



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

ภาคผนวก



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ/ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย

หนังสือเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ/ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือการวิจัย



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

92



ที่ ศธ.๐๕๕๐.๑๕ / ว ๒๐๔

สำนักงานคณะกรรมการบัณฑิตศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

อ. พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา ๑๓๐๐๐

๑๐ กันยายน ๒๕๕๑

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ/ผู้เชี่ยวชาญในการวิจัย และขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความตรง
เชิงเนื้อหาและความเหมาะสมของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน ดร.แสน สมณี

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และแบบแสดงความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นายศิลปศักดิ์ มนต์จริยาพร นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต
โปรแกรมวิชาการจัดการการเรียนรู้ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ได้รับอนุมัติให้ทำการวิจัยเพื่อเป็น
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม การทำสารชีวภาพของเกษตรกร” ภายใต้การควบคุมของ
คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ดร.กิริติ ศรีวิเชียร และ ดร.ชิดชัย สนั่นเสียง

การทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้จำเป็นต้องดำเนินการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือวิจัย
เพื่อนำผลการตรวจเครื่องมือมาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือวิจัยให้มีคุณภาพ คณะกรรมการ
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ประจำตัวนักศึกษา พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถในการ
ตรวจสอบเครื่องมือวิจัยดังกล่าว คำแนะนำของท่านจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเครื่องมือวิจัย เพื่อรวบรวม
ข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์ต่อไป

สำนักงานคณะกรรมการบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา จึงขอความ
อนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัยในการทำวิทยานิพนธ์ของ นายศิลปศักดิ์ มนต์จริยาพร ในครั้งนี้
ด้วยความหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.อมรรัตน์ สนั่นเสียง)

ผู้อำนวยการสำนักงานคณะกรรมการบัณฑิตศึกษา

สำนักงานคณะกรรมการบัณฑิตศึกษา

โทร/โทรสาร ๐-๓๕๓๒-๒๐๘๓



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

93



ที่ ศธ.๐๕๕๐.๑๕/ว ๒๐๑๔

สำนักงานคณะกรรมการบัณฑิตศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
อ. พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา ๑๓๐๐๐

๑๐ กันยายน ๒๕๕๑

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ/ผู้เชี่ยวชาญในการวิจัย และขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความตรง
เชิงเนื้อหาและความเหมาะสมของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน นายสุทิน ศรีคำไทย

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และแบบแสดงความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นายศิลปศักดิ์ มนต์จริยาพร นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต
โปรแกรมวิชาการจัดการการเรียนรู้ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ได้รับอนุมัติให้ทำการวิจัยเพื่อเป็น
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม การทำสารชีวภาพของเกษตรกร ” ภายใต้การควบคุมของ
คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ดร.กิริติ ศรีวิเชียร และ ดร.จิตชัย สนั่นเสียง

การทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้จำเป็นต้องดำเนินการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือวิจัย
เพื่อนำผลการตรวจเครื่องมือมาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือวิจัยให้มีคุณภาพ คณะกรรมการ
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ประจำตัวนักศึกษา พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถในการ
ตรวจสอบเครื่องมือวิจัยดังกล่าว คำนะนำของท่านจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเครื่องมือวิจัย เพื่อรวบรวม
ข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์ต่อไป

สำนักงานคณะกรรมการบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา จึงขอความ
อนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยในการทำวิทยานิพนธ์ของ นายศิลปศักดิ์ มนต์จริยาพร ในครั้งนี้
ด้วยความหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.อมรรัตน์ สนั่นเสียง)

ผู้อำนวยการสำนักงานคณะกรรมการบัณฑิตศึกษา

สำนักงานคณะกรรมการบัณฑิตศึกษา

โทร/โทรสาร ๐-๓๕๓๒-๒๐๘๓



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

94



ที่ ศธ.๐๕๕๐.๑๕ / ว ๒๐๔

สำนักงานคณะกรรมการบัณฑิตศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

อ. พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา ๑๓๐๐๐

๑๐ กันยายน ๒๕๕๑

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ/ผู้เชี่ยวชาญในการวิจัย และขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความตรง
เชิงเนื้อหาและความเหมาะสมของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน นายชูชีพ เป็ล่องอารมณ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และแบบแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นายศิลปศักดิ์ มนต์จริยาพร นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต
โปรแกรมวิชาการจัดการการเรียนรู้ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ได้รับอนุมัติให้ทำการวิจัยเพื่อเป็น
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม การทำสารชีวภาพของเกษตรกร” ภายใต้การควบคุมของ
คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ดร.กิริติ ศรีวิเชียร และ ดร.ชิตชัย สนั่นเสียง

การทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้จำเป็นต้องดำเนินการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือวิจัย
เพื่อนำผลการตรวจเครื่องมือมาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือวิจัยให้มีคุณภาพ คณะกรรมการ
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ประจำตัวนักศึกษา พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถในการ
ตรวจสอบเครื่องมือวิจัยดังกล่าว คำแนะนำของท่านจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเครื่องมือวิจัย เพื่อรวบรวม
ข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์ต่อไป

สำนักงานคณะกรรมการบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา จึงขอความ
อนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัยในการทำวิทยานิพนธ์ของ นายศิลปศักดิ์ มนต์จริยาพร ในครั้งนี้
ด้วยความหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.อมรรัตน์ สนั่นเสียง)

ผู้อำนวยการสำนักงานคณะกรรมการบัณฑิตศึกษา

สำนักงานคณะกรรมการบัณฑิตศึกษา

โทร/โทรสาร ๐-๓๕๓๒-๒๐๘๓



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

95



ที่ ศธ.๐๕๕๐.๑๕ / ๖๒๐๔

สำนักงานคณะกรรมการบัณฑิตศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

อ. พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา ๑๓๐๐๐

๑๐ กันยายน ๒๕๕๑

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ/ผู้เชี่ยวชาญในการวิจัย และขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความตรง
เชิงเนื้อหาและความเหมาะสมของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน นางอัญญา แจ่มถาวร

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และแบบแสดงความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นายศิลปศักดิ์ มนต์จริยาพร นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต
โปรแกรมวิชาการจัดการการเรียนรู้ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ได้รับอนุมัติให้ทำการวิจัยเพื่อเป็น
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม การทำสารชีวภาพของเกษตรกร ” ภายใต้การควบคุมของ
คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ดร.กิริติ ศรีวิเชียร และ ดร.ชิตชัย สนั่นเสียง

การทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้จำเป็นต้องดำเนินการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือวิจัย
เพื่อนำผลการตรวจเครื่องมือมาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือวิจัยให้มีคุณภาพ คณะกรรมการ
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ประจำตัวนักศึกษา หวังว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถในการ
ตรวจสอบเครื่องมือวิจัยดังกล่าว คำแนะนำของท่านจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเครื่องมือวิจัย เพื่อรวบรวม
ข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์ต่อไป

สำนักงานคณะกรรมการบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา จึงขอความ
อนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยในการทำวิทยานิพนธ์ของ นายศิลปศักดิ์ มนต์จริยาพร ในครั้งนี้
ด้วยความหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.อมรรัตน์ สนั่นเสียง)

ผู้อำนวยการสำนักงานคณะกรรมการบัณฑิตศึกษา

สำนักงานคณะกรรมการบัณฑิตศึกษา

โทร/โทรสาร ๐-๓๕๓๒-๒๐๘๓



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

96



ที่ ศธ.๐๕๕๐.๑๕ / ว ๒๐๔

สำนักงานคณะกรรมการบัณฑิตศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา
อ. พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา ๑๓๐๐๐

๑๐ กันยายน ๒๕๕๑

เรื่อง ขอเรียนเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ/ผู้เชี่ยวชาญในการวิจัย และขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความตรง
เชิงเนื้อหาและความเหมาะสมของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เรียน นายมนตรี ศรีบัวทอง

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย และแบบแสดงความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน ๑ ชุด

ด้วย นายศิลปศักดิ์ มนต์จริยาพร นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต
โปรแกรมวิชาการจัดการการเรียนรู้ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ได้รับอนุมัติให้ทำการวิจัยเพื่อเป็น
วิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม การทำสารชีวภาพของเกษตรกร ” ภายใต้การควบคุมของ
คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ดร.กิริติ ศรีวิเชียร และ ดร.ชัชชัย สนั่นเสียง

การทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้จำเป็นต้องดำเนินการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือวิจัย
เพื่อนำผลการตรวจเครื่องมือมาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือวิจัยให้มีคุณภาพ คณะกรรมการ
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ประจำตัวนักศึกษา พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถในการ
ตรวจสอบเครื่องมือวิจัยดังกล่าว คำแนะนำของท่านจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเครื่องมือวิจัย เพื่อรวบรวม
ข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์ต่อไป

สำนักงานคณะกรรมการบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา จึงขอความ
อนุเคราะห์จากท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัยในการทำวิทยานิพนธ์ของ นายศิลปศักดิ์ มนต์จริยาพร ในครั้งนี้
ด้วยความหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่าน และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.อมรรัตน์ สนั่นเสียง)

ผู้อำนวยการสำนักงานคณะกรรมการบัณฑิตศึกษา

สำนักงานคณะกรรมการบัณฑิตศึกษา

โทร/โทรสาร ๐-๓๕๓๒-๒๐๘๓



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

98

แบบสอบถามความต้องการฝึกอบรม การทำสารชีวภาพ

ของศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาความต้องการฝึกอบรม การทำสารชีวภาพของศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี
2. ผลการตอบแบบสอบถามนี้จะเป็นข้อมูลในการพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมการทำสารชีวภาพ
3. แบบสอบถามมี 3 ตอน ประกอบด้วย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ความต้องการฝึกอบรมการทำสารชีวภาพ

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงใน [] หรือเติมข้อความในช่องว่างตามความเป็นจริงของท่าน

1. เพศ [] ชาย [] หญิง
2. อายุ [] ต่ำกว่า 30 ปี [] 31-40 ปี
[] 41-50 ปี [] 50 ปี ขึ้นไป
3. อาชีพ [] ทำนา [] ทำสวน
[] ทำไร่ [] อื่น ๆ (ระบุ).....
4. ประสบการณ์ในการประกอบอาชีพ
[] ต่ำกว่า 5 ปี [] 6-10 ปี
[] 11-15 ปี [] 16 ปี ขึ้นไป
5. ประสบการณ์ฝึกอบรมการทำสารชีวภาพ
[] ยังไม่เคยเข้ารับการอบรม
[] เคยฝึกอบรมแล้ว
[] 1 ครั้ง [] 2 ครั้ง
[] 3 ครั้ง [] มากกว่า 3 ครั้ง



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

99

ตอนที่ 2 ความต้องการฝึกอบรมการทำสารชีวภาพ

1. หากศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี จัดการฝึกอบรมการทำสารชีวภาพ ท่านต้องการที่จะเข้ารับการอบรมหรือไม่
 - [] ต้องการเนื่องจาก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - [] ต้องการความรู้มาใช้ในการทำงาน [] อยากเพิ่มประสบการณ์
 - [] ทำตามความคาดหวังของสังคม
 - [] ไม่ต้องการเนื่องจาก (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - [] มีปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพร่างกาย [] มีปัญหาภาระการทำงาน
 - [] มีปัญหาด้านเศรษฐกิจ [] มีปัญหาด้านการเดินทาง
2. ท่านเข้าอบรม เรื่อง การทำสารชีวภาพ เพื่อประโยชน์ในด้านใด(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 - [] ความรู้ความเข้าใจในการทำสารชีวภาพ
 - [] สามารถทำสารชีวภาพได้
 - [] สามารถนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้
3. ท่านต้องการลักษณะของหลักสูตรฝึกอบรมแบบใด
 - [] หลักสูตรบรรยายความรู้
 - [] หลักสูตรศึกษาดูงาน
 - [] หลักสูตรเชิงสาธิตและปฏิบัติการ
4. ช่วงเวลาการฝึกอบรมที่ท่านต้องการ
 - [] วันธรรมดา (เฉพาะวันจันทร์- ศุกร์ในเวลาราชการ)
 - [] วันหยุด/นอกเวลาราชการ
5. ลักษณะของการจัดฝึกอบรม
 - [] เรียนในชุมชนกับวิทยากรที่หน่วยงานรัฐจัดหาให้
 - [] เรียนกับผู้รู้ในชุมชน
 - [] ไปเรียนนอกสถานที่



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

101

แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ การทำสารชีวภาพ

ของศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อที่คิดว่าถูก และทำเครื่องหมาย ✗ หน้าข้อที่คิดว่าผิด

- 1. เกษตรอินทรีย์ คือ การนำสารสกัดชีวภาพมาใช้ทดแทนสารเคมี
- 2. คุณภาพของผลผลิตเกษตรอินทรีย์คือ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
- 3. ข้อเสียของเกษตรอินทรีย์คือ คุณค่าทางสารอาหารน้อย รสชาติไม่อร่อย
- 4. ปัจจุบันได้มีการเรียกชื่อน้ำหมักชีวภาพที่แตกต่างกันออกไป เช่น น้ำสกัดชีวภาพ
ปุ๋ยน้ำจุลินทรีย์ เป็นต้น
- 5. น้ำหมักสกัดชีวภาพคือของเหลวสีน้ำตาลที่ได้จากการนำส่วนต่าง ๆ ของพืชมาหมักกับ
กากน้ำตาล
- 6. การใช้น้ำหมักสกัดชีวภาพ มีสารพิษตกค้างในผลผลิตทางการเกษตรน้อยกว่าสารเคมี
- 7. การผลิตน้ำหมักชีวภาพไม่จำเป็นต้องใส่จุลินทรีย์ เนื่องจากลักษณะภูมิอากาศของ
ประเทศไทยจะมีปริมาณจุลินทรีย์ที่ช่วยย่อยอินทรีย์วัตถุโดยธรรมชาติ
- 8. น้ำหมักสกัดชีวภาพที่ผลิตแล้วเก็บไว้ได้นานแม้จะถูกแดด ถูกฝน
- 9. ข้อดีของน้ำหมักสกัดชีวภาพ สูตรเร่งโต คือสามารถใช้ฉีดพ่นต้นพืชได้ตลอดเวลา
- 10. ในระหว่างการหมักห้ามปิดฝาภาชนะที่ใช้หมักโดยสนิท เพราะจะทำให้ระเบิดได้
เนื่องจาก ระหว่างการหมักเกิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ก๊าซมีเทน ฯลฯ
- 11. ไม่ควรใช้ เปลือกส้มทำน้ำหมักสกัดชีวภาพ เพราะมีน้ำมันที่ผิวเปลือกเป็นพิษต่อ
จุลินทรีย์ย่อยสลายในสภาพปลอดอากาศ
- 12. น้ำหมักสกัดชีวภาพใช้ร่วมกับสารเคมีได้
- 13. น้ำหมักสกัดชีวภาพมีความเข้มข้นมากเกินไป พืชจะชะงักการเจริญเติบโตใบจะมี
สีเหลือง
- 14. ถ้าใช้น้ำหมักสกัดชีวภาพเกินอัตราที่กำหนดไว้ในคำแนะนำอาจมีผลทำให้ใบไหม้ได้
- 15. น้ำหมักสกัดชีวภาพที่ดีจะมีกลิ่นหอม หากมีกลิ่นเหม็นหรือบูดเน่าให้เติมกากน้ำตาล
คนให้เข้ากันหมักไว้อีก 3 – 7 วัน
- 16. น้ำหมักชีวภาพ นำไปใช้ในด้านปุ๋ยสัตว์จะทำให้มูลสัตว์ไม่มีกลิ่นเหม็น ช่วยบำบัด
น้ำเสีย จากฟาร์มปศุสัตว์



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

102

- 17 แมลงศัตรูบางชนิดมีรูปร่างลักษณะคล้ายแมลง หรือตัวอ่อนของแมลง เช่น แมงป่อง แมงมุม เห็บ กิ้งกือ ตะขาบ แต่เราไม่จัดสัตว์เหล่านี้เป็นแมลง
- 18. นักวิทยาศาสตร์ได้กำหนดลักษณะของแมลงไว้ว่า แมลง คือสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง มีขา ๖ ขา
- 19. แมลงทุกชนิดเป็นศัตรูพืช
- 20. ศัตรูพืชมี 3 กลุ่มใหญ่คือโรค แมลงศัตรูพืช และวัชพืช
- 21. น้ำสกัดชีวภาพอย่างเดียวสามารถใช้ปราบศัตรูพืชได้
- 22. ผัก พืชที่บูดเน่า สามารถนำมาใช้ทำน้ำหมักสกัดชีวภาพได้
- 23. พืชที่กำลังแตกใบอ่อนให้ใช้อัตราส่วนของน้ำหมักชีวภาพที่เข้มข้นได้
- 24 พืชสมุนไพรแต่ละชนิดสามารถไล่แมลงได้ทุกประเภท
- 25 ค้างคาว ค้างค่อม เป็นแมลงร้ายทำลายต้นข้าว
- 26. ถ้านำพืชที่เป็นโรคมามากทำน้ำหมักชีวภาพ จะทำให้เชื้อโรคระบาด
- 27. ปุ๋ยอัดเม็ดคือ การนำวัสดุใด ๆ ที่มีธาตุอาหารที่จำเป็นของพืช มาทำการอัดเม็ด
- 28. เชื้อจุลินทรีย์ในน้ำหมักชีวภาพ เมื่อนำมาใช้แล้วอยู่ในดิน ได้นานถ้าใช้ในปริมาณมาก
- 29. การทำน้ำหมักชีวภาพ ควรล้างและทำความสะอาดอุปกรณ์ และถังหมักด้วยน้ำสบู่หรือผงซักฟอกก็เพียงพอ
- 30. น้ำที่ใช้ล้างและทำความสะอาดอุปกรณ์ ควรใช้น้ำประปาที่มีคลอรีนสูง



