

รายงานผลการวิจัย

เรื่อง

ประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรจากผักกูดและใบแสงจันทร์
โดยใช้สารเร่งพด.7 ในการป้องกันกำจัดหอยเชอรี่ในนาข้าวชลประทาน

โดย

นางทรายแก้ว อนาคต
นางชุติมา จันทรเจริญ
นายพัฒนพงษ์ เกิดหล้า
นางสาวพิลาสลักษณ์ ลุ่มลือ
นายสาธิต กาละพวง

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 54 55 05 23 040000 022 102 01 11

กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8
กรมพัฒนาที่ดิน
มีนาคม 2556

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	ก
สารบัญตารางภาคผนวก	ข
สารบัญภาพภาคผนวก	ค
บทคัดย่อ	2
หลักการและเหตุผล	3
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	3
ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ	5
อุปกรณ์และวิธีการ	6
ผลการวิจัย	7
สรุปผลการทดลอง	13
เอกสารอ้างอิง	13
ภาคผนวก	15

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	จำนวนหอยเชอรี่ที่ตาย ฉีดพ่นเมื่อข้าวอายุ 15 วัน ปีที่ 1	7
2	จำนวนหอยเชอรี่ที่ตาย ฉีดพ่นเมื่อข้าวอายุ 30 วัน ปีที่ 1	8
3	จำนวนหอยเชอรี่ที่ตาย ฉีดพ่นเมื่อข้าวอายุ 15 วัน ปีที่ 2	9
4	จำนวนหอยเชอรี่ที่ตาย ฉีดพ่นเมื่อข้าวอายุ 30 วัน ปีที่ 2	10
5	จำนวนต้นข้าวที่ถูกหอยเชอรี่กิน	11
6	ความสูงของข้าว (เซนติเมตร)	11
7	ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตข้าว ปีที่ 1	12
8	ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตข้าว ปีที่ 2	12

สารบัญตารางภาคผนวก

ตาราง ภาคผนวกที่	หน้า
1 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนหอยเชอรี่ที่ตาย ฉีดพ่นเมื่อข้าวอายุ 15 วัน ปีที่ 1 (1 วันหลังฉีดพ่น)	16
2 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนหอยเชอรี่ที่ตาย ฉีดพ่นเมื่อข้าวอายุ 15 วัน ปีที่ 1 (3 วันหลังฉีดพ่น)	16
3 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนหอยเชอรี่ที่ตาย ฉีดพ่นเมื่อข้าวอายุ 30 วัน ปีที่ 1 (1 วันหลังฉีดพ่น)	16
4 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนหอยเชอรี่ที่ตาย ฉีดพ่นเมื่อข้าวอายุ 30 วัน ปีที่ 1 (3 วันหลังฉีดพ่น)	16
5 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนหอยเชอรี่ที่ตาย ฉีดพ่นเมื่อข้าวอายุ 15 วัน ปีที่ 2 (1 วันหลังฉีดพ่น)	17
6 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนหอยเชอรี่ที่ตาย ฉีดพ่นเมื่อข้าวอายุ 15 วัน ปีที่ 2 (3 วันหลังฉีดพ่น)	17
7 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนหอยเชอรี่ที่ตาย ฉีดพ่นเมื่อข้าวอายุ 30 วัน ปีที่ 2 (1 วันหลังฉีดพ่น)	17
8 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนหอยเชอรี่ที่ตาย ฉีดพ่นเมื่อข้าวอายุ 30 วัน ปีที่ 2 (3 วันหลังฉีดพ่น)	17
9 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนต้นข้าวที่ถูกหอยเชอรี่กิน ปีที่ 1	18
10 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนต้นข้าวที่ถูกหอยเชอรี่กิน ปีที่ 2	18
11 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของข้าว ปีที่ 1	18
12 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิตข้าว ปีที่ 1	18
13 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนรวงต่อกอ ปีที่ 1	18
14 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนเมล็ดดีต่อรวง ปีที่ 1	19
15 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนัก 100 เมล็ด ปีที่ 1	19
16 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของข้าว ปีที่ 2	19
17 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิตข้าว ปีที่ 2	19
18 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนรวงต่อกอ ปีที่ 2	19
19 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนเมล็ดดีต่อรวง ปีที่ 2	20
20 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนัก 100 เมล็ด ปีที่ 2	20

สารบัญภาพภาคผนวก

ภาพ ภาคผนวกที่		หน้า
1	แผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งแปลงทดลอง (พิกัด 630415E 1863350N)	21
2	แผนที่ภาพถ่ายออร์โธรีแสดงตำแหน่งที่ตั้งแปลงทดลอง (พิกัด 630415E 1863350N)	22
3	ภาพกิจกรรมโครงการวิจัย	23

แบบรายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์

ทะเบียนวิจัย 54 55 05 23 040000 022 102 01 11

ชื่อโครงการวิจัย ประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรจากผักกูดและใบแสงจันทร์โดยใช้สารเร่งพด.7 ในการป้องกันกำจัดหอยเชอรี่ในนาข้าวชลประทาน

ผู้รับผิดชอบ นางทรายแก้ว อนาคต

หน่วยงาน กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

ที่ปรึกษาโครงการ นายเมธิน ศิริวงศ์ หน่วยงาน กลุ่มวิชาการฯ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

ผู้ร่วมดำเนินการ นางชุตินา จันทร์เจริญ หน่วยงาน กลุ่มวิชาการฯ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

นายพัฒนพงษ์ เกิดหล้า หน่วยงาน กลุ่มวิชาการฯ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

น.ส.พิลาสลักษณ์ ลุนลิ้ว หน่วยงาน กลุ่มวิชาการฯ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

นายสาธิต กาละพวง หน่วยงาน กลุ่มวิชาการฯ สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8

เริ่มต้นเดือนตุลาคม พ.ศ.2553 สิ้นสุดเดือนกันยายน พ.ศ.2555

รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 2 ปี

สถานที่ดำเนินการ หมู่ที่ 3 ตำบลพลายชุมพล อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก

พิกัด 630415E 1863350N

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานทั้งสิ้น

ปีงบประมาณ	งบบุคลากร	งบดำเนินงาน	รวม
2554	-	75,000	75,000
2555	-	100,000	100,000

แหล่งงบประมาณที่ใช้ เงินงบประมาณปกติ

งบประมาณงานวิจัยเพื่อการพัฒนาที่ดิน

(ตามขั้นตอนการจัดสรรงบประมาณประจำปี)

พร้อมนี้ได้แนบรายละเอียดประกอบตามแบบฟอร์มที่กำหนดมาด้วยแล้ว

ลงชื่อ.....
(นางทรายแก้ว อนาคต)
ผู้รับผิดชอบโครงการ

ลงชื่อ.....
(.....)

ประธานคณะกรรมการกลั่นกรองผลงานวิชาการของหน่วยงานต้นสังกัด

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ทะเบียนวิจัยเลขที่	54 55 05 23 040000 022 102 01 11
ชื่อโครงการวิจัย	ประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรจากผักกูดและใบแสงจันทร์โดยใช้สารเร่งพด.7 ในการป้องกันกำจัดหอยเชอรี่ในนาข้าวชลประทาน The Efficiency of Ferment Herb from Golden Shower Tree's Fruits and Lettuce Tree Leaves by LDD.7 for Control Golden Apple Snail (<i>Pomacea canaliculata</i> Larmarck) in the Irrigated Paddy Field
สถานที่ดำเนินการ	หมู่ที่ 3 ตำบลพลายชุมพล อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก พิกัด 630415E 1863350N
ผู้ร่วมดำเนินการ	นางทรายแก้ว อนากาศ Mrs. Saikaew Anakad นางชุตินา จันทร์เจริญ Mrs. Chutima Janjaroen นายพัฒนพงษ์ เกิดหล้า Mr. Patpong Kirdlum นางสาวพิลาศลักษณ์ ลุ่นลิว Miss Pilatluk Lunliu นายสาธิต กาละพวก Mr. Sathit Kalapuak

บทคัดย่อ

การทดลองประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรจากผักกูดและใบแสงจันทร์โดยใช้สารเร่งพด.7 ในการป้องกันกำจัดหอยเชอรี่ในนาข้าวชลประทาน มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรจากผักกูดและใบแสงจันทร์ที่ผลิตโดยใช้สารเร่ง พด.7 และอัตราการใช้ที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดหอยเชอรี่ในนาข้าวชลประทาน ทำการทดลองในพื้นที่หมู่ที่ 3 ตำบลพลายชุมพล อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ระหว่างเดือนตุลาคม 2553 ถึงเดือนกันยายน 2555 โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) จำนวน 3 ซ้ำ มีดำรับการทดลอง 8 ดำรับ คือ ดำรับที่ 1 ไม่ใส่น้ำหมักสมุนไพร ดำรับที่ 2 วิถีเกษตรกร (สารเคมีอะบาเม็กตินชนิดน้ำใส อัตรา 5 ซีซี : น้ำ 20 ลิตร) ดำรับที่ 3 น้ำหมักสมุนไพรจากผักกูด อัตราเจือจาง 1 : 10 ดำรับที่ 4 น้ำหมักสมุนไพรจากผักกูด อัตราเจือจาง 1 : 50 ดำรับที่ 5 น้ำหมักสมุนไพรจากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 10 ดำรับที่ 6 น้ำหมักสมุนไพรจากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 50 ดำรับที่ 7 น้ำหมักสมุนไพรจากผักกูด + น้ำหมักสมุนไพรจากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 10 และดำรับที่ 8 น้ำหมักสมุนไพรจากผักกูด + น้ำหมักสมุนไพรจากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 50

