ส่วนที่ 3 **รายงานผลการวิจัยฉบับสมบูรณ์การดำเนินงานโครงการวิจัย (Project)**
โครงการวิจัยทุนอุดหนุนวิจัย มก. ปีงบประมาณ 2555

โครงการวิจัยรหัส พ-ท(ด)12.55

การใช้แมงมุมสุนัขป่าและแมงมุมตาหกเหลี่ยมศัตรูธรรมชาติควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในข้าวอินทรีย์

Use of the Wolf Spider (*Pardosa pseudoannulata* (Bosenberg et Stand)) and the Lynx Spiders (*Oxyopes javanus* Throll) as Natural Enemies to Control Rice Brown Planthopper (*Nilaparvata lugens* (Stàl)) in Organic Rice.)

วิชัย สรพงษ์ไพศาล[1] สมชาย ธนสินชยกุล[2] ศิริพรรณ ตันตาคม[2] วีรเทพ พงษ์ประเสริฐ[3] ฉัตรมณี วุฒิสาร[1]

Wichai Sorapongpaisal[1] Somchai Tanasinchayakul[2] Siripan Tantakom[2] Weerathep Pongprasert[3] Chatmanee Wootisarn[1]

ABSTRACT

The wolf spiders and lynx spiders are importance natural enemies against rice brown planthopper (BPH). So we are interested in using the spiders as a natural control agent in organic rice production systems. All studies were started from January 2012 to January 2013 at Environmental Entomology Research and Development Center, Kamphaengsaen Research and Development Institute at Kamphaengsaen, Kasetsart University, Kamphaengsaen Campus, Nakhon Pathom province. We used 2 spider species, wolf spider *(Pardosa pseudoannulata)* and lynx spider *(Oxyopes javanus)* to control the population of BPH in the insect net house and the ratio of predator/prey was 1:14. These studied used factorial experimental design in Completely Randomized Design (CRD). The results showed that the wolf spiders can effectively decreased population for rice brown planthopper and the highest mortality up to 100 % in 14 days treatment.

.

Key word: *Pardosa pseudoannulata*, *Oxyopes javanus*, *Nilaparvata lugens*, natural control, organic rice.

[1] *ศูนย์วิจัยและพัฒนากีฏวิทยาสิ่งแวดล้อม สถาบันวิจัยและพัฒนา กำแพงแสน วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม*

[2] *ภาควิชากีฏวิทยา คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน นครปฐม*

[3] *ศูนย์วิจัยควบคุมศัตรูพืชโดยชีวินทรีย์แห่งชาติ ภาคเหนือตอนล่าง มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก*

[1] *Environmental Entomology Research and Development Center, Kamphaengsaen Research and Development Institute at Kamphaengsaen , Kamphaengsaen Campus, Nakhon Pathom*

[2] *Department of Entomology, Faculty of Agriculture Kamphaengsaen, Kasetsart University, Kamphaengsaen Campus, Nakhon Pathom*

[3] *National Biological Control Research Center, Naresuan University, Phitsanuloke*

บทคัดย่อ

แมงมุมสุนัขป่าและแมงมุมตาหกเหลี่ยมเป็นศัตรูธรรมชาติที่มีความสำคัญต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ศัตรูข้าว ผู้วิจัยจึงให้ความสนใจที่จะศึกษาการใช้ประโยชน์จากแมงมุมเพื่อนำไปควบคุมศัตรูข้าวที่มีความสำคัญอย่างเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเพื่อการนำไปใช้ในระบบการผลิตข้าวแบบอินทรีย์ได้ การศึกษาเริ่มขึ้นตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2555 ถึงมกราคม พ.ศ. 2556 ในพื้นที่ของศูนย์วิจัยและพัฒนากีฏวิทยาสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม การทดสอบใช้แมงมุมจำนวน 2 ชนิดคือ แมงมุมสุนัขป่า (*Pardosa pseudoannulata*) และ แมงมุมตาหกเหลี่ยม (*Oxyopes javanus*) ภายในสภาพโรงเรือนตาข่ายกันแมลง และใช้อัตราการควบคุมแมงมุมต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเท่ากับ 1:14, ใช้แผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ ดำเนินการจัดสิ่งทดลองแบบแฟคทอเรียล พบว่าการใช้แมงมุมสุนัขป่าจำนวน 4 ตัวต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล 56 ตัว มีประสิทธิภาพสูงที่สุด ส่งผลทำให้ประชากรของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลตาย 100 เปอร์เซ็นต์ เมื่อผ่านไป 14 วัน

