



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

APPENDIX A

The Training course materials from experts and the schedule of training course of organic rice farming.

หลักสูตรอบรม การผลิตข้าวอินทรีย์ตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง

หลักการและเหตุผล

หลักสูตรการอบรมการผลิตข้าวอินทรีย์ตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง มุ่งเน้นเพื่อให้ความรู้ในหลักการที่ถูกต้องและเหมาะสมกับชุมชน สำหรับกลุ่มที่อยู่ในระยะปรับเปลี่ยน จากการผลิตข้าวเคมี เป็นข้าวอินทรีย์ เพื่อความเข้าใจ และสามารถนำความรู้ที่ถ่ายทอดไปประยุกต์ใช้ ปฏิบัติในพื้นที่นาข้าวของเกษตรกรเองได้ และสามารถสร้างความรู้ใหม่ที่ตนเองสร้าง และนำความรู้จากตนเองได้เรียนรู้ไปถ่ายทอดต่อกับผู้อื่นได้

วัตถุประสงค์

1. เข้าใจหลักการผลิตข้าวอินทรีย์ตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง
2. เข้าใจและตระหนักรู้ในความสำคัญของการผลิตข้าวอินทรีย์ตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง
3. มีทักษะในการผลิตข้าวอินทรีย์ตามหลักเศรษฐกิจพอเพียงอย่างมีประสิทธิภาพ
4. ได้แลกเปลี่ยนความคิด และประสบการณ์ซึ่งกันและกัน

หลักสูตรการฝึกอบรม

การฝึกอบรมนี้ใช้เวลาทั้งสิ้น 18 ชั่วโมง โดยจัดแบ่งหัวข้อของการฝึกอบรมออกเป็น 5 หัวข้อดังต่อไปนี้

หัวข้อที่ 1: หลักการผลิตข้าวอินทรีย์ตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง (3 ชั่วโมง)

- 1.1 ความหมายของการผลิตข้าวอินทรีย์
- 1.2 หลักการผลิตข้าวอินทรีย์
- 1.3 มาตรฐานข้าวอินทรีย์

หัวข้อที่ 2: การคัดเลือกเมล็ดพันธุ์, การเพาะกล้า และการปลูกข้าวอินทรีย์ (3 ชั่วโมง)

- 2.1 หลักการของแต่ละขั้นตอน
- 2.2 ทักษะการปฏิบัติแต่ละขั้นตอน
- 2.3 เทคนิคการประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติ และตัวอย่างที่สำเร็จ

หัวข้อที่ 3: การเตรียมดิน, การปรับปรุงดิน, และการจัดสรรน้ำ (3 ชั่วโมง)

- 3.1 หลักการของแต่ละขั้นตอน
- 3.2 ทักษะการปฏิบัติแต่ละขั้นตอน
- 3.3 เทคนิคการประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติ และตัวอย่างที่สำเร็จ

หัวข้อที่ 4: การดูแลโรคและแมลง, การเก็บเกี่ยว, และ การวิเคราะห์ดินด้วยตนเอง (3 ชั่วโมง)

- 4.1 หลักการของแต่ละขั้นตอน
- 4.2 ทักษะการปฏิบัติแต่ละขั้นตอน
- 4.3 เทคนิคการประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติ และตัวอย่างที่สำเร็จ

หัวข้อที่ 5: การฝึกปฏิบัติการผลิตสารชีวภาพในสำหรับใช้ผลิตข้าวอินทรีย์ คือ ฮอร์โมน, ปุ๋ยชีวภาพ, ปุ๋ยหมัก (3 ชั่วโมง)

- 5.1 หลักการเลือกวัสดุ
- 5.2 หลักการผลิต
- 5.3 การฝึกอบรมปฏิบัติ
- 5.4 การประเมินผลการปฏิบัติงาน

วิธีการฝึกอบรม

1. การบรรยาย
2. การอภิปรายกลุ่ม
3. กรณีศึกษา
4. ฝึกปฏิบัติ
5. การระดมสมอง

วิทยาการของการฝึกอบรม

1. นายวิทยา ญาณจินดา ผู้ทรงคุณวุฒิจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
ฝ่ายชุมชนสัมพันธ์
2. นายชินกฤต สุวรรณศิริ นักวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ผู้รับการอบรม

เกษตรกร ผู้ผลิตข้าวอินทรีย์ อยู่ในระยะปรับเปลี่ยน ชุมชน ตำบลเขื่อนผาก อำเภอพร้าว จังหวัด
เชียงใหม่ จำนวน 10 คน

วันและเวลาของการฝึกอบรม

การฝึกอบรมนี้จะมีวันอังคาร 9, 23 กันยายน 2557 และ 7, 14 ตุลาคม เวลา 9.00-12.00 น. ครั้ง
ละ 3 ชั่วโมง และ วันที่ 25 ตุลาคม 2557 เวลา 10.00-16.00 น. รวม 5 ครั้ง

สถานที่ของการฝึกอบรม

กลุ่มเกษตรกรอินทรีย์ป่า ด.เขื่อนผาก อ.พร้าว จ.เชียงใหม่

ผู้รับผิดชอบโครงการ

จิราวิทย์ ญาณจินดา

งบประมาณ

1. ค่าตอบแทนวิทยากร ชั่วโมงละ 600 บาท (6 ชั่วโมง)	7,200	บาท
2. ค่าพาหนะและน้ำมันเชื้อเพลิงของวิทยากร	6,000	บาท
3. ค่าจัดทำเอกสารประกอบการฝึกอบรม	3,000	บาท
4. ค่าผลิตสื่อการสอนและวัสดุประกอบการฝึกอบรม	2,000	บาท
5. ค่าอาหารว่างและเครื่องดื่ม	5,000	บาท
6. ค่าใช้จ่ายในการติดตามประเมินผล	5,000	บาท
รวม	28,200	บาท

ประเมินจากแบบทดสอบประเมินผลของคณะวิทยากร หลังอบรม

1. ได้ความรู้ทางวิชาการ
2. ความเข้าใจในหลักการผลิตข้าวอินทรีย์
3. ได้ประสบการณ์ ทักษะ
4. ได้ทำงานเป็นทีม แลกเปลี่ยนเรียนรู้

ประโยชน์ต่อการทำงาน

1. รู้จักหลักการที่ถูกต้องเหมาะสมในการผลิตข้าวอินทรีย์
2. ทำให้รู้จักการวางแผนและการปฏิบัติตามแผนงานของตนเอง และชุมชน
3. ทำให้เรียนรู้ความสามารถ ปฏิภาณไหวพริบ ของสมาชิกในทีมที่ต่างกันไปปรับใช้ในการ ทำงานร่วมกัน

เทคนิคการใช้ปุ๋ยชีวภาพอีเอ็มในนาข้าว

EM Biocompost

ปุ๋ยชีวภาพ EM คือปุ๋ยที่มีชีวิตที่ได้หมักจากจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพลงไปอินทรีย์วัตถุ จากธรรมชาติ เพราะได้นำเอาจุลินทรีย์อีเอ็มเพาะเลี้ยงไว้ในอินทรีย์วัตถุที่อีเอ็มชอบ เช่น มูลสัตว์ แกลบ รำ ละออง ฯลฯ และอินทรีย์วัตถุอื่นๆ อีกมาก ในอดีตเราเคยเอามูลสัตว์ไปใส่ดินพืช แล้วพืชนั้นงอกงาม ดินนั้น เพราะว่าจุลินทรีย์ได้รื้อรับอาหารจากเราอยู่แล้วอยู่ในดิน แต่ปัจจุบัน จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ ในดินได้สูญพันธุ์ไปหมดแล้วเพราะการไถ เฝ้า และการใช้ปุ๋ยเคมี ยามาแมลง ซึ่งเป็นการตัดวงจรของ สิ่งมีชีวิตในดินให้หมดไป ปัญหาต่างๆ จึงเกิดขึ้น เช่น ดินอัดแน่นแข็งเป็นดานวัชพืชและโรคของพืชจึง เกิดอย่างไร้พรมแดน ไร้การควบคุม เมื่อกลับคืนใช้ ปุ๋ยชีวภาพอีเอ็มแล้ว ดินจะมีชีวิตกลับคืนมาคือ ดินโปร่ง ร่วนซุย มีไส้เดือนและสรรพสัตว์อาศัย พังใบบุญของอีเอ็มที่อยู่ในดินอีกมากมาย ในนาข้าว ปลา ปู กุ้ง หอย กบ เขียด ฯลฯ อีกมากมายเพราะไม่ได้ถูกรังแกอีกต่อไป และโรคพืชที่เกิดอยู่อย่าง ไร้พรมแดน ไร้ทิศทางควบคุม หมดไปโดยสิ้นเชิง วัชพืชในดินควบคุมได้ง่ายเพราะอีเอ็มผลิตกรดแลคตริกให้เมล็ดวัชพืชงอกออกมา พร้อมๆ กัน ทุกๆ เมล็ดแล้วโลกกลับคืนเป็นอาหารให้อีเอ็มและเป็น อาหารของพืชที่เราจะปลูกต่อไป

เป้าหมายที่จะทำคือสร้างดินให้มีชีวิตในแปลงนา เตรียม การใช้ปุ๋ยชีวภาพอีเอ็มในนาข้าว อาหารให้กับต้นข้าวมีหลักการง่ายๆ ดังนี้

1. หว่านปุ๋ยชีวภาพอีเอ็ม 100 กก./ไร่ และขยายอีเอ็มฉีดพ่นอีก 200 ลิตร ทำดังนี้ อีเอ็ม/กากน้ำตาล/น้ำในอัตราส่วน 1/1/1,000 คือ (น้ำสะอาดเต็มถัง 200 ลิตร เติมน้ำอีเอ็ม 1 แก้ว และกากน้ำตาล 1 แก้ว) ฉีดพ่นทันทีหรือหมักไว้ 1-3 คืน จึงนำไปฉีดพ่นในกรณีที่ไม่ได้ขยายอีเอ็ม ฉีดพ่นให้ใช้ปุ๋ยชีวภาพอีเอ็มประมาณ 150 กก./ไร่

จะดำเนินการเมื่อใด เป้าหมายของอาหารอีเอ็มอยู่ในฟางข้าว เมื่อหว่านปุ๋ยชีวภาพอีเอ็ม และฉีดพ่นอีเอ็ม อีเอ็มจะขยายประชากรจากปุ๋ยชีวภาพสู่เส้นฟาง ฟางจะกลายเป็นอาหารให้อีเอ็ม ภายใน 1-2 เดือน ดังนั้นให้ดำเนินการหลังการเกี่ยวข้าวเดือนธันวาคม-เดือนมกราคม เพราะฟางข้าวมาก มีหมอกเป็นความชื้นที่ให้อีเอ็มขยายประชากรได้ เมื่อหว่านปุ๋ยแล้วใช้รถไถนาเดินตามเหยียบ-คราดฟางให้ล้มติดดิน หรืออาจจะไถกลบอีเอ็มหรือฟางข้าวไว้ใต้ผิวดิน นั่นคือมาตุภูมิเก่าของอีเอ็ม อีเอ็มจะชอบอย่างยิ่งและเป็นการป้องกันไฟไหม้ในฤดูแล้ง หลังเดือนเมษายนฝนเริ่มตกครั้งแรก วัชพืชต่างๆ จะงอกขึ้นเพราะกรดแลคติกของอีเอ็มทำให้วัชพืชงอกออกมาทีละมากๆ พร้อมๆ กันมากเท่าใด แสดงให้เห็นว่าดินจะคืนสู่ธรรมชาติแบบดั้งเดิม หรือให้คิดด้วยหลักการง่ายๆ ว่า “ให้น้ำปุ๋ยชีวภาพลงในแปลงมาก่อน ก่อนการปักดำอย่างน้อย 1-2 เดือน” เพื่อให้อีเอ็มได้ปรับปรุงดิน กล่าวคือ อีเอ็มจะได้สลายปุ๋ยเคมี-สารเคมี เชื้อโรคประเภทจุลินทรีย์เน่าเปื่อยที่สะสมตั้งแต่เริ่ม ใช้สารเคมีมารวม 20-40 ปี สารที่ตกค้างคือสิ่งที่เป็นปัญหาเป็นอุปสรรคขัดขวางการทำงานของอีเอ็ม เมื่ออีเอ็มได้ทำความสะอาดให้ดินเริ่มบริสุทธิ์ใหม่และสร้างอาหารให้กับข้าวแล้ว จึงนำต้นข้าวไปปักดำ เมื่อปักดำแล้วนำปุ๋ยชีวภาพอีเอ็มไปหว่านภายหลัง ได้ผลเหมือนกันแต่ไม่เป็นวิธีการที่ดีที่สุดจะได้ให้ ผลดีเหมือนกันต้องเพิ่มปริมาณชีวภาพอีเอ็มลงไปพร้อมหลังปักดำประมาณ 150-200 กก./ไร่

การเตรียมกล้าไถจะเตรียมดินไว้ก่อนและไถแปรพรวน คราด ให้เรียบร้อยจึงหว่าน-ด้วยปุ๋ยชีวภาพอีเอ็ม เพราะถ้าหว่านก่อนไถจะเป็นปัญหามากกับการถอนกล้าไปปักดำรากกล้าจะยาว ลึกลงไปหาอีเอ็มที่อยู่ใต้ผิวดินลึกควรไถแปรพรวนให้เรียบร้อยจึงหว่านปุ๋ยชีวภาพอีเอ็มต่อไป-

การเตรียมเมล็ดพันธุ์ ถ้าเป็นเมล็ดพันธุ์ที่คลุกด้วยยาฆ่าแมลงให้ล้างน้ำให้สะอาด แช่พันธุ์ข้าวในน้ำเกลือที่มีความถ่วงจำเพาะ 1.13 โดยการละลายเกลือลงในน้ำ เอาไข่ลอยผิวไข่ด้านแหลม ให้โผล่ขึ้นเท่ากับเงินเหรียญ 5 บาท นำพันธุ์ข้าวลงไปแช่เมล็ดที่ลอยและแวนลอยในน้ำ คัดออกเมล็ดที่จมไว้ผิวน้ำนำไปแช่ในน้ำที่ขยายอีเอ็ม คือ อีเอ็ม/กากน้ำตาล/น้ำ ในอัตราส่วน 1/1/1,000 ใช้เวลา 1 ปีบ เติมน้ำอีเอ็ม 2 ช้อน และกากน้ำตาล 2 ช้อนแช่เมล็ดพันธุ์ข้าวไว้ 30 นาที การแช่เมล็ดพันธุ์ด้วยอีเอ็มจะทำให้การงอกและการเจริญเติบโตเร็วกว่าปกติมาก นำมาอบหมักกอง ให้สูงประมาณ 1 ฟุต คลุมด้วยกระสอบเปียกไว้ 1 คืน หรืออาจหมักไว้ในกระสอบป่านเวลาผ่านไป 18 ชั่วโมง คลุกให้อุ่นหมักสม่ำเสมอ เมื่อเวลาผ่านไป 24 ชั่วโมง จึงนำข้าวไปหว่าน ในแปลงที่เตรียมไว้ หว่านพันธุ์ข้าวในอัตรา

80 กก./ไร่ หว่านพันธุ์ข้าวในแปลงทิ้งไว้ 1 คืน ให้ดินตกตะกอนทับเมล็ดข้าว แล้วระบายน้ำออกประมาณ 7 วัน หลังจากนั้นระบายน้ำเข้าและควบคุมระดับน้ำให้อยู่ในระดับ 3-5 ซม. ตลอดเซลล์การขยายตัวจะลำต้นแน่น-แข็งแรง พร้อมกับหว่านปุ๋ยหมักชีวภาพ อีเอ็มประมาณ 20 กก./ไร่ ขยายอีเอ็มฉีดพ่นด้วยน้ำ 40 ลิตร เติมน้ำอีเอ็ม 4 ช้อนและกากน้ำตาล 4 ช้อน เมื่อข้าวกล้าอายุได้ประมาณ 15 วัน หว่านปุ๋ยหมักชีวภาพอีเอ็ม ในอัตรา 20 กก./ไร่ เพื่อกระตุ้นให้รากกล้าลอยกินอาหารที่มีฟิวดินจะง่ายต่อการถอนกล้าไปปักดำ เมื่ออายุของกล้าได้ 20-25 วัน จะเหมาะกับการถอนไปปักดำมากที่สุด ถ้าอายุมากกว่านี้กล้าจะฟื้น ตัวได้ช้าและการแตกกอจะไม่ดีเท่าที่ควร การปักดำทำเหมือนที่เคยทำมาทุกๆ ปี

การดูแลรักษาหลังการปักดำ หลังจากการรดน้ำที่ระบายน้ำออกแล้วก็ปักดำ หลังจากปักดำ ได้แล้วประมาณ 7-10 วัน ระบายน้ำเข้าในการควบคุมระดับน้ำให้อยู่ในระดับ 3-5-10 ซม. ตามอายุ หลังจากปักดำให้รักษาระดับน้ำให้ขึ้นเรื่อยๆ อย่าให้สูงเกินไป ถ้าสามารถควบคุมในระดับ 10 ซม. จะเกิดผลคืออย่างอื่น ซึ่งจะทำให้ต้นข้าวลำต้นแน่น-แข็งแรง การแตกกอดีมาก น้ำในนาข้าวเป็นเพียงตัวควบคุมวัชพืชไม่ให้เกิดเท่านั้น ถ้าระดับน้ำสูงเกินไปจะทำให้ต้นข้าวอ่อนแอ อย่างปล้อง ต้นอ่อนเรียวยาว น้ำหนักเบา ปล้องที่จะแตกกอเป็นต้นใหม่ อยู่เหนือฟิวดิน ดังนั้นเมื่อระดับน้ำสูง ข้าวต้นอ่อนยึดตามน้ำ การแตกกอจะไม่เกิดขึ้นเลย ต้นข้าวจึงอ่อนล้าได้ง่าย อยากรจะได้ผลผลิตมากจะอย่างไร ให้ระดับตลอดคือ ประมาณ 10-15 วัน ระบายน้ำออกหลังจากปักดำ ถ้าลงไปเดินดูดินไม่มีน้ำ จะเริ่มแห้งถ้าปล่อยไว้ต่อไปวัชพืชจะเกิด ดังนั้นจึงระบายน้ำเข้าให้ขังในแปลงนาอีก 10-15 วัน ดินที่ขังน้ำจะกลับเหลวเหมือนเดิม ขังไว้ 10-15 วัน ลงไปเดินดูพบว่าดินกลับมานิ่มเหมือนเดิมก็ระบายน้ำออกเพราะดินที่นิ่มเหลววัชพืช จะเกิดไม่ได้ ที่ทำอย่างนี้เพื่อทำให้ต้นข้าวแข็งแรงเกิดการแตกกอดีข้าว 1 กอ อาจได้ถึง 20-60 รวง แล้วแต่ระยะที่ห่างของการปักดำ และข้าวจะไม่ล้มเสียที่เป็นต้นเหตุให้ผลผลิตลดลงการระบาย น้ำเข้า-ออก จะเป็นตัวช่วยเพิ่มผลผลิตเพิ่มมากขึ้น สำหรับการระบายน้ำที่อยู่ในเขตชลประทาน คงไม่มีปัญหาแต่น้ำที่อยู่ในเขตน้าฝนตามธรรมชาติให้เกษตรกรใช้เทคนิคเอาเองแล้วกัน

ช่อน และ 4 ลิตร อีเอ็ม 40 การใช้อีเอ็มหลังการปักดำ ขยายอีเอ็มในอัตราส่วน น้ำสะอาด ไร่ การได้รับอาหารทางใบที่จุลินทรีย์อีเอ็มสามารถตรึง 1 พื้นที่/ช่อน 4 กากน้ำตาลได้อากาศจะเป็นส่วนช่วยเสริมทางรากอีกทางผลดีคือ ใบข้าวจะชี้ตั้งตรง เซลล์ใบแน่นแข็งชั้นรับ แสงแดด แสงแดดส่องได้ถึงพื้นทุกๆ ใบ จะได้รับการสังเคราะห์แสงหมด ลักษณะเช่นนี้คือ ความงามแบบธรรมชาติของพืชโดยทั่วๆ ไป ธรรมชาติจะจัดระบบของใบให้รับกับแสงแดด เหมือนจานเรดาร์ ผลผลิตดีมาก เมล็ดโต สมบูรณ์ น้ำหนักดี ใบข้าวจะไม่หุบ แสงแดดเหมือนการใช้ปุ๋ยเคมีการขยายอีเอ็มฉีดพ่นสามารถทำได้เดือนละ ครั้ง ถ้าทำได้ 2-1มากกว่านี้ยิ่งจะเห็นดีมาก ๆ ขึ้น ผลเสียไม่มี นอกจากจะขยายอีเอ็มทิ้ง

ไว้เกิน คื่น แล้วนำไปฉีดพ่น จะทำให้ใบข้าวไหม้กรอบหรือ 3-1 อาจตายได้ ดังนั้นเมื่อขยายอีเอ็มเสร็จแล้ว ให้ฉีดพ่นทันทีในเวลาเย็นหรือวันที่มีฝนตกพริ้วๆ ยิ่งดี อีกวิธีการหนึ่งสำหรับผู้ที่ยังน้อยให้ขยายอีเอ็มหยดที่ ทางระบายน้ำเข้าแปลงนา ระยะเวลาหยดเหมือนการให้น้ำเกลือคนไข้ อีเอ็มได้อาหารจากกากน้ำตาล และฝุ่นละอองของอินทรีย์วัตถุที่ไหลมาตามน้ำ เพิ่มสารอาหารให้กับต้นข้าวทางน้ำ แต่วิธีการนี้ ไม่ดีนัก เพราะน้ำไหลไม่กระจายทั่วแปลงนา

การเก็บเกี่ยว ข้าวที่ใช้ปุ๋ยชีวภาพอีเอ็ม ใบข้าวจะยังเขียวถึงวันเก็บเกี่ยว ไม่กรอบไม่ร่วงง่าย ถ้าในนายังมีความชื้นจะสามารถเก็บผลผลิตจากลูกข้าวได้อีก ขนาดรวงเล็กกว่าเดิมเล็กน้อย ดังนั้นนาแปลงใดมีความชื้น อย่าปล่อยวัช-ควายลงไปกินฟางเหยียบฟาง ให้รอเก็บผลผลิตจาก ลูกข้าวรอบที่ 2 อีกประมาณ 1 เดือน ซึ่งจะได้ผลผลิตตามมามากขึ้น

ตารางการทำงานโดยวิธีเกษตรแบบธรรมชาติ

ลำดับ	ช่วงเวลา	กิจกรรม
1	เม.ย.-มิ.ย. (ก่อนทำนา 1-2 เดือน เช่น ข้าวพันธุ์หนักควรเริ่มหว่านกล้า พ.ค. – มิ.ย. หากเป็นข้าวพันธุ์เบาควรเริ่มหว่านกล้า ก.ค. – ส.ค. ส่วนใหญ่ในพื้นที่ภาคอีสานจะเป็นข้าวพันธุ์เบา)	1.1 หว่านปุ๋ยหมักชีวภาพผสมเมล็ดถั่วเขียว (หรือตระกูล ถั่วอื่น) อัตราส่วน/พื้นที่ 1 ไร่ คือใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ 2-5 กระสอบและเมล็ดถั่วเขียว 2 กก. 1.1.1 นาที่เคยใช้ปุ๋ยเคมีในปริมาณมากและ สภาพดิน ไม่ดีอาจใช้ปริมาณถึง 5 กระสอบปุ๋ย/ไร่ 1.1.2 นาเกษตรแบบธรรมชาติในปีที่ 2-3 ลดลงเหลือ 3-4 กระสอบปุ๋ย/ไร่ 1.1.3 เกษตรแบบธรรมชาติในปีที่ 4-5 ลดลงเหลือ 1-2 กระสอบ/ไร่ 1.2 ฉีดส่วนผสมจุลินทรีย์อีเอ็ม (อีเอ็ม/ กากน้ำตาล/ น้ำสะอาด ในอัตราส่วน 1/1/1,000) ฉีดพ่นให้ทั่วพื้นที่ 1.3 โถกกลับทันที หลังจากนั้นปล่อยทิ้งไว้ให้ จุลินทรีย์ขยายตัว 1.4 แปลงที่จะใช้สำหรับหว่านกล้าห้ามใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพ เนื่องจากจะทำให้ถ่อนกล้ายาก

