หน้า 53

ระบบการบริหารจัดการการตัดสินใจเชิงพื้นที่

(Executive Information System-EIS ด้านการพัฒนาที่ดิน : http://eis.ldd.go.th)

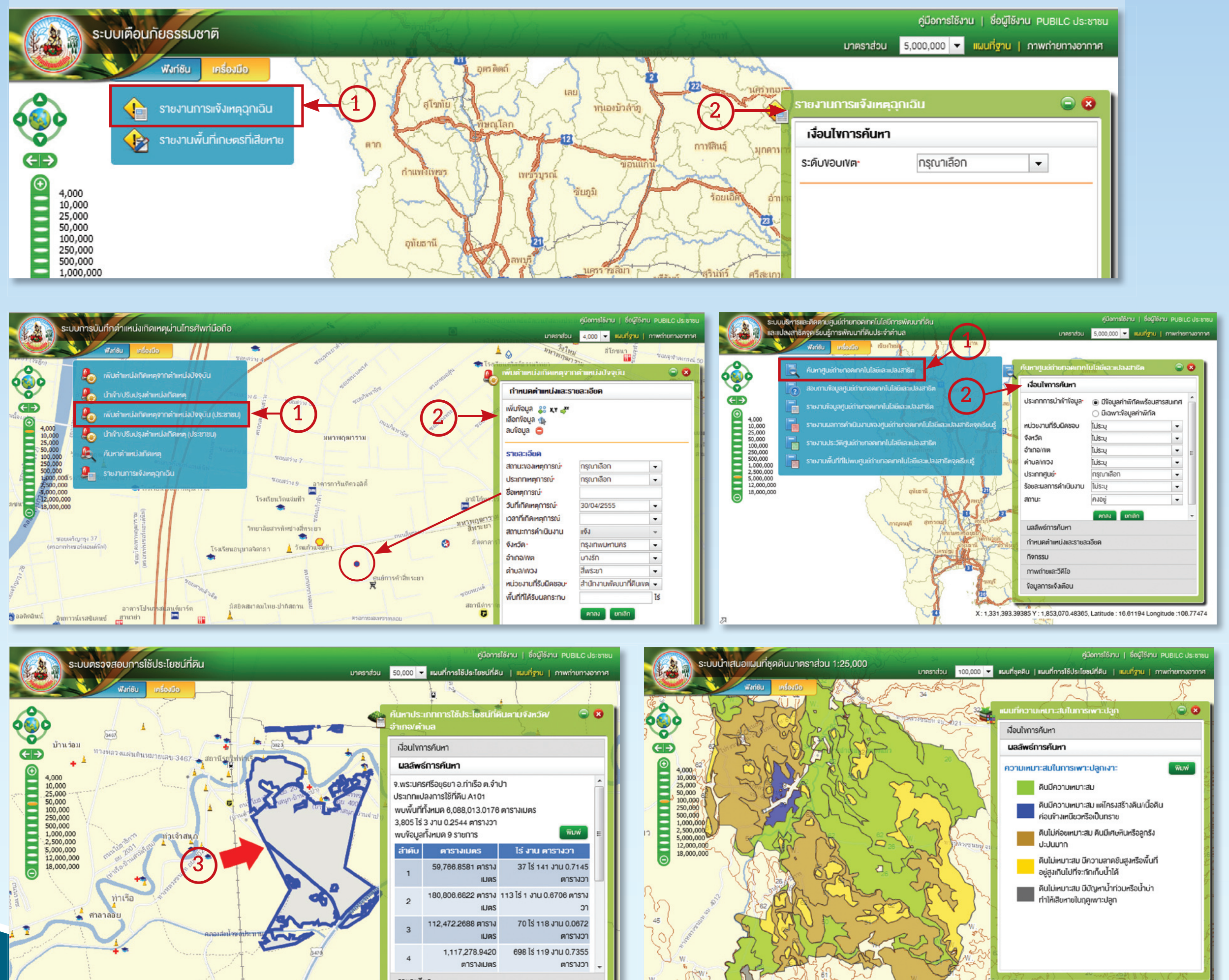
กรมพัฒนาที่ดิน ได้พัฒนาระบบเทคโนโลยี ด้านการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ มาใช้การบริหารจัดการกิจกรรมต่างๆ ซึ่งเป็นการผสมผสานเทคโนโลยีของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และการบริหารจัดการฐานข้อมูล ตลอดจนการพัฒนาโปรแกรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่เป็นปัจจุบันและให้บริการผ่านช่องทาง Internet ได้ ซึ่งมี 3 องค์ประกอบหลัก คือ

http://eis.ldd.go.th

ส่วนที่ 1 ระบบฐานข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่ และข้อมูลอธิบายประกอบ โดยจะมีข้อมูลอยู่ด้วยกันอยู่ 2 ลักษณะ

ส่วนที่ 2 ระบบซอฟต์แวร์ด้านภูมิสารสนเทศ ประกอบด้วยซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลภูมิสารสนเทศ มี 2 ประเภท

ส่วนที่ 3 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ เพื่อใช้ให้บริการประชาชน/ผู้สนใจทั่วไปมี 6 ระบบ



วารสาร อนุรักษ์ดินและน้ำ
JOURNAL OF SOIL AND WATER CONSERVATION
ปีที่ 28 ฉบับที่ 2 เมษายน 2556 ISSN 0125-667 Vol.28 No.2 April 2013

- การอนุรักษ์ดินและน้ำแบบผสมผสานในพื้นที่ปลูกสับปะรด
- การเก็บรักษาน้ำหมักชีวภาพ
- การใช้ผลิตภัณฑ์ชีวภาพร่วมกับปุ๋ยเคมี

วารสาร
อนุรักษ์ดินและน้ำ
JOURNAL OF SOIL AND WATER CONSERVATION

ปีที่ 28 ฉบับที่ 2 เมษายน 2556 ISSN 0125-667 Vol.28 No.2 April 2013

วัตถุประสงค์	1. เพื่อเผยแพร่ความรู้ทางวิชาการ บทความ และสารคดีที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม 2. เพื่อเป็นสื่อกลางเชื่อมโยงระหว่างสมาชิกกับสมาคมอนุรักษ์ดินและน้ำแห่งประเทศไทย 3. เพื่อเป็นเอกสารเผยแพร่แก่ผู้สนใจทั่วไป
กำหนดออก	ปีละ 3 ฉบับ ในเดือนธันวาคม เมษายน และสิงหาคม
เจ้าของ	สมาคมอนุรักษ์ดินและน้ำแห่งประเทศไทย
สาราณียกร	นายไพรัช พงษ์วิเชียร
ผู้ช่วยสาราณียกร	ดร.นิสา มีแสง
กองสาราณียกร	นางสุภา บริกัปปกุล นายอุทิศ เตจ๊ะใจ ดร.อาณัฐ ตันโช ดร.มงคล ต๊ะอุ่น ดร.วันเพ็ญ วิริยะกิจนทีกุล ดร.ฉวีวรรณ เหลืองวุฒิวิโรจน์ นางจันทร์เพ็ญ ลาภจิตร ดร.สมชัย อนุสนธิ์พรเพิ่ม ดร.สถิระ อุดมศรี นายเมธิน ศิริวงศ์ นางสาวกมลาภา วัฒนประพัฒน์ นางสาวถนอมขวัญ ทิพวงศ์
พิมพ์ที่	บริษัท ดับบลิว.เจ.พร็อพเพอตี้ จำกัด 199/19 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400 โทร. 02-6163400-4

สถานที่ติดต่อ

สมาคมอนุรักษ์ดินและน้ำแห่งประเทศไทย
ภายในกรมพัฒนาที่ดิน 2003/61 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร
กรุงเทพฯ 10900 โทร. 0-2561-0773, 1760 ต่อ 1218

Soil and Water Conservation Society of Thailand
Main Building : Land Development Department
www.swcst.ldd.go.th E-mail : swcst@ldd.go.th

☐ สมาชิกใหม่ เลขที่ ....
☐ สมาชิกเก่า เลขที่ ....
(เฉพาะเจ้าหน้าที่)

ใบสมัครเป็นสมาชิก
สมาคมอนุรักษ์ดินและน้ำแห่งประเทศไทย

วันที่ .... เดือน .... พ.ศ. ....

ข้าพเจ้า .... ที่อยู่เลขที่ .... หมู่ที่ ....

ถนน .... ตรอก/ซอย .... ตำบล/แขวง ....

อำเภอ/เขต .... จังหวัด .... รหัสไปรษณีย์ .... โทรศัพท์ ....

อาชีพ .... สำนักงาน .... สถานที่ตั้ง ....

โทรศัพท์ .... ความรู้/ความชำนาญ ....

ขอสมัครเป็นสมาชิกสมาคมอนุรักษ์ดินและน้ำแห่งประเทศไทย

☐ **สมาชิกประเภทสามัญ**

☐ **รายปี**

☐ สมัครใหม่ ชำระค่าลงทะเบียน 50.- บาท และค่าบำรุงรายปี ปีละ 150.- บาท

☐ ต่ออายุสมาชิก เลขที่ .... ชำระเฉพาะค่าบำรุงรายปี ปีละ 150.- บาท

☐ **ตลอดชีพ** (ชำระครั้งเดียว)

☐ ชำระค่าลงทะเบียน 50.- บาท และค่าบำรุง 1,500.- บาท

☐ **สมาชิกประเภทวิสามัญ**

☐ สมัครใหม่ ชำระค่าลงทะเบียน 50.- บาท และค่าบำรุงรายปี ปีละ 100.- บาท

☐ ต่ออายุสมาชิก เลขที่ .... ชำระเฉพาะค่าบำรุงรายปี ปีละ 100.- บาท

ชำระเงินโดย (เลือกชำระเพียงอย่างเดียว)

☐ เงินสด จำนวนเงิน .... บาท

☐ โอนเข้าบัญชี ธนาคารกรุงเทพ สาขาบางเขน บัญชีเงินฝากสะสมทรัพย์ เลขที่ 161–095654–0 ชื่อบัญชี สมาคมอนุรักษ์ดินและน้ำแห่งประเทศไทย จำนวนเงิน .... บาท และแนบหลักฐานการโอนเงินเข้าบัญชี มาพร้อมกับใบสมัครนี้

☐ ธนาณัติ สั่งจ่าย ปณ. เสนานิคม ในนาม นางเกษร พรพิจิตรทรัพย์ กองคลัง กรมพัฒนาที่ดิน ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900 จำนวนเงิน .... บาท

ข้าพเจ้าขอรับรองว่าจะปฏิบัติตามเงื่อนไขข้อบังคับและระเบียบการต่าง ๆ ที่มีอยู่แล้ว และ/หรือจะมีต่อไป เพื่อประโยชน์ส่วนรวมและความเจริญก้าวหน้าของสมาคมฯนี้ทุกประการ

(ลงชื่อ) .... ผู้สมัคร

(....)

หมายเหตุ เลือกเครื่องหมาย ✓ใน ☑ ที่ต้องการ

ใบสั่งลงโฆษณา
หนังสือวารสารอนุรักษ์ดินและน้ำ

เขียนที่ ....

วันที่ .... เดือน .... พ.ศ. ....

เรียน สาราณียกร

ข้าพเจ้า ....

สำนักงานชื่อ .... ตั้งอยู่บ้านเลขที่ ....

ถนน .... ตรอก/ซอย .... ตำบล/แขวง ....

อำเภอ/เขต .... จังหวัด...

รหัสไปรษณีย์ .... โทรศัพท์ .... มีความประสงค์จะลงพิมพ์โฆษณาในหนังสือวารสารอนุรักษ์ดินและน้ำประจำปี .... ขนาดเนื้อที่ดังต่อไปนี้

(โปรดกา ✕ ในช่องสี่เหลี่ยมตามต้องการ)

☐ ปกหลังนอก 4 สี ☐ ปกในหน้า, หลัง 4 สี

☐ หน้าธรรมดา ขาวดำ

☐ เต็มหน้า ☐ ครึ่งหน้า

รายละเอียดของการโฆษณา

☐ มีบล๊อคโฆษณาแนบมาด้วย

☐ ขอให้ผู้จัดทำวารสารทำบล๊อคตามข้อความที่กำหนด

คิดค่าโฆษณาทั้งสิ้น .... บาท (....)

และให้เจ้าหน้าที่มาเก็บค่าโฆษณาจำนวน .... บาท (....)

ในทุกครั้งที่ได้ลงโฆษณาให้แล้วพร้อมด้วยหนังสือที่ได้ลงโฆษณาให้จำนวน ฉบับละ 5 เล่ม

ขอแสดงความนับถือ

....

(....)

ตำแหน่ง ....

อัตราค่าโฆษณา/อัตราค่าสมาชิก

อัตราค่าโฆษณา ระยะเวลา 1 ปี จำนวน 3 ฉบับ

⦿ ปกหลังนอก พิมพ์ 4 สี	เต็มหน้า	ราคา	20,000	บาท
⦿ ปกใน(หน้า-หลัง) พิมพ์ 4 สี	เต็มหน้า	ราคา	16,000	บาท
⦿ เนื้อใน(หน้าธรรมดา) พิมพ์ ขาว-ดำ				
	เต็มหน้า	ราคา	12,000	บาท
	ครึ่งหน้า	ราคา	6,000	บาท

ประเภทของสมาชิกสมาคมอนุรักษ์ดินและน้ำแห่งประเทศไทย

1. สมาชิกสามัญ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ของรัฐ เกษตรกร ตลอดจนบุคคลทั่วไปที่สนใจในกิจกรรมของสมาคม

2. สมาชิกวิสามัญซึ่งประกอบด้วยสมาชิกสมทบ ได้แก่ นักเรียน นิสิต นักศึกษา ที่สนใจในกิจกรรมของสมาคม

3. สมาชิกกิตติมศักดิ์ ได้แก่ บุคคลผู้ทรงคุณวุฒิ บุคคลหรือสถาบันที่ช่วยเหลือ หรืออาจอำนวยประโยชน์แก่การดำเนินงานของสมาคมที่คณะกรรมการบริหารของสมาคมพิจารณาเห็นสมควร และเชิญเข้าเป็นสมาชิกกิตติมศักดิ์

การเข้าเป็นสมาชิกสมาคมอนุรักษ์ดินและน้ำแห่งประเทศไทย

ผู้สมัครต้องยื่นใบสมัครตามแบบของสมาคม และจะเป็นสมาชิกประเภทใดโดยสมบูรณ์นับตั้งแต่วันที่คณะกรรมการบริหารสมาคมได้พิจารณาลงมติรับเข้าเป็นสมาชิก

อัตราค่าลงทะเบียน(ค่าธรรมเนียมแรกเข้า) และค่าบำรุง

	ค่าลงทะเบียน	ค่าบำรุงปีละ	ตลอดชีพ
สมาชิกสามัญ	50 บาท	150 บาท	1,500 บาท
สมาชิกวิสามัญ	50 บาท	100 บาท	-
สมาชิกกิตติมศักดิ์	ไม่มี	ไม่กำหนด	-

สมาชิกจะขาดจากสมาชิกภาพเมื่อ

1. ตาย
2. ลาออก
3. พ้นจากสมาชิกโดยมติคณะกรรมการ เมื่อสมาชิกนั้นไม่ปฏิบัติตามข้อบังคับของสมาคม หรือกระทำการอันใดอันนำมาซึ่งความเสื่อมเสียของสมาคมหรือสมาชิกอื่น หรือถูกจำคุกโดยคำพิพากษาของศาล (เว้นแต่ความผิดลหุโทษหรือฐานประมาท) หรือถูกศาลสั่งให้เป็นบุคคลล้มละลายไร้ความสามารถหรือเสมือนไร้ความสามารถ

หมายเหตุ :

วารสารอนุรักษ์ดินและน้ำ เป็นวารสารขนาด 8 หน้ายก ปก 4 สี กำหนดออกปีละ 3 ฉบับ พิมพ์ครั้งละไม่ต่ำกว่า 1,000 เล่ม เพื่อสู่มือสมาชิกสมาคม นักวิชาการ เกษตรกร และผู้สนใจทั่วไป

วารสาร
อนุรักษ์ดินและน้ำ
JOURNAL OF SOIL AND WATER CONSERVATION

ปีที่ 28 ฉบับที่ 2 เมษายน 2556 ISSN 0125-667 Vol.28 No.2 April 2013

พื้นที่ศูนย์เรียนรู้การพัฒนาที่ดินตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง เขตพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยสองพี่น้อง ตำบลห้วยทราย อำเภอเมืองประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

สารบาญ

หน้า

สาราณียกรแถลง

วารสารอนุรักษ์ดินและน้ำฉบับเดือนเมษายน 2556 นี้ ถือเป็นฉบับที่ 2 ภายใต้การนำของนายกสมาคมฯ คนปัจจุบัน ได้นำเรื่องราวผลงานวิชาการด้านการอนุรักษ์ดินและน้ำที่ปฏิบัติได้จริงในพื้นที่มาบอกเล่าให้ทราบกัน คือ การศึกษามาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบผสมผสานในพื้นที่ปลูกสับปะรด และศูนย์เรียนรู้การพัฒนาที่ดินตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง เขตพัฒนาที่ดินตำบลห้วยทราย อำเภอเมืองประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ตลอดจนงานวิจัยที่น่าสนใจอื่นๆ ได้แก่ การศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการเก็บรักษาน้ำหมักชีวภาพที่ยังคงประสิทธิภาพ การใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพในการเพิ่มผลผลิตข้าวนาปรังในจังหวัดสุราษฎร์ธานี การผลิตปุ๋ยอินทรีย์ปั้นเม็ดแบบมีประสิทธิภาพ ระบบการบริหารจัดการการตัดสินใจเชิงพื้นที่ที่กรมพัฒนาที่ดินได้พัฒนาระบบเทคโนโลยีขึ้นมา แนวความคิดของนักวิทยาศาสตร์ทางดินเกี่ยวกับ Zero Net Land Degradation และสาระอื่นๆ คับเล่มมาให้อ่านเสริมความรู้ และได้ผ่อนคลายกับธรรมะดีๆ ที่นำมาให้อ่านกัน

กองสาราณียกรขอขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการจัดเตรียมเนื้อหาของต้นฉบับเล่มนี้ และขอให้ผู้อ่านทุกท่านมีความสุขกับเนื้อหาดีๆ ที่นำมาฝากกัน

สาราณียกร

การศึกษามาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบผสมผสานในพื้นที่ปลูกสับปะรด และศูนย์เรียนรู้การพัฒนาที่ดินตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง เขตพัฒนาที่ดินตำบลห้วยทราย อำเภอเมืองประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

*สะอาด บุตรเล็ก**

บทนำ

พื้นที่ศูนย์เรียนรู้การพัฒนาที่ดินตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง เขตพัฒนาที่ดินลุ่มน้ำห้วยสองพี่น้องตำบลห้วยทราย อำเภอเมืองประจวบคีรีขันธ์ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ เป็นบริเวณพื้นที่สูง พื้นที่มีความลาดเท 12-20 เปอร์เซ็นต์ การใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่ปลูกสับปะรด และปลูกมะพร้าว ปัญหาที่พบคือ ดินส่วนใหญ่เป็นดินตื้นและเนื้อดินค่อนข้างเป็นทรายปนกรวด มีการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อเนื่อง โดยขาดความรู้ทางหลักวิชาการที่ถูกต้อง ไม่มีระบบอนุรักษ์ดินและน้ำในพื้นที่ ส่งผลทำให้พื้นที่เกิดการชะล้างพังทลาย สูญเสียหน้าดิน สูญเสียธาตุอาหารพืชไปจากดิน ความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติลดลง สุดท้ายคือผลผลิตพืชต่ำ ดังนั้นการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อทำการเกษตรให้ได้ผลผลิตสูงและเกิดความยั่งยืน จำเป็นต้องมีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำและการปรับปรุงบำรุงดินที่เหมาะสม จากการศึกษารวบรวมข้อมูลสภาพภูมิประเทศ สภาพภูมิอากาศ ทรัพยากรดิน และศึกษาสภาพปัญหาในพื้นที่ ศึกษาแนวทางการพัฒนาที่เหมาะสม ขณะเดียวกันทำการสาธิตวิธีการใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบผสมผสาน เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างเหมาะสมและยั่งยืน สามารถเพิ่มผลผลิตสับปะรด และพืชชนิดอื่นๆที่ปลูกในพื้นที่ และจัดตั้งจุดเรียนรู้การพัฒนาที่ดินด้านต่างๆ ในศูนย์เรียนรู้การพัฒนาที่ดินตามแนวเศรษฐกิจพอเพียงตำบลห้วยทราย อำเภอเมืองประจวบคีรีขันธ์ เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ให้เกษตรกร และผู้สนใจ ได้มาศึกษาเรียนรู้และนำไปปรับใช้ในพื้นที่ของตนเอง ตามสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นจริงได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมตามหลักวิชาการ และมีการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างยั่งยืนตลอดไป

จากสภาพปัญหาของพื้นที่ที่ทำการทดสอบและสาธิตมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ ในพื้นที่ปลูกสับปะรด คือเป็นที่ลาดเชิงเขา สลับกับร่องน้ำธรรมชาติ ความลาดเท 12-20 เปอร์เซ็นต์ ลักษณะดินที่อยู่ด้านบนติดกับเชิงเขา ลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทราย ถึงปนกรวด เป็นดินตื้น ถัดลงมาเป็นดินลึกปานกลาง ปฏิกิริยาเป็นกรดแก่ถึงกรดเล็กน้อย ค่าความเป็น กรดเป็นด่าง 5.0-6.5 มีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ พื้นที่ส่วนใหญ่ใช้ปลูกสับปะรด โดยเกษตรกรปลูกสับปะรดตามแนวขึ้นลง ซึ่งมีผลต่อหน้าดินที่ถูกชะล้างเป็นร่องลึก และได้ผลผลิตต่ำ ดังนั้นจึงได้ทำการสาธิตทดสอบมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบผสมผสานในพื้นที่

■ ปลูกยางพาราตามแนวคูรับน้ำรอบเขาร่วมกับปลูกหญ้าแฝก

* กลุ่มวิจัยและพัฒนาการถ่ายทอดการพัฒนาที่ดิน สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน

ปลูกสับปะรด เพื่อเปรียบเทียบกับวิธีการของเกษตรกร และเป็นตัวอย่างให้เกษตรกรได้ศึกษา เรียนรู้และนำไปปฏิบัติรวมทั้งการส่งเสริมการตั้งจุดเรียนรู้ด้านต่างๆ ตลอดจนการถ่ายทอดเทคโนโลยี

แนวทางการดำเนินการ และผลการดำเนินงาน

1. มาตรการวิธีกล ที่นำไปใช้มีหลายวิธีการ ผสมผสานกันดังนี้

1) การจัดทำคูรับน้ำรอบเขา ความยาว 10,600 เมตร ดำเนินการในพื้นที่ส่วนบนต่อจากพื้นที่ภูเขา พื้นที่มีความลาดเทมากกว่า 15 เปอร์เซ็นต์ เพื่อปลูกยางพารา

กรณีด้านบน โดยทำทางลำเลียง คูรับน้ำรอบเขา แนวที่อยู่บนสุดจะทำหน้าที่เบนน้ำจากพื้นที่เหนือแปลงลงร่องน้ำธรรมชาติ ช่วยป้องกันการไหลมาของน้ำเข้าแปลงเกษตร ส่วนแนวคูรับน้ำรอบขอบเขาที่อยู่ถัดลงมาสามารถลดการไหลบ่าของน้ำ ลดการชะล้างพังทลายของหน้าดินได้ ซึ่งสังเกตได้จากในช่วงหลังฝนตกพบว่า น้ำและตะกอนดินจะถูกเก็บกักอยู่บริเวณคูรับน้ำรอบเขา น้ำไม่ไหลออกจากแปลงเกษตร ซึมลงดินสร้างความชุ่มชื้นในดิน แปลงสาธิตการใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบผสมผสาน มีร่องรอยการกัดเซาะน้อยมาก เนื่องจากการทำคันคูรับน้ำรอบเขา และการปลูกหญ้าแฝกร่วมกับการปลูกสับปะรดเป็นแถวขวางความลาดเท ช่วยชะลอการไหล่บ่าของน้ำ ลดการกระแทกหน้าดิน ทำให้การชะล้างพังทลายเกิดน้อยลง

■ คูรับน้ำรอบเขาลดการไหล่บ่าของน้ำออกจากแปลง

■ เป็นคันเบนน้ำเหนือแปลงลงบ่อดักหรือร่องห้วยธรรมชาติ

2) สร้างทางลำเลียงในไร่นา ความยาว 1,600 เมตร เป็นเส้นทางในการลำเลียงผลผลิตออกจากแปลง เกษตรกรได้รับความสะดวกมากขึ้น ทางลำเลียงก่อสร้างในแนวขวางความลาดเทของพื้นที่เป็นการลดความยาวของความลาดเทของพื้นที่ ทำหน้าที่เบนน้ำจากแปลงเกษตรลงร่องน้ำธรรมชาติหรือบ่อดักตะกอน แนวทางลำเลียงด้านบนเหนือแปลงเกษตร ทำหน้าที่เบนน้ำจากภูเขาและน้ำนอกแปลงลงสู่ร่องน้ำธรรมชาติ หรือบ่อดักตะกอน ช่วยลดความเสียหายจากการไหลบ่าของน้ำ และลดการชะล้างผิวหน้าดินในแปลงเกษตรที่อยู่ด้านล่างทางลำเลียงได้

3) ขุดบ่อดักตะกอน จำนวน 12 บ่อ ก่อสร้างขวางร่องน้ำ ช่วยชะลอและเก็บกักน้ำและตะกอนดินที่ไหลมากับน้ำ ทำให้ตะกอนดินตกตะกอน น้ำซึมลงดินสร้างความชุ่มชื้นในพื้นที่ เกษตรกรนำน้ำไปใช้ในแปลงเกษตร นอกจากนี้คันบ่อดักตะกอนทำหน้าที่เชื่อมต่อทางลำเลียงในไร่นาผ่านร่องน้ำธรรมชาติทำให้การลำเลียงผลผลิตออกจากแปลงได้อย่างสะดวก

ประโยชน์ที่ได้รับจากการสาธิตวิธีการอนุรักษ์ดินและน้ำวิธีกลแบบต่างๆ พบว่า ช่วยลดการกัดเซาะและพังทลายของดิน ชะลอความแรงของน้ำที่ไหลบ่าจากด้านบนลงด้านล่างของพื้นที่ กักเก็บน้ำ และตะกอนไม่ให้ลงไปทับถมด้านล่าง ลดการสูญเสียธาตุอาหารพืช ลดต้นทุนการผลิต และเพิ่มรายได้ให้เกษตรกร

2. มาตรการวิธีพืช

1) การปลูกหญ้าแฝกขวางความลาดเท ความลาดเทของพื้นที่ 5-12 เปอร์เซ็นต์ ในแปลงปลูกสับปะรด และพืชหมุนเวียน ได้แก่ ข้าวโพด พริก เป็นต้น ใช้หญ้าแฝกพันธุ์สุราษฎร์ธานี ปลูกแบบเปลือยราก ความต่างระดับระหว่างแถว 1-2 เมตร ระยะปลูกระหว่างต้น 5 เซนติเมตร พบว่า ในช่วงหลังปลูก ถึง 7 เดือน หญ้าแฝกแตกกอยังไม่ชิดกัน แถวหญ้าแฝกช่วยลดการไหลบ่าของน้ำ และตะกอนดินได้บางส่วน ตะกอนดินยังถูกพัดพาผ่านระหว่างแถวหญ้าแฝกได้ แต่เมื่อหญ้าแฝกมีอายุหลังจากนั้น ต้นหญ้าแฝกแตกกอ ลำต้นชิดเป็นแถบสามารถชะลอการไหลมาของน้ำและตะกอนดิน ซึ่งสังเกตได้จากตะกอนดินที่ทับถมบริเวณหน้าแถวหญ้าแฝกในปีที่ 3 ของการปลูกหญ้าแฝกมีตะกอนดินทับถมหน้าแถวหญ้าแฝกเป็นชานกว้างเฉลี่ย 40 เซนติเมตร ความสูงของตะกอนดินที่ทับถมสูงจากระดับดินเดิมด้านหน้าแถบแฝกเฉลี่ย 18 เซนติเมตร การดูแลแถวหญ้าแฝกจะตัดใบในทุก 2-3 เดือน ได้น้ำหนักมวลชีวภาพหญ้าแฝกประมาณ 420 กิโลกรัมต่อไร่ต่อครั้ง นำใบหญ้าแฝกคลุมแปลงช่วยรักษาความชื้นของดินและป้องกันวัชพืช เมื่อย่อยสลายช่วยเพิ่มอินทรียวัตถุในดินด้วย

■ ทางลำเลียงผลผลิตออกจากแปลง

การปลูกข้าวโพด ปี 2553/2554 ในพื้นที่แปลงปลูกพืชหมุนเวียนที่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ (ปลูกระหว่างแถวหญ้าแฝก) โดยปลูกข้าวโพดขวางความลาดเท พบว่า ข้าวโพดที่ปลูกให้ผลผลิตสูง 650 กิโลกรัมต่อไร่ มูลค่าผลผลิต 6,500 บาทต่อไร่ โดยลงทุน 3,950 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้ 2,550 บาทต่อไร่ หลังจากเก็บเกี่ยวข้าวโพด เกษตรกรได้ปลูกพริกเป็นแถวขวางความลาดเท โดยใช้น้ำที่กักเก็บไว้ในบ่อดักตะกอน พบว่า พริกเจริญเติบโตได้ดี และให้ผลผลิตสูง 1,480 กิโลกรัมต่อไร่ มูลค่าผลผลิต 51,000 บาทต่อไร่ โดยลงทุน 21,176 บาทต่อไร่ เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้น 29,828 บาทต่อไร่

■ บ่อดักตะกอน ลดการไหลของน้ำ ดักตะกอนดิน เก็บกักน้ำ และเชื่อมต่อกับทางลำเลียง

2) ปลูกหญ้าแฝกขอบคูรับน้ำรอบเขา ปลูกหญ้าแฝกบริเวณขอบคูรับน้ำรอบเขา เพิ่มประสิทธิภาพและรักษาคันคูรับน้ำรอบเขาให้เกิดความแข็งแรง พบว่า หญ้าแฝกสามารถยึดดินบริเวณขอบคูรับน้ำรอบเขาให้อยู่ในสภาพที่ดี มีการตัดใบหญ้าแฝกคลุมโคนพืชในแปลงเพื่อรักษาความชุ่มชื้น และป้องกันวัชพืช

3) ปลูกหญ้าแฝกบริเวณคันบ่อดักตะกอน ไหล่ทางลำเลียงและสองข้างร่องน้ำ ปลูกหญ้าแฝกเป็นแถวบริเวณคันบ่อดักตะกอน ปลูกหญ้าแฝกเฉพาะด้านตรงกันข้ามกับบ่อเก็บตะกอน แถวหญ้าแฝกที่ปลูกระยะห่างระหว่างแถว 80-100 เซนติเมตร ตลอดความยาวของความลาดเทคัน บ่อดักตะกอน พบว่า เมื่อแถวหญ้าแฝกแตกกอลำต้นชิดกันสามารถป้องกันการชะล้างพังทลายของคันบ่อดักตะกอนได้ ไม่พบร่องลอยการกัดเซาะของคันบ่อดักตะกอน ส่วนการปลูกบริเวณไหล่ทางลำเลียง และคูเบนน้ำด้านข้างทางลำเลียง โดยปลูกหญ้าเป็นแถว พบว่า เมื่อหญ้าแฝกแตกกอลำต้นชิดกันสามารถป้องกันน้ำไหล่บ่ากัดเซาะทางลำเลียง และขอบคูเบนน้ำได้ ช่วยรักษาให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง การปลูกหญ้าแฝกสองข้างร่องน้ำ และปลูกหญ้าแฝกเป็นรูปตัววีคว่ำ (Λ) ขวางร่องน้ำเป็นระยะ พบว่าสามารถป้องกันการกัดเซาะสองข้างร่องน้ำ และดักตะกอนดินที่ไหลมากับน้ำ ทำให้ร่องน้ำตื้นขึ้น สามารถใช้ปลูกพืชได้

4) การปลูกพืชตามแนวระดับขวางความลาดเท ดำเนินการปลูกพืชเป็นแถวขนานกับแนวคูรับน้ำรอบเขา และแถวหญ้าแฝกที่ดำเนินการไว้ก่อนการปลูกพืชหลัก ซึ่งประกอบด้วย ยางพารา สับปะรด ข้าวโพด พริก พบว่า แนวปลูกพืชที่ปลูกตามแนวระดับขวางความลาดเท สามารถลดการชะล้างผิวหน้าดินได้ ลดการสูญเสียธาตุอาหารพืช ทำให้พืชที่ปลูกมีการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงได้ มาตรการดังกล่าว เป็นวิธีการผสมผสานกับมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ แบบวิธีกลและวิธีพืช (แถบหญ้าแฝก) เพิ่มประสิทธิภาพการป้องกันการชะล้างผิวหน้าดินได้ดียิ่งขึ้น ส่งผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตของพืชที่ปลูก

