

ผลกระทบของของเหลวที่เหลือจากการเลี้ยงยีสต์ต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลระดับ  
ห้องปฏิบัติการ

Laboratory scale study on repellent and insecticide effects of Liquid Waste from  
Yeast Cultivation against Brown Planthopper (*Nilaparvata lugens* (Stal))

วิชัย สรพงษ์ไพศาล,<sup>1</sup> ฉัตรมณี วุฒิสาร,<sup>1</sup> ภราดร ดอกจันทร์,<sup>1</sup> สามารท เศรษฐวิทยา<sup>2</sup> และ สุณี โสดา<sup>3</sup>  
*Wichai Sorapongpaisal,<sup>1</sup> Chatmanee Wootisarn,<sup>1</sup> Paradorn Dokchan,<sup>1</sup> Samart Sastawittaya<sup>2</sup> and  
Sunee Soda<sup>3</sup>*

ABSTRACT

There have been observations, recently, that in rice fields fertilized with WO, the liquid waste from industrial scale yeast cultivation, brown planthoppers (*Nilaparvata lugens* (Stal)) were not wide spread while they were in the fields without WO fertilization. These observations prompt that the systematic investigation to clarify whether WO can be repellent, insecticide or both, repellent and insecticide against the brown planthopper should be carried out. The present laboratory scale study was therefore performed during May-December 2011 to investigate in vivo the repellent and insecticide qualities of WO from an industrial company against the brown planthopper. Dilutions (dilution solution) of and undiluted (100% v/v) WO were applied directly onto the insect 3<sup>rd</sup> instars nymphs, by spraying onto the test rice plants and by dipping the rice plants into WO liquid prior to the infestations of insect nymphs and adults. The test rice was Taichung Native variety which was sensitive to the infestations of brown planthopper. Completely randomized design with appropriate replication was applied to all tests. The study results revealed that the study WO was ineffective repellent and insecticide against brown planthopper. Topical application of all dilutions of and undiluted WO were in effective to kill any nymphs by 48 hours of exposure. Though, WO dipped rice plant repelled 40 and 20 percent of nymphs by 15 min and 5 hour, respectively, they could not repel any nymphs by 12 hours of exposure. Moreover it was found that undiluted WO sprayed rice plants could not repel any adult insects by 5 hours of exposure.

**Key words:** WO, brown planthopper, *Nilaparvata lugens* (Stal)

<sup>1</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาการกีฏวิทยาสิ่งแวดล้อม สถาบันวิจัยและพัฒนา กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

Environmental Entomology Research and Development Center, Kamphaengsaen Research and Development Institute at Kamphaengsaen , Kasetsart University, Kamphaengsaen Campus, Nakhon Pathom 73140, Thailand.

<sup>2</sup> ศูนย์วิจัยและพัฒนาไม้ผลเขตร้อน สถาบันวิจัยและพัฒนา กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

Tropical Fruit Research and Development Center, Kamphaengsaen Research and Development Institute at Kamphaengsaen, Kasetsart University, Kamphaengsaen Campus, Nakhon Pathom 73140, Thailand.

<sup>3</sup> สถาบันวิจัยและพัฒนา กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน อ.กำแพงแสน จ.นครปฐม 73140

Kamphaengsaen Research and Development Institute at Kamphaengsaen , Kasetsart University, Kamphaengsaen Campus, Nakhon Pathom 73140, Thailand.

\* Corresponding author: Tel.0-3428-1066, Fax. 0-3428-1066, E-mail address: rdiwcss@ku.ac.th

## บทคัดย่อ

การศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ WO ที่มีผลในการกำจัด ขั้วไส้หรือฆ่า เพี้ยกระโดดสีน้ำตาล แมลงศัตรูข้าว ภายใต้สภาวะควบคุมในห้องทดลอง ของศูนย์วิจัยและพัฒนาการกีฏวิทยาสิ่งแวดล้อม สถาบันวิจัยและพัฒนา กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ตั้งแต่เดือน พฤษภาคม ถึง ธันวาคม 2554 พบว่าผลิตภัณฑ์ WO ให้ประสิทธิภาพในการเป็นสารไล่แมลง แต่ไม่มีประสิทธิภาพในการเป็นสารฆ่าแมลง การทดสอบประสิทธิภาพในการฆ่าแมลงของ WO ที่ความเข้มข้น 100.0 เปอร์เซ็นต์ (v/v) ด้วยวิธีการหยดลงบนตัว ไม่พบการตายของตัวอ่อนเพี้ยกระโดดสีน้ำตาลเมื่อเวลาผ่านไป 48 ชั่วโมง สำหรับการทดสอบประสิทธิภาพในการไล่แมลงด้วยวิธีจุ่มต้นข้าว พบว่า WO ที่ความเข้มข้น 100.0 เปอร์เซ็นต์ (v/v) พบว่าให้ประสิทธิภาพในการไล่ดีที่สุดใน โดยมีเปอร์เซ็นต์การไล่ตัวอ่อนเพี้ยกระโดดสีน้ำตาล เท่ากับ 40.00 และ 20.00 เปอร์เซ็นต์ หลังการปล่อยตัวอ่อนเพี้ยกระโดดสีน้ำตาล 15 นาที และ 5 ชั่วโมง ตามลำดับ ส่วนการทดสอบโดยวิธีการฉีดพ่น มีประสิทธิภาพในการไล่ตัวเต็มวัยของเพี้ยกระโดดสีน้ำตาล เท่ากับ 16.67 และ 10.00 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ หลังการปล่อย 15 นาที และ 3 ชั่วโมง ตามลำดับ

**คำสำคัญ:** WO, เพี้ยกระโดดสีน้ำตาล, *Nilaparvata lugens* (Stal)

## คำนำ

ในปัจจุบัน พบว่าผู้บริโภคให้ความสำคัญกับสุขภาพและความปลอดภัยของอาหารที่นำมาบริโภคมากขึ้น รวมถึงการให้ความสำคัญกับการผลิตอาหารที่มีความปลอดภัย

ข้าว ถือเป็นอาหารหลักของคนไทยทุกคน แต่ปัญหาสำคัญของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในทุกยุคสมัย คือ การระบาดของเพี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilaparvata lugens* (Stal) ซึ่งพบการระบาดเป็นประจำทุกปี และพบได้ทุกภาคของประเทศไทย ทางบริษัท ไทยฟูดส์อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด ได้มีการนำของเหลวที่ผลิตจากการเลี้ยงยีสต์ (WO) ไปใช้ประโยชน์ในแปลงนาข้าวของเกษตรกร และพบว่าไม่มีการระบาดของเพี้ยกระโดดสีน้ำตาล เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงนาข้าวที่ไม่มีการใช้ WO ซึ่งพบว่ามี การระบาดของเพี้ยกระโดดสีน้ำตาล แต่ก็ไม่มียารักษาผลการศึกษาในเรื่องดังกล่าวไว้

## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1. การเลี้ยงแมลงสำหรับการทดลอง

1.1 ทำการปลูกข้าวเพื่อใช้เป็นพืชอาหาร โดยใช้ข้าวพันธุ์ Taichung Native<sub>1</sub> (TN<sub>1</sub>) ซึ่งเป็นพันธุ์อ่อนแอต่อเพี้ยกระโดดสีน้ำตาล ภายในศูนย์วิจัยและพัฒนาการกีฏวิทยาสิ่งแวดล้อม

เป็นเพียงการแจ้งข้อมูลของเกษตรกรกับทางบริษัท เท่านั้น และจากการตรวจสอบเอกสารของ WO พบว่าไม่มีข้อมูลหรือรายงานผลของการใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงมาก่อน จึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่ดีเพื่อช่วยลดปัญหาของเพี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ แต่การที่จะนำสารดังกล่าวมาใช้ให้เกิดประโยชน์นั้น จำเป็นต้องศึกษารายละเอียดของสาร WO ก่อนว่ามีฤทธิ์หรือมีผลกระทบต่อแมลงศัตรูข้าวอย่างไรบ้าง จึงจะก่อประโยชน์และประสิทธิภาพสูงสุดได้

การศึกษาดังนี้มุ่งเน้นการตรวจสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ WO ในการออกฤทธิ์ต่อเพี้ยกระโดดสีน้ำตาล *N. lugens* (Stal) ในการเป็นสารฆ่าแมลงและสารไล่แมลงภายใต้สภาวะควบคุมในห้องทดลอง เพื่อเป็นแนวทางในการนำมาใช้ป้องกันกำจัดเพี้ยกระโดดสีน้ำตาลแมลงศัตรูข้าวที่สำคัญต่อไป

สถาบันวิจัยและพัฒนา กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม โดยใช้การปักดำกล้าข้าวที่อายุ 25 วัน ในกระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 เซนติเมตร กระถางละ 3 กอ กอละ 3 ต้น เมื่อข้าวอายุ 30 วันหลังปักดำ จึงทำการตัดแต่งเพื่อให้กอ

ข้าวโปร่ง ตัดใบข้าวออกประมาณ 2 ใน 3 ส่วน เพื่อลดการคายน้ำและลอกกาบใบนอกของต้นข้าวออก แล้วจึงนำไปเลี้ยงแมลง

1.2 เพาะเลี้ยงเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลโดยดัดแปลงจากวิธีการของสมศักดิ์ (2548) และ Heinrichs *et al.* (1981) โดยนำพ่อแม่พันธุ์เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ปล่อยลงบนต้นข้าวบริเวณกาบใบ

เมื่อแมลงวางไข่บนต้นพืชแล้ว ทำการเปลี่ยนต้นข้าวชุดใหม่ทุกวันเพื่อจะได้แมลงที่นำมาทดสอบเป็นวัยและอายุเท่ากัน ทำความสะอาดต้นข้าวที่แมลงวางไข่แล้วโดยการล้างน้ำ แล้วนำไปเก็บไว้ในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 85 x 85 x 95 ซม. เพื่อให้ไข่ฟักออกเป็นตัวอ่อนและเลี้ยงจนกระทั่งเป็นตัวอ่อนวัย 3 จึงนำไปใช้สำหรับการทดลองต่อไป (Figure1)

Figure 1 Cage for rearing of brown planthoppers.



## 2. การทดสอบการเป็นสารฆ่าแมลงของผลิตภัณฑ์ WO (Insecticidal test) ในห้องปฏิบัติการ

2.1 ทดสอบคุณสมบัติการเป็นสารฆ่าแมลงเบื้องต้น ด้วยวิธี Topical application เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการทดสอบคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ WO ว่ามีผลต่อการตายของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลหรือไม่ ทำการทดลองในสภาพห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสและความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ วิธีการทดสอบดัดแปลงจากวิธีของ

McDonald *et al.* (1970) และ Talukder and Howse (1995) โดยใช้ผลิตภัณฑ์ WO ที่ความเข้มข้น 100.0 เปอร์เซ็นต์ (v/v) จำนวน 3 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ตัว เปรียบเทียบกับการใช้น้ำกลั่น (Control) โดยวางกระดาษกรองขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร ไว้บนจานแก้วเลี้ยงเชื้อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 11 เซนติเมตร นำตัวอ่อนวัยที่ 3 ของ

เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่ผ่านการทำให้สลบแต่ไม่ตายด้วยการนำไปแช่ในน้ำแข็งเป็นเวลา 3 นาที ปล่อยลงบนกระดาษกรองที่เตรียมไว้ หยดผลิตภัณฑ์ W0 ลงบนตัวอ่อนของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลด้วยไมโครปิเปตจำนวน 3 ไมโครลิตรต่อตัว (Figure 2) จัดบันทึกจำนวนการตายในแต่ละซ้ำการทดลอง หลังทำการทดสอบที่เวลา 15 นาที และ 1 ชั่วโมง หากพบว่าหลังทำการทดสอบผ่านไป 2

ชั่วโมงแล้ว แมลงยังไม่ตายจะต้องนำไปปล่อยลงในกระถางกล้าข้าวพันธุ์ TN<sub>1</sub> ที่เตรียมไว้สำหรับเป็นอาหาร บันทึกจำนวนแมลงที่ตายหลังทำการทดสอบที่เวลา 3, 6, 12, 24 และ 48 ชั่วโมง นำข้อมูลที่ได้ไปคำนวณหาอัตราการตาย หากพบว่ามีคุณสมบัติในการฆ่าแมลง จึงทำการทดสอบจริงต่อไป



**Figure 2** Dropping W0 solutions on 3<sup>rd</sup> instar nymphs of brown planthoppers.

2.2 การทดสอบจริงโดยใช้วิธี Topical application วางแผนการทดลองแบบ completely randomized design (CRD) โดยใช้ผลิตภัณฑ์ W0 ที่ความเข้มข้น 0.1, 1.0, 10.0 และ 100.0 เปอร์เซ็นต์ (v/v) ความเข้มข้นละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ตัว และใช้น้ำกลั่นเป็นตัวเปรียบเทียบ หยดลงบนตัวอ่อนวัยที่ 3 ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่ผ่านการทำให้สลบแต่ไม่ตายด้วยการนำไปแช่ในน้ำแข็งเป็นเวลา 3 นาทีด้วยไมโครปิเปตจำนวน 3 ไมโครลิตร

( $\mu$ l) ต่อตัว ปล่อยแมลงลงในกระถางกล้าข้าวพันธุ์ TN<sub>1</sub> ที่เตรียมไว้ บันทึกจำนวนแมลงที่ตายหลังทำการทดสอบที่เวลา 1, 3, 6, 12, 24 และ 48 ชั่วโมง นำข้อมูลจำนวนแมลงที่ตายที่ 48 ชั่วโมง ไปคำนวณค่า LD<sub>50</sub> พร้อมทั้งวัดค่าความเป็นกรดต่าง (pH) ของผลิตภัณฑ์ W0 ในแต่ละความเข้มข้น เพื่อวิเคราะห์ผลการทดสอบ

