีเหตุอันควรเพื่อตรวจสอบ พนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจเข้าไปสถานที่ หรือยานพาหนะใดๆ ได้ และมีอำนาจเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจสอบ ยึดหรืออายัดปุ๋ยเคมี ภาชนะหรือหีบห่อบรรจุได้ ตามมาตรา 44

: ประสิทธิภาพของปุ๋ยที่ผลิตต่อพืช

ข้อ 6 ผู้ใดไม่อำนวยความสะดวกแก่พนักงานเจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติงานตามข้อ 5 ผู้นั้นต้องระวางโทษจำคุกไม่เกิน 6 เดือน และปรับไม่เกินห้าพันบาท ตามมาตรา 56

2.11 พุทธิผลิตปุ๋ยอินทรีย์เพื่อการค้า ต้องปฏิบัติดังนี้

- (1) แจกเป็นหนังสือต่อพนักงานเจ้าหน้าที่เกี่ยวกับปุ๋ยอินทรีย์ที่ผลิต ในสามสิบวันนับแต่วันที่พระราชบัญญัตินี้ใช้บังคับ หรือวันเริ่มดำเนินกิจการโดยแสดง (ก) ชื่อปุ๋ยอินทรีย์ (ข) เครื่องหมายการค้า (ค) สถานที่ผลิต สถานที่เก็บ สถานที่ขาย และสถานที่ทำการ
- (2) ถ้าผู้ผลิตปุ๋ยอินทรีย์เพื่อการค้าเปลี่ยนแปลงรายการที่แจ้งไว้ตาม ประการใดให้แจ้งเป็นหนังสือให้พนักงานเจ้าหน้าที่ทราบภายในสามสิบวันเปลี่ยนแปลงรายการดังกล่าว หมวด 9 บทกำหนดโทษ มาตรา 57 ผู้ใดฝ่าฝืนมาตรา 12 วรรคหนึ่ง ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินห้าปี หรือปรับไม่เกินห้าหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ มาตรา 66 ผู้ใดผลิต หรือนำสิ่งเข้ามาในราชอาณาจักรซึ่งปุ๋ยเคมีที่ต้องขึ้นทะเบียน แต่มิได้ขึ้นทะเบียน อันเป็นการฝ่าฝืนมาตรา 30 (4) ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่หนึ่งปีถึงห้าปีและปรับตั้งแต่หนึ่งหมื่นบาทถึงห้าหมื่นบาท มาตรา 70 ผู้ใดไม่ปฏิบัติตามมาตรา 55 ต้องระวางโทษปรับไม่เกินหนึ่งพันบาท

2.12 มาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติของปุ๋ยหมัก

คุณภาพปุ๋ยอินทรีย์/ปุ๋ยหมัก(ตามมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ(มกอช 9503-2548) ของปุ๋ยหมัก สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กระทรวงเกษตรและสหกรณ์) ที่ปลอดภัยและมีคุณภาพเมื่อนำมาใช้ในการเกษตรควรมีคุณสมบัติที่ดีในเบื้องต้นดังนี้

1. ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) 5.5 - 8.5
2. ขนาดของปุ๋ย น้อยกว่า 1.25 x 1.25 เซนติเมตร
3. เศษพลาสติก แก้ว วัสดุเคมีและโลหะอื่นๆ ต้องน้อยกว่า 0.01% โดยน้ำหนัก
4. อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N) น้อยกว่า 20 : 1
5. ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) มากกว่า 35%โดยน้ำหนัก
6. ปริมาณความชื้นและสิ่งที่จะเหยได้ น้อยกว่า 35%โดยน้ำหนัก
7. ค่าการนำไฟฟ้า (EC) น้อยกว่า 3.5 เดซิซีเมน/เมตร
8. ปริมาณหินและกรวด ขนาดใหญ่กว่า 5 มม. น้อยกว่า 5% โดยน้ำหนัก
9. ปริมาตรธาตุอาหารหลัก
 - 9.1 ไนโตรเจน (Total N) มากกว่า 1.0% โดยน้ำหนัก
 - 9.2 ฟอสฟอรัส (Total P₂O₅) มากกว่า 0.50% โดยน้ำหนัก

: ประสิทธิภาพของปุ๋ยที่ผลิตต่อพืช

- 9.3 โพแทสเซียม (Total K_2O) มากกว่า 0.50% โดยน้ำหนัก
10. การย่อยสลายที่สมบูรณ์ ไม่น้อยกว่า 80 เปอร์เซ็นต์
11. สารพิษที่เป็นอันตราย
- 1) ปรอท (Mercury: Hg) ไม่เกิน 2 มก./กก. (ppm)
 - 2) แคดเมียม (Cadmium: Cd) ไม่เกิน 5 มก./กก. (ppm)
 - 3) สารหนู (Arsenic: As) ไม่เกิน 50 มก./กก. (ppm)
 - 4) โครเมียม (Chromium: Cr) ไม่เกิน 300 มก./กก. (ppm)
 - 5) ทองแดง (Copper: Cu) ไม่เกิน 500 มก./กก. (ppm)
 - 6) ตะกั่ว (Lead: Pb) ไม่เกิน 500 มก./กก. (ppm)