■ ปลูกสับปะรดระหว่างคูรับน้ำรอบเขาและแนวหญ้าแฝก สามารถเจริญเติบโตได้ดีไม่แสดงการขาดน้ำในฤดูแล้ง

■ ปลูกพืชหลักขวางความลาดเทร่วมกันกับหญ้าแฝก เพิ่มประสิทธิภาพการป้องกันการชะล้างผิวหน้าดิน

3. ศึกษาการปลูกสับปะรดเป็นแถวขวางความลาดเทระหว่างแถวหญ้าแฝก

การปลูกสับปะรดเป็นแถวขวางความลาดเทระหว่างแถวหญ้าแฝก ดำเนินการในพื้นที่ศูนย์เรียนรู้ฯ กลุ่มชุดดินที่ 40 (ชุดดินหุบกะพง) พื้นที่ดำเนินการ จำนวน 2 ไร่ ดำเนินการ 2 วิธี คือ วิธีการที่ 1 ปลูกสับปะรดเป็นแถวขวางความลาดเทระหว่างแถวหญ้าแฝก วิธีการที่ 2 ปลูกสับปะรดเป็นแถวขึ้นลงตามความลาดเท (วิธีเกษตรกร) ปลูกสับปะรดแถวเดี่ยว ระยะปลูก 40x80 เซนติเมตร การดูแลใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 21-0-0 จำนวน 10 กรัมต่อต้น ปุ๋ยเคมีสูตร 13-13-21 จำนวน 15 กรัมต่อต้นต่อครั้ง จำนวน 2 ครั้ง ฉีดพ่นด้วยน้ำหมักชีวภาพ อัตรา 1:500 โดยฉีด 2 เดือนต่อครั้ง

ผลการศึกษาในปีที่ 1 (2552/2553) แปลงสับปะรดที่มีการใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำแบบผสมผสานปลูกสับปะรดขวางความลาดเทระหว่างแถวหญ้าแฝกได้ผลผลิตสับปะรดสูงกว่าวิธีเกษตรกรที่ปลูกสับปะรดขึ้น-ลงตามความลาดเท คือ ได้ผลผลิต 6,120 และ 5,658 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ เนื่องจาก แถวหญ้าแฝกช่วยชะลอการไหลบ่าของน้ำ ลดการชะล้างหน้าดิน และธาตุอาหารพืชไปจากดิน ประเด็นสำคัญได้แก่ แถวหญ้าแฝกช่วยเก็บกักน้ำ และความชื้นไว้ในดินได้ยาวนานกว่า ซึ่งระดับความชื้นในดินที่ถูกเก็บกักไว้น่าจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของสัปปะรด และส่งผลให้ผลผลิตสูงกว่าแปลงที่ไม่มีมาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ

ผลการศึกษาในปีที่ 2 (2553/2554) พบว่าแปลงปลูกสับปะรดที่มีการใช้ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำแบบผสมผสานปลูกสับปะรดขวางความลาดเทระหว่างแถวหญ้าแฝกได้ผลผลิตสับปะรด 3,607 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมากกว่าแปลงเกษตรกรที่ไม่มีการใช้ระบบอนุรักษ์ดินและน้ำ ที่ให้ผลผลิตสับปะรดเพียง 2,985 กิโลกรัมต่อไร่ ในปีที่ 2 สับปะรดให้ผลผลิตต่ำกว่าในปีแรก ทั้งนี้เนื่องจากประสบปัญหาขาดน้ำ มีปริมาณฝนน้อย

จากการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนที่ได้รับ พบว่า ในปีที่ 1 การปลูกสับปะรดขวางความลาดเทระหว่างแถวหญ้าแฝก มีต้นทุนผันแปร 14,299 บาทต่อไร่ ได้ผลผลิต 6,120 กิโลกรัมต่อไร่ รายได้ 30,600 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร 16,301 บาทต่อไร่ และผลตอบแทนทางเศรษฐกิจสูงกว่าการปลูกสับปะรดขึ้นลงตามความลาดเท ที่มีต้นทุนผันแปร 16,935 บาทต่อไร่ ได้ผลผลิต 5,658 กิโลกรัมต่อไร่ รายได้ 28,250 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร 11,315 บาทต่อไร่

ในปีที่ 2 พบว่าผลตอบแทนลดลงทั้ง 2 วิธีการ เนื่องจากประสบภาวะแล้ง สับปะรดเจริญเติบโตได้ไม่ดีเท่าที่ควร ผลผลิตที่ได้จึงลดลง และราคาสับปะรดลดลง อย่างไรก็ตามผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปรที่ได้เป็นไปในทำนองเดียวกับปีที่ 1 คือการปลูกสับปะรดขวางความลาดเทระหว่างแถวหญ้าแฝก มีต้นทุนผันแปร 5,211 บาทต่อไร่ ได้ผลผลิต 3,607 กิโลกรัมต่อไร่ รายได้ 10,821 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร 5,610 บาท ต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าการปลูกสับปะรดขึ้นลงตามความลาดเท ซึ่งมีต้นทุนผันแปร 5,757 บาทต่อไร่ ได้ผลผลิต 2,985 กิโลกรัมต่อไร่ รายได้ 8,955 บาทต่อไร่ ผลตอบแทนเหนือต้นทุนผันแปร 3,198 บาท ต่อไร่

■ ใส่ปุ๋ยชีวภาพพด.12 เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยเคมีและลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี

■ ปรับปรุงบำรุงดินด้วยปุ๋ยพืชสด เพิ่มอินทรียวัตถุและไนโตรเจน ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ

เมื่อพิจารณาธาตุอาหารพืชในดิน พบว่าแปลงปลูกสับปะรดขวางความลาดเทระหว่างแถวหญ้าแฝก ก่อนปลูกสับปะรดดินมีปริมาณอินทรียวัตถุ 0.67 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัส 3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียม 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หลังเก็บผลผลิตในปีที่ 2 ดินมีปริมาณอินทรียวัตถุลดลงเป็น 0.6 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นเล็กน้อย เป็น 5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมเพิ่มขึ้นเป็น 19 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ซึ่งฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเพิ่มขึ้นเล็กน้อยจากปุ๋ยเคมีที่ใส่ลงไปและตกค้างสะสมอยู่ในดิน ในขณะที่การปลูกสับปะรดขึ้นลงตามความลาดเท พบว่า ก่อนปลูกสับปะรด ดินมีปริมาณอินทรียวัตถุ 0.74 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัส 10 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และโพแทสเซียม 12 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และหลังเก็บผลผลิตในปีที่ 2 ดินมีปริมาณอินทรียวัตถุลดลงเหลือ 0.47 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสลดลงเหลือ 7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมลดลงเหลือ 6 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ธาตุอาหารที่ลดลงเนื่องจากการดูดใช้ของสับปะรด และบางส่วนอาจถูกชะละลายไปกับตะกอนดินที่ถูกชะล้างออกไปจากหน้าดิน

■ ใส่ปูนโดโลไมท์ตามค่าวิเคราะห์ดิน แก้ปัญหาดินกรดช่วงเตรียมดิน

ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารพืชในดินแสดงให้เห็นได้ว่า แปลงปลูกสับปะรดที่มีการใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำคือการปลูกสับปะรดขวางความลาดเทระหว่างแถวหญ้าแฝก ปริมาณธาตุอาหารพืชในดินสูญเสียน้อยกว่าแปลงปลูกสับปะรดที่ไม่มีการใช้มาตรการอนุรักษ์ดินและน้ำ

4. มาตรการฟื้นฟูคุณภาพ

ดำเนินการจัดทำจุดเรียนรู้การพัฒนาที่ดินด้านต่างๆ เพื่อปรับปรุงบำรุงดินให้เหมาะสมต่อการปลูกและเพิ่มผลผลิตพืช ได้แก่ การปรับปรุงบำรุงดินแปลงปลูกสับปะรดด้วยปุ๋ยเคมี น้ำหมักชีวภาพ พด.2 การใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ พด.2 และปุ๋ยชีวภาพ พด.12 ในแปลงปลูกพืชหมุนเวียน การทำเกษตรผสมผสาน/เกษตรอินทรีย์ ปลูกพืชสมุนไพรเพื่อใช้ผลิตสารป้องกันแมลงศัตรูพืช โดยใช้สารเร่งซุปเปอร์ (พด.7) แปลงขยายพันธุ์หญ้าแฝก การผลิตเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด และการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ น้ำหมักชีวภาพ ปุ๋ยชีวภาพ จากผลิตภัณฑ์ของกรมพัฒนาที่ดิน จากการดำเนินงานจุดเรียนรู้การพัฒนาที่ดินด้านต่างๆ ในพื้นที่ศูนย์เรียนรู้การพัฒนาที่ดินตามแนวเศรษฐกิจพอเพียงฯ สรุปได้ดังนี้

1) จุดเรียนรู้ที่ 1 การผลิตปุ๋ยอินทรีย์ น้ำหมักชีวภาพ และปุ๋ยชีวภาพ จากผลิตภัณฑ์ของกรมพัฒนาที่ดิน ประกอบด้วย

1.1 การผลิตและใช้ปุ๋ยหมักจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.1 ดำเนินการผลิตปุ๋ยหมักจากวัสดุที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น ได้แก่ ขุยมะพร้าว และปุ๋ยคอก โดยใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.1 ซึ่งต้นทุนการผลิตปุ๋ยหมัก อยู่ระหว่าง 800-1,000 บาทต่อตัน การใช้ปุ๋ยหมักในแปลงเกษตรที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เนื้อดินค่อนข้างเป็นทราย เป็นการเพิ่มปริมาณอินทรียวัตถุ เพิ่มธาตุอาหารพืช ปรับปรุงโครงสร้างและคุณภาพของดินให้ดีขึ้น สารประกอบฮิวมัสในปุ๋ยหมักช่วยดูดยึดธาตุอาหารพืชและมีผลให้อนุภาคดินเกาะตัวกัน ทำให้ดินมีความสามารถในการอุ้มน้ำได้ดีขึ้นช่วยเพิ่มอินทรียวัตถุในดิน การใส่ปุ๋ยหมักอย่างต่อเนื่องในแปลงเกษตรผสมผสาน/เกษตรอินทรีย์ สามารถเพิ่มปริมาณอินทรียวัตถุ เพิ่มธาตุอาหารพืช และทำให้ดินเก็บความชื้นได้ดี

1.2 การผลิตและใช้น้ำหมักชีวภาพ จากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ซึ่งวัตถุดิบที่ใช้คือ เศษปลา ผัก ผลไม้ เกษตรกรสามารถหาวัสดุได้ง่ายในท้องถิ่น พบว่า สามารถผลิตน้ำหมักชีวภาพได้ปีละ 1,500 ลิตร ต้นทุน ลิตรละ 15 บาท ผลิตและใช้น้ำหมักชีวภาพอย่างเนื่องเพื่อใช้ฉีดพ่นทางใบ และราดลงดิน ใช้ในแปลงปลูกสับปะรด ใช้น้ำหมักชีวภาพ 1 ลิตร ผสมน้ำ 500 ลิตร ฉีดพ่นทางใบทุก 1 เดือน เพื่อเร่งการเจริญเติบโตจนถึงก่อนบังกับดอก 1 เดือน และหลังติดดอก 1 เดือน อีก 2 ครั้ง ห่างกัน 1 เดือนเพื่อขยายผล ใช้น้ำหมักชีวภาพแทนปุ๋ยทางใบในแปลงปลูกข้าวโพด พริก โดยฉีดพ่นทางใบ อัตราน้ำหมักชีวภาพ 1 ลิตร ผสมน้ำ 500 ลิตร ฉีดพ่นทางใบ และราดลงดินทุก 10 วัน เพื่อเร่งการเจริญเติบโตเมื่อเปรียบเทียบกับแปลงเกษตรกรที่ไม่ได้ใช้น้ำหมักชีวภาพ ผลการใช้น้ำหมักชีวภาพจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 พบว่า ข้าวโพด พริก เจริญเติบโตและให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น พริกต้นสมบูรณ์ ระยะเวลาการเก็บเกี่ยวได้นานกว่าปกติ ทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มขึ้น จากการใช้น้ำหมักชีวภาพ พด. 2 ที่ผลิตจากผัก ฉีดพ่นให้ข้าวที่ระยะ ข้าวอายุ 30 50 และ 60 วันหลังงอก ในแปลงข้าวที่ใช้ปุ๋ยพืชสดและใช้น้ำหมักชีวภาพอัตรา 25 ลิตรต่อไร่ ให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 2 ปี สูงสุดคือ 969 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่การใช้ปุ๋ยเคมีอัตราแนะนำอย่างเดียว (8-8-0 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่) หรือใช้ปุ๋ยพืชสดอย่างเดียวให้ผลผลิตข้าวเฉลี่ย 906 และ 948 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

1.3 การผลิตและใช้จุลินทรีย์เพื่อควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืช โดยสารเร่งซุปเปอร์ พด.3 ในแปลงปลูกสับปะรด เพื่อป้องกันโรครากต้นเน่า จากเชื้อรา *Pythopthera* sp. ใช้ในอัตรา 100 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 1 ไร่ ในช่วงปลูกสับปะรด ในแปลงปลูกข้าวโพด และพริก โดยโรยระหว่างแถวก่อนปลูกผลการใช้จุลินทรีย์เพื่อควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืช โดยสารเร่งซุปเปอร์ พด.3 สามารถป้องกันและควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืชได้ ลดการระบาดของโรคพืช พืชเจริญเติบโตและให้ผลผลิตได้ ลดการใช้ถึงไม่ต้องใช้สารเคมี ทำให้ลดค่าใช้จ่ายและต้นทุนการผลิตได้

1.4 การผลิตและใช้น้ำหมักสมุนไพรเพื่อป้องกันแมลงศัตรูพืช ใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 พืชสมุนไพรที่ใช้ ได้แก่ หางไหล หนอนตาหยาก ตะไคร้หอม ข่า บอระเพ็ด สาบเสือ เมล็ดสะเดา พญาไร้ใบ ลูกยอ เป็นต้น ใช้ป้องกันแมลงศัตรูพืช เพื่อลดการใช้สารเคมี อัตราที่ใช้ในไม้ผล พืชไร่ ใช้สารป้องกันแปลงศัตรูพืช : น้ำ เท่ากับ 1:200 เจือจางแล้วอัตรา 100 ลิตรต่อไร่ ในพืชไร่ 50 ลิตรต่อไร่ ในพืชผักใช้เท่ากับ 1:500 เจือจางแล้วอัตรา 50 ลิตรต่อไร่ โดยฉีดพ่นที่ใบ ลำต้น และรดลงดินทุก 10-20 วัน หรือในช่วงที่มีแมลงศัตรูพืชระบาดให้ฉีดพ่นทุกๆ 3 วัน ติดต่อกัน 3 ครั้ง ใช้สารสมุนไพรในช่วงตอนเช้าหรือตอนเย็นเพื่อไม่ให้สารออกฤทธิ์ในพืชสมุนไพรถูกแสงแดด ผลการใช้สารสมุนไพร พบว่า สามารถป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูพืช จำพวกหนอน กระทู้ หนอนชอนใบ เพลี้ยไฟ ไรแดง ในแปลงข้าวโพด พริก และพืชผักสวนครัวได้ลดการใช้สารเคมีได้ถึง 90 เปอร์เซ็นต์ ลดค่าใช้จ่าย ปลอดภัยต่อเกษตรกร และผู้บริโภค

1.5 การผลิตและใช้ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 ดำเนินการขยายเชื้อปุ๋ยชีวภาพ พด.12 ในปุ๋ยหมักและรำข้าว ใช้เวลา 4 วัน นำไปใช้ในพืชต่างๆ พืชไร่ พืชผัก ใส่ระหว่างแถว คลุกเคล้ากับดิน ใช้อัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับไม้ผลหรือไม้ยืนต้น ใส่คลุกเคล้ากับดินรองก้นหลุมในช่วงเตรียมดิน ปลูกพืชแล้ว ใส่รอบทรงพุ่มหรือหว่านให้ทั่วภายใต้ทรงพุ่ม ใช้อัตรา 3-5 กิโลกรัมต่อต้น ผลการใช้ปุ๋ยชีวภาพ พด.12 ช่วยเพิ่มความเป็นประโยชน์ของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในดิน เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ย ช่วยรักษาความสมดุลของธาตุอาหารพืช ลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมี นำไปใช้กับพืชต่างๆ ได้แก่ สับปะรด ข้าวโพด พริก และแตงโม

2) จุดเรียนรู้ที่ 2 การใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ และน้ำหมักชีวภาพ

จัดทำจุดเรียนรู้การใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพในแปลงปลูกพืชหมุนเวียนได้แก่ ข้าวโพดหวาน พริก โดยใช้ปุ๋ยพืชสด (ปอเทือง) หว่านและสับกลบลงดินหลังออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ ขยายเชื้อจุลินทรีย์ป้องกันสาเหตุโรครากโคนเน่า ซุปเปอร์ พด.3 ใช้น้ำหมักชีวภาพ ซุปเปอร์ พด.2 ผสมน้ำ ในอัตรา 1:500 ฉีดพ่น ทุกๆ 7-10 วัน ร่วมกับสารสมุนไพรป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช ซุปเปอร์ พด.7 และน้ำส้มควันไม้ ผลการการปลูก ข้าวโพดหวาน และพริก ปี 2553/2554 พบว่า ข้าวโพดหวานได้ผลผลิต 650 กิโลกรัมต่อไร่ พริกได้ผลผลิต 1,480 กิโลกรัมต่อไร่ พบว่า ลดการใช้ปุ๋ยเคมี และสารเคมีป้องกันกำจัดแมลงได้ถึง 50 เปอร์เซ็นต์

3) จุดเรียนรู้ที่ 3 การปรับปรุงดินกรดด้วยวัสดุปูน

โดยดำเนินการในแปลงปลูกข้าวโพด และพริก เนื่องจากดินมีปัญหาเป็นดินกรด จากผลการศึกษา พบว่า ดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 5.0 เป็นกรดจัดมาก การใส่ปูนโดโลไมท์ ในอัตราตามค่าวิเคราะห์ดิน จำนวน 300 กิโลกรัมต่อไร่ ในช่วงเตรียมดิน หลังเก็บเกี่ยวผลผลิต เก็บตัวอย่างดินวิเคราะห์ พบว่า มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง เพิ่มเป็น 5.9 เป็นกรดปานกลาง ซึ่งส่งผลต่อความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารพืชในดิน

หลังการใส่ปูนควรใช้ปุ๋ยอินทรีย์จำพวกปุ๋ยพืชสด น้ำหมักชีวภาพ และปุ๋ยชีวภาพ พด.12 เพื่อทำให้ดินเหมาะสมกับการเจริญเติบโตของพืชที่ปลูก ข้าวโพด และพริก เจริญเติบโตได้ดีในช่วงความเป็นกรดเป็นด่าง 5.5-7.0 การเลือกปลูกพืชที่เจริญเติบโตได้ในสภาพดินเป็นกรด ได้แก่ สับปะรด ยางพารา เป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหาดินกรดเช่นกัน

4) จุดเรียนรู้ที่ 4 การทำเกษตรผสมผสาน/เกษตรอินทรีย์

ดำเนินการจัดการดินและใช้ประโยชน์พื้นที่บริเวณรอบที่อยู่อาศัยและพื้นที่ศาลาศูนย์เรียนรู้ พื้นที่ 0.5 ไร่ โดยจัดการดินด้วยปุ๋ยอินทรีย์น้ำหมักชีวภาพ และปุ๋ยชีวภาพจากผลิตภัณฑ์กรมพัฒนาที่ดิน ไม่ใช้สารเคมีและปุ๋ยเคมี ปลูกหญ้าแฝกขวางความลาดเทเพื่อป้องกันการชะล้างผิวหน้าดิน และรักษาความชุ่มชื้น ปลูกพืชแบบผสมผสานได้แก่ ไม้ผลยืนต้นและพืชผักสวนครัว มากกว่า 20 ชนิด เช่น ทุเรียน ลองกอง มะพร้าวน้ำหอม กล้วย มะละกอ ผักหวาน มันปู ถั่วฝักยาว มะเขือ พริก เป็นต้น ดำเนินการต่อเนื่องรวม 3 ปี

ผลการทำเกษตรอินทรีย์ พบว่า ก่อนดำเนินการ ได้เก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ พบว่า ก่อนดำเนินการมีปริมาณอินทรียวัตถุ 0.60 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในเกณฑ์ต่ำ เพิ่มเป็น 0.67 เปอร์เซ็นต์ 0.74 และ 1.10 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในเกณฑ์ต่ำ-ค่อนข้างต่ำ ก่อนดำเนินการมีค่า pH 6.4 เพิ่มเป็น 6.5 และ 6.7 ในปีที่ 2 และ 3 จากกรดเล็กน้อย จนเป็นกลาง มีปริมาณฟอสฟอรัส 9 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในเกณฑ์ต่ำ เพิ่มเป็น 15, 13 และ 25 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในเกณฑ์ปานกลางถึงสูง เพิ่มขึ้น 16 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีปริมาณโพแทสเซียม 13 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในเกณฑ์ต่ำมาก เพิ่มเป็น 15, 21 และ 93 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในเกณฑ์ต่ำมากถึงสูง เพิ่มขึ้น 80 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ทำให้ผลผลิตพืชที่ปลูกมีคุณภาพ และปลอดภัยไว้บริโภคในครัวเรือน ลดค่าใช้จ่าย และจำหน่ายเป็นรายได้ 2,500-3,500 บาทต่อเดือน

■ จุดเรียนรู้งานพัฒนาที่ดิน ภายในศูนย์เรียนรู้เพื่อขยายผลสู่พื้นที่ต่างๆ

5) จุดเรียนรู้ที่ 5 แปลงรวบรวมพันธุ์พืชสมุนไพร

ทำการรวบรวมพันธุ์พืชสมุนไพรที่มีสารออกฤทธิ์ในการป้องกันแมลงศัตรูพืชที่มีอยู่ในท้องถิ่น มาปลูกเป็นแปลง เนื้อที่ 0.5 ไร่ ประกอบด้วยสมุนไพรชนิดที่มีลำต้นเป็นกอ เป็นพุ่มและแบบเถาเลื้อย จำนวน 20 ชนิด เช่น หางไหล หนอนตายหยาก บอระเพ็ด ดีปลี ตะไคร้หอม ข่า พญาไร้ใบ เป็นต้น นอกจากเป็นแปลงเรียนรู้ชนิดพืชสมุนไพรและสารออกฤทธิ์ในการป้องกันแมลงศัตรูพืช และใช้ผลิตสารสมุนไพรไว้ใช้แล้ว ยังสามารถจำหน่ายสมุนไพร และต้นพันธุ์พืชสมุนไพรเป็นรายได้อีกด้วย ผลการใช้สารสมุนไพร พบว่า สามารถลดต้นทุนและลดการใช้สารเคมีป้องกันกำจัดแมลงได้มากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ และสามารถจำหน่ายผลผลิตเป็นรายได้ปีละ 4,000-5,000 บาท กิจกรรมดังกล่าว สามารถใช้สนับสนุนการผลิตน้ำหมักชีวภาพที่มีการใช้สารสมุนไพรเป็นส่วนประกอบร่วมกับ สารเร่งซุปเปอร์ พด.7 โดยเน้นถึงการใช้สมบัติของพืชสมุนไพรเหล่านี้ ทดแทนสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

6) จุดเรียนรู้ที่ 6 การปลูกหญ้าแฝกเพื่อขยายพันธุ์ และฟื้นฟูดิน

จัดทำแปลงขยายพันธุ์หญ้าแฝก เนื้อที่ 1 ไร่ เพื่อผลิตกล้าหญ้าแฝกไว้ปลูกเพิ่มเติม และแจกจ่ายเกษตรกรในพื้นที่ใกล้เคียง การจัดทำแปลงขยายพันธุ์หญ้าแฝก สายพันธุ์สุราษฎร์ธานี พื้นที่ 1 ไร่ รวม 19,200 กล้า ดูแลรักษา ตัดใบ เมื่อหญ้าแฝกอายุ 7 เดือน แตกกอจำนวนเฉลี่ย 20 ต้นต่อกอ ดำเนินการจำนวน 2 ครั้ง ติดต่อกัน 2 ปี หลังจากขุดหญ้าแฝกออกจากแปลงเพื่อปลูกในพื้นที่ จากการเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์ผลที่ได้รับ พบว่า ก่อนปลูกหญ้าแฝก ดินมีค่า pH ระหว่าง 6.7 เป็นกลาง มีปริมาณอินทรียวัตถุ 0.33 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในเกณฑ์ต่ำมาก ไม่มีฟอสฟอรัส และปริมาณโพแทสเซียมต่ำมาก (19 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) หลังปลูกหญ้าแฝกปีที่ 1 ดินมีปริมาณอินทรียวัตถุ เพิ่มขึ้นเป็น 0.47 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัส 3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีปริมาณโพแทสเซียมเพิ่มขึ้นเป็น 37 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

■ **เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร หมอดินอาสาเข้าเรียนรู้ และรับบริการปัจจัยการผลิต หน่วยงาน และคณะครู นักเรียนในพื้นที่ เข้าศึกษาดูงานพัฒนาที่ดินภายในศูนย์ฯ ขยายผลการจัดทำเขตพัฒนาที่ดินในพื้นที่อื่นๆ**

จากการวิเคราะห์ดินในแปลงปีที่ 2 หลังขุดกล้าหญ้าแฝกออกจากแปลงนำไปปลูก พบว่า ดินมีความอุดมสมบูรณ์มากขึ้น มีปริมาณอินทรียวัตถุ 1.27 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างต่ำ ปริมาณฟอสฟอรัสเพิ่มขึ้นเป็น 11 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมเพิ่มขึ้นเป็น 42 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม จะเห็นได้ว่า การปลูกหญ้าแฝกในลักษณะแปลงขยายพันธุ์หลังจากขุดกล้าหญ้าแฝก ใบ และรากหญ้าแฝกย่อยสลาย สามารถฟื้นฟูสภาพดิน ทำให้ดินอุดมสมบูรณ์ ปลูกพืชชนิดอื่นได้เป็นอย่างดี ผลิตกล้าหญ้าแฝก ได้ปีละ 110,000-130,000 กล้า ขยายกล้าหญ้าแฝกลงถุง ปีละ 10,000 ถุง

7) จุดเรียนรู้ที่ 7 การผลิตเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสดได้แก่ ปอเทือง ถั่วพร้า เพื่อเก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้ในปรับปรุงบำรุงดินแปลงต่างๆ ของศูนย์เรียนรู้ และสนับสนุนการจัดตั้งธนาคารเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสดประจำศูนย์เรียนรู้ ในช่วงปี 2552-2554 สามารถเก็บผลผลิตเมล็ดพันธุ์ปอเทืองได้ เฉลี่ย 193 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี และผลผลิตเมล็ดพันธุ์ถั่วพร้าได้ เฉลี่ย 220 กิโลกรัมต่อไร่ต่อปี เกษตรกรเรียนรู้การผลิตเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด เก็บเมล็ดพันธุ์ไว้ใช้ปรับปรุงบำรุงดินและขยายในแปลงอื่นอย่างต่อเนื่อง เมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสดส่วนที่เหลือใช้ สามารถจำหน่ายเป็นรายได้เฉลี่ยไร่ละ 4,825 และ 5,500 บาท (คิดราคาเมล็ดพันธุ์กิโลกรัมละ 25-30 บาท) นอกจากนี้การไถกลบตอซังพืชปุ๋ยสด ลงดินหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต เป็นการเพิ่มอินทรียวัตถุในดินอีกด้วย กิจกรรมการผลิตเมล็ดพันธุ์พืชปุ๋ยสด เป็นแนวทางหนึ่งในการสนับสนุนให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในการปรับปรุงบำรุงดินอย่างยั่งยืน สามารถผลิตและใช้ในพื้นที่ของตนเอง แต่จำเป็นต้องมีการจัดแบ่งเวลาการปลูกพืชหลักและพืชปุ๋ยสดให้เหมาะสมกับปริมาณน้ำและความชื้นในดินด้วย

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ทรัพยากรดินภายในพื้นที่ศูนย์เรียนรู้ฯ ในพื้นที่เขตพัฒนาที่ดิน ได้รับการอนุรักษ์ ฟื้นฟู สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม เกิดประโยชน์สูงสุดและยั่งยืน เกษตรกรลดการใช้ปุ๋ยเคมี และสารเคมีเกษตร ลดต้นทุนการผลิต มีรายได้เพิ่มขึ้น

2. เป็นแหล่งเรียนรู้ ศึกษา ดูงาน งานพัฒนาที่ดินที่เน้นการแก้ไขพัฒนาที่ดินในพื้นที่ ให้กับหมอดินอาสา เกษตรกร กลุ่มเกษตรกร นักเรียน นักศึกษา และหน่วยงานต่างๆ สามารถใช้เป็นศูนย์ต้นแบบขยายผลสู่พื้นที่ใกล้เคียง และขับเคลื่อนการดำเนิน งานจัดทำเขตพัฒนาที่ดินในพื้นที่อื่นๆ ต่อไป

3. สามารถพัฒนาให้เป็นศูนย์เรียนรู้ของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้โดยบูรณาการกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการให้ครอบคลุมงานด้านการเกษตรทุกด้าน

4. เพื่อเป็นข้อมูลทางเลือกให้เกษตรกรนำไปพัฒนาพื้นที่ดินที่มีปัญหาความลาดชันและความอุดมสมบูรณ์ต่ำให้สามารถใช้ประโยชน์พื้นที่ได้สูงสุด ลดปัญหาความเสี่ยงต่อการขาดทุน เกิดความยั่งยืน และไม่มีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม

5. เพื่อใช้เป็นเอกสารคู่มือในการแนะนำส่งเสริมเกษตรกร ให้พัฒนาพื้นที่ดินปัญหาความลาดชันและความอุดมสมบูรณ์ต่ำ อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ ได้ผลผลิตพืชสูงและได้ตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุน และสามารถใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาวิจัยต่อยอดสำหรับ เจ้าหน้าที่ของรัฐ นิสิต นักศึกษา และเกษตรกรสามารถนำข้อมูลความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาพื้นที่ของตนเอง ■

ศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการเก็บรักษา น้ำหมักชีวภาพที่ยังคงประสิทธิภาพ

Study on the appropriate duration for effective bio-extracts keeping

สุภาวดี บุญธรรม[1] กนกวรรณ ศรีงาม[2] และปวีณา ไตรโสภณ[1]

บทคัดย่อ

การศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการเก็บรักษาน้ำหมักชีวภาพที่ยังคงประสิทธิภาพ ดำเนินการในปีงบประมาณ 2551-2553 ที่ศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาที่ดินโครงการหลวง สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความโปร่งแสงของภาชนะบรรจุต่อการเก็บรักษาน้ำหมักชีวภาพที่อุณหภูมิห้อง หาช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเก็บรักษาน้ำหมักชีวภาพจากสูตรปลา ผัก และผลไม้ที่ยังคงประสิทธิภาพ ช่วงการสลายตัวของฮอร์โมนชนิดต่างๆ และปริมาณธาตุอาหารในน้ำหมักชีวภาพขณะทำการเก็บรักษา และเปรียบเทียบผลของน้ำหมักชีวภาพสูตรปลา ผัก และผลไม้ ต่ออัตราการเจริญเติบโตของพืช

ผลการทดลองพบว่า ระยะเวลาที่เหมาะสมในการเก็บรักษาน้ำหมักชีวภาพ สูตรปลา ผัก และผลไม้ พบว่า ฮอร์โมนในน้ำหมักชีวภาพจะคงประสิทธิภาพในช่วงระยะของการเก็บรักษา 3 เดือน และธาตุอาหารพืชจะคงประสิทธิภาพในช่วงระยะของการเก็บรักษา 10 เดือน ส่วนการใช้ภาชนะทึบแสงและโปร่งแสงในการเก็บรักษาน้ำหมักชีวภาพไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนและธาตุอาหารพืช นอกจากนี้ น้ำหมักชีวภาพสูตรปลามีประสิทธิภาพเพิ่มเปอร์เซ็นต์อัตราการเจริญเติบโตของพืชสูงที่สุดรองลงมาเป็นสูตรผักและสูตรผลไม้