### 3. การทดสอบประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ WO ในรูปสารไล่แมลง (Repellent test) ในห้องปฏิบัติการ

3.1 ทดสอบคุณสมบัติการเป็นสารไล่แมลงเบื้องต้น เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการทดสอบคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ WO ว่ามีผลในการไล่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลหรือไม่ ทำการทดลองในสภาพห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียสและความชื้นสัมพัทธ์ 75 เปอร์เซ็นต์ วิธีการทดสอบดัดแปลงจากวิธีการของ จรงค์ศักดิ์ (2550) แบบ Choice test โดยนำกระดาดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 เซนติเมตร ตัดแบ่งเป็น 2 ส่วนเท่าๆกัน ส่วนที่หนึ่งนำไปจุ่มผลิตภัณฑ์ WO ที่ความ

เข้มข้น 100.0 เปอร์เซ็นต์ (v/v) ส่วนที่สองนำไปจุ่มน้ำกลั่นเป็นชุดควบคุม ผึ่งให้แห้ง จากนั้นนำกระดาดทั้งสองชนิดในจานแก้วเลี้ยงเชื้อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 11 เซนติเมตร ปล่อยตัวอ่อนวัยที่ 3 ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ลงตรงกลางกระดาดและปิดฝา ทำการทดลองจำนวน 3 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ตัว (Figure 3) บันทึกจำนวนแมลงที่ปรากฏบนกระดาดทั้งสองส่วน หลังทำการทดสอบที่เวลา 15 นาที 1, 3 และ 5 ชั่วโมง หากพบว่ามีคุณสมบัติในการไล่แมลงจึงทำการทดสอบด้วยชุดทดสอบการไล่แมลง (Repellent test set) ต่อไป



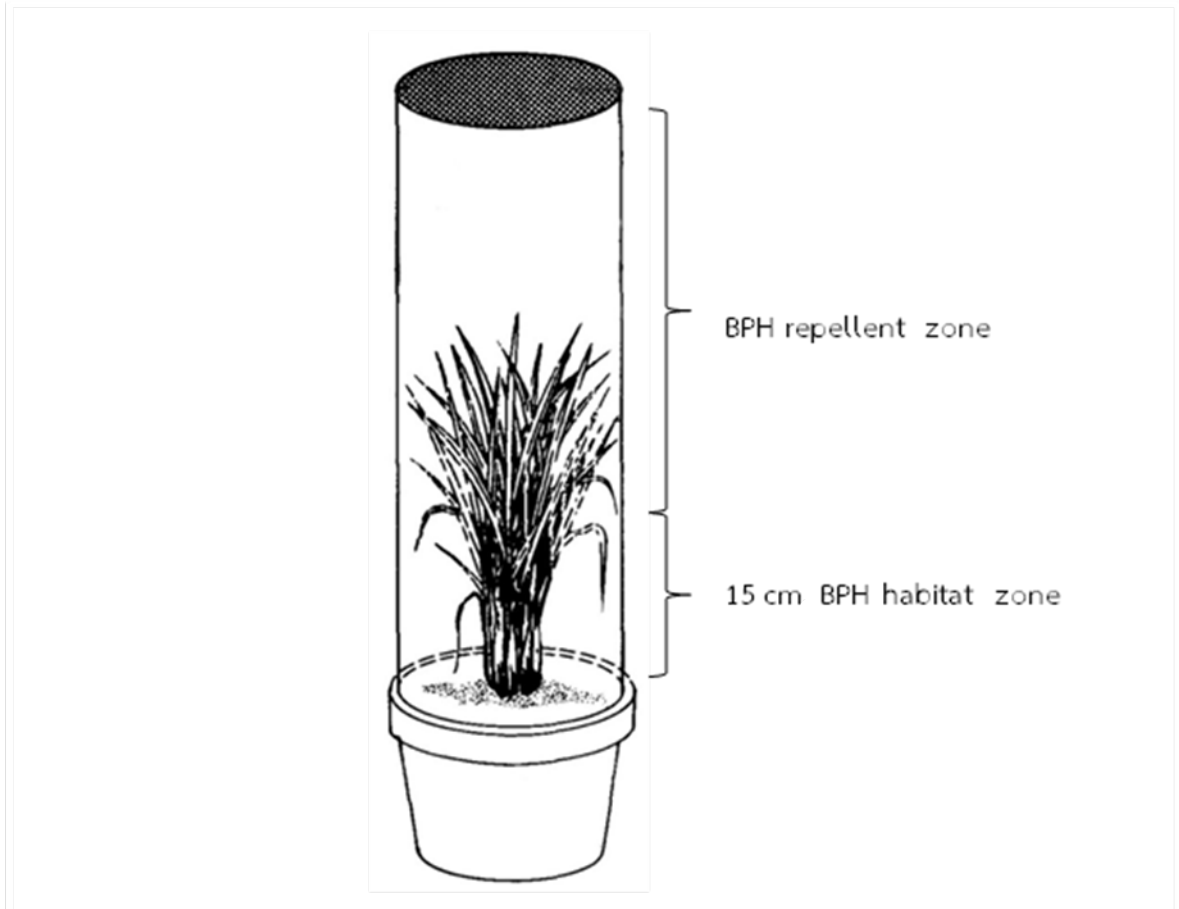
**Figure 3** Repellent test (Choice test). A = dipping filter papers in W0 and distilled water and B = put 3<sup>rd</sup> instar nymphs of brown planthoppers in the middle of filter paper.

3.2 ทำการทดลองในชุดทดสอบการไล่แมลง (Figure 4) วางแผนการทดลองแบบ Completely randomized design (CRD) ใช้ผลิตภัณฑ์ W0 ที่ความเข้มข้น 0.1, 10.0, 30.0, 50.0 และ 100.0 เปอร์เซ็นต์ (v/v) ความเข้มข้นละ 3 ซ้ำ ซ้ำละ 10 ตัว และใช้น้ำกลั่นเป็นตัว

เปรียบเทียบ (Control) โดยมีกรรมวิธีจุ่มต้นข้าว (dipping method) และกรรมวิธีฉีดพ่น (spraying method) กรรมวิธีจุ่มต้นข้าวทำโดยนำต้นข้าวพันธุ์ TN<sub>1</sub> ที่เตรียมไว้มาจุ่มผลิตภัณฑ์ W0 ทุกความเข้มข้น ที่ระดับความสูง 15 เซนติเมตร จากโคนต้นข้าว (BPH habitat zone) ในโหลแก้วที่บรรจุ