คำสำคัญ: แมงมุมสุนัขป่า, แมงมุมตาหกเหลี่ยม, เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล, การควบคุมโดยธรรมชาติ, ข้าวอินทรีย์

บทนำ

ในปัจจุบัน เป็นที่ทราบกันดีและพบปัญหาที่สำคัญอย่างมากกับเกษตรกรที่ทำนาข้าวของประเทศไทย ว่ามีการระบาดอย่างรุนแรงของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลสร้างความเสียหายโดยการดูดกินน้ำเลี้ยง สาเหตุของโรคใบหงิกข้าวหรือโรคจู๋ มีผลทำให้ต้นข้าวแคระแกร็น ไม่ออกรวงหรือมีรวงแต่สั้น นำเชื้อมายโครพลาสมา สาเหตุของโรคเขียวเตี้ย ผลมักไม่ออกรวงหรือรวงลีบ ซึ่งมีผลกระทบต่อผลผลิตข้าวอย่างมาก แม้ว่าจะป้องกันกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลด้วยสารเคมีก็ไม่เป็นผลดีเพราะแมลงเหล่านี้ สามารถสร้างความต้านทานต่อสารฆ่าแมลงได้หลายชนิดและผลที่ตามมาของสารฆ่าแมลงที่ใช้นั้น มีผลกระทบต่อศัตรูธรรมชาติของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลหลายชนิดลดจำนวนลงหรือหายไป และในอนาคตยังไม่เป็นที่แน่นอนว่าการแก้ไขปัญหาดังกล่าวยังได้ผลหรือไม่ แต่ที่แน่ชัดคือความไม่ปลอดภัยจากสารพิษที่ใช้ในการป้องกันกำจัดแมลงศัตรูข้าวมากขึ้น ส่งผลกับสังคมของเกษตรกร มนุษย์ สัตว์ และระบบสภาพแวดล้อมธรรมชาติเป็นที่แน่นอน ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาวิจัยการใช้ศัตรูธรรมชาติควบคุมแมลงศัตรูพืชที่สำคัญอย่างเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล วิชัย และคณะ (2554), Maloney *et al*., (2003) และ Saengyot and Napompeth (2008) ที่ได้ทำการศึกษาแมงมุมในนาข้าวแล้วพบว่ามีแมงมุมหลายชนิด ซึ่งมีบทบาทในการเป็นตัวห้ำควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในนาข้าว คณะผู้วิจัยจึงได้เล็งเห็นถึงการใช้ประโยชน์จากแมงมุมตัวห้ำ 2 ชนิดคือ แมงมุมสุนัขป่า และแมงมุมตาหกเหลี่ยม ทั้งนี้เพื่อเป็นการตอบสนองและแก้ไขปัญหาความเดือดร้อนดังกล่าวข้างต้นของเกษตรกรที่ทำนาข้าวในปัจจุบัน ตลอดจนการนำไปใช้ในการควบคุมเพลี้ยกระโดสีน้ำตาลในระบบการปลูกข้าวแบบอินทรีย์ และที่สำคัญเป็นการนำทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่มาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดและมีความพอเพียงอย่างยั่งยืน

วิธีวิจัย

<u>ส่วนที่ 1 การเลี้ยงเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลและแมงมุมสำหรับการทดลอง</u>

1.1 การปลูกข้าวเพื่อเป็นพืชอาหาร ใช้ข้าวพันธุ์ Taichung Native 1 (TN_1) ที่เป็นพันธุ์อ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ภายในสภาพโรงเรือนตาข่ายกันแมลงของศูนย์วิจัยและพัฒนากีฏวิทยาสิ่งแวดล้อม (EERDC) สถาบันวิจัยและพัฒนา กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม โดยใช้การปักดำกล้าข้าวที่อายุ 25 วัน ในกระถางขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 เซนติเมตร กระถางละ 3 กอ กอละ 3 ต้น เมื่อข้าวอายุ 30 วันหลังปักดำ ทำการตัดแต่งเพื่อให้กอข้าวโปร่ง ตัดใบข้าวออกประมาณ 2 ใน 3 ส่วน เพื่อลดการคายน้ำ ลอกกาบใบนอกของต้นข้าวออกแล้วจึงนำไปเลี้ยงแมลง