คำนำ

กระบวนการหมักที่เกิดขึ้นเมื่อนำเศษพืช สัตว์ ที่เป็นวัสดุอินทรีย์ไปหมักกับการน้ำตาล กากน้ำตาล จะทำให้น้ำจากเซลล์พืชหรือสัตว์ซึ่งประกอบด้วยสารประกอบอินทรีย์ไหลออกมาจากเซลล์ โดยขบวนการพลาสโมไลซีส (plasmolysis) จุลินทรีย์ในธรรมชาติและที่ติดมากับวัสดุที่นำมาหมักจะเจริญเติบโตโดยใช้กากน้ำตาลและสารประกอบอินทรีย์จากวัสดุเหล่านั้นเป็นแหล่งอาหารและพลังงาน ในน้ำหมักชีวภาพจึงประกอบไปด้วย ฮอร์โมนพืช (Plant Hormones) ฮอร์โมนพืชที่พบในปุ๋ยอินทรีย์น้ำมี 3 ชนิดด้วยกัน คือ ฮอร์โมนออกซิน (auxin) จิบเบอเรลลิน (gibberellin) และไซโตไคนิน (cytokinin) ซึ่งฮอร์โมนทั้ง 3 ชนิดนี้ มีบทบาทหน้าที่ที่แตกต่างกันออกไปและต่างก็มีบทบาทต่อการเจริญเติบโตของพืช เช่น เร่งการเจริญเติบโตของพืช ควบคุมการเจริญเติบโตของตาข้างและกิ่ง การควบคุมการเจริญของผล ควบคุมการเกิดราก เร่งการออกดอก (กรมพัฒนา

[1] *ศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาที่ดินโครงการหลวง สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6*
[2] *ห้องปฏิบัติการกลาง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*

ที่ดิน, 2549) นอกจากนี้ยังมีส่วนประกอบอื่นๆอีกได้แก่ คาร์โบไฮเดรท (carbohydrates) กรดอินทรีย์ (organic acids) กรดอะมิโน (amino acids) กรดฮิวมิก (humic acid) น้ำย่อย (enzymes) วิตามิน (vitamins) แร่ธาตุอาหารที่สำคัญและจำเป็นต่อพืช (กรมพัฒนาที่ดิน, 2545) โดยแต่ละชนิดของวัสดุหมักก็ให้ปริมาณฮอร์โมนและธาตุอาหารที่แตกต่างกัน

ปัญหาหนึ่งที่พบในการผลิตและการใช้น้ำหมักชีวภาพของเกษตรกรก็คือ เกษตรกรไม่ทราบว่าน้ำหมักชีวภาพ ที่ทำมีอายุการใช้งานได้นานแค่ไหน หมดอายุลงเมื่อไร มีรายงานว่า การเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส-45 องศาเซลเซียส (อย่าเก็บในตู้เย็น) โดยปิดฝาให้สนิท อย่าให้อากาศเข้าได้ ถ้าเปิดใช้แล้วต้องรีบปิดทันที จะสามารถเก็บรักษาไว้ได้ประมาณ 6-8 เดือน หรือมากกว่านั้น (http://www.clinictech.most.go.th/techlist/0214/agriculture/00000-13.html) การวิจัยเกี่ยวกับระยะเวลาในการเก็บรักษาน้ำหมักชีวภาพจึงมีความสำคัญ ในการบ่งชี้ถึงวันหมดอายุของน้ำหมักชีวภาพ โดยใช้ปริมาณของระดับฮอร์โมนออกซิน (auxin) จิบเบอเรลลิน (gibberellin) และไซโตไคนิน (cytokinin) และปริมาณธาตุอาหารเป็นตัวชี้วัด ดังนั้นการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เปรียบเทียบความโปร่งแสงของภาชนะบรรจุต่อการเก็บรักษาน้ำหมักชีวภาพที่อุณหภูมิห้อง (2) หาช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเก็บรักษาน้ำหมักชีวภาพจากสูตรปลา ผัก และผลไม้ที่ยังคงประสิทธิภาพ (3) หาช่วงการสลายตัวของฮอร์โมนชนิดต่างๆ และปริมาณธาตุอาหารในน้ำหมักชีวภาพขณะทำการเก็บรักษา และ (4) เพื่อเปรียบเทียบผลของน้ำหมักชีวภาพสูตรปลา ผัก และผลไม้ ต่ออัตราการเจริญเติบโตของพืช

อุปกรณ์และวิธีการ

การทดลองแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 หาการเปลี่ยนแปลงของปริมาณฮอร์โมนออกซิน จิบเบลเรลลิน ไซโตไคนิน และปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม ในน้ำหมักชีวภาพ 3 สูตรที่ 1 คือสูตรปลา สูตรที่ 2 คือสูตรผัก และสูตรที่ 3 คือสูตรผลไม้ ที่เก็บรักษา 2 วิธีการคือ ในภาชนะโปร่งแสงและภาชนะทึบแสงเป็นระยะเวลา 0-19 เดือน วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ Completely Radomized Design (CRD) มี 2 ซ้ำ 17 วิธีการ ดังนี้

วิธีการที่ 1 น้ำหมักชีวภาพที่เก็บรักษาระยะเวลา 0 เดือน
วิธีการที่ 2 น้ำหมักชีวภาพที่เก็บรักษาระยะเวลา 1 เดือน (เก็บรักษาในขวดพลาสติกใส)
วิธีการที่ 3 น้ำหมักชีวภาพที่เก็บรักษาระยะเวลา 1 เดือน (เก็บรักษาในขวดพลาสติกทึบ)
วิธีการที่ 4 น้ำหมักชีวภาพที่เก็บรักษาระยะเวลา 3 เดือน (เก็บรักษาในขวดพลาสติกใส)
วิธีการที่ 5 น้ำหมักชีวภาพที่เก็บรักษาระยะเวลา 3 เดือน (เก็บรักษาในขวดพลาสติกทึบ)
วิธีการที่ 6 น้ำหมักชีวภาพที่เก็บรักษาระยะเวลา 5 เดือน (เก็บรักษาในขวดพลาสติกใส)
วิธีการที่ 7 น้ำหมักชีวภาพที่เก็บรักษาระยะเวลา 5 เดือน (เก็บรักษาในขวดพลาสติกทึบ)
วิธีการที่ 8 น้ำหมักชีวภาพที่เก็บรักษาระยะเวลา 7 เดือน (เก็บรักษาในขวดพลาสติกใส)
วิธีการที่ 9 น้ำหมักชีวภาพที่เก็บรักษาระยะเวลา 7 เดือน (เก็บรักษาในขวดพลาสติกทึบ)

วิธีการที่ 10 น้ำหมักชีวภาพที่เก็บรักษาระยะเวลา 10 เดือน (เก็บรักษาในขวดพลาสติกใส)
วิธีการที่ 11 น้ำหมักชีวภาพที่เก็บรักษาระยะเวลา 10 เดือน (เก็บรักษาในขวดพลาสติกทึบ)
วิธีการที่ 12 น้ำหมักชีวภาพที่เก็บรักษาระยะเวลา 13 เดือน (เก็บรักษาในขวดพลาสติกใส)
วิธีการที่ 13 น้ำหมักชีวภาพที่เก็บรักษาระยะเวลา 13 เดือน (เก็บรักษาในขวดพลาสติกทึบ)
วิธีการที่ 14 น้ำหมักชีวภาพที่เก็บรักษาระยะเวลา 16 เดือน (เก็บรักษาในขวดพลาสติกใส)
วิธีการที่ 15 น้ำหมักชีวภาพที่เก็บรักษาระยะเวลา 16 เดือน (เก็บรักษาในขวดพลาสติกทึบ)
วิธีการที่ 16 น้ำหมักชีวภาพที่เก็บรักษาระยะเวลา 19 เดือน (เก็บรักษาในขวดพลาสติกใส)
วิธีการที่ 17 น้ำหมักชีวภาพที่เก็บรักษาระยะเวลา 19 เดือน (เก็บรักษาในขวดพลาสติกทึบ)

ส่วนที่ 2 ทดสอบประสิทธิภาพน้ำหมักชีวภาพทั้ง 3 สูตร **สูตรที่ 1** คือสูตรปลา **สูตรที่ 2** คือสูตรผัก และ **สูตรที่ 3** คือสูตรผลไม้ กับพืชทดสอบ (ผักบุ้ง) โดยวิธีการผสมน้ำรด อัตราส่วน 1:200 ทุก 2 วัน ซึ่งปลูกในกระถางโดยการเตรียมวัสดุปลูกที่เหมือนกันในทุกตำรับการทดลอง โดยเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของผักบุ้ง ได้แก่ ความสูง น้ำหนักรวม ความยาวข้อ น้ำหนักต้นและน้ำหนักราก วางแผนการทดลองในแต่ละเดือนแบบสุ่มสมบูรณ์ Complete Radomized Design (CRD) มี 5 ซ้ำ 7 วิธีการ ดังนี้

วิธีการที่ 1 พ่นน้ำเปล่า
วิธีการที่ 2 ปุ๋ยอินทรีย์น้ำสูตรผัก เก็บรักษา x เดือน ในภาชนะทึบแสง
วิธีการที่ 3 ปุ๋ยอินทรีย์น้ำสูตรผัก เก็บรักษา x เดือน ในภาชนะโปร่งแสง
วิธีการที่ 4 ปุ๋ยอินทรีย์น้ำสูตรผลไม้ เก็บรักษา x เดือน ในภาชนะทึบแสง
วิธีการที่ 5 ปุ๋ยอินทรีย์น้ำสูตรผลไม้ เก็บรักษา x เดือน ในภาชนะโปร่งแสง
วิธีการที่ 6 ปุ๋ยอินทรีย์น้ำสูตรปลา เก็บรักษา x เดือน ในภาชนะทึบแสง
วิธีการที่ 7 ปุ๋ยอินทรีย์น้ำสูตรปลา เก็บรักษา x เดือน ในภาชนะโปร่งแสง

หมายเหตุ : x คือระยะเวลาของกี่เก็บรักษา 0, 1, 3, 5, 7, 10, 13, 16, 19 เดือน

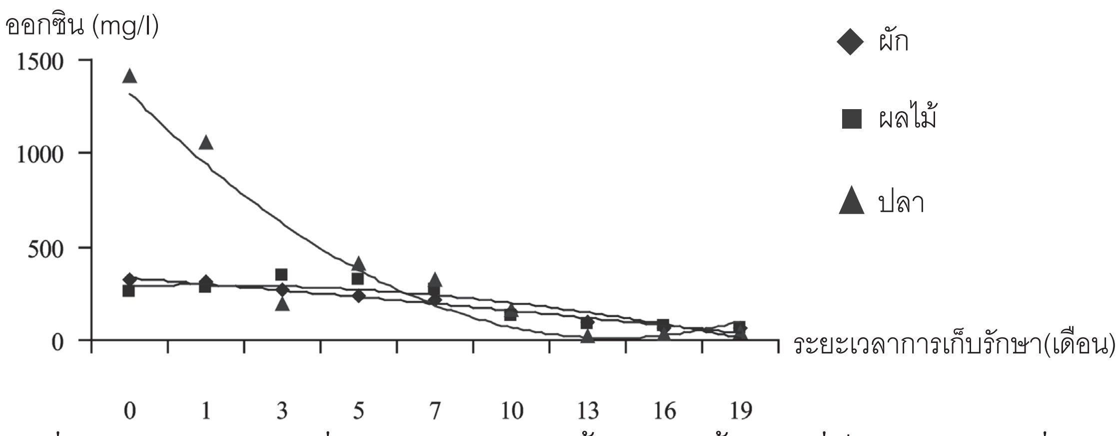
ผลการทดลอง

ทดลองส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ปริมาณฮอร์โมนและธาตุอาหารพืชในน้ำหมักสูตรผัก สูตรผลไม้ และสูตรปลา ที่เก็บรักษาในระยะเวลา 0-19 เดือน

จากข้อมูลปริมาณฮอร์โมนและปริมาณธาตุอาหาร ในน้ำหมักชีวภาพสูตรผัก ผลไม้ และปลา ที่เก็บรักษาเป็นระยะเวลา 0, 1, 3, 5, 7, 10, 13, 16, 19 เดือน พบว่าระยะเวลามีผลทำให้ระดับของปริมาณฮอร์โมนและปริมาณธาตุอาหาร มีการเปลี่ยนแปลงลดลง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ฮอร์โมนออกซิน

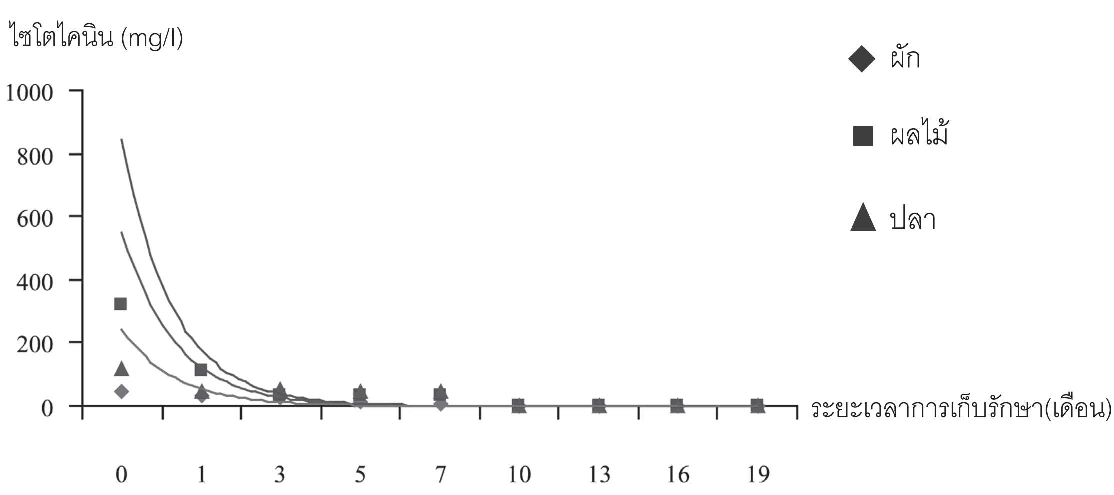
พบว่าน้ำหมักชีวภาพสูตรปลาให้ปริมาณฮอร์โมนออกซินสูงที่สุด (1,409.36 มิลลิกรัม/ลิตร) รองลงมาเป็นสูตรผักและผลไม้ (321.58, 258.55 มิลลิกรัม/ลิตร) ตามลำดับ ส่วนการเปลี่ยนแปลงปริมาณพบว่าออกซิน ในสูตรปลามีปริมาณคงเหลือต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ในเดือนที่ 3 ของการเก็บรักษา ในขณะที่น้ำหมักชีวภาพสูตรผักและผลไม้มีปริมาณออกซินลดลง อย่างช้าๆ คงเหลือต่ำกว่า 50% ในเดือนที่ 10 (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1 แสดงปริมาณและการเปลี่ยนแปลงฮอร์โมนออกซินในน้ำหมักชีวภาพทั้ง 3 สูตร ที่เก็บรักษา ในระยะเวลาที่ต่างกัน

ฮอร์โมนไซโตไคนิน

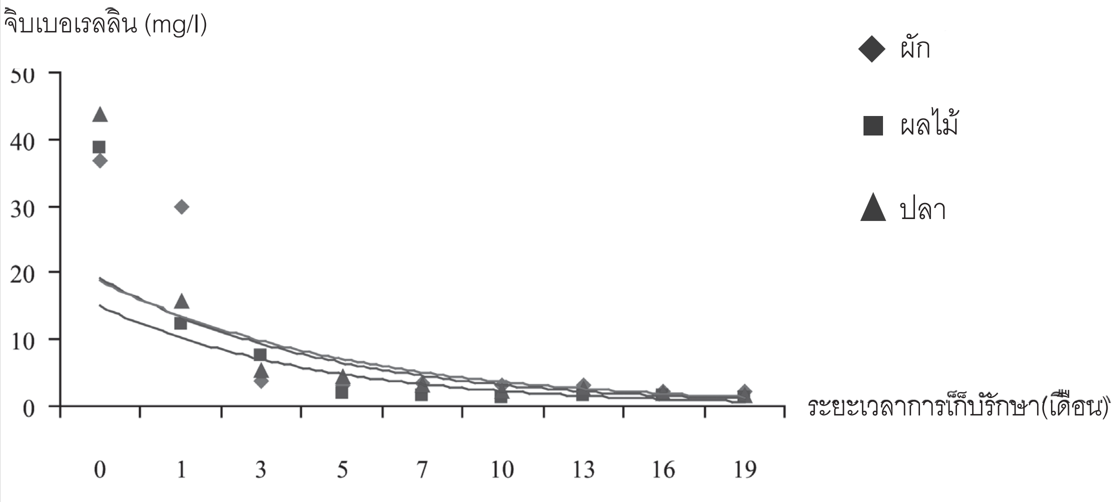
พบว่าน้ำหมักชีวภาพสูตรผลไม้ให้ปริมาณฮอร์โมนไซโตไคนินสูงที่สุด (319.85 มิลลิกรัม/ลิตร) รองลงมาเป็นสูตรปลาและผัก (119.5 และ 47.2 มิลลิกรัม/ลิตร) ตามลำดับ ส่วนการเปลี่ยนแปลงปริมาณไซโตไคนินในสูตรผลไม้ ปลา และผัก พบว่าลดลงอย่างรวดเร็วลดต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ เฉลี่ยในเดือนที่ 1, 1 และ 5 ตามลำดับ (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 แสดงปริมาณและการเปลี่ยนแปลงฮอร์โมนไซโตไคนินของน้ำหมักชีวภาพทั้ง 3 สูตร ที่เก็บรักษาในระยะเวลาที่ต่างกัน

จิบเบอเรลลินของ

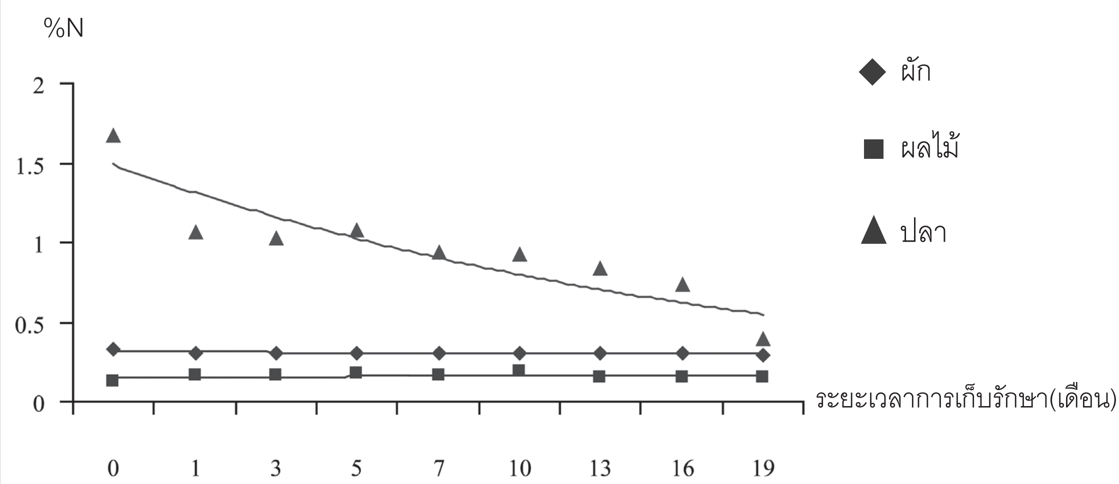
พบว่าน้ำหมักชีวภาพสูตรปลาให้ปริมาณฮอร์โมนจิบเบอเรลลินสูงที่สุด (43.6 มิลลิกรัม/ลิตร) รองลงมาเป็นสูตรผลไม้ และ ผัก (38.6 และ 36.8 มิลลิกรัม/ลิตร) ตามลำดับ ส่วนการเปลี่ยนแปลงปริมาณจิบเบอเรลลินในสูตรปลา ผลไม้และผักพบว่าลดลงอย่างรวดเร็วลดต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ เฉลี่ยในเดือนที่ 3, 5 และ 3 ตามลำดับ (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 แสดงปริมาณและการเปลี่ยนแปลงฮอร์โมนจิบเบอเรลลินของน้ำหมักชีวภาพทั้ง 3 สูตร ที่เก็บรักษาในระยะเวลาที่ต่างกัน

ไนโตรเจน

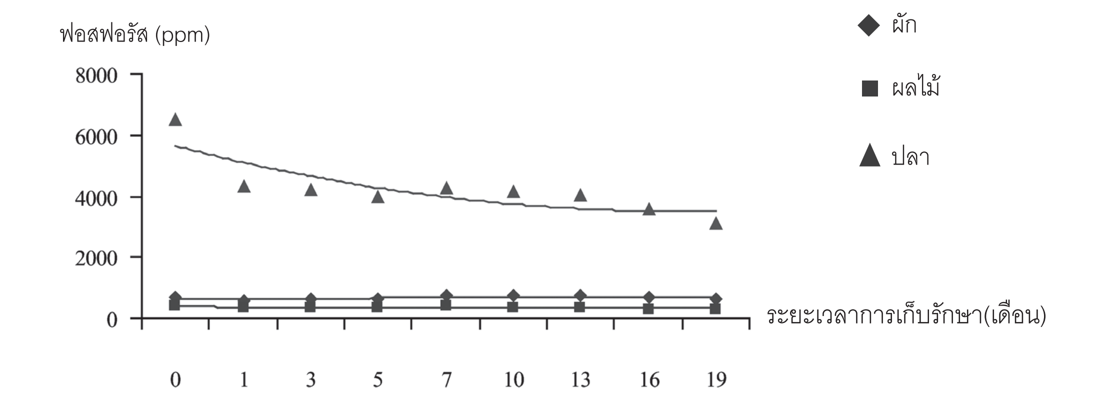
พบว่าน้ำหมักชีวภาพสูตรปลาให้ปริมาณไนโตรเจนสูงที่สุด (1.67 เปอร์เซ็นต์) รองลงมาเป็นสูตรผักและผลไม้ (0.33 และ 0.19 เปอร์เซ็นต์) ตามลำดับ ส่วนการเปลี่ยนแปลงปริมาณไนโตรเจนในน้ำหมักชีวภาพสูตรปลา พบว่าลดลงอย่างช้าๆมีปริมาณคงเหลือต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ หลังจากเดือนที่ 13 ของการเก็บรักษา ส่วนน้ำหมักชีวภาพสูตรผักและผลไม้มีปริมาณไนโตรเจนที่วัดได้น้อยและมีแนวโน้มคงที่ตลอดการเก็บรักษา (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 แสดงปริมาณและการเปลี่ยนแปลงธาตุไนโตรเจนของน้ำหมักชีวภาพทั้ง 3 สูตร ที่เก็บรักษาในระยะเวลาที่ต่างกัน

ฟอสฟอรัส

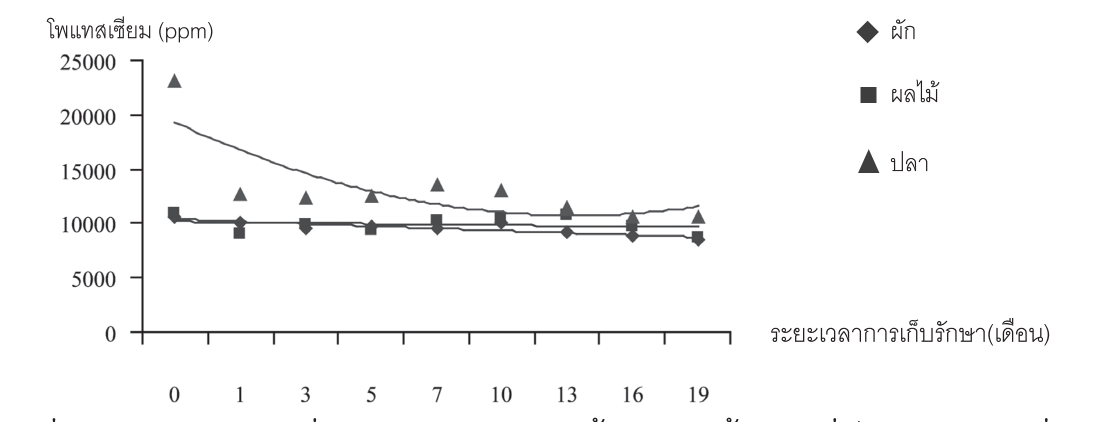
พบว่าน้ำหมักชีวภาพสูตรปลาให้ปริมาณฟอสฟอรัสสูงที่สุด (6,480 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) รองลงมาเป็นสูตรผักและผลไม้ (694 และ 383 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ตามลำดับ ส่วนการเปลี่ยนแปลงปริมาณฟอสฟอรัสในน้ำหมักชีวภาพสูตรปลา สูตรผลไม้ และสูตรผัก พบว่ามีแนวโน้มลดลงอย่างช้าๆ แม้ทำการเก็บรักษาเป็นเวลา 19 เดือน แต่ปริมาณฟอสฟอรัสลดลงไปเพียง 50 20 และ 12.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 5)



ภาพที่ 5 แสดงปริมาณและการเปลี่ยนแปลงธาตุฟอสฟอรัสของน้ำหมักชีวภาพทั้ง 3 สูตร ที่เก็บรักษาในระยะเวลาที่ต่างกัน

โพแทสเซียม

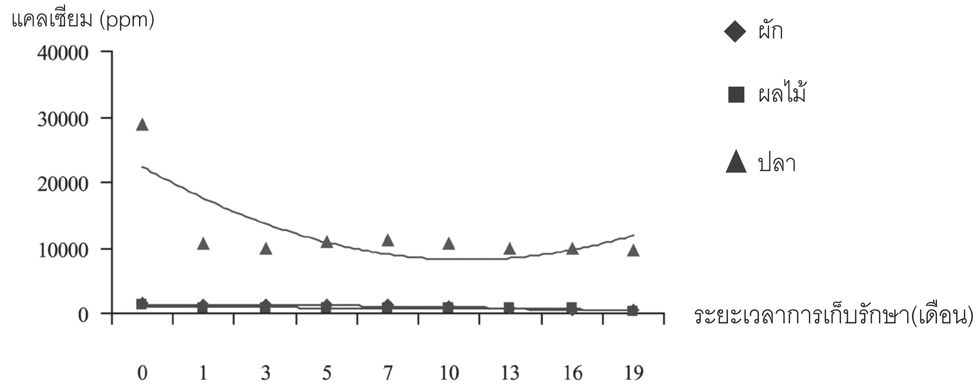
พบว่าน้ำหมักชีวภาพสูตรปลาให้ปริมาณโพแทสเซียมสูงที่สุด (23,100 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) รองลงมาเป็นสูตรผลไม้ และผัก (11,000 และ 10,660 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ตามลำดับ ส่วนการเปลี่ยนแปลงปริมาณโพแทสเซียมในน้ำหมักชีวภาพสูตรปลา พบว่าลดลงอย่างช้าๆมีปริมาณคงเหลือต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ในเดือนที่ 13 ส่วนน้ำหมักชีวภาพสูตรผักและผลไม้เริ่มมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงลดลงในเดือนที่ 10 ของการเก็บรักษา เมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 19 เดือน มีปริมาณโพแทสเซียมลดลงไป 20.5 และ 20 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 6)



ภาพที่ 6 แสดงปริมาณและการเปลี่ยนแปลงธาตุโพแทสเซียมของน้ำหมักชีวภาพทั้ง 3 สูตร ที่เก็บรักษาในระยะเวลาที่ต่างกัน

แคลเซียม

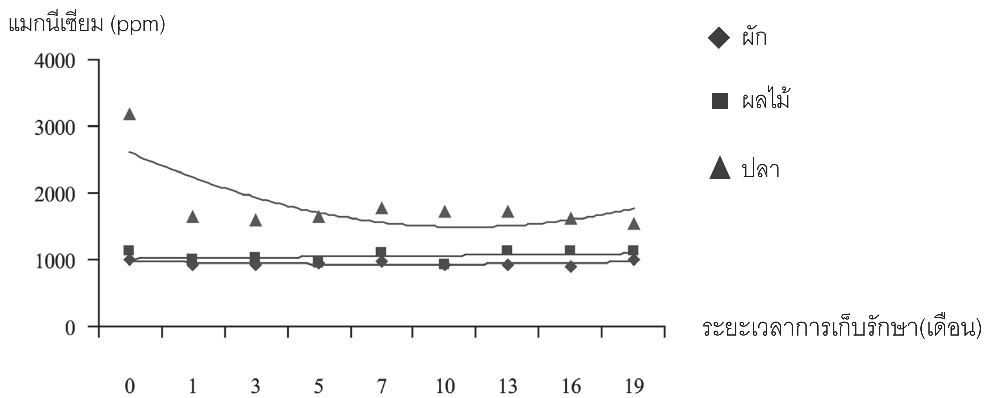
พบว่าน้ำหมักชีวภาพสูตรปลาให้ปริมาณแคลเซียมสูงที่สุด (28,720 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) รองลงมาเป็นสูตรผักและผลไม้ (1,440 และ 1,248 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ตามลำดับ ส่วนการเปลี่ยนแปลงปริมาณแคลเซียมในน้ำหมักชีวภาพสูตรปลา พบว่าลดลงอย่างรวดเร็วมีปริมาณคงเหลือต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ตั้งแต่การเก็บรักษาในเดือนที่ 1 ส่วนน้ำหมักชีวภาพสูตรผักและผลไม้เริ่มมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงลดลงในเดือนที่ 10 ของการเก็บรักษาเมื่อเก็บรักษาเป็นเวลา 19 เดือนมีปริมาณมีปริมาณแคลเซียมลดลงเหลือ 41.6 และ 25.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 7 แสดงปริมาณและการเปลี่ยนแปลงธาตุแคลเซียมของน้ำหมักชีวภาพทั้ง 3 สูตร ที่เก็บรักษาในระยะเวลาที่ต่างกัน

แมกนีเซียม

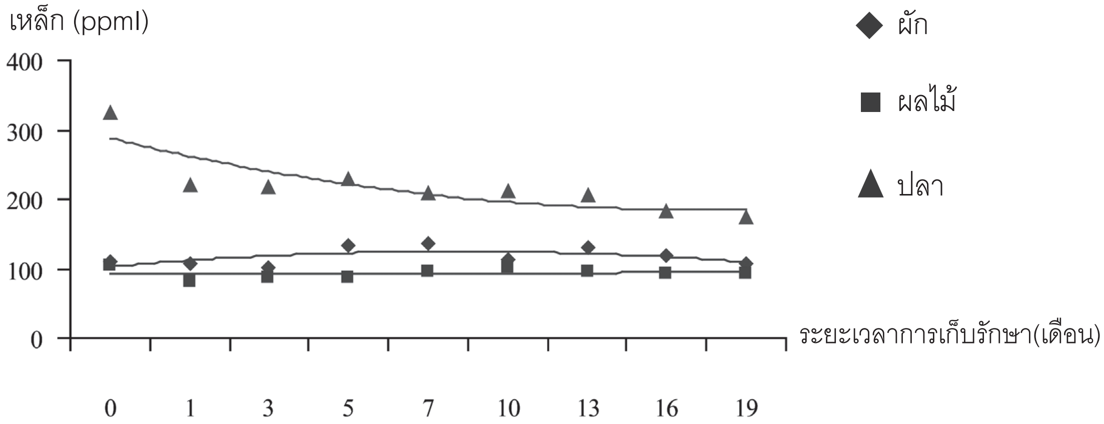
พบว่าน้ำหมักชีวภาพสูตรปลาให้ปริมาณแมกนีเซียมสูงที่สุด (3,184 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) รองลงมาเป็นสูตรผลไม้และผัก (1,120 และ 998 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ตามลำดับ ส่วนการเปลี่ยนแปลงปริมาณแมกนีเซียมในน้ำหมักชีวภาพสูตรปลา พบว่าเริ่มมีแนวโน้มลดลงในเดือนที่ 10 และมีปริมาณคงเหลือต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเก็บรักษาในเดือนที่ 19 ส่วนน้ำหมักชีวภาพสูตรผลไม้และผักมีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ซึ่งจะเห็นได้ว่าในกลุ่มธาตุอาหารรองแคลเซียมมีอัตราการสลายตัวเร็วกว่าแมกนีเซียม (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 8 แสดงปริมาณและการเปลี่ยนแปลงธาตุแมกนีเซียมของน้ำหมักชีวภาพทั้ง 3 สูตร ที่เก็บรักษาในระยะเวลาที่ต่างกัน