ผลิตภัณฑ์ WO เป็นเวลา 20 วินาที (Figure 5) แล้ว ผึ่งให้แห้ง ครอบต้นข้าวด้วยพลาสติกทรงกระบอก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 14 เซนติเมตร สูง 40 เซนติเมตร ปล่องตัวอ่อนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลวัย 3 ซึ่งผ่านการอดอาหารมาแล้ว 3 ชั่วโมง ลงบน บริเวณที่จุ่มผลิตภัณฑ์ WO ส่วนกรรมวิธีฉีดพ่น (spraying method) นำต้นข้าวพันธุ์ TN<sub>1</sub> ที่เตรียม มาฉีดพ่นผลิตภัณฑ์ WO ทุกความเข้มข้น จำนวน

10 มิลลิลิตร (ml) ต่อต้น ให้ทั่วทั้งต้น (Figure 6) แล้วผึ่งให้แห้ง ครอบต้นข้าวด้วยพลาสติก ทรงกระบอกและปล่องตัวเต็มวัยเพลี้ยกระโดดสี น้ำตาลที่ผ่านการอดอาหารมาแล้วเช่นเดียวกัน ลง บนบริเวณต้นข้าวที่พ่นผลิตภัณฑ์ WO และทำการ บันทึกจำนวนแมลงที่ถูกขับไล่จากต้นข้าวหลังทำ การทดสอบที่เวลา 15 นาที 1, 3 และ 5 ชั่วโมง นำ ข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ผลการทดสอบ



**Figure 4** Repellent test set of brown planthopper (BPH).

Source: Heinrichs *et al.* (1981)

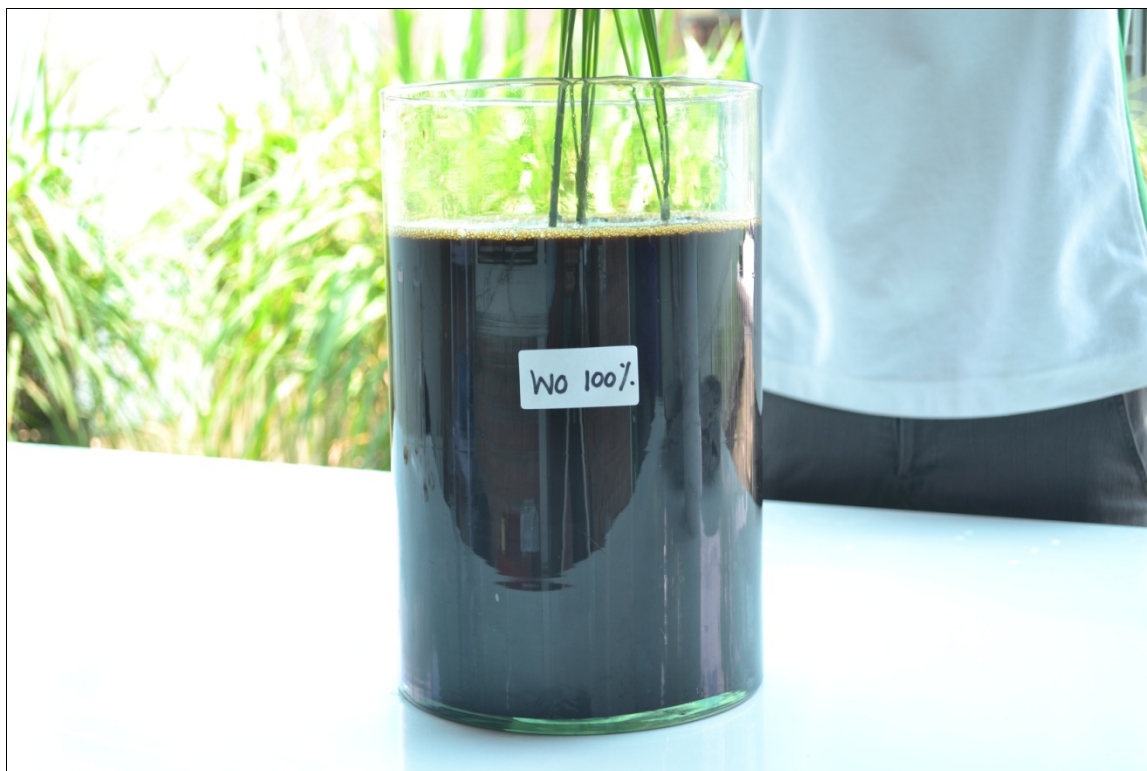


Figure 5 Repellent tests by dipping method.



Figure 6 Repellent test by spraying method.



**ผลการทดลอง**  
**การทดสอบประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ WO ในรูป**  
**สารฆ่าแมลง (Insecticidal test) ใน**  
**ห้องปฏิบัติการ**

จากการทดสอบคุณสมบัติการเป็นสารฆ่าแมลงด้วยวิธี Topical application เบื้องต้น พบว่าผลิตภัณฑ์ WO ที่ความเข้มข้น 100.0 เปอร์เซ็นต์ (v/v) ปริมาณ 3 ไมโครลิตรต่อตัว ไม่มีผลทำให้ตัวอ่อนวัยที่ 3 ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลตาย ที่เวลา 1 ชั่วโมง เช่นเดียวกับชุดควบคุม ที่ใช้น้ำกลั่น เมื่อเวลาผ่านไป 2 ชั่วโมง นำไปปล่อยลงในกระถางกล้า