ผลการศึกษาพบว่า วิถีเกษตรกรโดยใช้สารเคมีอะบาเม็กตินชนิดน้ำใส อัตรา 5 ซีซี : น้ำ 20 ลิตร และการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรจากผักกูด + น้ำหมักสมุนไพรจากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 10 มีประสิทธิภาพทำให้หอยเชอรี่ตายมากที่สุด ไม่พบต้นข้าวที่ถูกหอยเชอรี่กิน และทำให้ได้ผลผลิตข้าวสูงที่สุด ส่วนความสูงของข้าว จำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดดีต่อรวง และน้ำหนัก 100 เมล็ด ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ สำหรับผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตอื่นและต้นข้าวพบว่า วิถีเกษตรกร พบหอยชนิดอื่นตายในกระถางทดลอง และมีคราบน้ำมันบนผิวหน้า แต่ไม่มีผลกระทบต่อต้นข้าว ส่วนการใช้น้ำหมักสมุนไพร ไม่มีผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของข้าว

หลักการและเหตุผล

ปัญหาข้าวถูกทำลายจากหอยเชอรี่เป็นปัญหาอันดับต้นๆ ซึ่งหากไม่มีการควบคุมปริมาณของหอยเชอรี่จะทำให้ชาวนาได้รับผลกระทบอย่างรุนแรง เนื่องจากหอยเชอรี่สามารถเจริญเติบโตและขยายพันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว ลูกหอยอายุเพียง 2-3 เดือน จะจับคู่ผสมพันธุ์ได้ตลอดเวลา หลังจากผสมพันธุ์ได้ 1-2 วัน ตัวเมียจะวางไข่ซึ่งมีสีชมพูเกาะติดกันเป็นกลุ่มยาว 2-3 นิ้ว แต่ละกลุ่มประกอบด้วยไข่ฟองเล็กๆ ประมาณ 388-3,000 ฟอง และไข่จะฟักออกเป็นตัวหอยภายใน 7-12 วันหลังจากวางไข่ นอกจากนี้หอยเชอรี่ยังทนทานต่อความแห้งแล้งและยังลอยตัวไปตามน้ำไหลได้ หอยเชอรี่สามารถกินพืชที่มีลักษณะนุ่มได้เกือบทุกชนิด เช่น สาหร่าย ผักบุ้ง ผักกระเฉด แหน ต้นกล้วย ข้าว ชากพืชน้ำ และชากสัตว์ที่เน่าเปื่อยในน้ำ โดยเฉพาะต้นข้าวในระยะกล้าและที่ปักดำใหม่ ๆ ไปจนถึงระยะแตกกอ หอยเชอรี่จะชอบกินต้นข้าวในระยะกล้าที่มีอายุประมาณ 10 วัน มากที่สุด โดยเริ่มกินส่วนโคนต้นที่อยู่ใต้น้ำเหนือจากพื้นดิน $\frac{1}{2}$ – 1 นิ้ว จากนั้นกินส่วนใบที่ลอยน้ำจนหมดใช้เวลากินทั้งต้นทั้งใบเพียง 1-2 นาที จากปัญหาดังกล่าวการใช้สารเคมีควบคุมกำจัดหอยเชอรี่ในนาข้าวจึงได้รับความนิยมอย่างมากเนื่องจากเป็นวิธีที่สะดวกและรวดเร็ว แต่พบว่าการใช้สารเคมีมีผลกระทบอย่างมากในระบบนิเวศน์ เป็นการทำลายสิ่งมีชีวิตอื่นที่อยู่ในบริเวณนั้น เช่น กุ้ง ปู ปลา และแมลงที่เป็นประโยชน์ในนาข้าว นอกจากนี้ยังทำให้เกิดสารเคมีตกค้างในแปลงนา ส่งผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศน์รวมถึงผู้ใช้สารเคมีด้วย

จากข้อมูลการสัมภาษณ์กลุ่มเกษตรกรที่ใช้สารอินทรีย์ทดแทนสารเคมีทางการเกษตร ซึ่งมีการผลิตสารป้องกันแมลงศัตรูพืชจากสมุนไพรโดยใช้สารเร่ง พด.7 ด้วย พบว่า พืชสมุนไพรบางชนิดที่หาได้ในท้องถิ่นสามารถใช้ทดแทนสารเคมีได้ระดับหนึ่ง เช่น คุณ และแสงจันทร์ การใช้สมุนไพรแต่ละอย่างเป็นภูมิปัญญาของเกษตรกรในแต่ละท้องถิ่น เกษตรกรจะเลือกใช้สมุนไพรตามที่สามารถหาได้ในท้องถิ่นหรือที่มีปลูกในครัวเรือน ดังนั้นหากมีการศึกษาประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรจากผักคูนและใบแสงจันทร์ที่ผลิตโดยใช้สารเร่ง พด.7 และอัตราการใช้ที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดหอยเชอรี่ในนาข้าวชลประทาน ก็จะสามารถนำไปเป็นทางเลือกในการใช้สารจากธรรมชาติเพื่อทดแทนสารเคมีได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อลดต้นทุนการผลิตปลอดภัยต่อผู้ปลูก สิ่งมีชีวิตในแปลงปลูก รวมไปถึงสภาพแวดล้อมรอบแปลงปลูกด้วย

วัตถุประสงค์

เพื่อประเมินประสิทธิภาพของน้ำหมักสมุนไพรจากผักคูนและใบแสงจันทร์ที่ผลิตโดยใช้สารเร่ง พด.7 และอัตราการใช้ที่เหมาะสมในการป้องกันกำจัดหอยเชอรี่ในนาข้าวชลประทาน

การตรวจเอกสาร

หอยเชอรี่ หรือที่รู้จักกันในชื่ออื่นๆ เช่น หอยโข่งเหลือง หอยโข่งอเมริกาใต้ เป้าฮื่อน้ำจืด เป็นหอยทากน้ำจืดมีชื่อสามัญว่า Golden apple snail ได้ถูกนำเข้ามาในประเทศไทยครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ.2525 เพื่อนำมาเลี้ยงเป็นการค้าโดยเลี้ยงขายเป็นหอยสวยงามในตู้ปลาและเลี้ยงปริมาณมากเป็นฟาร์มเพื่อส่งออกเป็นอาหาร เมื่อหาตลาดไม่ได้ประกอบกับหอยมีการเจริญเติบโตและสืบพันธุ์ได้รวดเร็ว จึงมีปริมาณมากและแพร่กระจายไปตามแหล่งน้ำและระบาดลงสู่นาข้าวของเกษตรกรในท้องที่รอบๆ กรุงเทพมหานคร เมื่อเกิดอุทกภัยในปี พ.ศ. 2533 หอยเชอรี่ได้ระบาดทำความเสียหายใน 8 จังหวัดพื้นที่ 23,086 ไร่ การระบาดได้เพิ่มขึ้นทุกๆ ปี จนถึงปี พ.ศ.2538 เกิดอุทกภัยครั้งใหญ่ในประเทศไทยทำให้หอยเชอรี่แพร่ระบาดทำความเสียหายใน 27 จังหวัดเป็นพื้นที่ 403,896 ไร่ (ศักดา, 2544) ในปัจจุบันหอยเชอรี่ได้แพร่ระบาดกระจายทั่วทุกจังหวัดของประเทศ

หอยเชอรี่กินพืชน้ำได้เกือบทุกชนิดที่มีลักษณะใบอ่อนนิ่ม เช่น แหน แหนแดง จอก จอกหูหนู ผักบุ้ง ผักกระเฉด สำหรับต่างๆ ยอดอ่อนผักตบชวา รวมถึงซากพืชซากสัตว์ที่เน่าเปื่อยในน้ำ หอยเชอรี่สามารถกินได้รวดเร็ว เฉลี่ยวันละ 50 เปอร์เซ็นต์ของน้ำหนักตัวและกินได้ตลอด 24 ชั่วโมง เนื่องจากหอยเชอรี่มีการเจริญเติบโตและแพร่พันธุ์ได้รวดเร็ว สามารถปรับตัวได้ดีในทุกสภาพ ทำให้มีการระบาดและทำความเสียหายให้กับนาข้าวในทุกๆ จังหวัด คาดว่าในประเทศไทยมีหอยเชอรี่ระบาดอยู่ในนาข้าว 3 ชนิดคือ *Pomacea canaliculata* Lamarck, *P. insularis* และ *Pomacea* sp. (ศักดิ์, 2544)

หอยเชอรี่ชอบกัดกินต้นข้าวระยะเป็นต้นกล้าและระยะปักดำใหม่ๆ ไปจนถึงระยะแตกกอเต็มที่จึงกินน้อยลง โดยเริ่มกัดส่วนโคนต้นข้าวที่อยู่ใต้น้ำเนื่องจากพื้นดิน $\frac{1}{2}$ – 1 นิ้ว จากนั้นจะกินส่วนใบที่ลอยน้ำจนหมด ซึ่งใช้เวลากินหมดทั้งก้านและใบนาน 1 – 2 นาที หอยขนาด 60.6 มม. สามารถกินต้นข้าวอายุ 10 วันได้ 26 – 47 ต้นต่อวัน (ชมพูนุชและทักษิณ, 2532)