1.2 เพาะเลี้ยงเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลโดยดัดแปลงจากกรรมวิธีของสมศักดิ์ (2548) และ Heinrichs *et al.* (1981) โดยนำพ่อแม่พันธุ์เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *N. lugens* (BPH) ปล่อยลงบนต้นข้าวบริเวณกาบใบ เมื่อแมลงวางไข่แล้ว ทำการเปลี่ยนต้นข้าวชุดใหม่ทุกวัน ทำความสะอาดต้นข้าวที่แมลงวางไข่แล้วโดยการล้างน้ำ นำไปใส่ไว้ในกรงเลี้ยงแมลงขนาด 85 x 85 x 95 ซม.^{3} เลี้ยงจนกระทั่งเป็นตัวเต็มวัย เพื่อใช้สำหรับการทดลองต่อไป

1.3 จัดทำแปลงทดสอบและปลูกข้าวอินทรีย์เพื่อเก็บตัวอย่างแมงมุมสำหรับการทดลอง ทำการหว่านข้าวพันธุ์ Taichung Native 1 (TN_1) ในพื้นที่แปลงนาข้าวอินทรีย์ของศูนย์วิจัยและพัฒนากีฏวิทยาสิ่งแวดล้อม ปฏิบัติตามระบบการผลิตข้าวอินทรีย์ที่เป็นสากลของวิฑูรย์ (2545), สมคิด (2549) และ ฉวีวรรณ (2551) โดยปรับพื้นที่ระดับผิวดินให้สม่ำเสมอ เพื่อความสะดวกในการควบคุมระดับน้ำ ไถดะทิ้งไว้ 7-10 วัน และไถแปร ใส่ปุ๋ยคอกมูลโคอัตรา 1 ตันต่อไร่ จากนั้นปล่อยน้ำเข้าแปลงให้พอเหมาะกับการคราดปรับระดับผิวดิน แล้วทำเทือก แช่เมล็ดพันธุ์ข้าวในน้ำเป็นเวลา 12 ชั่วโมง แล้วบ่มเมล็ดไว้ 1 วัน จนเห็นการงอกของเมล็ด จึงนำไปหว่านลงพื้นที่ที่เตรียมไว้ การบำรุงดูแลรักษาโดยใช้ปุ๋ยอินทรีย์น้ำจากมูลโคอัตรา5 ลิตรต่อไร่ โดยเจือจางในอัตราส่วน 1:200 ฉีดพ่นที่ใบให้ทั่วถึงในช่วงเวลาเย็นทุกๆ 10 วัน เมื่อต้นข้าวเริ่มออกรวงจึงหยุดฉีดพ่นปุ๋ยอินทรีย์น้ำ และเมื่อต้นข้าวอายุ 60 วัน ใส่ปุ๋ยคอกมูลโคในอัตรา 200 กิโลกรัมต่อไร่ โดยไม่มีการใช้สารกำจัดแมลงในแปลงนาข้าว

1.4 เพาะเลี้ยงแมงมุมโดยดัดแปลงจากกรรมวิธีของ Jackson (1974), Barrion and Litsinger (1995), Li and Jackson (1996), Carducci and Jakob (2000), Henderson *et al*. (2008) และ Shu-Ping *et al*. (2009) โดยนำพ่อแม่พันธุ์แมงมุมสุนัขป่า *P. pseudoannulata* (PP) และแมงมุมตาหกเหลี่ยม *O. javanus* (OJ) ที่โฉบจากแปลงทดลองปลูกข้าวอินทรีย์ ปล่อยลงบนต้นข้าวที่เตรียมไว้และให้กินตัวอ่อนเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเป็นอาหาร นำพลาสติกทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 เซนติเมตร สูง 50 เซนติเมตร มาครอบต้นข้าวแต่ละกระถาง เพาะเลี้ยงเพื่อเพิ่มปริมาณจนกระทั่งได้ปริมาณตัวเต็มวัยที่เพียงพอ แล้วจึงนำไปใช้สำหรับการทดลองต่อไป

<u>ส่วนที่ 2 ทดสอบการใช้แมงมุมในแปลงข้าวอินทรีย์จำลองภายใต้สภาพโรงเรือนตาข่ายกันแมลง</u>

