



คู่มือการถ่ายทอดเทคโนโลยี
การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ทางการเกษตร

โดย

ฐปน ชื่นบาล

ศிரากรณ์ ชื่นบาล เรืองฤทธิ์ ริณพัฒน์ และวิฒนชัย สัปทน
มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ได้รับทุนอุดหนุนการทำกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย
โครงการจัดการความรู้การวิจัยเพื่อการใช้ประโยชน์เชิงชุมชน สังคม
ตามแนวพระราชดำริ ประจำปีงบประมาณ 2561
จาก สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

คำนำ

คู่มือการถ่ายทอดเทคโนโลยีฉบับนี้ ใช้ในการจัดกิจกรรมฝึกอบรมในเรื่อง “การถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านการเกษตรตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในการยกระดับระบบการผลิตสู่เกษตรปลอดภัยด้วยการใช้จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ โดยการมีส่วนร่วมของเกษตรกรในเขตจังหวัดเชียงใหม่” ซึ่งได้รับการสนับสนุนงบประมาณและความช่วยเหลือในการทำกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัย จากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีจากผลงานวิจัยด้านการเกษตร สู่ภาคเกษตรกรเพื่อให้เกิดความยั่งยืน ตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในการพัฒนาระบบเกษตรยั่งยืน และปลอดภัยด้วยการใช้จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ ในเขตจังหวัดเชียงใหม่

คู่มือการถ่ายทอดเทคโนโลยีมีเนื้อหาประกอบด้วย 1) ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและเกษตรปลอดภัย (GAP) 2) การทำปุ๋ยหมักแบบกองเตี้ยด้วยเชื้อราไตรโคเดอร์มา (*Trichoderma* spp.) และแบคทีเรียบาซิลลัส (*Bacillus* spp.) และ 3) จุลินทรีย์ย่อยสลายสารพิษตกค้างกลุ่มไกลโฟเสท

คณะผู้จัดทำหวังว่าคู่มือการถ่ายทอดเทคโนโลยีฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อเกษตรกร ประชาชนในชุมชน และองค์การบริหารส่วนท้องถิ่นที่จะประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนี้ ในการทำการเกษตรที่มีคุณภาพตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อให้เกิดระบบเกษตรยั่งยืนและปลอดภัยในการพัฒนาชีวิตที่มั่นคง

คณะผู้จัดทำ

คณะผู้จัดทำ

1. หัวหน้าโครงการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐปน ชื่นบาล

สาขาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

2. ผู้ร่วมโครงการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริภรณ์ ชื่นบาล

สาขาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

3. ผู้ร่วมโครงการ

นายเรืองฤทธิ์ ริณพัฒน์

สถาบันพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมเกษตร(AGRITEC)

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ

4. ผู้ร่วมโครงการ

นายวัฒน์ชัย สัปทน

สาขาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

สารบัญ

หน้า

คำนำ	
คณะผู้จัดทำ	
สารบัญ	
สารบัญภาพ	
เรื่องที่ 1	1
แนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและเกษตรปลอดภัย (GAP)	
- ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	1
- เกษตรปลอดภัย	2
- เกษตรอินทรีย์	3
เรื่องที่ 2	4
การทำปุ๋ยหมักแบบกองเตี้ยด้วยหัวเชื้อจุลินทรีย์เร่งการย่อยสลาย	
- จุลินทรีย์เร่งการย่อยสลาย	4
- ปุ๋ยหมัก	5
- ปุ๋ยหมักแบบกองเตี้ย	6
- วิธีการขยายเชื้อจุลินทรีย์เร่งการย่อยสลาย	8
เรื่องที่ 3	9
จุลินทรีย์ย่อยสลายสารพิษตกค้างทางการเกษตร	
- วิธีการใช้จุลินทรีย์ย่อยสลายเคมีตกค้างฯ	11
- วิธีการขยายหัวเชื้อจุลินทรีย์ย่อยสลายสารพิษตกค้างฯ	12
บรรณานุกรม	13