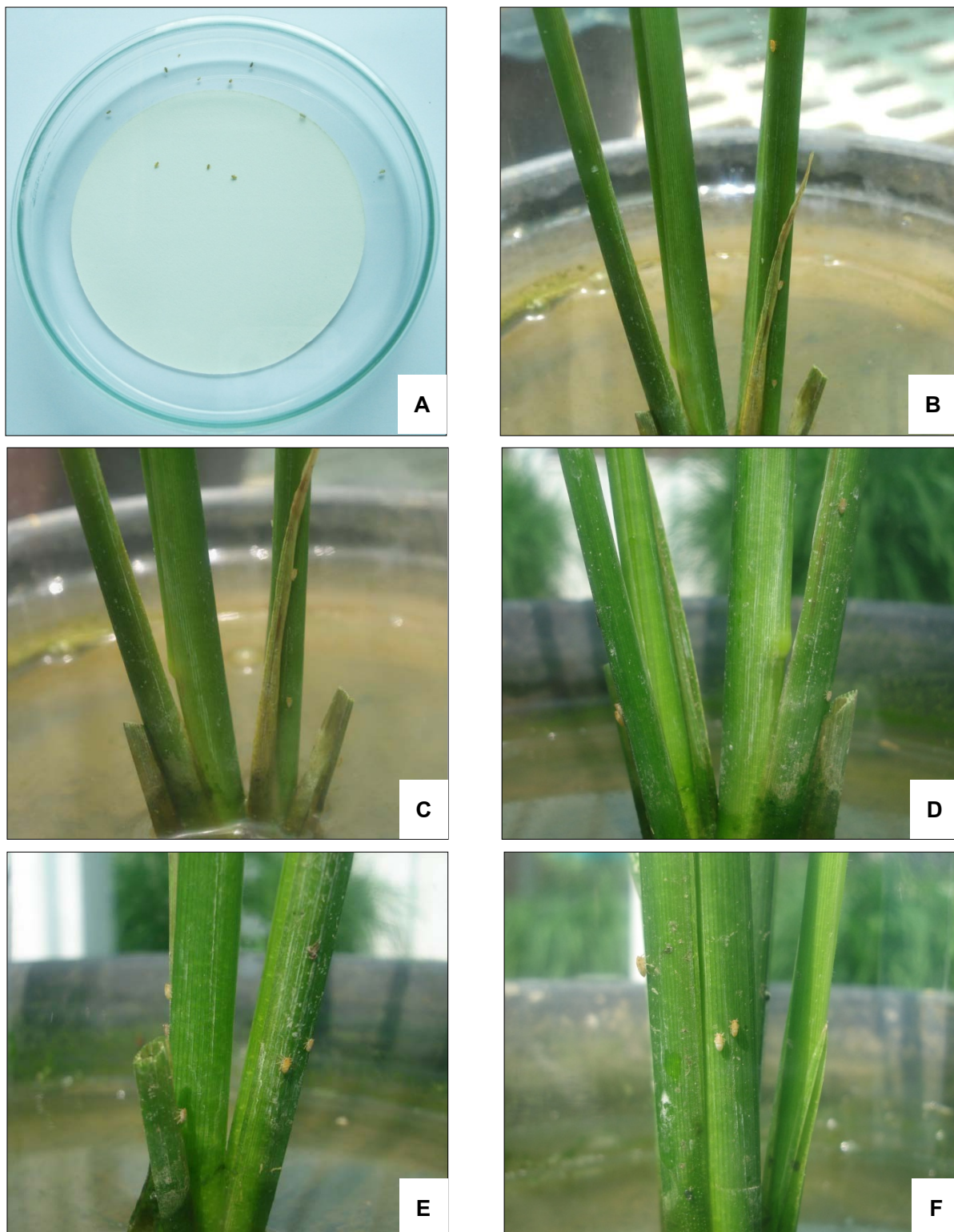
ข้าวพันธุ์ TN<sub>1</sub> ที่เตรียมไว้สำหรับเป็นอาหาร (เพื่อป้องกันไม่ให้แมลงตายเนื่องจากการอดอาหาร) จากนั้นครอบต้นข้าวด้วยพลาสติกทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 14 เซนติเมตร สูง 40 เซนติเมตร ผลที่ได้หลังทำการทดสอบที่เวลา 3, 6, 12, 24 และ 48 ชั่วโมง ไม่พบการตายของตัวอ่อนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (Table 1 และ Figure 7)

เมื่อหลังทำการทดสอบผ่านไป 2 สัปดาห์ พบว่าตัวอ่อนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเจริญเติบโตจนเป็นตัวเต็มวัย สามารถผสมพันธุ์ วางไข่และขยายพันธุ์ต่อไปได้ (Figure 8)

**Table 1** Mortality of the 3<sup>rd</sup> instar nymphs of brown planthopper, *Nilaparvata lugens* (Stal). Exposed to undiluted WO.

| Treatment      | Time (hr)                 | % Mortality* |
|----------------|---------------------------|--------------|
| WO 100 % (v/v) | 1                         | 0.0          |
|                | 3                         | 0.0          |
|                | 6                         | 0.0          |
|                | 12                        | 0.0          |
|                | 24                        | 0.0          |
|                | 48                        | 0.0          |
|                | Distilled water (Control) | 1            |
| 3              |                           | 0.0          |
| 6              |                           | 0.0          |
| 12             |                           | 0.0          |
| 24             |                           | 0.0          |
| 48             |                           | 0.0          |

\*average of 3 replicates



**Figure 7** Brown planthoppers 3<sup>rd</sup> instar nymphs after topical application.

A=1 hour, B=3 hours, C=6 hours, D=12 hours, E=24 hours and F=48 hours.



**Figure 8** Adult brown planthoppers and their off springs developed from undiluted WO treated nymphs.

A=1<sup>st</sup>-2<sup>nd</sup> instar nymphs and B=3<sup>rd</sup> instar nymphs and adults.

### การทดสอบประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ WO ในรูปสารไล่แมลง (Repellent test) ในห้องปฏิบัติการ

จากการทดสอบการทดสอบคุณสมบัติการเป็นสารไล่แมลงด้วยวิธี Repellent test แบบ Choice test ในเบื้องต้น ในชุดทดสอบที่กระดาษกรองจุ่มผลิตภัณฑ์ WO ที่ความเข้มข้น 100.0 เปอร์เซ็นต์ (v/v) พบว่า หลังจากปล่อยให้ตัวอ่อนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลลงไปตรงกลางกระดาษกรองแล้ว ตัวอ่อนเพลี้ยไม่เคลื่อนที่เข้าหากระดาษกรองเมื่อเวลาผ่านไป 15 นาที, 1, 3 และ 5 ชั่วโมง ตัว

