



# คู่มือ

## การทำปุ๋ยหมักจากผักตบชวา ที่ขุดลอกจากแหล่งน้ำ



จัดทำโดย

กองเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน

กรมพัฒนาที่ดิน

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

กุมภาพันธ์ 2560

[www.ddd.go.th](http://www.ddd.go.th) โทร. 1760

## การทำปุ๋ยหมักจากผักตบชวาที่ขุดลอกจากแหล่งน้ำ

ผักตบชวาเป็นวัชพืชน้ำที่เจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว สามารถขยายพันธุ์โดยการแตกไหล กลายเป็นลำต้น หากยังไม่รวมกลุ่มกันแน่นเมื่อโดนกระแสน้ำจะทำให้ไหลขาดออกจากกันเกิดการกระจายตัวออกเป็นส่วนย่อยๆ ง่ายต่อการกระจายพันธุ์ไปในที่ต่างๆ และเพิ่มปริมาณจนหนาแน่นอย่างรวดเร็วก่อให้เกิดปัญหามลภาวะทางน้ำ กีดขวางการไหลของน้ำ การขนส่งคมนาคมทางน้ำ ทำให้แหล่งน้ำตื้นเขิน ผักตบชวาที่มีอายุ 1 เดือน จะมีความสูงเฉลี่ย 40 เซนติเมตร ในพื้นที่ 1 ไร่ จะให้น้ำหนักสด 10 ตัน ส่วนผักตบชวาที่อายุ 4 เดือน ความสูง 100 เซนติเมตร จะให้น้ำหนักสด 30 ตัน การขุดลอกผักตบชวาจากแหล่งน้ำจำนวนมากๆ เพื่อขนส่งไปทิ้งทำได้ยาก เนื่องจากผักตบชวาสดมีน้ำเป็นองค์ประกอบสูงทำให้มีน้ำหนักมาก ประกอบกับขณะขนย้ายจะมีน้ำไหลออกมา และการนำผักตบชวามากองบริเวณลำน้ำโดยขาดการบริหารจัดการที่ดี จะก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะส่งกลิ่นเน่าเหม็น

กรมพัฒนาที่ดินได้แนะนำให้นำผักตบชวาที่ขุดลอกจากแหล่งน้ำมาใช้เป็นวัสดุในการทำปุ๋ยหมัก โดยใช้ผลิตภัณฑ์จุลินทรีย์ช่วยในการย่อยสลายและลดกลิ่นเหม็น





## การทำปุ๋ยหมักจากผักตบชวาที่ขุดลอกจากแหล่งน้ำ

### 1. วัสดุทำปุ๋ยหมัก

1.1 **ผักตบชวา** ผักตบชวาที่ขุดลอกขึ้นมา เป็นผักตบชวาสด มีน้ำเป็นส่วนประกอบในตัวของ ผักตบชวาและน้ำที่ติดมากับการขุดลอกกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ เป็นพืชที่มีระบบรากฝอยจำนวนมากจึง ดูดซับแร่ธาตุต่างๆ จากตะกอนในน้ำเก็บไว้ในส่วนของต้นและราก เฉลี่ยมีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ไม่



น้อยกว่า 1 0.25 และ 4 เปอร์เซ็นต์ สำหรับโลหะหนักพบในเกณฑ์ที่ต่ำกว่ามาตรฐาน นอกจากนี้สัดส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนประมาณ 30:1 จัดเป็นวัสดุที่ย่อยสลายง่าย ดังนั้น ผักตบชวาจึงเป็นวัสดุชนิดหนึ่งที่มีคุณภาพเหมาะสมสำหรับทำปุ๋ยหมัก