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 แนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	1
ภาพที่ 2 เครื่องหมายมาตรฐาน เกษตรปลอดภัย (GAP)	2
ภาพที่ 3 การปลูกผักโดยใช้ปุ๋ยหมัก	3
ภาพที่ 4 รูปแบบกองปุ๋ยหมักแบบกองเตี้ย	7
ภาพที่ 5 กองปุ๋ยหมักแบบกองเตี้ย	8
ภาพที่ 6 วิธีการฉีดพ่น	11
ภาพที่ 7 การขยายหัวเชื้อจุลินทรีย์	12

เรื่องที่ 1

แนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและ เกษตรปลอดภัย (GAP)

ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

“เศรษฐกิจพอเพียง” เป็นปรัชญาชี้ถึงแนวการดำรงอยู่และปฏิบัติ
ตนของประชาชนในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับครอบครัว ระดับชุมชน จนถึง
ระดับภาครัฐ ทั้งในการพัฒนาและบริหารประเทศให้ดำเนินในทางสาย
กลาง โดยเฉพาะการพัฒนาเศรษฐกิจ เพื่อให้ก้าวทันต่อโลกยุคโลกาภิวัตน์

ความพอเพียง หมายถึง ความพอประมาณ ความมีเหตุผล รวมถึง
ความจำเป็นที่จะต้องมีระบบภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีพอสมควร ต่อการกระทำ
อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทั้งภายในและภายนอก



ภาพที่ 1 แนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

เกษตรปลอดภัย

“เกษตรปลอดภัย” คือระบบการเกษตรที่จะให้ผลผลิตที่ปลอดภัยจากสารพิษ ปลอดภัยจากการปนเปื้อนของสารและโลหะหรือมีได้แต่ไม่เกิน ปริมาณสารที่กำหนดเพื่อความปลอดภัยและผลกระทบที่จะมีต่อผู้บริโภค นอกจากนี้ระบบการผลิตนั้นจะต้องปลอดภัยกับสิ่งแวดล้อม และเกษตรกรผู้ผลิตด้วย โดยปัจจัยที่ใช้ในการตรวจประเมินแปลงผลิตของเกษตรกรเพื่อให้ได้ตามระบบการจัดการคุณภาพพืช “เกษตรดีที่เหมาะสม” (GAP) มีการตรวจสอบอย่างน้อย 8 ปัจจัย คือ แหล่งน้ำ พื้นที่ปลูก การใช้วัตถุดิบอันตรายทางการเกษตร การเก็บรักษาและขนย้ายผลผลิตภายในแปลง การบันทึกข้อมูล การผลิตให้ปลอดภัยจากศัตรูพืช การจัดการกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้ผลผลิตคุณภาพ การเก็บเกี่ยวและการปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยว เมื่อเกษตรกรปฏิบัติตามทั้ง 8 ปัจจัยแล้วจะได้รับหนังสือแหล่งผลิตพืช “เกษตรดีที่เหมาะสม” (GAP) ภายใต้สัญลักษณ์ “Q”



ภาพที่ 2 เครื่องหมายมาตรฐาน เกษตรปลอดภัย (GAP)

เกษตรอินทรีย์

เกษตรอินทรีย์ คือ “ระบบการเกษตรที่ผลิตอาหารและเส้นใยด้วยความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อม สังคม และเศรษฐกิจ โดยเน้นหลักการปรับปรุงบำรุงดิน การเคารพต่อศักยภาพทางธรรมชาติของพืช สัตว์ และ นิเวศ การเกษตร เกษตรอินทรีย์จึงลดการใช้ปัจจัยการผลิตภายนอก และหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีสังเคราะห์ เช่น ปุ๋ย สารกำจัดศัตรูพืช และเวชภัณฑ์สำหรับสัตว์ และในขณะเดียวกัน ก็พยายามประยุกต์ใช้ธรรมชาติในการเพิ่มผลผลิตและพัฒนาความต้านทานโรคของพืชและสัตว์เลี้ยง”