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

103

เฉลยแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจ การทำสารชีวภาพ

ของศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี

เลขข้อที่	เลขข้อที่
✓ 1	✓ 16
✓ 2	✓ 17
✗ 3	✓ 18
✓ 4	✓ 19
✓ 5	✓ 20
✗ 6	✗ 21
✓ 7	✗ 22
✗ 8	✗ 23
✗ 9	✗ 24
✓ 10	✗ 25
✓ 11	✓ 26
✗ 12	✓ 27
✓ 13	✗ 28
✓ 14	✓ 29
✓ 15	✗ 30



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

แบบวัดทักษะปฏิบัติ การทำสารชีวภาพ

ที่- ชื่อ-สกุล	การวิเคราะห์งาน	การวางแผนในการทำงาน					การปฏิบัติงาน	การประเมินผลการทำงาน			รวม
	การดำเนินงาน วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ และ วิธีการทำงาน	1. การวางแผนการทำงาน	2. การกำหนดวัตถุประสงค์และเครื่องมือ	3. การวางแผนการดำเนินงานตามขั้นตอน	4. การแก้ปัญหาและอุปสรรคของการทำงาน	5. การประเมินผลงาน	การปฏิบัติงานตามแผนและลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงาน	1. การตรวจสอบการประเมินผลก่อนการทำงาน	2. การตรวจสอบประเมินผลขณะปฏิบัติงาน	3. การตรวจสอบประเมินผลเมื่อทำงานเสร็จแล้ว	
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

รายละเอียดเกณฑ์การให้คะแนน แบบวัดทักษะปฏิบัติ

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน (Rubrics)			
	4	3	2	1
การวิเคราะห์งาน ทักษะการจำแนก งาน วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ และวิธีการทำงาน	จำแนกงาน วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ และวิธีการทำงาน ได้ถูกต้อง ครบถ้วนสมบูรณ์	จำแนกงาน วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ และ วิธีการทำงาน ถูกต้องแต่ไม่ ครบถ้วน	จำแนกงาน วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ และ วิธีการทำงาน ถูกต้องบางส่วนแต่ ไม่ครบถ้วน	จำแนกงาน วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ และ วิธีการทำงาน ถูกต้องเล็กน้อย เพียงบางส่วน
การวางแผนใน การทำงาน 1.การวางแผน การทำงาน	วางแผนการทำงาน ครบขั้นตอนและ การแบ่งหน้าที่ใน การทำงานถูกต้อง เหมาะสมตรง ตามความสามารถ ของสมาชิกในกลุ่ม	มีการวางแผนการ ทำงานเกือบครบทุก ขั้นตอนขาดบาง ขั้นตอนเล็กน้อย และการแบ่งหน้าที่ ในการทำงานตรง ตามความสามารถ ของสมาชิกส่วน ใหญ่	มีการวางแผนการ ทำงานเกือบครบ ขั้นตอนขาดบาง ขั้นตอนและการ แบ่งหน้าที่ในการ ทำงานตรงตาม ความสามารถของ สมาชิกเพียง บางส่วน	การวางแผนการ ทำงานไม่ถูกต้อง ไม่ครบขั้นตอน และการแบ่งหน้าที่ ในการทำงานไม่ เหมาะสมกับ ความสามารถของ สมาชิกในกลุ่ม
2.การกำหนดวัสดุ อุปกรณ์และ เครื่องมือ	กำหนดวัสดุ อุปกรณ์ใน การทำงานได้ ถูกต้องเหมาะสม ครบตามการใช้งาน	กำหนดวัสดุ อุปกรณ์ในการ ทำงานได้ส่วน ใหญ่ถูกต้อง ครบถ้วน ขาดเพียงส่วนน้อย	กำหนดวัสดุ อุปกรณ์ ในการทำงานได้ ถูกต้องเพียง บางส่วน	กำหนดวัสดุ อุปกรณ์ในการ ทำงานไม่ครบถ้วน และไม่ถูกต้อง
3. การวางแผน การดำเนินงานตาม ขั้นตอน	แสดงขั้นตอนการ ทำงานอย่างชัดเจน ถูกต้องตามขั้นตอน การทำงานตั้งแต่ เริ่มแรกจนถึงขั้น สุดท้ายรวมทั้ง ระยะเวลาที่กำหนด เหมาะสมกับงาน	แสดงขั้นตอนการ ทำงานอย่างชัดเจน ส่วนใหญ่ถูกต้อง ระยะเวลาที่กำหนด เหมาะสมกับงาน บางงานมีความ เป็นไปได้	แสดงขั้นตอนการ ทำงานถูกต้องแต่ไม่ ชัดเจนข้อมูลไม่ ครบขั้นตอน ระยะเวลาที่ กำหนดพอมีความ เป็นไปได้	แสดงขั้นตอนใน การทำงานยังไม่ ถูกต้อง ระยะเวลา ที่กำหนดไม่ เหมาะสมกับงาน



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน (Rubrics)			
	4	3	2	1
4. การแก้ปัญหาและ อุปสรรคของการ ทำงาน	บอกปัญหาที่อาจ เกิดขึ้นจากการ ทำงานที่มีความ เป็นไปได้ ได้อย่าง ชัดเจนและหา ทางแก้ไขปัญหาได้ อย่างถูกต้อง	บอกปัญหาที่อาจ เกิดขึ้นจากการ ทำงานมีความ เป็นไปได้ได้ชัดเจน ส่วนใหญ่แก้ไขได้	บอกปัญหาที่อาจ เกิดขึ้นจากการ ทำงานไม่ชัดเจนแต่ สามารถแก้ไขได้ บ้าง	บอกปัญหาที่อาจ เกิดขึ้นจากการ ทำงานไม่ชัดเจน และไม่สามารถ แก้ไขปัญหาได้
5. การประเมิน ผลงาน	เขียนกำหนดวิธีการ ประเมินผลงานมี เนื้อหาครอบคลุม ครบถ้วนถูกต้อง	เขียนกำหนดวิธีการ ประเมินผลงานมี เนื้อหาถูกต้องแต่ไม่ ครบถ้วน	เขียนกำหนดวิธีการ ประเมินผลงานมี เนื้อหาถูกต้อง บางส่วนแต่ไม่ ครบถ้วน	เขียนกำหนด วิธีการประเมินผล งานมีเนื้อหาไม่ ถูกต้อง
การปฏิบัติงานตาม แผน การปฏิบัติงานตาม แผนและลักษณะ นิสัยที่ดี ในการทำงาน	ปฏิบัติงานตามแผน และมีผู้รับผิดชอบ ครบสมบูรณ์ทุก ขั้นตอน ระยะเวลาที่ทำ เหมาะสมกับงาน สมาชิกทุกคนใน กลุ่มมีความ รับผิดชอบงานสูง	ปฏิบัติงานตามแผน ทุกขั้นตอน ระยะเวลา ที่เหมาะสมกับ งานบางงานมีความ เป็นไปได้มีความ สมาชิกในกลุ่มส่วน ใหญ่มีความ รับผิดชอบงานสูง	ปฏิบัติงานตามแผน ทุกขั้นตอน ระยะเวลา ที่ไม่เหมาะสม กับงานพอมีความ เป็นไปได้ สมาชิก ในกลุ่มมีความ รับผิดชอบงาน	ไม่ปฏิบัติงานตาม แผนระยะเวลาที่ ทำไม่เหมาะสมกับ งานมีความเป็นไปได้ น้อยสมาชิกใน กลุ่มไม่มีความ รับผิดชอบงาน
ประเมินผล การทำงาน 1. การตรวจสอบ การประเมินผลก่อน การปฏิบัติงาน	อธิบายแผนการ ดำเนินงานที่กำหนด ไว้ได้ครบถ้วน ถูกต้องและกำหนด วัสดุอุปกรณ์ ที่ใช้ ในการทำงานได้ ครบถ้วนถูกต้อง	อธิบายแผนการ ดำเนินงานที่กำหนด ไว้ส่วนใหญ่ ครบถ้วนถูกต้อง และกำหนด วัสดุอุปกรณ์ ที่ใช้ ในการทำงานได้ ครบถ้วน ถูกต้อง	อธิบายแผนการ ดำเนินงานที่กำหนด ไว้ครบถ้วนถูกต้อง บางส่วนและ กำหนดวัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ ในการทำงานได้ ครบถ้วนบางส่วน	อธิบายแผนการ ดำเนินงานที่ กำหนดไว้ไม่ ครบถ้วนถูกต้อง และกำหนด วัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ใน การทำงานไม่ ครบถ้วน



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

ประเด็น การประเมิน	เกณฑ์การให้คะแนน (Rubrics)			
	4	3	2	1
2. การตรวจสอบ ประเมินผลขณะ ปฏิบัติงาน	อธิบายผลการ ปฏิบัติงานตามแผน ที่วางไว้ได้ถูกต้อง ครบถ้วนและบอก ข้อบกพร่องขณะ ปฏิบัติงาน ได้ ถูกต้อง	อธิบายผลการ ปฏิบัติงานตามแผน ที่วางไว้ได้ถูกต้อง และบอก ข้อบกพร่อง ขณะปฏิบัติงาน ได้	อธิบายผลการ ปฏิบัติงานตามแผน ที่วางไว้ได้บางส่วน และบอก ข้อบกพร่อง ขณะปฏิบัติงาน ได้	อธิบายผลการ ปฏิบัติงานตามแผน ที่วางไว้ไม่ถูกต้อง และไม่สามารถบอก ข้อบกพร่องขณะ ปฏิบัติงาน
3. การตรวจสอบ ประเมินผลเมื่อ ทำงานเสร็จแล้ว	บอกได้ถูกต้องว่าผล การปฏิบัติงาน เป็นไปตาม จุดประสงค์ที่วางไว้ และบอกข้อดีข้อเสีย ของการปฏิบัติงาน ได้ถูกต้องครบถ้วน	บอกได้ถูกต้องว่าผล การปฏิบัติงาน เป็นไปตาม จุดประสงค์ที่วางไว้ และบอกข้อดีข้อเสีย ของการปฏิบัติงาน ได้	บอกได้ว่าผลการ ปฏิบัติงานเป็นไป ตามจุดประสงค์ที่ วางไว้และบอกข้อดี ข้อเสียของการ ปฏิบัติงานได้ บางส่วน	บอกได้ว่าผลการ ปฏิบัติงานเป็นไป ตามจุดประสงค์ที่ วางไว้และบอกข้อดี ข้อเสียของการ ปฏิบัติงานไม่ ครบถ้วน



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

แบบวัดเจตคติต่อการทำสารชีวภาพ

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามวัดฉบับนี้ต้องการให้เกษตรกรแสดงความคิด ความรู้สึกหรือความเห็นที่มีต่อการฝึกอบรม ความคิดเห็นดังกล่าวของเกษตรกรเป็นความคิดเห็นเฉพาะบุคคลไม่มีถูกหรือผิด ฉะนั้นขอให้ตอบตรงกับความรู้สึกของเกษตรกรน้อยที่สุด
2. ในแต่ละข้อจะมีข้อความกำหนดให้ ให้เกษตรกรอ่านข้อความให้เข้าใจ แล้วแสดงความคิดเห็นที่มีต่อข้อความนั้นด้วยการกาเครื่องหมาย / ลงในช่องใดช่องหนึ่งที่ตรงกับความคิดเห็นของเกษตรกร ดังตัวอย่างการตอบ ดังนี้

ตัวอย่าง

ข้อที่	ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
0	การทำสารชีวภาพเป็นสิ่งจำเป็นในการเกษตร		/			

แสดงว่าผู้ตอบเห็นด้วยในระดับมาก กับข้อความที่กล่าวว่า " การทำสารชีวภาพเป็นสิ่งจำเป็นในการเกษตร"



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

ข้อที่	ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
		5	4	3	2	1
1	การฝึกอบรมการทำสารชีวภาพเป็นสิ่งที่มีความประโยชน์					
2	การฝึกอบรมการทำสารชีวภาพนำไปใช้ประโยชน์ได้					
3	ฉันสนใจการฝึกอบรมการทำสารชีวภาพมาก					
4	พอมีเวลาว่างฉันจะศึกษาคำการทำสารชีวภาพ					
5	สามารถนำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมไปทำสารชีวภาพชนิดต่างๆได้					
6	การทำสารชีวภาพใช้เองได้เป็นการประหยัด					
7	สามารถนำสารชีวภาพไปใช้เป็นปุ๋ยได้					
8	สารชีวภาพที่สามารถใช้แทนปุ๋ยเคมีได้					
9	เราสามารถหารายได้พิเศษโดยการทำสารชีวภาพขายได้					
10	ถ้ามีการฝึกอบรมครั้งต่อไปฉันจะชักชวนเพื่อนเกษตรกรอำเภออื่นๆมาฝึกอบรมด้วย					
11	เมื่อถึงชั่วโมงฝึกอบรมการทำสารชีวภาพฉันรู้สึกดีใจ					
12	ขณะที่ทำสารชีวภาพฉันรู้สึกเพลิดเพลิน					
13	ฉันภูมิใจมากเมื่อฉันทำสารชีวภาพเสร็จแล้วการทำสารชีวภาพเป็นสิ่งจำเป็นในการเกษตร					



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

ข้อที่	ข้อความ	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
		5	4	3	2	1
14	เมื่อได้เห็นทำสารชีวภาพฉันก็อยากจะทำบ้าง					
15	การทำสารชีวภาพไม่ใช่เป็นเรื่องยาก					
16	การใช้สารชีวภาพปลอดภัยต่อชีวิต					
17	สารชีวภาพเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม					
18	สารชีวภาพสร้างความยั่งยืนให้แก่อาชีพ					
19	สารชีวภาพสร้างความยั่งยืนให้แก่สังคม					
20	เมื่อมีเวลาว่างฉันจะฝึกทำสารชีวภาพให้เกิดความชำนาญ					



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

111

แบบตรวจสอบคุณภาพหลักสูตร

สำหรับผู้เชี่ยวชาญ

คำชี้แจง

โปรดแสดงความคิดเห็นต่อข้อคำถามในแต่ละข้อว่ามีความเหมาะสมมากเพียงใด โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด เพื่อเป็นแนวทางปรับปรุงแก้ไข หลักสูตรฝึกอบรม การทำสารชีวภาพของศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี

เขียน ✓ ในช่อง +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามหรือข้อความนั้นใช้ได้

เขียน ✓ ในช่อง 0 ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามหรือข้อความนั้นใช้ได้

เขียน ✓ ในช่อง -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อคำถามหรือข้อความนั้นไม่สอดคล้องกับเนื้อหา

ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	หลักการของหลักสูตรฝึกอบรม				
1	ความชัดเจนของหลักการในการระบุจุดเน้นของหลักสูตร				
2	การสะท้อนให้เห็นถึงความตระหนักในความต้องการของท้องถิ่นของหลักสูตร				
3	การมุ่งส่งเสริมความรักและภูมิใจในท้องถิ่นของหลักสูตร				
	จุดมุ่งหมายของหลักสูตรฝึกอบรม				
1	ความสอดคล้องกับหลักการของหลักสูตร				
2	ความชัดเจนเข้าใจง่าย				
3	ความเหมาะสมกับวัยของผู้เข้ารับการอบรม				
4	ความสอดคล้องกับความต้องการของเกษตรกร				



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

112

ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	โครงสร้างเนื้อหาของหลักสูตรของหลักสูตร ฝึกอบรม				
1	ความสอดคล้องกับแนวทางการฝึกอบรม				
2	ความเหมาะสมของเนื้อหาและเวลาอบรมใน แต่ละเรื่อง				
3	การแบ่งเนื้อหาสอดคล้องกับ แนวการจัดกิจกรรมการฝึกอบรม				
4	ความสามารถที่จะทำให้หลักสูตรบรรลุ จุดมุ่งหมายได้				
	แนวการจัดกิจกรรมการฝึกอบรม				
1	การจัดกิจกรรมการฝึกอบรมของหลักสูตร ตามหลักสูตรนี้เหมาะสมสอดคล้องกับ สภาพของชุมชนและนำไปใช้ในการพัฒนา อาชีพเดิมได้				
2	ความเหมาะสมกับความสามารถ ของเกษตรกร				
3	ความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของ หลักสูตร				
4	ความเหมาะสมกับเนื้อหา				
5	กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา				
	ระยะเวลาการฝึกอบรม				
1	ความเหมาะสมกับเนื้อหา				
2	ความสัมพันธ์สอดคล้องกับ การจัดตารางฝึกอบรม				
3	ความเหมาะสมกับกิจกรรมการฝึกอบรม				



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

ที่	รายการประเมิน	ความคิดเห็น			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	สื่อการเรียนรู้				
1	สภาพแวดล้อมของชุมชน มีความต้องการต่อการเรียนรู้หลักสูตรนี้				
2	เอกสารประกอบหลักสูตรทำได้เพียงพอและเหมาะสมกับการเรียนรู้				
3	สื่อ วัสดุ อุปกรณ์เหมาะสมกับสภาพของชุมชน				
4	สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้สามารถจัดหาง่าย และเหมาะสมกับเนื้อหา				
5	สื่อ วัสดุ อุปกรณ์เหมาะสมกับความรู้และวัยของผู้เรียน				
6	บริเวณสถานที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้				
	การวัดผลและประเมินผล				
1	ความสอดคล้องกับจุดประสงค์				
2	ความเหมาะสมกับตัวแปรที่จะประเมิน				
3	ความครอบคลุมทั้งด้านความรู้ความเข้าใจ ด้านทักษะปฏิบัติ และด้านเจตคติ				
4	การเสนอแนะวิธีการประเมินผลชัดเจน				
5	ความชัดเจนของเกณฑ์การประเมิน				