2.1 ทดสอบการใช้ตัวเต็มวัยเพศเมียของแมงมุมในการควบคุมประชากรตัวเต็มวัยเพศเมียของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลโดยทำการปลูกข้าว TN_1 แบบอินทรีย์ ในวงบ่อซีเมนต์ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 80 เซนติเมตร ระยะปักดำ 15 x 15 ซม. ปักดำกล้าจำนวน 9 กอๆ ละ 3 ต้น แล้วใช้กรงตาข่ายเลี้ยงแมลงขนาด 50 x 50 x 80 ซม.^{3} เป็นกรงครอบ ปล่อยเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจำนวน 56 ตัว เนื่องจากเป็นปริมาณที่พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.07 ตัวต่อต้น ซึ่งถือว่าระบาดสร้างความเสียหายกับการผลิตข้าวอินทรีย์ถึงระดับทางเศรษฐกิจ ต้องทำการป้องกันกำจัดหรือควบคุม (สุวัฒน์, 2544) และปล่อยตัวเต็มวัยแมงมุมเพศเมียชนิดต่างๆ ซึ่งผ่านการอดอาหาร

มาแล้ว 3 วัน ในกรงตาข่ายเลี้ยงแมลงจำนวน 4 ตัว ตามคำแนะนำให้ใช้ในสภาพแปลงนาข้าวของ Preap *et al*. (2001) อัตราส่วนของแมงมุม 1 ตัวต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล14 ตัว จึงสามารถควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ 100 เปอร์เซ็นต์

2.2 วางแผนการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ (Completely Randomized Design: CRD) จัดสิ่งทดลองแบบ Factorial โดยปัจจัยหลักคือ ชนิดของแมงมุมที่ใช้ทดลอง และปัจจัยรองคือ ระยะเวลาการเป็นตัวห้ำของแมงมุม ทำการทดลองจำนวน 3 ซ้ำการทดลอง มีจำนวน 6 สิ่งทดลอง ดังนี้

- T_1 ปล่อยแมงมุมสุนัขป่า จำนวน 4 ตัว (4PP) ต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล 56 ตัว
- T_2 ปล่อยแมงมุมสุนัขป่า จำนวน 3 ตัว และแมงมุมตาหกเหลี่ยม จำนวน 1 ตัว (3PP + 1OJ) ต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล 56 ตัว
- T_3 ปล่อยแมงมุมสุนัขป่า จำนวน 2 ตัว และแมงมุมตาหกเหลี่ยม จำนวน 2 ตัว (2PP + 2OJ) ต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล 56 ตัว
- T_4 ปล่อยแมงมุมสุนัขป่า จำนวน 1 ตัว และแมงมุมตาหกเหลี่ยม จำนวน 3 ตัว (1PP + 3OJ) ต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล 56 ตัว
- T_5 ปล่อยแมงมุมตาหกเหลี่ยม จำนวน 4 ตัว (4OJ) ต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล 56 ตัว
- T_6 ไม่มีการปล่อยแมงมุม (Control)

ตรวจนับเพลี้ยจำนวนกระโดดสีน้ำตาลที่เหลือจากการถูกตัวห้ำกินหลังทำการทดสอบที่เวลา 1, 3, 7 และ 14 วัน และบันทึกผล

<u>ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ</u>

นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และเปรียบเทียบผลการทดลองโดยใช้โปรแกรม SAS ทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของจำนวนเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในแต่ละสิ่งการทดลองด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี Duncan’s Multiple Range Test (DMRT)

ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการทดสอบใช้แมงมุมสุนัขป่า และแมงมุมตาหกเหลี่ยม ในการควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล พบว่าการใช้แมงมุมสุนัขป่าจำนวน 4 ตัว (4PP) ต่อ 56 BPH มีประสิทธิภาพสามารถควบคุมเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้สูงสุดเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์ ส่วนการใช้แมงมุมสุนัขป่าจำนวน 3 ตัว + แมงมุมตาหกเหลี่ยมจำนวน 1 ตัว (3PP + 1OJ) ต่อ 56 BPH, แมงมุมสุนัขป่าจำนวน 2 ตัว +แมงมุมตาหกเหลี่ยมจำนวน 2 ตัว (2PP + 2OJ) ต่อ 56 BPH, แมงมุมสุนัขป่าจำนวน 1 ตัว + แมงมุมตาหกเหลี่ยมจำนวน 3 ตัว (1PP + 3OJ) ต่อ 56 BPH และแมงมุมตาหกเหลี่ยมจำนวน 4 ตัว (4OJ) ต่อ 56 BPH มีประสิทธิภาพในการควบคุมเท่ากับ 98.21, 92.86 79.76 และ 73.21 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ หลังทำการทดสอบผ่านไป 2 สัปดาห์ (Table 1)