ภาพที่ 3 การปลูกผักโดยใช้ปุ๋ยหมัก

เรื่องที่ 2

การทำปุ๋ยหมักแบบกองเตี้ย

ด้วยหัวเชื้อจุลินทรีย์เร่งการย่อยสลาย

จุลินทรีย์เร่งการย่อยสลาย

จากการวิจัยใช้หัวเชื้อจุลินทรีย์เร่งการย่อยสลาย (เชื้อรากลุ่ม ไตรโคเดอร์มา ร่วมกับแบคทีเรียกลุ่มบาซิลลัส ในการทดสอบประสิทธิภาพ การย่อยสลายสารอินทรีย์พบว่าจุลินทรีย์ทั้ง 2 ชนิดมีฤทธิ์ช่วยเสริม กระบวนการทำงานซึ่งกันและกัน โดยแบคทีเรียกลุ่มบาซิลลัสจะ ทำการย่อยสลายในขั้นต้นและเชื้อรากลุ่มไตรโคเดอร์มาจะเข้าทำการย่อย สลายต่อจากนั้น โดยหัวเชื้อจุลินทรีย์เร่งการย่อยสลายมีความเข้มข้นของ จุลินทรีย์ เท่ากับ 1×10^9 CFU/ml ทำให้สามารถช่วยย่นระยะเวลา ในการย่อยสลายเศษวัสดุอินทรีย์ได้เร็วกว่าเดิม 40 % เทียบกับอัตราการใช้ จุลินทรีย์ย่อยสลายทางการค้า แต่ความสามารถในการย่อยสลายของ จุลินทรีย์จะขึ้นอยู่กับ การปรับอัตราส่วน C:N ratio (20:1) และค่าความชื้น ของกองวัสดุ จากประสิทธิภาพของเชื้อรา *Trichoderma* spp. ที่สามารถ ควบคุมโรคได้ดีและเห็นผลรวดเร็วในการควบคุมโรครากและลำต้นเน่าช่วย ลดปัญหาสารพิษตกค้างในผลผลิตและสิ่งแวดล้อม *Trichoderma* spp. ยังเป็นเชื้อราที่เจริญได้ดีในดิน เศษซากพืช ซากสิ่งมีชีวิตรวมทั้งจุลินทรีย์ และอินทรีย์วัตถุตามธรรมชาติ เชื้อบางสายพันธุ์สามารถเป็นปรสิต โดยการ พันธุ์เส้นใยเชื้อโรคแล้วสร้างเอนไซม์ เช่น chitinase, cellulase, b-1, 3-

glucanase ซึ่งมีคุณสมบัติในการย่อยสลายผนังเส้นใยของเชื้อโรคพืช จากนั้นจึงแทงเส้นใยเข้าไปเจริญอยู่ภายในเส้นใยเชื้อโรคพืชทำให้เชื้อโรคพืชสูญเสียความมีชีวิต ซึ่งอินทรีย์วัตถุส่วนใหญ่จะถูกย่อยสลายด้วยกลุ่มเชื้อราที่เข้าไปทำให้พืชเปลี่ยนสภาพ เชื้อรา *Trichoderma* spp. ส่วนใหญ่จะเจริญโดยสร้างเส้นใยและสปอร์ ได้ค่อนข้างรวดเร็ว จึงมีความสามารถสูงในการแข่งขันด้านการใช้อาหารและแร่ธาตุต่างๆ และใน ส่วนประสิทธิภาพของแบคทีเรีย *Bacillus* spp. มีความสามารถในการควบคุมโรคเหี่ยวและโรคใบไหม้ของพืชได้ เจริญเติบโตได้รวดเร็วและยังช่วยในการกระตุ้นให้พืชสร้างภูมิคุ้มกันโรคพืชทำให้พืชไม่ตายเมื่อมีการติดโรคพืช