การป้องกันกำจัดหอยเชอรี่สามารถทำได้หลายวิธีเช่น ใช้ตาข่ายไนลอนตาถี่ปิดปากท่อจากคลองส่งน้ำหรือคลองเข้านา ใช้ตาข่ายหรือตะแกรงกั้นทางน้ำ การใช้ไม้หลักปักในนาข้าวเพื่อล่อให้หอยมาวางไข่ง่ายต่อการเก็บทำลาย การเก็บไข่หอยเชอรี่และตัวหอยเชอรี่จากนาข้าวมาทำลาย การปล่อยฝูงเป็ดให้เก็บกินหอยขนาดเล็กที่หลงเหลือจากการเก็บด้วยแรงคน และการใช้สารเคมีผสมน้ำฉีดพ่นในระดับน้ำในนาข้าวสูงไม่เกิน 5 ซม. เช่น สารคอปเปอร์ซัลเฟต (จุนสี) ชนิดผงสีฟ้าอัตรา 1 ก.ก./ไร่ สารเคมีนิโคลซาไมด์ (ไบลูไซด์) อัตรา 50 กรัม/ไร่ หรือสารเคมีเมทลดีไฮด์ เป็นเหยื่อพิษสำเร็จรูป ใช้หว่านในนาข้าว อัตรา 0.5 ก.ก./ไร่ (ศักดิ์, 2544) ซึ่งการใช้สารเคมีเป็นวิธีที่ชาวนานิยมกันมากที่สุด เพราะสะดวก ใช้ง่าย เห็นผลทันใจ แต่การใช้สารเคมีโดยขาดความระมัดระวังจะมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม ทำให้เกิดมลภาวะในธรรมชาติ มีผลตกค้างในดินและน้ำ เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ตลอดจนถึงผู้ใช้เอง

การใช้สารจากธรรมชาติจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่ชาวนาเริ่มให้ความสนใจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้สมุนไพรที่มีในท้องถิ่น เช่น การใช้ฝักคูณแก่ทุบให้ละเอียดอัตรา 3 – 5 กิโลกรัม/ไร่ โดยนำไปหว่านเมื่อเตรียมเทือกพร้อมหว่านแล้วพบว่าหอยเชอรี่หยุดกินข้าว และทยอยตาย (บัวเพชรและชิต, 2552) โรงเรียนบ้านแก่งวิทยา จังหวัดสุโขทัยได้จัดทำโครงการวิทยาศาสตร์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพน้ำหมักฝักคูณในตัวยาละลายต่างๆ ในการกำจัดหอยเชอรี่ และศึกษาผลกระทบต่อปลาและปูในนาข้าว พบว่าฝักคูณแก่ 1 กิโลกรัมตำละเอียด ผสมในตัวยาละลายที่เป็นกรดอะซิติก 5% ปริมาณ 0.50 ลิตร แอลกอฮอล์ 40 % ปริมาณ 0.50 ลิตร และเติมน้ำกลั่นหรือน้ำต้มสุกลงไป 1 ลิตร นำไปหมักในภาชนะปิดสนิทเป็นเวลา 2 สัปดาห์ จะได้น้ำหมักชีวภาพจากฝักคูณที่มีประสิทธิภาพในการทำให้อหอยเชอรี่ตายในเวลา 12.39 นาที เมื่อเจือจางที่ค่าเจือจางที่สุดคือความเข้มข้น 70 % โดยปริมาตร ใช้เวลานานขึ้นประมาณ 20.32 นาที จึงจะทำให้หอยเชอรี่ตาย และน้ำหมักฝักคูณที่ได้ไม่ส่งผลกระทบต่อปูนาเลยเพราะจากการทดลอง 3 ชั่วโมง ปูนาไม่ตาย ส่วนผลกระทบที่มีต่อปลานั้นหากปลาอยู่นานในความเข้มข้นนี้จะทำให้ปลามีอาการเซื่องซึมเล็กน้อย (บริษัท บิ๊กโปรโมชันแอนด์เซอร์วิส จำกัด, 2552) การใช้ฝักคูณแห้งทุบให้แตกละเอียดแล้วนำไปหว่านในนาข้าวที่มีน้ำขัง ตามร่องน้ำที่มีตัวหอยเชอรี่อยู่ อัตรา 1 กิโลกรัมต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร หอยเชอรี่จะหนีไปหรือตายลอยน้ำไป การหว่านควรหว่านก่อนคราดปักดำหรือปักดำข้าว 7-10 วัน และระดับน้ำในนาข้าวไม่ควรเกิน 5-10 เซนติเมตร (คำทอง, 2552) นายวิจิตร ภาชนะปรีดา หมอไดโนอาสาประจำตำบลทรงธรรม จังหวัดกำแพงเพชร ได้ใช้น้ำหมักสมุนไพรต้นแสงจันทร์เพื่อทดแทนสารเคมี ช่วยให้ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม โดยนำไปแสงจันทร์สับละเอียดจำนวน 30 กิโลกรัมมาหมักร่วมกับกากน้ำตาล 10 กิโลกรัม น้ำ 30 ลิตร และสารเร่ง พด.7 ของกรมพัฒนาที่ดินจำนวน 1 ช้อน หมักนาน 7 วัน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2548) นำน้ำหมักสมุนไพรที่ได้ 1 ลิตรผสมน้ำ 10 ลิตร ฉีดพ่นหรือเทลงน้ำในแปลงนา 1 ไร่ ที่ระดับน้ำไม่เกิน 5 เซนติเมตร พบว่าหอยเชอรี่จะตายภายใน 24 ชั่วโมง (กรมพัฒนาที่ดิน, 2549)

ชมพูชและคณะ (2553ก) ทดสอบและเปรียบเทียบประสิทธิภาพสารสกัดจากพืชในการป้องกันกำจัด หอยเชอรี่ *Pomacea* sp. โดยทดสอบสารสกัดด้วยน้ำ จากพืช 13 ชนิด ได้แก่ ฝักคูณ กากเมล็ดสบู่ดำ ฝัก จามจุรี ลำต้น กิ่ง และ ใบแมงลักป่า กากเมล็ดขนาน้ำมัน เปลือกลำต้นเสม็ดขุน เปลือกใบว่านหางจระเข้ ใบ มะขาม ผลประคำดีควาย เมล็ดมันแกว ใบชมพูมาเหมียว เมล็ดลำไย และเมล็ดน้อยหน่า พบว่าพืชทั้ง 13 ชนิด มีฤทธิ์ฆ่าหอยเชอรี่ได้ทุกพืช โดยการทดลองที่ 1 เปลือกใบว่านหางจระเข้ 8 กรัม ประคำดีควาย 0.08 กรัม และ 0.16 กรัม มันแกว 0.16 กรัมต่อน้ำ 800 มล.ทำให้หอยตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ภายหลัง 48 ชั่วโมง การ ทดลองที่ 2 ฝักคูณอัตรา 0.5 กรัม ฝักจามจุรี 0.5 กรัมและ สบู่ดำ 0.5 กรัมต่อน้ำ 800 มล. ทำให้หอยเชอรี่ตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ภายหลัง 72 ชั่วโมง การทดลองที่ 3 ชมพูมาเหมียว (ใบผึ่งแดด) ทุกอัตรา กากเมล็ดชา 0.03 กรัม ชมพูมาเหมียว (ใบผึ่งในร่ม) 20 กรัม ฝักคูณทุกอัตรา ต่อน้ำ 800 มล.ทำให้หอยตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ภายหลังใส่สาร 48 ชั่วโมง และการทดลองที่ 4 ผลประคำดีควายอัตรา 0.02 0.03 และ 0.04 กรัมต่อน้ำ 800 มล.และกากเมล็ดชา 0.02 และ 0.03 กรัมต่อน้ำ 800 มล.ทำให้หอยตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ภายหลัง 48 ชั่วโมง

ชมพูชและคณะ (2553ข) ทดสอบประสิทธิภาพระหว่างสารสกัดจากใบและก้านลำโพงขาว (*Datula metel* L.) กับหอยเชอรี่ *Pomacea canaliculata* Lamarck โดยใช้ตัวทำละลาย (solvent) ต่างๆ กัน ได้แก่ น้ำร้อน น้ำเย็น เมทานอล เอทานอล 70% เมทานอล อะซิโตน เฮกเซน ไดคลอโรมีเทน และเบนซีน พบว่า ลำโพงที่สกัดด้วย เมทานอล เอทานอล และ อะซิโตน ได้สารสกัดที่สามารถฆ่าหอยเชอรี่ได้ดีทั้งที่ความเข้มข้น 10 และ 15 กรัม ที่ระยะเวลา 48 ชั่วโมง โดยให้เปอร์เซ็นต์การตายของหอยเชอรี่ได้ดีที่สุด 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือกรรมวิธีการใช้ 70% methanol และน้ำเย็น และเมื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพสารสกัดจากผล ประคำดีควาย ใบลำโพง ใบมะขาม กับหอยเชอรี่ โดยมีกากเมล็ดขนาน้ำมันเป็นสารเปรียบเทียบ พบว่า พืชทั้ง 4 ชนิดสามารถฆ่าหอยเชอรี่ได้ โดยที่ผลประคำดีควายใช้อัตราต่ำสุดคือ 0.03 กรัมต่อน้ำ 800 มล. (อัตรา 3 กิโลกรัมต่อไร่) เมื่อมีน้ำสูง 5 เซนติเมตร เทียบเท่ากับกากเมล็ดขนาน้ำมัน

จากผลการวิเคราะห์สารพิษทุกเคมีในน้ำสกัดจากใบแสงจันทร์ พบว่ามีสาร flavanoid steroid furan alkaloid nthaquinone tannin และ saponin (Radha et al, 2008) ส่วนสารออกฤทธิ์ที่พบในฝักคูณพบว่า มีสาร saponin สูง ซึ่ง saponin มีความเป็นพิษรุนแรงเฉพาะสัตว์เลือดเย็นหรือสัตว์ชั้นต่ำเท่านั้น โดยจะมีผล ต่อระบบประสาทที่ควบคุมการหายใจของสัตว์ชั้นต่ำ ทำให้ขาดออกซิเจนและทำให้เกิดการสลายตัวของเม็ด เลือดแดง สาร saponin สามารถใช้กำจัดหอยเชอรี่ได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยการทำลายเม็ดเลือด แต่ในสัตว์ ชั้นสูงหรือสัตว์เลือดอุ่น เช่น คนและสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม saponin จะทำให้เกิดอาการระคายเคืองต่อเยื่อช่อง จมูก ทำให้น้ำมูกไหล จาม และมีง่วงได้ (วิชาการ.คอม, 2554)