Table 1 Comparison of % mortality of BPH after different treatment at 1, 3, 7 and 14 days

Treatment	% BPH mortality at[1/] (Mean±SD)			
	1 days	3 days	7 days	14 days
56BPH + 4PP	25.00±5.36 **i**	68.45±2.73 **de**	83.93±4.72 **b**	100.00±0.00 **a**
56BPH + 3PP + 1OJ	16.64±3.09 **ij**	51.78±3.09 **g**	78.57±7.79 **bc**	98.21±1.79 **a**
56BPH + 2PP + 2OJ	20.14±4.21 **ij**	51.79±3.09 **g**	74.41±5.16 **cd**	92.86±4.72 **b**
56BPH + 1PP + 3OJ	13.10±20.7 **jk**	38.69±5.45 **h**	64.29±7.15 **ef**	79.76±3.71 **bc**
56BPH + 4OJ	10.12±2.73 **k**	34.52±6.27 **h**	58.93±8.18 **fg**	73.21±3.58 **cd**
56BPH (Control)	0±0.00 **l**	0±0.00 **l**	0±0.00 **l**	0±0.00 **l**
F-test	**			
C.V. (%)	9.06			

[1/] average of 3 replicates

** Significantly different at 99 % level by DMRT

และจากผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของจำนวนเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในแต่ละสิ่งการทดลอง (Appendix table 1.) ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) พบว่าค่าเฉลี่ยของจำนวนเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติยิ่งที่ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 99 เปอร์เซ็นต์ และทำการทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยใช้วิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ดังแสดงใน Table 1

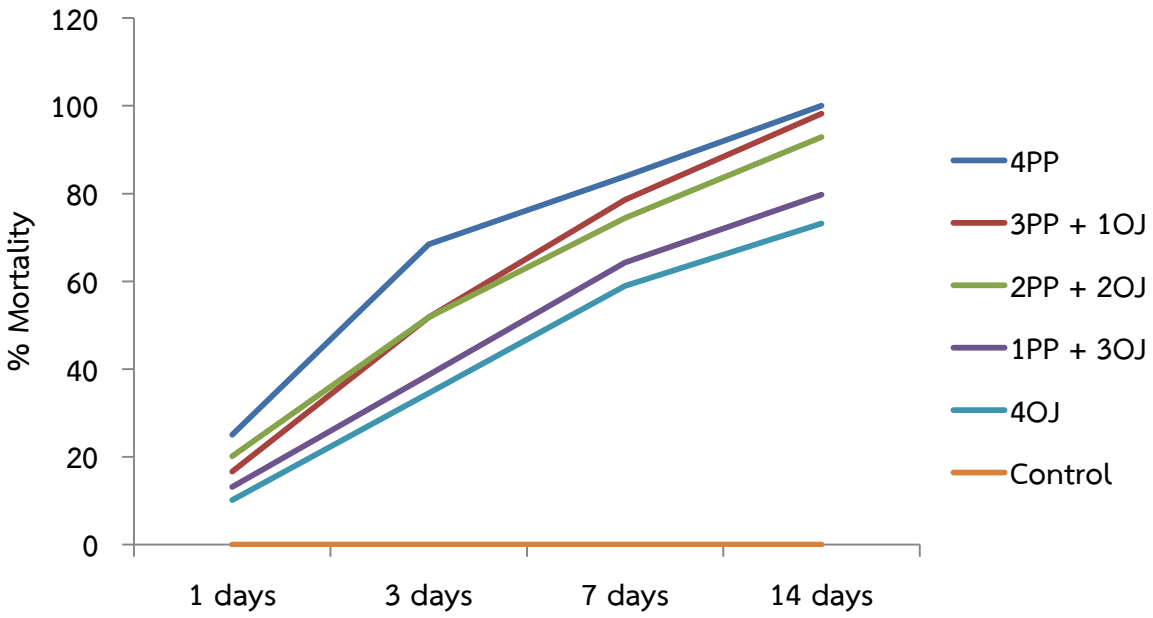


Figure 1 Percentage of Mortality of BPH after different treatment.