ปุ๋ยหมัก

ปุ๋ยหมักเป็นปุ๋ยอินทรีย์ชนิดหนึ่งได้จากการนำวัสดุอินทรีย์มาผลิตด้วยกรรมวิธีทำให้ ซึ้น สับ บด ร่อน จนแปรสภาพจากรูปเดิมและผ่านการหมักอย่างสมบูรณ์ ปุ๋ยหมักที่มีคุณภาพต้องระบุชนิดของวัสดุอินทรีย์ที่ใช้ในการผลิตและผ่านการย่อยสลายอย่างสมบูรณ์จนได้เนื้อปุ๋ยที่มีลักษณะนุ่ม เป็นผิวสีดำหรือสีน้ำตาล ขาดจากกันได้ง่าย มีอุณหภูมิไม่สูงกว่าอากาศ

จากการผลิตปุ๋ยหมักรูปแบบต่าง ๆ ถึงแม้จะมีการปรับค่าอัตราส่วน C:N ให้เป็นไปตามมาตรฐาน (20 : 1) แต่ก็มักจะมีปัญหาเรื่องการย่อยสลายได้ช้าใช้เวลานานในการหมักปุ๋ย ปัญหาเรื่องความชื้นของกองปุ๋ยหมักเนื่องจากกองปุ๋ยหมักต้องการความชื้น 60 % ซึ่งต้องมีการเติมน้ำบ่อยครั้ง และปัญหาการพลิกกลับกองปุ๋ยที่สิ้นเปลืองเวลาและแรงงาน จากปัญหาดังกล่าวเกษตรกรจึงไม่นิยมในการทำปุ๋ยหมัก

จึงได้ศึกษาค้นคว้าหาวิธีการในการทำปุ๋ยหมักให้ง่ายและสะดวกยิ่งขึ้น
เป็นที่มาของ “ปุ๋ยหมักแบบกองเตี้ย”

ปุ๋ยหมักแบบกองเตี้ย

เป็นการทำปุ๋ยหมักกองเตี้ยที่อาศัยหลักการทำงานของจุลินทรีย์
เข้ามาช่วยในการย่อยสลายเศษวัสดุให้เกิดการย่อยสลายได้เร็วขึ้น
โดยไม่ต้องทำกองปุ๋ยให้สูงหรือพลิกกลับกอง ทำให้ง่ายต่อการทำปุ๋ยหมัก
ทั้งยังได้คุณประโยชน์จากความสามารถของจุลินทรีย์ที่ใช้ในการช่วย
ควบคุมโรคพืช

วิธีการทำปุ๋ยหมักแบบกองเตี้ย (ปุ๋ยหมักขนาด 1 ตัน)

1. จัดเตรียมวัสดุตามสัดส่วนของกรมวิชาการเกษตรกำหนด ในอัตราส่วน
วัสดุ 20 ส่วน ต่อ มูลสัตว์ 1 ส่วน (C:N ratio)

- เตรียมวัสดุในการทำปุ๋ยหมัก (เกษตรปลอดภัย)

เศษพืช 1,000 กิโลกรัม

มูลสัตว์ 200 กิโลกรัม

ปุ๋ยเคมี (ยูเรีย 46-0-0) 2 กิโลกรัม

เชื้อจุลินทรีย์เร่งการย่อยสลาย 4 ลิตร + น้ำ 100 ลิตร

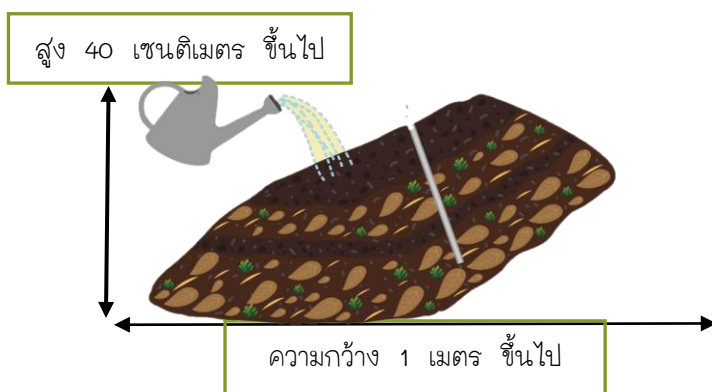
- เตรียมวัสดุในการทำปุ๋ยหมัก (เกษตรอินทรีย์)