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินงาน เริ่มต้น เดือนตุลาคม พ.ศ. 2553
สิ้นสุด เดือนกันยายน พ.ศ. 2555

สถานที่ดำเนินงาน หมู่ที่ 3 ตำบลพลายชุมพล อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก
พิกัดแปลงทดลอง 630415E 1863350N (ภาพภาคผนวกที่ 1 และ 2)

อุปกรณ์และวิธีการ

1. อุปกรณ์

1. กระถางทดลอง เส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 12 นิ้ว จำนวน 72 กระถาง
2. พันธุ์ข้าว พันธุ์พิษณุโลก 2
2. วัสดุอุปกรณ์ในการผลิตน้ำหมักสมุนไพร ได้แก่ ถังหมัก ถังน้ำพลาสติก ฝักคุนแก ใบแสงจันทร์ กากน้ำตาล สารเร่ง พด.7
3. หอยเชอรี่ คัดเลือกขนาดความยาวเปลือก 30 - 40 มิลลิเมตร
4. เครื่องชั่ง
5. อุปกรณ์ฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพร

2. วิธีดำเนินการ

2.1 วางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block (RCB) จำนวน 3 ซ้ำ โดยมีดำรับการทดลองดังนี้

- ดำรับที่ 1 = แปลงควบคุม (ไม่ใส่น้ำหมักสมุนไพร)
- ดำรับที่ 2 = วิถีเกษตรกร (สารเคมีอะบาเม็กตินชนิดน้ำใส อัตรา 5 ซีซี : น้ำ 20 ลิตร)
- ดำรับที่ 3 = น้ำหมักสมุนไพรจากฝักคุน อัตราเจือจาง 1 : 10
- ดำรับที่ 4 = น้ำหมักสมุนไพรจากฝักคุน อัตราเจือจาง 1 : 50
- ดำรับที่ 5 = น้ำหมักสมุนไพรจากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 10
- ดำรับที่ 6 = น้ำหมักสมุนไพรจากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 50
- ดำรับที่ 7 = น้ำหมักสมุนไพรจากฝักคุน + น้ำหมักสมุนไพรจากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 10
- ดำรับที่ 8 = น้ำหมักสมุนไพรจากฝักคุน + น้ำหมักสมุนไพรจากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 50

2.2 ขั้นตอนและวิธีการทดลอง

1. คัดเลือกแปลงทดลอง เนื่องจากปัญหาจำนวนนกที่กินหอยเชอรี่ในนาข้าวที่เคยไปสำรวจก่อนเขียนโครงการมีจำนวนเพิ่มขึ้นมาก และยังมีการปล่อยเปิดโล่งเพื่อเลี้ยงในนาข้าว ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการควบคุมประชากรหอยเชอรี่ในแปลงทดลอง และเสี่ยงต่อความผิดพลาดในการตรวจนับหอยเชอรี่ที่ทำการทดลอง และงบประมาณได้รับน้อยกว่าที่เขียนข้อเสนอไป จึงไม่เพียงพอหากต้องซื้อแมลงหรือตาข่ายมาล้อมแปลงทดลอง จึงเปลี่ยนสถานที่ดำเนินการทดลองจากนาข้าวชลประทาน เป็นพื้นที่หมู่ 3 ต.พลาชุมพล อ.เมือง จ.พิษณุโลก โดยทำการทดลองในกระถาง
2. เตรียมดินใส่กระถาง จำนวน 72 กระถาง (8 ดำรับการทดลองๆ ละ 3 กระถาง จำนวน 3 ซ้ำ) เตรียมกล้าข้าว น้ำหมักสมุนไพร และปุ๋ยชนิดต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการทดลอง
3. ปลุกข้าว (กล้าข้าวอายุ 10 วัน) จำนวน 1 ต้นต่อหลุม กระถางละ 5 หลุม ปรับระดับน้ำให้ได้ 5 เซนติเมตรจากพื้นดิน
4. หลังจากปลุกข้าว 5 วัน ปรับระดับน้ำให้ได้ 5 เซนติเมตรจากพื้นดินก่อนปล่อยหอยเชอรี่
5. ปล่อยหอยเชอรี่ 3 ตัวต่อกระถาง หลังจากนั้น 1 - 2 ชั่วโมงจึงฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรตามแต่ละกรรมวิธี หลังฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพร 1 วัน และ 3 วัน ตรวจนับจำนวนหอยเชอรี่ที่ตาย จำนวนต้นข้าวที่ถูกหอยกิน และจำนวนกลุ่มไข่ที่เกาะตามต้นข้าว เมื่อครบ 3 วันหลังฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพร เก็บหอยเชอรี่ออกจากกระถางให้หมด (จำนวน 2 ครั้ง ห่างกัน 15 วัน)

6. บันทึกผลกระทบต่อข้าวถ้ามีการผิดปกติเกิดขึ้น ผลกระทบต่อศัตรูพืชอื่นหรือสิ่งมีชีวิตอื่น และบันทึกความสูง ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตข้าวเมื่อเก็บเกี่ยว
7. การดูแลรักษา รักษาระดับน้ำให้อยู่ระดับ 5 เซนติเมตรจากพื้นดิน
8. วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีทางสถิติ (ANOVA : Analysis of Variance) และหาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

ผลการวิจัย

1. จำนวนหอยเชอรี่ที่ตาย ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตอื่นและต้นข้าว

1.1 ปีที่ 1

1.1.1 ฉีดพ่นเมื่อข้าวอายุ 15 วัน

จากการทดลองฉีดพ่นเมื่อข้าวอายุ 15 วัน พบว่า จำนวนหอยเชอรี่ที่ตายในกระถางทดลอง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยที่ระยะเวลา 1 วันหลังฉีดพ่น ตำรับที่ 2 วิธีเกษตรกร (สารเคมีอะบาเม็กตินชนิดน้ำใส อัตรา 5 ซีซี : น้ำ 20 ลิตร) ทำให้หอยเชอรี่ตายมากที่สุดเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ตำรับที่ 7 น้ำหมักสมุนไพรจากผักคูน + น้ำหมักสมุนไพรจากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 10 ทำให้หอยเชอรี่ตายเท่ากับ 77.78 เปอร์เซ็นต์ ตำรับที่ 1 แปลงควบคุม (ไม่ใส่น้ำหมักสมุนไพร) ไม่พบหอยเชอรี่ที่ตายในกระถางทดลอง ส่วนที่ระยะเวลา 3 วันหลังฉีดพ่น พบว่า ตำรับที่ 2 วิธีเกษตรกร ตำรับที่ 3 น้ำหมักสมุนไพรจากผักคูน อัตราเจือจาง 1 : 10 ตำรับที่ 5 น้ำหมักสมุนไพรจากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 10 ตำรับที่ 6 น้ำหมักสมุนไพรจากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 50 ตำรับที่ 7 น้ำหมักสมุนไพรจากผักคูน + น้ำหมักสมุนไพรจากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 10 และตำรับที่ 8 น้ำหมักสมุนไพรจากผักคูน + น้ำหมักสมุนไพรจากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 50 ทำให้หอยเชอรี่ตายมากที่สุด โดยตำรับที่ 2 3 5 7 และ 8 พบหอยเชอรี่ตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับตำรับที่ 6 ที่ทำให้หอยเชอรี่ตาย 88.89 เปอร์เซ็นต์ ส่วนตำรับที่ 1 แปลงควบคุม ไม่พบหอยเชอรี่ที่ตายในกระถางทดลอง (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 จำนวนหอยเชอรี่ที่ตาย ฉีดพ่นเมื่อข้าวอายุ 15 วัน ปีที่ 1

ตำรับการทดลอง	จำนวนหอยเชอรี่ที่ตาย (เปอร์เซ็นต์)	
	1 วันหลังฉีดพ่น	3 วันหลังฉีดพ่น
1	0.00 f	0.00 c
2	100.00 a	100.00 a
3	62.96 bc	100.00 a
4	14.81 ef	62.97 b
5	66.67 b	100.00 a
6	25.92 de	88.89 a
7	77.78 ab	100.00 a
8	40.74 cd	100.00 a
CV (%)	20.87	5.57

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่ต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