ลำดับ	ห้วงเวลา	กิจกรรม
2	มิ.ย. – ก.ค.	2.1 พื้นที่หว่านกล้า 2.1.1 ให้ไถคราดและใช้พันธุ์ข้าว 20 กก./พื้นที่ 1 งาน หว่านให้ทั่ว 2.1.2 หลังหว่านกล้า 5-7 วันให้หว่านปุ๋ยหมักชีวภาพ อัตรา 1 กระสอบปุ๋ย/1 ไร่ และฉีดพ่นส่วนผสมจุลินทรีย์อีเอ็ม 2.2 พื้นที่ทำนา 2.2.1 หากเป็นนาที่เคยใช้ปุ๋ยเคมีมากจะหว่าน ปุ๋ยหมักชีวภาพอีกครั้ง(อัตราส่วน 1 กระสอบ/1 ไร่) แล้วฉีดพ่นส่วนผสมจุลินทรีย์อีเอ็มแล้วไถพรวนเพื่อกลบวัชพืชและปุ๋ยพืชสด(ถั่ว) 2.2.2 หลังจากนั้น 15 วัน ให้ไถคราดเพื่อเตรียมปักดำ
3	ก.ค. – ส.ค.	3.1 เมื่อต้นกล้าอายุ 25 วัน ให้ถอนกล้าแล้วปักดำ ปีแรกห่างกันประมาณ 20 ซม. ปีต่อไปให้ปักดำห่างขึ้นประมาณ 30-40 ซม. 3.2 ควบคุมระดับน้ำไม่ให้สูงเกิน 10-15 ซม. 3.3 หลักรปักดำ 15 วัน ให้ใช้น้ำขยาดฉีดพ่นทางใบและฉีดพ่นทุกๆ 30 วัน จำนวน 2 ครั้ง 3.4 นำส่วนผสมจุลินทรีย์อีเอ็มใส่ขวดเจาะรูและให้หยดบริเวณทางน้ำ เข้า 3-6 แห่ง/10 ไร่ จำนวนมากน้อยแล้วแต่สภาพการไหลของน้ำ
4	ส.ค. – ก.ย.	4.1 หากสภาพนาซึ่งดินไม่สมบูรณ์ เติมปุ๋ยหมักชีวภาพอีก 1 กระสอบ/ไร่(สรุปหากพื้นที่นาเคยใช้ปุ๋ยเคมีมากและสภาพดินไม่ดีตามข้อ 1.1.1 หว่าน 3 กระสอบปุ๋ย ในข้อ 2.2 หว่านอีก 1 กระสอบปุ๋ย และข้อ 4.1 หว่านอีก 1 กระสอบปุ๋ย/พื้นที่ 1 ไร่ จะให้ผลดีกว่า สำหรับในปีที่ 2 ตามข้อ 2.2 และ 4.1 ไม่ต้องหว่าน)

ลำดับ	ช่วงเวลา	กิจกรรม
5	ก.ย. – ต.ค.	5.1 เมื่อข้าวเริ่มตั้งท้อง หยุดการใช้ปุ๋ยทั้งปุ๋ยหมักชีวภาพและปุ๋ยน้ำ ทั้งทางน้ำและทางใบ
6	ต.ค. – พ.ย.	6.1 เริ่มเกี่ยวข้าวเมล็ดข้าวที่ได้ปีแรกอาจจะไม่เห็นผลแตกต่าง จากการใช้ ปุ๋ยเคมีอย่างชัดเจนมากนักจะเห็นผลชัดในปีถัดไปแต่โรคพืชจะน้อยลง มาก
7	ธ.ค. – ม.ค.	7.1 หลังเก็บเกี่ยวให้หว่านปุ๋ยหมักชีวภาพ 2 กระสอบ ปุ๋ย/ไร่ และฉีดพ่นด้วยส่วนผสมอีเอ็มแล้วไถกลบเพื่อเตรียมทำนาในปีถัดไป หมายเหตุ หากจะบำรุงดินเพิ่มเติมให้หว่านเมล็ดถั่วเขียวช่วงประมาณ เม.ย.-พ.ค. แล้วไถกลบดินจะดีขึ้น

การเตรียมแปลงปลูกข้าว โดยใช้จุลินทรีย์ขยายช่วย

หลังเก็บเกี่ยวข้าวแล้ว กระจายฟางให้ทั่วผืนนา หว่านปุ๋ยแห้ง (โบกาฉี) ประมาณ 4-5 กระสอบ ปุ๋ย ต่อไร่ ฉีดพ่นจุลินทรีย์ขยาย 1:200 ผสมฮอร์โมนผลไม้

วิดน้ำเข้านา ให้มีความสูงประมาณ 1 คืบ หมักทิ้งไว้ 7 วัน ครบกำหนดปล่อยน้ำออกให้หมด ทิ้งไว้ให้เมล็ดข้าวสิด เมล็ดหญ้า ที่ร่วงหล่น งอกขึ้นมาแต่อย่าปล่อยให้ออกดอก ฉีดพ่นจุลินทรีย์ขยายฮอร์โมนผลไม้

วิดน้ำเข้านาพอดินแฉะ เพื่อให้ดินนุ่มและไถตะ เพื่อพลิกดินทำคราด เพื่อให้ดินแตก วิดน้ำเข้านา เพื่อให้ท่วมดิน ทิ้งไว้ 2 วัน เพื่อให้ดินคืนตัว ทำคราดอีกครั้ง โดยใช้ไม้กระดานลบเทือก เพื่อให้ดินเรียบ ปรับพื้นนา เพื่อให้เสมอกัน ถากร่องน้ำเพื่อการระบายน้ำที่ดี

การปลูกข้าว โดยใช้จุลินทรีย์ และฮอร์โมนต่างๆ

ก่อนหว่าน นำเมล็ดข้าวเปลือกแช่น้ำผสมจุลินทรีย์ (1:100) แช่ 24 ชั่วโมงจากนั้นนำขึ้นมาผึ่ง และคลุมด้วยกระสอบป่านอบ เพื่อให้เกิดความร้อน เมล็ดข้าวเปลือก จะงอก หลังจากนั้นนำไปหว่าน ในแปลงนา

หลังการหว่าน 15 วัน ฉีดพ่นจุลินทรีย์ขยาย สอร์โมนผลไม้ วัคซีนป้องกันเชื้อรา วัคซีนป้องกัน เพลี้ยไฟ ถ้าไม่มีโรคและแมลงระบาดฉีดพ่นเหมือนเดิมทุก 15 วัน

ต้นข้าวอายุได้ 35-40 วัน ฉีดพ่นจุลินทรีย์ขยาย สอร์โมนผลไม้ น้ำหมักสะเดา น้ำหมักสมุนไพร สอร์โมนหัวปลี สอร์โมนไข่

ข้าวอายุได้ 50-60 วัน ให้น้ำเข้านา ฉีดจุลินทรีย์ขยาย สอร์โมนผลไม้ สอร์โมนไข่ สารสกัด ขมิ้นชัน เปลือกมังคุด (ช่วยยับยั้งเชื้อรา) สารสกัดสะเดา (กำจัดหอย) ป้องกันผีเสื้อวางไข่ใช้น้ำส้ม กวนไม้

ข้าวอายุ 70-80 วัน ข้าวเริ่มออกรวง ฉีดจุลินทรีย์ขยายผสมยาคุม สอร์โมนผลไม้ สอร์โมนไข่ กล้วย

ข้าวอายุ 100-110 วัน ข้าวกั่มสงบ แต่ยังไม่สุกดี ให้น้ำออกจากแปลงนา

ข้าวอายุ 115-120 วัน เก็บเกี่ยวได้

สูตรผสมจุลินทรีย์ขยาย และฮอร์โมนต่างๆ

สูตรกะทิ (ป้องกันเพลี้ยแป้ง เพลี้ยไฟ)

- | | |
|---------------|-----------------|
| 1. มะพร้าวขูด | 2 จีด |
| 2. ยาคุม | 1 จีด |
| 3. กาแฟผง | 50 กรัม |
| 4. น้ำต้มสุก | 1 ลิตร |
| 5. EM | 1 แก้ว (250 cc) |

วิธีทำ

- ผสมคลุกเคล้ายาฉุนกับน้ำมะพร้าวขูดให้เข้ากันดี
- ใช้น้ำเดือด (น้ำร้อน) 1 ลิตร ใส่ในส่วนผสมแล้วทิ้งไว้ให้อุ่นพอคั้นได้
- คั้นเอาน้ำออกมาแล้วผสมด้วยกาแฟผง 50 กรัม คนให้ละลายเข้ากันได้ดี
- เติม EM 1 แก้ว คนอีกครั้งให้เข้ากันดี เก็บไว้ใช้งาน

วิธีใช้

- สอร์โมน 20 cc ต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นบริเวณที่มีเพลี้ย

สูตรสอร์โมนหัวปลี (บำรุงดอก)

1. หัวปลี ผ่า 4 ตามยาวแล้วหั่นเป็นชิ้นเล็กๆ 3 กิโลกรัม
2. กากน้ำตาล 1 กิโลกรัม
3. EM 1 แก้ว (250 cc)
4. น้ำสะอาด 3 ลิตร
5. ถังมีฝาปิดขนาด 10 ลิตร

วิธีทำ

- นำวัสดุทั้งหมดใส่ถัง
- คน เข้า-เย็น
- หมักไว้ 7 วันคั้นน้ำไว้ใช้งาน

วิธีใช้งาน

- สอร์โมน 20 cc ต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่น ขั้วช่วงดอกตูม รวงข้าวระยะเฟื่องโผล่ ทำให้ดอกใหญ่ สมบูรณ์ ขึ้นเหนียว ผลดีดี ไม่หลุดร่วง

สอร์โมนไข่ (บำรุงต้น เพิ่มผลผลิต)

1. ไข่เป็ด 5 กิโลกรัม
2. กากน้ำตาล 5 ลิตร
3. ลูกแป้งข้าวหมาก 2 ลูก
4. ยาकुลท์ 2 ขวด
5. EM 1 แก้ว (250 cc)
6. ถังพลาสติกมีฝาปิด 10 ลิตร

วิธีทำ

- นำไข่ ใส่ถัง ใช้ไม้ทุบไข่ให้แตก
- ใส่กากน้ำตาล คนให้เข้ากัน
- บีบกล้วยน้ำว้ามากให้แตก ละเอียด ใส่ถัง
- ใส่ EM 1 แก้ว
- คนส่วนผสมให้เข้ากันดี
- เปิดฝาคนทุกวัน
- หมักไว้ 14 วัน
- กรบกำหนดกรองเปลือกออก

วิธีใช้

- สอร์โมน 20 cc ต่อน้ำ 20 ลิตร

สอร์โมนใส่กล้วย (เร่งขาว)

ต้นกล้วยที่ตกเครือแล้ว ลอกกาบออกเฉพาะส่วนของไส้ใน เท่านั้น

- | | |
|----------------------|------------|
| 1. หั่นเป็นชิ้นเล็กๆ | 3 กิโลกรัม |
| 2. กากน้ำตาล | 1 กิโลกรัม |
| 3. EM | 1 แก้ว |
| 4. น้ำสะอาด | 3 ลิตร |
| 5. ถังพลาสติก | 10 ลิตร |

วิธีทำ

- นำวัสดุทั้งหมดใส่ถัง
- คนให้เข้ากันดี
- เปิดฝาคนเช้า-เย็น
- หมักไว้ 7 วัน
- กรบกำหนดคั้นน้ำไว้ใช้

วิธีใช้

- สอร์โมน 20 cc ต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นชิดข้อ แก้วพืชกระต๊อบหนาว ให้เจริญต่อได้ ช่วยกระตุ้นรวงข้าวกระต๊อบหนาวให้ออกรวงสุด

สูตรปลาหมัก (บำรุงทุกส่วนของพืช)

- | | |
|----------------------|-------------|
| 1. ปลา | 40 กิโลกรัม |
| 2. EM | 5 ลิตร |
| 3. กากน้ำตาล | 20 ลิตร |
| 4. น้ำส้มสายชู | 4 ขวด |
| 5. เหล้าขาว | 2 ขวด |
| 6. น้ำสะอาด | 200 ลิตร |
| 7. ถังพลาสติกมีฝาปิด | 200 ลิตร |

วิธีทำ

- นำวัสดุทั้งหมดใส่ถัง
- คนให้เข้ากันปิดฝา ทิ้งไว้ 10 วัน (อย่าเพิ่งเติมน้ำเพราะปลาจะอืด)
- ครบ 10 วัน เปิดฝาคคนอีกครั้ง มีกลิ่นเหม็น เติม EM 1 ลิตร คนอีกครั้ง
- เติมน้ำ ต่ำกว่าปากถัง 10 เซนติเมตร
- คนอีกครั้ง ปิดฝาทิ้งไว้ อีก 10 วัน
- ครบ 10 วัน เปิดฝาคคนให้ทั่ว มีกลิ่นเหม็น
- เติม EM 1 ลิตร คนอีกครั้ง ปิดฝาทิ้งไว้ อีก 10 วัน
- ครบ 10 วัน เปิดฝาคคนให้ทั่ว เก็บไว้ใช้งาน

วิธีใช้

- 1 ลิตร ต่อน้ำ 100 ลิตร ราดรอบโคนต้น
- 1 ลิตร ต่อน้ำ 200 ลิตร ฉีดทรงพุ่ม

สูตรป้องกันเพลี้ยกระโดด หนอน

- | | |
|--------------------------|--------|
| 1. น้ำหมักสะเดา | 200 cc |
| 2. น้ำสับประคั่น | 1 ลิตร |
| 3. กรองเอาน้ำออกมาใช้งาน | |

วิธีใช้

- น้ำยา 20 cc ต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นให้ทั่ว

ฮอร์โมนผลไม้ (บำรุงต้น บำรุงผล บำรุงดอก)

- | | |
|----------------------|------------|
| 1. กล้วยน้ำว่าสุก | 2 หวี |
| 2. มะละกอสุก | 2 ลูก |
| 3. ฟักทองแก่จัด | 2 กิโลกรัม |
| 4. กากน้ำตาล | 1 แก้ว |
| 5. EM | 1 แก้ว |
| 6. ถังพลาสติกมีฝาปิด | 30 ลิตร |

วิธีทำ

- หั่นกล้วย มะละกอ ฟักทอง ทั้งหมด เป็นชิ้นเล็กๆ
- ใส่ในถังทั้งหมด
- เติมน้ำต่ำกว่าปากถัง 10 เซนติเมตร
- คนให้เข้ากัน หมัก 10 วัน

****ถ้าหมักเกิน 30 วันจะได้สารยืดยืดข้อเพิ่มขึ้น ได้ Gibberellin (สารยืดยืดข้อดอก)**

นายวิทยา ญาณจินดา

โครงการชีววิถีเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

Biological way of life For Sustainable Development

การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย อ.บางกรวย จ.นนทบุรี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การผลิตข้าวอินทรีย์

(Organic Rice Production)

โดย ชินกฤต สุวรรณศิริ วท.ม (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ความหมายของข้าวอินทรีย์

ข้าวอินทรีย์ (Organic Rice) เป็นข้าวที่ได้จากการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์ ซึ่งเป็นวิธีการผลิตที่ไม่ใช้สารเคมีหรือสารสังเคราะห์ต่างๆ เป็นต้นว่า ปุ๋ยเคมี สารควบคุมการเจริญเติบโต สารควบคุมและกำจัดวัชพืช สารป้องกันกำจัดโรค แมลงและสัตว์ศัตรูข้าวในทุกขั้นตอนการผลิตและในระหว่างการเก็บรักษาผลผลิต หากมีความจำเป็นแนะนำให้ใช้วัสดุจากธรรมชาติ และสารสกัดจากพืชที่ไม่มีพิษ ต่อคน หรือไม่มีสารพิษตกค้างปนเปื้อนในผลผลิต ในดินและในน้ำ ในขณะเดียวกันก็เป็นการรักษา สภาพแวดล้อม ทำให้ได้ผลิตผลข้าวที่มีคุณภาพดีและปลอดภัย ส่งผลให้ผู้บริโภคมีสุขภาพดี และคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

หลักการผลิตข้าวอินทรีย์

การผลิตข้าวอินทรีย์ เป็นระบบการผลิตข้าวที่ไม่ใช้สารเคมีทางการเกษตรทุกชนิด เป็นต้นว่า ปุ๋ยเคมี สารควบคุมการเจริญเติบโต สารควบคุมและกำจัดวัชพืช สารป้องกันกำจัดโรค แมลงและสัตว์ศัตรูข้าว ตลอดจนสารเคมีที่ใช้ร่วมเพื่อป้องกันกำจัดแมลงศัตรู ข้าวในโรงเก็บ การผลิตข้าวอินทรีย์ นอกจาก จะทำให้ได้ ผลิตผลข้าวที่มีคุณภาพสูงและปลอดภัยจากสารพิษ แล้ว ยังเป็น อนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติ และเป็น การพัฒนาการเกษตรแบบยั่งยืนอีกด้วย การผลิตข้าวอินทรีย์ นอกจากจะ ทำให้ได้ผลิตผลข้าว ที่มีคุณภาพสูง และปลอดภัยจากสารพิษแล้ว ยังเป็นการอนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติและเป็น การพัฒนาการเกษตรแบบยั่งยืนอีกด้วย การผลิตข้าวอินทรีย์เป็นระบบ การผลิตทางการเกษตรที่เน้นเรื่อง ของธรรมชาติเป็นสำคัญ ได้แก่ การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ การฟื้นฟูความอุดมสมบูรณ์ของธรรมชาติ การรักษาสมดุลธรรมชาติ และการใช้ประโยชน์จาก ธรรมชาติ เพื่อการผลิ้อย่างยั่งยืน เช่น ปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดิน โดยการปลูกพืชหมุนเวียน การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ในไร่หรือจากแหล่งอื่น การควบคุมโรค แมลงและสัตว์ ศัตรูข้าวโดยวิธี ผสมผสาน ที่ไม่ใช้สารเคมี การเลือกใช้พันธุ์ข้าวที่เหมาะสม มีความต้านทาน โดยธรรมชาติ การรักษา ความสมดุล ของศัตรูธรรมชาติ การจัดการพืช ดิน และน้ำ ให้ถูกต้องเหมาะสม กับความต้องการของ ต้นข้าว เพื่อให้ต้นข้าวเจริญเติบโตได้ดี มีความสมบูรณ์แข็งแรงตามธรรมชาติ การจัดการ สภาพแวดล้อมไม่ให้ เหมาะสมต่อการระบาดของโรค แมลงและสัตว์ศัตรูข้าว เป็นต้น การปฏิบัติ เช่นนี้ก็สามารถทำให้ต้นข้าว ที่ปลูก ให้ผลิตผลสูง ในระดับที่น่าพอใจ

การเลือกพื้นที่ปลูก

เลือกพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่ติดต่อกัน และมีความอุดมสมบูรณ์ของดินโดยธรรมชาติค่อนข้างสูง ประกอบด้วยธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของข้าวอย่างเพียงพอ มีแหล่งน้ำสำหรับการเพาะปลูกไม่ควรเป็นพื้นที่ที่มีการใช้สารเคมีในปริมาณมากติดต่อกันเป็นเวลานาน หรือมีการปนเปื้อนของสารเคมีสูง และห่างจากพื้นที่ที่มีการใช้สารเคมีการเกษตร สำหรับเกษตรกรรายย่อยที่มีพื้นที่ถือครองไม่มากและอยู่ใน บริเวณใกล้เคียงกันควรรวมกลุ่มกันเพื่อผลิตข้าวอินทรีย์ โดยเฉพาะหากเป็นพื้นที่ขนาดเล็ก ควรอยู่ใน ภูมิประเทศที่เหมาะสม เช่น พื้นที่ติดกับภูเขา แม่น้ำ หรือมีสิ่งแบ่ง แยกตามธรรมชาติ และควรเป็นพื้นที่ ที่ห่างจากถนนที่มีรถยนต์วิ่งอย่างหนาแน่น พื้นที่ควรมีความ อุดมสมบูรณ์ของดินโดยธรรมชาติค่อนข้างสูง ประกอบด้วยธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโต ของข้าวอย่างเพียงพอ มีแหล่งน้ำสำหรับการเพาะปลูก พื้นที่ควรห่างจากพื้นที่ที่มีการใช้สารเคมี (ตามมาตรฐานเกษตรอินทรีย์ระบุไว้ว่า คันนาที่กั้นระหว่างนา อินทรีย์กับนาเคมีต้องกว้างกว่าปกติ ไม่น้อยกว่า 1 เมตร และหากมีความเสี่ยงว่าจะมีสารเคมีเจือปนเข้ามา บางที่ต้องปลูกพืช เช่น ต้นเสี้ยว ซึ่งทนต่อการถูกน้ำท่วม เป็นไม้ยืนต้น มีใบเล็กเหมือนใบมะขาม มีลำต้นสูงประมาณ 1-5 เมตร เป็นไม้ที่ ขึ้นอยู่ตามห้วย เป็นแนวกันชน) และไม่ควรเป็นพื้นที่ที่ มีการใช้สารเคมีในปริมาณติดต่อกัน เป็นเวลานาน หรือมีการปนเปื้อนของสารเคมีสูง ควรตรวจสอบสารเคมี ตกค้างในดินและน้ำ หากพบว่ามี การปนเปื้อนของสารเคมีสูง และจำเป็นต้องใช้พื้นที่ดังกล่าวผลิต ข้าวอินทรีย์ให้ปลูกข้าว อินทรีย์ได้ ต้อง ใช้ช่วงเวลาปรับเปลี่ยนหลายฤดู จนกระทั่งแน่ใจว่าปลอดภัย จากสารเคมีตกค้าง และควรกำหนดให้ พื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่เกษตรอินทรีย์โดยเฉพาะ

การเลือกใช้พันธุ์ข้าว

พันธุ์ข้าวที่ใช้ปลูก ควรเลือกใช้พันธุ์ข้าวที่ได้มาตรฐาน ผลิตจากแปลงข้าวอินทรีย์ที่ ไม่มีการ ปลอมปน ไม่ใช่เมล็ดพันธุ์คัดแต่งพันธุ์กรรม (จีเอ็มโอ) และเป็นเมล็ดพันธุ์ที่ผ่าน การเก็บรักษาโดยไม่ ใช้สารเคมีสังเคราะห์ พันธุ์ข้าวควรมีคุณสมบัติด้านการเจริญเติบโต เหมาะสมกับ สภาพแวดล้อมใน พื้นที่ปลูก และให้ผลผลิตได้ดี แม้ในสภาพดินที่มีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ พันธุ์ข้าวที่ใช้ปลูก จำเป็นอย่างยิ่งต้อง ต้านทานโรคและแมลงศัตรูของข้าว และมีคุณภาพเมล็ดตรงกับ ความต้องการของ ผู้บริโภคข้าวอินทรีย์ การผลิตข้าวอินทรีย์ในปัจจุบันส่วนใหญ่ใช้พันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 และ กข15 ซึ่ง ทั้งสองพันธุ์ เป็นข้าวที่มีคุณภาพเมล็ดดีเป็นพิเศษ นอกจากนี้ยังมีสายพันธุ์ข้าว ที่กำลังได้รับความนิยม จากผู้บริโภค มากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะผู้บริโภคที่ห่วงใยเรื่องสุขภาพคือ สายพันธุ์ข้าวเมล็ดดี เช่น ข้าว มะลิแดงหรือข้าวมันปู ข้าวหอมนิล ข้าวกำ และข้าวไรซ์เบอร์รี่