เศษพืช 1,000 กิโลกรัม

มูลสัตว์ 200 กิโลกรัม

เชื้อจุลินทรีย์เร่งการย่อยสลาย 4 ลิตร + น้ำ 100 ลิตร

2. ผสมหัวเชื้อจุลินทรีย์ย่อยสลายในน้ำ 100 ลิตร
3. นำเศษพืชมากองให้หนาไม่ต่ำกว่า ประมาณ 40 เซนติเมตร ขึ้นไป และความกว้าง 1 เมตร ขึ้นไป แล้วรดน้ำให้ชุ่มให้มีความชื้น 60 % และนำจุลินทรีย์ที่ผสมน้ำแล้วราดให้ทั่วกอง
4. ใส่มูลสัตว์ คลุกให้เข้ากันทั่วกอง และใส่ปุ๋ยเคมี (ถ้าไม่ต้องการคลุกให้ทั่วกอง สามารถทำเป็นชั้นได้ตามความเหมาะสม)
5. ราดจุลินทรีย์ให้ทั่วกองอีกครั้ง เช่นเดียวกับข้อที่ 3
6. ใช้ผ้าใบหรือพลาสติกคลุมกองปุ๋ยเพื่อเก็บความชื้นและสร้างสภาวะที่เหมาะสมต่อการเจริญของจุลินทรีย์
7. ตรวจสอบเชื้อจุลินทรีย์ในกองปุ๋ยทุก 7- 10 วัน สังเกตจากเชื้อรา สีขาว หรือเขียวในกองปุ๋ย หากพบว่าเชื้อราขึ้นน้อย ให้ใส่เชื้อจุลินทรีย์เพิ่ม (ปุ๋ยหมักจะย่อยสลายเร็วหรือช้าขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของวัตถุดิบว่ามีปริมาณคาร์บอนต่อไนโตรเจนที่เท่าไร)



ภาพที่ 4 รูปแบบกองปุ๋ยหมักแบบกองเตี้ย



ภาพที่ 5 กองปุ๋ยหมักแบบกองเตี้ย

วิธีการขยายเชื้อจุลินทรีย์เร่งย่อยสลาย

-สูตรเกษตรอินทรีย์ เตรียมวัสดุการขยายหัวเชื้อ (100 ลิตร)

กากน้ำตาล 4 กิโลกรัม

หัวเชื้อจุลินทรีย์เร่งการย่อยสลาย 4 ลิตร

น้ำ 100 ลิตร

บ่มเติมอากาศ (บ่มเติมอากาศตุ้ปลา) 1 เครื่อง

-สูตรสำหรับการปรับเปลี่ยนเข้าสู่เกษตรอินทรีย์

เตรียมวัสดุการขยายหัวเชื้อ (100 ลิตร)

กากน้ำตาล 3 กิโลกรัม

ปุ๋ยเคมี (ยูเรีย) 300 กรัม

หัวเชื้อจุลินทรีย์เร่งการย่อยสลาย 4 ลิตร

น้ำ 100 ลิตร

บ่มเติมอากาศ (บ่มเติมอากาศตุ้ปลา) 1 เครื่อง

(เติมอากาศ 2 วัน จากนั้นให้ปิดบ่มเติมอากาศ หรือถ้าไม่มีบ่มเติมอากาศ
ทำการกวนเข้า-เย็น 3-4 วัน/กวน 5-10 นาที ปิดฝาและเก็บในที่ร่ม)