1.2 **สารเร่งซูเปอร์ พด. 1** เป็นกลุ่มจุลินทรีย์ที่ทน อุณหภูมิสูงมีประสิทธิภาพในการย่อยสลายวัสดุอินทรีย์ที่มี องค์ประกอบของเซลลูโลส ประกอบด้วยจุลินทรีย์ที่ย่อยเซลลูโลส 6 สายพันธุ์ โดยทั่วไปการทำปุ๋ยหมักขนาด 1 ตัน จะใช้วัสดุแห้ง 1 ตัน สารเร่งซูเปอร์ พด.1 จำนวน 1 ชอง (สัดส่วน 1: 1) แต่กรณีการทำ ปุ๋ยหมักจากผักตบชวาซึ่งเป็นวัสดุที่ย่อยง่ายและมีจุลินทรีย์จาก ตะกอนดิน จึงแนะนำให้ลดปริมาณการใช้สารเร่งซูเปอร์ พด.1 เป็น 100 : 1 (ผักตบชวาสด 1000 ตัน ใช้สารเร่งซูเปอร์ พด.1 จำนวน 10 ชอง)



1.3 **สารเร่งซูเปอร์ พด. 6** เป็นกลุ่มจุลินทรีย์จำพวกยีสต์ แบคทีเรียผลิตภัณฑ์แลคติก แบคทีเรียย่อยสลายโปรตีน แบคทีเรียย่อย สลายไขมัน ใช้สำหรับบำบัดกลิ่นเหม็นจากกองปุ๋ยหมักที่เกิดจากการ หมักแบบไม่มีอากาศ และน้ำเสียที่ออกจากกองปุ๋ยหมัก เนื่องจากใน สภาพไม่มีอากาศสารอินทรีย์หลายชนิดถูกย่อยสลายก่อให้เกิดสาร

ระเหยและสารประกอบที่มีกลิ่นเกิดขึ้น เช่น ammonium hydrogen sulfide, methyl mercaptum, dimethyl disulfide, methanethiol, volatile fatty acids, amines เป็นต้น โดยจุลินทรีย์จะผลิตเอนไซม์โปรทีเอส และไลเปสปลดปล่อยออกมาเร่งกระบวนการย่อยสลายเร็วขึ้น ช่วยลดการเกิดสารที่ก่อให้เกิดกลิ่นเหม็นดังกล่าว กรณีลดกลิ่นเหม็นในน้ำจากองปุยหมักนอกจากกิจกรรมของแบคทีเรีย 2 สายพันธุ์ที่กล่าวแล้ว แบคทีเรียผลิตกรดแลคติกจะช่วยตกตะกอนสารอินทรีย์ที่แขวนลอยในน้ำช่วยให้น้ำใสขึ้น

1.4 กากน้ำตาล ใช้สำหรับขยายเชื้อสารเร่งซูปเปอร์ พด. 6

## 2. อุปกรณ์ และเครื่องมือ

2.1 ถังพลาสติก ขนาด 200 ลิตร จำนวน 3 ใบ ใช้ในการขยายจุลินทรีย์ซูปเปอร์ พด.6

2.2 ปั้มน้ำชนิดแช่ (ปั้มน้ำไดโว่) พร้อมสายยาง จำนวน 1 ชุด ขนาด 100-370 วัตต์ ใช้ในการดูดถ่ายจุลินทรีย์ซูปเปอร์ พด.6 จากถังเพาะขยายจุลินทรีย์สู่ถังฉีดพ่น

2.3 เครื่องฉีดพ่นสาร ขนาด 5 แรงม้า พร้อมชุดอุปกรณ์ฉีดพ่น จำนวน 1 ชุด เพื่อใช้ในการฉีดพ่นจุลินทรีย์ซูปเปอร์ พด.6 ในกองปุ๋ยหมักผักตบชวา

2.4 รถแบ็คโฮ หรือรถแทรกเตอร์ ใช้พลิกกลับกองปุ๋ยหมักผักตบชวา

## 3. วิธีการทำปุ๋ยหมัก

### 3.1 ส่วนประกอบ

ผักตบชวาสด	1000	ตัน
สารเร่งซูปเปอร์ พด.1	10	ซอง
สารเร่งซูปเปอร์ พด.6	9	ซอง
กากน้ำตาล	45	กิโลกรัม
น้ำ (ใช้สำหรับขยายเชื้อ)	450	ลิตร