เหล็ก

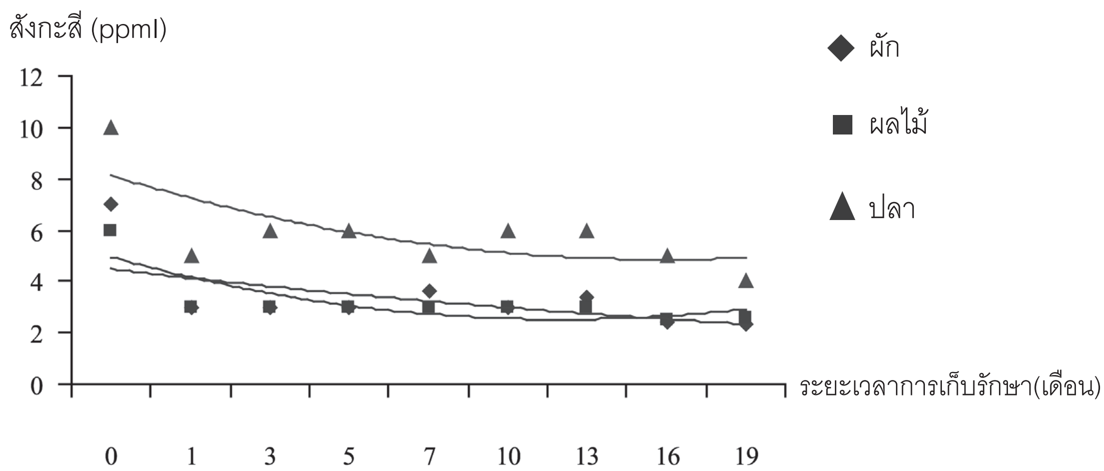
พบว่าน้ำหมักชีวภาพสูตรปลาให้ปริมาณเหล็กสูงที่สุด (326 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) รองลงมาเป็นสูตรผักและผลไม้ (111 และ 105 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ตามลำดับ ส่วนการเปลี่ยนแปลงปริมาณเหล็กในน้ำหมักชีวภาพสูตรปลา พบว่าลดลงอย่างรวดเร็วมีปริมาณคงเหลือต่ำกว่า 60 เปอร์เซ็นต์ ตั้งแต่การเก็บรักษาในเดือนที่ 1 ส่วนน้ำหมักชีวภาพสูตรผักและผลไม้มีปริมาณการเปลี่ยนแปลงคงที่ตลอดการเก็บรักษา (ภาพที่ 9)



ภาพที่ 9 แสดงปริมาณและการเปลี่ยนแปลงธาตุเหล็กของน้ำหมักชีวภาพทั้ง 3 สูตร ที่เก็บรักษาในระยะเวลาที่ต่างกัน

สังกะสี

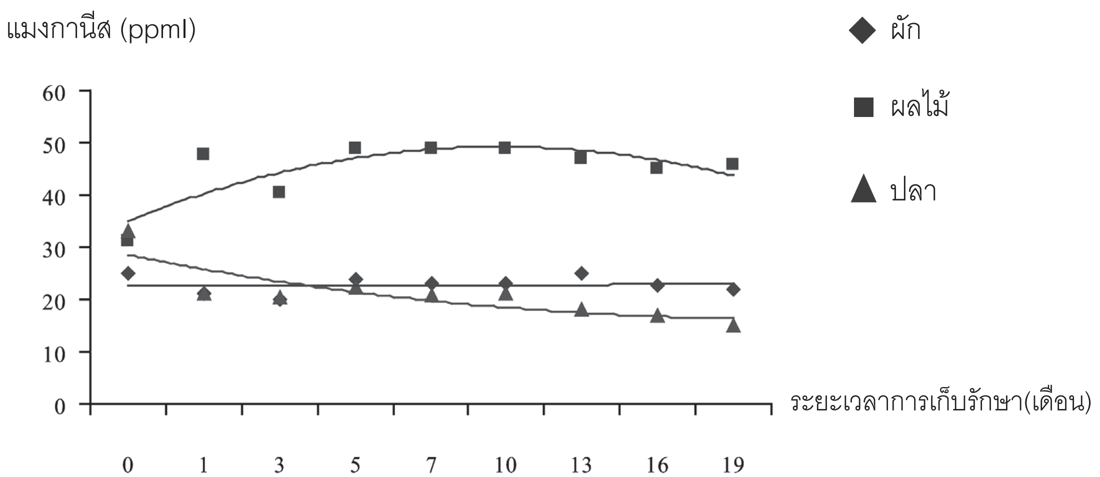
พบว่าน้ำหมักชีวภาพสูตรปลาให้ปริมาณสังกะสีสูงที่สุด (10 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) รองลงมาเป็นสูตรผักและผลไม้ (7 และ 6 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ตามลำดับ ส่วนการเปลี่ยนแปลงปริมาณสังกะสีในน้ำหมักชีวภาพสูตรปลา ผักและผลไม้พบว่าลดลงอย่างรวดเร็วมีปริมาณคงเหลือต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ตั้งแต่การเก็บรักษาในเดือนที่ 1 (ภาพที่ 10)



ภาพที่ 10 แสดงปริมาณและการเปลี่ยนแปลงธาตุสังกะสีของน้ำหมักชีวภาพทั้ง 3 สูตร ที่เก็บรักษาในระยะเวลาที่ต่างกัน

แมงกานีส

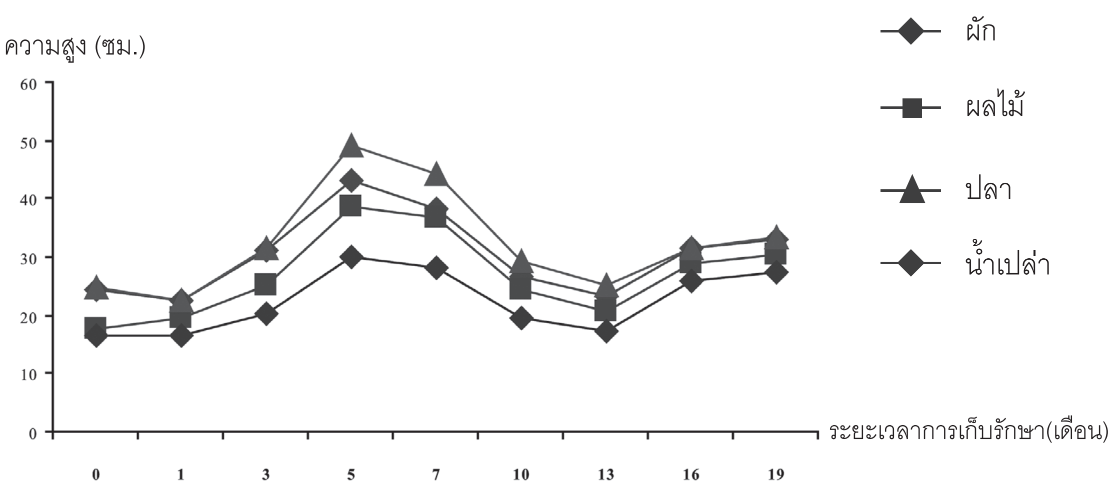
พบว่าน้ำหมักชีวภาพสูตรผลไม้ให้ปริมาณแมงกานีสสูงที่สุด (51 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) รองลงมาเป็นสูตรปลาและผัก (33 และ 25 มิลลิกรัม/กิโลกรัม) ตามลำดับ ส่วนการเปลี่ยนแปลงปริมาณแมงกานีสในน้ำหมักชีวภาพสูตรปลาพบว่าปริมาณคงเหลือต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ ตั้งแต่การเก็บรักษาในเดือนที่ 19 ส่วนสูตรผักและผลไม้ พบว่ามีปริมาณเพิ่มขึ้นหลังหมักจนถึงเดือนที่ 10 หลังจากนั้นมีแนวโน้มลดลง (ภาพที่ 11)



ภาพที่ 11 แสดงปริมาณและการเปลี่ยนแปลงธาตุแมงกานีสของน้ำหมักชีวภาพทั้ง 3 สูตร ที่เก็บรักษาในระยะเวลาที่ต่างกัน

สำหรับการทดลองเพื่อเปรียบเทียบภาชนะบรรจุน้ำหมักชีวภาพ ชนิดโปร่งแสงและทึบแสง จากผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมน และปริมาณธาตุอาหารในขวดโปร่งแสงและขวดทึบแสงซึ่งเก็บรักษาเป็นเวลา 19 เดือน ในอุณหภูมิห้องพบว่าขวดบรรจุน้ำหมักชีวภาพแบบโปร่งแสงและทึบแสงให้ผลไม่แตกต่างกัน

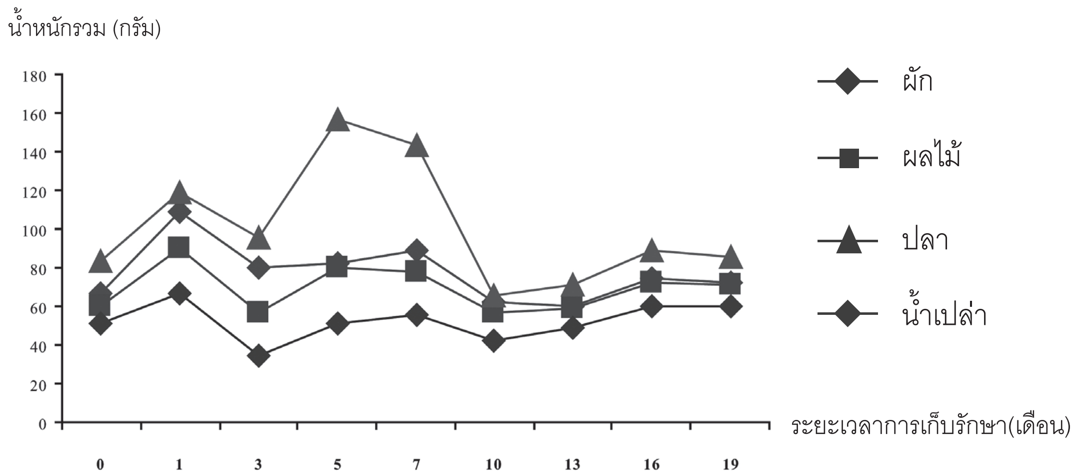
ผลการทดลองส่วนที่ 2 ทดสอบประสิทธิภาพน้ำหมักชีวภาพทั้ง 3 สูตร ที่ผ่านการเก็บรักษา 0-19 เดือน โดยการรดปุ๋ยทางใบอัตรา 1:200 ทุกๆ 2 วัน ให้กับผักบุ้งเปรียบเทียบกับการรดด้วยน้ำเปล่า ผลการทดลองพบว่าน้ำหนักรวม ความสูง และความยาวข้อ ของพืชทดสอบ(ผักบุ้ง) ที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพทั้ง 3 สูตร และน้ำเปล่ามีความแตกต่างกันทางสถิติ ดังแสดงในภาพที่ 12-14 และเมื่อนำมาเปรียบเทียบอัตราการเจริญเติบโตพบว่าสูตรปลาให้เปอร์เซ็นต์อัตราการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้นสูงที่สุด รองลงมาเป็นสูตรผักและสูตรผลไม้ และมีแนวโน้มของอัตราการเจริญเติบโตที่เพิ่มขึ้นลดลงต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ในเดือนที่ 10 ของการเก็บรักษา ดังแสดงในตารางที่ 1 และ 2 ส่วนความยาวข้อ พบว่าสูตรปลาให้เปอร์เซ็นต์ความยาวข้อที่เพิ่มขึ้นสูงที่สุด รองลงมาเป็นสูตรผักและสูตรผลไม้ และมีแนวโน้มของความยาวข้อที่เพิ่มขึ้นลดลงต่ำกว่า 50 เปอร์เซ็นต์ในเดือนที่ 5 ของการเก็บรักษา ดังแสดงในตารางที่ 3



ภาพที่ 12 แสดงความสูงของต้นผักบุ้งที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพทั้ง 3 สูตร ที่เก็บรักษาในระยะเวลาที่ต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำเปล่า

ตารางที่ 1 แสดงความสูงของผักบุ้งที่เพิ่มขึ้นเมื่อได้รับน้ำหมักชีวภาพทั้ง 3 สูตรที่เก็บรักษาในระยะเวลาที่ต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำเปล่า (เปอร์เซ็นต์)

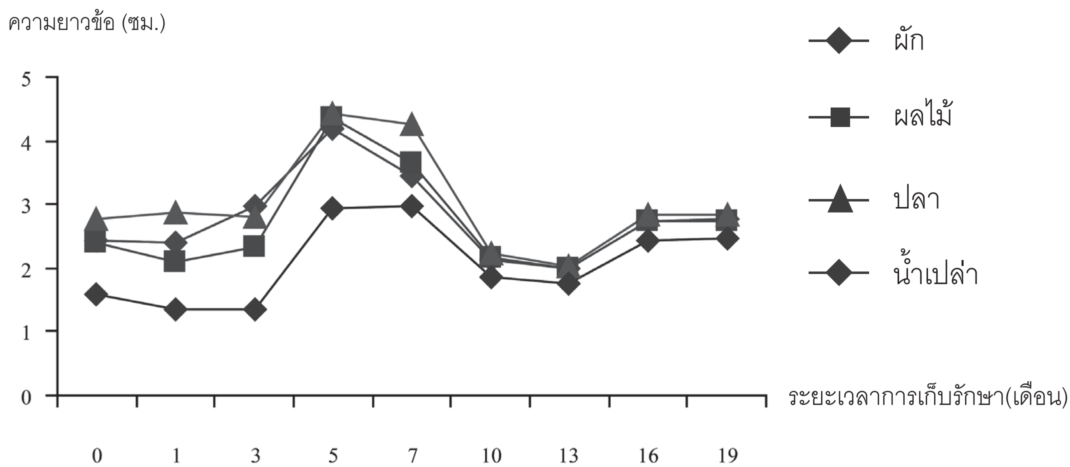
ลำดับที่	0 เดือน	1 เดือน	3 เดือน	5 เดือน	7 เดือน	10 เดือน	13 เดือน	16 เดือน	19 เดือน
1. ปลา	51.09	38.72	56.57	64.07	56.33	49.13	45.61	21.99	20.87
2. ผัก	47.57	37.19	54.87	43.68	35.23	34.86	33.31	21.07	19.45
3. ผลไม้	7.16	19.32	24.33	29.41	29.29	24.97	18.59	11.30	10.95



ภาพที่ 13 แสดงน้ำหนักรวมของต้นผักบุ้งที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพทั้ง 3 สูตรที่เก็บรักษาในระยะเวลาที่ต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำเปล่า

ตารางที่ 2 แสดงน้ำหนักรวมของผักบุ้งที่เพิ่มขึ้นเมื่อได้รับน้ำหมักชีวภาพทั้ง 3 สูตรที่เก็บรักษาในระยะเวลาที่ต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำเปล่า (เปอร์เซ็นต์)

ลำดับที่	0 เดือน	1 เดือน	3 เดือน	5 เดือน	7 เดือน	10 เดือน	13 เดือน	16 เดือน	19 เดือน
1. ปลา	66.61	77.68	177.46	207.09	155.09	57.14	46.72	47.44	41.82
2. ผัก	32.02	62.79	130.06	61.42	59.86	48.57	23.16	23.97	20.00
3. ผลไม้	19.37	33.93	63.00	58.27	39.78	36.19	21.31	19.67	18.34



ภาพที่ 14 แสดงความยาวข้อของต้นผักบุ้งที่ได้รับน้ำหมักชีวภาพทั้ง 3 สูตรที่เก็บรักษาในระยะเวลาที่ต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำเปล่า

ตารางที่ 3 แสดงความยาวข้อของผักบุ้งที่เพิ่มขึ้นเมื่อได้รับน้ำหมักชีวภาพทั้ง 3 สูตรที่เก็บรักษาในระยะเวลาที่ต่างกันเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำเปล่า (เปอร์เซ็นต์)

ลำดับที่	0 เดือน	1 เดือน	3 เดือน	5 เดือน	7 เดือน	10 เดือน	13 เดือน	16 เดือน	19 เดือน
1. ปลา	73.13	110.29	105.15	49.49	43.58	20.00	16.57	16.94	15.38
2. ผัก	51.25	76.47	118.38	41.69	16.55	15.68	14.86	13.22	12.55
3.ผลไม้	49.38	52.94	71.32	47.46	22.97	16.21	14.29	12.81	10.12

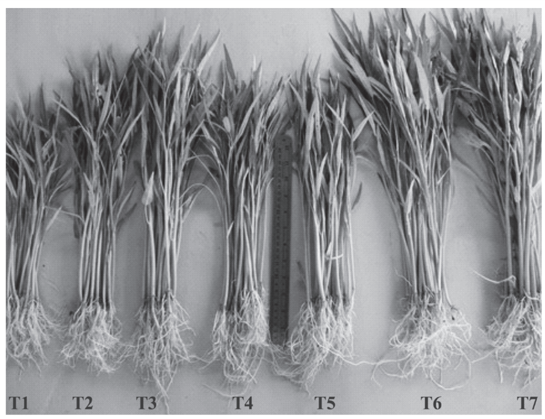
สรุปผลการทดลอง

ระยะเวลาที่เหมาะสมในการเก็บรักษาน้ำหมักชีวภาพ สูตรผัก ผลไม้ และปลา ที่ยังคงประสิทธิภาพด้านฮอร์โมนอยู่ในช่วงระยะของการเก็บรักษา 3 เดือน ด้านธาตุอาหารอยู่ในช่วงระยะของการเก็บรักษา 10 เดือน ส่วนการใช้ภาชนะทึบแสงและโปร่งแสงในการเก็บรักษาน้ำหมักชีวภาพไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของฮอร์โมนและธาตุอาหารพืช นอกจากนี้ยังพบว่าน้ำหมักชีวภาพสูตรปลามีประสิทธิภาพในการเพิ่มเปอร์เซ็นต์อัตราการเจริญเติบโตของพืชสูงที่สุดรองลงมาเป็นสูตรผักและสูตรผลไม้

■ การเก็บรักษาแบบภาชนะทึบและโปร่งแสง

■ เครื่องแปลผล

■ เครื่องมือวิเคราะห์ฮอร์โมน



■ พืชทดสอบ (ผักบุ้ง)

เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. 2545. คู่มือการผลิตและประโยชน์ของปุ๋ยอินทรีย์น้ำ. 57 หน้า.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2549. คู่มือการผลิตและประโยชน์ของปุ๋ยอินทรีย์น้ำ. 27 หน้า.

http://www.clinictech.most.go.th/techlist/0214/agriculture/00000-13.html

การใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ร่วมกับน้ำหมักชีวภาพ ในการเพิ่มผลผลิตข้าวนาปรัง ในจังหวัดสุราษฎร์ธานี

พบชาย สวัสดี [1] และอัมพร พวงพวา [1]

บทคัดย่อ

การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงร่วมกับน้ำหมักชีวภาพเปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ และตามค่าวิเคราะห์ดิน ได้ดำเนินการในพื้นที่เกษตรกร หมู่ที่ 2 ตำบลเลม็ด อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี เพื่อให้ได้ข้อมูลการจัดการดินและปุ๋ยที่เหมาะสมในการเพิ่มผลผลิตข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 และผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจ การศึกษามีการวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design 3 ซ้ำ ประกอบด้วย 4 วิธีการ คือ 1. ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร 2. ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 3. ใช้น้ำหมักชีวภาพสูตร พด.2 ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง และ 4. ใช้น้ำหมักชีวภาพสูตร พด.2 ร่วมกับ 1/2 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ผลการศึกษาพบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรได้ผลผลิตข้าวสูงสุด 809.5 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินได้ผลผลิต 768.1 กิโลกรัมต่อไร่ และวิธีการที่ใช้น้ำหมักชีวภาพสูตร พด.2 ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงได้ผลผลิตข้าว 737.9 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนวิธีการใช้น้ำหมักชีวภาพสูตร พด.2 ร่วมกับอัตราครึ่งหนึ่งของปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงได้ผลผลิตข้าวต่ำสุด 691.80 กิโลกรัมต่อไร่ ผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจ พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ได้ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปร สูงสุด 7,170.50 บาทต่อไร่ ตามด้วย การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 6,852.80 บาทต่อไร่ การใช้น้ำหมักชีวภาพร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราครึ่งหนึ่งของคำแนะนำได้ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปร 5,018.65 บาทต่อไร่ และการใช้น้ำหมักชีวภาพร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราเต็ม ได้ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปร 4,735.20 บาทต่อไร่ ตามลำดับ

คำสำคัญ : ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน น้ำหมักชีวภาพสูตร พด.2 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง

[1] สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 11 กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

■ สถานที่ดำเนินการทำแปลงทดลอง

คำนำ

การปลูกข้าวของประเทศไทยต้องพึ่งพาปัจจัยการใช้ปุ๋ยเคมีในการเพิ่มผลผลิตข้าว เพื่อให้มีการส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่สามารถผลิตในท้องถิ่น โดยการนำวัสดุที่สามารถให้ธาตุอาหารสูงมาใช้ทดแทนปุ๋ยเคมี โดยใช้กระบวนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงจากกรมพัฒนาที่ดิน มีคุณสมบัติในการปรับปรุงสมบัติของดิน โดยการปรับปรุงโครงสร้าง ฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ และเพิ่มความหลากหลายทางชีวภาพของดิน ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงเป็นปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้มาจากการนำวัสดุอินทรีย์และหรืออนินทรีย์ธรรมชาติทางการเกษตรที่มีธาตุอาหารไนโตรเจนหรือฟอสฟอรัสสูงมาผ่านกระบวนการหมักจนสลายตัวสมบูรณ์ หรือการนำปุ๋ยอินทรีย์ที่ผ่านกระบวนการหมักและสลายตัวสมบูรณ์แล้วมาผสมกับวัสดุอินทรีย์หรืออนินทรีย์ธรรมชาติทางการเกษตรที่มีธาตุอาหารไนโตรเจนและหรือฟอสฟอรัสสูง ซึ่งสามารถใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงได้ตรงตามความต้องการของพืช และในช่วงการเจริญเติบโตของพืชแต่ละชนิด ลดการใช้ปุ๋ย ลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิต พร้อมทั้งส่งเสริมให้ประชาชนยึดหลักเศรษฐกิจพอเพียงในการดำรงชีวิตภายใต้สภาวะเศรษฐกิจที่ปุ๋ยเคมีมีราคาแพง กรมพัฒนาที่ดินจึงได้ดำเนินการจัดทำโครงการนำร่องส่งเสริมการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงสูตรกรมพัฒนาที่ดิน ในพื้นที่ปลูกข้าวอินทรีย์ของกลุ่มเกษตรกรที่มีความพร้อมพัฒนาเข้าสู่ระบบเกษตรอินทรีย์หรือกลุ่มเกษตรกรผลิตข้าวอินทรีย์เพื่อสร้างเครือข่ายการผลิตและใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงสูตรกรมพัฒนาที่ดินภายในชุมชน ที่มีความพร้อมในการพัฒนาการผลิตสู่ระบบเกษตรอินทรีย์และบูรณการปฏิบัติงานการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงเพื่อทดแทนปุ๋ยเคมี สำหรับการเพาะปลูกข้าวอย่างยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์

1 **เพื่อให้ได้ข้อมูลการจัดการดินและปุ๋ยที่เหมาะสมในการเพิ่มผลผลิตข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1**
2. **ศึกษาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ**

การตรวจเอกสาร

อินทรียวัตถุในดินเป็นส่วนประกอบที่มีบทบาทสำคัญในการกำหนดสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน เป็นแหล่งอาหารและพลังงานให้กับสิ่งมีชีวิตเล็กๆ ซึ่งอาศัยอยู่ในดิน ดินมีสิ่งมีชีวิตอยู่ในดินเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ จุลินทรีย์ในดินหลายกลุ่ม มีความสัมพันธ์อย่างใกล้ชิดกับระบบรากพืชในดิน

รวมถึงอินทรียวัตถุในดิน (วรรณลดา, 2543) ในสภาพธรรมชาติอินทรียวัตถุในดินได้มาจากวัสดุเศษพืชเป็นส่วนใหญ่ อินทรียวัตถุในดินจะช่วยปรับปรุงสมบัติทางกายภาพ เคมี และทางชีวภาพของดินให้ดีขึ้น จะช่วยให้ดินจับตัวเป็นก้อน (aggregation) ทำให้ดินโปร่งร่วนซุยถ่ายเทอากาศได้ดีขึ้น ทำให้ดินมีความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกเพิ่มขึ้น 20-70 เปอร์เซ็นต์ อินทรียวัตถุในดินจะช่วยให้ความเป็นกรดเป็นด่างของดินไม่เปลี่ยนแปลงมากนัก และอินทรียวัตถุจะปลดปล่อยธาตุอาหารให้กับพืชหลักที่ปลูกต่อมา ทั้งยังเป็นการเพิ่มปริมาณจุลินทรีย์ดินอีกด้วย (Bohn, 1985)

น้ำหมักชีวภาพ หมายถึง น้ำหมักอินทรีย์ในรูปของเหลวที่ได้มาจากการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้จากพืชหรือสัตว์ลักษณะสด โดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ในสภาพที่ไม่มีออกซิเจนเป็นส่วนใหญ่ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีลักษณะเป็นของเหลวสีน้ำตาลซึ่งประกอบด้วย คาร์โบไฮเดรท (carbohydrates) กรดอินทรีย์ (organic acid) กรดอะมิโน (amino acid) กรดฮิวมิก (humic acid) น้ำย่อย (enzymes) วิตามิน (vitamins) ฮอร์โมน (growth hormones) และแร่ธาตุ จะช่วยเร่งการเจริญเติบโตของรากพืช เพิ่มการขยายตัวของใบและลำต้น

การผลิตน้ำหมักชีวภาพโดยใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 มีส่วนผสมในการผลิตน้ำหมักชีวภาพ คือ ปลาและผลไม้หรือผักผลไม้จำนวน 40 กิโลกรัม กากน้ำตาล 10 กิโลกรัม น้ำ 10 ลิตร สารเร่งซุปเปอร์ พด.2 จำนวน 1 ซอง (25 กรัม) โดยนำสารเร่งซุปเปอร์ พด. 2 จำนวน 1 ซอง ผสมในน้ำ 10 ลิตร คนให้เข้ากันนาน 5 นาที ผสมปลาและผลไม้ หรือผักผลไม้ และกากน้ำตาลลงในถังหมัก แล้วเทสารละลายซุปเปอร์ พด.2 ลงในถังหมักที่ใส่ส่วนผสมดังกล่าวข้างต้น คลุกเคล้าหรือคนส่วนผสมให้เข้ากันอีกครั้งและตั้งอยู่ในที่ร่ม แล้วปิดฝาไม่ต้องสนิท ใช้ระยะเวลาหมัก 21 วัน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2545)

การใช้ปุ๋ยเคมีในการปลูกข้าว ในระยะปลูกข้าว ตั้งแต่เมล็ดข้าวงอกมีรากออกมานับว่าเป็นจุดเริ่มต้นของการเจริญเติบโต การปลูกข้าวโดยการปักดำ เรียกว่าเป็นระยะกล้าถึงระยะปักดำ ระยะปลูกเป็นระยะที่ข้าวมีอายุประมาณ 1 เดือน ระยะนี้ข้าวต้องการธาตุอาหารจากดินสูง ควรใส่ปุ๋ยครั้งแรกเร็วกว่าใส่ปุ๋ยรองพื้นเป็นการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม ปริมาณทั้งหมดของปริมาณที่แนะนำเพียงครั้งเดียว ในระยะแตกกอเมื่อพ้นระยะตั้งตัวของต้นข้าว ต้นข้าวจะหยั่งรากลึกลงในดินจนสามารถแตกรากใหม่ออกมาได้ ต้นข้าวจะสร้างใบใหม่มากขึ้น และเริ่มแตกหน่อเป็นต้นใหม่มากขึ้น เรียกว่าระยะเริ่มแตกกอ การใส่ปุ๋ยในระยะนี้ทำให้ต้นข้าวสามารถแตกกอได้ดีและสมบูรณ์ ระยะกำเนิดช่อดอกหรือระยะข้าวสร้างรวงอ่อน ต้นข้าวมีความต้องการน้ำและอาหารที่สมบูรณ์ เพื่อให้ต้นข้าวทุกต้นในกอสามารถสร้างรวงอ่อนที่สมบูรณ์ มีอาหารเพียงพอ ที่ทำให้แต่ละรวงที่เกิดขึ้นมีจำนวนเมล็ดต่อรวงมาก ทำให้ผลผลิตข้าวสูงขึ้น ในระยะนี้ต้นข้าวต้องการธาตุไนโตรเจน ระยะออกดอก ข้าวจะออกดอกหลังระยะกำเนิดช่อดอกแล้วประมาณ 1 เดือน ในระยะข้าวออกดอก ธาตุไนโตรเจนจากส่วนต่างๆ ของข้าวโดยเฉพาะใบจะถูกนำไปใช้ในการสร้างดอกและเมล็ดทำให้ข้าวขาดไนโตรเจนที่ใบ สังเกตได้จากปลายใบแก่หรือใบข้าวตอนล่างจะมีสีเหลืองหรือสีเขียวจางกว่าส่วนอื่นๆ ระยะนี้อาจใส่ปุ๋ยไนโตรเจน

เล็กน้อยเพื่อเสริมส่วนที่ขาดไป ในระยะเก็บเกี่ยวหลังจากข้าวออกดอกประมาณ 3 สัปดาห์ รวงข้าวจะเริ่มสุกสีเหลืองและเริ่มโน้มรวง หลังจากข้าวออกดอก 28 วัน หรือ 4 สัปดาห์ เรียกว่าระยะพลับพลึง เป็นระยะที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวข้าว จากระยะออกดอกจนถึงเก็บเกี่ยวไม่ต้องใส่ปุ๋ยอีก เพราะถ้าใส่ปุ๋ยในระยะนี้ต้นข้าวจะนำไปสร้างใบ ทำให้ข้าวแก่ช้า เรียกว่าข้าวเฝือใบ จะทำให้มีปัญหาในการเก็บเกี่ยว เมล็ดข้าวหลังเก็บเกี่ยวแล้วนำไปสีจะเสีย หายมาก (กรมวิชาการเกษตร, 2543) สำหรับความต้องการธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เฉลี่ย 3.55, 0.22 และ 1.8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ปริมาณธาตุแคลเซียม แมกนีเซียม และกำมะถัน 0.20, 0.20 และ 0.11 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (พิชิต, 2532)

ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง เป็นปุ๋ยที่ได้จากการนำวัสดุอินทรีย์และหรืออนินทรีย์จากธรรมชาติทางการเกษตรที่มีธาตุอาหารสูงผ่านการหมักจนสลายตัวสมบูรณ์แล้วผสมกับวัสดุอินทรีย์หรืออนินทรีย์ธรรมชาติทางการเกษตรที่มีธาตุอาหารสูง นอกจากนี้วัสดุเช่น หินฟอสเฟต กระดูกสัตว์ มูลสัตว์ต่างๆ ยังประกอบด้วยธาตุอาหารรอง โดยเฉพาะแคลเซียม ซึ่งจะทำให้ต้นพืชแข็งแรง ต้านทานต่อการเข้าทำลายของโรคพืช นอกจากการใช้วัตถุดิบที่มีธาตุอาหารสูงแล้ว ได้นำจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการแปรสภาพแร่ธาตุต่างๆ ให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืช โดยจุลินทรีย์เป็นจุลินทรีย์ย่อยสลายเซลลูโลส ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของพืช จุลินทรีย์ที่ย่อยสลายโปรตีน ไขมัน และละลายฟอสเฟต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการย่อยสลายองค์ประกอบของอินทรีย์ไนโตรเจนและไขมันเพื่อลดการสูญเสียไนโตรเจนในระหว่างกระบวนการหมัก และลดกลิ่นแอมโมเนีย การนำจุลินทรีย์ที่ละลายอนินทรีย์ฟอสฟอรัส และจุลินทรีย์ที่เพิ่มประสิทธิภาพการปลดปล่อยฟอสฟอรัสของวัตถุดิบที่ใช้เป็นแหล่งฟอสฟอรัส เช่น หินฟอสเฟต และกระดูกป่น โดยมีคุณสมบัติที่ให้ธาตุอาหารหลักในปริมาณสูงกว่าปุ๋ยอินทรีย์ชนิดอื่น และปลดปล่อยให้แก่พืชช้าๆ ลดการสูญเสียธาตุอาหาร มีจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ต่อดินและ พืช มีปริมาณอินทรียวัตถุมากกว่าหรือเท่ากับ 20 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก มี C:N เท่ากับ 20:1 มีค่านำไฟฟ้าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 15 เดซิซีเมนต่อเมตร ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 5.5-10 มี N มากกว่าเท่ากับ 1.0 โดยน้ำหนักฟอสฟอรัส มากกว่าหรือเท่ากับ 2.5 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก โพแทสเซียมมากกว่าหรือเท่ากับ 1.0 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก (กรมพัฒนาที่ดิน, 2551)

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

เมล็ดข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1
น้ำหมักชีวภาพได้จากการหมักหอยเชอร์รี่ ปลาและเศษผัก โดยใช้สารเร่งซุปเปอร์ พด.2
ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตรกรมพัฒนาที่ดิน
ปุ๋ยเคมี 16-20-0