ลงชื่อ

ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

ภาคผนวก ค

คุณภาพเครื่องมือการวิจัยและคะแนนความรู้ความเข้าใจ การทำสารชีวภาพ
คะแนนทักษะปฏิบัติการทำสารชีวภาพ คะแนนเจตคติต่อการทำสารชีวภาพ



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

115

ค่าระดับความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r)
ของแบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจการทำสารชีวภาพ

ข้อที่	h	l	ค่าระดับความยากง่าย(P)	ค่าอำนาจจำแนก(r)
1	13	8	0.70	0.33
2	13	7	0.67	0.40
3	13	5	0.60	0.53
4	13	6	0.63	0.47
5	13	8	0.70	0.33
6	12	8	0.67	0.27
7	14	8	0.73	0.40
8	13	5	0.60	0.53
9	14	5	0.63	0.60
10	12	7	0.63	0.33
11	13	8	0.70	0.33
12	13	7	0.67	0.40
13	11	5	0.53	0.40
14	11	6	0.57	0.33
15	13	4	0.57	0.60
16	14	6	0.67	0.53
17	13	9	0.73	0.27
18	13	8	0.70	0.33
19	13	8	0.70	0.33
20	13	6	0.63	0.47
21	14	5	0.63	0.60
22	14	9	0.77	0.33
23	14	8	0.73	0.40
24	15	7	0.73	0.53
25	12	6	0.60	0.40
26	14	7	0.70	0.47
27	11	5	0.53	0.40
28	13	7	0.67	0.40
29	12	7	0.63	0.33
30	14	8	0.73	0.40



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

116

คะแนนความรู้ความเข้าใจ ทักษะปฏิบัติ และเจตคติต่อการทำสารชีวภาพ

ที่	ผลการฝึกอบรม				
	ความรู้ความเข้าใจ		ทักษะปฏิบัติ	เจตคติ	
	ก่อนฝึกอบรม	หลังฝึกอบรม	หลังฝึกอบรม	ก่อนฝึกอบรม	หลังฝึกอบรม
1	14	26	32	76	96
2	13	25	33	66	93
3	13	24	32	78	86
4	13	26	31	77	86
5	12	25	30	83	99
6	14	27	33	77	87
7	15	28	36	67	82
8	16	25	33	78	88
9	12	24	29	80	90
10	15	25	32	79	100
11	15	24	29	77	89
12	16	27	34	76	88
13	12	24	33	79	100
14	16	25	32	88	96
15	17	27	32	67	89
16	14	26	34	76	88
17	16	24	30	77	89
18	17	24	32	89	100
19	13	25	33	78	98
20	14	24	31	67	87



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

ภาคผนวก ง
ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

118

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านความสอดคล้องเชิงโครงสร้างและเนื้อหาของ

หลักสูตรฝึกอบรมการทำสารชีวภาพ

รายการประเมิน	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวม	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
หลักการของหลักสูตรฝึกอบรม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
1. ความชัดเจนของหลักการในการระบุจุดเน้นของหลักสูตร	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
2. การสะท้อนให้เห็นถึงความตระหนักในความต้องการของเกษตรกรของหลักสูตร	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
3. การส่งเสริมความรักและภูมิใจในท้องถิ่นของหลักสูตร	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8
จุดมุ่งหมายของหลักสูตรฝึกอบรม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
1. ความสอดคล้องกับหลักการของหลักสูตร	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
2. ความชัดเจนเข้าใจง่าย	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8
3. ความเหมาะสมกับวัยของผู้เข้ารับการอบรม	+1	0	+1	+1	+1	4	0.8
โครงสร้างเนื้อหาของหลักสูตร	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
1. ความสอดคล้องกับแนวทางการฝึกอบรม	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8
2. ความเหมาะสมของเนื้อหาและเวลาอบรมในแต่ละเรื่อง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
3. การแบ่งเนื้อหาสอดคล้องกับแนวการจัดกิจกรรมการฝึกอบรม	0	+1	+1	+1	+1	4	0.8
4. ความสามารถที่จะทำให้หลักสูตรบรรลุจุดมุ่งหมายได้							
แนวการจัดกิจกรรมการฝึกอบรม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
1. การจัดกิจกรรมการฝึกอบรมของหลักสูตรตามหลักสูตรนี้เหมาะสมสอดคล้องกับสภาพของชุมชนและนำไปใช้ในการพัฒนาอาชีพเดิมได้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
2. เหมาะสมกับความสามารถของเกษตรกร	+1	+1	+1	+1	+1	5	1



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

รายการประเมิน	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวม	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
3. ความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
4. ความเหมาะสมกับเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
5. กิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา							
ระยะเวลาการฝึกอบรม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
1. ความเหมาะสมกับเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
2. ความสัมพันธ์สอดคล้องกับการจัดตารางฝึกอบรม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
3. ความเหมาะสมกับกิจกรรมการฝึกอบรม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
สื่อการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
1. สภาพแวดล้อมของชุมชน มีความต้องการต่อการเรียนรู้หลักสูตรนี้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
2. เอกสารประกอบหลักสูตรทำได้เพียงพอ-และเหมาะสมกับการเรียนรู้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
3. สื่อ วัสดุ อุปกรณ์เหมาะสมกับสภาพของชุมชน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
4. สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้สามารถจัดหาง่าย และเหมาะสมกับเนื้อหา	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
5. สื่อ วัสดุ อุปกรณ์เหมาะสมกับความรู้ของเกษตรกร	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
6. บริเวณสถานที่เอื้อต่อการฝึกอบรม							
การวัดและประเมินผลของหลักสูตรฝึกอบรม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
1. ความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
2. เหมาะสมกับตัวแปรที่จะประเมิน							
3. ความครอบคลุมทั้งด้านความรู้และความเข้าใจด้านทักษะปฏิบัติ และด้านเจตคติ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
4. การเสนอแนะวิธีการประเมินผลชัดเจน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
5. ความชัดเจนของเกณฑ์การประเมิน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

120

ดัชนีความสอดคล้องและความตรงเชิงเนื้อหาของหลักสูตรฝึกอบรม การทำสารชีวภาพ
ของศูนย์การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี
มีค่าระหว่าง 0.8 - 1 ซึ่งมากกว่า 0.5 ทุกข้อ แสดงว่าหลักสูตรฝึกอบรม การทำสารชีวภาพ ของ
ศูนย์การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี
มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

121

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแสดงดัชนีความสอดคล้องเหมาะสมของแบบวัดความรู้ความเข้าใจ

ข้อ	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวม	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
7	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
9	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
13	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
14	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
15	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
16	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
19	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
28	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1

ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดความรู้ความเข้าใจมีค่าเท่ากับ 1 ทุกองค์ประกอบแสดงว่า
แบบวัดผลการเรียนรู้มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ได้



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

122

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแสดงดัชนีความสอดคล้องเหมาะสมของแบบวัดทักษะปฏิบัติ

รายการประเมิน	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวม	IOC
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1. การวิเคราะห์งาน							
1.1 ถูกต้องเหมาะสมครอบคลุมเรื่องการวิเคราะห์งาน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
1.2 วัดได้ตรงตามทักษะกระบวนการทำงาน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
1.3 เกณฑ์การวัดชัดเจนเหมาะสมตามทักษะ การวิเคราะห์งาน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
2. การวางแผนในการทำงาน							
2.1 ถูกต้องตรงตามทักษะกระบวนการทำงาน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
2.2 เนื้อหาครบขั้นตอนของทักษะการวางแผนในการทำงาน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
2.3 วัดได้ครอบคลุมทักษะการวางแผนในการทำงาน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
2.4 เกณฑ์การวัดชัดเจนเหมาะสมตามทักษะ การวางแผนในการทำงาน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
3. การปฏิบัติงานตามแผน							
3.1 เนื้อหาถูกต้องครบถ้วนตามทักษะการปฏิบัติงานตามแผน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
3.2 วัดได้ครอบคลุมตามทักษะการปฏิบัติงาน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
3.3 เกณฑ์การวัดชัดเจนเหมาะสมตามทักษะการปฏิบัติงานตามแผน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
4. การประเมินผลการทำงาน							
4.1 เนื้อหาครอบคลุมทักษะการประเมินผลการทำงาน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
4.2 เกณฑ์การวัดชัดเจนเหมาะสมตามทักษะการประเมินผลการทำงาน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1

ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดทักษะปฏิบัติมีค่าเท่ากับ 1 ทุกองค์ประกอบแสดงว่าแบบวัดทักษะปฏิบัติมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ได้



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

123

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแสดงดัชนีความสอดคล้องเหมาะสมของ
แบบวัดเจตคติต่อการทำสารชีวภาพ

ข้อ	ข้อความ	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวม	IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	การฝึกอบรมการทำสารชีวภาพเป็นสิ่งที่มีความจำเป็น	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
2	การฝึกอบรมการทำสารชีวภาพ นำไปใช้ประโยชน์ได้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
3	ฉันสนใจการฝึกอบรมการทำสารชีวภาพมาก	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
4	พอมีเวลาว่างฉันจะศึกษาดำเนินการทำสารชีวภาพ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
5	สามารถนำความรู้ที่ได้จากการฝึกอบรมไปทำสารชีวภาพชนิดต่างๆได้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
6	การทำสารชีวภาพใช้เองได้เป็นการประหยัด	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
7	สามารถนำสารชีวภาพไปใช้ประโยชน์ได้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
8	สารชีวภาพที่สามารถใช้แทนปุ๋ยเคมีได้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
9	เราสามารถหารายได้พิเศษโดยการทำสารชีวภาพขายได้	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
10	ถ้ามีการฝึกอบรมครั้งต่อไปฉันจะชักชวนเพื่อนเกษตรกรอำเภออื่นๆมาฝึกอบรมด้วย	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
11	เมื่อถึงชั่วโมงฝึกอบรมการทำสารชีวภาพฉันรู้สึกดีใจ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
12	ขณะที่ทำสารชีวภาพฉันรู้สึกเพลิดเพลิน	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
13	ฉันภูมิใจมากเมื่อฉันทำสารชีวภาพเสร็จแล้ว	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
14	เมื่อได้เห็นทำสารชีวภาพฉันก็อยากจะทำบ้าง	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
15	การทำสารชีวภาพไม่ใช่เป็นเรื่องยาก	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
16	การใช้สารชีวภาพปลอดภัยต่อชีวิต	+1	+1	+1	+1	+1	5	1



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

ข้อ	ข้อความ	ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					ผลรวม	IOC
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
17	สารชีวภาพเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
18	สารชีวภาพสร้างความยั่งยืนให้แก่อาชีพ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
19	สารชีวภาพสร้างความยั่งยืนให้แก่สังคม	+1	+1	+1	+1	+1	5	1
20	เมื่อมีเวลาว่างฉันจะฝึกทำสารชีวภาพให้เกิดความชำนาญ	+1	+1	+1	+1	+1	5	1

ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบวัดเจตคติต่อการทำสารชีวภาพมีค่าเท่ากับ 1 ทุกองค์ประกอบแสดงว่าแบบวัดเจตคติต่อการฝึกอบรมมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ได้



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

ภาคผนวก จ

เอกสารหลักสูตรการฝึกอบรบ

เอกสารประกอบหลักสูตรการฝึกอบรบ



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

เอกสารประกอบการฝึกอบรม

126

การทำสารชีวภาพของศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย
อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี



โดย

นายศิลปศักดิ์ มนต์จริยาพร

ศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย

อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

คำนำ

127

หลักสูตรฝึกอบรม การทำสารชีวภาพของศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตาม
อัธยาศัยอำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี จัดทำขึ้น โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อจัดการเรียนรู้แก่เกษตรกร
ผู้ทำนา ให้มีความรู้ มีทักษะในการทำสารชีวภาพใช้ในพัฒนาอาชีพ รู้จักนำทรัพยากรในท้องถิ่นและ
วัสดุเหลือใช้มาทำประโยชน์

หลักสูตรฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นนี้ ประกอบไปด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 เอกสารหลักสูตร
ซึ่งประกอบไปด้วย 9 ส่วน คือ หลักการ วิสัยทัศน์ พันธกิจ เป้าหมาย โครงสร้างเนื้อหา ของหลักสูตร
ระยะเวลาการฝึกอบรม สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และเกณฑ์การจบหลักสูตร ส่วนที่ 2
เอกสารประกอบหลักสูตร ประกอบด้วย แผนการฝึกอบรม การทำสารชีวภาพ จำนวน 3 แผน

ผู้จัดทำหวังว่าหลักสูตรนี้ จะมีประโยชน์ต่อการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาอาชีพ สำหรับ
กลุ่มเป้าหมายที่เป็นเกษตรกร เพื่อสามารถนำความรู้ความเข้าใจ และทักษะปฏิบัติไปใช้ในการประกอบ
อาชีพตนเองได้

นายศิลปศักดิ์ มนต์จริยาพร



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

สารบัญ

128

	หน้า
คำนำ	107
หลักสูตรฝึกอบรม	111
แผนฝึกอบรม	
แผนการฝึกอบรมที่ 1 การทำน้ำหมักชีวภาพสูตรเร่งโต	114
แผนการฝึกอบรมที่ 2 การทำน้ำหมักสมุนไพรป้องกันและกำจัดแมลง	122
แผนการฝึกอบรมที่ 3 การทำน้ำหมักสมุนไพรป้องกันและกำจัดเชื้อรา	139



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

129

หลักสูตรฝึกอบรม

การทำสารชีวภาพของศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย

อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี

สังกัด สำนักงานส่งเสริมศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย

หลักการ

หลักสูตรฝึกอบรม การทำสารชีวภาพ ของศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี มีหลักการที่สำคัญ ดังนี้

1. เป็นหลักสูตรที่มีความยืดหยุ่นในการนำไปใช้ทั้งด้านเวลา สถานที่ และวิธีการจัดการการเรียนรู้
2. เป็นหลักสูตรที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้สำหรับเกษตรกรที่ประกอบอาชีพทำนาเป็นหลัก
3. เป็นหลักสูตรที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดผลในทางปฏิบัติอย่างแท้จริง

วิสัยทัศน์ (vision)

มุ่งฝึกอบรมกลุ่มเป้าหมายให้มีความรู้ และทักษะในการจัดทำสารชีวภาพสำหรับใช้ในการประกอบอาชีพ เป็นการลดต้นทุนในการผลิต และพึ่งพาตนเอง ทำให้ภายในปี 2558 เกษตรกรจะมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

พันธกิจ (Mission)

1. จัดและส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตให้แก่กลุ่มเป้าหมาย
2. สร้างโอกาสและจัดการศึกษาในรูปแบบการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้กับประชาชนกลุ่มเป้าหมายมีคุณธรรม นำความรู้ พึ่งพาตนเองและมีทักษะในการดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
3. พัฒนาบุคลากรสถานศึกษาให้สามารถจัดการศึกษาให้เป็นไปตามความต้องการของชุมชน และท้องถิ่น
4. ร่วมกับภาคีเครือข่าย จัดการความรู้ด้วยการระดมทรัพยากร องค์กรความรู้ และร่วมจัดการศึกษาให้แก่ชุมชน

เป้าหมาย

1. ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในการทำสารชีวภาพใช้
2. ผู้เรียนมีทักษะในการปฏิบัติการทำสารชีวภาพ สำหรับใช้ในการประกอบอาชีพ
3. ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อสารชีวภาพ



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

130

โครงสร้างเนื้อหาของหลักสูตร

หลักสูตรฝึกอบรม การทำสารชีวภาพศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย
อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี ประกอบด้วยแผนการฝึกอบรม จำนวน 3 แผน ดังนี้

แผนการฝึกอบรมที่	เนื้อหา	เวลา (ชั่วโมง)
1	การทำน้ำหมักชีวภาพสูตรเร่งโต 1) ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับน้ำหมักชีวภาพ 2) ประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพ 3) การทำน้ำหมักชีวภาพ 4) การใช้น้ำหมักชีวภาพ	8 ชั่วโมง
2	การทำน้ำหมักสมุนไพรป้องกันและกำจัดแมลง 1) ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับแมลงศัตรูพืช 2) ประโยชน์ของน้ำหมักสมุนไพรในการป้องกัน แมลงศัตรูพืช 3) การทำน้ำหมักสมุนไพรป้องกันและกำจัด แมลงศัตรูพืช 4) การใช้น้ำหมักสมุนไพรป้องกันและกำจัด แมลงศัตรูพืช	8 ชั่วโมง
3	การทำน้ำหมักชีวภาพสมุนไพรป้องกัน และกำจัดเชื้อรา 1) ความรู้เกี่ยวกับโรคพืชและเชื้อรา 2) ประโยชน์ของน้ำหมักสมุนไพรในการป้องกัน กำจัดเชื้อรา 3) การทำน้ำหมักสมุนไพรสมุนไพรป้องกัน และกำจัดเชื้อรา 4) การใช้น้ำหมักสมุนไพรป้องกันและกำจัดเชื้อรา	8 ชั่วโมง
	รวม	24 ชั่วโมง



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

ระยะเวลาการฝึกอบรม

หลักสูตรฝึกอบรม การทำสารชีวภาพของศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตาม
อัธยาศัยอำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี แผนฝึกอบรม 3 แผน ใช้ระยะเวลา 24 ชั่วโมง (3วัน)

สื่อการเรียนรู้

กระบวนการฝึกอบรมจะเป็นไปตามหลักสูตรที่กำหนดหรือไม่ สื่อและแหล่งเรียนรู้ ถือเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่ใช้ประกอบการจัดกิจกรรมการฝึกอบรมเพื่อให้เกษตรกรเกิดการเรียนรู้มากที่สุด อันจะนำไปสู่จุดมุ่งหมายของหลักสูตรฝึกอบรมการทำสารชีวภาพ ได้แก่ รูปทักษะการทำสารชีวภาพ ใบบรรยากาศ วิดีทัศน์ และการใช้สื่อการเรียนรู้ที่เป็นอุปกรณ์