1.1.2 ฉีดพ่นเมื่อข้าวอายุ 30 วัน

จากการทดลองฉีดพ่นเมื่อข้าวอายุ 30 วัน พบว่า จำนวนหอยเชอรี่ที่ตายในกระถางทดลอง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยที่ระยะเวลา 1 วันหลังฉีดพ่น ตำรับที่ 2 วิธีเกษตรกร (สารเคมีอะบาเม็กตินซิดิน น้ำใส อัตรา 5 ซีซี : น้ำ 20 ลิตร) ทำให้หอยเชอรี่ตายมากที่สุดเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ตำรับที่ 7 น้ำหมักสมุนไพรจากผักกูด + น้ำหมักสมุนไพรจากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 10 ทำให้หอยเชอรี่ตายเท่ากับ 77.78 เปอร์เซ็นต์ ตำรับที่ 1 แปลงควบคุม (ไม่ใส่น้ำหมักสมุนไพร) พบหอยเชอรี่ที่ตายในกระถางทดลองน้อยที่สุดเท่ากับ 3.70 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่ระยะเวลา 3 วันหลังฉีดพ่น พบว่า ตำรับที่ 2 วิธีเกษตรกร ตำรับที่ 3 น้ำหมักสมุนไพรจากผักกูด อัตราเจือจาง 1 : 10 ตำรับที่ 5 น้ำหมักสมุนไพรจากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 10 ตำรับที่ 6 น้ำหมักสมุนไพรจากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 50 ตำรับที่ 7 น้ำหมักสมุนไพรจากผักกูด + น้ำหมักสมุนไพรจากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 10 และตำรับที่ 8 น้ำหมักสมุนไพรจากผักกูด + น้ำหมักสมุนไพรจากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 50 ทำให้หอยเชอรี่ตายมากที่สุด โดยตำรับที่ 2 3 5 7 และ 8 พบหอยเชอรี่ตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับตำรับที่ 6 ที่ทำให้หอยเชอรี่ตาย 96.30 เปอร์เซ็นต์ ส่วนตำรับที่ 1 แปลงควบคุม พบหอยเชอรี่ที่ตายในกระถางทดลองน้อยที่สุดเท่ากับ 7.41 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 2) และจากการสังเกตผลกระทบต่อน้ำมีชีวิตอื่นและต้นข้าวพบว่า ตำรับที่ 2 วิธีเกษตรกร พบหอยชนิดอื่นตายในกระถางทดลอง และมีคราบน้ำมันบนผิวน้ำ แต่ไม่มีผลกระทบต่อต้นข้าว

ตารางที่ 2 จำนวนหอยเชอรี่ที่ตาย ฉีดพ่นเมื่อข้าวอายุ 30 วัน ปีที่ 1

ตำรับการทดลอง	จำนวนหอยเชอรี่ที่ตาย (เปอร์เซ็นต์)	
	1 วันหลังฉีดพ่น	3 วันหลังฉีดพ่น
1	3.70 d	7.41 c
2	100.00 a	100.00 a
3	66.67 b	100.00 a
4	25.92 cd	66.67 b
5	66.67 b	100.00 a
6	33.33 c	96.30 a
7	77.78 ab	100.00 a
8	40.74 c	100.00 a
CV (%)	18.04	6.39

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่ต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

1.2 ปีที่ 2

1.2.1 ฉีดพ่นเมื่อข้าวอายุ 15 วัน

จากการทดลองฉีดพ่นเมื่อข้าวอายุ 15 วัน พบว่า จำนวนหอยเชอรี่ที่ตายในกระถางทดลอง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยที่ระยะเวลา 1 วันหลังฉีดพ่น ตำรับที่ 2 วิธีเกษตรกร (สารเคมีอะบาเม็กตินซิดิน น้ำใส อัตรา 5 ซีซี : น้ำ 20 ลิตร) ทำให้หอยเชอรี่ตายมากที่สุดเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ตำรับที่ 7 น้ำหมักสมุนไพรจากผักกูด + น้ำหมักสมุนไพรจากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 10 ทำให้หอยเชอรี่ตายเท่ากับ 77.78 เปอร์เซ็นต์ ตำรับที่ 1 แปลงควบคุม (ไม่ใส่น้ำหมักสมุนไพร) ไม่พบหอยเชอรี่ที่ตายในกระถางทดลอง ส่วนที่ระยะเวลา 3 วันหลังฉีดพ่น พบว่า ตำรับที่ 2 วิธีเกษตรกร ตำรับที่ 3 น้ำหมักสมุนไพรจากผักกูด อัตราเจือจาง 1 : 10 ตำรับที่ 5 น้ำหมักสมุนไพรจากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 10 ตำรับที่ 6 น้ำหมัก

สมุนไพรรากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 50 ตำรับที่ 7 น้ำหมักสมุนไพรรากฝักคูณ + น้ำหมักสมุนไพรรากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 10 และตำรับที่ 8 น้ำหมักสมุนไพรรากฝักคูณ + น้ำหมักสมุนไพรรากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 50 ทำให้หอยเชอรี่ตายมากที่สุด โดยตำรับที่ 2 3 5 7 และ 8 พบหอยเชอรี่ตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับตำรับที่ 6 ที่ทำให้หอยเชอรี่ตาย 92.59 เปอร์เซ็นต์ ส่วนตำรับที่ 1 แปลงควบคุม พบหอยเชอรี่ที่ตายในกระถางทดลองน้อยที่สุดเท่ากับ 7.41 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 จำนวนหอยเชอรี่ที่ตาย ฉีดพ่นเมื่อข้าวอายุ 15 วัน ปีที่ 2

ตำรับการทดลอง	จำนวนหอยเชอรี่ที่ตาย (เปอร์เซ็นต์)	
	1 วันหลังฉีดพ่น	3 วันหลังฉีดพ่น
1	0.00 e	7.41 c
2	100.00 a	100.00 a
3	62.96 bc	100.00 a
4	22.22 de	70.37 b
5	66.67 b	100.00 a
6	33.33 d	92.59 a
7	77.78 ab	100.00 a
8	40.74 cd	100.00 a
CV (%)	19.74	7.65

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่ต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

1.2.2 ฉีดพ่นเมื่อข้าวอายุ 30 วัน

จากการทดลองฉีดพ่นเมื่อข้าวอายุ 30 วัน พบว่า จำนวนหอยเชอรี่ที่ตายในกระถางทดลอง มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยที่ระยะเวลา 1 วันหลังฉีดพ่น ตำรับที่ 2 วิถีเกษตรกร (สารเคมีอะบาเม็กตินซินิด น้ำใส อัตรา 5 ซีซี : น้ำ 20 ลิตร) ทำให้หอยเชอรี่ตายมากที่สุดเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาคือ ตำรับที่ 7 น้ำหมักสมุนไพรรากฝักคูณ + น้ำหมักสมุนไพรรากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 10 ทำให้หอยเชอรี่ตายเท่ากับ 77.78 เปอร์เซ็นต์ ตำรับที่ 1 แปลงควบคุม (ไม่ใส่น้ำหมักสมุนไพรร) พบหอยเชอรี่ที่ตายในกระถางทดลองน้อยที่สุดเท่ากับ 3.70 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่ระยะเวลา 3 วันหลังฉีดพ่น พบว่า ตำรับที่ 2 วิถีเกษตรกร ตำรับที่ 3 น้ำหมักสมุนไพรรากฝักคูณ อัตราเจือจาง 1 : 10 ตำรับที่ 5 น้ำหมักสมุนไพรรากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 10 ตำรับที่ 6 น้ำหมักสมุนไพรรากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 50 ตำรับที่ 7 น้ำหมักสมุนไพรรากฝักคูณ + น้ำหมักสมุนไพรรากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 10 และตำรับที่ 8 น้ำหมักสมุนไพรรากฝักคูณ + น้ำหมักสมุนไพรรากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 50 ทำให้หอยเชอรี่ตายมากที่สุด โดยตำรับที่ 2 3 5 7 และ 8 พบหอยเชอรี่ตาย 100 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับตำรับที่ 6 ที่ทำให้หอยเชอรี่ตาย 96.30 เปอร์เซ็นต์ ส่วนตำรับที่ 1 แปลงควบคุม พบหอยเชอรี่ที่ตายในกระถางทดลองน้อยที่สุดเท่ากับ 7.41 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 จำนวนหอยเชอรี่ที่ตาย ฉีดพ่นเมื่อข้าวอายุ 30 วัน ปีที่ 2

ตำรับการทดลอง	จำนวนหอยเชอรี่ที่ตาย (เปอร์เซ็นต์)	
	1 วันหลังฉีดพ่น	3 วันหลังฉีดพ่น
1	3.70 d	11.11 c
2	100.00 a	100.00 a
3	70.37 b	100.00 a
4	22.22 cd	70.37 b
5	66.67 b	100.00 a
6	37.03 c	96.30 a
7	77.78 ab	100.00 a
8	40.74 c	100.00 a
CV (%)	18.47	3.65

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่ต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

2. จำนวนต้นข้าวที่ถูกหอยเชอรี่กิน

ผลการทดลองปีที่ 1 พบว่า จำนวนต้นข้าวที่ถูกหอยเชอรี่กิน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยตำรับที่ 1 แปลงควบคุม (ไม่ใส่น้ำหมักสมุนไพร) พบจำนวนต้นข้าวที่ถูกหอยเชอรี่กินมากที่สุดเท่ากับ 46.67 เปอร์เซ็นต์ ส่วนตำรับที่ 2 วิถีเกษตรกร (สารเคมีอะบาเม็กตินชนิดน้ำใส อัตรา 5 ซีซี : น้ำ 20 ลิตร) และตำรับที่ 7 น้ำหมักสมุนไพรจากผักคูน + น้ำหมักสมุนไพรจากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 10 ไม่พบต้นข้าวที่ถูกหอยเชอรี่กิน (ตารางที่ 5)