ปุ๋ยเคมี 46-0-0

ปุ๋ยเคมี 0-0-60

วิธีการทดลอง วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block 3 ซ้ำ

ประกอบด้วย 4 วิธีการ คือ

1. ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร
2. ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน
3. ใช้น้ำหมักชีวภาพสูตร พด.2 + ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง
4. ใช้น้ำหมักชีวภาพสูตร พด.2 + 1/2 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1) คัดเลือกพื้นที่ของเกษตรกรขนาด 20x20 เมตรต่อวิธีการ ตามคันนาเดินของเกษตรกร ได้พื้นที่ดำเนินการทั้งหมดจำนวน 3 ไร่

2) เก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางเคมี

3) ดำเนินการตามระเบียบวิธีการทดลอง การใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำกรมวิชาการเกษตร การใช้ปุ๋ยเคมี ครั้งที่ 1 สูตร 16-20-0 อัตรา 35 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่หลังข้าวงอก 20 วัน และใช้ปุ๋ยเคมีครั้งที่ 2 สูตร 46-0-0 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ใส่ระยะข้าวกำเนิดช่อดอก

4) การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน สิ่งที่ต้องพิจารณาประกอบด้วย ปริมาณอินทรียวัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัส และปริมาณโพแทสเซียมที่วิเคราะห์ได้ และชนิดพืชที่ปลูก ซึ่งในที่นี้เกษตรกรปลูกข้าวปทุมธานี 1 ซึ่งเป็นข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง และปริมาณธาตุอาหารที่ต้องใส่เพิ่มเติม 6-0-6 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ตามลำดับ (นพรัตน์และคณะ, 2547)

5) ผลวิเคราะห์ดินของแปลงนาที่ทำการศึกษา หมู่ที่ 2 ตำบลเลม็ด อำเภอไชยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี พบว่าก่อนทำการศึกษามีปริมาณอินทรียวัตถุเท่ากับ 2.5 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในระดับปานกลาง ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์เท่ากับ 43.23 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับสูง และปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์เท่ากับ 32.80 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม อยู่ในระดับปานกลาง จากข้อมูลเมื่อเทียบกับตารางแสดงการแนะนำปุ๋ยสำหรับข้าวไม่ไวต่อช่วงแสง ตามค่าวิเคราะห์ดินจะใช้แม่ปุ๋ยสูตร 46-0-0, 0-0-60 และปริมาณธาตุอาหารที่ต้อง ใส่เท่ากับ 6 กิโลกรัม N ต่อไร่ และ 6 กิโลกรัม K_2O ต่อไร่ นั่นคือ การใส่ปุ๋ยเคมีครั้งที่ 1 หลังข้าวงอก 20 วัน โดยคิดเป็นแม่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 5 กิโลกรัมต่อไร่ และแม่ปุ๋ยสูตร 0-0-60 อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยครั้งที่ 2 เมื่อข้าวอายุ 45 วัน ใช้แม่ปุ๋ยสูตร 46-0-0 อัตรา 4 กิโลกรัมต่อไร่ และครั้งที่ 3 เมื่อข้าวอายุ 65 วัน ใช้แม่ปุ๋ย 46-0-0 อัตรา 4 กิโลกรัมต่อไร่

6) การใช้น้ำหมักชีวภาพสูตร พด.2 การเตรียมเมล็ดพันธุ์ข้าวสำหรับปลูกนำเมล็ดข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 จำนวน 20 กิโลกรัม มาแช่ในน้ำหมักชีวภาพ 20 มิลลิลิตรต่อน้ำ 20 ลิตร เป็นเวลา 12 ชั่วโมง แล้วนำขึ้นพักไว้ 1 วัน จึงนำไปหว่านปลูก การใส่หรือฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพที่ผลิตจากสารเร่งซุปเปอร์ พด.2 ช่วงการเจริญเติบโตของข้าว ทำการฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพอัตรา 5 ลิตรต่อไร่ (โดยเจือจาง 1 ต่อน้ำ 500-1,000) ผสมในเครื่องฉีดสะพายหลัง อัตราส่วน 800 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 40 ลิตร ฉีดลงในนาข้าวทั่วแปลงในพื้นที่ 1 ไร่ จำนวน 3 ครั้ง เมื่อข้าวมีอายุ 30, 50 และ 60 วัน

7) การใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ในข้าวไม่ไวต่อช่วงแสงต้องการธาตุอาหารหลัก ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม เท่ากับ 6-0-6 $N-P_2O_5-K_2O$ กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ จากผลวิเคราะห์ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงมีปริมาณธาตุอาหารหลัก ดังนี้ ธาตุไนโตรเจน 3.2 เปอร์เซ็นต์ ธาตุฟอสฟอรัส 5.2 เปอร์เซ็นต์ และธาตุโพแทสเซียม 1.2 เปอร์เซ็นต์ จะต้องใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงจำนวน 187.5 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับ 0-0-60 อัตรา 3.75 กิโลกรัมต่อไร่ ในวิธีการที่ 3 และใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตรา 93.75 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับ 0-0-60 อัตรา 1.87 กิโลกรัมต่อไร่ ในวิธีการที่ 4 โดยการหว่านก่อนการหว่านข้าว

8) การดูแลรักษา ทำการควบคุมวัชพืช เช่น หญ้า กก และป้องกันกำจัดศัตรูข้าว เช่น หอยเชอร์รี่ หนู ปู ป้องกันกำจัดโรคและแมลงศัตรูข้าว เช่น โรคใบหงิก เพลี้ยกระโดด หนอนกอ ตั๊กแตน

9) การเก็บบันทึกข้อมูล เก็บตัวอย่างดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร ก่อนการทดลอง และหลังเก็บเกี่ยวข้าว วิเคราะห์สมบัติเคมีของดิน ได้แก่ ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ปริมาณอินทรียวัตถุ ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ เก็บข้อมูลผลผลิตข้าวขนาด 1x1 เมตร เก็บข้อมูลผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจ

10) การวิเคราะห์ข้อมูลและเขียนรายงาน วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางเคมีของดิน วิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อแสดงความแตกต่างของวิธีการ วิเคราะห์รายได้เหนือต้นทุนผันแปรแยกตามวิธีการ จัดทำรายงานส่งสำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดสุราษฎร์ธานี

■ ฉีดน้ำหมักชีวภาพเพื่อเพิ่มผลผลิต

■ ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง สูตรกรมพัฒนาที่ดิน

ผลการศึกษาและวิจารณ์

การเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน

จากการศึกษาพบว่าสมบัติทางเคมีของดินก่อนการทดลอง (ตารางที่ 1) ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินวัดได้ 4.55 ดินเป็นกรดรุนแรง และจากการตรวจสอบหน้าตัดดิน (ช่วงแล้ง) ไม่พบสารประกอบจาโรไซด์ แสดงว่าดินไม่ได้เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดที่มีเหล็กและกำมะถันซึ่งแสดงว่าไม่ได้เป็นดินเปรี้ยว แต่เกิดจากตะกอนน้ำพามาทับถมในพื้นที่ราบตะกอนน้ำพา (ตะพักลำน้ำระดับต่ำ) ในสภาพราบเรียบ ดินมีปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสอยู่ในระดับสูง และมีค่าโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับปานกลาง

ตารางที่ 1 แสดงสมบัติทางเคมีของดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร

สมบัติทางเคมีของดิน	ก่อนการทดลอง	หลังการทดลอง			
		วิธีการที่ 1	วิธีการที่ 2	วิธีการที่ 3	วิธีการที่ 4
ความเป็นกรดเป็นด่าง	4.55	5.13	4.76	4.67	4.61
อินทรียวัตถุในดิน	2.50	2.62	2.68	2.85	2.56
ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	43.23	48.8	40.4	46.6	36.5
โพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ (มิลลิกรัม/กิโลกรัม)	32.80	8.91	10.5	9.42	6.57

1) ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง

ก่อนการทดลองดินมีค่า pH 4.55 หลังทดลองพบว่า ทุกวิธีการดินมีค่า pH เพิ่มขึ้นเล็กน้อย มีค่าพิสัย pH ระหว่าง 4.61-5.13 การเพิ่มขึ้นของค่า pH เล็กน้อย อาจเนื่องจากผลของการไถกลบตอซังในทุกวิธีการทดลอง และปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงและน้ำหมักชีวภาพที่ใส่ลงในดิน เนื่องจากอินทรียวัตถุในดินมีประจุลบเป็นจำนวนมากและมีความสามารถในการดูดซับไอออนบวกได้สูงขึ้น และมีสภาพความเป็น buffer ต่อต้านการเปลี่ยนแปลงของสภาพความเป็นกรดเป็นด่างของดิน ทำให้ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2541)

2) อินทรียวัตถุในดิน

ก่อนการทดลอง ดินมีอินทรียวัตถุอยู่ในระดับปานกลางวัดได้ 2.50 เปอร์เซ็นต์ และหลังจากการเก็บเกี่ยวข้าวแล้ว ในทุกวิธีทดลองมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นมีค่าพิสัย ระหว่าง 2.56-2.85 เปอร์เซ็นต์ การเพิ่มขึ้นของปริมาณอินทรียวัตถุหลังการทดลอง น่าจะเป็นผลมาจากการไถกลบตอซัง และส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงและน้ำหมักชีวภาพที่ส่งผลให้ระบบนิเวศน์ทางดินดีขึ้น

3) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน

ก่อนการทดลองดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับสูง 43.23 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม หลังการทดลองพบว่าในทุกวิธีการทดลอง ดินมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ซึ่งสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน กล่าวคือเมื่อค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินเพิ่มขึ้นความเป็นประโยชน์ของฟอสฟอรัสก็จะเพิ่มขึ้น (Palm, 1989) ส่วนในวิธีการที่มีการใช้น้ำหมักชีวภาพที่ทำจากปลาจะมีฟอสเฟตตกค้างและในปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงจะมีจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในการย่อยสลายฟอสเฟตให้อยู่ในรูปที่เป็นประโยชน์ รวมทั้งฟอสฟอรัสที่ได้จากการไถกลบตอซัง ทั้งนี้จะเป็นภาพรวมที่ทำให้ระบบนิเวศน์ทางดินดีขึ้น (ประเสริฐและคณะ, 2529)

4) ปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์ในดิน

ก่อนการทดลอง ดินมีปริมาณโพแทสเซียมในระดับปานกลาง 32.8 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และหลังการทดลอง พบว่ามีค่าปริมาณโพแทสเซียมที่เป็นประโยชน์มีแนวโน้มลดลงในทุกวิธีการ คือ มีค่าพิสัย ระหว่าง 6.57-10.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ดังตารางที่ 1) ทั้งนี้ เป็นเพราะมีการใส่ปุ๋ยเคมีในปริมาณที่เหมาะสมกับความต้องการของข้าว และข้าวนำไปใช้ในการสร้างการเจริญเติบโตและผลผลิต และเกิดกระบวนการชะละลาย (leaching) ลงสู่ดินชั้นล่าง

ผลผลิตข้าว

จากการทดลองปลูกข้าวนาหว่านพันธุ์ปทุมธานี 1 ในพื้นที่เขตชลประทาน พบว่าวิธีการที่ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรได้ผลผลิตข้าวสูงสุด 809.5 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกับวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินได้ผลผลิต 768.1 กิโลกรัมต่อไร่ และวิธีการที่ใช้น้ำหมักชีวภาพสูตร พด.2 ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงได้ผลผลิตข้าว 737.9 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับวิธีการใช้น้ำหมักชีวภาพสูตร พด.2 ร่วมกับอัตราครึ่งหนึ่งของปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงได้ผลผลิตข้าวต่ำสุด 691.80 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ผลที่ได้ไม่แตกต่างกันทางสถิติกับใช้น้ำหมักชีวภาพสูตร พด.2 ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลผลิตข้าวที่ปลูกแบบนาหว่าน (กิโลกรัมต่อไร่) แยกตามวิธีการ

วิธีการทดลอง	ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)
1. ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร	809.5 a
2. ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน	768.1 a
3. ใช้น้ำหมักชีวภาพสูตร พด.2 + ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง	737.9 ab
4. ใช้น้ำหมักชีวภาพสูตร พด.2 + 1/2 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง	691.8 b
F-test	**
C.V.(%)	3.76

หมายเหตุ ** = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01 เปอร์เซ็นต์

การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิตข้าวสูงกว่า วิธีการใช้ผลิตภัณฑ์ชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินซึ่งประกอบไปด้วยน้ำหมักชีวภาพ และปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง กล่าวคือข้าวมีการตอบสนองต่อปุ๋ยเคมีมากกว่า ซึ่งในสภาพดินนาที่มีเนื้อดินเป็นดินเหนียวจะมีอนุภาคดินเหนียวที่มีประจุลบสามารถจับยึดแอมโมเนียมอิออนที่มาจากปุ๋ยเคมี ทำให้ข้าวสามารถดูดกินปุ๋ยเคมีได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากกว่าวิธีการที่ใช้ผลิตชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดิน ส่งผลให้การใช้ปุ๋ยเคมีได้ผลผลิตข้าวสูงกว่า คิดเป็น 9.37 เปอร์เซ็นต์

เมื่อพิจารณาในด้านสมบัติทางเคมีของดินพบว่าดินมีปริมาณอินทรียวัตถุแต่เดิมอยู่ในระดับปานกลางซึ่งส่งผลให้ปุ๋ยเคมีที่ใส่ลงไปนั้น ถูกจับยึดไว้ในดินและข้าวสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับสูง เพียงพอกับการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต ปริมาณโพแทสเซียมอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งทั้งหมดนี้น่าจะเป็นผลมาจากการตกค้างของปุ๋ยเคมีที่เกษตรกรทำนาปีละหลายๆ ครั้งในเขตชลประทาน และใช้ปุ๋ยเคมีในอัตราที่สูงมาโดยตลอด เพราะเมื่อพิจารณาสมบัติทางเคมีของดินชุดบางนราแล้วจะพบว่าดินมีธาตุอาหารตามธรรมชาติ คือฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมอยู่ในระดับต่ำ

จากการศึกษาพบว่าเกษตรกรสามารถเลือกใช้วิธีการจัดการดินได้ทั้งในรูปแบบการใช้ปุ๋ยเคมี ซึ่งประกอบไปด้วยการใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร หรือการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน และรูปแบบการใช้ผลิตภัณฑ์ชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดิน ซึ่งประกอบไปด้วยการใช้น้ำหมักชีวภาพสูตร พด.2 ร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราเต็ม ก็ส่งผลให้ผลผลิตข้าวไม่แตกต่างกันทางสถิติแต่ทั้งนี้ต้องพิจารณาถึงผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจประกอบการตัดสินใจด้วย

■ **เก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1**

ตารางที่ 3 ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรต่อไร่

กิจกรรม	ค่าใช้จ่ายผันแปรต่อไร่ (บาท)			
	วิธีการที่ 1	วิธีการที่ 2	วิธีการที่ 3	วิธีการที่ 4
1. การเตรียมดิน	**500.00**	**500.00**	**500.00**	**500.00**
1.1 ไถ คราด จำนวน 2 ครั้ง	500.00	500.00	500.00	500.00
2. ปลูก	**75.00**	**75.00**	**75.00**	**75.00**
2.1 เตรียมพันธุ์-หว่านข้าว	75.00	75.00	75.00	75.00
3. ดูแลรักษา	**860.00**	**935.00**	**1,165.00**	**1,165.00**
3.1 ใส่ปุ๋ยเคมี	150.00	225.00	-	-
3.2 ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง	-	-	155.00	155.00
3.3 ใส่น้ำหมักชีวภาพ (ฉีดพ่น 2 ถัง 3 ครั้ง)			300.00	300.00
3.4 กำจัดวัชพืช	155.00	155.00	155.00	155.00
3.5 กำจัดศัตรูพืช	155.00	155.00	155.00	155.00
3.6 ให้น้ำ	400.00	400.00	400.00	400.00
4. เก็บเกี่ยว	**700.00**	**700.00**	**700.00**	**700.00**
4.1 เก็บเกี่ยว (รวมทุกกิจกรรมหลังเก็บเกี่ยว)	700.00	700.00	700.00	700.00
5. ค่าวัสดุการเกษตร	**1,218.00**	**922.50**	**2,417.50**	**1,534.75**
5.1 พันธุ์ข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1	500.00	500.00	500.00	500.00
5.2 ปุ๋ยเคมี สูตร 0-0-60	-	208.00	78.00	39.00
5.3 ปุ๋ยเคมี สูตร 16-20-0	553.00		-	-
5.4 ปุ๋ยเคมี สูตร 46-0-0	165.00	214.50	-	-
5.5 น้ำหมักชีวภาพ			152.00	152.00
5.6 ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง	-	-	1687.50	843.75
รวมค่าใช้จ่าย	**3,353.00**	**3,132.50**	**4,857.50**	**3,974.75**
ผลผลิตต่อไร่ (กิโลกรัม)	809.50	768.10	737.90	691.80
ราคาผลผลิตต่อกิโลกรัม (บาท)	13.00	13.00	13.00	13.00
มูลค่าผลผลิตต่อไร่ (บาท)	10,523.50	9,985.30	9,592.7	8,993.40
ค่าใช้จ่ายในการผลิตต่อกิโลกรัม (บาท)	4.15	4.08	6.59	5.74
ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรต่อไร่ (บาท)	**7,170.50**	**6,852.80**	**4,735.20**	**5,018.65**

หมายเหตุ : ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 ราคากระสอบละ 790 บาท
ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0 ราคากระสอบละ 825 บาท
ปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60 ราคากระสอบละ 1,040 บาท
น้ำหมักชีวภาพ (ปลา) 15.2 ลิตรๆ ละ 10 บาท
ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง กิโลกรัมละ 9 บาท

ต้นทุนผันแปรต่อไร่และรายได้เหนือต้นทุนผันแปรของข้าว

การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร มีค่าใช้จ่ายในการผลิต 3,353.00 บาทต่อไร่ ได้ผลผลิต 809.50 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาผลผลิต 13.00 บาทต่อกิโลกรัม มูลค่าผลผลิต 10,523.50 บาทต่อไร่ ค่าใช้จ่ายในการผลิต 4.15 บาทต่อกิโลกรัม ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปร 7,170.50 บาทต่อไร่

การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน มีค่าใช้จ่ายในการผลิต 3,132.50 บาทต่อไร่ ได้ผลผลิต 768.10 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาผลผลิต 13.00 บาท ต่อกิโลกรัม มูลค่าผลผลิต 9,985.30 บาทต่อไร่ ค่าใช้จ่ายในการผลิต 4.08 บาทต่อกิโลกรัม ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปร 6,852.80 บาทต่อไร่

การใส่น้ำหมักชีวภาพร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง มีค่าใช้จ่ายในการผลิต 4,857.50 บาทต่อไร่ ได้ผลผลิต 737.90 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาผลผลิต 13.00 บาท ต่อกิโลกรัม มูลค่าผลผลิต 9,592.70 บาทต่อไร่ ค่าใช้จ่ายในการผลิต 6.59 บาทต่อกิโลกรัม ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปร 4,735.20 บาทต่อไร่

การใส่น้ำหมักชีวภาพร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราครึ่งหนึ่งของคำแนะนำ มีค่าใช้จ่ายในการผลิต 3,974.75 บาทต่อไร่ ได้ผลผลิต 691.8 กิโลกรัมต่อไร่ ราคาผลผลิต 13.00 บาทต่อกิโลกรัม มูลค่าผลผลิต 8,993.40 บาทต่อไร่ ค่าใช้จ่ายในการผลิต 5.74 บาทต่อกิโลกรัม ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปร 5,018.65 บาทต่อไร่

เมื่อพิจารณาผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจ พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ได้ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปร 7,170.50 บาทต่อไร่ สูงสุด ตามด้วยการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 6,853.30 บาทต่อไร่ การใช้น้ำหมักชีวภาพร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราครึ่งหนึ่งของคำแนะนำ ได้ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปร 5,018.65 และการใช้น้ำหมักชีวภาพร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงได้ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปร 4,735.20 บาทต่อไร่ ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาในรายละเอียดพบว่า ข้าวมีการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรมากที่สุดส่งผลให้ได้ผลผลิตสูงสุด และทำให้ได้ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรสูงสุด ค่าใช้จ่ายในการผลิตต่อหน่วยกิโลกรัมต่ำสุด ทั้งนี้ถึงแม้ว่าค่าวัสดุการเกษตร คือ ปุ๋ยเคมี จะสูงกว่าวิธีการอื่นๆ แต่ค่าแรงงานในการผลิตจะต่ำกว่า ดังนั้นวิธีการนี้จะเหมาะสมกับเกษตรกรที่มีพื้นที่ปลูกมากๆ จะทำให้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวสามารถลดต้นทุนในด้านแรงงาน และมีรายได้เหนือต้นทุนผันแปรเพิ่มขึ้น แต่ในทางปฏิบัติเนื่องจากเป็นพื้นที่ในเขตชลประทานมีน้ำเพียงพอต่อการปลูกข้าวหลายครั้งต่อปี เกษตรกรควรมีการพักดิน หรือเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นการปลูกพืชชนิดอื่นเพื่อตัดวงจรโรคและแมลง หรือมีการปลูกพืชปุ๋ยสดในการปรับปรุงดิน เช่น โสนอัฟริกัน หรือปอเทือง แล้วไถกลบ เพื่อเพิ่มปริมาณธาตุอาหาร และอินทรียวัตถุให้กับดิน ก็จะทำให้ปุ๋ยเคมีที่ใช้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

การใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินจะให้ผลผลิตข้าวไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และให้ค่าตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายใกล้เคียงกัน คือแตกต่างกันประมาณ 4 เปอร์เซ็นต์ เหมาะสมกับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโดยทั่วไปที่สามารถใช้แรงงานในครัวเรือนเพื่อลดต้นทุนด้านแรงงานเนื่องจากมีการใส่ปุ๋ยเคมีมากครั้งกว่าการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินมีความเหมาะสมในด้านวิชาการ เกษตรกรสามารถรู้ต้นทุนของธาตุอาหารในดินและจัดการธาตุอาหารให้เหมาะสมกับชนิดดินและพันธุ์ข้าว

การใช้น้ำหมักชีวภาพสูตรพด.2 ที่ผลิตจากปลาร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงทั้งอัตราเต็มและอัตราครึ่งหนึ่งของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน ถึงแม้จะได้ผลผลิตข้าวไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่ผลผลิตที่ได้น้อยกว่า รวมทั้งมีต้นทุนการผลิตสูงกว่าเนื่องจากใช้แรงงานในการผลิตมาก ซึ่งเป็นผลมาจากการใช้แรงงานในการฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพถึง 3 ครั้งในรอบการผลิตข้าว การใช้ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงเมื่อคิดจากผลวิเคราะห์ดินซึ่งมีปริมาณอินทรียวัตถุอยู่ในระดับปานกลาง ปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ในระดับสูงและปริมาณโพแทสเซียมอยู่ในระดับปานกลาง รวมทั้งองค์ประกอบของปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูและความต้องการของข้าว ทำให้ใส่ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงจำนวน 187.50 กิโลกรัมต่อไร่ และ 93.75 กิโลกรัมต่อไร่ และต้องเพิ่มปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60 อีก 3.75 และ 1.87 กิโลกรัม ตามลำดับ เพื่อให้ธาตุอาหารเพียงพอกับความต้องการของข้าว การแนะนำในด้านการปฏิบัติเพื่อการปลูกข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ในเขตชลประทานนั้น เกษตรกรต้องไถกลบตอซังข้าว ซึ่งประเสริฐและคณะ (2529) ให้ข้อมูลว่าฟางข้าวและตอซังประกอบด้วย ธาตุไนโตรเจน 6.90 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัส 0.08 เปอร์เซ็นต์ โพแทสเซียม 1.56 เปอร์เซ็นต์ แคลเซียม 0.38 เปอร์เซ็นต์ แมกนีเซียม 0.23 เปอร์เซ็นต์ และซัลเฟอร์ 0.80 เปอร์เซ็นต์

การใช้น้ำหมักชีวภาพก่อนการไถกลบต่อซังข้าวหรือฟางข้าวควรผสมน้ำหมักชีวภาพอัตรา 5 ลิตรต่อไร่ ก่อนการเตรียมพื้นที่ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2553) ถ้าดินมีค่าความเป็นกรดเป็นด่างอยู่ในระดับกรดจัดหรือกรดรุนแรงควรเพิ่มระยะเวลาในการขังน้ำในแปลงนาให้มากขึ้นเพื่อยกระดับค่าความเป็นกรดเป็นด่างให้สูงขึ้น เพื่อการดูดกินธาตุอาหารของข้าวจะได้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นเกษตรกรสามารถเลือกใช้ปุ๋ยเคมีได้ทั้งตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร และตามค่าวิเคราะห์ดินซึ่งให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่การใช้ตามค่าวิเคราะห์ดินจะรู้ว่าต้นทุนธาตุอาหารในดินเป็นอย่างไร ส่วนผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจการใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรจะสูงกว่าเล็กน้อย ได้ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปรสูงกว่าประมาณ 4 เปอร์เซ็นต์ เกษตรกรสามารถเลือกใช้วิธีการที่มีการใช้น้ำหมักชีวภาพและปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง แต่ในด้านแรงงานเกษตรกรควรใช้แรงงานในครัวเรือนซึ่งสามารถลดต้นทุนการผลิตได้ ทั้งนี้เกษตรกรควรมีการพักดิน หรือเปลี่ยนการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นการปลูกพืชชนิดอื่นเพื่อตัดวงจรโรคและแมลง หรือมีการปลูกพืชปุ๋ยสดในการปรับปรุงดิน เช่น โสนอัฟริกัน หรือปอเทือง แล้วไถกลบ เพื่อเพิ่มปริมาณธาตุอาหาร และอินทรียวัตถุให้กับดินก็จะทำให้ปุ๋ยเคมีที่ใช้มีประสิทธิภาพมากขึ้นและมีการใช้ประโยชน์ที่ดินในการปลูกข้าวที่ยั่งยืน

สรุป

จากการทดลองปลูกข้าวนาหว่านพันธุ์ปทุมธานี 1 ในพื้นที่เขตชลประทาน พบว่าวิธีการที่ใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตรได้ผลผลิตข้าวสูงสุด 809.5 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน และวิธีการที่ใช้น้ำหมักชีวภาพสูตร พด.2 ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง

ผลตอบแทนทางด้านเศรษฐกิจ พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำของกรมวิชาการเกษตร ได้ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปร สูงสุด 7,170.50 บาทต่อไร่ ตามด้วย การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน 6,852.80 บาทต่อไร่ การใช้น้ำหมักชีวภาพร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราครึ่งหนึ่งขอคำแนะนำได้ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปร 5,018.65 บาทต่อไร่ และการใช้น้ำหมักชีวภาพร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูงอัตราเต็ม ได้ผลตอบแทนเหนือค่าใช้จ่ายผันแปร 4,735.20 บาทต่อไร่ ตามลำดับ

ประโยชน์ที่ได้รับ

1) เกษตรกรผู้ปลูกข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ในเขตชลประทาน ในพื้นที่ซึ่งเป็นกลุ่มดินที่ 6 ชุดดินบางนรา มีข้อมูลและทางเลือกในการปรับปรุงดินเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวโดยการใช้ปุ๋ยเคมี และผลิตภัณฑ์ชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินซึ่งประกอบด้วย น้ำหมักชีวภาพสูตร พด.2 และปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง อย่างมีประสิทธิภาพ

2) สนับสนุนและรณรงค์การใช้ผลิตภัณฑ์ชีวภาพของกรมพัฒนาที่ดินจะช่วยฟื้นฟูระบบนิเวศทางดินในระยะยาว

3) ทำให้เกษตรกรผู้ปลูกข้าวไม่ไวแสง มีทางเลือกในการจัดการดินเพื่อลดต้นทุนในการผลิตข้าว

4) เป็นข้อมูลเผยแพร่กับเกษตรกร นิสิตนักศึกษา และผู้ที่สนใจ ใช้ประกอบในการศึกษาต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

เอกสารวิชาการเรื่อง การใช้ผลิตภัณฑ์ชีวภาพร่วมกับปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าว สำเร็จได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์จากสำนักงานเกษตรและสหกรณ์จังหวัดสุราษฎร์ธานีในการประสานแผนงานและงบประมาณจากจังหวัดสุราษฎร์ธานี และคุณวีระวุฒิ อครธราดล ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวสุราษฎร์ธานี ประสานงานในการคัดเลือกเกษตรกรและพื้นที่ในการจัดทำแปลงทดลอง เพื่อทำให้การดำเนินงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อย และเอกสารวิชาการมีความสมบูรณ์มากขึ้น ขอขอบคุณเป็นอย่างสูง

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2543. เทคโนโลยีการใช้ปุ๋ยในนาข้าว. สถาบันวิจัยข้าว. กรมวิชาการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ. 124 หน้า

กรมพัฒนาที่ดิน. 2545. คู่มือการผลิตและประโยชน์ของปุ๋ยอินทรีย์น้ำ.กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 57 หน้า.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2551. ปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง. คู่มือ การจัดการอินทรียวัตถุเพื่อปรับปรุงบำรุงดินและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน. สำนักเทคโนโลยีชีวภาพทางดิน. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. กรุงเทพฯ.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2553. คู่มือการพัฒนาที่ดินสำหรับหมอดินอาสาและเกษตรกร. กรมพัฒนาที่ดิน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. ISBN 978-974-9537-56-5 236 หน้า.

นพรัตน์ ม่วงประเสริฐ องอาจ วีระโสภณ วิวัฒน์ อิงคะประดิษฐ์ ลัดดาวัลย์ กรรณนุช และ จินตนา หัสวายุกุล. 2547. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีในนาข้าวตามค่าวิเคราะห์ดิน. สถาบันวิจัยข้าว. กรมวิชาการเกษตร. 48 หน้า (http://www.brrd.in.th/rkb/manual/data_012/E-book/Eb_014.pdf) 30 เมษายน 2555

ประเสริฐ สองเมือง สมศักดิ์ เหลืองศิโรรัตน์ วิทยา ศรีทานันท์ แพรวพรรณ กุลนทีทิพย์ และชอบ คณะฤกษ์. 2529. การศึกษาการใช้ปุ๋ยหมักฟางข้าวระยะยาวต่อสรีระ-นิเวศน์ของข้าวและคุณสมบัติของดิน, หน้า 331-356 ในรายงานผลการค้นคว้าวิจัยดินและปุ๋ย. กลุ่มงานวิจัยดินและปุ๋ยข้าว. กองปฐพี. กรมวิชาการเกษตร.

พิชิต พงษ์สกุล และ ปรีดา พากเพียร. 2532. ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช ในคู่มือการปรับปรุงดินและการใช้ปุ๋ย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์: หน้า 157-190

วรรณลดา สุนันทพงศ์ศักดิ์. 2543. เทคโนโลยีการผลิตและการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ในเอกสารวิชาการ กองอนุรักษ์ดินและน้ำ ฉบับที่ 53-04 :122 หน้า

Bohn, H.L., Brain L.M. and George A.O. 1985. Soil Chemistry. John Wiley & Sons,Inc. New York: 341 pp.

Palm, C. 1989. Soil Organic Matter and Biology, First Training Workshop on Acid Tropical Soils Management and Land Development Practices. IBSRAM Technical Notes No2.