เตรียมเมล็ดพันธุ์ข้าว

ทำการเลือกใช้เมล็ดพันธุ์ข้าว ที่ได้มาตรฐานการผลิตจากแปลงผลิตเมล็ดพันธุ์ข้าวแบบเกษตรอินทรีย์ที่ได้รับการดูแลอย่างดี มีความงอกดี ผ่านการเก็บรักษาโดยไม่ใช้สารเคมีสังเคราะห์ ปราศจากโรค แมลงและเมล็ดวัชพืช หากจำเป็นต้องป้องกันโรคที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์อนุโลมให้นำมาแช่ในสารละลายจุลินทรีย์ (จุลินทรีย์ 1 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร) เป็นเวลานาน 20 ชั่วโมง แล้วล้างด้วยน้ำก่อนนำไปปลูก

การเตรียมดินและการควบคุมวัชพืช

วัตถุประสงค์หลักของการเตรียมดินคือ สร้างสภาพที่เหมาะสมต่อการปลูกและการเจริญเติบโต ของข้าว ช่วยควบคุมวัชพืช โรค แมลงและศัตรูข้าวบางชนิด การเตรียมดินมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติดิน สภาพแวดล้อมในแปลงนาก่อนปลูกและวิธีการปลูก โดยไถดะ ไถแปร คราด และทำเทือก การเขตกรรมที่ดีสามารถแก้ปัญหาวัชพืชในนาได้เป็นอย่างดี การทำนาค่าเป็นวิธีการที่ช่วยควบคุมวัชพืชโดยใช้ระดับน้ำในนาและต้นกล้าข้าวที่มีการเจริญเติบโตก่อนวัชพืช การเตรียมดินให้ มีพืชน้ำดินสม่ำเสมอ และการรักษาระดับน้ำขังในนาในระยะแรกประมาณ 1-2 เดือน หลังการปักดำ ทำให้สามารถควบคุมวัชพืชอย่างได้ผล ในนาหว่านข้าวแห้งควรหว่านถั่วเขียวรวมไปด้วย ถั่วเขียวที่เจริญเติบโตได้เร็วช่วยควบคุมวัชพืชไม่ให้เจริญเติบโตได้อย่างรวดเร็ว โดยต้นถั่วเขียวจะบดบังแสงแดด แต่ถ้ายังมี วัชพืชเหลืออยู่ในนา ควรใช้วิธีการกำจัดอื่นร่วมด้วย เช่น กำจัดด้วยวิธีกล ใช้แรงงานคนถอน หรือใช้เครื่องกำจัดวัชพืชจะได้ผลดียิ่งขึ้น

วิธีการปลูก

สำหรับการปลูกข้าว แบบปักดำ จะเหมาะสมที่สุดกับการผลิตข้าวอินทรีย์ เพราะการเตรียมดิน ทำเทือก การควบคุมระดับน้ำในนาจะช่วยลดปริมาณวัชพืชได้ และการปลูกกล้าข้าวลงดินจะช่วยให้ข้าว สามารถแข่งขันกับวัชพืชได้ ต้นกล้าที่ใช้ปักดำควรมีอายุประมาณ 30 วัน เลือกต้นกล้าที่เจริญเติบโต แข็งแรงดี ปราศจากโรคและแมลงทำลาย เนื่องจากในการผลิตข้าวอินทรีย์ต้องหลีกเลี่ยงการใช้ สารสังเคราะห์ทุกชนิดโดยเฉพาะปุ๋ยเคมี จึงแนะนำให้ใช้ระยะปลูกถี่กว่าระยะปลูกที่แนะนำ สำหรับ ปลูกข้าวโดยทั่วไปเล็กน้อยคือ ระยะระหว่างต้นและแถว ประมาณ 20 เซนติเมตร จำนวนต้นกล้า 3-5 ต้นต่อกอ และใช้ระยะปลูกแคบกว่านี้หากดินมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำ ในกรณีที่ ต้องปลูกกล้า หรือปลูกหลัง จากช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมของข้าวแต่ละพันธุ์ และมีปัญหาเรื่องการขาดแคลนแรงงาน แนะนำให้ เปลี่ยนไปปลูกวิธีอื่นที่เหมาะสม เช่น นาหว่านข้าวแห้ง การเตรียมดิน สำหรับวิธีการปักดำ หรือนาหว่านน้าตม ให้ไถดะตากดินไว้เพื่อกำจัดวัชพืชที่กำลังงอก ไถแปร และ

กราดปรับระดับผิวดิน ให้สม่ำเสมอ เพื่อสะดวกในการควบคุมระดับน้ำและควบคุมวัชพืช

วิธีการปักดำ วิธีการนี้เหมาะกับการทำนาในนิเวศนาชลประทาน ส่วนการตกกล้า แนะนำให้ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ ประมาณ 100 กรัมต่อพื้นที่แปลงกล้า 1 ตารางเมตร ใช้เมล็ดพันธุ์ตกกล้า ประมาณ 7 กิโลกรัมต่อพื้นที่ปักดำ 1 ไร่ และควรใช้ระยะการปักดำถี่กว่าเล็กน้อย ปักดำระยะ 20x20 เซนติเมตร จำนวน 3-5 ต้นต่อกอ โดยใช้การเลือกต้นกล้าที่เจริญเติบโตแข็งแรงดี ปราศจากโรค และแมลงทำลาย อายุกล้าระหว่าง 25-30 วัน ระบบการปลูกพืช ควรปลูกข้าวอินทรีย์เพียงปีละครั้ง โดยเลือกช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสมกับข้าวแต่ละพันธุ์ และปลูกพืชหมุนเวียน โดยเฉพาะพืชตระกูลถั่ว ก่อนและหลังการปลูกข้าว อาจปลูกข้าวอินทรีย์ร่วมกับพืชตระกูลถั่วก็ได้ถ้าสภาพแวดล้อมเหมาะสม

การจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดิน

เนื่องจากการปลูกข้าวอินทรีย์ต้องหลีกเลี่ยงการใช้ปุ๋ยเคมี การเลือกพื้นที่ปลูกที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์สูงตามธรรมชาติ จึงเป็นการเริ่มต้นที่ได้เปรียบ เพื่อที่จะรักษาระดับผลผลิตให้อยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจ นอกจากนี้ เกษตรกรยังต้องรู้จักการจัดการดินที่ถูกต้อง และ IIT9_พยายามรักษา ความอุดมสมบูรณ์ ของดินให้เหมาะสมกับการปลูกข้าวอินทรีย์ให้ได้ผลดีและยั่งยืนมากที่สุด คำแนะนำ เกี่ยวกับการจัดการ ความอุดมสมบูรณ์ของดินสำหรับการผลิตข้าวอินทรีย์สามารถแบ่งออกได้ ดังนี้คือ ไม่เผาตอซัง ฟางข้าว และเศษวัสดุอินทรีย์ในแปลงนา เพราะเป็นการทำลายอินทรีย์วัตถุ และจุลินทรีย์ดินที่มีประโยชน์ ไม่นำ ชี้นส่วนของพืชที่ไม่ใช้ประโยชน์โดยตรงออกจากแปลงนา แต่ควรนำวัสดุอินทรีย์จากแหล่งใกล้เคียง ใส่แปลงนาให้สม่ำเสมอทีละเล็กละน้อย เพิ่มอินทรีย์วัตถุ ให้กับดิน โดยการปลูกพืชตระกูลถั่วในที่ว่างใน บริเวณพื้นที่นาตามความเหมาะสม แล้วใช้อินทรีย์วัตถุ ที่เกิดขึ้นใน ระบบไรรานาให้เกิดประโยชน์ต่อการ ปลูกข้าว ไม่ควรปล่อยที่ดินให้ว่างเปล่าก่อนการปลูกข้าว และหลังจากการเก็บเกี่ยวข้าว แต่ควรปลูกพืช บำรุงดินโดยเฉพาะพืชตระกูลถั่ว เช่น ถั่วเขียว ถั่วพุ่ม ฝักทอง หรือ ปอเทือง เป็นต้น ควรวิเคราะห์ดินนาทุกปี แล้วแก้ไขภาวะความเป็นกรดเป็นด่าง ของดินให้เหมาะสมกับการเจริญเติบโต ของต้นข้าว ประมาณ 5.5-6.5 ถ้าพบว่าดินมีความเป็นกรดสูง แนะนำให้ใช้ปูนมาร์ล ปูนขาว หรือขี้เถ้าไม่ปรับปรุงสภาพดิน การใส่ปุ๋ยอินทรีย์จากธรรมชาติ อย่างสม่ำเสมอ แต่เนื่องจากปุ๋ยอินทรีย์จาก ธรรมชาติแทบทุกชนิด มีความเข้มข้นของธาตุอาหารค่อนข้างต่ำ จึงต้องใช้ในปริมาณสูงมาก และอาจมี ไม่เพียงพอสำหรับการปลูกข้าวอินทรีย์ และถ้าหากมีการจัดการที่ไม่เหมาะสมก็จะเป็นการเพิ่มต้นทุน การผลิต จึงแนะนำให้ใช้หลักการ ธรรมชาติที่ว่าสร้างให้เกิดในพื้นที่ ใส่ทีละเล็กละน้อยสม่ำเสมอ เป็นประจำ ปุ๋ยอินทรีย์จากธรรมชาติที่ ควรใช้ ได้แก่ ปุ๋ยคอกหรือ ปุ๋ยมูลสัตว์ เช่น มูลสัตว์ต่างๆ ซึ่งอาจนำ มาจากภายนอกหรือจัดการผลิตขึ้น ในบริเวณไร่นา

นอกจากนี้ท้องถิ่นในชนบทหลังจากเก็บเกี่ยว ข้าวแล้ว มักจะปล่อยให้เป็นที่เลี้ยงสัตว์ โดยให้แพะเล็ม
ตอซังและหญ้าต่างๆ มูลสัตว์ที่ถ่ายออกมาปะปน กับเศษซากพืช ก็จะเป็นการเพิ่ม อินทรีย์วัตถุในนา
อีกทางหนึ่ง ปุ๋ยหมัก คือ การหมักวัสดุอินทรีย์ เหลือใช้ต่างๆ ให้ย่อยสลายด้วย กระบวนการทาง
ชีวเคมี ควรใช้เชื้อจุลินทรีย์ในการทำปุ๋ยหมัก เพื่อช่วยการย่อยสลายได้เร็วขึ้น และการเก็บรักษาให้
ถูกต้องเพื่อลดการสูญเสียธาตุอาหาร และเพื่อความสะดวก ในการใช้ ควรจัดทำในพื้นที่นาหรือ
บริเวณที่อยู่ไม่ห่างจากแปลงนามากนัก วิธีการหมักวิธีหนึ่งที่นิยมนำมาใช้ใน นาข้าวคือ การหมักจาก
เศษวัสดุจากการเกษตรที่ได้จากวัสดุเหลือใช้ในไร่ นา ในครัวเรือน นำมา หมักร่วมกับกากน้ำตาล หรือ
น้ำตาลทรายแดงละลายน้ำเรียกว่า ปุ๋ยน้ำหมัก หรือน้ำสกัดชีวภาพ แบ่งได้เป็น 3 ประเภท ตามวัสดุที่
นำมาใช้ ได้แก่ น้ำสกัดชีวภาพจากสัตว์ ได้แก่ หอยเชอรี่ ปูนา เศษปลา หรือเศษเนื้อ น้ำสกัดชีวภาพ
จากพืช ได้แก่ ผักต่างๆ ใบสะเดา ตะไคร้หอม พืชสมุนไพรต่างๆ น้ำสกัดชีวภาพจากผลไม้ ได้แก่เศษ
ผลไม้จากครัวเรือน มะม่วง สับปะรด กล้วย มะละกอ พักทอง ปุ๋ยพืชสดคือปุ๋ยอินทรีย์ที่เป็นพืชที่ถูก
ไถกลบหรือคลุกกลงไปในดินในขณะที่พืชนั้นเจริญเติบโตและยังสด อยู่

สำหรับนาข้าวควรเลือกชนิดที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมควรปลูกก่อนการปักดำในระยะเวลา
พอสมควร เพื่อดันปุ๋ยพืชสดมีช่วงการเจริญเติบโตเพียงพอที่จะผลิตมวลพืชสดได้มาก มีความเข้มข้น
ของธาตุไนโตรเจนสูง และไถกลบต้นปุ๋ยพืชสดก่อนการปลูกข้าวตามกำหนดเวลาการใช้อินทรีย์วัตถุ
บางอย่างทดแทนปุ๋ยเคมีหากปฏิบัติตามคำแนะนำเกี่ยวกับการจัดการความอุดมสมบูรณ์ของดินข้างต้น
แล้วยังพบว่า ดินมีความอุดมสมบูรณ์ไม่เพียงพอหรือขาดธาตุอาหารที่สำคัญบางชนิดไปสามารถนำ
อินทรีย์วัตถุจากธรรมชาติต่อไปนี้ทดแทนปุ๋ยเคมีบางชนิดได้คือ แหล่งธาตุไนโตรเจน เช่น แหนแดง
สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน กากเมล็ดสะเดา เป็นต้น แหล่งธาตุฟอสฟอรัส เช่น หินฟอสเฟต กระดูกป่น
มูลไก่ มูลค่างควา กากเมล็ดพันธุ์พืช จี๋เถาไม้ และสาหร่ายทะเล เป็นต้น แหล่งธาตุโปแตสเซียม เช่น
จี๋เถา และหินปูนบางชนิด แหล่งธาตุแคลเซียม เช่น ปูนขาว โดโลไมท์ เปลือกหอยป่น และกระดูกป่น
เป็นต้น

สารอินทรีย์ที่อนุญาตให้ใช้ได้บนนาข้าวอินทรีย์

-ปุ๋ยอินทรีย์ที่ผลิตได้จากวัสดุในฟาร์ม เช่น -ปุ๋ยหมักที่ได้จากการหมักเศษซากพืช ฟางข้าว จี๋
เถา เปลือกไม้ เศษไม้และวัสดุเหลือใช้การเกษตรอื่นๆ กับปุ๋ยคอก ถ้าจะมีการเติมสารอินทรีย์ ที่ให้
ธาตุอาหารลงไปด้วย เช่น หินฟอสเฟต จะต้องเป็นสารชนิดที่อนุญาตให้ใช้ได้ -ปุ๋ยคอก ถ้าเป็นปุ๋ย
คอกจากสัตว์ปีก ต้องมีข้อพิจารณาดังนี้ เป็นการเลี้ยงแบบธรรมชาติ ไม่มีการทรมานสัตว์ อาหารที่ใช้
เลี้ยงต้องไม่เป็นพืช ที่ได้จากการตัดต่อพันธุกรรม ไม่มีการใช้สารเร่งการเจริญเติบโต -ปุ๋ยพืชสด เศษ

ซากพืช

-ปุ๋ยอินทรีย์ทุกชนิดที่ผลิตจากวัสดุคอกฟาร์ม แต่จำเป็นต้องได้รับการรับรองอย่างเป็นทางการก่อน

-ดินพริกที่ไม่ได้เค็มสารสังเคราะห์

-ปุ๋ยชีวภาพหรือจุลินทรีย์ที่พบทั่วไปตามธรรมชาติ

-สิ่งที่ได้จากการเปลี่ยนแปลงทางพลวัติชีววิทยา และจุลินทรีย์ในดิน ยกเว้นจุลินทรีย์ ที่ได้รับการเปลี่ยนแปลงพันธุกรรม

-ปุ๋ยอินทรีย์และสิ่งขับถ่ายจากไส้เดือนดินและแมลง

-ดินอินทรีย์ที่ได้รับการรับรองอย่างเป็นทางการ

-ดินชั้นบนที่ปลอดจากการใช้สารเคมีต้องห้ามเป็นเวลานานกว่า 1 ปี และไม่มีการปนเปื้อนของสารพิษ แต่ให้ใช้ได้จำนวนจำกัด

-ผลิตภัณฑ์จากสาหร่ายและสาหร่ายทะเล โดยต้องได้รับการรับรองอย่างเป็นทางการ

-ปุ๋ยอินทรีย์น้ำที่ผลิตจากพืชและสัตว์ และผลิตผลจากพืชและสัตว์ที่ไม่มีการปนเปื้อนของสารต้องห้าม เช่น น้ำที่ได้จากการหมักปลา หอยเชอรี่ เป็นต้น

-ของเหลวจากระบบน้ำโสโครกจากโรงงานที่ผ่านกระบวนการหมัก โดยไม่เค็มสารสังเคราะห์ และไม่ปนเปื้อนต่อสิ่งแวดล้อม ต้องมีหลักฐานยืนยันว่าไม่มีการปนเปื้อนของโลหะหนัก และสารต้องห้าม ตามหลักเกณฑ์ของเกษตรอินทรีย์

-ของเหลือใช้จากกระบวนการในโรงฆ่าสัตว์ โรงงานอุตสาหกรรม เช่น โรงงานน้ำตาล โรงงานมันสำปะหลัง โรงงานน้ำปลา โดยกระบวนการเหล่านี้ต้องไม่เค็มสารสังเคราะห์และจะต้องได้รับการรับรองอย่างเป็นทางการ

-สารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชหรือสัตว์ ซึ่งปลอดจากสารสังเคราะห์

สารอินทรีย์ที่อนุญาตให้ใช้ได้ในการเพาะอินทรีย์

-หินและแร่ธรรมชาติ เช่น หินบด หินฟอสเฟต จะต้องไม่เค็มเป็นองค์ประกอบไม่เกิน 90 มก./กก. P_2O_5 หินปูนบดในรูปของแร่แคลไซต์ หรือโดโลไมต์ ห้ามใช้หินปูนโดโลไมต์ที่นำไปเผาไฟ ยิบซั่ม แคลเซียมซัลเฟต แมกนีเซียมซัลเฟต แร่ดินเหนียว เช่น สเมคไทต์ คาโอไลน์ที่ คลอไรท์ แร่เฟลด์สปาร์ แร่เพอร์ไลต์ ซีโอไลต์ เบนโทไนต์ หินโพแทส เกลือโพแทสเทียมที่มีคลอไรด์น้อยกว่า 60 เปอร์เซ็นต์

-สารอินทรีย์อื่นๆ เช่น แคลเซียมจากสาหร่ายทะเล เปลือกหอย ถ้าผ่านต้องไม่ผลิต จากการเค็มสารสังเคราะห์ เปลือกไข่บด กระดูกป่นและเลือดแห้ง โพแทสเซียมซัลเฟตที่ ผลิตจากกระบวนการ

การทางกายภาพ เกือบสิ้นเชิง โบแรกซ์ กำมะถัน ธาตุอาหารเสริม ต้องได้รับการรับรองอย่าง เป็นทางการก่อน เช่น โบรอน ทองแดง เหล็ก แมงกานีส โมลิบดีนัม และสังกะสี

การป้องกันกำจัดโรค แมลง และศัตรูพืช

โรค แมลง และศัตรูพืชในนาข้าวอินทรีย์นั้นมีน้อยมาก ซึ่งเป็นผลมาจากการไม่ใช้สารเคมี ซึ่งเป็นการกำจัดแมลงที่มีประโยชน์ที่คอยควบคุมแมลงศัตรูข้าว เป็นการใช้ธรรมชาติจัดการกันเอง อย่างสมดุล และเนื่องจากต้นข้าวแข็งแรง ใบแข็ง ทำให้เพลี้ย รา ไรต่างๆ ทำลายข้าวได้ยากขึ้น สำหรับหลักการสำคัญของการป้องกันกำจัดโรค แมลง และศัตรูข้าวให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น มีดังนี้คือ

–ใช้ข้าวพันธุ์ต้านทานและทนทาน โดยศึกษาชนิดโรคและแมลงที่สำคัญในพื้นที่แล้วเลือกพันธุ์ข้าวให้เหมาะสม –การปฏิบัติด้านเขตกรรม เช่น การเตรียมแปลง กำหนดช่วงเวลาปลูกที่เหมาะสม ใช้อัตราเมล็ดและระยะปลูกที่เหมาะสม การปลูกพืชหมุนเวียนเพื่อตัดวงจรและการแพร่ระบาดของโรค แมลง และศัตรูข้าว การรักษา ความอุดมสมบูรณ์ของดิน และสมดุลของธาตุอาหารพืช การจัดการน้ำ เพื่อให้ต้นข้าวเจริญเติบโต สมบูรณ์แข็งแรง สามารถลดการทำลายของโรค แมลง และศัตรูข้าวได้ส่วนหนึ่ง

–การจัดการ สภาพแวดล้อมไม่ใช้เหมาะสมกับการระบาดของโรค แมลง และศัตรูข้าว เช่น การกำจัดวัชพืชที่อาจ เป็นอาหารหรือพืชอาศัยของศัตรูข้าว การกำจัดเศษซากพืชที่เป็นโรคโดยใช้ ปูนขาว หรือกำมะถันผงที่ไม่ผ่าน กระบวนการทางเคมี

–การรักษาสมดุลทางธรรมชาติ โดยส่งเสริมการแพร่ขยายปริมาณของแมลงที่มีประโยชน์ เพื่อให้ ศัตรูธรรมชาติของแมลงศัตรูพืชทั้งตัวห้ำ และตัวเบียน ควบคุมแมลงศัตรูข้าวตามธรรมชาติ รวมทั้งการรักษาสมดุลของธาตุอาหารในดิน และการจัดการน้ำที่ดีช่วยให้ต้นข้าวมีความแข็งแรง ทนทานต่อการทำลายของโรคและแมลงได้ดี

–การปลูกพืชขับไล่แมลงบนคันนา เช่น ตะไคร้หอม

–หากมีความจำเป็นอนุญาตให้ใช้สารสกัดจากพืช เช่น สะเดา ข่า ตะไคร้หอม และใบแคฝรั่ง

–การใช้วิธีกล เช่น ใช้แสงไฟล่อ ใช้กับดัก และการใช้กาเหมา

–ในกรณีที่ใช้สารเคมีกำจัด ควรกระทำโดยทางอ้อม เช่น นำไปผสมกับเหยื่อล่อในกับดักแมลง หรือสารพิษกำจัดศัตรูข้าว ซึ่งจะต้องใช้อย่างระมัดระวัง และต้องกำจัดสารเคมีที่เหลือรวมทั้งศัตรูข้าวที่ถูกทำลายโดยเหยื่อพิษอย่างถูกวิธี หลังจากปฏิบัติการเสร็จแล้ว

การบริหารจัดการน้ำหรือการจัดสรรน้ำเข้านา

ระดับน้ำมีความสำคัญกับการเจริญเติบโตทางลำต้น และการให้ผลผลิตข้าวโดยตรง ในระยะปักดำ จนถึงระยะแตกกอ ถ้าระดับน้ำสูงมากจะทำให้ต้นข้าวสูงเพื่อหนีน้ำ ทำให้ต้นข้าวอ่อนแอ และล้มง่าย ในระยะนี้ควรรักษาระดับน้ำอยู่ที่ประมาณ 5 เซนติเมตร แต่ถ้าต้นข้าวขาดน้ำจะทำให้ วัชพืชเติบโต แข่งกับต้นข้าวได้ ดังนั้นระดับน้ำที่เหมาะสมต่อ การปลูกข้าวอินทรีย์ ตลอดฤดูปลูก ควรรักษาไว้ที่ประมาณ 5-15 เซนติเมตรจนถึงระยะก่อนการเก็บเกี่ยวประมาณ 5-10 วัน จึงระบายน้ำออกเพื่อให้ข้าวสุกแก่พร้อมกัน และพื้นที่นาแห้งพอเหมาะต่อการเก็บเกี่ยว

การเก็บเกี่ยวผลผลิต การนวด และการลดความชื้น

การเก็บเกี่ยวข้าวหลังจากออกดอกประมาณ 25-30 วัน สังเกตจากเมล็ดในรวงข้าวสุกแก่ เมล็ดเปลี่ยนเป็นสีเหลือง เรียกว่า ระยะพลับพลึง

- การเกี่ยวโดยใช้เลื่อย ต้องตากฟ่อนข้าวในนา ประมาณ 2-3 แดง แล้วจึงรวมกอง ทำการนวดต่อไป
- การเกี่ยวข้าวโดยใช้รถเกี่ยวนวดเมล็ดข้าวยังมีความชื้นสูง ต้องตากบนลานในสภาพที่แดดจัด เป็นเวลา 1-2 วัน พลิกกลับเมล็ดข้าววันละ 3-4 ครั้ง ให้ความชื้นเหลือ 14 เปอร์เซ็นต์ หรือต่ำกว่า เพื่อให้เหมาะสมต่อการเก็บรักษา และทำให้มีคุณภาพการสีดี
- การเก็บรักษาข้าวเปลือก รถบรรทุกข้าวต้องสะอาดและเหมาะสมกับปริมาณข้าว ไม่ใช่รถ บรรทุกดิน สัตว์ มูลสัตว์ ปุ๋ย สารเคมี เพราะอาจมีการปนเปื้อนของเชื้อโรคและสารพิษ ยกเว้นมีการทำความสะอาดอย่างเหมาะสมก่อนนำมาบรรทุกข้าว
- การสี ต้องแยกสีต่างหากจากข้าวทั่วไป โดยทำการใช้ข้าวเปลือกอินทรีย์ล้างเครื่อง

เอกสารอ้างอิง

- [1] “การผลิตข้าวอินทรีย์” สืบค้นข้อมูลได้จาก <http://www.brrd.in.th/rkb/organic%20rice/index.php-file=content.php&id=4.htm> 15 สิงหาคม 2557
- [2] “ความหมายของข้าวอินทรีย์” สืบค้นข้อมูลได้จาก <http://www.brrd.in.th/rkb/organic%20rice/index.php-file=content.php&id=1.htm> 15 สิงหาคม 2557
- [3] “รายการสารที่อนุญาตให้ใช้ได้” สืบค้นข้อมูลได้จาก <http://www.brrd.in.th/rkb/organic%20rice/index.php-file=content.php&id=11.htm> 15 สิงหาคม 2557
- [4] อภิชาติ ศรีสะอาด, เทคโนโลยีและแบบอย่างลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตนาข้าว รองรับการตลาดเออีซี.