การวัดและประเมินผล

การวัดผลและประเมินผลความรู้ความเข้าใจตามหลักสูตรฝึกอบรมการทำสารชีวภาพใช้กระบวนการประเมินความรู้ความเข้าใจ ทักษะปฏิบัติ และเจตคติต่อการทำสารชีวภาพ ซึ่งในหลักสูตรฝึกอบรมการทำสารชีวภาพ ได้เสนอแนวการวัดผลและประเมินเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 วัดความรู้ความเข้าใจการทำสารชีวภาพ (พุทธิพิสัย) โดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจแบบถูก-ผิด จำนวน 30 ข้อ คะแนนเต็ม 30 คะแนน ใช้ทดสอบ 2 ระยะ คือ ทดสอบก่อนฝึกอบรมและทดสอบหลังฝึกอบรม

ตอนที่ 2 วัดทักษะปฏิบัติการทำสารชีวภาพ (ทักษะพิสัย) และเจตคติต่อการทำสารชีวภาพ (จิตพิสัย) โดยใช้แบบวัดทักษะปฏิบัติการต่อการทำสารชีวภาพ บันทึกคะแนนพฤติกรรมระหว่างเรียน ของเกษตรกรเป็นรายบุคคล ตามรายการและเกณฑ์ที่กำหนด คะแนนเต็ม 40 คะแนน

ความรู้ความเข้าใจที่จะได้เป็นร้อยละ คะแนนที่น่าพอใจ สำหรับการจัดกิจกรรม การฝึกอบรม ตามหลักสูตรนี้คือ ร้อยละ 80 ทั้งในตอนที่ 1 และตอนที่ 2 ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับดี ตามเกณฑ์การประเมินหากเกษตรกรคนใดไม่สามารถทำคะแนนได้ในระดับที่น่าพอใจควรมีการอบรมเพิ่มเติม เพื่อให้เกษตรกรได้คะแนนในระดับที่น่าพอใจ

เกณฑ์การจบหลักสูตร

1. ผู้รับการฝึกอบรมต้องมีระยะเวลาเข้ารับการฝึกอบรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาในการอบรมทั้งหมด
2. ผู้รับการอบรมต้องผ่านการประเมินความรู้ความเข้าใจ ตามแบบประเมินความรู้ความเข้าใจ ทักษะปฏิบัติ และเจตคติ มีคะแนนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

แผนการฝึกอบรมที่ 1

132

การทำสารชีวภาพของศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย

อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี

เรื่อง การทำน้ำหมักชีวภาพสูตรเร่งโต

เวลา 8 ชั่วโมง

1. ความคิดรวบยอด

น้ำหมักชีวภาพหรือน้ำสกัดชีวภาพ เป็นน้ำมีสีน้ำตาลได้จากการนำส่วนต่างๆของพืชมาหมักกับกากน้ำตาล โดยผ่านการบวมการหมักในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน (anaerobic condition)

มีจุลินทรีย์ทำหน้าที่ย่อยสลายเศษซากพืชและซากสัตว์เหล่านั้นให้กลายเป็นสารละลาย

น้ำสกัดชีวภาพ อีกทางเลือกของเกษตรกร สำหรับใช้ในการป้องกัน กำจัดศัตรูพืชโดยไม่ต้องใช้สารเคมี น้ำสกัดชีวภาพ คือ สารละลายเข้มข้นที่ได้จากการหมัก เศษพืช หรือสัตว์ ซึ่งจะถูกละลายด้วยจุลินทรีย์ โดยใช้กากน้ำตาลเป็นแหล่งพลังงานของจุลินทรีย์ การหมักมี 2 แบบ

1. แบบต้องการ ออกซิเจน (แบบเปิดฝา)

2. แบบไม่ต้องการ ออกซิเจน (แบบปิดฝา) ถ้าได้ผ่านการหมักที่ สมบูรณ์แล้ว จะพบ

สารประกอบพวกคาร์โบ-ไฮเดรตโปรตีน กรดอะมิโน ฮอร์โมน เอนไซม์ ในปริมาณที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่ใช้ (พืชหรือสัตว์)

ประโยชน์ของน้ำหมักสกัดชีวภาพ

1. ใช้ผสมน้ำรดพืชทุกชนิดเพื่อเร่งการเจริญเติบโต

2. ใช้ทำปุ๋ยหมักแห้ง ปุ๋ยดินหมัก ช่วยปรับปรุงและบำรุงดิน

3. ช่วยลดการระบาดของศัตรูพืช

4. ใช้ผสมน้ำรดบริเวณที่มีกลิ่น เช่น ห้องน้ำ คอกปศุสัตว์ จะช่วยดับกลิ่นได้

5. สามารถผลิตใช้เองได้

ข้อดีของการใช้สารชีวภาพเป็นการรักษา ความสมดุลของสภาพแวดล้อม ทั้งดิน น้ำ และจุลินทรีย์ในดิน สารชีวภาพมีราคาถูกกว่า การใช้จะไม่มีสารพิษตกค้างในพืชผัก ผลไม้

วัสดุที่นำมาใช้ทำน้ำหมักสูตรเร่งโต

1. พืชสด (ส่วนยอด) 3 กิโลกรัม

2. กากน้ำตาล 1 กิโลกรัม

3. สับปะรด 1 หัว

วิธีทำ

- นำพืชสดมาบดหรือหั่นให้ละเอียดที่สุด นำไปใส่ลงในถังพลาสติก เดิมกากน้ำตาลลงไป



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

133

พร้อมกับสับประรด (เอาเฉพาะเปลือกที่มีตาติด) สับให้ละเอียดหมักทิ้งไว้ 10 วัน จะต้องคนกันให้เข้าทุก
วัน หลังจากนั้นเติมน้ำมะพร้าวอ่อนลงไป 1-2 ลูก หรือประมาณ 1 ลิตรหมักจนครบ 1 เดือน

การนำไปใช้

- ใช้ในอัตราส่วน 20-30 ซี.ซี. ต่อน้ำ 20 ลิตร
- นิดพ่นช่วงเช้าหรือเย็นเท่านั้นหากมีกลิ่นเหม็นให้เติมกากน้ำตาลเพิ่มลงไปเล็กน้อย

2. มาตรฐานการเรียนรู้ตามมาตรฐานและตัวบ่งชี้ การประเมินคุณภาพการศึกษานอกโรงเรียน ด้านผู้เรียน / ผู้รับบริการ

มาตรฐานที่ 2 มีความสามารถในการ " คิดเป็น"

ตัวบ่งชี้ที่ 1 มีการนำข้อมูลมาประกอบการคิดและตัดสินใจ

ตัวบ่งชี้ที่ 2. อธิบายชี้แจงเรื่องที่คิดได้อย่างมีเหตุผล

มาตรฐานที่ 3 มีความรู้และทักษะที่จำเป็นในเรียนรู้ตามหลักสูตร/กิจกรรม

ตัวบ่งชี้ที่ 1 มีความรู้มีทักษะตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตรและกิจกรรม

ตัวบ่งชี้ที่ 2 มีความสามารถในการสื่อสาร

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกความหมายและประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพได้
2. บอกชนิดของวัสดุที่หาได้ในท้องถิ่นมาใช้ทำน้ำหมักชีวภาพได้
3. บอกหลักการ ขั้นตอน กระบวนการทำน้ำหมักชีวภาพได้
4. บอกผลดีของน้ำหมักชีวภาพที่มีต่อสิ่งแวดล้อม
5. บอกวิธีการเก็บรักษาและการนำไปใช้ได้

4. กิจกรรมการเรียนรู้ การทำน้ำหมักชีวภาพ

1. วิทยากรและเกษตรกรแนะนำชื่อของตัวเองเพื่อสร้างความคุ้นเคย
2. ดึงประสบการณ์จากผู้เรียน เรื่อง น้ำหมักชีวภาพ โดยการตั้งคำถามว่า มีใครรู้บ้างว่าน้ำหมักชีวภาพคืออะไรและมีความหมายว่าอย่างไร ใครเคยทำน้ำหมักชีวภาพใช้แล้วบ้าง
3. ร่วมกันสรุปผลเรื่องน้ำหมักชีวภาพ
4. ดึงประสบการณ์จากผู้เรียน เรื่อง ประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพ โดยการตั้งคำถามว่า น้ำหมักชีวภาพมีประโยชน์ต่อเกษตรกรอย่างไร
5. วิทยากรและผู้เรียนร่วมกันสรุปประโยชน์ของน้ำหมักชีวภาพ
6. สนทนากับผู้เรียนเกี่ยวกับข้อดีของน้ำหมักชีวภาพ
7. สอบถามผู้เรียนเกี่ยวกับวัสดุที่สามารถหาได้ในท้องถิ่น โดยการตั้งคำถาม
8. แบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มไปนำวัสดุที่หาได้ในท้องถิ่น มากลุ่มละ 2 ชนิด (พืชสด)
9. ให้แต่ละกลุ่มทำน้ำหมักชีวภาพตามที่กำหนด



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

134

10. สันทนากับผู้เรียนเกี่ยวกับส่วนผสมแต่ละตัวว่ามีประโยชน์อย่างไร
11. อธิบายถึงการหมักและการนำไปใช้
12. วิจัยกรและผู้เรียนร่วมกันสรุปผลการเรียนตั้งแต่เริ่มจนจบ
13. ประเมินผลการเรียนรู้

5. สื่อ/วัสดุอุปกรณ์ประกอบการอบรม

กระดาษสร้างแบบ กระดาษ เอ 4 สมุดจดบันทึก ภาชนะบรรจุน้ำหมัก เอกสาร /ใบงาน
เกี่ยวกับเรื่องการทำน้ำหมักชีวภาพสูตรเร่งโต วัสดุที่ใช้ทำน้ำหมักชีวภาพ

6. การวัดและประเมินผล

1. สังเกตการมีส่วนร่วมของเกษตรกรในการร่วมปฏิบัติกิจกรรม



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

ใบความรู้เรื่องที่ 1

135

น้ำหมักชีวภาพสูตรเร่งโต

น้ำสกัดชีวภาพ หรือที่เรียกกันว่า น้ำหมักชีวภาพ หรือ ปุ๋ยอินทรีย์น้ำ เป็นทางเลือกหนึ่ง ที่เกษตรกรสามารถนำมาใช้ในการป้องกัน กำจัดศัตรูพืชหรือทดแทนปุ๋ยเคมีได้ น้ำสกัดชีวภาพ เป็นน้ำสกัดที่ได้จากการย่อยสลายเศษวัสดุเหลือใช้จากส่วนต่าง ๆ ของพืชหรือสัตว์ โดยผ่านการบวนการหมักในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน (anaerobic condition) มีจุลินทรีย์ทำหน้าที่ย่อยสลายเศษซากพืชและซากสัตว์เหล่านั้นให้กลายเป็นสารละลาย รวมถึงการใช้เอนไซม์ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติหรือมีการเติมเอนไซม์ เพื่อเร่งการย่อยสลายได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น

ความหมายของน้ำสกัดชีวภาพ

น้ำสกัดชีวภาพ หรือ น้ำหมักชีวภาพ หรือ ปุ๋ยอินทรีย์ เป็นคำที่มีความหมายเดียวกัน คือ เป็นสารละลายเข้มข้นที่ได้จากการหมักเศษพืชหรือสัตว์จะถูกย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์ โดยใช้กากน้ำตาลเป็นแหล่งพลังงานของจุลินทรีย์ การหมักมีสองแบบ คือ หมักแบบต้องการออกซิเจน (หมักแบบเปิดฝา) และหมักแบบไม่ต้องการออกซิเจน (หมักแบบปิดฝา) สารละลายเข้มข้นอาจจะมีสีน้ำตาลเข้มกรณีที่ใช้กากน้ำตาลเป็นตัวหมัก หรือมีสีน้ำตาลอ่อนเมื่อใช้น้ำตาลชนิดอื่นเป็นตัวหมัก ซึ่งถ้าไม่ผ่านการหมักที่สมบูรณ์แล้วจะพบสารประกอบพวกคาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดอะมิโน ฮอร์โมนเอ็นไซม์ ในปริมาณที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับวัตถุดิบที่ใช้ (พืชหรือสัตว์)

ประเภท น้ำสกัดชีวภาพ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. น้ำสกัดชีวภาพที่ผลิตจากพืช การทำน้ำสกัดชีวภาพ โดยการหมักเศษพืช สดให้ภาชนะที่มีฝาปิดปากกว้าง นำเศษผักมาผสมกับน้ำตาล
2. น้ำสกัดชีวภาพที่ผลิตจากสัตว์ เป็นน้ำสกัดชีวภาพที่ได้จากการย่อยสลาย เศษอวัยวะ ได้แก่ หัวปลา ก้างปลา หางปลา พุงปลา และเลือดผ่านกระบวนการหมักโดยการย่อยสลาย โดยใช้เอนไซม์ซึ่งเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ

ประโยชน์ของน้ำหมักสกัดชีวภาพ

1. ใช้ผสมน้ำรดพืชทุกชนิดเพื่อเร่งการเจริญเติบโต
2. ใช้ทำปุ๋ยหมักแห้ง ปุ๋ยดินหมัก ช่วยปรับปรุงและบำรุงดิน
3. ช่วยลดการระบาดของศัตรูพืช
4. ใช้ผสมน้ำรดบริเวณที่มีกลิ่น เช่น ห้องน้ำ คอกปศุสัตว์ จะช่วยดับกลิ่นได้
5. สามารถผลิตใช้เองได้



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา 136

ข้อดีของการใช้สารชีวภาพเป็นการรักษา ความสมดุลของสภาพแวดล้อม ทั้งดิน น้ำ และจุลินทรีย์ในดิน สารชีวภาพมีราคาถูกกว่ายาฆ่าแมลง ไม่การใช้สารชีวภาพมีสารพิษตกค้าง ในพืชผัก ผลไม้

การทำน้ำหมักชีวภาพสูตรเร่งโต

วัตถุดิบนำมาใช้ทำน้ำหมักสูตรเร่งโต

- 1. พืชสด (ส่วนยอด) 3 กิโลกรัม
- 2. กากน้ำตาล 1 กิโลกรัม
- 3. สับปะรด 1 หัว



วิธีทำ

- 1. นำพืชสดมาบดหรือหั่นให้ละเอียดที่สุด
 - 2. นำไปใส่ลงในถังพลาสติก เดิมกากน้ำตาลลงไปพร้อมกับสับปะรด
- (เอาเฉพาะเปลือกที่มีตาติด) สับให้ละเอียดหมักทิ้งไว้ 10 วัน จะต้องคนกันให้เข้าทุกวัน หลังจากนั้นเติมน้ำมะพร้าวอ่อนลงไป 1-2 ลูก หรือประมาณ 1 ลิตร หมักต่อจนครบ 1 เดือน

การนำไปใช้

- 1. ใช้ในอัตราส่วน 20-30 ซี.ซี. ต่อน้ำ 20 ลิตร
- 2. ฉีดพ่นช่วงเช้าหรือเย็นเท่านั้น

หากมีกลิ่นเหม็นให้เติมกากน้ำตาลเพิ่มลงไปเล็กน้อย





มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

ความรู้เกี่ยวกับวัสดุที่นำมาใช้

กากน้ำตาล (MOLASSES)

กากน้ำตาล เป็นผลพลอยได้จากการผลิตน้ำตาล ดังนั้นปริมาณการผลิตกากน้ำตาลของไทยจึงขึ้นอยู่กับปริมาณผลผลิตอ้อยในแต่ละปี โดยอ้อย 1 ตันจะได้ปริมาณกากน้ำตาลประมาณ 46.8 กิโลกรัม

กากน้ำตาลเป็นของเหลวสีน้ำตาลที่เหนียวข้น ซึ่งไม่สามารถจะตกผลึกน้ำตาลได้อีกด้วย เครื่องจักรของโรงงานน้ำตาลธรรมดา กากน้ำตาลเป็นเนื้อของสิ่งที่มีใช้น้ำตาลที่ละลายปนอยู่ในน้ำอ้อย ซึ่งประกอบไปด้วยน้ำตาลซูโครส น้ำตาลอินเวอร์ท (invert sugar) และสารเคมีเช่น ปูนขาว ซึ่งใช้ในการตกตะกอนให้น้ำอ้อยใส ส่วนประกอบของกากน้ำตาลจะแปรปรวนไม่แน่นอน แล้วแต่ว่าได้มาจากอ้อยพันธุ์ไหนและผ่านกรรมวิธีอย่างไร แต่มักจะหนีไม่พ้นน้ำตาลซูโครส น้ำตาลอินเวอร์ทกับน้ำ

ปัจจุบันนี้ โรงงานน้ำตาลทันสมัยมีความสามารถในการสกัดน้ำตาลออกจากกากน้ำตาลได้เกลี้ยงที่สุด แต่ก็ไม่หมด เสียทีเดียว เพราะถ้าสกัดให้ออกหมดจริงจะสิ้นค่าใช้จ่ายสูง ดังนั้นจึงมีน้ำตาลซูโครสบางส่วนที่สูญเสียไปกับกากน้ำตาล ซึ่งมักจะสูญเสียไปมากที่สุดกว่าที่สูญเสียไปทางอื่น โดยทั่วไปจะมีซูโครสปนอยู่ในกากน้ำตาลเฉลี่ย 7.5 เปอร์เซ็นต์

ส่วนประกอบของกากน้ำตาล

ต่อไปนี้เป็น ส่วนประกอบของกากน้ำตาล 32 ตัวอย่าง ที่ได้จากโรงงานน้ำตาลในแอฟริกาใต้ ในปี 1957 จากโรงงาน 17 แห่ง

เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก

น้ำ 20.65

ซูโครส 36.60

รีคิวซิงชูการ์ 13.00

น้ำตาลที่ใช้หมักเชื้อได้ทั้งหมด 50.50

เถ้าของซิลเฟต 15.10

ยางและแป้ง (gum & starch) 3.01

แป้ง 0.42

จี๊ซิ่ง 0.38

ไนโตรเจนทั้งหมด 0.95

ซิลิกา ในรูป SO₂ 0.46

ฟอสเฟตในรูป P₂O₅ 0.12

โพแทสในรูป K₂O 4.19

แคลเซียมในรูป CaO 1.35

แมกนีเซียมในรูป MgO 1.12



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

สิ่งสำคัญที่เป็นส่วนประกอบของกากน้ำตาลก็คือ น้ำตาลที่ใช้หมักเชื้อได้ทั้งหมดซึ่งมีอยู่ประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก กากน้ำตาลจากบางโรงงานมีส่วนประกอบนี้ ถึง 75 เปอร์เซ็นต์ ซึ่ง 2 ใน 3 เป็นน้ำตาลชนิดอินเวอร์ท

ประโยชน์ของกากน้ำตาล

อุตสาหกรรมการผลิตเหล้าและแอลกอฮอล์ เป็นแหล่งใหญ่ที่ต้องการกากน้ำตาลเป็นวัตถุดิบสำคัญในอุตสาหกรรม ผลิตน้ำตาลและแอลกอฮอล์ ผลผลิตที่ได้จากการหมักกากน้ำตาล ได้แก่ เอทิลแอลกอฮอล์ บิวทิลแอลกอฮอล์ อาซีโตน กรดซิตริก กลีเซอรอล (glycerol) และยีสต์ เอทิลแอลกอฮอล์ใช้ทำกรด อาซีติก เอธิลอีเธอร์ ฯลฯ สารประกอบอื่น ๆ ได้จากการหมักกากน้ำตาล ได้แก่ เอธิลอาซีเตท บิวทิลอาซีเตท อามิลอาซีเตท น้ำส้มสายชู และคาร์บอนไดออกไซด์แข็ง ในอดีตชาวเกาะเวสต์อินดีส ผลิตเหล้ารัมจากกากน้ำตาล นอกจากนั้นถ้านำกากน้ำตาลที่ทำให้ บิริสุทธิไปหมัก และกลั่นจะได้ เหล้ายีน (gin) สำเหล้าหรือยีสต์ที่ตายแล้ว เป็นผลพลอยได้ซึ่งนำไปทำอาหารสัตว์ นอกจากนี้กากน้ำตาลยังใช้ทำยีสต์สำหรับทำขนมปังและเหล้าได้ด้วย ยีสต์บางชนิดที่ให้โปรตีนสูงคือ *Torulopsis utilis* ก็สามารถเลี้ยงขึ้นมาได้จาก กากน้ำตาล กากน้ำตาลสามารถนำมาทำกรดเป็นแลคติกได้ แม้ว่าจะทำได้น้อยมาก

ในอดีตชาวปศุสัตว์ ใช้กากน้ำตาลผสมลงในอาหารสัตว์ แต่ก็มีขีดจำกัด กล่าวคือ วัวตัวหนึ่งไม่ควรรับกากน้ำตาล เข้าไปเกิน 1.5 ปอนด์ สัตว์ชอบกินกากน้ำตาลคลุกกับหญ้าเพราะช่วยทำให้รสชาติดี รวมทั้งการใส่กากน้ำตาลในไซเลจ (silage) อีกด้วย

มีผู้วิจัยทดลองใส่แอมโมเนียลงในกากน้ำตาล พบว่า สามารถผลิตโปรตีนได้และสัตว์สามารถกินกากน้ำตาล นี้เข้าไปและทำให้สร้างโปรตีนขึ้นในร่างกายสัตว์ได้ จึงเป็นสิ่งที่ประหลาดที่ กากน้ำตาลเป็นสารคาร์โบไฮเดรต สามารถถูกสัตว์ เปลี่ยนไปเป็นโปรตีน ได้ผลดี

ส่วนประกอบสำคัญของน้ำอ้อยอีกชนิดหนึ่งก็คือ กรดอโคนิติก ซึ่งจะผสมรวมอยู่ใน กากน้ำตาล ซึ่งเราสามารถแยก ได้โดยการตกตะกอนด้วยเกลือแคลเซียม กรดอโคนิติกนี้มีความสำคัญ ในการผลิตยางสังเคราะห์ พลาสติก เรซิน และสาร ชักเงา

ประโยชน์สุดท้ายของกากน้ำตาลก็คือ การใช้ทำปุ๋ยหรือปรับคุณภาพดิน กากน้ำตาลมีส่วนประกอบของโพแทสเซียม อินทรีย์วัตถุ และธาตุรองอื่น ๆ อีกมาก นอกจากนั้นยังเหมาะสำหรับปรับสภาพดินทราย หรือดินเลวที่ไม่มีสารเกาะตัว เนื่องจากขาดอินทรีย์วัตถุอีกด้วย ประโยชน์สุดท้ายใช้ผสมกับขานอ้อยสำหรับทำถ่านใช้ในครัวเรือน



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

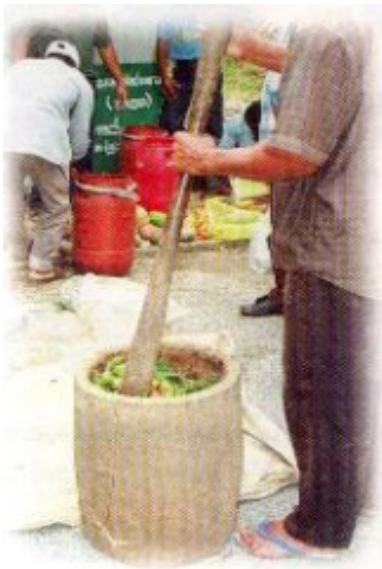
สับปะรด (Pineapple)



ประโยชน์ของสับปะรดในด้านคุณค่าทางโภชนาการมีสรรพคุณ

เหง้า แก้วขัดเบา ขับปัสสาวะ แก่น้ำ ช่วยละลายก้อนนิ่ว แก้วหนองใน แก้วระดูขาวมีอาการคันในช่องคลอดของสตรี

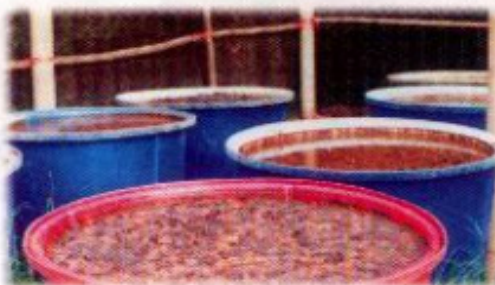
ผล ใช้เปลือกเปลือก เอาตาออกเสีย ใช้กินจิ้มเกลือ ช่วยกัดเสลดในลำคอและลำไส้ ช่วยให้ปัสสาวะสะดวกบำรุงกระเพาะปัสสาวะได้ดีมาก แก่นในผล ถ้าคนฟันดี ในสับปะรดยังมีกรด Bromelain ช่วยลดรอยฟกช้ำให้ดีขึ้น สมควรกัดเคี้ยวกินให้หมดเพราะมีประโยชน์เช่นเดียวกับเหง้าและเนื้อผลของมันและยังเอาผลไปทำเหล้าไวน์สับปะรด คั้นกินบำรุงร่างกาย บำรุงกำลัง บำรุงไตแก้กษัย เป็นยาจำพวกอายุวัฒนะ เสริมอวัยวะเพศชายให้แข็งแรง ชายใดที่มีอวัยวะเพศตายด้านควรทำกินประจำ สำหรับสตรีก็เช่นกันควรกินเนื้อผลสับปะรดสัปดาห์ละครั้งจะช่วยเสริมมดลูกให้แข็งแรงไม่เป็นตกเลือด ระดูขาว



ใช้ครกโกลกวัตุดิบ



ใช้มีดสับวัตถุดิบ



ตั้งหมักน้ำสกัดชีวภาพ



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

แผนฝึกอบรมที่ 2

การทำสารชีวภาพของศูนย์ศึกษานอกกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย

อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี

เรื่องที่ 2 การทำน้ำหมักสมุนไพรป้องกันและขับไล่แมลง

เวลา 8 ชั่วโมง

1. ความคิดรวบยอด

แมลงก็เช่นเดียวกับสัตว์โลกทั้งหลาย เมื่อมีความสัมพันธ์กับมนุษย์ย่อมมีทั้งประโยชน์และโทษต่อมนุษย์ ประโยชน์ที่มนุษย์ได้ รับจากแมลงนั้น ได้แก่ มนุษย์ใช้แมลงเป็นอาหารหรือเครื่องชูรส ในอาหาร เช่น ในประเทศไทย มีการใช้แมลงคานามาปรุงน้ำพริก มนุษย์ได้อาศัยแมลงช่วยผสมเกสร บำรุงพันธุ์พืชต่าง ๆ เพื่อให้ผลิตออกผลมาก ๆ โดยเฉพาะใช้ผึ้ง ชนโรง แมลงกู่ แมลงวันหัวเขียว ทั้งนี้ ตามประสิทธิภาพของแมลงแต่ละอย่างที่จะผสมพันธุ์พืชแต่ละชนิด เช่น การผลิตเมล็ดหอมหัวใหญ่ จะใช้แมลงวันหัวเขียว แมลงหลายชนิดมีสารที่ให้ประโยชน์ทางการแพทย์จึงนำมาใช้ผสมเป็นเครื่องยารักษาโรคต่าง ๆ ซึ่งปรากฏว่ามีแมลงหลายชนิดอยู่ในตำรับยาไทย และในเรื่องนี้ทางประเทศจีนได้ศึกษาค้นคว้าและก้าวหน้าไปมาก นักวิทยาศาสตร์มักจะใช้แมลง ในการศึกษาเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์เสมอ เช่น การใช้แมลงหวี่ ในการศึกษาทางพันธุกรรม ทำให้วิทยาศาสตร์สาขานี้ก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว แมลงที่ให้โทษนั้นมีอยู่มากมายเช่นเดียวกัน ที่พบเห็นกันง่ายก็ได้แก่พวกที่เป็นศัตรูของคนและสัตว์โดยตรง พวกด้กัแตน มวน ด้วง และหนอนผีเสื้อต่าง ๆ มากมายที่เป็นศัตรูทำลายพืชผลที่เพาะปลูก สมุนไพรมีประสิทธิภาพต่อจุลินทรีย์ได้ทั้งแบคทีเรียและรา กล่าวคือ สามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียนอกจากจะมีความสามารถในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ได้แล้ว ยังกระตุ้นการเจริญของจุลินทรีย์บางชนิดได้อีกด้วย

การนำน้ำหมักชีวภาพจากพืชสมุนไพรใช้ในการป้องกันและกำจัดแมลงแทนการใช้สารเคมี ช่วยให้เกษตรกรลดค่าใช้จ่ายการซื้อยามาแมลง และช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตของเกษตรกรอีกด้วย

วัสดุที่นำมาใช้ทำน้ำหมักชีวภาพจากพืชสมุนไพรป้องกันและกำจัดแมลง

1. สมุนไพรที่มีรสชาติ ดังนี้

รสขม : ได้แก่ บอระเพ็ด ฟ้าทะลายโจร สะเดา จีเหล็ก ฯลฯ

รสเผ็ด : ได้แก่ พริก พริกไทย ดีปรี ลูกยี่โถ ขมิ้น ขมิ้นไพร ฯลฯ

เมา : ได้แก่ หางไหล หนอนตายยาก กลอย ยาสูบ

ฉุน : ต้นหอม กระเทียม มะกรูด ตะไคร้หอม สาบเสือ ข่า ฯลฯ

2. สุราขาว

3. น้ำส้มสายชู หรือเมททิลแอลกอฮอล์แทนได้



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

141

วิธีทำ

นำสมุนไพรมานำที่ได้ รสละ 3 – 4 อย่าง หนักประมาณ 50 กิโลกรัม นำมาสับหรือบดให้ละเอียด แล้วนำลงในถังพลาสติก เต็มสุราขาว และน้ำส้มสายชู อย่างละ 2 ขวด (หรือ เมททิลแอลกอฮอล์ 5 ลิตร) เติมน้ำสะอาดให้ท่วมสมุนไพรมักทิ้งไว้ 1 เดือน นำไปใช้ 50 – 60 ซี.ซี.ต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นเข้า หรือเย็นเท่านั้น

2. มาตรฐานการเรียนรู้ตามมาตรฐานและตัวบ่งชี้ การประเมินคุณภาพ การศึกษานอกโรงเรียน

ด้านผู้เรียน / ผู้รับบริการ

มาตรฐานที่ 2 มีความสามารถในการ ” คิดเป็น”

ตัวบ่งชี้ที่ 1 มีการนำข้อมูลมาประกอบการคิดและตัดสินใจ

ตัวบ่งชี้ที่ 2. อธิบายชี้แจงเรื่องที่คิดได้อย่างมีเหตุผล

มาตรฐานที่ 3 มีความรู้และทักษะที่จำเป็นในเรียนรู้ตามหลักสูตร/กิจกรรม

ตัวบ่งชี้ที่ 1 มีความรู้มีทักษะตามวัตถุประสงค์และเป้าหมาย

ของหลักสูตรและกิจกรรม

ตัวบ่งชี้ที่ 2 มีความสามารถในการสื่อสาร

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกชนิดและประเภทของแมลงได้
2. บอกประโยชน์และโทษของแมลงได้
3. บอกชนิดของต้นพืชที่สามารถนำมาทำน้ำสมุนไพรขับไล่แมลงได้
4. บอกหลักการ ขั้นตอน กระบวนการทำน้ำหมักจากพืชสมุนไพรได้
5. บอกผลดีของการใช้น้ำหมักชีวภาพสมุนไพรขับไล่แมลงต่อสิ่งแวดล้อม
6. บอกวิธีการเก็บรักษาและนำไปใช้ได้

4. กิจกรรมการเรียนรู้การทำน้ำหมักสมุนไพรป้องกันและขับไล่แมลง

1. นำเข้าสู่บทเรียนโดยการเล่นเกมแมลง โดยการเขียนชื่อแมลงนำไปแขวนไว้ที่คอหรือไว้ที่ตัว แล้วให้หาพวกเดียวกันเข้ากลุ่ม
2. จากการเล่นเกมส้าให้แยกชื่อแมลงที่แขวนคอไว้ที่ตัวออกเป็นกลุ่ม
3. สนทนากับผู้เรียนถึงโทษและประโยชน์ของแมลงแต่ละกลุ่ม
4. แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มๆ ละ 5-6 คน ให้ไปสำรวจแมลงตามสถานที่ที่กำหนดไว้ (แปลงนาสาธิต) แล้วให้บันทึกเช่น สถานที่ที่พบแมลง จำนวนขา สีสัน ลักษณะปีก ลักษณะปาก (ถ้าจับได้ให้จับใส่ถุงมา)
5. ให้แต่ละกลุ่มวิเคราะห์แมลงที่พบ และนำเสนอผลการวิเคราะห์
6. สรุปสาระที่เรียน



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

142

7. นำเข้าสู่บทเรียนพูดถึงครั้งที่ผ่านมาจากการได้เรียนรู้เรื่องแมลง (ทบทวน)
8. ใช้กลุ่มเดิมระดมพลังสมองถึงวิธีการที่สามารถไล่แมลง
9. ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอและพูดถึงพืชสมุนไพรที่สามารถทำน้ำหมักสมุนไพรเป็นสารไล่แมลงได้ว่ามีอะไรบ้าง และแต่ละอย่างน่าจะไล่แมลงชนิดใด ออกฤทธิ์อย่างไร มีอะไรบ้าง
10. ครูอธิบายถึงประเภทของพืชสมุนไพรขับไล่แมลงว่ามีอะไรบ้าง เช่น ขมิ้น ผัก เมา คุณ แต่ชนิดมีอะไรบ้าง และแต่ละชนิดสามารถขับไล่แมลงอะไรได้บ้าง เช่น เปลือกไฟใช้สมุนไพรเผ็ด คุณ
11. นำสมุนไพรที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาสนทนากับสมุนไพรที่นำมาว่ามีอะไรบ้าง
13. ครูอธิบายหลักการ ขั้นตอน วิธีการทำน้ำหมักชีวภาพสูตรขับไล่แมลง (โดยแจกสื่อ เช่น แผ่นพับใบความรู้สาระการทำน้ำหมักชีวภาพสูตรต่างๆ)
14. ให้ผู้เรียนปฏิบัติจริง
 - ชั่งน้ำหนักวัตถุดิบและวัสดุที่ใช้ในการทำน้ำหมัก
 - นำวัตถุดิบมารวมกัน ตามสูตรที่กำหนด และนำไปหมักในถัง
15. สนทนาหลักการและวิธีการในการดูแลน้ำหมัก
16. แบ่งหน้าที่ให้ผู้เรียนดูแล สังเกตน้ำหมักทุกวัน (ให้มันคน หากมีกลิ่นเปรี้ยวให้เติมน้ำตาล ทำจนกว่าจะครบกำหนดจนน้ำหมักใช้ได้)
17. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปผลการเรียนตั้งแต่เริ่มจนจบ
18. ครูและผู้เรียนสนทนาเรื่องของเนื้อหาที่ได้เรียนรู้ไปแล้ว (ทบทวน)
19. ให้ผู้เรียนสังเกตลักษณะของน้ำหมักที่ได้หมักไว้ ๑๕ วัน และร่วมกันสนทนาถึงการเปลี่ยนแปลงของน้ำหมัก เช่น มีสีขาว มีการย่อยสลายของพืชที่หมักไว้ (การเปลี่ยนแปลงจากพืชกลายเป็นน้ำหมัก)
21. วิธีการนำไปใช้ในนาข้าว ผักสวนครัว ปริมาณการใช้ ประโยชน์และโทษของน้ำหมัก
22. การดูแลรักษาน้ำหมักเพื่อให้เก็บไว้ใช้ได้นาน