การผลิตปุ๋ยอินทรีย์ปั้นเม็ดแบบมีประสิทธิภาพ

(Efficiency of Granule Organic Fertilizer Production)

*ดร.มงคล ต๊ะอุ่น**

การผลิตปุ๋ยอินทรีย์แบบเม็ดเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ทั้งการผลิตเพื่อใช้เองหรือเพื่อจำหน่าย เนื่องจากสามารถใช้งานได้สะดวก เก็บรักษาได้นาน และขนย้ายได้ง่าย จึงเป็นข้อดีกว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดผง แต่มีกระบวนการผลิตที่ซับซ้อนมากขึ้น เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ปุ๋ยอินทรีย์ได้ทางหนึ่ง และเป็นการนำวัตถุดิบที่มีอยู่ในท้องถิ่น เช่น มูลสัตว์ เศษซากพืช มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการปรับปรุงบำรุงดิน ซึ่งจากการวิจัยพบว่าดินมีอินทรียวัตถุเฉลี่ยต่ำกว่า 1% มีความจำเป็นต้องปรับปรุงดินให้มีปริมาณอินทรียวัตถุเพิ่มมากขึ้น ถึงแม้ว่าปุ๋ยอินทรีย์จะมีประสิทธิภาพด้อยกว่าปุ๋ยเคมีในเรื่องธาตุอาหารและต้องใช้ในปริมาณที่มากกว่า และได้ให้ผลผลิตต่ำในระยะแรกก็ตาม หากมีการเลือกใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพมาผลิตร่วมกับการนำวัสดุปรับปรุงดินต่างๆ มาผสมรวมในปุ๋ยอินทรีย์ทำให้มีคุณภาพสูงขึ้น ซึ่งบทความนี้จึงได้รวบรวมองค์ความรู้ต่างๆ เพื่อการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ปั้นเม็ดให้เกิดประสิทธิภาพ ทั้งด้านคุณภาพและปริมาณ รายละเอียดดังต่อไปนี้

การผลิตปุ๋ยอินทรีย์เม็ด

การผลิตปุ๋ยอินทรีย์เม็ด โดยทั่วไปสามารถผลิตได้ 2 ลักษณะ คือ **ปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด และปุ๋ยอินทรีย์ปั้นเม็ด** ลักษณะเม็ดปุ๋ยที่ได้จะมีความแตกต่างกัน เนื่องจากเครื่องจักรที่ใช้ผลิต การผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดจะใช้เครื่องอัดเม็ดปุ๋ยที่เป็นลักษณะเกลียวอัด เม็ดปุ๋ยที่ได้จึงมีลักษณะเป็นท่อน หรือเม็ดกิมจ๊อ ส่วนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ปั้นเม็ดจะใช้เครื่องจักรที่เรียกว่าจานปั้นเม็ดปุ๋ย เม็ดปุ๋ยที่ได้จะมีลักษณะเป็นเม็ดกลม ในกระบวนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์เม็ด สามารถใช้วัสดุหลากหลายชนิดผสมกันเช่น ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอกหรือมูลสัตว์ เศษซากพืช น้ำหมักชีวภาพ หินและแร่ธรรมชาติ หรือแม้กระทั่งกากเหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม อาจมีการเสริมธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง ธาตุอาหารเสริม เพื่อให้ปุ๋ยอินทรีย์เม็ด มีทั้งอินทรียวัตถุ ธาตุอาหาร จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ ฮอร์โมน และวัสดุปรับสภาพดิน ทำให้ปุ๋ยอินทรีย์เม็ดมีธาตุอาหารต่างๆ สูงขึ้น จึงทำให้ได้ผลผลิตสูงขึ้นกว่าปุ๋ยอินทรีย์ทั่วไป และสามารถใช้ในปริมาณที่น้อยลงได้ การผลิตปุ๋ยอินทรีย์เม็ดคุณภาพสูงจึงสนับสนุนการผลิตพืชในระบบเกษตรอินทรีย์ ซึ่งเป็นที่ต้องการทั้งตลาดภายในและภายนอกประเทศกำลังมีอัตราการเติบโตสูงขึ้น ยังผลให้มีปริมาณความต้องการสินค้าเกษตรอินทรีย์เพิ่มขึ้น

* *สาขาทรัพยากรที่ดินและสิ่งแวดล้อม ภาควิชาพืชศาสตร์และทรัพยากรการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น*

การผลิตปุ๋ยอินทรีย์เม็ด ก่อนนำวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการอัดเม็ดปุ๋ยหรือปั้นเม็ดปุ๋ย มีขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบเหมือนกัน ประกอบด้วย การหมักวัตถุดิบ การบดวัตถุดิบ และการร่อน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การหมักวัตถุดิบ วัตถุดิบที่นำมาใช้ต้องผ่านการย่อยสลายอย่างสมบูรณ์ มีค่า C/N (อัตราส่วนคาร์บอน/ไนโตรเจน) อยู่ในช่วงไม่เกิน 20:1 ซึ่งเป็นค่าการย่อยสลายอินทรีย์สารที่สมบูรณ์ของวัสดุทั่วไป หมายถึงกระบวนการย่อยสลายของจุลินทรีย์เสร็จสิ้นแล้ว เมื่อนำวัสดุอินทรีย์ใส่ลงดินพืชไม่แสดงอาการใบเหลือง ใบไหม้เนื่องจากจุลินทรีย์ทำงานน้อยจึงไม่แย่งธาตุอาหารโดยเฉพาะธาตุไนโตรเจนจากพืช โดยทั่วไปวัตถุดิบก่อนการหมักจะมีค่า C/N แตกต่างกัน เมื่อหมักจนย่อยสลายดีแล้วค่า C/N จะลดลงมาอยู่ในช่วงที่เหมาะสม เช่น ค่า C/N เริ่มต้นของวัตถุดิบอยู่ที่น้อยกว่า 20 ใช้เวลาหมักไม่น้อยกว่า 12 วัน ค่า C/N เริ่มต้นของวัตถุดิบอยู่ที่ 20-50 ใช้เวลาหมักมากกว่า 14 วัน และ ค่า C/N เริ่มต้นของวัตถุดิบที่ 50-100 ใช้เวลาหมักมากกว่า 21 วัน ซึ่งเมื่อหมักวัตถุดิบจนสมบูรณ์แล้วจะไม่มีความร้อนเกิดขึ้น นอกจากนี้วัตถุดิบก่อนการปั้นเม็ดต้องไม่มีเชื้อโรคและสิ่งปะปนอื่นๆ

2. กระบวนการตีป่นวัตถุดิบ วัตถุดิบที่ผ่านการย่อยสลายแล้วอาจมีบางส่วนที่ยังมีสภาพหยาบ จึงต้องนำไปทำให้ละเอียดโดยใช้เครื่องตีป่น เพื่อให้มีขนาดเล็กละเอียดจนอยู่ในสภาพเหมือนผงแป้งซึ่งจะปั้มเม็ดได้ง่ายขึ้น ซึ่งอนุภาคขนาดใหญ่จะปั้นเป็นเม็ดได้ยาก ซึ่งในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์เม็ด จะใช้น้ำหรือวัตถุต่างๆ ที่มีลักษณะเหนียวเมื่อถูกน้ำ หรือมีสภาพที่แปรเปลี่ยนเป็นกาวเชื่อมได้ง่ายเป็นตัวประสานให้วัตถุดิบรวมตัวเป็นเม็ด

3. กระบวนการร่อนวัตถุดิบ เมื่อผ่านการตีป่นจนมีลักษณะเหมือนแป้งแล้ว วัตถุดิบจะถูกนำไปสู่เครื่องร่อน ซึ่งมีตะแกรงร่อนใช้แยกวัตถุดิบที่ละเอียดแล้วออกจากวัตถุดิบที่ยังหยาบอยู่ วัตถุดิบที่ละเอียดแล้วจะถูกนำไปเตรียมปั้นเม็ดต่อไป ส่วนวัตถุดิบที่ยังหยาบอยู่ก็จะถูกนำไปตีป่นอีกครั้งหนึ่ง

การผลิตปุ๋ยอินทรีย์ปั้นเม็ด

การผลิตปุ๋ยอินทรีย์แบบปั้นเม็ด เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตแตกต่างกัน คือแบบอาศัยแรงคน แบบใช้มอเตอร์ไฟฟ้า และต้นกำลังจากเครื่องยนต์ดีเซลหรือเครื่องยนต์เบนซินซึ่งมีระดับราคาที่หลากหลาย ตั้งแต่ราคาไม่แพงจนถึงแพงมาก ซึ่งแต่ละเครื่องจักรมีประสิทธิภาพการทำงาน และข้อดีข้อเสียแตกต่างกัน การเลือกใช้งานจึงขึ้นกับปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ปริมาณการผลิตต่อวัน เงินทุน เป็นต้น การปั้นเม็ดเป็นการใช้วัตถุดิบที่ผ่านการหมักอย่างสมบูรณ์แล้วมาปั้นเป็นเม็ด กระบวนการเพิ่มความชื้นให้ปุ๋ยจึงอยู่ในขั้นตอนการปั้น โดยการฉีดพ่นน้ำหรือน้ำหมักชีวภาพเพื่อให้ผงปุ๋ยค่อยๆ รวมตัวกันเป็นเม็ด เม็ดปุ๋ยจะใหญ่หรือเล็กขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการปั้น ยิ่งปั้นนานมีการฉีดน้ำหมักอยู่ตลอดเม็ดปุ๋ยที่เคลือบน้ำหมักก็จะจับผงปุ๋ย เพิ่มขนาดไปเรื่อยๆ เนื่องจากการใช้วัตถุดิบที่มีอยู่ในท้องถิ่นทั้งปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอกหรือมูลสัตว์ และเศษพืชจะให้ธาตุอาหารบางตัวน้อย ปัจจุบันจึงนิยมนำหินและแร่ธรรมชาติมาผสมในระหว่างการผลิตปุ๋ยอินทรีย์แบบปั้นเม็ด เช่น หินฟอสเฟต หินภูไมท์ ปูนเผา (CaO) ปูนขาว [$Ca(OH)_2$] หินปูนบด ($CaCO_3$) ตะกรันหรือเบสิคแสลค ($CaSiO_3$) โดโลไมต์ [$CaMg(CO_3)_2$] คัลไซต์ ($CaCO_3$) ปูนมาร์ล เปลือกหอยเผา ฯลฯ ซึ่งเป็นการเพิ่มธาตุอาหาร และมีส่วนช่วยในการปรับสภาพดินให้มีความเหมาะสมสำหรับการปลูกพืชมากขึ้น เมื่อได้ปุ๋ยเม็ดแล้วจะทำการลดความชื้นก่อนการจะบรรจุถุง โดยการอบความร้อน ตากแดด ตากลม หรือทิ้งไว้ให้แห้งเอง ซึ่งเม็ดปุ๋ยที่ได้มีลักษณะกลมมน และมีขนาดไม่แน่นอน

ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์แบบปั้นเม็ดเครื่องจักรที่สำคัญในการผลิตคือ จานปั้นเม็ด ลักษณะการทำงานจะหมุนรอบตัวเองในลักษณะแนวแกนเอียงวัตถุดิบจะถูกคลึงและค่อยๆ รวมตัวกันเป็นเม็ดตั้งแต่เม็ดเล็กจนถึง

ขนาดใหญ่ขึ้น ซึ่งการทำให้วัตถุดิบจับตัวเป็นเม็ดได้ดีจะมีเครื่องฉีดพ่นน้ำหมักพ่นให้เนื้อปุ๋ยค่อยๆ จับกันทีละน้อย ได้เม็ดปุ๋ยลักษณะกลมมน ขนาดของจานปั้นเม็ดปุ๋ยที่ใช้จะขึ้นกับกำลังผลิต เช่น 1-5 ตันต่อวัน, 5-10 ตันต่อวัน, 10-15 ตันต่อวัน เป็นต้น จานประกอบด้วยฐานตั้งตัวจาน ข้างหลังมีมอเตอร์เพื่อเป็นต้นกำลังในการหมุนจาน ท้องจานจะเป็นส่วนที่ใส่วัตถุดิบเพื่อให้มีการปั้นเป็นเม็ด ส่วนท้องจานจะมีวงกลมวงนอก และวงใน วงกลมด้านในส่วนใหญ่จะมีความลึก และวงกลมรอบนอกจะลึกน้อยกว่า การทำงานจะเริ่มจากการใส่วัตถุดิบไหลไปปั้นอยู่ในส่วนของวงกลมด้านในเมื่อปั่นเป็นเม็ดในวงกลมด้านในจะไหลต่อไปคลึงที่วงกลมรอบนอกเพื่อให้เม็ดปุ๋ยกลมมากยิ่งขึ้น เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการ เม็ดปุ๋ยก็จะไหลออกนอกจานซึ่งสามารถนำกระสอบมารองรับได้ หน้าจานจะมีแท่งเหล็กที่ติดแผ่นเหล็กแบนๆ ยื่นออกมา ซึ่งเป็นอุปกรณ์ช่วยให้เนื้อปุ๋ยไม่ติดท้องจาน และช่วยให้เม็ดปุ๋ยกลิ้งออกไปคลึงต่อที่ขอบนอกและกลิ้งจากขอบนอกออกจากตัวจานลงถุงปุ๋ย เมื่อเริ่มเดินเครื่องจะมีการฉีดพ่นน้ำหมักเพื่อเป็นตัวประสานเนื้อปุ๋ยเข้าด้วยกัน จนเป็นเม็ดขนาดที่ต้องการ ความสามารถในการผลิตของจานเป็นเม็ดขนาดที่ต้องการ ความสามารถในการผลิตของจานปั้นเม็ดจะมากกว่าเครื่องจักรที่ใช้อัดเม็ดปุ๋ย เพราะทำงานได้ต่อเนื่อง รวมทั้งในระยะยาวจะมีการสึกหรอช้า โดยปกติจานปั้นเม็ดปุ๋ยขนาดใหญ่ตัวท้องจานจะเป็นลักษณะแผ่นวงกลมแบน ขณะทำงานจะใส่ปุ๋ยผงบดละเอียดพร้อมกับการฉีดพ่นน้ำหมักจานจะหมุนปั้นเม็ด อาจใช้พลั่วขูดท้องจานเพื่อกันปุ๋ยติดจานหมุน แต่เครื่องปั้นเม็ดปุ๋ยแบบจีน ตัวท้องจานจะมีวงกลมด้านนอกและวงกลมด้านใน ปุ๋ยผงจะต้องใส่ลงในพื้นที่วงกลมด้านในและฉีดพ่นน้ำหมักตลอดเวลา เมื่อเม็ดเข้ารูปได้ดีในระดับหนึ่งก็จะไหลออกไปที่วงกลมรอบนอกเพื่อทำการคลึงเม็ดปุ๋ยต่อไปอีกช่วงหนึ่ง จากนั้นก็จะไหลออกนอกจานซึ่งสามารถนำกระสอบปุ๋ยมารองตรงพื้นที่ที่เม็ดปุ๋ยหล่นออกมาได้

ขั้นตอนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ปั้นเม็ด

ขั้นตอนแรกของการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ปั้นเม็ด ก็คือการทำปุ๋ยอินทรีย์แบบผงก่อนเพื่อที่จะนำแบบผงไปสู่กระบวนการของปั้นเม็ดต่อไป

1. การทำวัตถุดิบให้เป็นผงละเอียด ผสมวัตถุดิบต่างๆ ทั้งปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอกหรือมูลสัตว์ เศษวัสดุอินทรีย์อื่นๆ วัสดุปรับปรุงดินต่างๆ ใส่เครื่องตีให้เป็นผงละเอียด และนำวัตถุดิบที่ได้ไปผ่านกระบวนการร่อนเพื่อแยกส่วนที่ยังหยาบอยู่กับส่วนที่ละเอียดออกจากกัน ส่วนที่ละเอียดก็จะนำไปปั้นเม็ดในขั้นตอนต่อไป ส่วนที่หยาบก็จะนำมาตีป่นใหม่ หรือถ้ามีหินมาก ก็จะแยกออกไป ถ้าไม่ต้องการทำปุ๋ยปั้นเม็ดก็สามารถนำปุ๋ยอินทรีย์แบบผงที่ละเอียดนี้ไปใช้ปรับปรุงบำรุงดินในการปลูกพืชผักได้เลย แต่ถ้าต้องการไปปั้นเม็ดก็นำไปเข้ากระบวนการปั้นเม็ดในขั้นตอนต่อไป

■ วัสดุอินทรีย์และหินแร่ธรรมชาติที่สามารถนำมาใช้ในการผสมปุ๋ยอินทรีย์เพื่อใช้ในระบบเกษตรอินทรีย์

■ โรงเรือนหมักวัสดุอินทรีย์เพื่อให้มีการย่อยสลายที่สมบูรณ์ก่อนนำมาผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์

■ โรงเรือนผสมวัสดุอินทรีย์ต่างๆ แล้วทำการบ่มเพื่อให้มีการย่อยสลายที่สมบูรณ์ก่อนนำมาผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์

2. กระบวนการปั้นเม็ดโดยใช้เครื่องจักร นำวัตถุดิบผสมที่บดละเอียดแล้วใส่ถังบรรจุ หรือลำเลียงทางสายพานขึ้นจานปั้น การปั้นก็คือการทำให้วัตถุดิบละเอียดกลิ้งลงบนจานพร้อมๆ กับฉีดพ่นน้ำหรือสเปรย์น้ำหมักชีวภาพลงไปบนวัตถุดิบในระหว่างการกลิ้งเป็นเม็ด ผงปุ๋ยก็จะกลิ้งจับตัวเป็นเม็ดปุ๋ย ในขนาดที่ต้องการและลำเลียงปุ๋ยที่ปั้นเป็นเม็ด เข้าสู่กระบวนการลดความชื้น และกระบวนการคัดขนาดเม็ดปุ๋ย เพื่อให้ได้ขนาดที่ต้องการ จึงบรรจุใส่กระสอบ เพื่อใช้งานต่อไป

3. กระบวนการปั้นเม็ดโดยใช้คนเป็นส่วนใหญ่

3.1 การใส่วัตถุดิบในจานปั้น เดินเครื่องจานปั้นเม็ด ใช้คนตักวัตถุดิบที่ผ่านการหมักใส่จานปั้นประมาณ 30-50 กิโลกรัม เพื่อป้องกันการล้นออกนอกจานเวลาหมุน และใส่วัสดุปรับปรุงดินอื่นๆ ได้แก่ หินฟอสเฟต ในขั้นตอนปั้นเม็ดด้วย โดยใช้หินฟอสเฟตที่บดเป็นผงละเอียดแล้ว 500-1000 กรัม จะใช้เวลาในการปั้นเร็วขึ้น เช่น ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที

3.2 การฉีดพ่นน้ำหรือน้ำหมักชีวภาพ ซึ่งจะแบ่งช่วงการฉีดพ่นน้ำหมักเป็น 3 ช่วง เพื่อดูดความชื้น ป้องกันไม่ให้เม็ดปุ๋ยชื้นเกินไปจนทำให้ขนาดใหญ่เกินที่ต้องการ รวมทั้งต้องใช้พลั่วคอยขูดปุ๋ยที่พื้นจานปั้นออกให้สามารถปั้นเป็นเม็ดต่อ เพราะเมื่อปั้นเม็ดปุ๋ยไปช่วงเวลาหนึ่งจะมีปุ๋ยติดพื้นจานปั้น

3.3 การลดความชื้นของเม็ดปุ๋ย ปุ๋ยเม็ดที่เสร็จสมบูรณ์แล้วจะนำไปตากเพื่อลดความชื้น ใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที ให้สังเกตสีของเม็ดปุ๋ยที่เข้มขึ้น

4. กระบวนการลดความชื้นเม็ดปุ๋ย/การตากเม็ดปุ๋ยอินทรีย์ เนื่องจากการหว่านปุ๋ยนิยมใช้เครื่องพ่นหรือเครื่องหยอดเม็ดปุ๋ย ถ้าปุ๋ยมีความชื้นมาก เม็ดปุ๋ยจะติดเครื่องพ่นหรือเครื่องหยอด จึงจำเป็นต้องลดความชื้นเม็ดปุ๋ยโดยการตากลดความชื้น เทเม็ดปุ๋ยที่เพิ่งปั้นเสร็จลงบนผ้าใบที่วางบนลานตาก โดยให้มีความหนาของเม็ดปุ๋ยขึ้นประมาณ 3-4 เซนติเมตร แต่ไม่เกิน 5 เซนติเมตร ในการตากแดดจะเริ่มตากตอน 7 โมงเช้า เมื่อถึงเวลา 10 โมงเช้าก็มากลับกองตากต่อไปจนถึงบ่ายโมงก็สามารถเก็บไปบรรจุถุงได้ ความชื้นก็จะอยู่ในระดับพอดี ต้องควบคุมอุณหภูมิให้ไม่เกิน 60 องศาเซลเซียส เพราะจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์จะตาย หากแดดแรงมากก็สามารถย้าย เข้าไปตากในแดดร่ำไรได้ เมื่อแดดอ่อนจึงนำกลับมาตากใหม่ หรือใช้วิธีอื่นๆ ได้แก่ วิธีที่ 1 ใช้วิธีผึ่งแดด 1 วัน ก็เก็บและบรรจุกระสอบได้ วิธีที่ 2 ให้นำปุ๋ยที่ปั้นเสร็จแล้วไปผึ่งในที่ร่ม โดยกองเม็ดปุ๋ยให้มีความหนา 15 ซม. ผึ่งนานประมาณ 2-3 วัน จะเกิดราสีขาวในกองปุ๋ย ราสีขาวนี้มีส่วนช่วยใช้ความชื้นหรือไล่


■ เครื่องตีส่วนผสมวัสดุอินทรีย์ให้ละเอียดก่อนนำไปผสมกับวัสดุอื่นๆเพื่อที่จะนำไปปั้นเม็ดต่อไป

ความชื้น ทำให้ปุ๋ยแห้งขึ้นประมาณ 1 สัปดาห์จึงนำไปใช้ได้ วิธีที่ 3 ให้นำเม็ดปุ๋ยที่ปั้นเสร็จแล้วไปใส่กระสอบแล้วเปิดปากกระสอบเอาไว้ประมาณ 10 วัน ปุ๋ยจะแห้งนำไปใช้ได้ วิธีที่ 4 ใช้กระบวนการอบไล่ความชื้นด้วยท่ออบร้อน-อบเย็น ปุ๋ยเม็ดที่ผ่านการปั้นแล้วจะถูกลำเลียงเข้าสู่การอบ ซึ่งจะเริ่มตั้งแต่อบร้อนผ่านท่อด้านบนก่อนมีเกลียวพาไหลผ่านไปจนสุดท่อ จากนั้นจึงไหลลงท่อด้านล่างเพื่อผ่านการอบเย็นแล้วไปอบร้อนและเย็นสลับกันไป เป็นการค่อยๆ ไล่ความชื้นด้วยอุณหภูมิต่ำไม่เกิน 60 องศาเซลเซียส เมื่ออบเสร็จความชื้นจะอยู่ในระดับที่พร้อมใช้ ปุ๋ยจะถูกส่งไปบรรจุใส่กระสอบ

ในการแก้ไขปัญหาเม็ดปุ๋ยติดเครื่องพ่นหรือเครื่องหยอด อาจใช้วิธีการนำวัสดุปรับปรุงดิน เช่น หินฟอสเฟต หินยิบซั่ม หินภูเขาไฟหรือ แร่เพอร์ไลท์หรือหินปูนต่างๆ ที่บดให้เป็นผงละเอียดนำไปคลุกในเม็ดปุ๋ยในอัตราวัสดุปรับปรุงดิน 1 กิโลกรัม ต่อปุ๋ยอินทรีย์ 50 กิโลกรัม ซึ่งวัสดุปรับปรุงดินดังกล่าวจะช่วยดูดความชื้น ทำให้เม็ดปุ๋ยมีความชื้นน้อยลงแยกตัวเป็นอิสระต่อกัน สามารถเข้าเครื่องพ่นหรือเครื่องหยอดได้โดยไม่ติดเครื่อง

เทคนิคการปั้นเม็ดปุ๋ยอินทรีย์ให้มีประสิทธิภาพ

การผลิตปุ๋ยอินทรีย์แบบเม็ด โดยการปั้นเม็ด ซึ่งขนาดของเม็ดปุ๋ยอินทรีย์ที่ได้ควรมีขนาดที่เหมาะสมสำหรับการนำไปใช้กับเครื่องหยอดหรือเครื่องหว่านปุ๋ยได้ ปกติถ้าเม็ดปุ๋ยมีขนาดเล็กจะมีการกระจายในการหว่านได้ดีกว่าขนาดใหญ่ หรือขนาดเล็กมาก โดยทั่วไปขนาดเม็ดปุ๋ยที่เหมาะสมควรมีเส้นผ่าศูนย์กลางระหว่าง 3-6 มม. ซึ่งเป็นขนาดที่นิยมกันโดยทั่วไป มีขนาดใหญ่เคียงกับปุ๋ยเคมี เทคนิคในการควบคุมขนาดของเม็ดปุ๋ยให้มีขนาดเล็ก หรือใหญ่ทำได้โดยการควบคุมปริมาณปุ๋ยในจานปั้นเม็ด และการเพิ่มกำลังการผลิตปุ๋ยปั้นเม็ดจากการใช้จาน จะได้ปริมาณมากหรือน้อยเพียงใด ขึ้นกับปัจจัย ดังต่อไปนี้

1. ในช่วงเริ่มต้นการปั้นเม็ดปุ๋ยด้วยเครื่องปั้นปุ๋ย ถ้ามีการใส่ผงปุ๋ยอินทรีย์ผสมที่บดละเอียดแล้วลงไปในจานปั้นปริมาณมากเกินไป เกือบเต็มวงจาน จะทำให้เม็ดปุ๋ยมีขนาดเล็ก ขนาด 2-3 มิลลิเมตร ไม่เกิน 5 มิลลิเมตร

2. ในตรงกันข้าม การใส่ผงปุ๋ยอินทรีย์ผสมที่บดละเอียดแล้วลงในจานปั้นปริมาณน้อยเกินไป ไม่ถึงครึ่งจานจะทำให้เม็ดปุ๋ยมีขนาดใหญ่ มากเกินไปได้

3. ความถี่ในการเติมผงปุ๋ยอินทรีย์ผสมที่บดละเอียดแล้วลงในจานปั้น พบว่าการใส่ปุ๋ยลงในจานปั้นบ่อยๆ หรือใส่ถี่ๆ จะทำให้เม็ดปุ๋ยมีขนาดเล็ก แต่ถ้านานๆ ค่อยเติมครั้งหนึ่ง จะทำให้เม็ดปุ๋ยมีขนาดใหญ่ขึ้น

4. ขนาดของเม็ดปุ๋ยหรือเส้นผ่าศูนย์กลางของเม็ดปุ๋ย ขึ้นกับกับตำแหน่งการฉีดน้ำหมักชีวภาพลงบนผงปุ๋ยอินทรีย์ผสมที่บดละเอียดแล้ว กล่าวคือ ตำแหน่งของการฉีดน้ำหมักชีวภาพห่างจากขอบจานปั้นปุ๋ยมากเกินไปจะทำให้ได้ปุ๋ยเม็ดมีขนาดเล็ก แต่ถ้าตำแหน่งการฉีดพ่นน้ำหมักชีวภาพห่างจากขอบจานน้อย หรืออยู่ชิดขอบจานมาก ขนาดของเม็ดปุ๋ยจะใหญ่ขึ้น

5. ความเอียงของจานปั้นปุ๋ย ความเอียงของจานปั้นปุ๋ยที่เหมาะสมจะอยู่ประมาณ 60 องศา แต่ในทางปฏิบัติ ควรปรับตั้งองศาหรือความเอียงของจานปั้นให้สอดคล้องกับน้ำหนักของผงปุ๋ยอินทรีย์ที่ผสม ก็จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพหรือกำลังการผลิตปุ๋ยต่อวันให้มากขึ้นได้ ถ้าปุ๋ยมีน้ำหนักเบา ต้องปรับให้จานปั้นปุ๋ยมีความเอียงมากขึ้นเกิน 60 องศา จะผลิตปุ๋ยได้ปริมาณมากโดยเม็ดปุ๋ยออกมามาก เพราะถ้าเอียงจานน้อย ปุ๋ยจะกลิ้งในจานนาน จะปั้นปุ๋ยได้น้อย แต่จะมีข้อเสียเหมือนกัน คือเม็ดปุ๋ยที่ได้จะไม่แน่น ไม่ค่อยกลม

6. วัตถุดิบที่นำมาปั้นจะต้องบดให้ละเอียดไม่จับเป็นก้อน และมีความชื้นพอเหมาะคือประมาณ 10-15% เพราะถ้าผงปุ๋ยหมักแห้งมาก ทำให้ต้องใช้น้ำหรือน้ำหมักฉีดพ่นปริมาณมากเพื่อให้เกิดการจับเม็ด ทำให้กำลังการผลิตลดลง ปริมาณปุ๋ยที่ปั้นได้น้อยลง เกิดฝุ่นละอองมาก

7. ส่วนผสมของวัตถุดิบ ถ้าเป็นอินทรียวัตถุจากปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอกหรือมูลสัตว์หรือเศษพืชจะปั้นเม็ดได้ยาก เพราะไม่มีตัวเชื่อมเม็ด จึงควรนำวัตถุดิบมาผสมในผงปุ๋ยที่ปั้นเม็ดเพื่อช่วยให้ปั้นเม็ดง่ายขึ้น ได้แก่ การใช้หินโดโลไมต์ ปูนมาร์ล ปูนยิบซั่ม หินฟอตเฟตหรือ มูลไก่ มูลค้างคาวก้นถ้ำหรือกัวโนค้างคาว ซึ่งวัสดุปรับปรุงดินเหล่านี้เมื่อถูกน้ำจะมีความเหนียวช่วยในการปั้นเม็ดได้ง่าย การใส่สามารถใส่ได้ตั้งแต่ 10-30% การใช้วัสดุปรับปรุงดินนอกจากจะเป็นตัวเชื่อมเม็ดแล้วซึ่งได้ธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง ธาตุเสริมของพืช และช่วยปรับสภาพความเป็นกรดของดินได้ด้วย เช่น ดินในท้องที่มีธาตุอาหารอยู่แต่ก็ถูกตรึงไว้ด้วยสภาพความเป็นกรด การที่ได้วัสดุปรับปรุงดิน/แร่ธรรมชาติอย่างที่มีแคลเซียม แมกนีเซียมลงไปเป็นการปรับสภาพดิน ดินมีความเป็นกลางขึ้น ธาตุอาหารที่มีอยู่ในดินก็จะถูกปลดปล่อยออกมา ในกรณีที่ใช้ดินเหนียวเป็นส่วนผสม ในวัสดุเชื่อมเม็ดปุ๋ย ควรระมัดระวังเนื่องจากปุ๋ยอินทรีย์ปั้นเม็ดที่ได้จะทำให้คุณภาพปุ๋ยลดลงแต่ทำการผลิตได้ปริมาณมาก


■ เครื่องสายพานลำเลียงวัสดุอินทรีย์ไปสู่จานปั้นเม็ดปุ๋ย สามารถช่วยทำงานได้เพียงคนเดียวทั้งขนวัสดุและปั้นปุ๋ย

ขึ้น เช่น การปั้นเม็ดปั้นอินทรีย์ที่มีการผสมดินลงโดยใส่ดินเกาลินคือหน้าดินที่ไถมารวมกันเอามาตีให้ละเอียด จะใส่ไปประมาณ 20-50% เพื่อให้จับเม็ด เมื่อมีการนำปุ๋ยนี้ไปใช้จะทำให้เห็นผลช้า

8. วางแผนการผลิตอย่างต่อเนื่อง จานปั้นเม็ดปุ๋ยสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่องในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ปั้นเม็ด ดังนั้นจึงควรวางแผนการผลิตโดยแบ่งการทำงานเป็นช่วง ก็จะทำให้การผลิตได้ปริมาณตามที่ต้องการ ใน 1 วัน สามารถแบ่งการทำงานในการปั้นเม็ดปุ๋ยออกเป็น 3 ช่วง คือ ช่วงเช้า ช่วงบ่าย และช่วงเย็น เกษตรกรสามารผลิตปุ๋ยเองโดยการรวมกลุ่มกันในชุมชนจะทำให้ราคาของปุ๋ยอินทรีย์ลดลง รูปแบบของเม็ดจะสะดวกต่อการใช้งาน ปุ๋ยผงจะใช้งานยากสำหรับการหว่านพืชไร่ และนาข้าวหากทำการผลิตด้วยตัวเองจะทำให้ปุ๋ยอินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

■ การควบคุมการปล่อยวัสดุลงจานปั้นเม็ดปุ๋ยและควบคุมการปล่อยน้ำให้มีความชื้นเหมาะสมต่อการปั้นเม็ดปุ๋ย

ส่วนผสมของปุ๋ยอินทรีย์ปั้นเม็ดที่มีคุณภาพ

ปัจจุบันดินมีความเสื่อมโทรมอย่างมาก อินทรียวัตถุที่อยู่ในดิน มีไม่ถึง 1% รวมทั้งธาตุอาหารในดินก็อยู่ในระดับต่ำ การใช้ปุ๋ยเคมีมาเป็นยาวนานจึงทำให้สภาพดินมีสภาพเป็นดินกรด ไม่เหมาะกับการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ที่มีอินทรียวัตถุเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถปรับปรุงสภาพดินให้ดีขึ้นมาได้ และการใช้หินและแร่ธรรมชาติ มีส่วนช่วยสนับสนุนการผลิตพืชแบบอินทรีย์ สนับสนุนให้เกษตรใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในการปลูกพืช แต่มีข้อด้อยคือ ต้องใช้ในปริมาณมาก เมื่อเปรียบเทียบกับปุ๋ยเคมี รวมทั้งวัตถุดิบที่นำมาผลิตเป็นปุ๋ยอินทรีย์เมื่อตรวจสอบธาตุอาหารหรือทำการวิเคราะห์ พบว่ายังมีธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืชบางตัว ทั้งธาตุอาหารหลัก ธาตุอาหารรอง ธาตุอาหารเสริม มีอยู่ในปริมาณที่น้อย ซึ่งปัจจุบันได้นำเอาหินและแร่ธรรมชาติที่มีคุณค่า มาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ให้มีคุณภาพมากขึ้น