APPENDIX B

The questions of sample validation, pre-test, pre-test Q1, pre-train Q2, pots-test Q3, knowledge validation Q4 and contingency plan Q5

แบบสอบถามความเข้าใจในองค์ความรู้ : Pre-test

ณ. อำเภอพร้าว จ.เชียงใหม่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ หรือเติมข้อความลงในช่องว่างตรงตามความเป็นจริง

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง

ชื่อ.....นามสกุล.....เบอร์โทร.....

ที่อยู่.....

กลุ่มเกษตร.....e-mail.....

2. อายุ.....ปี

3. สถานภาพสมรส

☐ โสด

☐ สมรส

☐ หม้าย / หย่า / แยกกันอยู่

4. ระดับการศึกษาสูงสุด

☐ ประถมศึกษา 4 ☐ ประถมศึกษา 6

☐ มัธยมศึกษาต้น ☐ มัธยมศึกษาปลาย

☐ ต่ำกว่าปริญญาตรี ☐ ปวช ☐ ปวส

☐ ปริญญาตรี

☐ สูงกว่าปริญญาตรี

☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

สาขา.....

5. รายได้.....บาทต่อปี

6. ปัจจุบันท่านอาศัยอยู่กับใคร

☐ คนเดียว

☐ บิดา-มารดา

☐ สามเณร/ภรรยา

☐ ญาติพี่น้อง

☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

7. จำนวนผู้พักอาศัยกับท่าน.....คน จำนวนผู้ทำเกษตรอินทรีย์.....คน

8. ท่านประกอบอาชีพ ☐ ข้าว ☐ ผัก ☐ พืชไร่ ☐ ผลไม้ ☐ อื่นๆ ทำเกษตรอินทรีย์ปี.....

จำนวนพื้นที่ที่ทำเกษตรอินทรีย์.....ไร่ (แปลง) ผลผลิต(แปลง) ไร่/ก.ก.....

เมล็ดพันธุ์ข้าวอะไร ไร่/ก.ก.....ใช้.....☐ จากกลุ่ม ☐ ซื้อ ☐ ผลิตเอง

คำถามความเข้าใจการผลิตข้าวอินทรีย์ ทำเครื่องหมาย

☐ ☐ เมื่อทราบคำตอบ พร้อมอธิบาย

☐ ☐ ไม่ทราบคำตอบ

1. สิ่งใดเป็นตัวการย่อยสลายซากพืชซากสัตว์ในดิน

☐

.....
.....
.....

2. สิ่งใดที่สลายตัวเป็นฮิวมัส

☐

.....
.....
.....

3. ดินที่เหมาะสมแก่การเกษตรมากที่สุด คือดินแบบใด มีสิ่งใดเป็นองค์ประกอบ

☐

.....
.....
.....

4. การปลูกพืชคลุมดินมีวัตถุประสงค์อะไร

☐

.....
.....
.....

5. การกำจัดแมลงโดยวิธีชีวภาพควรทำอย่างไร

☐

.....

.....

.....

6. จุลินทรีย์ในดินคืออะไร มีประโยชน์อย่างไร

☐

.....

.....

.....



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

แบบทดสอบ test Q3-train Q2, Post-test Q1, Pre-Pre :

ณ ต.เขื่อนผาก อ.พร้าว จ.เชียงใหม่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ หรือเติมข้อความลงในช่องว่างตรงตามความเป็นจริง

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง

ชื่อ.....นามสกุล.....เบอร์โทร.....

ที่อยู่.....

กลุ่มเกษตร.....e-mail.....

2. อายุ.....ปี

3. สถานภาพสมรส

☐ โสด

☐ สมรส

☐ หม้าย / หย่า / แยกกันอยู่

4. ระดับการศึกษาสูงสุด

☐ ประถมศึกษา 4 ☐ ประถมศึกษา 6

☐ มัธยมศึกษาต้น ☐ มัธยมศึกษาปลาย

☐ ต่ำกว่าปริญญาตรี ☐ ปวช ☐ ปวส

☐ ปริญญาตรี

☐ สูงกว่าปริญญาตรี

☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

สาขา.....

5. รายได้.....บาทต่อปี

6. ปัจจุบันท่านอาศัยอยู่กับใคร

☐ คนเดียว

☐ บิดา-มารดา

☐ สามเณร/ภรรยา

☐ญาติพี่น้อง

☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

7. จำนวนผู้พักอาศัยกับท่าน.....คน จำนวนผู้ทำเกษตรอินทรีย์.....คน

8. ท่านประกอบอาชีพ ☐ ข้าว ☐ ผัก ☐ พืชไร่ ☐ ผลไม้ ☐ อื่นๆ ทำเกษตรอินทรีย์ปี.....

จำนวนที่พื้นที่ทำเกษตรอินทรีย์.....ไร่ (แปลง) ผลผลิต(แปลง) ไร่/ก.ก.....

เมล็ดพันธุ์ข้าวอะไร ไร่/ก.ก.....ใช้.....☐ จากกลุ่ม ☐ ซื้อ ☐ ผลิตเอง

ส่วนที่ 2 คำถามความเข้าใจการผลิตข้าวอินทรีย์ ทำเครื่องหมาย

☐ ☐ เมื่อทราบคำตอบ พร้อมอธิบาย

☐ ☐ ไม่ทราบคำตอบ

T1 การวิเคราะห์ดิน และการเลือกพื้นที่ปลูก

1. อธิบายอินทรีย์วัตถุ ธาตุอาหารที่จำเป็น คืออะไร ประกอบด้วยอะไรบ้าง วิธีการตรวจสอบทำอย่างไร

☐

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. จุลินทรีย์ในดิน คืออะไร ควรมีอะไรบ้าง และควรมีปริมาณเท่าไร วิธีตรวจสอบทำอย่างไร

☐

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. แร่ธาตุอินทรีย์ที่จำเป็นมีอะไรบ้าง ความเข้มข้นของแร่ธาตุ คืออะไร ต้องมีค่าเท่าไรถึงเหมาะสมกับ การปลูกข้าวอินทรีย์ และทำอย่างไรในการเพิ่มแร่ธาตุอินทรีย์ในดิน

☐

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ค่าความเป็นกรด-เบส คืออะไร มีองค์ประกอบอะไรบ้างที่เกี่ยวข้องกับความเป็น กรด-เบส ของดินนา และควรมีค่าเท่าไร มีผลต่อการเติบโตของต้นข้าวอย่างไร วิธีการตรวจสอบด้วยตนเองทำ อย่างไร

☐

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ปริมาณอากาศ สารปนเปื้อนในดิน คืออะไร ประกอบด้วยอะไรบ้าง มีความสัมพันธ์กับ ความ สมบูรณ์ของดินอย่างไร วิธีตรวจหา ปริมาณอากาศ และสารปนเปื้อน ทำอย่างไร

☐

.....

.....

.....

.....

.....

.....

T2 การเลือกพันธุ์ข้าวอินทรีย์

1. เอ็มบริโอ ในเมล็ดข้าวมีความสำคัญอย่างไร วิธีการดูความสมบูรณ์ของเอ็มบริโอทำอย่างไร ประกอบด้วยสารอะไรบ้าง เกี่ยวข้องอย่างไรกับการงอกของเมล็ดข้าว

☐

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. วัสดุ อุปกรณ์ในการคัดเลือกเมล็ดพันธุ์ข้าวมีอะไรบ้าง วิธีการอย่างไรในการคัดเลือก

☐

.....

.....

.....

.....

3. ตัดแต่งพันธุ์กรรม (GMO) คืออะไร สิ่งใดที่บ่งบอกถึงการตัดแต่งพันธุ์กรรม ทราบได้อย่างไร มีผลอย่างไรต่อผลผลิตข้าวอินทรีย์

☐

.....

.....

.....

.....

4. เมล็ดพันธุ์ที่สมบูรณ์มีลักษณะอย่างไร และแบบใดที่เรียนว่าไม่สมบูรณ์ ทดสอบอย่างไร

☐

.....

.....

.....

.....

5. การทดสอบการงอกของเมล็ดข้าว คืออะไร ทำเพื่ออะไร ทำอย่างไร ลักษณะใดที่การงอกดี

☐

.....

.....

.....

.....

T3 การเพาะกล้า

1. ดินที่เหมาะสมในการเพาะกล้า ควรเป็นแบบใด ผสมอะไรบ้าง อย่างไร (ในถาด หรือ ในแปลงเพาะกล้า) มีแร่ธาตุอะไรบ้าง

☐

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ระยะเวลาเพาะกล้าเท่าไร เพราะอะไร ต้นกล้าที่เหมาะสม สมบูรณ์ ควรเป็นอย่างไร เพราะเหตุใด

☐

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. หากเมล็ดพันธุ์ข้าวมีการปนเปื้อนสารเคมี ควรทำอย่างไรในการกำจัด มีวัสดุ อุปกรณ์อะไรบ้าง

☐

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ปริมาณเมล็ดพันธุ์ที่เหมาะสม ต่อนาข้าว 1 แปลง ควรใช้ปริมาณเท่าไร

☐

.....

.....

.....

.....

.....

5. สิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับการเพาะกล้าเป็นอย่างไร ประกอบด้วยอะไรบ้าง เพราะเหตุใด

☐

.....

.....

.....

.....

.....

T4 การเตรียมดินปลูกข้าว

1. ไถตะ ไถแปร ไถคราด ทำเพื่ออะไร คืออะไร ทำอย่างไร เพราะเหตุใดในแต่ละขั้นตอน มีผลอย่างไร

☐

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

.....

.....

.....

2. วิธีการปรับระดับผิวดิน ทำอย่างไร เพราะอะไรต้องปรับระดับผิวดิน มีผลอย่างไรต่อผลผลิตข้าว

☐

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. วิธีการเตรียมดินที่ควบคุมวัชพืชสำหรับข้าวอินทรีย์ ทำอย่างไรวิธีที่เหมาะสม เพราะอะไร

☐

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. คุณสมบัติของดินที่ดี ประกอบด้วยอะไรบ้าง และความลึกของดินมีผลต่อการเติบโตของต้นข้าว อย่างไร เพราะอะไร หลังการเตรียมดินเป็นอย่างไร

☐

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ระบบรากข้าว คืออะไร ประกอบด้วยอะไร เกี่ยวข้องกับธาตุอาหารตัวใดบ้าง สัมพันธ์อย่างไรกับการเตรียมดินที่ดี มีผลอย่างไรต่อการเติบโตของต้นข้าว

☐

.....

.....

.....

.....

.....

.....

T5 การปลูกข้าวอินทรีย์

1. บอกลำดับขั้นตอนการปลูกข้าวอินทรีย์ ประกอบด้วยอะไร เพื่อให้ได้ผลผลิตที่สูง และเป็นอินทรีย์ 100 %

☐

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. เทคนิคเพิ่มการแตกกอของต้นข้าว มีอะไรบ้าง ยกตัวอย่างทำอย่างไร เพราะเหตุใดถึงเพิ่มการแตกกอได้

☐

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ระบบราก ระบบน้ำ ความคุมน้ำ ระบบแก๊ส แต่ละระบบประกอบด้วยอะไรบ้าง มีความสัมพันธ์กัน อย่างไร มีผลอย่างไรกับผลผลิตข้าวอินทรีย์ ☐

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ระยะห่างระหว่างกอมีผลอย่างไรต่อการปลูกข้าวอินทรีย์ มีผลอย่างไรกับระยะเวลาหว่านปุ๋ย และการดูแล ☐

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. วิธีการวิเคราะห์ ตรวจสอบ อัตราการรอดของต้นข้าวหลังการปลูก มีขั้นตอนอย่างไร ☐

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

T6 การจัดสรรน้ำ

1. น้ำในแปลงนาเกิดกระบวนการอะไร อย่างไร กับฟางข้าวในนา มีผลอย่างไรกับคุณภาพดินนา

☐

.....

.....

.....

.....

.....

2. ระยะเวลาในการขังน้ำ ระดับความสูงของน้ำ มีผลอย่างไรกับการเจริญเติบโตของต้นข้าว และสิ่งมีชีวิตในแปลงนา

☐

.....

.....

.....

.....

.....

3. ทำไมต้องขังน้ำในแปลงนาข้าว เกิดกระบวนการอะไรขึ้นในนาข้าว เพื่อให้ข้าวเกิดการเจริญเติบโตและออกรวง ☐

.....

.....

.....

.....

.....

4. ทำไมต้องควบคุมระดับน้ำ วิธีการคำนวณปริมาณน้ำทำอย่างไร

☐

.....

.....

.....

.....

.....

5. ความสะอาดของน้ำคืออะไร ทำไมต้องคำนึงถึงความสะอาดของน้ำ และต้องมี การระบายน้ำ
เข้า ออก จากแปลงนา เพราะเหตุใด

☐

.....

.....

.....

.....

.....

T7 การดูแลรักษา ป้องกันโรคและแมลงศัตรูพืช

1. การกำจัดหอยเชอรี่ ด้วยกากชา เกิดปฏิกิริยาทางเคมี หรือชีวภาพอะไร ถึงกำจัดหอยเชอรี่ได้

☐

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. ระบบนิเวศคืออะไร ประกอบด้วยอะไร ที่เหมาะสมกับการปลูกข้าวอินทรีย์ เป็นอย่างไร
เพราะอะไร

☐

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. วิธีการดูแลให้ปุย กำจัดวัชพืช ทำอย่างไร เวลาไหน เพราะเหตุใด เกิดปฏิกิริยาอะไร อย่างไร
มีองค์ประกอบใดเกิดขึ้นบ้างในกระบวนการปฏิกิริยาในการสังเคราะห์ อาหารไปใช้ของข้าว

☐

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. วิธีการใช้จุลินทรีย์ สอร์โมนพืช ช่วยในการดูแล ทำอะไรบ้าง ให้เวลาไหน ด้วยวิธีการอย่างไร
เพราะอะไร เกิดกระบวนการชีวภาพใด มีองค์ประกอบอะไร เกิดขึ้นในกระบวนการ

☐

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. การบวนการสังเคราะห์ของพืชคืออะไร เกิดอย่างไร มีสารใด องค์ประกอบใดเกี่ยวข้องบ้าง

☐

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

T8 การเก็บเกี่ยวผลผลิต

1. ความชื้นในผลผลิตเกิดผลเสียอะไร เกิดกระบวนการชีวภาพได้อย่างไร เพราะอะไร วิธีการกำจัดความชื้นในข้าวทำ อย่างไร เพราะเหตุใดจึงมีความชื้นมากไม่ได้ ค่าไม่ควรเกินเท่าไร

☐

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. GAP คืออะไร มีองค์ประกอบอะไรบ้าง ทำไมต้องมีค่านี้ สำหรับผลผลิตทางการเกษตร

☐

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. สารอะไรบ้างที่ไม่ควรตกค้าง ปนเปื้อนในผลผลิต เพราะอะไร มีผลเสียอย่างไร

☐

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

4. เปอร์เซ็นต์ความเสียหายของข้าวอินทรีย์ที่ยอมรับได้เท่าไร ข้อควรคำนึงถึงมาตรฐานผลผลิตข้าวอินทรีย์มีอะไรบ้าง เพราะเหตุใด

☐

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. การเก็บเกี่ยวผลผลิตที่ถูกต้องอย่างไร เพราะอะไร คำนึงถึงอะไรในผลผลิตที่สามารถเก็บเกี่ยวได้

☐

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

T9 การปรับปรุงดิน

1. ปุ๋ยพืชสด ตะกูลถั่ว ทำให้เกิดปฏิกิริยาอะไรขึ้น และมีสารใดเป็นองค์ประกอบบ้าง มีประโยชน์ต่อดิน ดันข้าวอย่างไร เพราะอะไร

☐

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. วัสดุอะไรบ้างที่ใช้ในการปรับปรุงดิน และแต่ละชนิดทดแทนธาตุอินทรีย์ใดบ้าง

☐

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. ปุ๋ยพืชสดมีอะไรบ้าง มวลพืชสดมีผลอย่างไรกับคุณสมบัติของดิน เพราะอะไร

☐

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. ปริมาณปุ๋ยอินทรีย์ ระยะเวลาในการใส่ และความถี่ในการใส่ มีผลต่อคุณสมบัติดินอย่างไร และมีผลต่อการเติบโตของข้าวอย่างไร

☐

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. สภาพความเป็นกรด ด่างของดิน เท่าไรเหมาะสม หากไม่เหมาะสมทำอย่างไร ด้วยวิธีการ
อะไร

☐

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. กระบวนการย่อยสลายคืออะไร มีขั้นตอนอย่างไร ส่งผลต่อคุณภาพดิน และการเจริญเติบโต
ของข้าวอย่างไร

☐

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. กระบวนการในน้ำชีวภาพเกิดกระบวนการอย่างไร มีสารใดเกิดขึ้นบ้าง และส่งผลอะไรต่อ
คุณภาพดิน และการเติบโตของต้นข้าว

☐

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ส่วนที่ 3 วิธีค้นหา คำตอบ เพื่อเพิ่มความรู้ของตนเอง คือ

☐ ถามจากหัวหน้ากลุ่ม/ผู้เชี่ยวชาญ

เพราะ.....

☐ ถามเพื่อน

เพราะ.....

☐ ถามคนในครอบครัว

เพราะ.....

☐ ลองทำเองแล้วหาคำตอบ

เพราะ.....

☐ ค้นหาจากหนังสือ

เพราะ.....

☐ ค้นหาจากอินเทอร์เน็ต

เพราะ.....

☐ เรียน อบรม ฝึกปฏิบัติ จากโครงการต่างๆ

เพราะ.....

☐ คุยกันในกลุ่มแล้วลองตอบเอง

เพราะ.....

☐ จำได้จากที่เคยเรียน ที่เคยฟัง และ ลองตอบเอง

เพราะ.....

☐ อื่นๆ.....