ผลการทดลองปีที่ 2 พบว่า จำนวนต้นข้าวที่ถูกหอยเชอรี่กิน มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยตำรับที่ 1 แปลงควบคุม (ไม่ใส่น้ำหมักสมุนไพร) พบจำนวนต้นข้าวที่ถูกหอยเชอรี่กินมากที่สุดเท่ากับ 51.11 เปอร์เซ็นต์ ส่วนตำรับที่ 2 วิถีเกษตรกร (สารเคมีอะบาเม็กตินชนิดน้ำใส อัตรา 5 ซีซี : น้ำ 20 ลิตร) ตำรับที่ 7 น้ำหมักสมุนไพรจากผักคูน + น้ำหมักสมุนไพรจากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 10 ตำรับที่ 3 น้ำหมักสมุนไพรจากผักคูน อัตราเจือจาง 1 : 10 ตำรับที่ 5 น้ำหมักสมุนไพรจากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 10 ตำรับที่ 6 น้ำหมักสมุนไพรจากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 50 และตำรับที่ 8 น้ำหมักสมุนไพรจากผักคูน + น้ำหมักสมุนไพรจากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 50 พบจำนวนต้นข้าวที่ถูกหอยเชอรี่กินน้อยที่สุด โดยตำรับที่ 2 และตำรับที่ 7 ไม่พบต้นข้าวที่ถูกหอยเชอรี่กิน ส่วนตำรับที่ 3 5 6 และ 8 พบจำนวนต้นข้าวที่ถูกหอยเชอรี่กินเท่ากับ 4.45 4.45 6.67 และ 6.67 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 จำนวนต้นข้าวที่ถูกหอยเชอรี่กิน

ดำรับการทดลอง	จำนวนต้นข้าวที่ถูกหอยเชอรี่กิน (เปอร์เซ็นต์)	
	ปีที่ 1	ปีที่ 2
1	46.67 a	51.11 a
2	0.00 d	0.00 c
3	6.67 bcd	4.45 c
4	8.89 bc	26.67 b
5	2.22 cd	4.45 c
6	11.11 b	6.67 c
7	0.00 d	0.00 c
8	6.67 bcd	6.67 c
CV (%)	32.03	42.76

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่ต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

3. ความสูงของข้าว

ผลการทดลอง พบว่า ทั้ง 2 ปีการทดลอง ความสูงของข้าวไม่แตกต่างทางสถิติ โดยปีที่ 1 ความสูงของข้าวอยู่ระหว่าง 106.00 – 110.33 เซนติเมตร และปีที่ 2 ความสูงของข้าวอยู่ระหว่าง 106.67 – 109.67 เซนติเมตร (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ความสูงของข้าว (เซนติเมตร)

ดำรับการทดลอง	ความสูงของข้าว (เซนติเมตร)	
	ปีที่ 1	ปีที่ 2
1	106.00	108.33
2	110.00	109.33
3	106.33	107.33
4	110.33	109.33
5	110.00	106.67
6	110.00	108.00
7	108.00	107.67
8	107.67	109.67
CV (%)	2.91	1.95

4. ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตข้าว

ผลการทดลองปีที่ 1 พบว่า ผลผลิตข้าว มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยดำรับที่ 2 วิธีเกษตรกร (สารเคมีอะบาเม็กดินซินไดนาโซ อัตราร 5 ซีซี : น้ำ 20 ลิตร) และดำรับที่ 7 น้ำหมักสมุนไพรจากผักคูน + น้ำหมักสมุนไพรจากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 10 ทำให้ได้ผลผลิตข้าวมากที่สุด เท่ากับ 896.00 และ 887.47 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนดำรับที่ 1 แปลงควบคุม (ไม่ใส่น้ำหมักสมุนไพร) ทำให้ได้ผลผลิตข้าว

น้อยที่สุด เท่ากับ 497.80 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนจำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดดีต่อรวง และน้ำหนัก 100 เมล็ด ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตข้าว ปีที่ 1

ตำรับ การทดลอง	ผลผลิตข้าว (กิโลกรัมต่อไร่)	จำนวนรวงต่อกอ (รวง)	จำนวนเมล็ดดีต่อรวง (เมล็ด)	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)
1	497.80 c	10.3	110.3	2.7
2	896.00 a	11.7	113.0	2.7
3	836.30 ab	11.0	111.7	2.6
4	816.37 ab	11.7	107.3	2.7
5	876.10 ab	10.7	110.7	2.7
6	796.43 b	11.0	108.3	2.7
7	887.47 a	11.3	111.0	2.7
8	836.27 ab	11.3	107.7	2.7
CV (%)	3.74	7.97	6.24	4.61

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่ต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ผลการทดลองปีที่ 2 พบว่า ผลผลิตข้าว มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยตำรับที่ 2 วิถีเกษตรกร (สารเคมีอะบาเม็กตินชนิดน้ำใส อัตรา 5 ซีซี : น้ำ 20 ลิตร) ตำรับที่ 7 น้ำหมักสมุนไพรจากผักคูน + น้ำหมักสมุนไพรจากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 10 ตำรับที่ 5 น้ำหมักสมุนไพรจากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 10 ตำรับที่ 3 น้ำหมักสมุนไพรจากผักคูน อัตราเจือจาง 1 : 10 ตำรับที่ 8 น้ำหมักสมุนไพรจากผักคูน + น้ำหมักสมุนไพรจากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 50 และตำรับที่ 6 น้ำหมักสมุนไพรจากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 50 ทำให้ได้ผลผลิตข้าวมากที่สุด เท่ากับ 870.40 861.87 831.73 823.77 812.37 และ 804.43 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนตำรับที่ 1 แปลงควบคุม (ไม่ใส่น้ำหมักสมุนไพร) ทำให้ได้ผลผลิตข้าวน้อยที่สุด เท่ากับ 431.77 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนจำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดดีต่อรวง และน้ำหนัก 100 เมล็ด ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตข้าว ปีที่ 2

ตำรับ การทดลอง	ผลผลิตข้าว (กิโลกรัมต่อไร่)	จำนวนรวงต่อกอ (รวง)	จำนวนเมล็ดดีต่อรวง (เมล็ด)	น้ำหนัก 100 เมล็ด (กรัม)
1	431.77 c	10.3	108.7	2.6
2	870.40 a	11.3	115.0	2.6
3	823.77 a	11.3	111.7	2.6
4	626.33 b	11.3	109.0	2.6
5	831.73 a	10.3	111.0	2.8
6	804.43 a	10.7	113.0	2.8
7	861.87 a	10.7	115.7	2.7
8	812.37 a	11.3	111.7	2.7
CV (%)	7.08	7.45	4.94	3.87

ตัวเลขที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่ต่างกันทางสถิติ โดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

สรุปผลการทดลอง

1. วิธีเกษตรกรโดยใช้สารเคมีอะบาเม็กตินชนิดน้ำใส อัตรา 5 ซีซี : น้ำ 20 ลิตร และการฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรจากฝักคูณ + น้ำหมักสมุนไพรจากใบแสงจันทร์ อัตราเจือจาง 1 : 10 มีประสิทธิภาพทำให้หอยเชอรี่ตายมากที่สุด ไม่พบต้นข้าวที่ถูกหอยเชอรี่กิน และทำให้ได้ผลผลิตข้าวสูงที่สุด ส่วนความสูงของข้าว จำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดดีต่อรวง และน้ำหนัก 100 เมล็ด ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ
2. วิธีเกษตรกรโดยใช้สารเคมีอะบาเม็กตินชนิดน้ำใส อัตรา 5 ซีซี : น้ำ 20 ลิตร มีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตอื่นคือ พบหอยชนิดอื่นตายในกระถางทดลอง และมีคราบน้ำมันบนผิวไม้ แต่ไม่มีผลกระทบต่อต้นข้าว
3. การใช้น้ำหมักสมุนไพร ไม่มีผลกระทบต่อการใช้ปุ๋ยเคมีและการให้ผลผลิตของข้าว

เอกสารอ้างอิง

- กรมพัฒนาที่ดิน. 2548. มหัทศจรยสารเร่ง พด.7 สำหรับผลิตสารป้องกันแมลงศัตรูพืชจากพืชสมุนไพร. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 10 หน้า.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2549. ภูมิปัญญาเกษตรกรอินทรีย์ตามวิถีชีวิตเศรษฐกิจพอเพียง. กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 80 หน้า.
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2551. โปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืช V1.2b ภาคเหนือ.
- กรมวิชาการเกษตร. 2546. คำแนะนำการทำแผนการทดสอบประสิทธิภาพสารกำจัดแมลงและศัตรูศัตรูพืช. กลุ่มกีฏและสัตววิทยา สำนักวิจัยพัฒนาการอารักขาพืช กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. หน้า 176 – 177.
- คำทอง มนต์อิน. 2552. การใช้ฝักคูณ (ต้นราชพฤกษ์) กำจัดหอยเชอรี่ในนาข้าว ระบบออนไลน์ วันที่ 10 สิงหาคม 2552. (<http://khoksisuphan.sakonnakhon.doae.go.th/word/Km/getridof%20shell.pdf>)
- ชมพูนุช จรรยาเพศ และทักษิณ อาชาวาคม. 2532. การทดสอบอัตราการกินต้นข้าวของหอยเชอรี่. รายงานผลการค้นคว้าและวิจัยประจำปี 2532 กลุ่มงานสัตววิทยาการเกษตร กองกีฏและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- ชมพูนุท จรรยาเพศ ปราสาททอง พรหมเกิด สมเกียรติ กล้าแข็ง ดาราพร รินทะรักษ์ กรแก้ว เสือสะอาด และปิยาณี หนูภาพ. 2553ก. ทดสอบและเปรียบเทียบประสิทธิภาพสารสกัดจากพืชในการป้องกันกำจัดหอยเชอรี่ *Pomacea* sp. ฐานข้อมูลผลงานวิจัย กรมวิชาการเกษตร. ระบบออนไลน์ วันที่ 20 มีนาคม พ.ศ. 2556. (http://it.doa.go.th/refs/files/1556_2553.pdf)
- ชมพูนุท จรรยาเพศ ปราสาททอง พรหมเกิด สมเกียรติ กล้าแข็ง ปิยาณี หนูภาพ และดาราพร รินทะรักษ์. 2553ข. เปรียบเทียบประสิทธิภาพสารสกัดประคำดีควาย ลำไยและมะขามกับหอยเชอรี่. ฐานข้อมูลผลงานวิจัย กรมวิชาการเกษตร. ระบบออนไลน์ วันที่ 20 มีนาคม พ.ศ. 2556. (http://it.doa.go.th/refs/files/1609_2553.pdf)
- ศักดิ์ดา ศรีนิเวศน์. 2544. การจัดการหอยเชอรี่. สถาบันส่งเสริมเกษตรชีวภาพและโรงเรียนเกษตรกร กรมส่งเสริมการเกษตร. 59 หน้า.
- บริษัท บุกโปรโมชันแอนด์เซอร์วิส จำกัด. 2552. ฐานข้อมูลโครงการงานวิทยาศาสตร์ ระบบออนไลน์ วันที่ 10 สิงหาคม 2552. (<http://elib.ipst.ac.th/elib>)

บัวเพชร ใจแสน และชัต ขำเอี่ยม. 2552. คุณดอกลอยช่วยชาวนาฆ่าหอย. ภูมิปัญญา 021/14 ระบบออนไลน์ วันที่ 10 สิงหาคม 2552.