1. สารอนินทรีย์ที่เป็นหินและแร่ธรรมชาติที่อนุญาตให้ใช้ในการผลิตพืชอินทรีย์ ประกอบด้วย

1.1 หินบด (stone meal) ให้ธาตุ Ca, Mg

1.2 หินฟอสเฟต (phosphate rock) ให้ธาตุ P, Ca จะต้องมีแคดเมียมเป็นองค์ประกอบไม่เกิน 90 มิลลิกรัม ต่อกิโลกรัม P_2O_5

1.3 หินปูนบด (ground limestone) ให้ธาตุ Ca, Mg ในรูปของแร่แคลไซท์หรือโดโลไมท์ ห้ามใช้หินปูนโดโลม์ที่นำไปเผาไฟ

1.4 ยิบซั่ม (gypsum) ให้ธาตุ Ca, S

1.5 แคลเซียมซิลิเกต (calcium silicate) ให้ธาตุ Ca, Si

1.6 แมกนีเซียมซัลเฟต (magnesium sulfate) ให้ธาตุ Mg, S

1.7 แร่ดินเหนียว (clay minerals) ให้ธาตุ Ca, Mg, Trace ต่างๆ

1.8 แร่เฟลด์สปาร์ (feldspar) ให้ธาตุ K, Mg, S, Trace ต่างๆ

1.9 แร่เพอร์ไลท์ (perlite) ซีโอไลท์ (zeolite) เบนโทไนท์ (bentonite) ให้ธาตุ Ca, Mg, Trace ต่างๆ

1.10 หินโพแทส (potash) ให้ธาตุ K, Cl

2. สารอนินทรีย์ที่เป็น สารอนินทรีย์อื่นๆ ที่อนุญาตให้ใช้ในการผลิตพืชอินทรีย์ ประกอบด้วย

2.1 แคลเซียมจากสาหร่ายและสาหร่ายทะเล (algae and seaweed) ให้ธาตุ Ca, Mg, S

2.2 เปลือกหอย(shell) ให้ธาตุ Ca, Mg

2.3 เถ้าถ่าน (wood ash) ให้ธาตุ Ca, Mg, K ต้องไม่ผลิตจากการเติมสารสังเคราะห์

2.4 เปลือกไข่บด (eggshell) ให้ธาตุ Ca, Mg

2.5 กระดูกป่นและเลือดแห้ง (bone/dry blood) ให้ธาตุ P, N, S, Ca, Mg, trace ต่างๆ

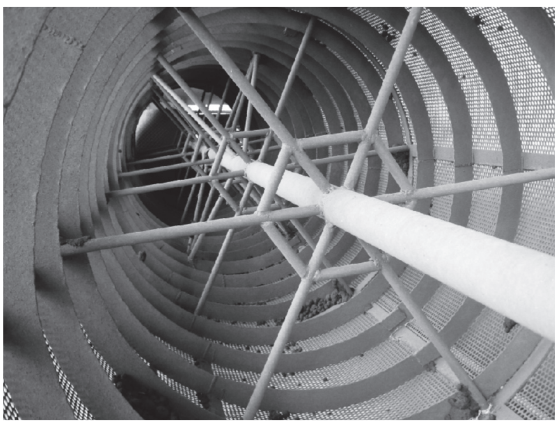
2.6 โพแทสเซียมซัลเฟตที่ผลิตจากกระบวนการทางกายภาพ ให้ธาตุ K, S

2.7 เกลือสินเธาว์ (mined salt) ให้ธาตุ K, Na, Cl

2.8 บอแรกซ์ (borax) ให้ธาตุ B

2.9 กำมะถัน(sulfur) ให้ธาตุ S

2.10 ธาตุอาหารเสริม (trace) เช่น B Cu Fe Mn Mo Zn ต้องได้รับการรับรองอย่างเป็นทางการก่อน



■ ตะแกรงแยกเม็ดปุ๋ยอินทรีย์เพื่อให้ได้ขนาดใกล้เคียงกัน เม็ดที่ใหญ่จะถูกนำไปบดและผสมเพื่อไปปั้นเม็ดปุ๋ยต่อไป

3. ส่วนผสมของปุ๋ยอินทรีย์ปั้นเม็ดคุณภาพสูง

กระบวนการผลิตปุ๋ยอินทรีย์ เพื่อให้ได้ธาตุอาหารในปริมาณสูง และครบถ้วนทัดเทียมกับปุ๋ยเคมีควรใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพสูง การใช้ปุ๋ยใดๆ ก็ตาม มีวัตถุประสงค์เพื่อทำให้ดินดีเป็นดินที่มีชีวิต เพิ่มผลผลิตและลดต้นทุนการผลิต จึงต้องมีปุ๋ยอินทรีย์หลากหลายสูตร ต้องรู้ว่าพืชที่ปลูกต้องการธาตุอาหารใดในช่วงเวลาใด และพื้นที่ที่ เพาะปลูกนั้นลักษณะดินเป็นอย่างไร เป็นดินที่มีอินทรียวัตถุมากหรือน้อย จะต้องปรับสูตรปุ๋ยอินทรีย์ที่ผลิต ให้เหมาะสมกับความต้องการของพืช จึงจะให้ผลผลิตที่สูง และมีคุณภาพ นอกจากตัวปุ๋ย ซึ่งก็คือปุ๋ยหมักที่ได้จากการหมักเศษพืชหรือมูลสัตว์ แล้ววัตถุดิบที่ใช้ต้องมีคุณภาพสูงด้วย อย่างเช่น

วัตถุดิบส่วนที่ 1 ใช้เป็นส่วนผสมของปุ๋ยอินทรีย์ปั้นเม็ดเป็นวัตถุดิบที่ให้ธาตุไนโตรเจนสูง เช่น กากตะกอนของจุลินทรีย์ หรือ กากชูรส ซึ่งได้จากโรงงานผลิตผงชูรส จะมีไนโตรเจน ไม่ต่ำกว่า 4% แล้วยังมีอะมิโนโปรตีนมากกว่า 10% นอกจากนี้ มีวัสดุอื่นๆ เช่น เลือดแห้ง หนังสัตว์ กากถั่ว กากเมล็ดฝ้าย กระดูกป่น เป็นต้น ซึ่งจะให้ ธาตุไนโตรเจนมากกว่า 3-7% การใช้วัตถุดิบที่มีธาตุไนโตเจนสูง เพื่อเร่งการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งจะสามารถให้ผลผลิตที่สูงหรือไม่น้อยกว่าปุ๋ยเคมี การเตรียมวัตถุดิบตัวนี้จะนำไปผ่านกระบวนการผึ่งให้แห้ง และนำไปตีให้ละเอียด ก่อนที่จะนำไปผสมกับส่วนผสมตัวอื่นๆ

วัตถุดิบส่วนที่ 2 ใช้เป็นส่วนผสมของปุ๋ยอินทรีย์ปั้นเม็ดเป็นวัตถุดิบที่ให้ธาตุฟอสฟอรัสสูง เช่น ขี้ค้างคาวหรือกัวโนหรือขี้ค้างคาวก้นถ้ำ หรือขี้ค้างคาวหนัก ซึ่งสังเกตจะมีทั้ง หิน และฟอสเฟตปนมากัวโนค้างคาว นี้จะมีองค์ประกอบคือ ฟอสฟอรัสเป็นหลัก ซึ่งมีอยู่ประมาณ 14% ขึ้นไป นอกจากนี้ มีวัสดุอื่นๆ เช่น กระดูกป่น หินฟอสเฟต เป็นต้น มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสมากกว่า 3-27% ซึ่งวัตถุดิบเหล่านี้จะให้ ฟอสฟอรัสจะช่วยทำให้รากพืชเจริญเติบโต ทำให้พืชแข็งแรง ซึ่งปริมาณฟอสฟอรัสในวัตถุดิบเหล่านี้มีมาก สามารถใช้ทดแทนปุ๋ยเคมีได้ การใช้ต้องนำมาผึ่งให้แห้งหรือพอหมาดๆ แล้วนำไปเข้าเครื่องตี แล้วร่อน เพื่อให้ได้มีส่วนผสมที่ละเอียดพร้อมที่จะนำไปปั้นเม็ดต่อไป

วัตถุดิบส่วนที่ 3 ใช้เป็นส่วนผสมของปุ๋ยอินทรีย์ปั้นเม็ดเป็นวัตถุดิบที่ให้ธาตุโพแทสเซียมสูง ที่ ได้แก่ กากส่าของแอลกอฮอล์ หรือกากส่าเหล้า กระบวนการผลิตแอลกอฮอล์หรือเหล้านั้น ซึ่งจะใช้กากน้ำตาลเป็นวัตถุดิบแล้วใช้ยีสต์เปลี่ยนกากน้ำตาลให้เป็นแอลกอฮอล์ จากนั้นก็ผ่านกระบวนการกลั่น กากที่ได้เมื่อ นำไปตรวจสอบจะพบว่ามีไนโตรเจนมากกว่า 2% และมีโพแทสเซียมมากกว่า 6% นอกจากนี้ มีวัสดุอื่นๆ เช่น ขี้เถ้าแกลบ ขี้เถ้ากากปาล์ม กากถั่วต่างๆ หินโพแทส เป็นต้น ซึ่งจะให้ ธาตุโพแทสเซียมมากกว่า 2-40% ซึ่งวัตถุดิบเหล่านี้เป็นผลผลิตที่เหลือจากการผลิตทางการเกษตร ทางอุตสาหกรรม แต่สามารถที่จะนำมาเป็นส่วนผสมของปุ๋ยอินทรีย์ ฉะนั้นจึงเป็นแหล่งวัตถุดิบที่ดีที่ นำมาใช้ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์

วัตถุดิบส่วนที่ 4 ได้แก่ วัตถุดิบที่ใช้เป็นวัสดุปรับสภาพดินหรือวัสดุปรับปรุงดิน เช่น หินบด (stone meal) หินฟอสเฟต (phosphate rock) หินปูนบด (ground limestone) ยิบซั่ม (gypsum) แคลเซียมซิลิเกต (calcium silicate) แมกนีเซียมซัลเฟต (magnesium sulfate) แร่ดินเหนียว (clay minerals) แร่เฟลด์สปาร์ (feldspar) แร่เพอร์ไลท์ (perlite) ซีโอไลท์ (zeolite) เบนโทไนท์ (bentonite) หินโพแทส (potash) ปูนเผา (CaO) ปูนขาว [$Ca(OH)_2$] หินปูนบด ($CaCO_3$) ตะกรันหรือเบสิคแสลค ($CaSiO_3$) โดโลไมต์ [$CaMg(CO_3)_2$] คัลไซต์ ($CaCO_3$) ปูนมาร์ล เปลือกหอยเผา เมื่อดินมีการใช้งานเป็นเวลานานเช่น 30-50 ปีที่ผ่านมา มีการใช้ปุ๋ยเคมีมาก ทำให้ดินอยู่ในสภาพที่เป็นกรด สภาพดินที่เป็นกรดพืชไม่สามารถดูดซึมธาตุอาหารที่มีอยู่ในดินไปใช้ประโยชน์ จึงต้องปรับสภาพดินที่เป็นกรดด้วยการเอาวัตถุที่มีอยู่ในธรรมชาติที่มีธาตุแคลเซียมไปช่วยปรับสภาพดิน เช่นโดโลไมท์ มีองค์ประกอบเป็นแคลเซียมประมาณ 30% และแมกนีเซียม ประมาณ 21% ซึ่งทั้งสองตัวจะเป็นธาตุอาหารรองของพืช เมื่อใส่ลงไปในการปลูกพืชจะช่วยส่งเสริมการสังเคราะห์คลอโรฟิลล์ของพืช ทำให้พืชใบเขียว

4. สูตรผสมปุ๋ยอินทรีย์ปั้นเม็ดที่นิยมใช้กันในปัจจุบัน ประกอบด้วย

4.1 สูตรทั่วไป-1 :

1) ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอกมูลสัตว์ต่างๆ 70-80 ส่วน 2) แกลบดำ 5 ส่วน 3) รำ 5 ส่วน 4) หินโดโลไมต์บด 5-10 ส่วน และ 5) หินฟอสเฟตบดหรือมูลค้างคาว 5-10 ส่วน

4.2 สูตรทั่วไป -2:

1) ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอกมูลสัตว์ต่างๆ 80-90 ส่วน 2) หินโดโลไมต์บด 5-10 ส่วน 3) และหินฟอสเฟตบดหรือมูลค้างคาว 5-10 ส่วน

4.3 สูตรทั่วไป -3:

1) ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอกมูลสัตว์ต่างๆ 35 ส่วน 2) รำละเอียด 5 ส่วน 3) ขี้เถ้า 10 ส่วน 4) มูลค้างคาว 30 ส่วน 5) หินฟอสเฟตบด 10 ส่วน และ 6) หินโดโลไมต์บด 10 ส่วน

4.4 สูตรผสมแร่ธรรมชาติเข้มข้น :

1) ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยคอกมูลสัตว์ต่างๆ 60-80 ส่วน 2) หินโดโลไมต์บด 10-20 ส่วน 3) หินฟอสเฟตบดละเอียด 5-10 ส่วน และ 4) มูลค้างคาว/มูลไก่ไข่ 5-10 ส่วน

4.5 สูตรผสมแร่ธรรมชาติปรุงแต่ง :

1) ปุ๋ยอินทรีย์ต่างๆ ที่ผ่านการหมักเรียบร้อยแล้ว ปุ๋ยหมักต่างๆ ปุ๋ยคอกมูลวัว ควาย หมู ไก่ ที่บดละเอียด 60-80 ส่วน 2) หินโดโลไมต์บด 10-20 ส่วน 3) หินฟอสเฟตบดละเอียด 5-10 ส่วน 4) หินโพแทสบดละเอียด 1- 2 ส่วน 5) ปุ๋ยยูเรีย 1-3 ส่วน และปุ๋ยสูตร 15-15-15 จำนวน 3-5 ส่วน

บรรณานุกรม

มงคล ต๊ะอุ่น, ณกรณ์ ประชันกาญจณา, เกรียงศักดิ์ จันโททัย, วิทยา ตรี โลเกศ, ชุลีมาศ บุญไทย อิวาย, นิวัต เหลืองชัยศรี และวิบูลย์ มีมะโน. 2555. การฟื้นฟูดินที่ขาดความอุดมสมบูรณ์และการผลิตปุ๋ยอินทรีย์คุณภาพสูง. รายงานบริการวิชาการแก่สังคม คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 26หน้า.

มงคล ต๊ะอุ่น, สมบูรณ์ ประภาพรรณพงษ์, เชาว์วัช หนูทอง และ ณัฏฐภูมิ สุดแก้ว. 2551. คู่มือการผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ด-ปั้นเม็ด. สำนักพิมพ์ เกษตรกรรมธรรมชาติ 98 หน้า.

มงคล ต๊ะอุ่น, สุทธิพงศ์ เปรื่องค้า และไพทูรย์ ประทุมรุ่ง. 2549. การผลิตและการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชีวภาพ. คลินิกเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยขอนแก่น คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, ISBN 974-94488-1-2, 87 น.

มงคล ต๊ะอุ่น. 2549. การผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดจากมูลสัตว์เทคโนโลยีอัดเม็ดเพื่อการผลิตพืช. เกษตรธรรมชาติ 9(3): 50-255.

มงคล ต๊ะอุ่น, สันติภาพ ปัญจพรรค์, พัชรี ธีรจินดาขจร และ กิตติชัย ไตรรัตนศิริชัย. 2546. เทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดเพื่อการผลิตพืช. รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 115 หน้า.

มงคล ต๊ะอุ่น. 2546. การผลิตปุ๋ยอินทรีย์อัดเม็ดโดยเครื่องอเนกประสงค์แบบมิกเซอร์. ภาควิชาทรัพยากรที่ดินและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ และ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 16 น.

Mongkon Ta-oun, Thanapong Tula, Somposh Kaewrahun and Sutipong Pruangka. 2012. Using Soil Improvement Materials for Drought Resistant of Rubber. Paper Presented at The 3nd International Conference on Environmental and Rural Development, January 21-22, 2012, Khon Kaen, Thailand.

Mongkon Ta-oun, Santibhab Panchaban, Suttipong Pruangka and. Patcharee Therajindakajorn. 2006. Application of Mineral Fertilizer with Soil Amendment Materials on Yield and Quality of Papaya. 14th World Fertilizer Congress, Fertilizers and Fertilizations: Stewardship for Food Security, Food Quality, Environment and Nature Conservation. 22-27 January 2006, Chiang Mai, Thailand.

ระบบการบริหารจัดการ การตัดสินใจเชิงพื้นที่

(Executive Information System-EIS ด้านการพัฒนาที่ดิน : http://eis.ldd.go.th)

กรมพัฒนาที่ดิน ได้พัฒนาระบบเทคโนโลยี ด้านการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ มาใช้การบริหารจัดการกิจกรรมต่างๆ ซึ่งเป็นการผสมผสานเทคโนโลยีของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และการบริหารจัดการฐานข้อมูล ตลอดจนการพัฒนาโปรแกรมการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่เป็นปัจจุบันและให้บริการผ่านช่องทาง Internet ได้ ซึ่งมี 3 องค์ประกอบหลัก คือ

ส่วนที่ 1 ระบบฐานข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่ และข้อมูลอธิบายประกอบ โดยจะมีข้อมูลอยู่ด้วยกันอยู่ 2 ลักษณะ

1.1 ข้อมูลในรูปแบบของ Static Map เป็นข้อมูลที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง เช่น ข้อมูลแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศสี มาตรส่วน 1:4,000 โดยข้อมูลดังกล่าว จะถูกนำมาจัดทำให้อยู่ในรูปแบบของ Tile Image (Map Cache) ซึ่งไม่สามารถที่จะทำการแก้ไขได้ แต่มีประโยชน์ในด้านการแสดงภาพได้อย่างรวดเร็ว ข้อมูลของกรมพัฒนาที่ดิน ที่นำมาจัดทำเป็น Map Cache มี 6 รายการ ประกอบด้วย

1) LDD_LU_CACHE แสดงข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน

2) LDD_BASEMAP_CACHE แสดงข้อมูลแผนที่ฐาน

3) LDD_RASTER_CACHE แสดงข้อมูลแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศสีของกรมพัฒนาที่ดิน มาตราส่วน 1:4,000

4) LDD_VGT_CACHE แสดงข้อมูลโครงการพื้นที่ปลูกหญ้าแฝกของกรมพัฒนาที่ดิน

5) LDD_SOIL_CACHE แสดงข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ชุดดิน ชั้นความเหมาะสมของพืชกับชุดดิน ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรดิน ปัญหา และวิธีการแก้ไขปัญหาที่ครอบคลุมพื้นที่ทั่วประเทศ

6) LDD_HYBRID_CACHE แสดงข้อมูลแผนที่ฐานสำหรับนำไปใช้ประกอบข้อมูลแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศสีของกรมพัฒนาที่ดิน

1.2 ข้อมูลในรูปแบบของ Dynamic เป็นข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงได้ เช่น ข้อมูลงานโครงการ, ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นต้น ซึ่งข้อมูลดังกล่าว ผู้ใช้งานสามารถทำการแก้ไข เพิ่มเติม ปรับปรุงได้

ส่วนที่ 2 ระบบซอฟต์แวร์ด้านภูมิสารสนเทศ ประกอบด้วยซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลภูมิสารสนเทศ มี 2 ประเภท คือ

2.1 ซอฟต์แวร์จัดการและบริการข้อมูลภูมิสารสนเทศผ่านระบบเครือข่าย (GIS Server) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการบริหาร จัดการ และเผยแพร่ข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายของกรมพัฒนาที่ดิน สามารถให้บริการได้ทั้งในรูปแบบของ Intranet และ Internet

2.2 ซอฟต์แวร์จัดการการปรับปรุงข้อมูลภูมิสารสนเทศ (GIS Editor) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ Desktop สำหรับการปรับปรุงฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศ ให้มีความเป็นปัจจุบัน ตลอดจนการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบของการซ้อนทับ

ส่วนที่ 3 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ เพื่อใช้ให้บริการประชาชน/ผู้สนใจทั่วไปมี 6 ระบบ คือ

3.1 ระบบเตือนภัยธรรมชาติ (Natural disasters warning)

เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการบริหารจัดการภัยธรรมชาติ

■ เพื่อให้ประชาชน/หน่วยงานในพื้นที่แจ้งเหตุของภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้น โดยสามารถกำหนดรายละเอียดของภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้น เช่น ประเภทของเหตุ สถานที่เกิดเหตุ ความเสียหาย สถานะของเหตุ ภาพถ่าย หรือวิดีโอของตำแหน่งที่เกิดเหตุ

■ มีระบบการแจ้งเตือนไปยังเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง

■ สามารถติดตามสถานะของเหตุการณ์ต่างๆ ได้

■ สามารถสรุปข้อมูล เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อหาพื้นที่เสี่ยงภัยได้

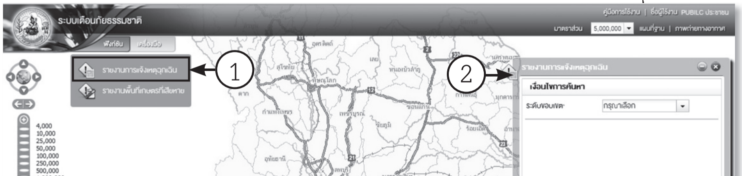
มีฟังก์ชั่นสำหรับการให้บริการประชาชน/ผู้สนใจค้นหาได้ 2 ฟังก์ชั่น คือ

■ รายงานการแจ้งเหตุฉุกเฉิน

■ รายงานพื้นที่เกษตรที่เสียหาย

ตัวอย่าง ฟังก์ชั่นรายงานแจ้งเหตุฉุกเฉิน มีขั้นตอนดังนี้

1. คลิกเลือกฟังก์ชั่นรายงานการแจ้งเหตุฉุกเฉิน ระบบแสดงหน้าจอรายงานการแจ้งเหตุฉุกเฉิน (ดังรูป)

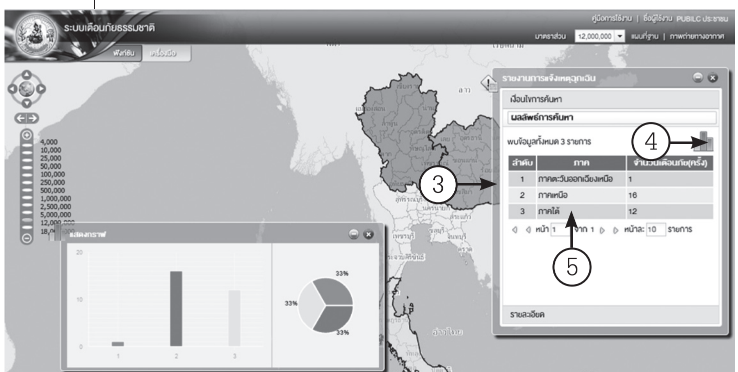


2. ระบุเงื่อนไขการค้นหา ได้แก่ ระดับขอบเขต สามารถจำแนกข้อมูลเป็นระดับขอบเขตการปกครอง ภาค จังหวัด อำเภอ และตำบลได้

3. ระบบแสดงรายการผลลัพธ์ตามระดับขอบเขตพร้อมแสดงการจำแนกสีพื้นที่แยกตามจำนวนเตือนภัยและขยายไปยังขอบเขตพื้นที่ตามเงื่อนไขที่ระบุ

4. คลิกที่ ระบบจะแสดงผลเป็นกราฟรายงานการแจ้งเหตุฉุกเฉิน

5. คลิกที่ข้อมูลตามระดับขอบเขต ระบบจะแสดงข้อมูลเหตุการณ์ที่เกิดในขอบเขตที่เลือก และเมื่อคลิกที่เหตุการณ์ ระบบจะขยายภาพแผนที่ไปยังตำแหน่งข้อมูลที่เลือก



3.2 ระบบการบันทึกตำแหน่งเกิดเหตุผ่านโทรศัพท์มือถือ

เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่ประชาชน หรือผู้ประสบเหตุ สามารถแจ้งเหตุผ่านโทรศัพท์มือถือเข้ามายังระบบได้ทันที โดยมีฟังก์ชั่นการใช้งานทั้งหมด 6 ฟังก์ชั่น คือ

■ เพิ่มตำแหน่งเกิดเหตุจากตำแหน่งปัจจุบัน

■ นำเข้า/ปรับปรุงตำแหน่งเกิดเหตุ

■ เพิ่มตำแหน่งเกิดเหตุจากตำแหน่งปัจจุบัน (ประชาชน)

■ ค้นหาตำแหน่งเกิดเหตุ

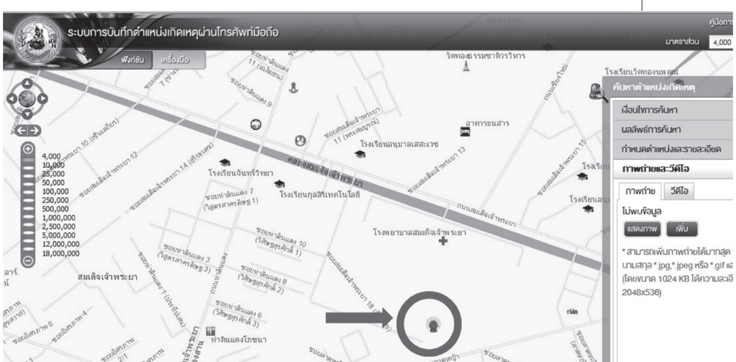
■ รายงานการแจ้งเหตุฉุกเฉิน

ตัวอย่าง ฟังก์ชันเพิ่มตำแหน่งเกิดเหตุจากตำแหน่งปัจจุบัน (ประชาชน) มีขั้นตอน ดังนี้

1. คลิกเลือกฟังก์ชัน จากนั้นคลิกเลือก “เพิ่มตำแหน่งเกิดเหตุจากตำแหน่งปัจจุบัน (ประชาชน)” ระบบแสดงหน้าต่างกำหนดตำแหน่งและรายละเอียด

2. กรอกรายละเอียดให้ครบถ้วน โดยต้องระบุทุกข้อมูลที่มีเครื่องหมาย " * " จากนั้น กดปุ่ม บันทึก

3. หลังจากบันทึกรายละเอียด ระบบจะอนุญาตให้เพิ่มข้อมูล ภาพถ่าย วีดีโอ และข้อมูลการแจ้งเตือนได้



3.3 ระบบบริหารและติดตามศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาที่ดิน และแปลงสาธิตจุดเรียนรู้

การพัฒนาที่ดินประจำตำบล

เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการบริหารและติดตามงาน

■ เพื่อให้ประชาชน/หน่วยงานค้นหาและสอบถามข้อมูลตามพื้นที่ ประเภทของศูนย์ และร้อยละ ผลการดำเนินงานตลอดจนสถานะของศูนย์ได้

■ สามารถจัดทำรายงาน ประกอบด้วย รายงานผลการดำเนินการของศูนย์ ประวัติของศูนย์

■ สามารถจัดทำแผนที่รายงานจำนวนศูนย์ฯ แยกตามพื้นที่ที่ต้องการได้ (Thematic Map)

■ มีระบบการแจ้งเตือนที่สามารถแจ้งเตือน ติดตามสถานะของงานได้

มีฟังก์ชั่นที่ให้บริการสำหรับประชาชน/ผู้สนใจค้นหาได้ ทั้งหมด 6 ฟังก์ชั่น คือ

■ ค้นหาศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีและแปลงสาธิต

■ สอบถามข้อมูลศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีและแปลงสาธิต

■ รายงานข้อมูลศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีและแปลงสาธิต

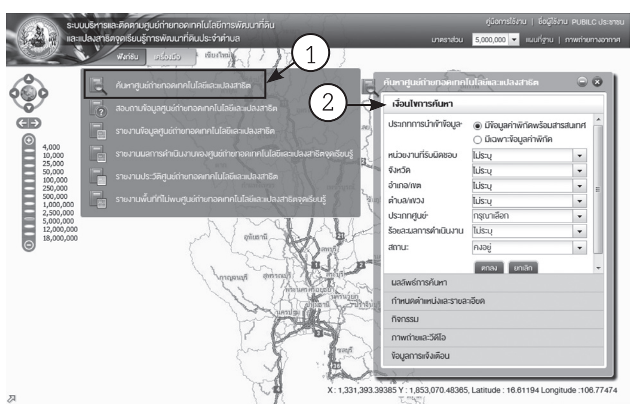
■ รายงานผลการดำเนินงานของศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีและแปลงสาธิตจุดเรียนรู้

■ รายงานประวัติศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีและแปลงสาธิต

■ รายงานพื้นที่ที่ไม่พบศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีและแปลงสาธิตจุดเรียนรู้

ตัวอย่าง ฟังก์ชั่นค้นหาศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีและแปลงสาธิต มีขั้นตอนดังนี้

1. คลิกเลือก "ฟังก์ชั่น" จากนั้นคลิกเลือก "ค้นหาศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีและแปลงสาธิต" ระบบแสดงหน้าต่างค้นหาศูนย์ถ่ายทอดเทคโนโลยีและแปลงสาธิต (ดังรูป)



2. ระบุเงื่อนไขการค้นหา จากนั้นกดปุ่ม “ตกลง” ระบบจะแสดงผลลัพธ์ตามเงื่อนไขที่ระบุ

3. คลิกที่รายการผลลัพธ์ ระบบจะขยายภาพแผนที่ไปยังตำแหน่งข้อมูล แสดงรายละเอียดข้อมูลที่เลือก

3.4 ระบบตรวจสอบการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Present land use monitoring)

เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการตรวจสอบการใช้ประโยชน์ที่ดินและรายงานการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดังนี้

■ เพื่อให้ประชาชน/หน่วยงานค้นหา/สอบถามการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ที่สนใจได้

■ สามารถส่งออกข้อมูลการใช้ประโยชน์ได้

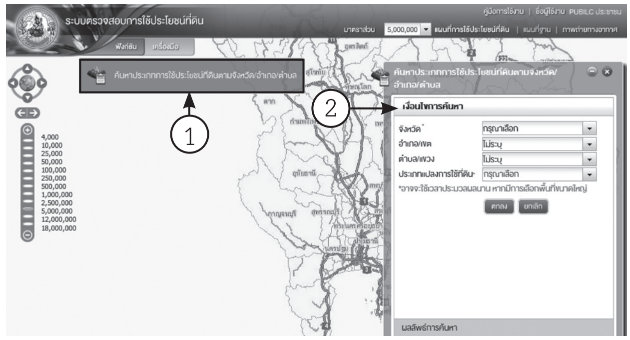
■ มีระบบการแจ้งเตือนที่สามารถแจ้งเตือนติดตามสถานะของงานได้

มีฟังก์ชั่นที่ให้บริการสำหรับประชาชน/ผู้สนใจค้นหาได้ 1 ฟังก์ชั่น คือ ค้นหาประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินตามจังหวัด/อำเภอ/ตำบล

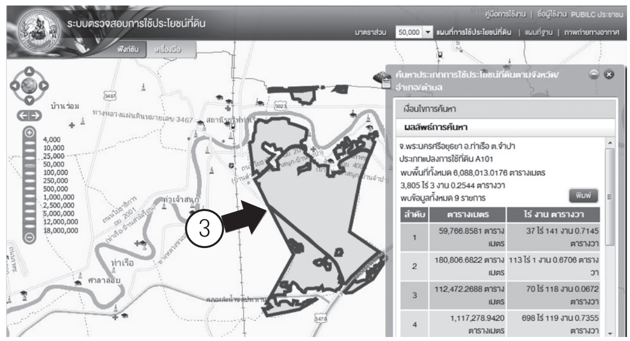
ตัวอย่าง ฟังก์ชั่นค้นหาประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินตามจังหวัด/อำเภอ/ตำบล มีขั้นตอน ดังนี้

1. คลิกเลือกฟังก์ชั่นค้นหาประเภทการใช้ประโยชน์ที่ดินตามจังหวัด/อำเภอ/ตำบล

2. ระบุเงื่อนไขการค้นหา ได้แก่ จังหวัด เขต/อำเภอ แขวง/ตำบล หน่วยงานหลัก และประเภทข้อมูล คลิกปุ่ม “ตกลง” จากนั้นระบบจะแสดงผลลัพธ์ตามเงื่อนไขที่ระบุ



3. คลิกที่รายการผลลัพธ์ ระบบจะขยายภาพแผนที่ไปยังตำแหน่งข้อมูล และแสดงรายละเอียดของข้อมูลที่เลือก



3.5 ระบบบริหารและติดตามโครงการปลูกหญ้าแฝก (Vetiver Grass Tracking : VGT)

เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการบริหารและติดตามโครงการปลูกหญ้าแฝก ดังนี้

■ เพื่อให้ประชาชน/หน่วยงานค้นหาข้อมูลโครงการ โดยอาศัยข้อมูลเชิงพื้นที่ เช่น ระยะรัศมีจากจุดที่สนใจได้ พื้นที่ที่สนใจได้ เป็นต้น