5. สื่อ/วัสดุอุปกรณ์ประกอบการอบรม

กระดาษสร้างแบบ กระดาษ เอ 4 สมุดจดบันทึก ภาชนะบรรจุน้ำหมัก เอกสาร /ใบงาน เกี่ยวกับเรื่องแมลง พืชสมุนไพร ใบงานเกี่ยวกับการทำน้ำหมักชีวภาพสมุนไพรขับไล่แมลง แวนช่าย ตะขอยจับแมลง

6. การวัดผลประเมินผลการอบรม

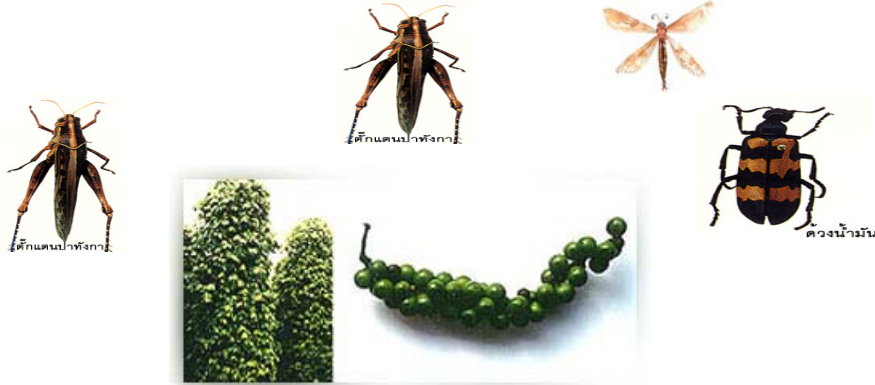
1. สังเกตการมีส่วนร่วมของเกษตรกรในการร่วมปฏิบัติกิจกรรม



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

ใบความรู้เรื่องที่ 2

นำหมักสมุนไพรป้องกันและกำจัดแมลง



ตามธรรมชาติ ประเทศไทยของเรามีความหลากหลายทางชีวภาพมาก โดยเฉพาะสมุนไพรไทยมีเป็นจำนวนมาก ใช้ทำยาพื้นบ้านมาแต่โบราณกาล ในจำนวนสมุนไพรต่างๆ ยังมีสมุนไพรที่มีคุณสมบัติไล่หรือกำจัดแมลงศัตรูพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพไม่แพ้การใช้สารเคมี และดีกว่าสารเคมี เพราะปราศจากสารพิษตกค้างที่เป็นอันตรายต่อเกษตรกรและผู้บริโภคพืชผัก และไม่ใช่อันตรายต่อสัตว์และแมลงที่เป็นประโยชน์ต่อสิ่งมีชีวิตในแปลงพืช เช่น ไล่เดือน และไม่ตกค้างในดินน้ำ ไม่เป็นมลพิษต่อสภาวะแวดล้อม

การใช้สมุนไพรไล่แมลง เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูพืช ไม่แพ้การใช้สารเคมี ซึ่งการใช้สารเคมีมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แมลงที่มีประโยชน์และสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ได้รับผลกระทบด้วย รวมทั้งส่งผลกระทบต่อมนุษย์โดยตรง ข้อดีของการใช้สมุนไพรไล่แมลงคือ มีราคาถูก ปลอดภัยต่อเกษตรกรและผู้บริโภค แต่ทั้งนี้ควรใช้วิธีการอื่นๆ เพิ่มเติมเช่น การพรวนดิน การปลูกพืชผสมผสาน เป็นต้น สมุนไพรไล่แมลง พืชที่มีส่วนต่างๆ เช่น ใบ ดอก ผล ราก เปลือก มีฤทธิ์ในการป้องกันกำจัดแมลงการออกฤทธิ์ของสมุนไพรมีทั้งทางตรงและทางอ้อมทางตรงคือมีผลต่อระบบประสาทและระบบหายใจของแมลงทางอ้อม เช่น ยับยั้งการกินอาหารของแมลง ยับยั้งการลอกคราบ อย่างไรก็ตาม

การใช้สมุนไพรไล่แมลงนี้ ผู้ใช้ควรศึกษาวิธีการใช้ให้ถูกต้องเหมาะสม เช่น ใช้ตามวิธีธรรมชาติ หรือวิธีการทางอินทรีย์เพื่อสร้างสมดุลทางธรรมชาติ โดยแมลงศัตรูพืช กับแมลงที่เป็นประโยชน์แก่พืชมีการควบคุมกันเอง และผู้ควรศึกษาให้รู้จักวงจรชีวิตและการเจริญเติบโตของแมลงศัตรูพืชด้วย และศึกษาหาความรู้ว่า สมุนไพรชนิดไหนมีฤทธิ์ในการป้องกันและกำจัดแมลงชนิดใด

สมุนไพรไล่แมลง นั้น เป็นพืชที่อาจใช้ส่วนต่างๆ เช่น ใบ ราก เปลือก ดอก ผล ซึ่งจะต้องใช้



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

ให้เหมาะสม เพราะส่วนต่างๆนี้ อาจมีประสิทธิภาพในการไล่แมลงไม่เท่ากัน มีข้อสังเกตในการเก็บ ส่วนต่างๆของสมุนไพรไปใช้ให้เกิดประสิทธิภาพด้วย ดังนี้

สมุนไพรที่ใช้ดอก ควรเก็บเมื่อดอกตูมและเริ่มจะบาน สมุนไพรที่ใช้ผล ควรเก็บผลที่ยังไม่สุก สมุนไพรที่ใช้เมล็ด ควรเก็บเมื่อผลสุกงอม และสมุนไพรที่ใช้เปลือก ควรในระลอก่อนที่ต้นจะแตกใบใหม่ หรือในช่วงฤดูร้อนและฤดูฝน สมุนไพรที่ใช้ส่วนรากหรือหัว ควรเก็บในระยะที่เริ่มมีดอก หรือในช่วงฤดูหนาวถึงปลายฤดูร้อน

ตัวอย่างพืชสมุนไพรไล่แมลงบางชนิด

ชื่อพืช	ส่วนที่นำมาใช้	ประสิทธิภาพ
สะเดา	เมล็ด	ไล่แมลง นำหนอน เปลือยอ่อน
สาบเสือ	ต้น ใบ	หนอนกระทุ้ หนอนไยผัก เปลือยต่างๆ
โหระพา	ใบ	เปลือย แมลงวัน ยุง
แมงลัก	ใบ	ยุง
ตะไคร้หอม	เหง้า ใบ	ยุง แมลง หนอนกระทุ้ หนอนไยผัก
พริก	ผล	หนอนผีเสื้อ มด เปลือยอ่อน เชื้อราและไวรัส
กระเทียม	หัว	ด้วงถั่ว หนอนผีเสื้อกะหล่ำ เชื้อราและแบคทีเรีย
ดาวเรือง	ดอก	หนอนไยผัก เปลือยอ่อน
ผกากรอง	ใบ เมล็ด	หนอนกระทุ้ เปลือย
มะละกอ	ใบ	เชื้อรา
น้อยหน่า	เมล็ด	เปลือยอ่อน หนอนไยผัก
ชุมเห็ดเทศ	ต้น	ไล่มด
ข่า	หัว เหง้า	แมลงวันทอง
รัก	ผล	ปลวก
คูณ	เนื้อในฝัก เปลือก	หนอนกระทุ้ นำปลวก



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

ประโยชน์และโทษของแมลง

แมลงก็เช่นเดียวกับสัตว์โลกทั้งหลาย เมื่อมีความสัมพันธ์กับมนุษย์ย่อมมีทั้งประโยชน์และโทษต่อมนุษย์ ประโยชน์ที่มนุษย์ได้ รับจากแมลงนั้น ได้แก่ มนุษย์ใช้แมลงเป็นอาหารหรือเครื่องชูรส ในอาหาร เช่น ในประเทศไทย มีการใช้แมลงคานามาปรุงน้ำพริก มนุษย์ได้อาศัยแมลงช่วยผสมเกสร บำรุงพันธุ์พืชต่าง ๆ เพื่อให้ผลิตออกผลมาก ๆ โดยเฉพาะใช้ผึ้ง ชันโรง แมลงกู่ แมลงวันหัวเขียว ทั้งนี้ ตามประสิทธิภาพของแมลงแต่ละอย่างที่จะผสมพันธุ์พืชแต่ละชนิด เช่น การผลิตเมล็ดหอมหัวใหญ่ จะใช้แมลงวันหัวเขียว แมลงหลายชนิดมีสารที่ให้ประโยชน์ทางการแพทย์จึงนำมาใช้ผสมเป็นเครื่องยารักษาโรคต่าง ๆ ซึ่งปรากฏว่ามีแมลงหลายชนิดอยู่ในตำรับยาไทย และในเรื่องนี้ทางประเทศจีนได้ศึกษาค้นคว้าและก้าวหน้าไปมาก นักวิทยาศาสตร์มักจะใช้แมลง ในการศึกษาเพื่อความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์เสมอ เช่น การใช้แมลงหวี่ ในการศึกษาทางพันธุกรรม ทำให้วิทยาศาสตร์ข้านี้ก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็ว

แมลงที่ให้โทษนั้นมีอยู่มากมายเช่นเดียวกัน ที่พบเห็นกันง่ายก็ได้แก่พวกที่เป็นศัตรูของคนและสัตว์โดยตรง พวกด้กัแตน มวน ค้างคาว และหนอนผีเสื้อต่าง ๆ มากมายที่เป็นศัตรูทำลายพืชผลที่เพาะปลูก สมุนไพรมีประสิทธิภาพต่อจุลินทรีย์ได้ทั้งแบคทีเรียและรา กล่าวคือ สามารถยับยั้งการเจริญของแบคทีเรียนอกจากจะมีความสามารถในการยับยั้งการเจริญของจุลินทรีย์ได้แล้ว ยังกระตุ้นการเจริญของจุลินทรีย์บางชนิดได้อีกด้วย

การนำน้ำหมักสมุนไพรมาใช้ในการป้องกันและกำจัดแมลงแทนการใช้สารเคมี ช่วยให้เกษตรกรลดค่าใช้จ่ายในการในการซื้อยามาแมลง และยังช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี รวมไปถึงคุณภาพชีวิตและสุขภาพอนามัยของเกษตรกรอีกด้วย

การทำน้ำหมักสมุนไพรมาใช้ในการป้องกันและกำจัดแมลง

วัสดุที่นำมาใช้ทำน้ำหมักสมุนไพรป้องกันและกำจัดแมลง

1. สมุนไพรที่มีรสชาติ ดังนี้
 - รสขม ได้แก่ บอระเพ็ด ฟ้าทะลายโจร สะเดา จีเหล็ก ฯลฯ
 - รสเผ็ด ได้แก่ พริก พริกไทย ดีปรี ลูกยี่โถ ขมิ้น ขมิ้นไพร ฯลฯ
 - เมา ได้แก่ หางไหล หนอนตายยาก กลอย ยาสูบ
 - ฉุน ได้แก่ ต้นหอม กระเทียม มะกรูด ตะไคร้หอม สาบเสือ ข่า ฯลฯ
2. เหล้า
3. น้ำส้มสายชู หรือเมททิลแอลกอฮอล์แทนได้





มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา 146



วิธีทำ

นำสมุนไพรที่หาได้ รสละ 3 – 4 อย่าง หนักประมาณ 50 กิโลกรัม นำมาสับหรือบดให้ละเอียด แล้วนำลงในถังพลาสติก เติมเหล้าขาว และน้ำส้มสายชู อย่างละ 2 ขวด (หรือ เมททิลแอลกอฮอล์ 5 ลิตร) เติมน้ำสะอาดให้ท่วมสมุนไพร หมักทิ้งไว้ 1 เดือน แล้วนำไปใช้ 50 – 60 ซี.ซี.ต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นเช้า หรือเย็นเท่านั้น

หนอนตายยาก



สาปเสื่อ (*Eupatorium odoratum*)





☑ แมลงดีในนาข้าว

ด้วงดิน



ด้วงดินเป็นแมลงตัวห้ำที่แข็งแรงและว่องไว ทั้งตัวหนอนซึ่งมีสีดำเป็นมัน และตัวเต็มวัยซึ่งมีสีน้ำตาลแดงจะกินหนอนห่อใบข้าว ด้วงดินจะพบได้ในใบข้าวที่ถูกห่อไว้โดยหนอนห่อใบ ตัวอ่อนของด้วงดินเข้าดักแด้ในดินตามคันนาข้าว นาสวน หรือในดินท้องนาข้าวไร่ มันกินหนอนห่อใบได้วันละ 3-5 ตัว ตัวเต็มวัยของด้วงดินนอกจากจะกินหนอนห่อใบแล้วยังกินเปลือกกระดออีกด้วย

จิ้งหรีดหางดาบ



จิ้งหรีดหางดาบพบได้ในนาข้าวสภาพนาสวนและข้าวไร่ มันจะกระโดด จากข้าวต้นหนึ่งไปอีกต้นหนึ่งเมื่อถูกรบกวนตัวเต็มวัยของจิ้งหรีดหางดาบมีสีดำ ตัวอ่อนมีสีอ่อนและมีแถบสีน้ำตาล ตัวเต็มวัยส่วนใหญ่ปีกหลังจะหลุดเมื่อเข้ามาอยู่ในนาข้าว ตัวอ่อนเมื่อโตขึ้นมีปมปีกอวัยวะวางไข่ของจิ้งหรีดชนิดนี้มีลักษณะเหมือนดาบใช้สำหรับสอดใส่เข้าไปตามกาบใบข้าวหรือหญ้า ตัวเมียตัวหนึ่งวางไข่ได้ 40-60 ฟอง ตัวเต็มวัยและตัวอ่อนจะกินไข่แมลงศัตรูข้าว เช่น ไข่ของหนอนผีเสื้อต่างๆ เช่น หนอนกอแถบลาย หนอนกอแถบลายสีม่วง หนอนห่อใบ หนอนกรู ไข่ของแมลงวันเจาะยอดข้าว นอกจากนี้ยังกินหนอนตัวเล็กๆ และตัวอ่อนของเพลี้ยกระโดดและเพลี้ยจักจั่น



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

มวนเพชฌฆาต



มวนเพชฌฆาตเป็นตัวห้ำที่อยู่เดี่ยวๆ พบได้ในสภาพนาสวนและข้าวไร่ตัวเต็มวัยมีสีน้ำตาลมีหนามแหลม 3 อันที่หลัง มวนเพชฌฆาตพบอยู่ตามกอข้าวคอยล่าเหยื่อที่เป็นหนอนผีเสื้อ มันสามารถล่าเหยื่อที่ตัวใหญ่กว่ามันมากได้โดยใช้ปากแหลมคมเหมือนเข็มแทงและปล่อยพิษทำให้เหยื่อไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ และดูดกินจนแมลงศัตรูพืชแห้งตาย

ด้วงเต่า



ด้วงเต่ามีหลายชนิดซึ่งมีขนาดและมีสีแตกต่างกันออกไป เช่น ด้วง เต่าลายจุด ด้วงเต่าลายขวาง ด้วงเต่าลายหยัก ด้วงเต่าแดง ด้วงเต่าเป็นตัวห้ำ ทั้งตัวอ่อนตัวเต็มวัยจะกินเปลือกอ่อน เปลือกแข็ง เปลือกกระโดน เปลือกหอยแมลงหวี่ขาวและไร่เป็นอาหารด้วงเต่ามักจะอยู่ทางส่วนบนของกอข้าว ในสภาพข้าวไร่และข้าวนาสวน ตัวเต็มวัยและตัวอ่อนของด้วงเต่ากินเปลือกกระโดน หนอนตัวเล็กๆ หรือไข่แมลงที่ไม่มีสิ่งห่อหุ้มเป็นอาหาร



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

มวนจิ้งโจ้น้ำเล็ก

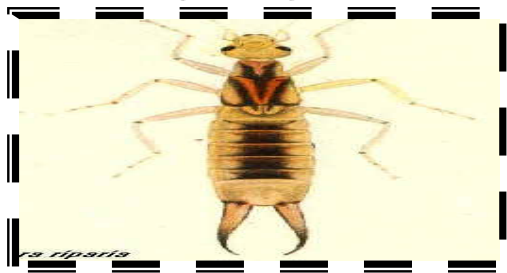


มวนจิ้งโจ้น้ำเล็กมีขนาดเล็กเคลื่อนไหวเร็ว พบมากในน้ำขุ่นที่มีน้ำขังทั้งตัวอ่อนและตัวเต็มวัยอยู่บนผิวน้ำมีส่วนออกกว้าง มีทั้งที่มีปีกและไม่มีปีก มวนจิ้งโจ้น้ำเล็ก มีความแตกต่างจากมวนที่มีอยู่ในน้ำชนิดอื่น ตรงที่มีขนาดเล็กและขาหน้ามีข้อเท้าเพียงปล้องเดียว ตัวเมียวางไข่ 20-30 ฟองในต้นข้าวเหนือระดับน้ำ การเจริญเติบโตใช้เวลา 1-2 เดือนตัวเต็มวัยที่มีปีกจะบินแพร่กระจายไปที่อื่นภายหลังการเก็บเกี่ยว