เรื่องที่ 3

จุลินทรีย์ย่อยสลายสารพิษตกค้างทางเกษตร

ปัจจุบันประเทศไทยมีขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายทางการเกษตรมากกว่า 314 ชนิด และยังมีวัตถุอันตรายที่กำลังพิจารณาขึ้นทะเบียนอีกประมาณ 150 ชนิด โดยในปี พ.ศ. 2543 มีการนำเข้าสารเคมีที่ขึ้นทะเบียนวัตถุอันตรายทางการเกษตรจำนวน 224 ชนิด และทั้งหมดนี้มีชื่อการค้า จำนวน 8,425 ชื่อ เช่น สารเอ็นโดซัลแฟน มีชื่อการค้า 111 ชื่อ สารไกลโฟเสทซึ่งเป็นสารกำจัดวัชพืชที่มีปริมาณการนำเข้ามากที่สุด มีชื่อการค้า 241 ชื่อ เป็นต้น การที่มีชื่อการค้าเป็นจำนวนมากเช่นนี้สร้างความสับสนให้กับเกษตรกรเป็นอย่างมาก ทำให้ผู้ประกอบการบางรายใช้โอกาสจากช่องว่างทางกฎหมายนี้ในการแสวงหาผลประโยชน์จากเกษตรกรเป็นจำนวนมาก และโอกาสที่เกษตรกรจะใช้สารกำจัดศัตรูพืชชนิดวิธีจึงมีเพิ่มมากขึ้น และโฆษณาสรรพคุณเกินความเป็นจริง โดยไม่ให้ข้อมูลอันตรายหรือพิษภัยของสารเคมีอย่างแท้จริงแก่เกษตรกร

การย่อยสลายสารกำจัดวัชพืชโดยใช้จุลินทรีย์ อาศัยกลไกการเปลี่ยนแปลงสารเคมีกลุ่มไกลโฟเสท ไปเป็นอนุพันธ์ชนิดต่างๆ ที่มีความเป็นพิษลดลง และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในกระบวนการเมตาบอลิซึมของจุลินทรีย์และพืช โดยมีปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น อุณหภูมิ ความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณธาตุอาหาร เป็นต้น จุลินทรีย์แต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติในการทำงานแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับชนิดของจุลินทรีย์ และชนิดของสารกลุ่มไกลโฟเสท ที่พบในแหล่งที่คัดเลือกจุลินทรีย์ ซึ่งพบว่า

จุลินทรีย์ในกลุ่มของรา แบคทีเรีย และแอกติโนมัยซีส สามารถทนต่อสารกลุ่มนี้ได้

โดยปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการย่อยสลายของสารกำจัดวัชพืชของจุลินทรีย์ มีอยู่หลายปัจจัย เช่น อุณหภูมิ น้ำ ออกซิเจน ธาตุอาหาร pH ของดิน อัตราการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ การแลกเปลี่ยนประจุลบ ชนิดของจุลินทรีย์ ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน ในการเพิ่มความสามารถของจุลินทรีย์ในดินสามารถกระทำได้โดยการปรับปรุงการเพาะปลูกและการปลูกพืชหมุนเวียน เนื่องจากในดินมีสารอินทรีย์ปริมาณมากทำให้การย่อยสลายเกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว แต่จะพบจุลินทรีย์ในกลุ่มที่สามารถย่อยสลายสารกำจัดวัชพืชได้ในดินไม่เกินความลึก 30 เซนติเมตร จากผิวดิน รวมทั้งอัตราการย่อยสลายจะขึ้นอยู่กับอัตราการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ พบว่า จะเกิดการย่อยสลายได้ดีในช่วงสภาวะคงที่ของเชื้อ (stationary phase)