■ สามารถจัดทำแผนที่รายงานจำนวนโครงการฯ แยกตามพื้นที่ที่ต้องการได้ (Thematic Map)

■ มีระบบการแจ้งเตือนไปยังหน่วยงานที่ต้องการได้

มีฟังก์ชั่นที่ให้บริการสำหรับประชาชน/ผู้สนใจค้นหาได้ ทั้งหมด 3 ฟังก์ชั่น คือ

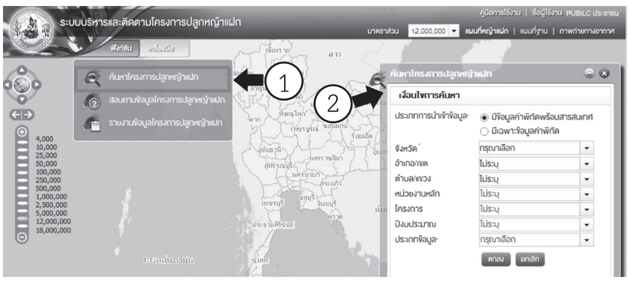
■ ค้นหาโครงการปลูกหญ้าแฝก

■ สอบถามข้อมูลโครงการปลูกหญ้าแฝก

■ รายงานข้อมูลโครงการปลูกหญ้าแฝก

ตัวอย่าง ฟังก์ชั่นค้นหาโครงการปลูกหญ้าแฝก มีขั้นตอน ดังนี้

1. คลิกเลือก “ฟังก์ชั่น” จากนั้นคลิกเลือก “ค้นหาโครงการปลูกหญ้าแฝก” ระบบแสดงหน้าต่างค้นหาโครงการปลูกหญ้าแฝก



2. ระบุเงื่อนไขการค้นหา จากนั้นกดปุ่ม “ตกลง” จากนั้นระบบจะแสดงผลลัพธ์ตามเงื่อนไขที่ระบุ

3. คลิกที่รายการผลลัพธ์ ระบบจะขยายภาพแผนที่ไปยังตำแหน่งข้อมูล และแสดงรายละเอียดของข้อมูลที่เลือก

3.6 ระบบนำเสนอแผนที่ชุดดิน (Soil Series) มาตราส่วน 1:25,000

เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลชุดดิน ดังนี้

■ เพื่อให้ประชาชน/หน่วยงานสอบถามข้อมูลดินได้ โดยระบบจะแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลดิน ประกอบด้วย ชื่อชุดดิน ขนาดพื้นที่ คุณสมบัติ ประเภทสภาพการใช้ที่ดิน ปัญหาของดิน ความเหมาะสมในการเพาะปลูก แนวทางการจัดการดิน จุดเก็บตัวอย่างดินที่สัมพันธ์กับพื้นที่ได้เลือก เป็นต้น

■ สามารถค้นหาจุดเก็บตัวอย่างตามพื้นที่ที่ต้องการ

■ สามารถจัดทำแผนที่ดิน และแผนที่ความเหมาะสมในการเพาะปลูกได้

■ สามารถจัดทำรายงานการจัดการดิน ค่าสมบัติทางเคมีของดิน และสรุปขนาดพื้นที่ข้อมูลดินแยกตามการใช้ประโยชน์ ในพื้นที่ที่ต้องการได้

มีฟังก์ชั่นที่ให้บริการสำหรับประชาชน/ผู้สนใจค้นหาได้ ทั้งหมด 9 ฟังก์ชั่น คือ

■ สอบถามข้อมูลดิน

■ ค้นหาตำแหน่ง (Locator Tools)

■ ค้นหาจุดเก็บตัวอย่างดิน

■ แผนที่ดิน ระดับตำบล

■ แผนที่ความเหมาะสมในการเพาะปลูก

■ รายงานการจัดการดิน

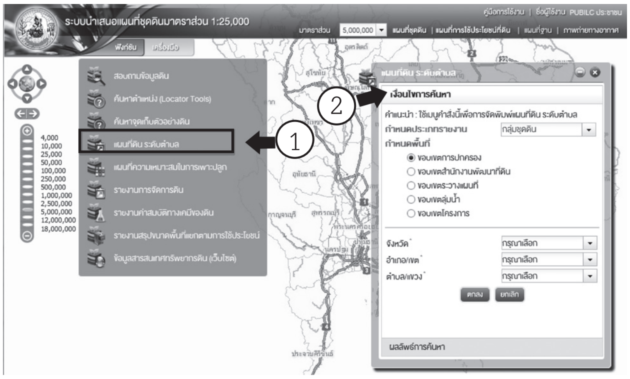
■ รายงานค่าสมบัติทางเคมีของดิน

■ รายงานสรุปขนาดพื้นที่แยกตามการใช้ประโยชน์

■ ข้อมูลสารสนเทศทรัพยากรดิน (เว็บไซต์)

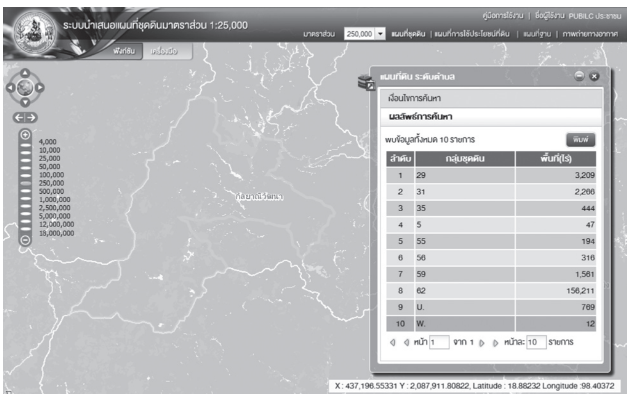
ตัวอย่าง ฟังก์ชั่นรายงานแผนที่ชุดดิน มีขั้นตอน ดังนี้

1. คลิกเลือก “ฟังก์ชั่น” จากนั้นคลิกเลือก “แผนที่ดิน ระดับตำบล” ระบบแสดงหน้าต่างรายงานแผนที่ชุดดิน จากนั้นระบุเงื่อนไขการค้นหา จากนั้นกดปุ่ม “ตกลง”



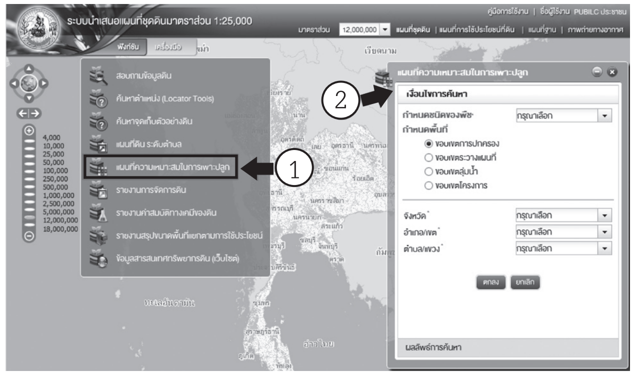
2. แสดงผลลัพธ์การค้นหา พร้อมกับขยายภาพแผนที่ไปยังขอบเขตตามเงื่อนไขที่ระบุ

3. คลิกที่แถวข้อมูลระบบจะขยายภาพแผนที่ไปยังตำแหน่งข้อมูลที่เลือก

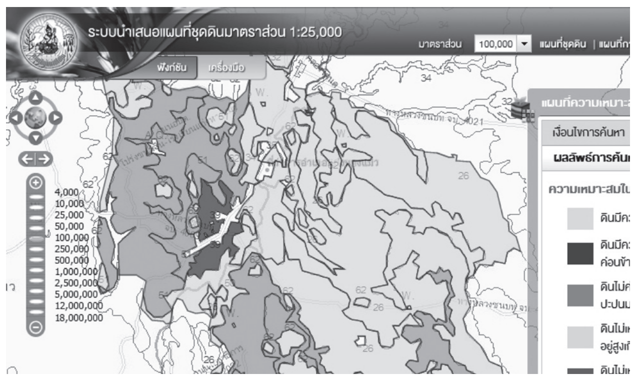


ตัวอย่าง ฟังก์ชั่นแผนที่ความเหมาะสมในการเพาะปลูก มีขั้นตอน ดังนี้

1. คลิกเลือก “ฟังก์ชั่น” จากนั้นคลิกเลือก “แผนที่ความเหมาะสมในการเพาะปลูก” จากนั้นระบุเงื่อนไขการค้นหา จากนั้นกดปุ่ม “ตกลง”



2. ระบบแสดงการจำแนกสีบนภาพแผนที่ตามเงื่อนไขและระดับขอบเขตที่กำหนด พร้อมกับแสดงคำอธิบายของสัญลักษณ์สี



ระบบโปรแกรมประยุกต์ทั้งหมดนี้ได้ให้บริการผ่านเว็บไซต์กรมพัฒนาที่ดิน(http://www.ldd.go.th) ซึ่งในแต่ละระบบผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงเรียกดูและเรียกสืบค้นข้อมูลผ่านช่องทาง Internet Mobile Phone และ Tablet Computer ได้ ■

Zero Net Land Degradation

การแก้ไขปัญหา**ความเสื่อมโทรมของที่ดิน** เพื่อนำไปสู่**การพัฒนาที่ดินอย่างยั่งยืน**

โดย บรรเจิดลักษณ์ จินตฤทธิ์

ในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2555 ผู้เขียนได้มีโอกาสเข้าร่วมประชุม **"สัปดาห์ดินโลก 2012"** (Global Soil Week 2012) ณ กรุงเบอร์ลิน ประเทศสหพันธรัฐเยอรมัน ซึ่งหนึ่งในหัวข้อการประชุม เป็นการประชุมเพื่อหาแนวทางร่วมกันในการแก้ไขปัญหาทรัพยากรดินและปัญหาความเสื่อมโทรมของที่ดินให้เป็นศูนย์ โดยใช้ชื่อหัวข้อว่า **"Zero Net Land Degradation"** เป็นการเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างนักวิชาการ นักวิทยาศาสตร์ นักเศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาและนำมาปฏิบัติจริงให้เกิดความยั่งยืน

การประชุมในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจและการแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นระหว่างนักวิทยาศาสตร์ เจ้าหน้าที่หน่วยงานรัฐ นักธุรกิจและนักสังคม เพื่อที่จะสนับสนุนและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ด้านดิน เพื่อนำไปสู่แผนปฏิบัติเพื่อการจัดการดินและพื้นที่อย่างยั่งยืน และเป็นติดตามความก้าวหน้าการปฏิบัติงานหลังการประชุมพัฒนาที่ดินอย่างยั่งยืนในงาน Rio+20 อีกด้วย

ทรัพยากรที่ดินเป็นทรัพยากรที่สามารถเพิ่มความสามารถในการให้ผลผลิต (Land productivity) ให้มากขึ้น การใช้และการจัดการที่ไม่ดีทำให้ความสามารถในการให้ผลผลิตของที่ดินลดลง และอาจจะไม่มีผลผลิตจากที่ดินนั้นเลย เพราะเกิดการเสื่อมโทรมขึ้นกับทรัพยากรที่ดิน ทำให้คุณภาพของสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรอื่นๆ มีคุณภาพเลวลง เช่น พืชพรรณ น้ำ อากาศ เพราะว่าที่ดินปกคลุมเป็นชั้นบางๆ ห่อหุ้มผิวโลก ซึ่งเป็นตัวกลางระบบพลังงานจากดวงอาทิตย์ รับน้ำในรูปต่างๆ จากบรรยากาศ และที่สำคัญที่สุดเป็นตัวกลางให้พืชทุกชนิดเจริญเติบโต เป็นอาหารของมนุษย์และสัตว์ เป็นแหล่งกักเก็บน้ำที่ดีที่สุด เพราะฉะนั้นการใช้ที่ดินร่วมกับการจัดการทรัพยากรที่ดินที่ดี จะทำให้ประชากรที่อาศัยบนที่ดินนั้นมีความอยู่ดีกินดี มีสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมที่ดี รวมทั้งมีคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดี แต่ในทางตรงกันข้าม หากว่ามีการใช้ที่ดินและการจัดการที่ดินไม่ดีแล้ว ความมั่นคงปลอดภัยทางด้านอาหาร การแก้ไขปัญหาความยากจนและการบรรเทาสภาพเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกคงไม่ประสบผลสำเร็จ

การประชุม **"สัปดาห์ดินโลก 2012"** ครั้งนี้ นอกจากเจ้าภาพจัดประชุมได้เชิญนักวิชาการด้านการจัดการดินแล้ว ที่ประชุมได้เชิญผู้ใช้ที่ดิน ผู้เกี่ยวข้องด้านเศรษฐกิจ-สังคม นักการเมือง เข้าร่วมประชุม เรื่อง ปัญหาดินและการจัดการดิน ซึ่งปัญหาดังกล่าว ณ ปัจจุบัน เป็นปัญหาที่สำคัญของโลก และการปฏิบัติควรเกิดขึ้นในทุกระดับ เป้าหมายของการพัฒนาที่ดินอย่างยั่งยืนควรจะถูกบรรจุอยู่ในวาระด้านการพัฒนาในปี ค.ศ. 2015 ดินและการใช้ที่ดินในปัจจุบันเป็นสิ่งที่ท้าทาย และปัญหาที่ทำให้ไม่เกิดความยั่งยืนด้านการใช้ที่ดิน ได้แก่ ปัญหาเมือง ปัญหาการแปรสภาพเป็นทะเลทราย และปัญหาการปนเปื้อน เป็นต้น ผู้เข้าร่วมประชุมในครั้งนี้มีมากกว่า 400 คน จากตัวแทน 65 ประเทศ พุ่งเป้าหมายไปยังความยั่งยืน (Sustainability)

ผลจากการประชุม มีความเห็นว่า ควรมีการดำเนินการอย่างเร่งด่วน ดังนี้

1) Strengthening Science and Technology

การศึกษาด้านปฐพีวิทยาและการศึกษาแบบองค์รวม ทำให้เกิดความรู้ที่ทรงคุณค่า อย่างไรก็ตาม ควรเชื่อมโยงระหว่างดิน นิเวศวิทยาที่เกี่ยวข้องและความต้องการ เพื่อพัฒนาแบบผสมผสานในการแก้ไขปัญหาด้านความเสื่อมโทรมของที่ดินอย่างยั่งยืน มีความจำเป็นต้องร่วมกันในการประเมินเพื่อแก้ปัญหาในระดับโลก (Global Scale)

2) Capacity Building

ความเสื่อมโทรมของที่ดิน เป็นการบริหารจัดการระดับโลก ต้องการผลการตอบสนองจากทั่วโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งควรเน้นในพื้นที่มีปัญหามาก และในขณะเดียวกันในบริเวณพื้นที่ที่มีผลผลิตสูง ควรจะรักษาไว้ให้เป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพเพื่อการเรียนรู้

3) Partnership for Change

ควรจะมีความร่วมมือในด้านความเสื่อมโทรมของที่ดิน เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนทั้งทางด้านเศรษฐกิจ นิเวศวิทยาและสังคม เส้นทางที่มีประสิทธิผลเพื่อการพัฒนาที่ดินอย่างยั่งยืน ซึ่งมีความจำเป็นเร่งด่วนในขณะนี้

4) Soil Awareness Raising

มีความตระหนักถึงความสำคัญของดิน จำเป็นต้องมีการพัฒนาเครื่องมือ สร้างนวัตกรรมที่มีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น เพื่อแก้ไขปัญหาอย่างรวดเร็วและยั่งยืน

หลังจากการประชุม **"สัปดาห์ดินโลก 2012"** ในครั้งนี้ ขั้นตอนการประชุมในครั้งต่อไปที่ควรนำมาพิจารณาได้แก่

1) Facilitate the Science-Policy- Public Interface

ควรจะพิจารณาถึงความต้องการศาสตร์เพื่อความยั่งยืนในด้านดิน ซึ่งเป็นการผสมผสานระหว่างเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ความรู้ที่หามาได้จะช่วยพัฒนาคำตอบอย่างผสมผสานด้านการแก้ไขปัญหาความเสื่อมโทรมของที่ดิน และความรู้ที่ได้รับนี้จะต้องถูกนำไปถ่ายทอดกว้างขวางต่อสาธารณชน

2) Global Soil Week as a Continuous Process

สร้างความเข้มแข็งในการผสมผสานความร่วมมือกันระหว่างประเทศต่างๆ ภายในโลก ในการนี้ควรสนับสนุนและผลักดันให้มีการประชุมทุกปี

3) Towards on Agenda for Action

ผู้เข้าร่วมประชุม ควรมีความเห็นร่วมกันในด้านความร่วมมือกัน ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการปฏิบัติอย่างจริงจัง วาระที่สำคัญควรจะมุ่งไปที่

3.1 Multi Level governance for zero net land and soil degradation

การมีส่วนร่วมของหน่วยงานรัฐนั้น มีความจำเป็นต้องยกปัญหาด้านความยั่งยืน โดยเริ่มต้นจากระดับท้องถิ่นจนไปถึงระดับนานาชาติ ซึ่งหน่วยงานต้องให้ความชัดเจนและยืนยันได้ว่าดินนั้นจะได้รับการพัฒนาอย่างยั่งยืน และข้อตกลงที่ร่วมกันดำเนินการนั้นได้รับการรับรอง

3.2 Sustainable land and soil management

การจัดการพื้นที่อย่างยั่งยืนมีความจำเป็น การปฏิบัติอย่างยั่งยืนนั้นควรจะพิจารณา 2 ด้านคือ (1) ความสำคัญระหว่างทรัพยากรดินและความต้องการของมนุษย์ และ (2) ความจำเป็นนี้ต้องขยายผลไปยังพื้นที่ชนบทและพื้นที่เมืองเช่นเดียวกัน

3.3 Communication for change

ผู้ดำเนินการต้องแบ่งปันข้อมูลด้านการจัดการและสนับสนุนด้านการส่งเสริมให้ดีขึ้น

ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมประชุมในครั้งนี้ ทำให้ทราบบทบาทและแนวทางการจัดการปัญหาทรัพยากรดินและบทบาทของเวทีโลกต่อแนวทางการแก้ไขปัญหาดินเสื่อมโทรม ซึ่งแนวทางการแก้ไขเป็นการผสมผสานแบบองค์รวมด้านเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความยั่งยืนในประเทศและนานาประเทศในด้านดิน และนำความรู้ที่ได้รับมาถ่ายทอดแก่นักวิชาการทั่วไปและนำความรู้นั้นมาปฏิบัติแก้ไขให้เป็นจริง (From Knowledge To Action)

แปรรูป 'เปลือกมะพร้าว' แทนดิน รองรับตลาดพืชผักออร์แกนิก

โดย...สุวรรณี บัณฑิศักดิ์

กล่าวสำหรับ Coco substrates เป็นวัสดุปลูกพืชแทนดินที่นิยมใช้กันในต่างประเทศ โดยเฉพาะในกลุ่มประเทศยุโรป ซึ่งให้ความสำคัญกับการบริโภคพืชผักที่ปลอดสารเคมี พืชที่เป็นออร์แกนิก หรือการปลูกพืชกินเอง แต่สำหรับประเทศไทยแล้ว วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เป็นสิ่งของหาง่าย ราคาถูก หรือแถมไม่มีราคา แต่เมื่อนำมาแปรรูปกลับสามารถเพิ่มมูลค่าเพิ่มให้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรได้เป็นอย่างดี

รัตชา เดชานุภาพ กรรมการบริหาร บริษัทคานาพ (ประเทศไทย) จำกัด ยอมรับว่า วัสดุปลูกพืชแทนดิน ยังไม่เป็นที่รู้จักสำหรับในประเทศไทย เนื่องจากประเทศไทยมีวัสดุที่เหลือใช้ทางการเกษตรจำนวนมาก และมีการใช้กันในท้องถิ่นอยู่แล้ว แต่เป็นการใช้ระดับครัวเรือน ในปริมาณที่ไม่มาก แต่ในต่างประเทศมีการผลิตวัสดุปลูกพืชแทนดินมานานกว่า 20 ปี

"วัสดุปลูกพืชแทนดินคุณภาพสูงที่เราผลิตเรียกว่า Coco substrates ผลิตมาจากเปลือกมะพร้าวและขุยมะพร้าว ซึ่งเป็นวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ที่มีอยู่ทั่วไปในท้องถิ่นของสุราษฎร์ธานี จึงเป็นเหตุผลหลักในการตั้งโรงงานที่จ.สุราษฎร์ธานี นอกจากเปลือกมะพร้าวแล้ว วัตถุดิบสำคัญอีกตัว คือ น้ำ โดยนำน้ำในบ่อธรรมชาติ ไปทดสอบในห้องปฏิบัติการของบริษัทแม่ที่เนเธอร์แลนด์ พบว่า เป็นน้ำที่ไม่มีการเจือปนของสารอันตราย ไม่มีของเสียสะสม เป็นน้ำที่มีแร่ธาตุ และสารอาหารสมบูรณ์อยู่แล้ว"

รัตชาเผยต่อว่า สำหรับกำลังการผลิตสูงสุดของโรงงานอยู่ที่ 5 หมื่นลูกบาศก์เมตรต่อปี แต่ส่วนใหญ่จะทำการผลิตตามคำสั่งซื้อของลูกค้า เนื่องจากเรามีผลิตภัณฑ์ 5 ชนิด ลูกค้าสั่งตัวไหนมากก็ผลิตให้ตามนั้น ส่วนของวัตถุดิบ เราซื้อเปลือกมะพร้าวจากชาวสวนมะพร้าว และซื้อขุยมะพร้าว ซึ่งเป็นของเหลือจากโรงงานทำที่นอนใยมะพร้าว และด้วยราคาพืชผลทางการเกษตรมีการขึ้นลงอยู่ตลอดเวลา ส่งผลให้ต้นทุนราคาวัตถุดิบของเราไม่นิ่ง ส่วนการซื้อขายเปลือกมะพร้าวทั่วไปจะซื้อเป็นคันรถ รถบรรทุก 6 ล้อ คันละ 400 บาท ซึ่งเป็นราคาที่สูงกว่าการรับซื้อในท้องตลาด โดยราคาทั่วไปอยู่ที่ 250 บาท โดยโรงงานรับซื้อเปลือกมะพร้าววันละ 1 หมื่นลูก ซึ่งสามารถเพิ่มมูลค่าให้วัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร และเสริมรายได้ให้เกษตรกรได้

"ก่อนหน้านี้ เปลือกมะพร้าวจะถูกทิ้งอยู่ในธรรมชาติ บางครั้งมีการเผา จนกระทั่งมีโรงงานทำที่นอนใยมะพร้าวในพื้นที่ใกล้เคียง แต่ก็ยังมีเปลือกมะพร้าวเหลืออยู่จำนวนมาก เราไม่กังวลเรื่องการขาดแคลนวัตถุดิบ เนื่องจากมะพร้าวเป็นพืชที่คนไทยบริโภคมายาวนาน และเป็นวิถีชีวิต อาจจะมีปัญหาด้านราคาบ้างในบางช่วง"

เธอระบุอีกว่า สำหรับตลาด เป็นตลาดในต่างประเทศ 60 เปอร์เซ็นต์ เช่น กลุ่มประเทศยุโรป ฝรั่งเศส ส่วนตลาดในประเทศ 40 เปอร์เซ็นต์นั้น ลูกค้าส่วนหนึ่งก็เป็นชาวต่างชาติที่เข้ามาอยู่ในประเทศไทย กลุ่มลูกค้าส่วนใหญ่ จะเน้นการปลูกพืชปลอดสารเคมี หรือพืชออร์แกนิก ซึ่งเป็นที่นิยมในต่างประเทศ หรือกลุ่มลูกค้าที่อยู่ในเมืองใหญ่ เช่น กรุงเทพ เชียงใหม่ มีพื้นที่ปลูกพืชน้อย แต่ต้องการปลูกพืชรับประทานเอง ก็จะใช้ผลิตภัณฑ์ของเรา

ส่วนลูกค้าคนไทยยังไม่นิยมสินค้าประเภทนี้ เนื่องจากคนไทยให้ความสำคัญด้านราคามากกว่าคุณภาพ ในท้องถิ่นจะมีการนำเปลือกมะพร้าวมาหั่นหรือสับให้เล็กๆ แล้วเอาไปปลูกต้นไม้ พวกดอกไม้ กล้วยไม้ ซึ่งต่างจากผลิตภัณฑ์ของคานาพ ที่เน้นกลุ่มลูกค้าที่ต้องการปลูกพืชแบบออร์แกนิก ซึ่งตลาดออร์แกนิกในต่างประเทศเป็นตลาดที่ใหญ่

นับว่าเป็นอีกหนึ่งนวัตกรรมใหม่ทางภาคการเกษตร ที่แปรสภาพของเหลือใช้จากภาคการเกษตรมาสร้างงาน สร้างมูลค่าได้เป็น

ที่มา: คมชัดลึก ออนไลน์ วันที่ 14 มีนาคม 2556

การสวดมนต์

การสวดมนต์ จัดว่าเป็นวิธีการหัดทำสมาธิได้อย่างดีประการหนึ่ง ขณะที่จิตใจอยู่ในความฟุ้งซ่านจนไม่สามารถที่จะสงบระงับได้ มีวิธีที่จะหักห้ามความนึกคิด ทำจิตใจให้เป็นปกติได้ดีที่สุดคือ การสวดมนต์ตามแบบปฏิบัติในทางพระพุทธศาสนากำหนดให้มีการสวดมนต์ทำวัตรทั้งเช้าและเย็นเฉพาะผู้ที่มีโอกาสน้อยไม่สามารถจะบำเพ็ญวัตรได้บริบูรณ์ในชั่วระยะวันหนึ่งคืนหนึ่งจะเป็นเวลาใดก็แล้วแต่โอกาสจะเหมาะจงพยายามสวดมนต์ให้ได้สักครั้งหนึ่ง เพื่อเป็นการฝึกหัดทำจิตของเราให้เป็นสมาธิเป็นประจำ

การสวดมนต์นั้น ควรมีดอกไม้ธูปเทียนบูชา ถ้าหากไม่มีก็พึงเอามือสิบนิ้วและปากกับใจของเราเป็นเครื่องบูชาโน้มนาวเอากระแสสิ่งศักดิ์สิทธิ์ ๓ ประการคือ

1. กระแสของพระรัตนตรัย คือ พระพุทธ พระธรรม พระสงฆ์
2. กระแสของบิดามารดา
3. กระแสของครูบาอาจารย์

ขออำนาจสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้ง 3 ประการนี้ ให้มาช่วยอุปถัมภ์สมาธิให้บังเกิด และพึงปฏิบัติให้ได้เป็นนิจการทำสมาธินั้นก็คือ การตั้งจิตมั่นอยู่ในอารมณ์เดียว มีพระบรมพุทโธวาทว่า **"สะมาธิงภิกขะเว ภาเวถะ สะมาหิโต ยะถาภูตัง ปะชานาติ"** ความว่า **"ภิกษุทั้งหลาย ท่านทั้งหลายจงยังสมาธิให้เกิด ชนผู้มีจิตเป็นสมาธิแล้ว ย่อมรู้ตามความเป็นจริง"** อำนาจจิตที่เป็นสมาธินั้น เป็นอำนาจจิตที่มีอานุภาพเพราะได้รับการฝึกฝนมาดีแล้ว ย่อมมีอำนาจที่จะทำสิ่งซึ่งเรามองไม่เห็นได้ด้วยตาปกติ ให้บังเกิดขึ้นได้

การสวดมนต์ก็ดี *การฟังมนต์ที่พระสวดก็ดี ก่อนอื่นเราควรทราบก่อนว่า สวดมนต์อะไร? ของใคร? เพื่ออะไร? เพราะว่าเมื่อเราทราบชัดแล้ว จะเป็นงานที่เราทำด้วยความรู้ ความเข้าใจไม่ใช่ทำโดยไม่รู้ ไม่เข้าใจ หรือทำตามเขาทำกัน เพราะการทำอะไรได้ความรู้เป็นความสบายใจ รู้สึกเป็นสุขในขณะที่ทำและทำแล้วเบิกบานแช่มชื่น*

มนต์แต่ละบทที่เราได้สวดนั้น แต่ละบทหรือแต่ละตัวอักษรล้วนเป็นวิทยาคุณของท่านผู้ทรงคุณควรแก่การคารวะ และมนต์ที่เรานิยมสวดกันนั้น ส่วนมากเป็นมนต์ของพระพุทธเจ้าหรือสาวกของพระพุทธเจ้านิยมเรียกว่า **พระพุทธมนต์** เป็นคำสอนอันเป็นหลักปฏิบัติในชีวิตประจำวัน ดังนั้นในการสวดมนต์ทุกครั้งก็เท่ากับว่าเราได้ทำการท่องบ่นคำสอนอันเป็นหลักปฏิบัติในชีวิตประจำวัน เพื่อให้จำได้ และนำไปคิดพิจารณาจะได้เกิดปัญญาในเรื่องนั้นๆ ไม่ใช่สวดเพื่อให้เกิดความขลัง หรือเพื่อเรื่องที่จะทำให้เราเป็นไปโดยความขลังเพียงอย่างเดียว และในการสวดมนต์นั้น เวลาสวดควรสวดให้มีจังหวะจะโคน อย่าเร็วเกินไปพยายามสวดให้มีวรรคตอนพอดีๆจะได้เกิดความสบายใจ ในขณะที่สวดก็คงจะคิดไม่ทันถึงความหมายของถ้อยคำที่เราสวดแต่ว่าเราควรสวดเพื่อให้จำได้ก่อน เมื่อจำได้แล้ว ก็เอาไปพิจารณาในตอนหลังถึงความหมายของบทสวดมนต์แต่ละบท ก็จะเกิดความเข้าใจขึ้นเอง ■

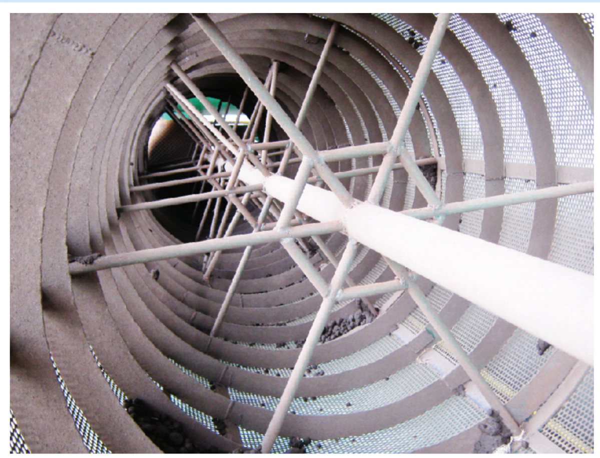
หนังสือ : กฐินทานงานบุญมหากุศล ครั้งที่ 10 ประจำปี พ.ศ. 2555 โดย อาจารย์วารินทร์ บัววิรัตน์เลิศ วิหารหลวงปู่หมู่บ้านสุขิโต

การผลิตปุ๋ยอินทรีย์ปั้นเม็ดแบบมีประสิทธิภาพ

หน้า 43

(Efficiency of Granule Organic Fertilizer Production)

การผลิตปุ๋ยอินทรีย์แบบเม็ดเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ทั้งการผลิตเพื่อใช้เองหรือเพื่อจำหน่าย เนื่องจากสามารถใช้งานได้สะดวก เก็บรักษาได้นาน และขนย้ายได้ง่าย จึงเป็นข้อดีกว่าการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ชนิดผง แต่มีกระบวนการผลิตที่ซับซ้อนมากขึ้น เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่ปุ๋ยอินทรีย์ได้ทางหนึ่ง และเป็นการนำวัตถุดิบที่มีอยู่ในท้องถิ่น เช่น มูลสัตว์ เศษซากพืช มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการปรับปรุงบำรุงดิน



ศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการเก็บรักษาน้ำหมักชีวภาพที่ยังคงประสิทธิภาพ

หน้า 17

Study on the appropriate duration for effective bio-extracts keeping

การศึกษาระยะเวลาที่เหมาะสมในการเก็บรักษาน้ำหมักชีวภาพที่ยังคงประสิทธิภาพ ดำเนินการในปีงบประมาณ 2551-2553 ที่ศูนย์ปฏิบัติการพัฒนาที่ดินโครงการหลวง สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 6 มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความโปร่งแสงของภาชนะบรรจุต่อการเก็บรักษาน้ำหมักชีวภาพที่อุณหภูมิห้อง หาช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเก็บรักษาน้ำหมักชีวภาพจากสูตรปลา ผัก และผลไม้ที่ยังคงประสิทธิภาพ ช่วงการสลายตัวของฮอร์โมนชนิดต่างๆ และปริมาณธาตุอาหารในน้ำหมักชีวภาพขณะทำการเก็บรักษา และเปรียบเทียบผลของน้ำหมักชีวภาพสูตรปลา ผัก และผลไม้ ต่ออัตราการเจริญเติบโตของพืช