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ต.เขื่อนผาก อ.พริ้ว จ.เชียงใหม่

- 292

- [illegible]

15. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของดินชั้นบน

ก. มีเนื้อละเอียดสีจาง

ข. มีปุ๋ยและฮิวมัสมาก

ค. มีเนื้อหยาบสีดำคล้ำ

ง. มีความพรุนมาก

16. ข้อใดหมายถึงความพรุนของดิน

ก. การถ่ายเทอากาศผ่านดิน

ข. การถ่ายเทของน้ำผ่านดิน

ค. ขนาดช่องว่างระหว่างเม็ดดิน

ง. ขนาดของเม็ดดิน

17. ฮิวมัสเกิดจากการสลายตัวของวัตถุใด

ก. วัตถุต้นกำเนิดดิน

ข. ดิน

ค. อินทรีย์วัตถุ

ง. หินและแร่

18. ข้อใดไม่ใช่ปัจจัยที่มีผลต่อการกำเนิดดิน

ก. ภูมิอากาศ

ข. ภูมิประเทศ

ค. จุลินทรีย์ในดิน

ง. ชนิดของหิน

19. ข้อใดเป็นการแก้ไขสภาวะของดินที่เป็นกรดมาก

ก. เติมผงกำมะถัน

ข. เติมปุ๋ยอินทรีย์

ค. เติมปูนขาว

ง. เติมแมกนีเซียมซัลเฟต

20. ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบของดิน

ก. หินและแร่

ข. อินทรีย์สาร

ค. น้ำ

ง. ความพรุน

21. ดินที่เป็นเบสมากควรแก้ไขอย่างไร

ก. เติมปุ๋ยอินทรีย์

ข. เติมโซเดียมคลอไรด์

ค. เติมผงกำมะถัน

ง. เติมปูนขาว

22. ข้อใดเป็นดินที่เหมาะสมสำหรับการปลูกพืชมากที่สุด

ก. ดินเหนียว

ข. ดินร่วน

ค. ดินร่วนปนทราย

ง. ดินทราย

23. ดินที่มีความพรุนเหมาะสมควรมีลักษณะอย่างไร

- | | |
|--|---|
| ก. ดินที่มีช่องว่างระหว่างเม็ดดิน 50% | ค. ดินที่มีน้ำแทรกอยู่ระหว่างเม็ดดินมาก |
| ข. ดินที่มีช่องว่างระหว่างเม็ดดิน 70 % | ง. ดินมีอากาศแทรกอยู่ระหว่างเม็ดดินมาก |

24. เกษตรธรรมชาติ หมายถึงอะไร

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| ก. การเกษตรที่ต้องใช้ค่าใช้จ่ายสูง | ค. การเกษตรที่ไม่ใช้สารเคมีทุกชนิด |
| ข. การเกษตรที่ไม่ใช้ปุ๋ยคอก | ง. การเกษตรที่เป็นการทำลายทรัพยากร |

25. นิยามคำว่า “ดินมีชีวิต” มีความหมายตรงกับข้อใด

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| ก. ในดินมีสิ่งมีชีวิต | ค. ดินมีการหายใจ |
| ข. ดินมีการกินอาหาร | ง. ดินมีการเคลื่อนที่ |

26. ข้อใดไม่ใช่การบำรุงดินด้วยวิธีเกษตรธรรมชาติ

- | | |
|---------------------|---------------------------------|
| ก. การคลุมดิน | ค. ใช้รถไถพรวน |
| ข. ปลูกพืชหมุนเวียน | ง. การใช้ปุ๋ยอินทรีย์ปุ๋ยชีวภาพ |

27. พืชสามารถเจริญเติบโตในระดับ pH เท่าใด

- | | |
|----------|------------|
| ก. 1 – 3 | ค. 9 - 12 |
| ข. 3 – 8 | ง. 12 – 14 |

28. ข้อใดเป็นวิธีการปรับปรุงดินเหนียวให้มีโครงสร้างดีขึ้น

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| ก. ใส่อินทรีย์วัตถุ | ค. ใส่ปุ๋ยวิทยาศาสตร์ |
| ข. ใส่ปูนขาว | ง. ใส่ปุ๋ยยูเรีย |

29. ข้อใดไม่ควรนำมาเป็นวัสดุในการทำปุ๋ยหมัก

- | | |
|------------|-------------|
| ก. พลาสติก | ค. เศษหญ้า |
| ข. ฟางแห้ง | ง. มูลสัตว์ |

30. พืชต้องการก๊าซอะไรในการหายใจ

- | | |
|---------------------|----------------|
| ก. คาร์บอนไดออกไซด์ | ค. ไนโตรเจน |
| ข. ออกซิเจน | ง. พืชไม่หายใจ |

31. ข้อใด ไม่ใช่ ประโยชน์ของการคลุมดิน

ก. ช่วยกำจัดวัชพืชได้

ค. ป้องกันการชะล้างของหน้าดิน

ข. รักษาความชุ่มชื้นของดิน

ง. ทำให้ดินนุ่ม ง่ายต่อการเติบโตของพืช

32. ข้อใด ไม่ใช่ การป้องกันและกำจัดแมลงโดยวิธีกล

ก. ใช้กับดักแมลง

ค. ฉีดพ่นยาฆ่าแมลง

ข. ใช้มือหยิบออก

ง. ใช้มุ้งตาข่ายป้องกัน

33. ไม้เลื้อยให้ประโยชน์อะไรแก่ดิน

ก. ทำให้ดินยึดติดกันแน่นยิ่งขึ้น

ค. ทำให้ดินร่วนซุย

ข. ทำให้ดินที่เป็นเบส ให้เป็นกรด

ง. ทำให้ดินเหนียวกลายเป็นดินทราย

34. ปัจจัยในข้อใดมีผลต่อการเพิ่มผลผลิตมากที่สุด

ก. การคัดเลือกพันธุ์ การใช้ปุ๋ย การจัดการดิน

ค. การใช้ปุ๋ย การกำจัดศัตรูพืช การจัดการดิน

ข. การคัดเลือกพันธุ์ การให้น้ำ การจัดการดิน

ง. การใช้เครื่องจักร การป้องกันศัตรูพืช

การจัดการดิน

35. ข้อใดเป็นปุ๋ยที่ได้จากซากพืชซากสัตว์

ก. ปุ๋ยหมัก

ค. ปุ๋ยเชิงเดี่ยว

ข. ปุ๋ยคอก

ง. ปุ๋ยพืชสด

36. ในระยะที่พืชเริ่มงอกและกำลังเจริญเติบโตควรใส่ปุ๋ยชนิดใด

ก. ไนโตรเจนสูง

ค. โพแทสเซียมสูง

ข. ฟอสฟอรัสสูง

ง. มีธาตุอาหารทุกชนิดเท่าๆกัน

37. ข้อใดเกิดจากการใช้ปุ๋ยเคมีเป็นเวลานานๆ

ก. ดินร่วนซุยระบายน้ำได้ดี

ค. อากาศ ถ่ายเทในดินได้ดี

ข. ดินมีสีดำนวล

ง. ดินอัดกับแท่งแผ่น

38. พืชตระกูลถั่ว มีความสามารถในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรไทย ข้อใด

- ก. เพิ่มความสามารถในการหายใจของสัตว์ในดิน
- ข. ที่รากมี nitrogen - fixing bacteria
- ค. มีรากที่สามารถหยั่งลึกลงไปใ้ในเนื้อดินได้มาก
- ง. ทั้ง ก, ข, ค

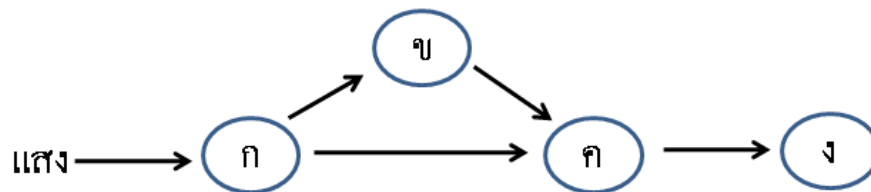
39. การปราบแมลงศัตรูพืชทางชีวภาพหมายถึงข้อใด

- ก. การใช้ตัวผู้มีพิษ ฉีดพ่นฆ่าแมลง
- ข. การที่มนุษย์ออกฆ่าแมลง
- ค. การใช้สิ่งมีชีวิตปราบสิ่งมีชีวิต
- ง. การจับแมลงมาอาบพ่นสีให้เป็นหมัน

40. แมลงชนิดใด ไม่กำจัดศัตรูพืช

- ก. ตั๊กแตน
- ข. ผีเสื้อ
- ค. มวน
- ง. เต่าทอง

41. จากสายใยอาหารข้างล่างนี้ ข และ ง เป็นสิ่งมีชีวิตในกลุ่มใดตามลำดับ



- ก. ผู้บริโภคทั้งพืช และ สัตว์ และผู้บริโภคสัตว์
- ข. ผู้ผลิต และ ผู้บริโภคสัตว์
- ค. ผู้บริโภคทั้งพืชและสัตว์ และ ผู้ย่อยสลายสารอินทรีย์
- ง. ผู้บริโภคพืช และผู้บริโภคสัตว์

42. ปุ๋ยหมักมีประโยชน์อย่างไร

- ก. ช่วยป้องกันศัตรูพืช
- ข. ช่วยป้องกันการรอกของวัชพืช
- ค. เพิ่มความเป็นกรดเป็นด่างของดิน
- ง. เปลี่ยนสภาพดินเหนียวให้เป็นดินร่วน

43. 12. ปุ๋ยพืชสดจัดเป็นปุ๋ยประเภทใด
 ก. ปุ๋ยเคมี
 ข. ปุ๋ยอินทรีย์
 ค. ปุ๋ยอนินทรีย์
 ง. ปุ๋ยวิทยาศาสตร์
44. ธาตุอาหารหลักของพืช คือข้อใด
 ก. N P K
 ข. Ca Mg S
 ค. C H O
 ง. Fe Zn Cu Mo Mn B Cl
45. วิธีที่จะทำให้กองปุ๋ยหมักสลายตัวได้เร็วขึ้นคือ
 ก. การใช้วัสดุคลุม
 ข. ใช้หลักากันแดด
 ค. การกลับกองปุ๋ยหมัก
 ง. การใส่มูลสัตว์ต่างๆ
46. ขั้นตอนของการกองปุ๋ยหมัก ปฏิบัติอย่างไร
 ก. ใส่ปุ๋ยขาว ใส่เศษพืช ไรย์ดินร่วน
 ข. ใส่ปุ๋ยเคมี ใส่เศษพืช ไรย์ดินร่วน
 ค. ใส่เศษพืช ใส่ปุ๋ยคอก ไรย์ดินร่วนละเอียด
 ง. ใส่ปุ๋ยคอก ใส่เศษพืช ไรย์ดินร่วนละเอียด
47. เมื่อใส่ปุ๋ยให้ต้นไม้มากเกินไป ต้นไม้ไม่เจริญงอกงามสมความต้องการแต่กลับเหี่ยวเฉาลงเพราะเหตุใด
 ก. สารละลายในดินมีแรงดันออสโมติกสูงกว่าในเซลล์ทำให้น้ำแพร่งจากเซลล์ออกสู่ดิน
 ข. สารละลายในดินมีแรงดันออสโมติกสูงกว่าในเซลล์เซลล์
 ค. สารละลายในดินมีแรงดันออสโมติกต่ำกว่าในเซลล์ ทำให้น้ำแพร่งจากเซลล์ออกสู่ดิน
 ง. สารละลายในดินมีแรงดันออสโมติกต่ำกว่าในเซลล์ ทำให้น้ำแพร่งจากดินเข้าสู่เซลล์
48. พลังงานแสงอาทิตย์ที่พืชดูดซับไว้นั้น ส่วนใหญ่จะถูกนำไปใช้ในกระบวนการ
 ก. สังเคราะห์ด้วยแสง
 ข. การคายน้ำ
 ค. หายใจ
 ง. สร้างคลอโรฟิลล์
49. กระบวนการสังเคราะห์แสงเกิดขึ้นในเวลาใด
 ก. เฉพาะกลางวันที่มีแดดจัด
 ข. ตลอดเวลาที่มีแสงสว่าง
 ค. กลางคืนน้อยกว่ากลางวัน
 ง. กลางวันเท่านั้น

50. สภาวะใดที่ไม่จำเป็นต่อการงอกของเมล็ดพืชส่วนใหญ่

- ก. มีออกซิเจนเพียงพอสำหรับหายใจ
- ข. มีน้ำเพียงพอสำหรับปฏิกิริยาเอนไซม์
- ค. มีอุณหภูมิเหมาะสมสำหรับปฏิกิริยาเอนไซม์
- ง. มีแสงเพียงพอสำหรับใบเลี้ยง

อธิบายขั้นตอนกระบวนการผลิตข้าวอินทรีย์ทุกขั้นตอน อย่างละเอียด ที่ไหน เมื่อไร ทำอย่างไร เพราะอะไร ความรู้ที่นำไปใช้ และอะไรที่ใช้แล้วได้ผล เรียนรู้เพิ่มเติมอะไรบ้าง (สัมภาษณ์)

1. การวิเคราะห์ดิน

.....

.....

.....

.....

2. การคัดเลือกเมล็ดพันธุ์

.....

.....

.....

.....

3. การเพาะกล้า

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. การเตรียมดิน

.....

.....

.....

.....

.....

5. การปลูกข้าว

.....

.....

.....

.....

6. การจัดสรรน้ำ

.....

.....

.....

.....

7. การดูแลรักษา ป้องกันโรคและแมลง

.....

.....

.....

.....

8. การเก็บเกี่ยว รักษาเมล็ดพันธุ์

.....

.....

.....

.....

9. การปรับปรุงดิน

.....

.....

.....

.....

ส่วนที่ 3 วิธีค้นหา คำตอบ เพื่อเพิ่มความรู้ของตนเอง คือ

☐ ถามจากหัวหน้ากลุ่ม/ผู้เชี่ยวชาญ

เพราะ.....

☐ ถามเพื่อน

เพราะ.....

☐ ถามคนในครอบครัว

เพราะ.....

☐ ลองทำเองแล้วหาคำตอบ

เพราะ.....

☐ ค้นหาจากหนังสือ

เพราะ.....

☐ ค้นหาจากอินเทอร์เน็ต

เพราะ.....

☐ เรียน อบรม ฝึกปฏิบัติ จากโครงการต่างๆ

เพราะ.....

☐ คุยกันในกลุ่มแล้วลองตอบเอง

เพราะ.....

☐ จำได้จากที่เคยเรียน ที่เคยฟัง และ ลองตอบเอง

เพราะ.....

☐

เพราะ.....

ส่วนที่ 4 ความถี่ในการใช้เวลาในการค้นหา การสอบถาม

- ความถี่ในการค้นหา จากหนังสือ สื่อสิ่งพิมพ์

☐ ทุกวัน ☐ 2-3 วันครั้ง ☐ 7 วันครั้ง ☐ ไม่เคย

- ความถี่ในการค้นหา จากอินเทอร์เน็ต สื่อออนไลน์

☐ ทุกวัน ☐ 2-3 วันครั้ง ☐ 7 วันครั้ง ☐ ไม่เคย

- ความถี่ในการค้นหา ผ่านการประชุม พูดคุย

☐ ทุกวัน ☐ 2-3 วันครั้ง ☐ 7 วันครั้ง ☐ ไม่เคย

- การใช้เวลาในการค้นหา จากหนังสือ สื่อสิ่งพิมพ์

☐ 1 ชั่วโมง ☐ 2 ชั่วโมง ☐ 3 ชั่วโมง ☐ 4 ชั่วโมง ☐ 5 ชั่วโมง

- การใช้เวลาในการค้นหา จากอินเทอร์เน็ต
☐ 1 ชั่วโมง ☐ 2 ชั่วโมง ☐ 3 ชั่วโมง ☐ 4 ชั่วโมง ☐ 5 ชั่วโมง
- การใช้เวลาในการค้นหา จากการประชุมร่วมกัน
☐ 1 ชั่วโมง ☐ 2 ชั่วโมง ☐ 3 ชั่วโมง ☐ 4 ชั่วโมง ☐ 5 ชั่วโมง



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

แบบทดสอบ Contingency Planning Q5

ณ ตำบลเขื่อนผาก อ.พริ้ว จ.เชียงใหม่

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนตัว

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน ☐ หรือเติมข้อความลงในช่องว่างตรงตามความเป็นจริง

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง

ชื่อ.....นามสกุล.....เบอร์โทร.....

ที่อยู่.....

กลุ่มเกษตร.....email.....

2. อายุ.....ปี

3. สถานภาพสมรส

☐ โสด

☐ สมรส

☐ หม้าย / หย่า / แยกกันอยู่

4. ระดับการศึกษาสูงสุด

☐ ประถมศึกษา 4 ☐ ประถมศึกษา 6

☐ มัธยมศึกษาต้น ☐ มัธยมศึกษาปลาย

☐ ต่ำกว่าปริญญาตรี ☐ ปวช ☐ ปวส

☐ ปริญญาตรี

☐ สูงกว่าปริญญาตรี

☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

สาขา.....

5. รายได้.....บาทต่อปี

6. ปัจจุบันท่านอาศัยอยู่กับใคร

☐ คนเดียว

☐ บิดา-มารดา

☐ สามเณร/ภรรยา

☐ญาติพี่น้อง

☐ อื่น ๆ โปรดระบุ.....

7. จำนวนผู้พักอาศัยกับท่าน.....คน จำนวนผู้ทำเกษตรอินทรีย์.....คน

8. ท่านประกอบอาชีพ ☐ ข้าว ☐ ผัก ☐ พืชไร่ ☐ ผลไม้ ☐ อื่นๆ ทำเกษตรอินทรีย์ปี.....

จำนวนที่พื้นที่ทำเกษตรอินทรีย์.....ไร่ (แปลง) ผลผลิต(แปลง) ไร่/ก.ก.....

เมล็ดพันธุ์ข้าวอะไร ไร่/ก.ก.....ใช้.....☐ จากกลุ่ม ☐ ซื้อ ☐ ผลิตเอง

ส่วนที่ 2 คำถามความเข้าใจ การประยุกต์ การสร้างความรู้ในการผลิตข้าวอินทรีย์

1 แผนรับมือเหตุฉุกเฉิน ภัยจากโรคระบาดของข้าวอินทรีย์

1. โรคระบาดกับข้าวอินทรีย์ เกิดขึ้นได้อย่างไร มีวิธีการตรวจสอบ ประเมินสถานการณ์อย่างไรว่าน่าจะเกิดโรคระบาดขึ้น

.....
.....
.....

2. เพราะสาเหตุใดต้องมีแผนรับมือโรคระบาดในนาข้าวอินทรีย์ และวิธีเตรียมรับมือกับโรคระบาด ป้องกันโรคระบาด มีวิธีการอย่างไร

.....
.....
.....

3. มีวิธีการจัดการกับโรคระบาดที่เกิดขึ้นกับข้าวอินทรีย์อย่างไร เพราะเหตุใดจึงเสนอวิธีการนี้

.....
.....
.....

4. เพราะเหตุใดต้องดำเนินการป้องกันโรคระบาดในนาข้าวอินทรีย์ และทำไมต้องทำแผนรองรับเหตุการณ์โรคระบาดนี้เป็นระบบ เสนอแผนฟื้นฟูหากประสบเหตุการณ์ภัยฉุกเฉิน

.....
.....
.....

2 แผนรับมือเหตุฉุกเฉิน ภัยจากแมลง ศัตรูพืชของข้าวอินทรีย์

1. ศัตรูพืช เช่น เพลี้ย หนอน หอยเชอรี่ เป็นต้น ระบาดกับข้าวอินทรีย์ เกิดขึ้นได้อย่างไร มีวิธีการตรวจสอบ ประเมินสถานการณ์อย่างไรว่าน่าจะเกิดการระบาดขึ้น

.....
.....
.....

2. เพราะสาเหตุใดต้องมีแผนรับมือศัตรูพืชในนาข้าวอินทรีย์ และวิธีเตรียมรับมือกับศัตรูพืช
ระบาด ป้องกันการระบาด มีวิธีการอย่างไร

.....

.....

.....

3. มีวิธีการจัดการกับศัตรูพืชระบาดที่เกิดขึ้นกับข้าวอินทรีย์อย่างไร เพราะเหตุใดจึงเสนอวิธีการ
นี้

.....

.....

.....

4. เพราะเหตุใดต้องดำเนินการป้องกันศัตรูพืชระบาดในนาข้าวอินทรีย์ และทำไมต้อง ทำแผน
รองรับเหตุการณ์ศัตรูพืชนี้อย่างเป็นระบบ เสนอแผนฟื้นฟูหากประสบเหตุการณ์ ภัยฉุกเฉิน

.....

.....

.....

.....

3 แผนรับมือเหตุฉุกเฉิน ภัยจากวัชพืช ของข้าวอินทรีย์

1. วัชพืช เช่น หญ้า เป็นต้น ระบาดกับข้าวอินทรีย์ เกิดขึ้นได้อย่างไร มีวิธีการตรวจสอบ
ประเมินสถานการณ์อย่างไรว่าน่าจะมีการระบาดขึ้น

.....

.....

.....

2. เพราะสาเหตุใดต้องมีแผนรับมือวัชพืชในนาข้าวอินทรีย์ และวิธีเตรียมรับมือกับวัชพืชระบาด
ป้องกันการระบาด มีวิธีการอย่างไร

.....

.....

.....

3. มีวิธีการจัดการกับวัชพืชระบาดที่เกิดขึ้นกับข้าวอินทรีย์อย่างไร เพราะเหตุใดจึงเสนอวิธีการนี้

.....

.....

.....

4. เพราะเหตุใดต้องดำเนินการป้องกันวัชพืชระบาดในนาข้าวอินทรีย์ และทำไมต้องทำแผน
รองรับเหตุการณ์วัชพืชนี้อย่างเป็นระบบ เสนอแผนฟื้นฟูหากประสบเหตุการณ์ภัยฉุกเฉิน

.....

.....

.....

4 แผนรับมือเหตุฉุกเฉิน ภัยจากน้ำท่วม ของข้าวอินทรีย์ แปลงการเกษตร

1. ภัยน้ำท่วม สาเหตุเกิดขึ้นอย่างไร มีวิธีการตรวจสอบ ประเมินสถานการณ์อย่างไรว่าน่าจะเกิด
ภัยน้ำท่วมขึ้น

.....

.....

.....

2. เพราะสาเหตุใดต้องมีแผนรับมือน้ำท่วมในนาข้าวอินทรีย์ และวิธีเตรียมรับมือกับน้ำท่วม
ป้องกันน้ำท่วม มีวิธีการอย่างไร

.....

.....

.....

3. มีวิธีการจัดการกับน้ำท่วมเกิดขึ้นกับข้าวอินทรีย์อย่างไร เพราะเหตุใดจึงเสนอวิธีการนี้

.....

.....

.....

4. เพราะเหตุใดต้องดำเนินการป้องกันน้ำท่วมในนาข้าวอินทรีย์ และทำไมต้องทำแผน รองรับ
เหตุการณ์น้ำท่วมนี้อย่างเป็นระบบ เสนอแผนฟื้นฟูหากประสบเหตุการณ์ ภัยฉุกเฉิน

.....

.....

.....

.....

5 แผนรับมือเหตุฉุกเฉิน ภัยจากหนาว ของข้าวอินทรีย์ แปลงการเกษตร

1. ภัยหนาว สาเหตุเกิดขึ้นอย่างไร มีวิธีการตรวจสอบ ประเมินสถานการณ์อย่างไรว่าน่าจะเกิดภัยหนาวขึ้น
.....
.....
.....
2. เพราะสาเหตุใดต้องมีแผนรับมือภัยหนาวในนาข้าวอินทรีย์ และวิธีเตรียมรับมือกับภัยหนาว
มีวิธีการอย่างไร
.....
.....
.....
3. มีวิธีการจัดการกับภัยหนาวเกิดขึ้นกับข้าวอินทรีย์อย่างไร เพราะเหตุใดจึงเสนอวิธีการนี้
.....
.....
.....
4. เพราะเหตุใดต้องดำเนินการรับมือภัยหนาวในนาข้าวอินทรีย์ และทำไมต้องทำแผน รองรับเหตุการณ์ภัยหนาวนี้อย่างเป็นระบบ เสนอแผนฟื้นฟูหากประสบเหตุการณ์ ภัยฉุกเฉิน
.....
.....
.....

6 แผนรับมือเหตุฉุกเฉิน ภัยจากแล้ง ของข้าวอินทรีย์ แปลงการเกษตร

1. ภัยแล้ง สาเหตุเกิดขึ้นอย่างไร มีวิธีการตรวจสอบ ประเมินสถานการณ์อย่างไรว่าน่าจะเกิดภัยแล้งขึ้น
.....
.....
.....
2. เพราะสาเหตุใดต้องมีแผนรับมือภัยแล้งในนาข้าวอินทรีย์ และวิธีเตรียมรับมือกับภัยแล้ง
มีวิธีการอย่างไร
.....
.....
.....

3. มีวิธีการจัดการกับภัยแล้งเกิดขึ้นกับข้าวอินทรีย์อย่างไร เพราะเหตุใดจึงเสนอวิธีการนี้

.....

.....

.....

4. เพราะเหตุใดต้องดำเนินการรับมือภัยแล้งในนาข้าวอินทรีย์ และทำไมต้องทำแผน รองรับเหตุการณ์ภัยแล้งนี้เป็นระบบ เสนอแผนฟื้นฟูหากประสบเหตุการณ์ภัยแล้ง

.....

.....

.....

7 แผนรับมือเหตุฉุกเฉิน ภัยจากवादภัย ของข้าวอินทรีย์ แปลงการเกษตร

1. ภัยवादภัย สาเหตุเกิดขึ้นอย่างไร มีวิธีการตรวจสอบ ประเมินสถานการณ์อย่างไรว่าน่าจะเกิด ภัยवादภัยขึ้น

.....