จากการวิจัยเรื่องการทดสอบประสิทธิภาพการย่อยสลายสารไกลโฟเสทในดินพบว่าแบคทีเรีย *Bacillus* spp. มีประสิทธิภาพการเปลี่ยนรูปสารไกลโฟเสทได้มากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ ในระยะเวลา 15 วัน โดยมีหลักการทำงานของเชื้อจุลินทรีย์คือ หลังจากเติมจุลินทรีย์ลงในพื้นที่ปนเปื้อนจะเกิดกระบวนการฟื้นฟูทางชีวภาพขึ้นเพื่อกำจัดสารพิษที่มีการปนเปื้อนอยู่ในสภาวะแวดล้อม โดยจุลินทรีย์จะทำการเปลี่ยนรูปสารอินทรีย์ทำให้โครงสร้างของสารอินทรีย์ที่เป็นสารพิษมีความเป็นพิษลดลง และจากการทำงานร่วมกันของจุลินทรีย์หลายๆชนิดที่อยู่รวมกันในสภาวะแวดล้อม อาจสามารถย่อยสลายสารให้เหลือเพียงหน่วยย่อยเล็กๆ

ซึ่งจุลินทรีย์สามารถนำไปใช้ในการเจริญได้และเป็นการช่วยลดความเป็นพิษในสารดังกล่าว สำหรับกระบวนการฟื้นฟูทางชีวภาพ นั้นเป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของสารในพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนของสารพิษหรือสารที่ย่อยได้ยาก โดยใช้ความสามารถของจุลินทรีย์ดังกล่าว เพื่อช่วยลดและสลายสารเคมีตกค้างทางการเกษตร

วิธีการใช้จุลินทรีย์ย่อยสลายสารพิษตกค้างจากสารเคมีทางการเกษตร

- 1) เตรียมหัวเชื้อจุลินทรีย์ 1 ลิตร ผสมน้ำในอัตราส่วน 1 : 25 ลิตร ก่อนการใช้งาน
- 2) นำเชื้อจุลินทรีย์ที่ผสมน้ำแล้ว ใส่ถังพ่น (ต้องไม่ปนเปื้อนสารเคมีหรือล้างทำความสะอาดให้เรียบร้อย) ฉีดพ่นลงพื้นดินให้ทั่วบริเวณพื้นที่มีการใช้สารกำจัดวัชพืชไกลโฟเสท
- 3) ฉีดพ่น 2-3 ครั้ง ต่อสัปดาห์ เป็นระยะเวลา 1 เดือน



ภาพที่ 6 วิธีการฉีดพ่น (ที่มา:วารสารเกษตรอินทรีย์)

วิธีการขยายหัวเชื้อจุลินทรีย์ย่อยสลายสารพิษตกค้างจากสารเคมีทางการเกษตร

การเกษตร

เตรียมวัสดุการขยายหัวเชื้อ (100 ลิตร)