ตัวเต็มวัยของมวนจิ้งโจ้น้ำเล็กจะอยู่กันเป็นกลุ่มกินตัวอ่อนของเพลี้ยกระโดดที่ตกไปในน้ำ ส่วนตัวอ่อนกินเพลี้ยกระโดดและกินแมลงขนาดเล็กที่มีลำตัวอ่อนนุ่มมวนชนิดนี้เป็นตัวห้ำที่มีประสิทธิภาพเมื่ออยู่รวมกันเป็นกลุ่มและกินเหยื่อที่เป็นตัวอ่อนระยะแรกได้ดี มวนจิ้งโจ้น้ำเล็กตัวหนึ่งๆ สามารถกินเหยื่อได้

4-7 ตัวต่อวัน

แมลงหางหนีบ



แมลงหางหนีบมีลักษณะที่เด่นชัดคือ ที่ปลายท้องมีอวัยวะคล้ายคีมยื่นออกมา คู่หนึ่งสำหรับการป้องกันตัวมากกว่าที่จะใช้ไว้ล่าเหยื่อ แมลงหางหนีบมีตัวสีดำเป็นมันและมีแถบสีขาวตรงรอยต่อของแต่ละปล้องท้อง รวมทั้งมีจุดสีขาวที่ปลายหนวดแต่ละข้าง ส่วนใหญ่พบในนาสภาพข้าวไร่ โดยอยู่ในดินบริเวณโคลนกอข้าว ต้องขุดลงไปจึงจะพบตัว ตัวเมียวางไข่ครั้งละ 200-350 ฟอง และคอยเฝ้าไข่ ตัวเต็มวัยมีชีวิตอยู่ยาวนาน 3-5 เดือน



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา 150

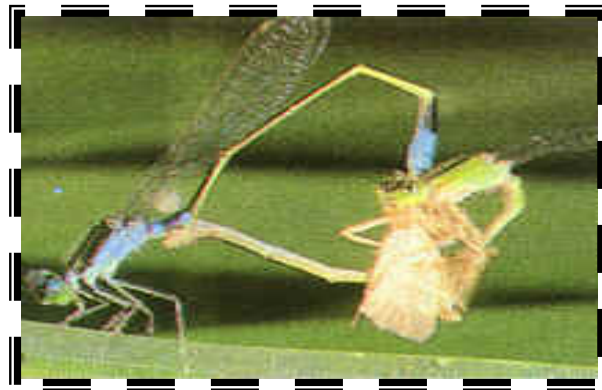
แมลงหางหนีบเป็นตัวห้ำที่สำคัญมันกินไข่และตัวหนอนของผีเสื้อหลายชนิด เช่นเข้าไปตามรูในต้นข้าวที่หนอนกอเจาะเอาไว้เพื่อหาหนอนกอกิน บางครั้งมันไต่ขึ้นไปตามใบข้าวกินหนอนห่อใบ สามารถกินเหยื่อได้ 20-30 ตัวต่อวัน

แตนเบียนของหนอนใบห่อข้าว



แตนเบียนชนิดนี้มีขนาดเล็ก ตัวยาวและปลายปล้องแหลม โคนขาที่ติดอยู่กับ ลำตัวเป็นแผ่นใหญ่ ตัวมีสีดำและท้องสีดำสลับแดง พบทั่วไปในนาข้าวทุกสภาพโดยทำลายหนอนห่อใบข้าวมันจะวางไข่ 1-2 ฟอง ในตัวหนอนห่อใบแต่ละตัว ตัวอ่อนของแตนเบียนชนิดนี้ค่อนข้างคล้ายกับตัวอ่อนตัวอื่นที่เจริญเติบโตในหนอนห่อใบตัวเดียวกัน ตัวเต็มวัยจะออกมาจากดักแด้หรือหนอนห่อใบและมีชีวิตอยู่ได้ 2-4 วัน

แมลงปอเข็ม



แมลงปอเข็มมีปีกแคบและบินไม่เก่งเหมือนแมลงปอชนิดอื่น ตัวเต็มวัยมีสีเขียวแกมเหลืองและดำ ส่วนท้องยาวเรียว ตัวผู้มีสีสดใสมากกว่าตัวเมีย ตัวอ่อนของแมลงปอเข็มอยู่ในน้ำจะไต่ขึ้นมาบนต้นข้าวเพื่อหาเหยื่อจำพวกตัวอ่อนของเพลี้ยกระโดดและเพลี้ยจักจั่น ส่วนตัวเต็มวัยชอบบินอยู่ใต้พุ่มข้าวเพื่อหาเหยื่อซึ่งเป็นแมลงที่กำลังบินและเพลี้ยจักจั่นที่เกาะอยู่บนต้นข้าว



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

๕. แตนเบียนของหนอนกอข้าว



แตนเบียนชนิดนี้มีขนาดกลางปีกหน้ามีเส้นลายปีกขวาง 2 เส้น ส่วนปีกหลังมี ช่องว่างเป็นเซลล์ยาว มีสีแดงสลับดำและมีแถบสีขาวที่ปลายท้องแตนเบียนชนิดนี้พบมากในสภาพนาสวน ทำลายหนอนกอข้าว ชนิดหนอนกอสีครีมและสีขาว โดยมันจะวางไข่ไว้ในหนอนกอข้าวฟองละตัว เมื่อฟักเป็นตัวอ่อนจะกัดกินอยู่ข้างในตัวหนอนจนหนอนตายจึงออกมาจากซากตัวหนอนมาเข้าดักแด้อยู่ภายในโพรงต้นข้าว

๖. แตนเบียนของหนอนกระทู้



แตนเบียนชนิดนี้มีขนาดเล็กและปีกใส ปีกหน้ามีเซลล์ปิด ตามีขน หนวดยาวเท่ากับความยาวตัว ชอบอยู่ในนาสภาพข้าวไร่ มันทำลายหนอนกระทู้โดยตัวเมียจะวางไข่ 3-5 ฟองในตัวหนอนกระทู้แต่ละตัว ตัวอ่อนแตนเบียนกัดกินอยู่ภายในตัวหนอน เมื่อโตเต็มที่แล้วจะออกมาชักใยสร้างรังดักแด้สีน้ำตาลหุ้มอยู่ที่ข้างตัวหนอนที่มันกัดกิน หลังจากนั้น 4-8 วันตัวเต็มวัยของแตนเบียน จึงออกมาและมีชีวิตอยู่ 6-8 วัน



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

แมลงร้าย

เพลี้ยไฟ



เป็นแมลงขนาดเล็กมาก ตัวแก่ของเพลี้ยไฟมีลำตัวเรียวยาว 1-2 มม. มีทั้งที่มีปีกและไม่มีปีก ถ้ามีปีกจะมีด้านละสองปีก มีลักษณะเป็นก้านยาว มีขนกระจายไปทั่วคล้ายขนไก่ ตัวอ่อนมีสีเหลืองนวล ตัวเต็มวัยมีสีน้ำตาลดำ เพลี้ยไฟระบาดในระยะต้นกล้า โดยการดูดกินน้ำเลี้ยงจากใบข้าว ใบข้าวจะเหี่ยวที่ปลายใบและจะม้วนจากขอบใบเข้ามากลางใบถ้ามีการระบาดของเพลี้ยไฟมากๆ ทำให้ต้นกล้าแห้งตายทั้งแปลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะฝนทิ้งช่วง

☠ เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล



เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลปีกยาว



เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลปีกสั้น

แมลงร้าย

ตัวเต็มวัยจะมีสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนเทา มีความยาวประมาณ 3 มม. กว้าง 1 มม. หนวดตั้งอยู่ด้านข้างของหัวอยู่ใต้ขาหลังมีหนามที่เคลื่อนไหวได้ ตัวโตเต็มวัยมี 2 แบบ คือ แบบที่มีปีกยาวและแบบที่มีปีกสั้นตัวเมียวางไข่ที่กาบใบหรือก้านใบ ไข่จะฟักเป็นตัวอ่อน 7-9 วันตัวอ่อนจะลอกคราบ 5 ครั้งภายใน 13-15 วัน ตัวเมียมีอายุ 15 วัน ตัวผู้มีอายุ 13 วัน

ตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจะดูดกินน้ำเลี้ยงจากต้นข้าวทำให้ต้นข้าวมีอาการใบเหลือง แห้ง คล้ายน้ำร้อนลวกที่เรียกว่า "hopperburn" เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลยังนำเชื้อไวรัสมาสู่ต้นข้าว ทำให้เกิดโรคเขียวเตี้ยโรคจู๋ และโรคต้นเตี้ยแล้วเหี่ยว



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

☠️ เพลี้ยจักจั่นสีเขียว



เพลี้ยจักจั่นสีเขียวเป็นแมลงปากดูดขนาดเล็ก ตัวแก่มีความยาว 3-5 มม. เขียวสด มีรอยสีดำที่กลางปีก และปลายปีก วางไข่ไว้ในก้านใบของแผ่นใบและก้าน มีการเจริญเติบโตโดยการลอกคราบ 5 ครั้งซึ่งแต่ละครั้งจะมีสีแตกต่างกันออกไป ตัวเต็มวัยมีอายุประมาณ 10 วัน

เพลี้ยจักจั่นสีเขียวสร้างความเสียหายให้แก่ต้นข้าวทั้งโดยตรง ด้วยการดูดน้ำเลี้ยงจากต้นข้าว และโดยการเป็นพาหะนำโรควิวา ทำให้ต้นข้าวเป็นโรคต้นเตี้ย ทำให้ข้าวมีผลผลิตลดลง

☠️ บั่ว



แมลงร้าย

ตัวแก่ของบั่วจะมีขนาดและลักษณะเหมือนกับบุง มีขนาดประมาณ 3-4 มม. ส่วนท้องจะมีสีส้มส่วนหัวและขาจะมีสีดำ ตัวแก่จะว่องไวมากในเวลากลางวัน บั่วจะวางไข่ไว้บริเวณด้านล่างของแผ่นใบข้าว

ตัวหนอนของบั่วเมื่อฟักออกจากไข่แล้วจะก๊อบคลานเข้าไปแทรกตัวอยู่ในบริเวณยอดอ่อนของต้นข้าว และกัดกินยอดอ่อนเป็นอาหาร ในขณะที่หนอนกัดกินหน่ออ่อน ข้าวจะสร้างหลอดหุ้มตัวหนอนเอาไว้ จากนั้นตัวหนอนจะเจริญเติบโตและเข้าดักแด้ภายในหลอดบั่ว ซึ่งมีลักษณะคล้ายดินหอม หลอดบั่วจะโตขึ้นเรื่อยๆ จนส่วนของหลอดโผล่พ้นกาบใบมองเห็นจากภายนอกได้ชัดเจน ต้นข้าวที่เป็นหลอดจะไม่ออกรวง ทำให้ผลผลิตข้าวลดลง

☠️ หนอนกอแถบลาย





มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืน สีของปีกคล้ายสีรำข้าวปลายปีกตัดเป็นมุม90 ที่ขอบปีกมีจุดสีดำ เล็กๆเป็นจุดๆส่วนปีกคู่หลังเป็นสีน้ำตาลอ่อน ตัวหนอนมีแถบสีน้ำตาล 5 แถบ พาดไปตามความยาวของลำตัว แถบที่ผ่านข้างลำตัวจะผ่านรูหายใจ

ตัวหนอนเมื่อฟักออกจากไข่ใหม่ๆจะกัดเข้าไปทำลายเนื้อเยื่อของต้นข้าว ทำลายท่อน้ำท่ออาหาร และเข้าดักแด้อยู่ภายในปล้องของต้นข้าว ทำให้ต้นข้าวแห้งตายและเมล็ดลีบในขณะที่เป็นตัวหนอนก็คืบกินใบ เมื่อต้นข้าวตายก็จะย้ายไปต้นข้างเคียง

☠ หนอนกอสีครีม



ผีเสื้อหนอนกอสีครีม

แมลงร้าย



หนอนกอสีครีม

ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืนสีของปีกเป็นสีครีมอ่อน ตรงกลางปีกคู่หน้ามีจุดสีดำปีกละจุด ตัวเมียที่ปลายสุดของส่วนปล้องท้องมีขนเป็นพู่สีน้ำตาลคลุมไว้ ตัวหนอนเป็นหนอนผีเสื้อ ลำตัวมีสีขาวหรือสีครีม ลำตัวยาวหัวท้ายเรียวแหลม หัวมีสีน้ำตาลหรือสีส้มแกมเหลือง หนอนที่ฟักออกจากไข่จะเจาะเข้าไปในลำต้นหรือเจาะจากด้านบนของกอใบผ่านเข้าลำต้นบริเวณข้อของปล้อง ซึ่งเป็นส่วนที่มีเนื้ออ่อน ประมาณ 4 วัน ใบและต้นจะเหี่ยวและแห้งตาย หรือทำให้เมล็ดข้าวลีบขาวในขณะที่ข้าวออกรวง

ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืนมีขนาดเล็ก ปีกคู่หน้ามีสีน้ำตาลสีฟางข้าว ปลายปีกมีลวดลายสีสนิมเหล็ก ตัวผู้ที่กลางปีกรูปคล้ายตัว Y ตัวหนอนมีหัวสีน้ำตาลดำ มีแถบสีม่วงแกมน้ำตาล 5 แถบพาดไปตามความยาวของลำตัวบริเวณด้านบนลำตัวมีเส้นพาดกลางสีเหลือง



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา 155

☠ หนอนกอแถบลายสีม่วง



ผีเสื้อ
หนอน
กอ
แถบ
ลาย
ม่วง

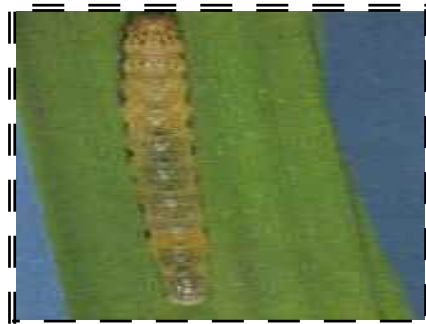
แมลงร้าย



หนอนกอแถบลายสีม่วง

หนอนกอแถบลายสีม่วงจะเข้าทำลายในช่วงปักดำจนถึงระยะแตกกอ หนอนที่ฟักออกจากไข่ใหม่ๆจะกัดกินใบอ่อน เมื่อหนอนโตขึ้นจะกัดกินเข้าไปในลำต้น และปล้องทำให้ยอดเหี่ยวและแห้งตาย การทำลายในช่วงระยะข้าวตั้งท้องหรือระยะข้าวออกรวงจะทำให้เมล็ดข้าวลีบและเมล็ดข้าวหรือรวงข้าวที่แตกรวงออกมามีสีขาวหรือที่เรียกว่าข้าวหัวหงอก

☠ หนอนกระทู้กล้ำ



แมลงร้าย

ตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืนสีเทาปนน้ำตาล ความกว้างเมื่อกางปีกออก ประมาณ 35-40 มม. ตัวหนอนเมื่อโตเต็มวัยมีความยาวประมาณ 40 มม. ด้านบนของตัวหนอนมีสีน้ำตาลแก่ และมีลายตามความยาวของลำตัว 3 เส้น ด้านล่างของตัวหนอนมีสีน้ำตาลอ่อน

หนอนกระทู้กล้ำจะเข้าทำลายต้นข้าวในระยะที่ต้นข้าวยังเล็ก และระยะกล้าในระยะแรกจะกัดกินผิวใบ เมื่อตัวหนอนโตขึ้นจะกัดกินทั้งใบเหลือไว้แต่ก้าน และกัดกินที่โคนต้นกล้าระดับพื้นดิน ทำให้มีลักษณะเหมือนควายกินจึงเรียกกันว่า หนอนกระทู้ควายพระอินทร์



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

☠ หนอนห่อใบข้าว



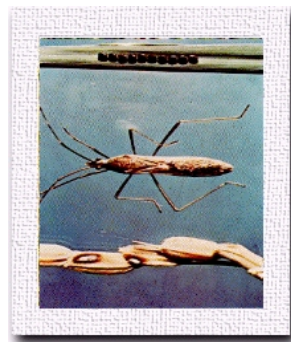
แมลงร้าย



หนอนมีสีขาวใส หัวมีสีน้ำตาลอ่อน เมื่อหนอนมีขนาดโตขึ้นจะเปลี่ยน เป็นสีเขียวและมีไหมหุ้มตัว หนอนจะใช้ใบข้าวห่อเป็นห่อเป็นหลอดและอาศัยอยู่ภายในเมื่อตัวหนอน โตเต็มที่จะเปลี่ยนสีไป เป็นสีเขียวปนเหลือง หัวมีสีน้ำตาลเข้มตัวเต็มวัยเป็นผีเสื้อกลางคืนขนาดเล็กมีสีน้ำตาลอ่อน ปีกจะมีสีเหลืองปนน้ำตาล มีแถบสีน้ำตาลเข้ม 2-3 แถบพาดขวางปีกทั้งคู่

ตัวหนอนกัดกินผิวใบเป็นทางสีขาวแล้วแห้งเป็นสีน้ำตาล เมื่อตัวหนอน มีอายุมากขึ้นตัวหนอนจะชักใยให้แผ่นใบม้วนเข้าหากันเป็นหลอดตามความยาวของใบข้าว เพื่อห่อหุ้มตัวหนอน ทำให้ข้าวมีผลผลิตลดลง

☠ แมลงสิง



แมลงร้าย

ตัวเต็มวัยเป็นแมลงปากดูด ลำตัวเรียวยาวประมาณ 15 มม. ด้านบนของลำตัวมีสีน้ำตาล ด้านล่างมีสีเขียว หนวดเป็นปล้อง มีขาและหนวดยาว ตาทั้งสองข้างมองเห็นได้ชัดเจน ตัวอ่อนและตัวแก่มีกลิ่นฉุน

ทั้งตัวอ่อนและตัวแก่จะใช้ปากแทงเข้าไปในเมล็ดข้าว เพื่อดูดกินน้ำเลี้ยง หรือน้ำนมจากเมล็ดข้าวในระยะออกรวง ทำให้ข้าวมีเมล็ดเหี่ยวและลีบแต่ถ้าแมลงสิงดูดกินในระยะที่เมล็ดข้าวเริ่มแข็งตัว จะทำให้คุณภาพเมล็ดข้าวไม่ดี เมื่อนำไปสีเมล็ดข้าวจะหักมาก จากซากตัวหนอนมาเข้าดักแด้อยู่ภายในโพรงต้น