.....

.....

2. เพราะสาเหตุใดต้องมีแผนรับมือภัยवादภัยในนาข้าวอินทรีย์ และวิธีเตรียมรับมือกับภัยवादภัย มีวิธีการอย่างไร

.....

.....

.....

3. มีวิธีการจัดการกับภัยवादภัยเกิดขึ้นกับข้าวอินทรีย์อย่างไร เพราะเหตุใดจึงเสนอวิธีการนี้

.....

.....

.....

4. เพราะเหตุใดต้องดำเนินการรับมือภัยवादภัยในนาข้าวอินทรีย์ และทำไมต้องทำแผน รองรับเหตุการณ์ภัยवादภัยนี้เป็นระบบ เสนอแผนฟื้นฟูหากประสบเหตุการณ์ภัย ฉุกเฉิน

.....

.....

.....

8 แผนรับมือเหตุฉุกเฉิน ภัยจากสารเคมี ของข้าวอินทรีย์ แปลงการเกษตร

1. ภัยสารเคมีรั่วไหล สาเหตุเกิดขึ้นอย่างไร มีวิธีการตรวจสอบ ประเมินสถานการณ์อย่างไรว่า น่าจะเกิดภัยสารเคมีรั่วไหลขึ้น

.....
.....
.....

2. เพราะสาเหตุใดต้องมีแผนรับมือภัยสารเคมีรั่วไหลในนาข้าวอินทรีย์ และวิธีเตรียมรับมือกับ ภัยสารเคมีรั่วไหล มีวิธีการอย่างไร

.....
.....
.....

3. มีวิธีการจัดการกับภัยสารเคมีรั่วไหลเกิดขึ้นกับข้าวอินทรีย์อย่างไร เพราะเหตุใดจึงเสนอ วิธีการนี้

.....
.....
.....

4. เพราะเหตุใดต้องดำเนินการรับมือภัยสารเคมีรั่วไหลในนาข้าวอินทรีย์ และทำไมต้องทำแผน รองรับเหตุการณ์ภัยสารเคมีรั่วไหล นี้อย่างเป็นระบบ เสนอแผนฟื้นฟูหากประสบเหตุการณ์ ภัยฉุกเฉิน

.....
.....
.....

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

ส่วนที่ 3 วิธีค้นหา คำตอบ เพื่อเพิ่มความรู้ของตนเอง คือ

☐ ถามจากหัวหน้ากลุ่ม/ผู้เชี่ยวชาญ

เพราะ.....

☐ ถามเพื่อน

เพราะ.....

☐ ถามคนในครอบครัว

เพราะ.....

☐ ลองทำเองแล้วหาคำตอบ

เพราะ.....

☐ ค้นหาจากหนังสือ

เพราะ.....

☐ ค้นหาจากอินเทอร์เน็ต

เพราะ.....

☐ เรียน อบรม ฝึกปฏิบัติ จากโครงการต่างๆ

เพราะ.....

☐ คุยกันในกลุ่มแล้วลองตอบเอง

เพราะ.....

☐ จำได้จากที่เคยเรียน ที่เคยฟัง และ ลองตอบเอง

เพราะ.....

☐

อื่นๆ.....

ส่วนที่ 4 ความถี่ในการใช้เวลาในการค้นหา การสอบถาม

- ความถี่ในการค้นหา จากหนังสือ สื่อสิ่งพิมพ์

☐ ทุกวัน ☐ 2-3 วันครั้ง ☐ 7 วันครั้ง ☐ ไม่เคย

- ความถี่ในการค้นหา จากอินเทอร์เน็ต สื่อออนไลน์

☐ ทุกวัน ☐ 2-3 วันครั้ง ☐ 7 วันครั้ง ☐ ไม่เคย

- ความถี่ในการค้นหา ผ่านการประชุม พูดคุย

☐ ทุกวัน ☐ 2-3 วันครั้ง ☐ 7 วันครั้ง ☐ ไม่เคย

- การใช้เวลาในการค้นหา จากหนังสือ สื่อสิ่งพิมพ์
☐ 1 ชั่วโมง ☐ 2 ชั่วโมง ☐ 3 ชั่วโมง ☐ 4 ชั่วโมง ☐ 5 ชั่วโมง
- การใช้เวลาในการค้นหา จากอินเทอร์เน็ต
☐ 1 ชั่วโมง ☐ 2 ชั่วโมง ☐ 3 ชั่วโมง ☐ 4 ชั่วโมง ☐ 5 ชั่วโมง
- การใช้เวลาในการค้นหา จากการประชุมร่วมกัน
☐ 1 ชั่วโมง ☐ 2 ชั่วโมง ☐ 3 ชั่วโมง ☐ 4 ชั่วโมง ☐ 5 ชั่วโมง



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

APPENDIX C

Appendix C: The assessment score in cognitive level of contingency plan
of each sample from experts

Sample code	Activity	Cognitive level					
		Remem ber	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
AD1	T1_Soil Analysis	0	0	0	0	0	0
AD2	T1_Soil Analysis	0	0	0	0	0	0
AD3	T1_Soil Analysis	0	0	0	0	0	0
AD4	T1_Soil Analysis	0	0	0	0	0	0
AD5	T1_Soil Analysis	0	0	0	0	0	0
AD6	T1_Soil Analysis	1	1	0	0	0	0
AD7	T1_Soil Analysis	1	1	0	0	0	0
AD8	T1_Soil Analysis	1	1	0	0	0	0
AD9	T1_Soil Analysis	1	1	0	0	0	0
AD10	T1_Soil Analysis	1	1	0	0	0	0

Sample code	Activity	Cognitive level					
		Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
AD1	T2_Seed Selection	1	0	0	0	0	0
AD2	T2_Seed Selection	1	0	0	0	0	0
AD3	T2_Seed Selection	0	0	0	0	0	0
AD4	T2_Seed Selection	0	0	0	0	0	0
AD5	T2_Seed Selection	0	0	0	0	0	0
AD6	T2_Seed Selection	1	1	0	0	0	0
AD7	T2_Seed Selection	2	1	1	0	0	0
AD8	T2_Seed Selection	1	1	0	0	0	0
AD9	T2_Seed Selection	2	1	1	0	0	0
AD10	T2_Seed Selection	1	1	0	0	0	0

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Sample code	Activity	Cognitive level					
		Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
AD1	T3_Seedling	0	0	0	0	0	0
AD2	T3_Seedling	0	0	0	0	0	0
AD3	T3_Seedling	0	0	0	0	0	0
AD4	T3_Seedling	0	0	0	0	0	0
AD5	T3_Seedling	0	0	0	0	0	0
AD6	T3_Seedling	2	1	1	0	0	0
AD7	T3_Seedling	1	1	0	0	0	0
AD8	T3_Seedling	1	1	0	0	0	0
AD9	T3_Seedling	2	1	1	0	0	0
AD10	T3_Seedling	1	1	0	0	0	0

Sample code	Activity	Cognitive level					
		Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
AD1	T4_Soil Preparation	1	0	0	0	0	0
AD2	T4_Soil Preparation	1	0	0	0	0	0
AD3	T4_Soil Preparation	0	0	0	0	0	0
AD4	T4_Soil Preparation	0	0	0	0	0	0
AD5	T4_Soil Preparation	0	0	0	0	0	0
AD6	T4_Soil Preparation	2	1	1	1	0	0
AD7	T4_Soil Preparation	2	2	1	1	0	0
AD8	T4_Soil Preparation	2	1	1	1	0	0
AD9	T4_Soil Preparation	2	1	1	1	0	0
AD10	T4_Soil Preparation	2	1	1	1	0	0

Sample code	Activity	Cognitive level					
		Remem ber	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
AD1	T5_Rice Planting	1	1	1	0	0	0
AD2	T5_Rice Planting	0	0	0	0	0	0
AD3	T5_Rice Planting	0	0	0	0	0	0
AD4	T5_Rice Planting	1	1	1	0	0	0
AD5	T5_Rice Planting	0	0	0	0	0	0
AD6	T5_Rice Planting	2	2	2	2	0	1
AD7	T5_Rice Planting	2	2	2	1	1	0
AD8	T5_Rice Planting	2	1	1	0	0	0
AD9	T5_Rice Planting	2	1	2	2	1	0
AD10	T5_Rice Planting	2	1	2	0	1	0

Sample code	Activity	Cognitive level					
		Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
AD1	T6_water management	0	0	0	0	0	0
AD2	T6_water management	0	0	0	0	0	0
AD3	T6_water management	0	0	0	0	0	0
AD4	T6_water management	0	0	0	0	0	0
AD5	T6_water management	0	0	0	0	0	0
AD6	T6_water management	0	0	0	0	1	0
AD7	T6_water management	1	0	0	0	0	0
AD8	T6_water management	0	0	0	0	0	0
AD9	T6_water management	1	0	0	0	0	0
AD10	T6_water management	0	0	0	0	0	0

Sample code	Activity	Cognitive level					
		Remember	Under stand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
AD1	T7_Disease, Pets and Weeds control	2	1	1	0	0	0
AD2	T7_Disease, Pets and Weeds control	1	1	0	0	0	0
AD3	T7_Disease, Pets and Weeds control	0	0	0	0	0	0
AD4	T7_Disease, Pets and Weeds control	0	0	0	0	0	0
AD5	T7_Disease, Pets and Weeds control	0	0	0	0	0	0
AD6	T7_Disease, Pets and Weeds control	3	2	2	1	1	1
AD7	T7_Disease, Pets and Weeds control	3	2	2	1	0	1
AD8	T7_Disease, Pets and Weeds control	3	2	2	1	0	0
AD9	T7_Disease, Pets and Weeds control	2	2	1	1	0	1
AD10	T7_Disease, Pets and Weeds control	2	2	1	1	0	0

Sample code	Activity	Cognitive level					
		Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
AD1	T8_Harvest	0	0	0	0	0	0
AD2	T8_Harvest	0	0	0	0	0	0
AD3	T8_Harvest	0	0	0	0	0	0
AD4	T8_Harvest	0	0	0	0	0	0
AD5	T8_Harvest	0	0	0	0	0	0
AD6	T8_Harvest	1	1	0	0	0	0
AD7	T8_Harvest	1	1	0	0	0	0
AD8	T8_Harvest	1	1	0	0	0	0
AD9	T8_Harvest	1	1	0	0	0	0
AD10	T8_Harvest	1	1	0	0	0	0

Sample code	Activity	Cognitive level					
		Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
AD1	T9_Soil Development	1	0	0	0	0	0
AD2	T9_Soil Development	0	0	0	0	0	0
AD3	T9_Soil Development	0	0	0	0	0	0
AD4	T9_Soil Development	0	0	0	0	0	0
AD5	T9_Soil Development	0	0	0	0	0	0
AD6	T9_Soil Development	2	1	1	0	0	0
AD7	T9_Soil Development	2	2	1	1	0	1
AD8	T9_Soil Development	2	1	1	0	0	0
AD9	T9_Soil Development	2	1	1	0	0	0
AD10	T9_Soil Development	2	1	1	0	0	0

Sample code	Activity	Cognitive level					
		Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
AD1	T1_Soil Analysis	0	0	0	0	0	0
	T2_Seed Selection	1	0	0	0	0	0
	T3_Seedling	0	0	0	0	0	0
	T4_Soil Preparation	1	0	0	0	0	0
	T5_Rice Planting	1	1	1	0	0	0
	T6_water management	0	0	0	0	0	0
	T7_Disease, Pets and Weeds control	2	1	1	0	0	0
	T8_Harvest	0	0	0	0	0	0
	T9_Soil Development	1	0	0	0	0	0

Sample code	Activity	Cognitive level					
		Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
AD2	T1_Soil Analysis	0	0	0	0	0	0
	T2_Seed Selection	1	0	0	0	0	0
	T3_Seedling	0	0	0	0	0	0
	T4_Soil Preparation	1	0	0	0	0	0
	T5_Rice Planting	0	0	0	0	0	0
	T6_water management	0	0	0	0	0	0
	T7_Disease, Pets and Weeds control	1	1	0	0	0	0
	T8_Harvest	0	0	0	0	0	0
	T9_Soil Development	0	0	0	0	0	0

Sample code	Activity	Cognitive level					
		Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
AD3	T1_Soil Analysis	0	0	0	0	0	0
	T2_Seed Selection	0	0	0	0	0	0
	T3_Seedling	0	0	0	0	0	0
	T4_Soil Preparation	0	0	0	0	0	0
	T5_Rice Planting	0	0	0	0	0	0
	T6_water management	0	0	0	0	0	0
	T7_Disease, Pets and Weeds control	0	0	0	0	0	0
	T8_Harvest	0	0	0	0	0	0
	T9_Soil Development	0	0	0	0	0	0

Sample code	Activity	Cognitive level					
		Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
AD4	T1_Soil Analysis	0	0	0	0	0	0
	T2_Seed Selection	0	0	0	0	0	0
	T3_Seedling	0	0	0	0	0	0
	T4_Soil Preparation	0	0	0	0	0	0
	T5_Rice Planting	1	1	1	0	0	0
	T6_water management	0	0	0	0	0	0
	T7_Disease, Pets and Weeds control	0	0	0	0	0	0
	T8_Harvest	0	0	0	0	0	0
	T9_Soil Development	0	0	0	0	0	0

Sample code	Activity	Cognitive level					
		Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
AD5	T1_Soil Analysis	0	0	0	0	0	0
	T2_Seed Selection	0	0	0	0	0	0
	T3_Seedling	0	0	0	0	0	0
	T4_Soil Preparation	0	0	0	0	0	0
	T5_Rice Planting	0	0	0	0	0	0
	T6_water management	0	0	0	0	0	0
	T7_Disease, Pets and Weeds control	0	0	0	0	0	0
	T8_Harvest	0	0	0	0	0	0
	T9_Soil Development	0	0	0	0	0	0

Sample code	Activity	Cognitive level					
		Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
AD6	T1_Soil Analysis	1	1	0	0	0	0
	T2_Seed Selection	1	1	0	0	0	0
	T3_Seedling	2	1	1	0	0	0
	T4_Soil Preparation	2	1	1	1	0	0
	T5_Rice Planting	2	2	2	2	0	1
	T6_water management	0	0	0	0	1	0
	T7_Disease, Pets and Weeds control	3	2	2	1	1	1
	T8_Harvest	1	1	0	0	0	0
	T9_Soil Development	2	1	1	0	0	0

Sample code	Activity	Cognitive level					
		Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
AD7	T1_Soil Analysis	1	1	0	0	0	0
	T2_Seed Selection	2	1	1	0	0	0
	T3_Seedling	1	1	0	0	0	0
	T4_Soil Preparation	2	2	1	1	0	0
	T5_Rice Planting	2	2	2	1	1	0
	T6_water management	1	0	0	0	0	0
	T7_Disease, Pets and Weeds control	3	2	2	1	0	1
	T8_Harvest	1	1	0	0	0	0
	T9_Soil Development	2	2	1	1	0	1

Sample code	Activity	Cognitive level					
		Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
AD8	T1_Soil Analysis	1	1	0	0	0	0
	T2_Seed Selection	2	1	1	0	0	0
	T3_Seedling	1	1	0	0	0	0
	T4_Soil Preparation	2	2	1	1	0	0
	T5_Rice Planting	2	2	2	1	1	0
	T6_water management	1	0	0	0	0	0
	T7_Disease, Pets and Weeds control	3	2	2	1	0	1
	T8_Harvest	1	1	0	0	0	0
	T9_Soil Development	2	2	1	1	0	1

Sample code	Activity	Cognitive level					
		Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
AD9	T1_Soil Analysis	1	1	0	0	0	0
	T2_Seed Selection	2	1	1	0	0	0
	T3_Seedling	1	1	0	0	0	0
	T4_Soil Preparation	2	2	1	1	0	0
	T5_Rice Planting	2	2	2	1	1	0
	T6_water management	1	0	0	0	0	0
	T7_Disease, Pets and Weeds control	3	2	2	1	0	1
	T8_Harvest	1	1	0	0	0	0
	T9_Soil Development	2	2	1	1	0	1

Sample code	Activity	Cognitive level					
		Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
AD10	T1_Soil Analysis	1	1	0	0	0	0
	T2_Seed Selection	2	1	1	0	0	0
	T3_Seedling	1	1	0	0	0	0
	T4_Soil Preparation	2	2	1	1	0	0
	T5_Rice Planting	2	2	2	1	1	0
	T6_water management	1	0	0	0	0	0
	T7_Disease, Pets and Weeds control	3	2	2	1	0	1
	T8_Harvest	1	1	0	0	0	0
	T9_Soil Development	2	2	1	1	0	1

Sample code	Activity	Practicing Performance			Performance	Process Performance Skill		
		Perception	Set (Readiness)	Guided Response	Mechanism	Complex overt response	Adaptation	Origination
AD1	Organic Rice Farming	1	1	0	0	0	0	0
AD2	Organic Rice Farming	1	1	0	0	0	0	0
AD3	Organic Rice Farming	1	1	0	0	0	0	0
AD4	Organic Rice Farming	1	1	0	0	0	0	0
AD5	Organic Rice Farming	1	1	0	0	0	0	0
AD6	Organic Rice Farming	1	1	1	1	2	2	1
AD7	Organic Rice Farming	1	1	1	1	2	2	1
AD8	Organic Rice Farming	1	1	1	1	2	2	1
AD9	Organic Rice Farming	1	1	1	1	2	2	1
AD10	Organic Rice Farming	1	1	1	1	2	2	1

Sample code	Activity	Practicing Performance			Performance	Process Performance Skill		
		Perception	Set (Readiness)	Guided Response	Mechanism	Complex overt response	Adaptation	Originality
AD1	T1_Soil Analysis	0	0	0	0	0	0	0
AD2	T1_Soil Analysis	0	0	0	0	0	0	0
AD3	T1_Soil Analysis	0	0	0	0	0	0	0
AD4	T1_Soil Analysis	0	0	0	0	0	0	0
AD5	T1_Soil Analysis	0	0	0	0	0	0	0
AD6	T1_Soil Analysis	0	0	1	1	1	1	0
AD7	T1_Soil Analysis	0	0	1	1	1	1	0
AD8	T1_Soil Analysis	0	0	1	1	1	1	0
AD9	T1_Soil Analysis	0	0	1	1	1	1	0
AD10	T1_Soil Analysis	0	0	1	1	1	1	0

Sample code	Activity	Practicing Performance			Performance	Process Performance Skill		
		Perception	Set (Readiness)	Guided Response	Mechanism	Complex overt response	Adaptation	Origination
AD1	T2_Seed Selection	1	1	1	1	1	2	0
AD2	T2_Seed Selection	1	1	1	1	2	1	0
AD3	T2_Seed Selection	1	1	1	1	2	1	0
AD4	T2_Seed Selection	1	1	1	1	2	1	0
AD5	T2_Seed Selection	1	1	1	1	1	1	0
AD6	T2_Seed Selection	1	1	1	1	2	2	1
AD7	T2_Seed Selection	1	1	1	1	2	2	1
AD8	T2_Seed Selection	1	1	1	1	2	2	1
AD9	T2_Seed Selection	1	1	1	1	2	2	1
AD10	T2_Seed Selection	1	1	1	1	2	2	1

Sample code	Activity	Practicing Performance			Performance	Process Performance Skill		
		Perception	Set (Readiness)	Guided Response	Mechanism	Complex overt response	Adaptation	Origination
AD1	T3_Seedling	1	1	1	1	1	2	0
AD2	T3_Seedling	1	1	1	1	2	1	0
AD3	T3_Seedling	1	1	1	1	2	1	0
AD4	T3_Seedling	1	1	1	1	2	1	0
AD5	T3_Seedling	1	1	1	1	1	1	0
AD6	T3_Seedling	1	1	1	1	2	2	1
AD7	T3_Seedling	1	1	1	1	2	2	1
AD8	T3_Seedling	1	1	1	1	2	2	1
AD9	T3_Seedling	1	1	1	1	2	2	1
AD10	T3_Seedling	1	1	1	1	2	2	1

Sample code	Activity	Practicing Performance			Performance	Process Performance Skill		
		Perception	Set (Readiness)	Guided Response	Mechanism	Complex overt response	Adaptation	Origination
AD1	T4_Soil Preparation	1	1	1	1	1	2	0
AD2	T4_Soil Preparation	1	1	1	1	2	1	0
AD3	T4_Soil Preparation	1	1	1	1	2	1	0
AD4	T4_Soil Preparation	1	1	1	1	2	1	0
AD5	T4_Soil Preparation	1	1	1	1	2	1	0
AD6	T4_Soil Preparation	1	1	1	1	2	2	1
AD7	T4_Soil Preparation	1	1	1	1	2	2	1
AD8	T4_Soil Preparation	1	1	1	1	2	2	1
AD9	T4_Soil Preparation	1	1	1	1	2	2	1
AD10	T4_Soil Preparation	1	1	1	1	2	2	1

Sample code	Activity	Practicing Performance			Performance	Process Performance Skill		
		Perception	Set (Readiness)	Guided Response	Mechanism	Complex overt response	Adaptation	Origination
AD1	T5_Rice Planting	1	1	1	1	1	2	0
AD2	T5_Rice Planting	1	1	1	1	2	1	0
AD3	T5_Rice Planting	1	1	1	1	2	1	0
AD4	T5_Rice Planting	1	1	1	1	2	1	0
AD5	T5_Rice Planting	1	1	1	1	1	1	0
AD6	T5_Rice Planting	1	1	1	1	2	2	1
AD7	T5_Rice Planting	1	1	1	1	2	2	1
AD8	T5_Rice Planting	1	1	1	1	2	2	1
AD9	T5_Rice Planting	1	1	1	1	2	2	1
AD10	T5_Rice Planting	1	1	1	1	2	2	1

Sample code	Activity	Practicing Performance			Performance	Process Performance Skill		
		Perception	Set (Readiness)	Guided Response		Complex overt response	Adaptation	Origination
AD1	T6_water management	0	0	0	0	0	0	0
AD2	T6_water management	0	0	0	0	0	0	0
AD3	T6_water management	0	0	0	0	0	0	0
AD4	T6_water management	0	0	0	0	0	0	0
AD5	T6_water management	0	0	0	0	0	0	0
AD6	T6_water management	1	1	1	1	2	2	1
AD7	T6_water management	1	1	1	1	2	2	1
AD8	T6_water management	1	1	1	1	2	2	1
AD9	T6_water management	1	1	1	1	2	2	1
AD10	T6_water management	1	1	1	1	2	2	1

Sample code	Activity	Practicing Performance			Performance	Process Performance Skill		
		Perception	Set (Reading)	Guided Response	Mechanism	Complex overt response	Adaptation	Origination
AD1	T7_Disease, Pets and Weeds control	1	1	1	0	0	0	0
AD2	T7_Disease, Pets and Weeds control	1	1	0	0	0	0	0
AD3	T7_Disease, Pets and Weeds control	1	0	0	0	0	0	0
AD4	T7_Disease, Pets and Weeds control	1	1	1	0	0	0	0
AD5	T7_Disease, Pets and Weeds control	1	0	0	0	0	0	0
AD6	T7_Disease, Pets and Weeds control	1	1	1	1	2	2	1
AD7	T7_Disease, Pets and Weeds control	1	1	1	1	2	2	1
AD8	T7_Disease, Pets and Weeds control	1	1	1	1	2	2	1
AD9	T7_Disease, Pets and Weeds control	1	1	1	1	2	2	1
AD10	T7_Disease, Pets and Weeds control	1	1	1	1	2	2	1