(http://sewii.doae.go.th/Data_Innovation_Type/Production/Crop_Rice/021-14.pdf)

วิชาการ.คอม. 2554. ระบบออนไลน์ วันที่ 2 เมษายน พ.ศ. 2554.

(<http://www.vcharkarn.com/vcafe/161419>)

Radha, R., Arokiyaraj, S., Agastian, P., Balaraju, K., Kumar, R. M. and Bula, P. 2008.

Phytochemical analysis and anti-inflammatory activity of *Pisonia grandis* R.Br.

Biomedical & Pharmacology Journal 2008 Vol. 1 No. 1 : 127-130

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนหอยเชอรี่ที่ตาย ฉีดพ่นเมื่อข้าวอายุ 15 วัน
ปีที่ 1 (1 วันหลังฉีดพ่น)

Source	DF	SS	MS	F
Block	2	864.3024	432.1512	
Trt	7	24317.3135	3473.9019	33.76 **
Error	14	1440.6523	102.9037	
Total	23	26622.2683		

cv = 20.87 % ** = P < 0.01

ตารางภาคผนวกที่ 2 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนหอยเชอรี่ที่ตาย ฉีดพ่นเมื่อข้าวอายุ 15 วัน
ปีที่ 1 (3 วันหลังฉีดพ่น)

Source	DF	SS	MS	F
Block	2	41.1440	20.5720	
Trt	7	26254.7818	3750.6831	182.32 **
Error	14	288.0082	20.5720	
Total	23	26583.9340		

cv = 5.57 % ** = P < 0.01

ตารางภาคผนวกที่ 3 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนหอยเชอรี่ที่ตาย ฉีดพ่นเมื่อข้าวอายุ 30 วัน
ปีที่ 1 (1 วันหลังฉีดพ่น)

Source	DF	SS	MS	F
Block	2	751.0360	375.5180	
Trt	7	20660.3042	2951.4720	33.75 **
Error	14	1224.3960	87.4569	
Total	23	22635.7362		

cv = 18.04 % ** = P < 0.01

ตารางภาคผนวกที่ 4 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนหอยเชอรี่ที่ตาย ฉีดพ่นเมื่อข้าวอายุ 30 วัน
ปีที่ 1 (3 วันหลังฉีดพ่น)

Source	DF	SS	MS	F
Block	2	10.2860	5.1430	
Trt	7	22793.2347	3256.1764	113.64 **
Error	14	401.1543	28.6539	
Total	23	23204.6750		

cv = 6.39 % ** = P < 0.01

ตารางภาคผนวกที่ 5 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนหอยเชอรี่ที่ตาย ฉีดพ่นเมื่อข้าวอายุ 15 วัน
ปีที่ 2 (1 วันหลังฉีดพ่น)

Source	DF	SS	MS	F
Block	2	751.1286	375.5643	
Trt	7	22053.9472	3150.5639	31.75 **
Error	14	1389.2500	99.2321	
Total	23	24194.3257		

cv = 19.74 % ** = P < 0.01

ตารางภาคผนวกที่ 6 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนหอยเชอรี่ที่ตาย ฉีดพ่นเมื่อข้าวอายุ 15 วัน
ปีที่ 2 (3 วันหลังฉีดพ่น)

Source	DF	SS	MS	F
Block	2	164.5761	82.2881	
Trt	7	22217.2182	3173.8883	77.14 **
Error	14	576.0164	41.1440	
Total	23	22957.8108		

cv = 7.65 % ** = P < 0.01

ตารางภาคผนวกที่ 7 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนหอยเชอรี่ที่ตาย ฉีดพ่นเมื่อข้าวอายุ 30 วัน
ปีที่ 2 (1 วันหลังฉีดพ่น)

Source	DF	SS	MS	F
Block	2	504.1347	252.0674	
Trt	7	21272.4237	3038.9177	32.56 **
Error	14	1306.7211	93.3372	
Total	23	23083.2795		

cv = 18.47 % ** = P < 0.01

ตารางภาคผนวกที่ 8 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนหอยเชอรี่ที่ตาย ฉีดพ่นเมื่อข้าวอายุ 30 วัน
ปีที่ 2 (3 วันหลังฉีดพ่น)

Source	DF	SS	MS	F
Block	2	30.8580	15.4290	
Trt	7	20777.0106	2968.1444	310.76 **
Error	14	133.7181	9.5513	
Total	23	20941.5867		

cv = 3.65 % ** = P < 0.01

ตารางภาคผนวกที่ 9 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนต้นข้าวที่ถูกหอยเชอรี่กิน ปีที่ 1

Source	DF	SS	MS	F
Block	2	25.9241	12.9620	
Trt	7	4887.6237	698.2320	64.43 **
Error	14	151.7205	10.8372	
Total	23	5065.2683		

cv = 32.03 % ** = $P < 0.01$

ตารางภาคผนวกที่ 10 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนต้นข้าวที่ถูกหอยเชอรี่กิน ปีที่ 2

Source	DF	SS	MS	F
Block	2	44.4556	22.2278	
Trt	7	6604.9669	943.5667	33.03 **
Error	14	399.9445	28.5675	
Total	23	7049.3669		

cv = 42.76 % ** = $P < 0.01$

ตารางภาคผนวกที่ 11 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของข้าว ปีที่ 1

Source	DF	SS	MS	F
Block	2	2.3333	1.1667	
Trt	7	65.9583	9.4226	0.94 ns
Error	14	139.6667	9.9762	
Total	23	207.9583		

cv = 2.91 % ns = not significant

ตารางภาคผนวกที่ 12 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิตข้าว ปีที่ 1

Source	DF	SS	MS	F
Block	2	4386.2748	2193.1374	
Trt	7	350003.2731	50000.4676	55.07 **
Error	14	12710.9286	907.9235	
Total	23	367100.4765		

cv = 3.74 % ** = $P < 0.01$

ตารางภาคผนวกที่ 13 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนรวงต่อกอ ปีที่ 1

Source	DF	SS	MS	F
Block	2	3.0000	1.5000	
Trt	7	4.6250	0.6607	0.84 ns
Error	14	11.0000	0.7857	
Total	23	18.6250		

cv = 7.97 % ns = not significant

ตารางภาคผนวกที่ 14 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนเมล็ดดีต่อรวง ปีที่ 1

Source	DF	SS	MS	F
Block	2	84.0000	42.0000	
Trt	7	86.0000	12.2857	0.26 ns
Error	14	660.0000	47.1429	
Total	23	830.0000		

cv = 6.24 % ns = not significant

ตารางภาคผนวกที่ 15 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนัก 100 เมล็ด ปีที่ 1

Source	DF	SS	MS	F
Block	2	0.0258	0.0129	
Trt	7	0.0133	0.0019	0.12 ns
Error	14	0.2142	0.0153	
Total	23	0.2533		

cv = 4.61 % ns = not significant

ตารางภาคผนวกที่ 16 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงของข้าว ปีที่ 2

Source	DF	SS	MS	F
Block	2	12.3333	6.1667	
Trt	7	24.2917	3.4702	0.78 ns
Error	14	62.3333	4.4524	
Total	23	98.9583		

cv = 1.95 % ns = not significant

ตารางภาคผนวกที่ 17 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิตข้าว ปีที่ 2

Source	DF	SS	MS	F
Block	2	3078.5545	1539.2773	
Trt	7	486179.3527	69454.1932	24.10 **
Error	14	40343.1759	2881.6554	
Total	23	529601.0831		

cv = 7.08 % ** = $P < 0.01$

ตารางภาคผนวกที่ 18 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนรวงต่อกอ ปีที่ 2

Source	DF	SS	MS	F
Block	2	0.0833	0.0417	
Trt	7	4.5000	0.6429	0.97 ns
Error	14	9.2500	0.6607	
Total	23	13.8333		

cv = 7.45 % ns = not significant

ตารางภาคผนวกที่ 19 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนเมล็ดดีต่อรวง ปีที่ 2

Source	DF	SS	MS	F
Block	2	45.0833	22.5417	
Trt	7	134.2917	19.1845	0.63 ns
Error	14	427.5833	30.5417	
Total	23	606.9583		