หมายเหตุ: สารเร่งซูปเปอร์ พด.1 ใช้เฉพาะการฉีดพ่นครั้งแรกเท่านั้น

### 3.2 การขยายเชื้อซูปเปอร์ พด.6

การขยายเชื้อซูปเปอร์ พด.6 (1 ถัง) จำนวน 150 ลิตร โดยละลายกากน้ำตาล 15 กิโลกรัม ในน้ำ 150 ลิตร ในถังหมัก 200 ลิตร ใส่สารเร่งซูปเปอร์ พด.6 จำนวน 3 ซอง คนให้เข้ากัน ปิดฝาถังหมักตั้งไว้ในที่ร่ม ระหว่างขยายเชื้อให้คนวันละ 1-2 ครั้ง ครั้งละประมาณ 5 นาที จะช่วยเพิ่มปริมาณเชื้อขยายเร็วขึ้น ใช้เวลาขยายเชื้อ 3-4 วัน





**3.3 การตั้งกองและทำร่องน้ำ** การกองผักตบชวา แนะนำให้ตั้งกองขนาด 1,000 ตัน เป็นรูปสี่เหลี่ยมหรือสามเหลี่ยมกว้างประมาณ 5 เมตร สูง 3 เมตร ความยาวไม่จำกัด ขึ้นกับพื้นที่ ผักตบชวาที่ขนขึ้นจากน้ำให้นำมากองในสถานที่ที่เตรียม หลังจากนั้นให้ทำร่องน้ำรอบกอง กรณีมีหลายกองให้ทำทางน้ำเชื่อมลงไปร่องใหญ่เพื่อระบายน้ำออกจากกอง ผักตบชวาและสะดวกในการบำบัด



### 3.4 ขั้นตอนการทำปุ๋ยหมัก

- 1) นำสารเร่งซูเปอร์ พด.1 จำนวน 10 ซอง ใส่ลงในเชื้อขยายซูเปอร์ พด.6 (ข้อ 3.2) คนให้เข้ากันประมาณ 5 นาที
- 2) นำไปฉีดพ่นบนกองผักตบชวาให้ทั่วเฉพาะครั้งแรกที่เริ่มดำเนินการ อัตรา 450 ลิตร ต่อผักตบชวาสด 1,000 ตัน
- 3) ในครั้งต่อไปให้ฉีดพ่นด้วยเชื้อขยายซูเปอร์ พด.6 เท่านั้น อัตรา 450 ลิตร ทุก 7 วัน จนกระทั่งกลิ่นเหม็นในกองปุ๋ยหมักลดลงหรือไม่มีกลิ่น
- 4) เนื่องจากเป็นวัสดุกองใหญ่ จึงใช้รถแบ็คโฮ หรือรถที่กเตอร์ พลิกกลับกอง 1-2 ครั้ง เพื่อระบายความร้อนและเพิ่มอากาศให้กับกองปุ๋ยหมัก
- 5) ใช้เวลาหมักประมาณ 45-60 วัน โดยผักตบชวาสด 1,000 ตัน จะได้ปุ๋ยหมักที่ความชื้น 35 เปอร์เซ็นต์ ประมาณ 185 ตัน



### 3.5 การบำบัดน้ำเสียที่ไหลจากกองปุ๋ยหมัก

ผักตบชวาปริมาณมหาศาลที่ขุดลอกจากลำน้ำ ส่วนหนึ่งมีการเคลื่อนย้ายออกไป แต่ปริมาณส่วนมากถูกนำมากองไว้บริเวณใกล้ลำน้ำ ซึ่งจะส่งกลิ่นเหม็นของน้ำที่ไหลจากการหมักหมมของกองผักตบชวา และกลิ่นน้ำเน่าของน้ำคลองที่ตื้นเขินมา