Sample code	Activity	Practicing Performance			Performance	Process Performance Skill		
		Perception	Set (Readiness)	Guided Response	Mechanism	Complex overt response	Adaptation	Originality
AD1	T8_Harvest	1	1	1	1	1	2	0
AD2	T8_Harvest	1	1	1	1	2	1	0
AD3	T8_Harvest	1	1	1	1	2	1	0
AD4	T8_Harvest	1	1	1	1	2	1	0
AD5	T8_Harvest	1	1	1	1	2	1	0
AD6	T8_Harvest	1	1	1	1	2	2	1
AD7	T8_Harvest	1	1	1	1	2	2	1
AD8	T8_Harvest	1	1	1	1	2	2	1
AD9	T8_Harvest	1	1	1	1	2	2	1
AD10	T8_Harvest	1	1	1	1	2	2	1

Sample code	Activity	Practicing Performance			Performance	Process Performance Skill		
		Perception	Set (Readiness)	Guided Response	Mechanism	Complex overt response	Adaptation	Origination
AD1	T9_Soil Development	1	1	1	1	1	2	0
AD2	T9_Soil Development	1	1	1	1	2	1	0
AD3	T9_Soil Development	1	1	1	1	2	1	0
AD4	T9_Soil Development	1	1	1	1	2	1	0
AD5	T9_Soil Development	1	1	1	1	1	1	0
AD6	T9_Soil Development	1	1	1	1	2	2	1
AD7	T9_Soil Development	1	1	1	1	2	2	1
AD8	T9_Soil Development	1	1	1	1	2	2	1
AD9	T9_Soil Development	1	1	1	1	2	2	1
AD10	T9_Soil Development	1	1	1	1	2	2	1

Sample code	Activity	Practicing Performance			Performance	Process Performance Skill		
		Perception	Set (Readiness)	Guided Response	Mechanism	Complex overt response	Adaptation	Origination
AD1	Organic Rice Farming	1	1	0	0	0	0	0
	T1_Soil Analysis	0	0	0	0	0	0	0
	T2_Seed Selection	1	1	1	1	1	2	0
	T3_Seedling	1	1	1	1	1	2	0
	T4_Soil Preparation	1	1	1	1	1	2	0
	T5_Rice Planting	1	1	1	1	1	2	0
	T6_water management	0	0	0	0	0	0	0
	T7_Disease, Pets and Weeds control	1	1	1	0	0	0	0
	T8_Harvest	1	1	1	1	1	2	0
	T9_Soil Development	1	1	1	1	1	2	0

Sample code	Activity	Practicing Performance			Performance	Process Performance Skill		
		Perception	Set (Readiness)	Guided Response	Mechanism	Complex overt response	Adaptation	Origination
AD2	Organic Rice Farming	1	1	0	0	0	0	0
	T1_Soil Analysis	0	0	0	0	0	0	0
	T2_Seed Selection	1	1	1	1	2	1	0
	T3_Seedling	1	1	1	1	2	1	0
	T4_Soil Preparation	1	1	1	1	2	1	0
	T5_Rice Planting	1	1	1	1	2	1	1
	T6_water management	0	0	0	0	0	0	0
	T7_Disease, Pests and Weeds control	1	1	0	0	0	0	0
	T8_Harvest	1	1	1	1	2	1	0
	T9_Soil Development	1	1	1	1	2	1	0

Sample code	Activity	Practicing Performance			Performance	Process Performance Skill		
		Perception	Set (Readiness)	Guided Response	Mechanism	Complex overt response	Adaptation	Origination
AD3	Organic Rice Farming	1	1	0	0	0	0	0
	T1_Soil Analysis	0	0	0	0	0	0	0
	T2_Seed Selection	1	1	1	1	2	1	0
	T3_Seedling	1	1	1	1	2	1	0
	T4_Soil Preparation	1	1	1	1	2	1	0
	T5_Rice Planting	1	1	1	1	2	1	1
	T6_water management	0	0	0	0	0	0	0
	T7_Disease, Pets and Weeds control	1	0	0	0	0	0	0
	T8_Harvest	1	1	1	1	2	1	0
	T9_Soil Development	1	1	1	1	2	1	0

Sample code	Activity	Practicing Performance			Perfor mance	Process Performance Skill		
		Perce ption	Set (Readin ess)	Guided Response	Mecha nism	Comple x overt response	Adapt ation	Origin ation
AD4	Organic Rice Farming	1	1	0	0	0	0	0
	T1_Soil Analysis	0	0	0	0	0	0	0
	T2_Seed Selection	1	1	1	1	2	1	0
	T3_Seedling	1	1	1	1	2	1	0
	T4_Soil Preparation	1	1	1	1	2	1	0
	T5_Rice Planting	1	1	1	1	2	1	1
	T6_water management	0	0	0	0	0	0	0
	T7_Disease, Pets and Weeds control	1	1	1	0	0	0	0
	T8_Harvest	1	1	1	1	2	1	0
	T9_Soil Development	1	1	1	1	2	1	0

Sample code	Activity	Practicing Performance			Performance	Process Performance Skill		
		Perception	Set (Readiness)	Guided Response	Mechanism	Complex overt response	Adaptation	Origination
AD5	Organic Rice Farming	1	1	0	0	0	0	0
	T1_Soil Analysis	0	0	0	0	0	0	0
	T2_Seed Selection	1	1	1	1	2	1	0
	T3_Seedling	1	1	1	1	2	1	0
	T4_Soil Preparation	1	1	1	1	1	1	0
	T5_Rice Planting	1	1	1	1	2	1	1
	T6_water management	0	0	0	0	0	0	0
	T7_Disease, Pets and Weeds control	1	0	0	0	0	0	0
	T8_Harvest	1	1	1	1	2	1	0
	T9_Soil Development	1	1	1	1	1	1	0

Sample code	Activity	Practicing Performance			Performance	Process Performance Skill		
		Perception	Set (Readiness)	Guided Response	Mechanism	Complex overt response	Adaptation	Origination
AD6	Organic Rice Farming	1	1	1	1	2	2	1
	T1_Soil Analysis	0	0	1	1	1	1	0
	T2_Seed Selection	1	1	1	1	2	2	1
	T3_Seedling	1	1	1	1	2	2	1
	T4_Soil Preparation	1	1	1	1	2	2	1
	T5_Rice Planting	1	1	1	1	2	2	1
	T6_water management	1	1	1	1	2	2	1
	T7_Disease, Pets and Weeds control	1	1	1	1	2	2	1
	T8_Harvest	1	1	1	1	2	2	1
	T9_Soil Development	1	1	1	1	2	2	1

Sample code	Activity	Practicing Performance			Performance	Process Performance Skill		
		Perception	Set (Readiness)	Guided Response	Mechanism	Complex overt response	Adaptation	Origination
AD7	Organic Rice Farming	1	1	1	1	2	2	1
	T1_Soil Analysis	0	0	1	1	1	1	0
	T2_Seed Selection	1	1	1	1	2	2	1
	T3_Seedling	1	1	1	1	2	2	1
	T4_Soil Preparation	1	1	1	1	2	2	1
	T5_Rice Planting	1	1	1	1	2	2	1
	T6_water management	1	1	1	1	2	2	1
	T7_Disease, Pests and Weeds control	1	1	1	1	2	2	1
	T8_Harvest	1	1	1	1	2	2	1
	T9_Soil Development	1	1	1	1	2	2	1

Sample code	Activity	Practicing Performance			Performance	Process Performance Skill		
		Perception	Set (Readiness)	Guided Response	Mechanism	Complex overt response	Adaptation	Origination
AD8	Organic Rice Farming	1	1	1	1	2	2	1
	T1_Soil Analysis	0	0	1	1	1	1	0
	T2_Seed Selection	1	1	1	1	2	2	1
	T3_Seedling	1	1	1	1	2	2	1
	T4_Soil Preparation	1	1	1	1	2	2	1
	T5_Rice Planting	1	1	1	1	2	2	1
	T6_water management	1	1	1	1	2	2	1
	T7_Disease, Pets and Weeds control	1	1	1	1	2	2	1
	T8_Harvest	1	1	1	1	2	2	1
	T9_Soil Development	1	1	1	1	2	2	1

Sample code	Activity	Practicing Performance			Performance	Process Performance Skill		
		Perception	Set (Readiness)	Guided Response	Mechanism	Complex overt response	Adaptation	Origination
AD9	Organic Rice Farming	1	1	1	1	2	2	1
	T1_Soil Analysis	0	0	1	1	1	1	0
	T2_Seed Selection	1	1	1	1	2	2	1
	T3_Seedling	1	1	1	1	2	2	1
	T4_Soil Preparation	1	1	1	1	2	2	1
	T5_Rice Planting	1	1	1	1	2	2	1
	T6_water management	1	1	1	1	2	2	1
	T7_Disease, Pets and Weeds control	1	1	1	1	2	2	1
	T8_Harvest	1	1	1	1	2	2	1
	T9_Soil Development	1	1	1	1	2	2	1

Sample code	Activity	Practicing Performance			Performance	Process Performance Skill		
		Perception	Set (Readiness)	Guided Response	Mechanism	Complex overt response	Adaptation	Origination
AD10	Organic Rice Farming	1	1	1	1	2	2	1
	T1_Soil Analysis	0	0	1	1	1	1	0
	T2_Seed Selection	1	1	1	1	2	2	1
	T3_Seedling	1	1	1	1	2	2	1
	T4_Soil Preparation	1	1	1	1	2	2	1
	T5_Rice Planting	1	1	1	1	2	2	1
	T6_water management	1	1	1	1	2	2	1
	T7_Disease, Pets and Weeds control	1	1	1	1	2	2	1
	T8_Harvest	1	1	1	1	2	2	1
	T9_Soil Development	1	1	1	1	2	2	1

Sample code	Activity	Cognitive level					
		Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
AD1	Chemical exposure	1	0	0	0	0	0
AD2	Chemical exposure	0	0	0	0	0	0
AD3	Chemical exposure	0	0	0	0	0	0
AD4	Chemical exposure	1	0	0	0	0	0
AD5	Chemical exposure	0	0	0	0	0	0
AD6	Chemical exposure	1	1	1	1	1	0
AD7	Chemical exposure	0	0	0	0	0	0
AD8	Chemical exposure	1	1	1	0	0	0
AD9	Chemical exposure	1	1	1	1	0	0
AD10	Chemical exposure	1	1	0	0	0	0

Sample code	Activity	Cognitive level					
		Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
AD1	Drought	1	0	0	0	0	0
AD2	Drought	1	0	0	0	0	0
AD3	Drought	0	0	0	0	0	0
AD4	Drought	1	0	0	0	0	0
AD5	Drought	0	0	0	0	0	0
AD6	Drought	2	2	2	1	1	0
AD7	Drought	2	1	1	1	0	0
AD8	Drought	2	1	1	1	0	0
AD9	Drought	2	2	2	1	1	0
AD10	Drought	2	2	1	1	1	0

Sample code	Activity	Cognitive level					
		Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
AD1	Cold weather	1	0	0	0	0	0
AD2	Cold weather	0	0	0	0	0	0
AD3	Cold weather	0	0	0	0	0	0
AD4	Cold weather	1	0	0	0	0	0
AD5	Cold weather	0	0	0	0	0	0
AD6	Cold weather	2	1	1	1	1	1
AD7	Cold weather	2	2	1	1	1	1
AD8	Cold weather	2	1	1	1	1	1
AD9	Cold weather	2	2	2	1	1	1
AD10	Cold weather	2	1	1	1	1	1

Sample code	Activity	Cognitive level					
		Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
AD1	Flood	0	0	0	0	0	0
AD2	Flood	0	0	0	0	0	0
AD3	Flood	0	0	0	0	0	0
AD4	Flood	0	0	0	0	0	0
AD5	Flood	0	0	0	0	0	0
AD6	Flood	2	2	2	0	0	0
AD7	Flood	2	2	1	0	0	0
AD8	Flood	2	2	1	0	0	0
AD9	Flood	2	1	1	1	0	0
AD10	Flood	2	2	1	0	0	0

Sample code	Activity	Cognitive level					
		Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
AD1	Disease, pets, weeds	1	1	1	0	0	0
AD2	Disease, pets, weeds	1	0	0	0	0	0
AD3	Disease, pets, weeds	1	0	0	0	0	0
AD4	Disease, pets, weeds	1	1	1	0	0	0
AD5	Disease, pets, weeds	1	1	1	0	0	0
AD6	Disease, pets, weeds	2	2	2	2	1	1
AD7	Disease, pets, weeds	2	2	2	2	1	1
AD8	Disease, pets, weeds	2	2	2	1	1	0
AD9	Disease, pets, weeds	2	2	1	0	0	0
AD10	Disease, pets, weeds	2	2	2	1	1	1

Sample code	Activity	Cognitive level					
		Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
AD1	Storm	1	0	0	0	0	0
AD2	Storm	0	0	0	0	0	0
AD3	Storm	0	0	0	0	0	0
AD4	Storm	1	0	0	0	0	0
AD5	Storm	0	0	0	0	0	0
AD6	Storm	3	2	1	1	1	1
AD7	Storm	2	1	1	1	1	1
AD8	Storm	2	2	1	1	0	1
AD9	Storm	2	2	2	2	1	1
AD10	Storm	2	2	1	1	0	0

Sample code	Activity	Cognitive level					
		Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
AD1	Chemical exposure	1	0	0	0	0	0
	Drought	1	0	0	0	0	0
	Cold weather	1	0	0	0	0	0
	Flood	0	0	0	0	0	0
	Disease, pets, weeds	1	1	1	0	0	0
	Storm	1	0	0	0	0	0

Sample code	Activity	Cognitive level					
		Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
AD2	Chemical exposure	0	0	0	0	0	0
	Drought	1	0	0	0	0	0
	Cold weather	0	0	0	0	0	0
	Flood	0	0	0	0	0	0
	Disease, pets, weeds	1	0	0	0	0	0
	Storm	0	0	0	0	0	0

Sample code	Activity	Cognitive level					
		Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
AD3	Chemical exposure	0	0	0	0	0	0
	Drought	0	0	0	0	0	0
	Cold weather	0	0	0	0	0	0
	Flood	0	0	0	0	0	0
	Disease, pets, weeds	1	0	0	0	0	0
	Storm	0	0	0	0	0	0

Sample code	Activity	Cognitive level					
		Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
AD4	Chemical exposure	1	0	0	0	0	0
	Drought	1	0	0	0	0	0
	Cold weather	1	0	0	0	0	0
	Flood	0	0	0	0	0	0
	Disease, pets, weeds	1	1	1	0	0	0
	Storm	1	0	0	0	0	0

Sample code	Activity	Cognitive level					
		Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
AD5	Chemical exposure	0	0	0	0	0	0
	Drought	0	0	0	0	0	0
	Cold weather	0	0	0	0	0	0
	Flood	0	0	0	0	0	0
	Disease, pets, weeds	1	1	1	0	0	0
	Storm	0	0	0	0	0	0

Sample code	Activity	Cognitive level					
		Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
AD6	Chemical exposure	1	1	1	1	1	0
	Drought	2	2	2	1	1	0
	Cold weather	2	1	1	1	1	1
	Flood	2	2	2	0	0	0
	Disease, pets, weeds	2	2	2	2	1	1
	Storm	3	2	1	1	1	1

Sample code	Activity	Cognitive level					
		Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
AD7	Chemical exposure	0	0	0	0	0	0
	Drought	2	1	1	1	0	0
	Cold weather	2	2	1	1	1	1
	Flood	2	2	1	0	0	0
	Disease, pets, weeds	2	2	2	2	1	1
	Storm	2	1	1	1	1	1

Sample code	Activity	Cognitive level					
		Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
AD8	Chemical exposure	1	1	1	0	0	0
	Drought	2	1	1	1	0	0
	Cold weather	2	1	1	1	1	1
	Flood	2	2	1	0	0	0
	Disease, pets, weeds	2	2	2	1	1	0
	Storm	2	2	1	1	0	1

Sample code	Activity	Cognitive level					
		Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
AD9	Chemical exposure	1	1	1	1	0	0
	Drought	2	2	2	1	1	0
	Cold weather	2	2	2	1	1	1
	Flood	2	1	1	1	0	0
	Disease, pets, weeds	2	2	1	0	0	0
	Storm	2	2	2	2	1	1

Sample code	Activity	Cognitive level					
		Remember	Understand	Apply	Analyze	Evaluate	Create
AD10	Chemical exposure	1	1	0	0	0	0
	Drought	2	2	1	1	1	0
	Cold weather	2	1	1	1	1	1
	Flood	2	2	1	0	0	0
	Disease, pets, weeds	2	2	2	1	1	1
	Storm	2	2	1	1	0	0

APPENDIX D: Ontologies based on science concepts including biology, chemistry, physics and mathematics

Biology ชีววิทยา

คำศัพท์	คำศัพท์ ภาษาอังกฤษ	คำเหมือน	คำอธิบาย
จุลินทรีย์ในดิน	microorganism	จุลชีวัน, จุล ชีพ, จุล อินทรีย์	สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กมาก มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น ต้องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ ส่วนมากมีเซลล์เดียว
เชื้อรา	fungus		เชื้อจุลินทรีย์อยู่ในกลุ่มพืชชั้นต่ำ บางชนิดทำให้ เกิดโรค เช่น กลาก เกื้อยได้
โปรโตซัว	protozoa		สัตว์เซลล์เดียวต่าง ๆ เช่น อะมีบา (amoebae) ซิลิ เอท (ciliates) ฟลาเจลแลนท์ (flagellant) ฯลฯ
สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง	Invertebrates		สัตว์ที่ไม่มีแท่งกระดูกสันหลังสำหรับยึดติดให้ เป็นส่วนเดียวกันของร่างกาย จัดเป็นสัตว์ประเภท ที่ไม่มีกระดูก และไม่มีกระดูกอ่อนอยู่ภายใน ร่างกาย มีความแตกต่างจากสัตว์ที่มีกระดูกสัน หลัง
ไส้เดือนดิน	Earthworm	angleworm, deworm, nightwalker	ชื่อสัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลังหลายชนิด บางชนิด ลำตัวมี ปล้อง บางชนิดไม่มี ชนิดที่รู้จักดี คือ ไส้เดือนดิน (Pheretima peguana) ในวงศ์ Megascolecidae ลำตัวเป็นปล้อง มักมี ชุกชุมตาม ดินชื้นร่วนซุย ตามใต้กองขยะมูลฝอย
แบคทีเรีย	Bacteria	บักเตรี	พืชชั้นต่ำเซลล์เดียว ไม่มีผนังห่อหุ้มนิวเคลียส ไม่ มีคลอโรพลาสต์ มีรูปร่างกลม เป็นท่อน โค้ง หรือ เป็นเกลียว
ฮิวมัส	Humus		ซากพืชและสัตว์ที่เน่าเปื่อยผุพังทับถมกันปะปน อยู่ในดิน ทำให้ดินมีแร่ธาตุที่เป็นประโยชน์ เหมาะแก่การเพาะปลูก
ระบบนิเวศ	ecosystem		โครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตต่างๆ กับบริเวณแวดล้อมที่สิ่งมีชีวิตเหล่านั้นดำรงชีวิตอยู่

คำศัพท์	คำศัพท์ ภาษาอังกฤษ	คำเหมือน	คำอธิบาย
ห่วงโซ่อาหาร	food chain		เป็นลำดับเชื่อมโยงเส้นตรงในสายใยอาหารโดยเริ่มจากพืชและต่อกับสัตว์กินพืชจากนั้นจะเกิดการกินเป็นทอดๆ ห่วงโซ่อาหารแตกต่างจากสายใยอาหาร เพราะสายใย มีเครือข่ายความสัมพันธ์การกินที่ซับซ้อน แต่ห่วงโซ่มีเส้นทางการกินเพียงอย่างเดียวเป็นเส้นตรงเท่านั้น
การตรึงไนโตรเจน	nitrogen fixation		เมื่อก๊าซไนโตรเจนถูกตรึงโดยสิ่งมีชีวิต จะอยู่ในรูปแอมโมเนียมไอออน ส่วนหนึ่ง จะนำไปใช้ในกระบวนการสร้างสารอินทรีย์ ส่วนหนึ่งจะถูกเปลี่ยนเป็นไนไตรต์ และไนเตรตไอออน โดยแบคทีเรีย <i>Nitrosomonas</i> และ <i>Nitrobacter</i> ตามลำดับ กระบวนการนี้เรียกว่าไนตริฟิเคชัน ในขณะที่ไนโตรเจนที่อยู่ในสารอินทรีย์ เมื่อถูกย่อยสลาย จะได้แอมโมเนียมไอออนเช่นเดียวกัน การเปลี่ยนแอมโมเนียมไอออน ไปเป็นไนเตรตไอออน มีผลต่อการเคลื่อนย้ายของไนโตรเจนในดิน เพราะไนเตรตไอออนละลายน้ำได้ดี ถูกดูดซับโดยอนุภาค ของดินได้น้อย จึงถูกชะและพัดพาไปโดยกระแสน้ำได้ง่าย นอกจากนั้น ไนเตรตไอออนส่วนหนึ่งจะถูกใช้โดย <i>Denitrifying bacteria</i> ได้เป็นก๊าซไนโตรเจน ซึ่งจะระเหยออกจากดินกลับสู่ชั้นบรรยากาศในที่สุด
กระบวนการย่อยสลาย	biodegradation		ขบวนการที่สารเคมีสลายตัว (decomposition) ในสภาพแวดล้อม ทางกายภาพ โดยระบบชีวภาพ (biological system) ซึ่งส่วนใหญ่ เกิดขึ้นจากจุลินทรีย์
กระบวนการทางชีวภาพ	Bioprocess		ขั้นตอนการเกิดการเปลี่ยนแปลงโดยสิ่งมีชีวิต
ชีวมวล	biomass		คือสารอินทรีย์ที่เป็นแหล่งกักเก็บพลังงานจากธรรมชาติและสามารถนำมาใช้ผลิตพลังงานได้ เช่น เศษวัสดุ เหลือใช้ทางการเกษตร

คำศัพท์	คำศัพท์ ภาษาอังกฤษ	คำเหมือน	คำอธิบาย
ชีวมวล	Biomass		สารอินทรีย์ที่เป็นแหล่งกักเก็บพลังงานจากธรรมชาติและสามารถนำมาใช้ผลิตพลังงานได้ เช่น เศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร หรือกากจากกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมการเกษตร เช่น แกลบ ได้จากการสีข้าวเปลือกขานอ้อย ได้จากการผลิตน้ำตาลทรายเศษไม้ ได้จากการแปรรูปไม้ยางพาราหรือไม้ยูคาลิปตัสเป็นส่วนใหญ่ และบางส่วนได้จากสวนป่าที่ปลูกไว้กาปลูกปาล์ม ได้จากการสกัดน้ำมันปาล์มดิบออกจากผลปาล์มสด กากมันสำปะหลัง ได้จากการผลิต แป้งมันสำปะหลังซึ่งข้าวโพด ได้จากการสีข้าวโพดเพื่อนำเมล็ดออกกะปและกะลามะพร้าว ได้จากการนำมะพร้าวมาปอกเปลือกออกเพื่อนำเนื้อมะพร้าวไปผลิตกะทิ และน้ำมัน มะพร้าว ส่าเหล้า ได้จากการผลิตแอลกอฮอล์เป็นต้นชีวมวลสามารถเปลี่ยนรูปเป็นพลังงานได้ เพราะ ในขั้นตอนของการเจริญเติบโตนั้น พืชใช้คาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ