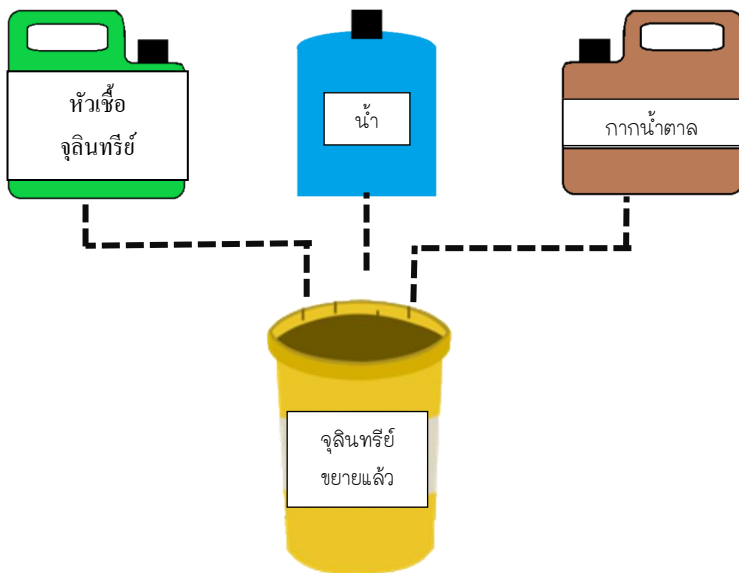
กากน้ำตาล 4 กิโลกรัม

หัวเชื้อจุลินทรีย์ย่อยสลายสารพิษ 4 ลิตร

น้ำ 100 ลิตร

ปั๊มเติมอากาศ (ปั๊มเติมอากาศตุ้ปลา) 1 เครื่อง

(เติมอากาศ 2 วัน จากนั้นให้ปิดปั๊มเติมอากาศ หรือถ้าไม่มีปั๊มเติมอากาศ ทำการกวนเข้า-เย็น 3-4 วัน/กวน 5-10 นาที)



ภาพที่ 7 การขยายหัวเชื้อจุลินทรีย์

บรรณานุกรม

- กรมส่งเสริมวิชาการเกษตร. 2559ก. ระบบเกษตรอินทรีย์. โรงพิมพ์ชุมชน
การเกษตรและสหกรณ์แห่งประเทศไทย จำกัด: กรมส่งเสริม
วิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- _____. 2559ข. การทำปุ๋ยหมัก. โรงพิมพ์ชุมชนการเกษตรและสหกรณ์
แห่งประเทศไทย จำกัด: สำนักพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี กรม
ส่งเสริมวิชาการเกษตร.
- กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2552. การผลิตพืชอินทรีย์. กรุงเทพฯ:
สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.).
- ดุสิต อธิวุฒัน. 2556. จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ด้านการเกษตร.
Thai Journal of Science and Thecnology. 2: 1.
- ฐปน ชื่นบาล ศรีกาญจนา คล้ายเรือง และ จุไรรัตน์ อิมิณา .2558 การย่อย
สลายสารไกลโอฟเสททางชีวภาพโดยแบคทีเรียแยกจากดินเกษตร
วารสารนเรศวรพะเยา. 8 (1) :15-20.
- จุไรรัตน์ อิมิณา ฐปน ชื่นบาล และ ศรีกาญจนา คล้ายเรือง .2557. การคัด
แยกและศึกษาลักษณะของแบคทีเรียที่สามารถย่อยสลายสาร
ไกลโอฟเสท .วารสารวิจัยและส่งเสริมการเกษตร. 31(3):35
- พันธุ์เครือ ทิพย์โสศ ฐปน ชื่นบาล ศิราภรณ์ ชื่นบาล และณิชนน
ธรรมรักษ์. 2555. การศึกษาประสิทธิภาพของแบคทีเรียในการ
ย่อยสลายสารไดโคพอล. ใน การประชุมวิชาการแห่งชาติ
“มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 9”.

นครปฐม: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน.
1158 – 1165.

นวัตกรรมเพื่อชุมชนสู่การพัฒนาอาชีพอย่างยั่งยืน. 2560ก. จุลินทรีย์ย่อย
สลายเศษวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร. สำนักงานพัฒนา
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สวทช.ภาคเหนือ) และมหาวิทยาลัย
แม่โจ้.

_____. 2560ข. จุลินทรีย์ย่อยสลายสารพิษตกค้างทางการเกษตร.
สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สวทช.ภาคเหนือ)
และมหาวิทยาลัยแม่โจ้.

มูลนิธิชัยพัฒนา. 2559. แนวคิดทฤษฎีการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
เศรษฐกิจพอเพียง. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา http://www.chaipat.or.th/site_content/34-13/3579-2010-10-08-05-24-39.html (3 กันยายน 2561).

ศูนย์การศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้. 2552. การปลูกผักปลอดภัยจาก
สารพิษ. ศูนย์การศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้ อันเนื่องมาจาก
พระราชดำริ อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่.



สวทช.
NSTDA

องค์ความรู้จากงานวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาท้องถิ่น สวทช. ภาคเหนือ
และคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้