เพื่อบำบัดน้ำเน่าจากกองปุ๋ยหมัก ใช้เชื้อขยายซูปเปอร์ พด.6 ใส่ในร่องน้ำปริมาณ 3 ลิตร ต่อ น้ำเน่า 10 ลูกบาศก์เมตร ทุก ๆ 7 วัน หรือจนกระทั่งไม่มีกลิ่น



## 4. ข้อสังเกตปุ๋ยหมักที่มีการหมักสมบูรณ์และมีคุณภาพดี

4.1 สีของวัสดุเศษพืช มีสีน้ำตาลเข้มจนถึงสีดำ

4.2 ลักษณะของวัสดุเศษพืช จะอ่อนนุ่ม ยุ่ยขาดออกจากกันง่ายไม่แข็งกระด้างเหมือนวัสดุเริ่มแรก

4.3 กลิ่นของวัสดุปุ๋ยหมักที่สมบูรณ์ จะไม่มีกลิ่นเหม็น ในกรณีที่มีกลิ่นเหม็นหรือกลิ่นฉุนแสดงว่ากระบวนการย่อยสลายภายในกองปุ๋ยยังไม่สมบูรณ์

4.4 ความร้อนในกองปุ๋ย อุณหภูมิภายในและภายนอกกองปุ๋ยใกล้เคียงกัน แต่ควรพิจารณาปัจจัยอื่นประกอบด้วย กรณีที่มีความชื้นน้อยหรือมากเกินไปอาจทำให้อุณหภูมิในกองปุ๋ยหมักลดลงได้เช่นกัน

4.5 สังเกตเห็นการเจริญของพืชบนกองปุ๋ยหมัก แสดงว่าปุ๋ยหมักนำไปใช้ได้ไม่เป็นอันตรายต่อพืช



4.6 คุณภาพปุ๋ยหมักจากผักตบชวาที่ขุดลอกจากลำน้ำ โดยเฉลี่ยมีปริมาณอินทรีย์วัตถุร้อยละ 28 อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน 18:1 ปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมร้อยละ 0.97 0.42 และ 1.50 ตามลำดับ ความเป็นกรดเป็นด่าง 7.26 ค่าการนำไฟฟ้า 2.35 เดซิซีเมนต่อเมตร มีปริมาณโลหะหนักอยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนด

รายการ	ปุ๋ยหมักผักตบชวา	มาตรฐาน Q
อินทรีย์วัตถุ (%)	25 - 36	≥20
C/N ratio	17 - 20	≤20
ไนโตรเจน (% N)	0.84-1.13	≥1
ฟอสฟอรัส (% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	0.35-0.54	≥0.5
โพแทสเซียม (% K <sub>2</sub> O)	1.21 - 2.00	≥0.5
แคลเซียม (%)	2.23 - 6.58	-
แมกนีเซียม (%)	0.47 - 0.71	-
ซัลเฟอร์ (%)	0.32-0.62	-
pH (1:4)	7.02 - 7.59	≥5.5, ≤8.5
EC (dS/m)	1.40 - 2.69	≤10
สารหนู (มก./กก.)	8.03 - 12.64	≤50
แคดเมียม (มก./กก.)	0.10 - 0.30	≤5
โครเมียม (มก./กก.)	10.40-23.60	≤300
ทองแดง (มก./กก.)	15.40-23.70	≤500
ตะกั่ว (มก./กก.)	8.10-11.70	≤500
ปรอท (มก./กก.)	<0.04 - 0.06	≤2

(มาตรฐาน Q ยึดตามระเบียบกรมพัฒนาที่ดินว่าด้วยการใช้เครื่องหมายรับรองปัจจัยการผลิตทางการเกษตร พ.ศ. 2556)