Chemistry เคมี

คำศัพท์	คำศัพท์ ภาษาอังกฤษ	คำเหมือน	คำอธิบาย
ไนโตรเจน	N nitrogen		ธาตุในหมู่ V ของตาราง ธาตุ เลขอะตอม 7 สัญลักษณ์ N เป็นแก๊สไม่มีสี ไม่มีกลิ่น มีในอากาศประมาณร้อยละ 78.03 โดยปริมาตร จุดหลอมเหลว -209.9°C จุดเดือด -195.67°C, มีหน้าที่เป็นส่วนประกอบของโปรตีน ช่วยให้พืชมีสีเขียว เร่งการเจริญเติบโตทางใบ หากพืชขาดธาตุนี้จะแสดงอาการใบเหลือง ใบมีขนาดเล็กลง ลำต้นแคระแกร็นและให้ผลผลิตต่ำ

คำศัพท์	คำศัพท์ ภาษาอังกฤษ	คำเหมือน	คำอธิบาย
ฟอสฟอรัส	P phosphorus		ธาตุลำดับที่ 15 สัญลักษณ์ P เป็นอโลหะ ลักษณะเป็นของแข็ง มีหลายอัญรูป, มีหน้าที่ช่วยเร่งการเจริญเติบโตและการแพร่กระจายของราก ควบคุมการออกดอก ออกผล และการสร้างเมล็ด ถ้าพืชขาดธาตุนี้ระบบรากจะไม่เจริญเติบโต ใบแก่จะเปลี่ยนจากสีเขียว เป็นสีม่วงแล้วกลายเป็นสีน้ำตาลและหลุดร่วง ลำต้นแกร็นไม่ผลิดอกออกผล
โพแทสเซียม	K potassium		เป็นธาตุที่ช่วยในการสังเคราะห์น้ำตาล แป้ง และโปรตีน ส่งเสริมการเคลื่อนย้าย น้ำตาลจากใบไปสู่ผล ช่วยให้ผลเติบโตเร็วและมีคุณภาพดี ช่วยให้พืชแข็งแรง ต้านทานต่อโรค และแมลงบางชนิด ถ้าขาดธาตุนี้พืชจะไม่แข็งแรง ลำต้นอ่อนแอ ผลผลิตไม่เติบโต มีคุณภาพต่ำ สีไม่สวยรสชาติไม่ดี, ธาตุลำดับที่ 19 สัญลักษณ์ K เป็นโลหะ ลักษณะเป็นของแข็งสีขาว คล้ายโลหะเงิน เนื้ออ่อน หลอมละลายที่ 63.7 °ซ
แคลเซียม	Ca Calcium		ธาตุลำดับที่ ๒๐ สัญลักษณ์ Ca เป็นโลหะ ลักษณะเป็น ของแข็งสีขาว เนื้ออ่อน หลอมละลายที่ ๘๔๘ °ซ. เป็นองค์ประกอบสำคัญของกระดูก ฟัน หินอ่อน หินปูน, เป็นองค์ประกอบ ที่ช่วยในการแบ่งเซลล์ การผสมเกสร การงอกของเมล็ด พืชขาดธาตุ นี้ใบที่เจริญใหม่จะหงิกงอ ตายอดไม่เจริญ อาจมีจุดดำที่เส้นใบ รากสั้น ผลแตกและมีคุณภาพไม่ดี

คำศัพท์	คำศัพท์ ภาษาอังกฤษ	คำเหมือน	คำอธิบาย
แมกนีเซียม	Mg Magnisium		เป็นองค์ประกอบสำคัญของคลอโรฟิลล์ ช่วยสังเคราะห์กรดอะมิโน วิตามิน ไนโตรเจน และน้ำตาล ทำให้สภาพกรดต่างในเซลล์พอเหมาะและช่วยในการงอกของเมล็ด ถ้าขาดธาตุนี้ใบแก่จะเหลือง ขกเว้นเส้นใบ และใบจะร่วงหล่นเร็ว, ธาตุลำดับที่ ๑๒ สัญลักษณ์ Mg เป็นโลหะ ลักษณะเป็นของแข็งสีเงิน หลอมละลายที่ ๖๕๐°C. เมื่อจุดให้ติดไฟในอากาศจะได้เปลวสีขาว สว่างจัด ใช้ประโยชน์ในการถ่ายรูป ทำระเบิดเพลิง นำไปผสมกับโลหะอื่นให้เป็นโลหะ เชื้อชนิดน้ำหนักเบา
กำมะถัน, ซัลเฟอร์	S sulphur		เป็นองค์ประกอบสำคัญของกรดอะมิโน โปรตีน และวิตามิน ถ้าขาดธาตุนี้ ทั้งใบบน และใบล่างจะมีสีเหลืองซีด และต้นอ่อนแอ, ธาตุสีเหลือง ติดไฟง่าย กลิ่นเหม็นฉุน ใช้ทำยา ทำดินปืน ฯลฯ, สุพรรณิธาน กี่ว่า; (วิทยา) ธาตุลำดับที่ ๑๖ สัญลักษณ์ S เป็นอโลหะ ลักษณะเป็นของแข็ง มีอัญรูปหลายแบบ ใช้ประโยชน์ได้มากมาย เช่น ในอุตสาหกรรม ทำกรดซัลฟิวริก อุตสาหกรรมยาง ทำหัวไม้ขีดไฟ ดินปืน ดอกไม้เพลิง และ ยารักษาโรค, ยาประเภทซัลฟาและประเภทเพนิซิลลินก็มีธาตุกำมะถันเป็น องค์ประกอบด้วย
ปูนมาร์ล, ปูนขาว	marl, Lime, Calcium Carbonate		ปูนสุก ใช้ผสมกับปูนซีเมนต์ ทราซ และน้ำสำหรับ ฉาบทาฝ้าผนัง, ใส่ปูนขาวลงในน้ำเพื่อปรับ สภาพความเป็นกรดของน้ำ

คำศัพท์	คำศัพท์ ภาษาอังกฤษ	คำเหมือน	คำอธิบาย
โดโลไมต์	Dolomite		เป็นสินแร่หลักของโลหะแมกนีเซียม ใช้ในอุตสาหกรรมทำแก้วบางชนิด เช่น พวกแก้วแผ่น เป็นต้น, แร่ประกอบหินชนิดหนึ่ง มีสูตรเคมี $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ มีหลายสี มีค่าความแข็งตั้งแต่ 3.5-4
แร่ธาตุ	mineral salts		ธาตุหรือสารประกอบอนินทรีย์ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ
pH ของดิน น้ำ	pH (acidity or basicity)		สัญลักษณ์แสดงปริมาณความเป็นกรดหรือด่าง (ทางเคมี): ค่าพีเอช
แป้ง	Starch	Carbohydrate	สารอาหารพวกคาร์โบไฮเดรตที่มีขนาดโมเลกุลใหญ่ประกอบด้วยน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยวเป็นจำนวนมากมีสูตรทางเคมีทั่วไปคือ $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ เมื่อย่อยสลายโดยเอนไซม์หรือต้มกับ สารละลาย กรดจะได้กลูโคส
กลูโคส	Glucose		น้ำตาลชนิดหนึ่งประเภทโมโนแซ็กคาไรด์ ชนิดแอลโดเฮกโซส ลักษณะเป็นของแข็งสีขาว หลอมละลายที่ 146°C มีในผลองุ่นสุก น้ำผึ้ง และผลไม้โดยมากที่มีรสหวาน เป็นองค์ประกอบปกติในเลือด และมีในปัสสาวะของผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวาน มีรสหวานน้อยกว่าน้ำตาลทราย
ฟรุ็กโตส	Fructose	Fruit sugar	น้ำตาลฟรุ็กโตส ซึ่งมีอยู่ในผลไม้และน้ำผึ้ง
สารอินทรีย์	organic		ธาตุชนิดหนึ่งซึ่งเกิดจากสิ่งมีชีวิต
สารอนินทรีย์	inorganic		ในธรรมชาติซึ่งแต่ละชนิดมีสมบัติทางฟิสิกส์และเคมีเฉพาะตัว แร่บางอย่างประกอบขึ้นด้วยธาตุ เพียงอย่างเดียว เช่น แร่ทองคำ(Au) แร่บางอย่างประกอบด้วยธาตุหลายอย่างรวมกัน อยู่ในสภาพสารประกอบเช่น แร่ดีบุก (SnO_2)
ยาฆ่าแมลง	pesticides	ยากำจัดแมลง, insecticide	สารเคมีที่ใช้กำจัดสัตว์จำพวกแมลงให้ตายไปมีหลายชนิด

คำศัพท์	คำศัพท์ ภาษาอังกฤษ	คำเหมือน	คำอธิบาย
สารปนเปื้อน	contaminants		สารที่เข้าไปผสมทำให้ไม่บริสุทธิ์หรือใช้ประโยชน์ได้ไม่เต็มที่, สิ่งที่ไม่พึงประสงค์หรือสารมลพิษ ที่ปรากฏอยู่ในน้ำ อากาศหรือ ดิน มักใช้กับมลพิษเสี่ยงอันตรายหรือสารกัมมันตรังสี
ไทรโคเดอร์มา	Trichoderma		เชื้อราชนิดหนึ่งที่ดำรงชีวิตอยู่ในดิน อาศัยเศษซากอินทรีย์วัตถุเป็นอาหารโดยไม่มีอันตรายกับพืช คน สัตว์และแมลง เชื้อราไทรโคเดอร์มาหลายชนิดมีคุณสมบัติในการควบคุม และ ทำลายเชื้อราสาเหตุโรคพืชทางดิน จึงทำให้พืชมีระบบรากที่สมบูรณ์ แข็งแรง หาอาหารได้ มากต้นพืชจึงสมบูรณ์ให้ผลผลิตสูง และคุณภาพดี
จิบเบอเรลลิน	Gibberellins		เป็นฮอร์โมนพืชที่มีโครงสร้างโมเลกุลขนาดใหญ่ ควบคุมการเจริญเติบโตและมีอิทธิพลต่อกระบวนการทางพัฒนาการรวมทั้งการยืดของข้อ การงอก การพักตัว การออกดอก การแสดงเพศ การชักนำการสร้างเอนไซม์ รวมทั้งการชราของดอกและผล
ออกซิเดชัน	Oxidation		ปฏิกิริยาที่เพิ่มออกซิเจนในสารประกอบหรือปฏิกิริยาที่เกี่ยวข้องกับการสูญเสียอิเล็กตรอน จากตัว Reductant ไปยังตัว Oxidant, การบำบัดน้ำเสียโดยจุลินทรีย์ ใช้ออกซิเจน ในการย่อยสารอินทรีย์ หรือกระบวนการออกซิไดส์แบบอื่น ๆ
รีดักชัน	Reduction		การเพิ่มอิเล็กตรอนให้กับอะตอมหรือไอออนในปฏิกิริยาเคมี, ปฏิกิริยาเคมีที่ไอออน อะตอมหรือโมเลกุลของสารมีการรับอิเล็กตรอนหรือมีเลขออกซิเดชันลดลง, การลดลง, การย่อ, การทำให้หด,การทด,การทอน,การทำให้เจือจาง,การเอาออกซิเจนออกจากออกไซด์,การเพิ่มไฮโดรเจนแก่สาร,การได้อิเล็กตรอนของสาร,การลดความเข้มข้นของธาตุที่มีประจุบวกในสารประกอบ

คำศัพท์	คำศัพท์ ภาษาอังกฤษ	คำเหมือน	คำอธิบาย
การดัดแปลงพันธุกรรม	GAP, Good Agricultural Practice		ทางกรมวิชาการเกษตรได้ให้ความหมายว่า “เกษตรที่ดีที่เหมาะสม” เป็นระบบการ จัดการ กระบวนการผลิตทางการเกษตร เพื่อให้ได้ ผลิตผล ที่ปลอดภัย มีคุณภาพ ปราศจาก ศัตรูพืช และจุลินทรีย์ เป็นที่พึงพอใจของผู้บริโภค ใน ประเทศไทย การตรวจประเมิน และรับรองระบบ การจัดการโดยกรมวิชาการเกษตร กระทรวง เกษตร และสหกรณ์
กาบา	GABA		GABA เป็นกรดอะมิโนที่ผลิตจากกระบวนการ decarboxylation ของกรดอะมิโน (glutamic acid) กรดนี้จะมามีบทบาทสำคัญในการทำน้ำที่เป็นสาร สื่อประสาท (neurotransmitter) ในระบบ ประสาทส่วนกลาง นอกจากนี้ GABA ยังถือเป็น สารสื่อประสาทประเภท สารยับยั้ง (inhibitor) โดยจะทำหน้าที่รักษาสสมดุลในสมองที่ได้รับการ กระตุ้นซึ่งช่วยทำให้สมองเกิดการ ผ่อนคลายและ นอนหลับสบาย อีกทั้งยังทำหน้าที่ช่วยกระตุ้น ต่อมไร้ท่อ (anterior pituitary) ซึ่งทำหน้าที่ผลิต ฮอร์โมนที่ช่วยในการเจริญเติบโต (HGH) ทำให้ เกิดการสร้างเนื้อเยื่อ ทำให้กล้ามเนื้อเกิดความ กระชับและเกิดสาร lipotropic ซึ่งเป็นสาร ป้องกันการสะสมไขมัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Physic ฟิสิกส์

คำศัพท์	คำศัพท์ ภาษาอังกฤษ	คำเหมือน	คำอธิบาย
พลังงาน	energy		ความสามารถซึ่งมีอยู่ในตัวของสิ่งให้อาจให้ แรงงานได้
การเคลื่อนที่ของเหลว	Fluid Motion		การเคลื่อนที่ของไหล โมเลกุลที่เคลื่อนที่อย่างไม่ ค่อยเห็นระเบียบ มีช่องว่างระหว่าง โมเลกุลน้อย
การเคลื่อนที่ของแข็ง	Solid Motion		การเคลื่อนที่ของ สิ่งที่รวมตัวกันแน่น, สิ่งที่มีใช้ ของเหลวหรือแก๊ส
ระยะทางการเคลื่อนที่ ของสารต่างๆ	Range of motion of matter, Distances	length,space,r emove	ช่วงสั้นยาวของแนวหรือพื้นที่สำหรับใช้สัญจร, ระยะทาง, ระยะทางไกล, ช่วงเวลา, จุดหรือ บริเวณที่อยู่ไกล,ทางไกล. vt. ทิ้งระยะไกล
ความลึกของดิน	Depth of soil	deepness	ต่ำลงไปจากขอบมากกว่าปกติ
ความสมบูรณ์ของ เอ็มบริโอ, เมล็ดข้าว	Seed fertility		ส่วนของพืชที่อยู่ภายในผลซึ่งเจริญเติบโตมาจาก ไข่ที่ได้รับการผสมพันธุ์แล้ว และสามารถนำมา เพาะปลูกเป็นต้นพืชได้
ควบคุมระดับน้ำ	Water level control		การควบคุมปริมาณน้ำให้มีความเหมาะสมกับ วัตถุประสงค์
ความสะอาดของน้ำ	Water cleanness		ไม่สกปรก ไม่ปนเปื้อน
ระบบราก	Root system		อวัยวะหรือส่วนของพืชที่ไม่มี ข้อ ปล้อง ตา และ ใบ เจริญลงสู่ดินตามแรงดึงดูด ของ โลก (positivegeotropism) มีกำเนิดมาจาก radicle ของ embryo ซึ่งอยู่ภายในเมล็ด รากที่เปลี่ยนแปลงมา จากเรดิเคิล จัดเป็นรากที่มีการเจริญในระยะแรก (Primary growth) ส่วนรากของพืชใบเลี้ยงคู่หรือ พืชใบเลี้ยงเดี่ยวบางชนิด จะมีการเจริญเติบโตชั้น ที่ 2 (Secondary growth)

คำศัพท์	คำศัพท์ ภาษาอังกฤษ	คำเหมือน	คำอธิบาย
ระบายแก๊ส	Gas Drainage		วิธีการเคลื่อนย้ายหรือการกำจัดอากาศส่วนเกินจากผิวดินหรือใต้ดินออกไปจากพื้นที่ โดยวิธีธรรมชาติ หรือโดยจัดสร้างขึ้น
ระบบน้ำ	Water System		ระบบน้ำฝน ระบบน้ำชลประทาน ระบบน้ำเหมือง การจัดการน้ำอย่างเป็นระบบ เพื่อการปลูกข้าว
จุดอิ่มตัว	saturation point		จุดชั้นที่อากาศสามารถรับไอน้ำไว้ได้เต็มที่ ณ อุณหภูมิใดอุณหภูมิหนึ่ง ถ้าได้รับเกินจุดนี้ ไอน้ำที่ได้รับมาจะควบแน่นเป็นหยดน้ำ
ความชื้น	moistness		ปริมาณ ไอน้ำที่มีอยู่ในอากาศ, ในดิน
ความถ่วงจำเพาะ	specific gravity		อัตราส่วนของน้ำหนักของเทวดักกับน้ำหนักของสารมาตรฐานที่มีปริมาตรเท่ากับเทวดักนั้น
ความสมบูรณ์ของดิน	Soil fertility		ความสามารถของดินในการปลดปล่อยธาตุอาหารรูปที่เป็นประโยชน์ต่อพืชได้ครบทุกธาตุ ในปริมาณที่เพียงพอและสมดุลกันตามที่พืชต้องการ
ความสมบูรณ์ของต้นข้าว	Rice fertility		ความแข็งแรง สมบูรณ์ของข้าว ปราศจากโรคและแมลงทำลาย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Mathematics คณิตศาสตร์

คำศัพท์	คำศัพท์ ภาษาอังกฤษ	คำเหมือน	คำอธิบาย
ปริมาณสารอินทรีย์	Quantity of organic matter	amount, number, จำนวน, ผลรวม, จำนวนรวม	กำหนดความมากน้อยของจำนวนของ สารอินทรีย์
ปริมาณสารอนินทรีย์	Quantity of inorganic matter	amount, number, จำนวน, ผลรวม, จำนวนรวม	กำหนดความมากน้อยของจำนวนของสารอนิน ทรีย์
ปริมาณสารเคมี	Quantity of Chemical matter	amount, number, จำนวน, ผลรวม, จำนวนรวม	กำหนดความมากน้อยของจำนวนของสารเคมี
อัตราส่วนสารเคมี	Chemical Matter ratio		เกณฑ์เปรียบเทียบสารเคมีที่ตกค้างในดิน ใน ผลผลิต
ปริมาณจุลินทรีย์ในดิน	Quantity of microorganism		กำหนดความมากน้อยของจำนวนของจุลินทรีย์ที่ มีประโยชน์สำหรับการเติบโตของพืช
ปริมาณสิ่งมีชีวิตในดิน	Quantity of organism, creature		กำหนดความมากน้อยของจำนวนของสิ่งมีชีวิตที่ มีประโยชน์สำหรับการเติบโตของพืช
ปริมาณวัสดุ	Quantity of material		กำหนดความมากน้อยของจำนวนของสารวัสดุที่ เป็นสารอินทรีย์ หรือ อนินทรีย์ ในพื้นที่
ปริมาณน้ำเข้านา	Quantity of water		กำหนดความมากน้อยของปริมาณน้ำในการทำ การเกษตร
จำนวนวันในการขังน้ำ	Quantity of holding water		กำหนดความมากน้อยของจำนวนของวันที่นา ข้าวมีปริมาณน้ำขังอยู่

คำศัพท์	คำศัพท์ ภาษาอังกฤษ	คำเหมือน	คำอธิบาย
วัดค่า pH	Acidity and basicity measurement		การใช้วิธีทางวิทยาศาสตร์ในการหาค่าความเป็นกรด หรือ ด่าง ของสิ่งที่ต้องการวัด เช่น ดิน น้ำ
ค่าการละลายปุ๋ย	Dissolution of Fertilization		ปริมาณความสามารถของการละลายของปุ๋ยที่สามารถละลายได้ในดิน
ปริมาณอากาศ	Quantity of air		กำหนดความมากน้อยของจำนวนของอากาศในพื้นที่
คำนวณปริมาณน้ำ	Water quantity calculation		หาปริมาณทั้งหมดของน้ำที่ใช้
จำนวนต้นกล้า	Quantity of rice sprouts		กำหนดความมากน้อยของจำนวนของต้นกล้า
ปริมาณการงอก	Quantity of germination		กำหนดความมากน้อยของจำนวนของความสามารถในการงอกของเมล็ดพืช
ปริมาณข้าวเปลือก	Quantity of paddy product		ปริมาณเมล็ดข้าวที่ยังไม่ได้เอาเปลือกออก
ปริมาณความเสียหาย	Quantity of damage		กำหนดความมากน้อยของความเสียหายที่เกิดขึ้นกับการทำงาน
ระยะห่างระหว่างกอ	Space of paddy		ระยะจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งกลุ่มของต้นกล้าข้าว
ปริมาณสารชีวภาพ	Quantity of bio material		กำหนดความมากน้อยของจำนวนของสารชีวภาพ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

CURRICULUM VITAE

Author's Name Miss Jirawit Yanchinda

Date of Birth 11th April 1978

Place of Birth Bangkok , Thailand

Education

2004 Master of Chemistry (Analytical Chemistry),
Chulalongkorn University, Thailand

2001 Bachelor of Chemistry,
Chulalongkorn University, Thailand

Professional Experience

2010 – Present Position: Lecturer in Modern
Management and Information
Technology, College of Arts, Media and Technology,
Chiang Mai University, Thailand

List of Publication

1. Jirawit Yanchinda, Nopasit Chakpitak and Pitipong Yodmongkon, “Creating Ontologies for Knowledge Management: Chiapattana Aerator Project, SKIMA 2011 Conference, University Benevento, Italy. (Conference Proceeding)
2. Jirawit Yanchinda, Pitipong Yodmongkon and Nopasit Chakpitak, “Using Ontologies for Knowledge Management: Chaipattana Aerator Project, ICICKM 2011 Conference, Bangkok University, Thailand. (Conference Proceeding)
3. Jirawit Yanchinda, Pitipong Yodmongkon and Nopasit Chakpitak, “A New Knowledge Management Framework for an Environmentally Sustainable University in Thailand”, SKIMA 2012 Conference, Chengdu, China. (Conference Proceeding)

4. Jirawit Yanchinda, Napaporn Reevearakul and Pitipong Yodmongkol
“Sustainable Framework of Agricultural Knowledge Transfer From
Researchers to Local Community in Thailand”, SKIMA 2013 Conference,
Chiang Mai. (Conference Proceeding).
5. Jirawit Yanchinda, Nopasit Chakpitak and Pitipong Yodmongkol, “Effective
Tutorial Ontology Modeling on Organic Rice Farming for Non-Science &
Technology Educated Farmers Using Knowledge Engineering”, *International
Education Studies*, Vol. 8, No. 9, 2015 pp 46-57.
6. Jirawit Yanchinda, Pitipong Yodmongkol and Nopasit Chakpitak,
"Measurement of Learning Process by Semantic Annotation Technique on
Bloom's Taxonomy Vocabulary", *International Education Studies*, In Press,
2015.

Research Experience

- | | |
|------|---|
| 2014 | Knowledge management system development on web application
based on Thai Red Cross Volunteers Bureau Harm Prevention
Framework |
| 2014 | Tourism knowledge management based on history of Chiang Mai
framework using knowledge engineering to enhance industrial
tourism |
| 2013 | Information and knowledge management system development of
tourism management for senior tourists of northern Thailand |
| 2013 | Knowledge management system of highland agriculture
academic research for rural community in Thailand |
| 2012 | Knowledge management system development for Royal Initiative
Projects of Thailand: Pid Tong Lang Pra |