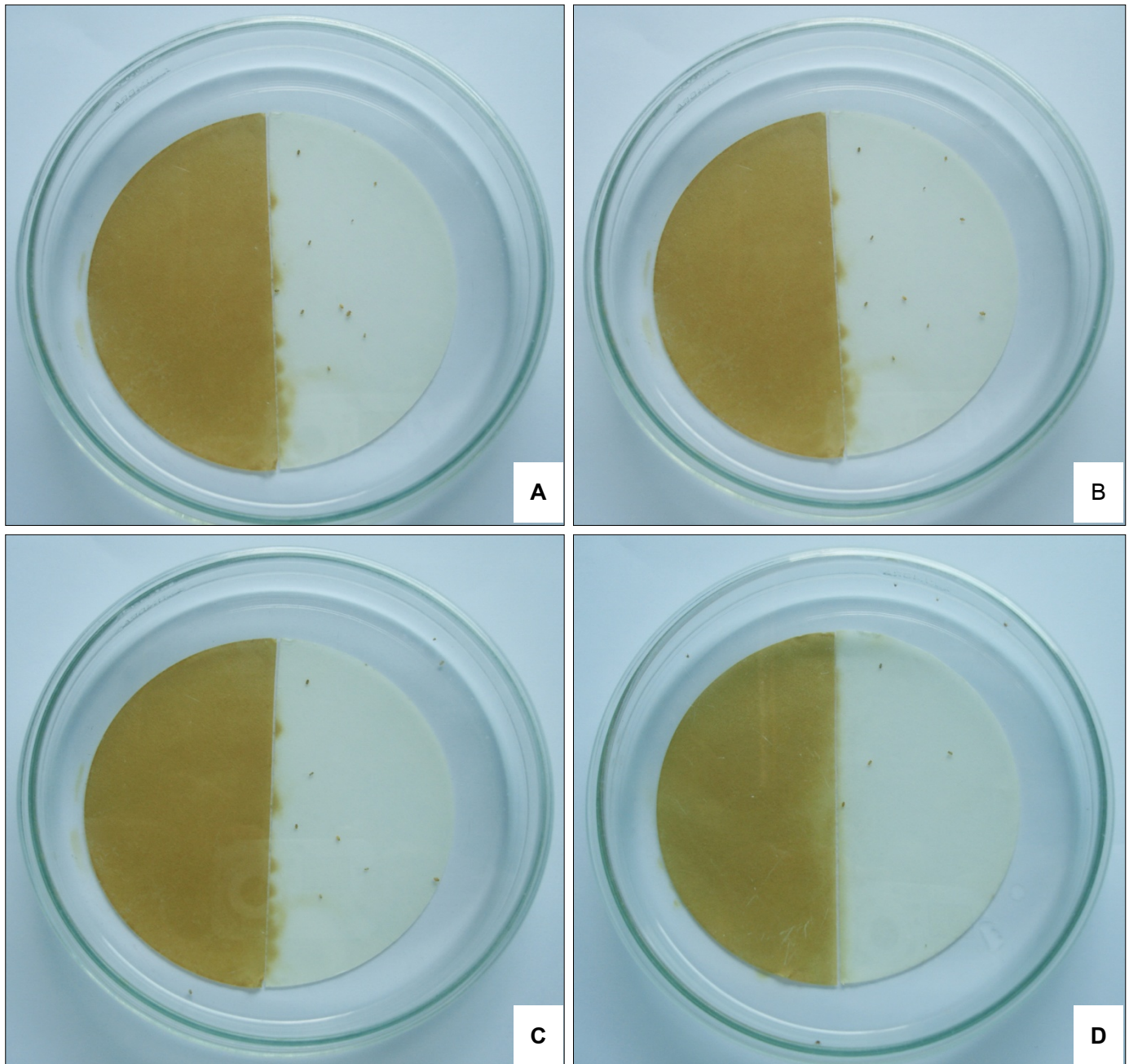
อ่อนเพลี้ยเคลื่อนที่ไปเกาะอยู่ทางด้านกระดาษกรองที่จุ่มน้ำกลั่นและจานแก้วเลี้ยงเชื้อ

ส่วนในกระดาษกรองที่จุ่มน้ำกลั่น ตัวอ่อนเพลี้ยเคลื่อนที่เข้าหาและเกาะอยู่บนกระดาษกรอง 100.0 เปอร์เซ็นต์ (v/v) ที่เวลา 15 นาที และ 1 ชั่วโมง เมื่อเวลาผ่านไป 3 และ 5 ชั่วโมง มีตัวอ่อนเพลี้ยที่ยังคงอยู่บนกระดาษกรอง 53.3 และ 16.7 เปอร์เซ็นต์ ส่วนที่เหลือนั้น พบว่าเกาะอยู่บริเวณด้านบนและด้านข้างของจานแก้วเลี้ยงเชื้อแทน (Table 2 และ Figure 9)

**Table 2** Repellent effect by repellent test (choice test) of W0 on the 3<sup>rd</sup> instar nymphs of Brown planthopper, *Nilaparvata lugens* (Stal).

| Treated area     | % No. of nymphs* |       |      |      |
|------------------|------------------|-------|------|------|
|                  | 15 min           | 1 hr  | 3 hr | 5 hr |
| W0 100 % (v/v)   | 0.0              | 0.0   | 0.0  | 0.0  |
| Distilled water  | 100.0            | 100.0 | 53.3 | 16.7 |
| Glass petri dish | 0.0              | 0.0   | 46.7 | 83.3 |

\* average of 3 replicates



**Figure 9** Repellent effect by repellent test (choice test) of W0 on the 3<sup>rd</sup> instar nymphs of Brown planthopper, *Nilaparvata lugens* (Stal). A=15 minutes, B=1 hour, C=3 hours and D=5 hours.

ผลจากการนำไปทดสอบในชุดทดสอบการไล่แมลง (Figure 3) ทั้งในการใช้วิธีจุ่มต้นพืชและวิธีพ่นสาร พบว่าผลิตภัณฑ์ W0 มีประสิทธิภาพในการเป็นสารไล่แมลง (repellency) จากการนับปริมาณตัวอ่อนและตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่ถูกขับไล่จากต้นข้าวที่จุ่มผลิตภัณฑ์ W0 ที่ระดับความเข้มข้น 100.0 เปอร์เซ็นต์ (v/v) พบว่า มีประสิทธิภาพการไล่สูงสุดเท่ากับ 40.0 เปอร์เซ็นต์

ที่เวลา 15 นาที หลังการให้สาร และมีประสิทธิภาพในการขับไล่ลดลงเหลือ 36.67, 33.33 และ 20.00 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเวลาผ่านไป 1, 3 และ 5 ชั่วโมง หลังการให้สาร ตามลำดับ (Table 3 และ Figure 10) ส่วนต้นข้าวที่พ่นสารผลิตภัณฑ์ W0 ที่ระดับความเข้มข้น 100.0 เปอร์เซ็นต์ (v/v) พบว่า มีผลในการขับไล่ตัวเต็มวัยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเท่ากับ 16.67 เปอร์เซ็นต์ ที่เวลา 15 นาที หลังการให้สาร