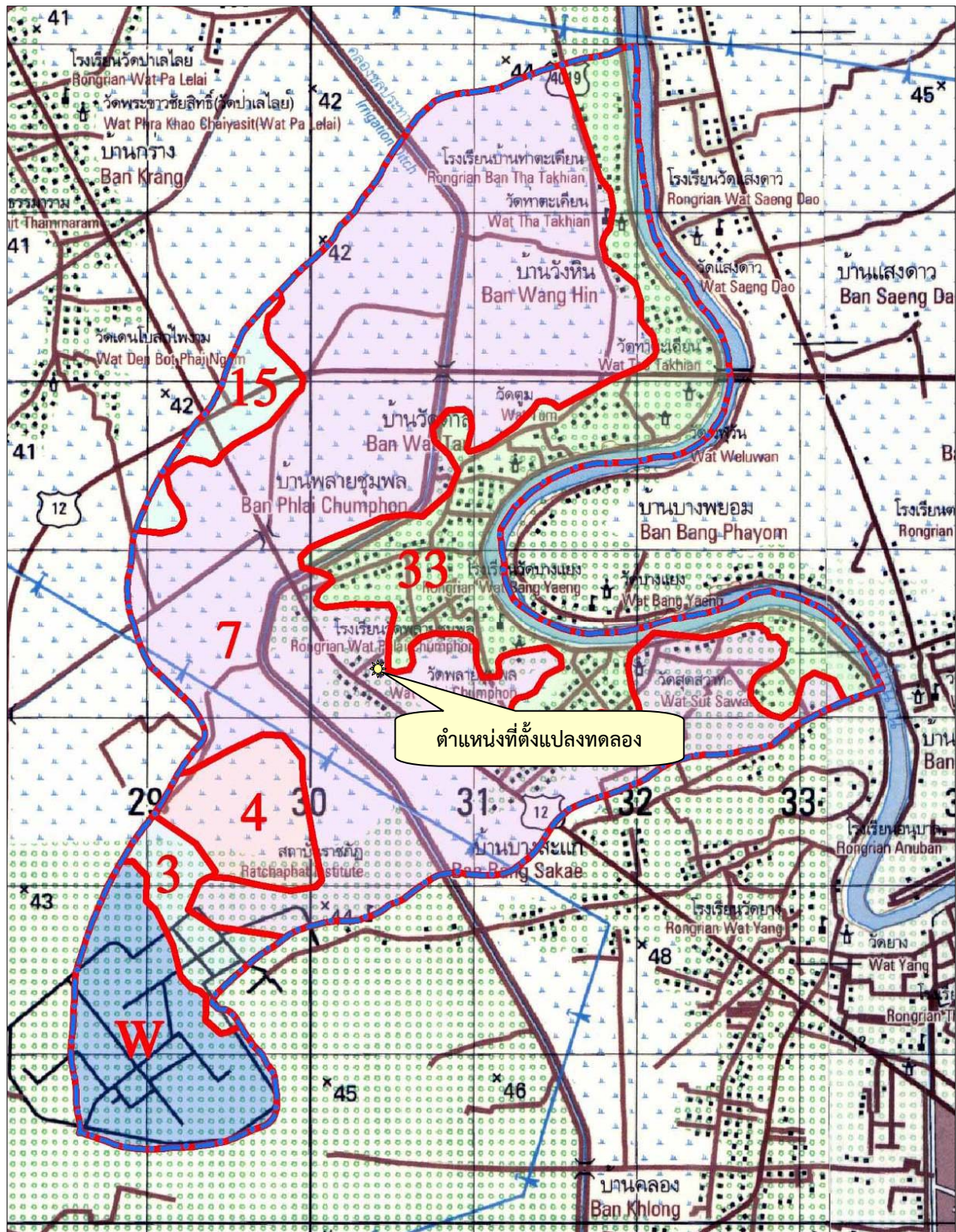
cv = 4.94 % ns = not significant

ตารางภาคผนวกที่ 20 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนัก 100 เมล็ด ปีที่ 2

Source	DF	SS	MS	F
Block	2	0.0158	0.0079	
Trt	7	0.0929	0.0133	1.23 ns
Error	14	0.1508	0.0108	
Total	23	0.2596		

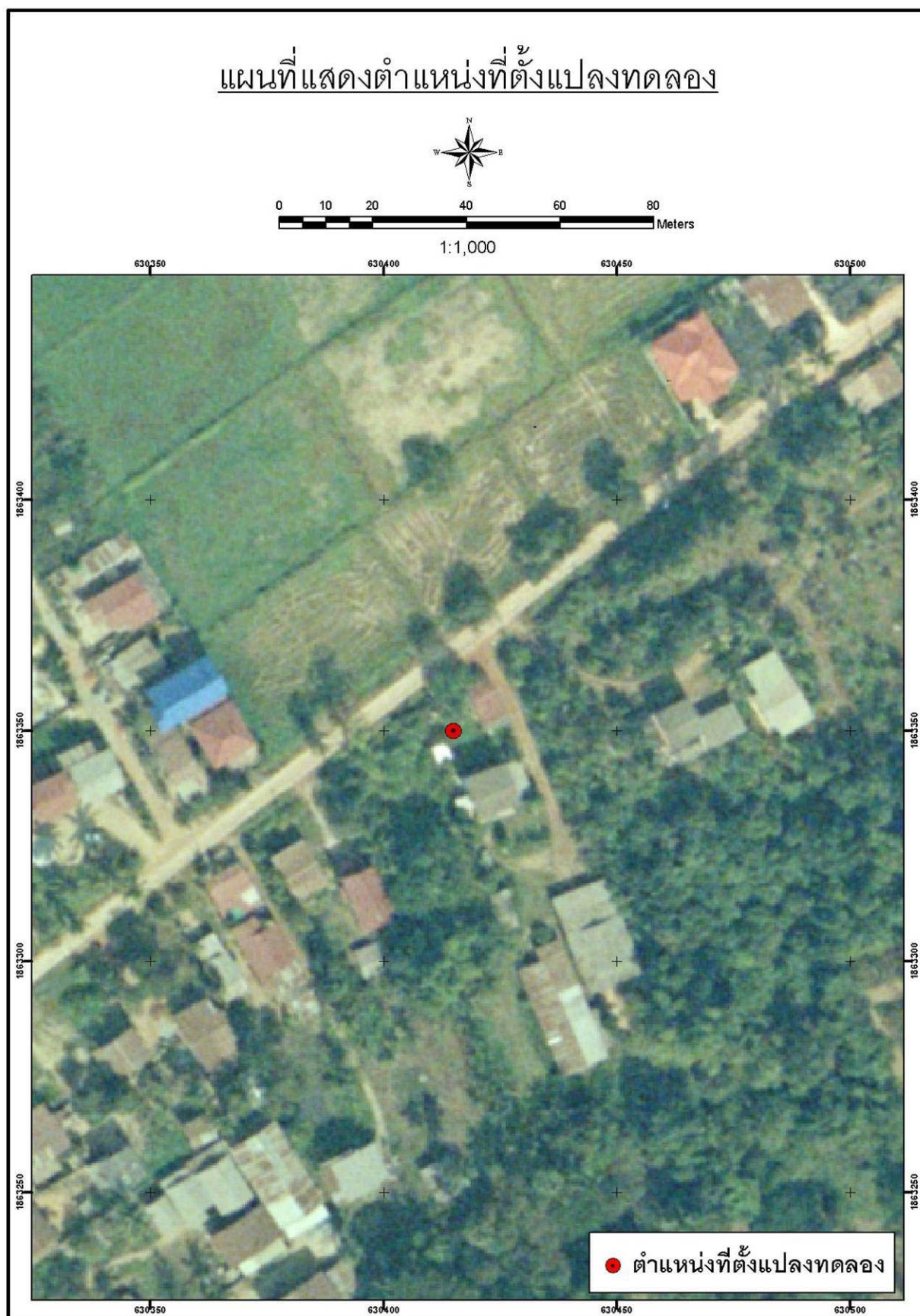
cv = 3.87 % ns = not significant

ภาพภาคผนวกที่ 1 แผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งแปลงทดลอง (พิกัด 630415E 1863350N)



ที่มา: กรมพัฒนาที่ดิน (2551)

ภาพภาคผนวกที่ 2 แผนที่ภาพถ่ายออร์โธรีสแสดงตำแหน่งที่ตั้งแปลงทดลอง (พิกัด 630415E 1863350N)



ขอบคุณ คุณนิรมล เกษณา นักสำรวจดินชำนาญการ กลุ่มวางแผนฯ สพข.8 ผู้จัดทำภาพแผนที่

ภาพภาคผนวกที่ 3 ภาพกิจกรรมโครงการวิจัย



เตรียมน้ำหมักสมุนไพรจากผักคูนและใบแสงจันทร์ ชนิดละ 1 ถัง ถังละ 50 ลิตร



ปลูกข้าว และดูแลรักษาระดับน้ำในกระถาง จำนวน 72 กระถาง



เตรียมหอยเชอร์รี่



เตรียมน้ำหมักสมุนไพรที่หมักเรียบร้อยแล้ว ตามตำรับทดลอง (8 ตำรับทดลอง)



ปล่อยหอยเชอรี่ 3 ตัวต่อกระถาง ฉีดพ่นน้ำหมักสมุนไพรตามตำรับทดลอง บันทึกผล
ดูแลรักษาระดับน้ำและต้นข้าวจนถึงระยะเก็บเกี่ยว



ผลกระทบต่องีมีชีวิตอื่นในแปลงและต้นข้าว พบว่า ตำรับที่ 2 วิเคราะห์กรโดยใช้สารเคมี
อะบาเม็กตินชนิดน้ำใส อัตรา 5 ซีซี : น้ำ 20 ลิตร พบหอยชนิดอื่นตายในกระถาง
มีคราบน้ำมันบนผิวน้ำ แต่ไม่มีผลกระทบต่อนต้นข้าว