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

แผนฝึกอบรมที่ 3

157

การทำสารชีวภาพของศูนย์การศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย

อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี

เรื่องที่ 3 การทำน้ำหมักสมุนไพรป้องกันและกำจัดเชื้อรา

เวลา 8 ชั่วโมง

1. ความคิดรวบยอด

โรคพืช หมายถึงลักษณะอาการของพืชที่เกิดไปจากปกติ ซึ่งอาจเกิดขึ้นบนส่วนใดส่วนหนึ่งของต้นพืช หรือตลอดทั้งต้น และรวมไปจนถึงการแห้งตายไปทั้งต้น

สาเหตุโรคพืช (causing agents)

การที่พืชแสดงอาการเจริญเติบโตผิดปกติเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมมักเรียกว่าพืชนั้นเป็นโรค ซึ่งเกิดได้จากสาเหตุต่าง ๆ กัน ทั้งที่เกิดจากสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็กมาก ได้แก่ เชื้อโรค หรือจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ เช่น เชื้อรา (fungi), แบคทีเรีย (bacteria), ไร้เดือนฝอย (nematode), ไฟโตพลาสมา (phytoplasma), ไวรัส (virus), ไวรอยด์ (virord) เป็นต้น และสาเหตุที่เกิดจากสิ่งไม่มีชีวิต ได้แก่ สภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการปลูกพืชนั้น ๆ ไม่เหมาะสม หรือมีความผิดปกติผันแปรไปในลักษณะต่าง ๆ เช่น ปุ๋ยหรือธาตุอาหาร น้ำ สภาพภูมิอากาศ เป็นต้น โรคพืชที่เกิดจากเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นเชื้อโรค อาจเรียกว่าโรคติดเชื้อหรือโรคระบาด และโรคพืชที่เกิดจากสภาพแวดล้อม เรียกว่าโรคไม่ติดเชื้อหรือโรคที่เกิดจากสิ่งไม่มีชีวิต

การที่เชื้อจุลินทรีย์จะก่อโรคให้กับพืชได้นั้น เชื้อจะต้องมีความสามารถหลายประการนับตั้งแต่ต้องรู้จัก (recognize) พืชดังกล่าวสามารถทะลุผ่านสิ่งกีดขวางเข้าสู่ภายในพืชได้สามารถเอาชนะการต่อต้านจากพืชได้ และท้ายที่สุดจะต้องสามารถใช้ประโยชน์จากธาตุอาหารที่มีอยู่ในพืชได้ ความสามารถดังกล่าวเกิดขึ้นจากพัฒนาการที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องยาวนานขณะที่เชื้ออาศัยอยู่กับพืชจนกลายเป็นอาวุธที่ใช้ในการเข้าทำลายพืช

เชื้อรา (fungi)

เชื้อราสาเหตุโรคพืช ลักษณะของเชื้อราทั่วไปจะเป็นเส้นใยคล้ายเส้นด้ายละเอียด เส้นใยแต่ละเส้น มีขนาดเล็กมาก มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น จะเห็นได้เมื่อมีการเจริญเป็นกลุ่มก้อนหรือเมล็ดพันธุ์พืช นั่นคือพร้อมที่จะเจริญและงอก แต่เป็นการเจริญแพร่พันธุ์และงอกได้ในพืช สปอร์เหล่านี้ พร้อมที่จะระบาดจากพืชในพื้นที่หนึ่งไปสู่อีกพื้นที่หนึ่ง โดยมีลม น้ำ หรือมนุษย์เป็นสิ่งสำคัญในการพัดและหรือพาไป เมื่อสปอร์เหล่านี้ไปสู่พืชพรรณชนิดต่าง ๆ ที่เหมาะสม สปอร์ก็จะเจริญและงอกเข้าไปในพืช โดยการแทงผ่านผิวพืชเข้าไปในพืชได้โดยตรง หรืองอกแล้วแทงผ่าน เข้าไปตามแผล ที่เกิดขึ้น ตามส่วนต่าง ๆ ของพืช หรือเข้าตามช่องเปิดธรรมชาติ เช่น ปากใบเมื่อเข้าไปแล้ว



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

เชื้อราพวกนี้ก็จะมีการสร้างสารพิษ เอนไซม์ หรือสารกระตุ้นต่าง ๆ ทำลายพืชให้ได้รับความเสียหาย เกิดการเปลี่ยนแปลง ผิดปกติไป ปัจจุบันมีการผลิตสารเคมีเรียกว่าสารควบคุมเชื้อราโรคพืช หรือ Fungicides ใช้ฉีดพ่น ทั้งในลักษณะป้องกันและรักษาก่อนและหลังจากที่พืชเป็นโรค ในกลุ่มของ จุลินทรีย์สาเหตุโรคพืช เชื้อราจัดเป็นสาเหตุที่สำคัญที่ทำความเสียหายให้แก่พืชผลมากที่สุด มีเชื้อรา มากกว่า 8,000 ชนิดที่เป็นสาเหตุโรคพืช และมีพืชชั้นสูง และหรือพืชผลทางการเกษตรเกิดโรค เนื่องจากเชื้อราไม่น้อยกว่า 100,000 โรค เชื้อราสามารถแพร่ระบาดไปตามที่ต่าง ๆ ได้โดยติดไปกับ ชากพืชเป็นโรค เมล็ดและหรือท่อนพันธุ์ ดิน ปุ๋ยคอก หรือวัสดุปลูกต่าง ๆ รวมทั้งแพร่ไปกับน้ำ และ ปลิวไปกับลมได้ดี

วัสดุที่นำมาใช้ทำน้ำหมักสมุนไพรป้องกันและกำจัดเชื้อรา

1. สมุนไพรที่มีรสฝาด ได้แก่ เปลือกเงาะ เปลือกมังคุด หมากสด ลูกมะพร้าว ทับทิม ลูกตะโก ลูกมะเกลือ เปลือกแค เปลือกข่อย ว่านน้ำ ฯลฯ
2. น้ำสะอาด

วิธีทำ

นำน้ำสมุนไพรรสฝาดมาประมาณอย่างน้อย 7 อย่าง สับหรือบดให้ละเอียด

ใส่ลงถังพลาสติกเติมน้ำสะอาดลงไปพอท่วม หมัก 1 เดือน คนให้เข้ากันทุกวัน

การนำไปใช้ อัตราการใช้ 50 – 60 ซี.ซี. ต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นเช้า หรือเย็นเท่านั้น

2. มาตรฐานการเรียนรู้ตามมาตรฐานและตัวบ่งชี้ การประเมินคุณภาพการศึกษานอกโรงเรียน

ด้านผู้เรียน / ผู้รับบริการ

มาตรฐานที่ 2 มีความสามารถในการ "คิดเป็น"

ตัวบ่งชี้ที่ 1 มีการนำข้อมูลมาประกอบการคิดและตัดสินใจ

ตัวบ่งชี้ที่ 2 อธิบายชี้แจงเรื่องที่คิดได้อย่างมีเหตุผล

มาตรฐานที่ 3 มีความรู้และทักษะที่จำเป็นในเรียนรู้ตามหลักสูตร/กิจกรรม

ตัวบ่งชี้ที่ 1 มีความรู้มีทักษะตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตรและ

กิจกรรม

ตัวบ่งชี้ที่ 2 มีความสามารถในการสื่อสาร

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกลักษณะของพืชที่เป็นโรคได้
2. บอกสาเหตุของโรคพืชได้
3. บอกชนิดของโรคพืชได้
4. บอกชนิดของต้นพืชที่ใช้ทำน้ำหมักชีวภาพป้องกันและกำจัดเชื้อราได้
5. บอกหลักการ ขั้นตอน กระบวนการทำน้ำหมักชีวภาพจากพืชสมุนไพรป้องกันและ



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

159

กำจัดเชื้อรา

6. บอกผลดีของการใช้น้ำหมักชีวภาพจากสมุนไพรป้องกันและกำจัดเชื้อราได้
7. บอกวิธีเก็บรักษาและการนำไปใช้ได้

4. กิจกรรมการเรียนรู้การทำน้ำหมักสมุนไพรป้องกันและกำจัดเชื้อรา

1. นำเข้าสู่บทเรียน โดยให้ผู้เรียนออกไปเก็บใบไม้ที่ตนเองคิดว่าผิดปกติ คนละ 1-2 ใบ
2. แบ่งกลุ่มผู้เรียนออกเป็นกลุ่มละ 5 -6 คน โดยใช้กิจกรรมการแบ่งกลุ่ม
3. ให้แต่ละกลุ่มปรึกษากันว่า ใบไม้ที่ทุกคนในกลุ่มนำมา มีสาเหตุจากอะไร แล้วให้แยกเป็นกลุ่มๆ จากนั้นให้ศึกษาว่าแต่ละกลุ่มมีลักษณะอย่างไร และเกิดจากอะไร
4. ให้แต่ละกลุ่มนำเสนอสิ่งที่ตนเองเห็นมาตามข้อสรุปของกลุ่ม พร้อมให้กลุ่มอื่นซักถาม
5. ให้แต่ละกลุ่มอยู่ตามเดิมแล้วแจกเอกสารที่เป็นรายละเอียดของโรคพืชแต่ละชนิดให้ศึกษาพร้อมกับให้แยกใบไม้ใหม่ ตามลักษณะอาการและสาเหตุที่อ่านในเอกสาร
6. ให้แต่ละกลุ่มสรุปผลการเรียนรู้ของแต่ละกลุ่มว่าเป็นอย่างไร และตรงกับที่เราคิดมากน้อยเพียงใด
7. วิทยากรให้แต่ละกลุ่มสังเกตคือ กลุ่มของเชื้อราแล้วให้ศึกษาโดยละเอียด โดยใช้แว่นขยายส่องดูแล้วจดบันทึกลักษณะที่เห็นของเชื้อราที่พบ
8. ผู้สอนและผู้เรียนช่วยกันสรุปถึงลักษณะของเชื้อรา
9. ใช้กลุ่มเดิมระดมพลังสมองเกี่ยวกับพืชที่ตนเองรู้จักหรือได้ยินมาว่ามีอะไรบ้าง ทำไมจึงเกิดเชื้อราได้ แล้วสรุปร่วมกัน
10. ให้ผู้เรียนนำสิ่งที่พูดถึงในข้อ 9 แล้วให้แต่ละกลุ่มทำการหมักน้ำหมักสูตรป้องกันและกำจัดเชื้อรา
11. สนทนาถึงวิธีการเก็บรักษาและการใช้
12. วิทยากรและผู้เรียนร่วมกันสรุปบทเรียน

5. สื่อ/วัสดุอุปกรณ์ประกอบการอบรม

แว่นขยาย กระดาษสร้างแบบ กระดาษ เอ 4 สมุดจดบันทึก ภาชนะบรรจุน้ำหมัก เอกสารเรื่องเกี่ยวกับเรื่องโรคของพืช ใบงานเกี่ยวกับการทำน้ำหมักชีวภาพสมุนไพรป้องกันและกำจัดเชื้อรา

6. การวัดผลประเมินผลการอบรม

1. สังเกตการมีส่วนร่วมของเกษตรกรในการร่วมปฏิบัติกิจกรรม



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

160

ใบความรู้เรื่องที่ 3

สมุนไพรรักษาและกำจัดเชื้อรา



โรคพืช หมายถึงลักษณะอาการของพืชที่ผิดปกติ ซึ่งอาจเกิดขึ้นบนส่วนใดส่วนหนึ่งของต้นพืช หรือตลอดทั้งต้น และรวมไปจนถึงการแห้งตายไปทั้งต้น

การที่พืชแสดงอาการเจริญเติบโตผิดปกติเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมมักเรียกว่าพืชนั้นเป็นโรค ซึ่งเกิดได้จากสาเหตุต่าง ๆ กัน ทั้งที่เกิดจากสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็กมาก ได้แก่ เชื้อโรค หรือจุลินทรีย์ชนิดต่าง ๆ เช่น เชื้อรา (fungi), แบคทีเรีย (bacteria), ไร้นEMATODE), ไฟโตพลาสมา (phytoplasma), ไวรัส (virus), ไวรอยด์ (viroid) เป็นต้น

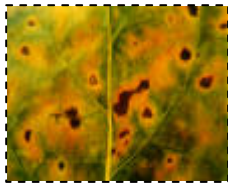
และสาเหตุที่เกิดจากสิ่งไม่มีชีวิต ได้แก่ สภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการปลูกพืชนั้น ๆ ไม่เหมาะสม หรือมีความผิดปกติผันแปรไปในลักษณะต่าง ๆ เช่น ปุ๋ยหรือธาตุอาหาร น้ำ สภาพภูมิอากาศ เป็นต้น โรคพืชที่เกิดจากเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นเชื้อโรคอาจเรียกว่าโรคติดเชื้อหรือโรคระบาด และโรคพืชที่เกิดจากสภาพแวดล้อม เรียกว่าโรคไม่ติดเชื้อหรือโรคที่เกิดจากสิ่งไม่มีชีวิต

การที่เชื้อจุลินทรีย์จะก่อโรคให้กับพืชได้นั้น เชื้อจะต้องมีความสามารถหลายประการ นับตั้งแต่ ต้องรู้จัก (recognize) พืชดังกล่าวสามารถทะลุผ่านสิ่งกีดขวางเข้าสู่ภายในพืชได้สามารถเอาชนะการต่อต้านจากพืชได้ และท้ายที่สุดจะต้องสามารถใช้ประโยชน์จากธาตุอาหารที่มีอยู่ในพืชได้ ความสามารถดังกล่าวเกิดขึ้นจากพัฒนาการที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องยาวนานขณะที่เชื้ออาศัยอยู่กับพืชจนกลายเป็นอาวุธที่ใช้ในการเข้าทำลาย



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

เชื้อรา (fungi)



เชื้อราสาเหตุโรคพืช ลักษณะของเชื้อราทั่วไปจะเป็นเส้นใยคล้ายเส้นด้ายละเอียด เส้นใยแต่ละเส้น มีขนาดเล็กมาก มองด้วยตาเปล่าไม่เห็น จะเห็นได้เมื่อมีการเจริญเป็นกลุ่มก้อนหรือเมล็ดพันธุ์พืช นั่นคือพร้อมที่จะเจริญและงอก แต่เป็นการเจริญแพร่พันธุ์และงอกได้ในพืช สปอร์เหล่านี้ พร้อมที่จะระบาดจากพืชในพื้นที่หนึ่งไปสู่อีกพื้นที่หนึ่ง โดยมีลม น้ำ หรือมนุษย์เป็นสิ่งสำคัญในการพัดและหรือพาไป เมื่อสปอร์เหล่านี้ไปสู่พืชพรรณชนิดต่าง ๆ ที่เหมาะสม สปอร์ก็จะเจริญและงอกเข้าไปในพืช โดยการแทงผ่านผิวพืชเข้าไปในพืชได้โดยตรง หรืองอกแล้วแทงผ่าน เข้าไปตามแผล ที่เกิดขึ้น ตามส่วนต่างๆ ของพืช หรือเข้าตามช่องเปิดธรรมชาติ เช่น ปากใบเมื่อเข้าไปแล้ว เชื้อราพวกนี้ก็จะมีการสร้างสารพิษ เอนไซม์ หรือสารกระตุ้นต่าง ๆ ทำลายพืชให้ได้รับความเสียหาย เกิดการเปลี่ยนแปลง ผิดปกติไป ปัจจุบันมีการผลิตสารเคมีเรียกว่าสารควบคุมเชื้อราโรคพืช หรือ Fungicides ใช้ฉีดพ่น ทั้งในลักษณะป้องกันและรักษาก่อนและหลังจากที่พืชเป็นโรค

ในกลุ่มของจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืช เชื้อราจัดเป็นสาเหตุที่สำคัญที่ทำความเสียหายให้แก่พืชผลมากที่สุด มีเชื้อรามากกว่า 8,000 ชนิดที่เป็นสาเหตุโรคพืช และมีพืชชั้นสูง และหรือพืชผลทางการเกษตรเกิดโรค เนื่องจากเชื้อราไม่น้อยกว่า 100,000 โรค เชื้อราสามารถแพร่ระบาดไปตามที่ต่าง ๆ ได้โดยติดไปกับ ซากพืชเป็นโรค เมล็ดและหรือท่อนพันธุ์ ดิน ปุ๋ยคอก หรือวัสดุปลูกต่าง ๆ รวมทั้งแพร่ไปกับน้ำ และปลิวไปกับลมได้ดี



มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา

162

การทำน้ำหมักสมุนไพรป้องกันและกำจัดเชื้อรา

วัสดุที่นำมาใช้ทำน้ำหมักสมุนไพรป้องกันและกำจัดเชื้อรา

1. สมุนไพรที่มีรสพาด ได้แก่ เปลือกเงาะ เปลือกมังคุด หมากสด ลูกมะพร้าว ทุบทิม ลูกตะโก ลูกมะเกลือ เปลือกแค เปลือกข่อย ว่านน้ำ ฯลฯ
2. น้ำสะอาด

วิธีทำ

นำน้ำสมุนไพรรสพาดมาประมาณอย่างน้อย 7 อย่าง สับหรือบดให้ละเอียด ใสลงถังพลาสติก เติมน้ำสะอาดลงไปพอท่วม หมัก 1 เดือน คนให้เข้ากันทุกวัน

การนำไปใช้ อัตราการใช้ 50 – 60 ซี.ซี. ต่อน้ำ 20 ลิตร ฉีดพ่นเข้า หรือยื่นเท่านั้น