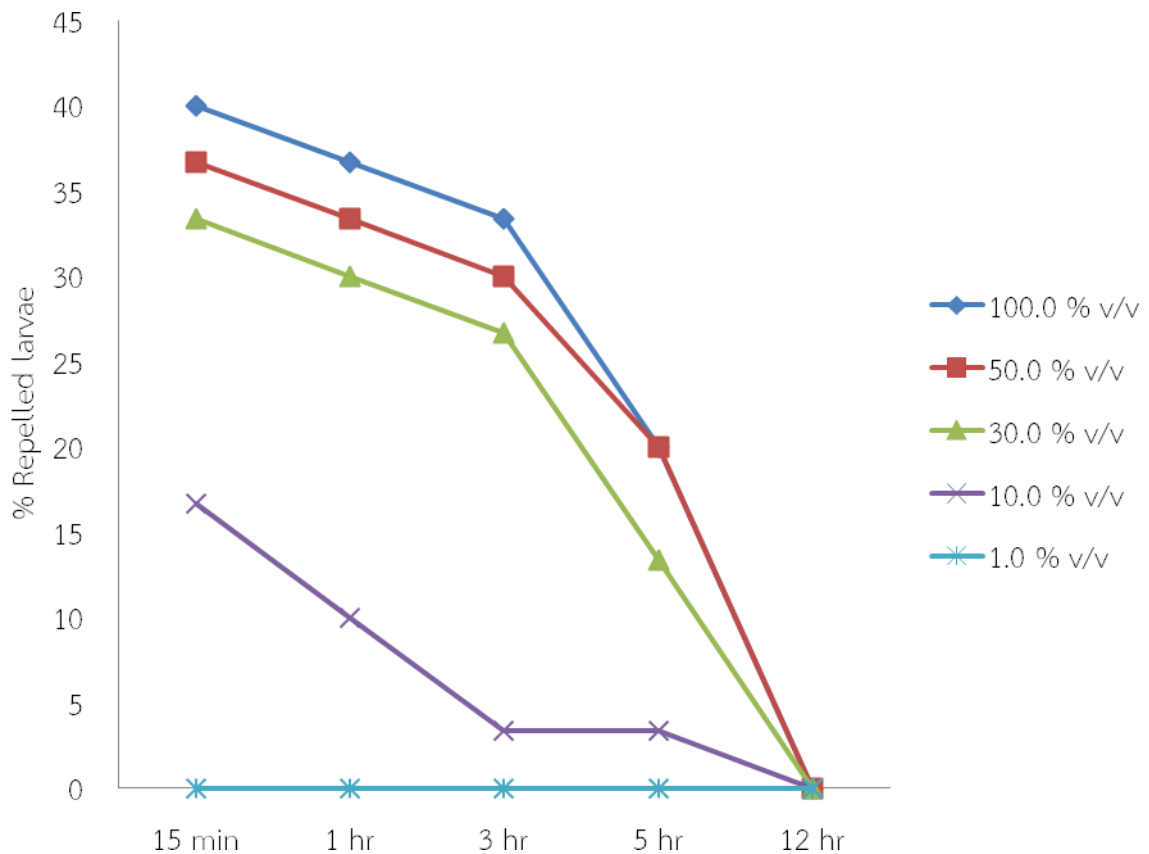
และมีประสิทธิภาพในการขับไล่ลดลงเหลือ 13.33 และ 10.0 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเวลาผ่านไป 1 และ 3

ชั่วโมง หลังการให้สาร ตามลำดับ (Table 4 และ Figure 11)

**Table 3** Repellent effect by dipping method of W0 on the 3<sup>rd</sup> instar nymphs of brown planthopper, *Nilaparvata lugens* (Stal) in repellent test set.

| Concentration<br>(% v/v) | % repelled nymphs at* |       |       |       |       | Repelling duration<br>(hr) |
|--------------------------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|----------------------------|
|                          | 15 min                | 1 hr  | 3 hr  | 5 hr  | 12 hr |                            |
| 100.0                    | 40.00                 | 36.67 | 33.33 | 20.00 | 0.00  | < 5                        |
| 50.0                     | 36.67                 | 33.33 | 30.00 | 20.00 | 0.00  | < 5                        |
| 30.0                     | 33.33                 | 30.00 | 26.67 | 13.33 | 0.00  | < 5                        |
| 10.0                     | 16.67                 | 10.00 | 3.33  | 3.33  | 0.00  | < 5                        |
| 1.0                      | 0.00                  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0                          |
| Control                  | 0.00                  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0                          |

\* average of 3 replicates

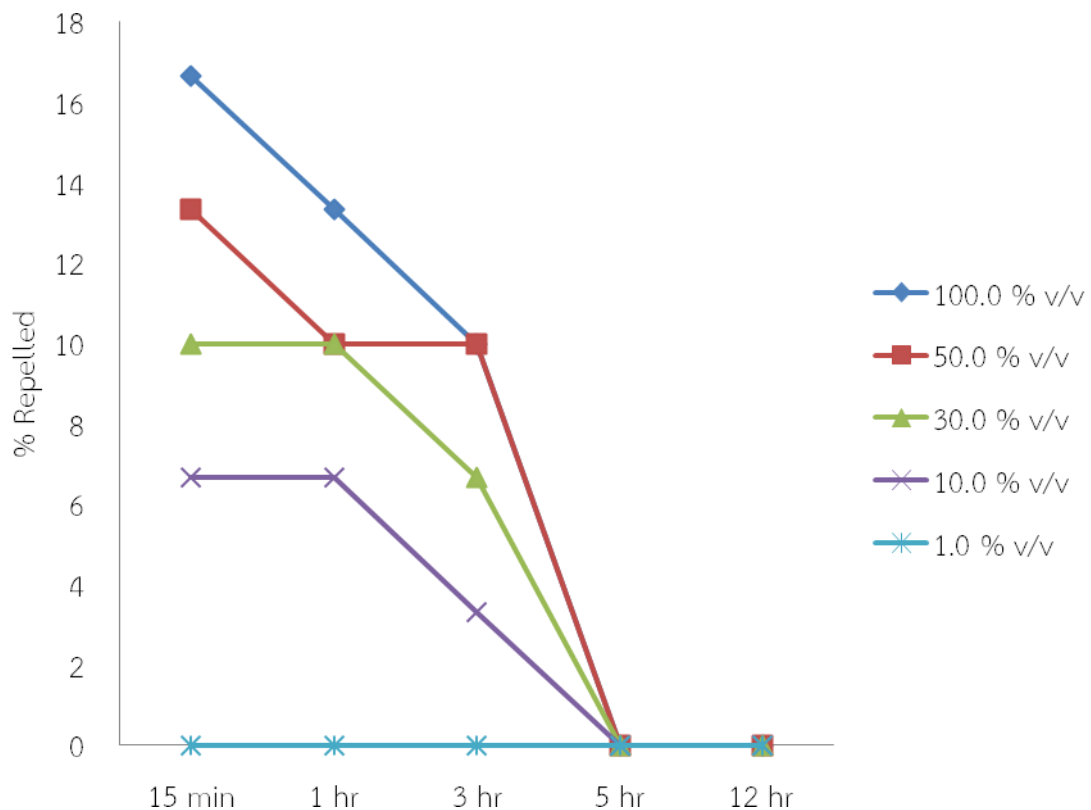


**Figure 10** Percentage of repelled 3<sup>rd</sup> instar nymphs of brown planthopper on W0 dipped rice plants.

**Table 4** Repellent effect by spraying method of W0 on the adults of brown planthopper, *Nilaparvata lugens* (Stal) in repellent test set.

| Concentration<br>(% v/v) | % repelled nymphs at* |       |       |      |       | Repelling duration<br>(hr) |
|--------------------------|-----------------------|-------|-------|------|-------|----------------------------|
|                          | 15 min                | 1 hr  | 3 hr  | 5 hr | 12 hr |                            |
| 100.0                    | 16.67                 | 13.33 | 10.00 | 0.00 | 0.00  | < 3                        |
| 50.0                     | 13.33                 | 10.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00  | < 3                        |
| 30.0                     | 10.00                 | 10.00 | 6.67  | 0.00 | 0.00  | < 3                        |
| 10.0                     | 6.67                  | 6.67  | 3.33  | 0.00 | 0.00  | < 3                        |
| 1.0                      | 0.00                  | 0.00  | 0.00  | 0.00 | 0.00  | 0                          |
| Control                  | 0.00                  | 0.00  | 0.00  | 0.00 | 0.00  | 0                          |

\* average of 3 replicates



**Figure 11** Percentage of repelled the adults of brown planthopper on W0 sprayed rice plants.

### วิจารณ์

การทดสอบผลิตภัณฑ์ W0 ในรูปสารไล่แมลง (Repellent test) ในห้องปฏิบัติการ ด้วยกรรมวิธีฉีดพ่น (spraying method) พบว่า เมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ ต้นข้าวที่ใช้ผลิตภัณฑ์ W0 ที่ความเข้มข้น 100.0 เปอร์เซ็นต์ (v/v) จะมีละอองสีน้ำตาลเข้มและมีความเหนียว (Figure 12) เป็นผลทำให้ต้นข้าวมีอาการของใบเหลือง และที่ความเข้มข้นลดลง ต้นข้าวมีอาการของใบเหลืองลดลงตามด้วย ส่วนที่ความเข้มข้น 30.0 เปอร์เซ็นต์ (v/v) ต้นข้าวมีสีเขียวปกติ และไม่มีอาการของใบเหลือง



**Figure 12** undiluted W0 sprayed rice plants.

การทดสอบในชุดทดสอบการไล่แมลง ด้วยวิธีจุ่มต้นพืชและพ่นสาร เมื่อเวลาผ่านไป 24 และ 48 ชั่วโมง พบว่ามีการตายของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเกิดขึ้นที่บริเวณผิวน้ำ ทั้งนี้สาเหตุของการตายนั้น อาจมีความเป็นไปได้ว่าผลิตภัณฑ์ W0 มีกลิ่นที่เหม็นมาก มีลักษณะเป็นสารไล่แมลง ทำให้เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลไม่กล้าเข้ามากินอาหาร ส่งผลทำให้แมลงอดอาหารแล้วตาย เพราะชุดทดสอบการไล่แมลงทำด้วยพลาสติกทรงกระบอก และมีการระบายอากาศที่ด้านบนด้านเดียว (Figure 4) และยังพบว่าที่ความเข้มข้นสูง มีการตายของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลสูงตามไปด้วย

#### สรุปผลการทดลอง

การศึกษาประสิทธิภาพผลิตภัณฑ์ W0 ในการป้องกันและกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลสามารถสรุปได้ดังนี้

การทดสอบประสิทธิภาพของ W0 ในรูปสารฆ่าแมลง โดยวิธี Topical application พบว่า

ผลิตภัณฑ์ W0 ที่ระดับความเข้มข้น 100.0 เปอร์เซ็นต์ (v/v) ที่หยดลงบนตัวด้วยไมโครปิเปต 3  $\mu$ l ในเวลาทดสอบ 48 ชั่วโมง ไม่มีผลทำให้ตัวอ่อนวัย 3 ของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลตาย

การทดสอบประสิทธิภาพของ W0 ในรูปสารไล่แมลง พบว่ามีประสิทธิภาพสูงสุด เมื่อใช้กรรมวิธีจุ่มต้นข้าวที่ระดับความเข้มข้น 100.0 เปอร์เซ็นต์ (v/v) มีผลในการขับไล่ตัวอ่อนเท่ากับ 40.00 เปอร์เซ็นต์ ในเวลาทดสอบ 15 นาที หลังจากนั้นประสิทธิภาพในการไล่จะลดลงเรื่อยๆ และใช้ขับไล่ได้นานกว่า 5 ชั่วโมง ส่วนกรรมวิธีฉีดพ่นที่ระดับความเข้มข้นเดียวกัน พบว่ามีผลในการขับไล่ตัวเต็มวัยเท่ากับ 16.67 เปอร์เซ็นต์ และมีประสิทธิภาพลดลงเหลือเพียง 10.0 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเวลาผ่านไปเพียง 3 ชั่วโมง เท่านั้น

#### คำขอบคุณ

การดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ ได้รับการสนับสนุนด้านทุนอุดหนุนวิจัยจากบริษัท ไทยฟูดส์



อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด 18 หมู่ 5 ถนนสุขุมวิท พัฒนา ตำบลบางไทรป่า อำเภอบางเลน จังหวัด นครปฐม ประสานงานและอำนวยความสะดวก โดย ดร. ชวนพิศ อรุณรังสีกุล และ ดร. รุ่งนภา ก่อ ประดิษฐ์สกุล จากฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูก พืชทดลอง สถาบันวิจัยและพัฒนา กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม ที่ปรึกษาโครงการที่ให้คำแนะนำ และความอนุเคราะห์เครื่องมือในการทดสอบโดย รศ.ดร. สมชาย ธนสินชยกุล และ รศ.ดร. ศิริพรรณ ตันตาคม ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร กำแพงแสน ได้รับคำแนะนำการเพาะเลี้ยง ขยายพันธุ์และพ่อแม่พันธุ์เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล จาก รศ.ดร. วีรเทพ พงษ์ประเสริฐ ผู้อำนวยการ ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีววิธีแห่งชาติ ภาคเหนือตอนล่าง มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัด พิษณุโลก และได้รับความอนุเคราะห์ด้านพื้นที่วิจัย สถานที่ อุปกรณ์ และเครื่องมือจากศูนย์วิจัยและ พัฒนากีฏวิทยาสิ่งแวดล้อม สถาบันวิจัยและพัฒนา กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต กำแพงแสน จังหวัดนครปฐม จึงทำให้งานวิจัยครั้งนี้ ประสบผลสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

#### เอกสารอ้างอิง

จรงค์ศักดิ์ พุมนวน. 2550. เทคนิคบทปฏิบัติการ ทางกีฏวิทยา. ภาควิชาเทคโนโลยีการ จัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง, กรุงเทพฯ.

Received 4 July 2013

Accepted 26 September 2013

สมศักดิ์ สมานวงศ์. 2548. การศึกษากลไกความ ต้านทานของข้าวป่าที่มีต่อเพลี้ยกระโดดสี น้ำตาล *Nilaparvata lugens* (Stal) ใน ประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

Heinrichs, E. A., S. Chelliah, S. L. Valencia, M. B. Arceo, L.T. Fabellar, G. B. Aquino, and S.Pickin. 1981. Manual for Testing Insecticides on Rice. IRRI, Manila.

McDonald, L.L., R.H. Guy, and R.D. Speirs. 1970. Preliminary evaluation of new candidate materials as toxicants, repellents, and attractants against stored- product insects. Marketing Research Report No.882. Agricultural Research Service, U.S. Department of Agriculture, Washington, D.C.

Talukder, F.A. and P.E. Howse. 1995. Evaluation of *Aphanamixis polystachya* as a source of repellents, antifeedants, toxicants and protectants in storage against *Tribolium castaneum* (Herbst). Journal of Stored Products Research 31(1):55-61.