จากกราฟจะเห็นว่าการใช้แมงมุม 4PP มีประสิทธิภาพสูงที่สุด นับได้ว่าเป็นสิ่งที่ดีที่แสดงถึงสามารถและบทบาทในการเข้าทำลายเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และมีแนวโน้มของผลที่จะนำไปใช้การควบคุมในแปลงนาข้าวอินทรีย์ที่เหมาะสมได้ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของวิภาดา (2544) และสุวัฒน์ (2544) กล่าวว่าแมงมุมสุนัขป่าชนิด *P. pseudoannulata* จัดเป็นตัวห้ำที่สำคัญที่สุดในนาข้าว มีบทบาทในการควบคุมศัตรูพืชในระบบนิเวศเกษตรกรรม มีข้อดีและเด่นกว่าตัวห้ำชนิดอื่นๆ และสามารถกินเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้สูงสุดถึงวันละ 40 ตัวต่อวัน หรือกินได้เฉลี่ย 18 ตัวต่อวัน เช่นเดียวกับ Ishijima *et al*. (2006) เป็นแมงมุมเหมาะสมที่สุดในการใช้ พบว่าแมงมุมชนิดนี้กินเหยื่อในกลุ่มเพลี้ยมากที่สุด และการใช้แมงมุมสุนัขป่าเป็นตัวห้ำเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในนาข้าว ควรมีอัตราของแมงมุมสุนัขป่าต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเท่ากับ 1:5-1:14 จึงมีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ได้ 100 % ใน 15 วัน (Preap *et al*., 2001)

และในการปลูกข้าวอินทรีนั้น เราจะพบว่าในแปลงปลูกจะมีแมงมุมชนิดต่างๆ อยู่แล้ว โดยเฉพาะแมงมุมสุนัขป่าและแมงมุมตาหกเหลี่ยม (วิชัย และ คณะ, 2554 และ Barrion and Litsinger, 1995) จึงควรมีการสำรวจประชากรและชนิดของแมงมุมที่มีอยู่เดิมก่อน เพื่อการปล่อยเพิ่มของแมงมุมที่เหมาะสมในแต่ละชนิด เช่น ถ้าในแปลงนาข้าวมีแมงมุมตาหกเหลี่ยมอยู่เดิมแล้ว เราสามารถปล่อยแมงมุมสุนัขป่าเพิ่มเพียงชนิดเดียวในสัดส่วนที่เหมาะสมได้

เมื่อทำการวิเคราะห์ถึงเปอร์เซ็นต์การตายเฉลี่ยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในTable 1 จะพบว่า เมื่อทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของ 56BPH + 4PP ที่สามารถกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ 100 เปอร์เซ็นต์ เมื่อผ่านไป 14 วัน และ 56BPH + 3PP + 1OJ ที่สามารถกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ 98.21 เปอร์เซ็นต์ เมื่อผ่านไป 14 วัน จะเห็นว่าการใช้ชนิดและสัดส่วนจำนวนแมงมุมทั้งสองวิธี ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ดังนั้นหากมีการบริหารจัดการโดยใช้แมงมุมศัตรูธรรมชาติในการป้องกันกำจัดเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ก็สามารถเลือกใช้ชนิดและสัดส่วนจำนวนของแมงมุมได้อย่างเหมาะสมได้ตามความต้องการ ซึ่งให้ผลที่มีประสิทธิภาพสูงเท่ากัน

สรุป

การใช้ตัวเต็มวัยแมงมุมสุนัขป่าชนิด *P. pseudoannulata* จำนวน 4 ตัว ต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล 56 ตัว ในแปลงข้าวอินทรีย์จำลองภายใต้สภาพโรงเรือนตาข่ายกันแมลง จะมีประสิทธิภาพสูงเท่ากับ 100.00 เปอร์เซ็นต์ มีผลทำให้ตัวเต็มวัยของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลที่จัดว่าระบาดสร้างความเสียหายถึงระดับทางเศรษฐกิจ ตายทั้งหมด และการใช้แมงมุมสุนัขป่าจำนวน 3 ตัว ร่วมกับแมงมุมตาหกเหลี่ยมจำนวน 1 ตัว ต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล 56 ตัว ในแปลงข้าวอินทรีย์จำลองภายใต้สภาพโรงเรือนตาข่ายกันแมลง จะมีประสิทธิภาพสูงเท่ากับ 98.21 เปอร์เซ็นต์ โดยทั้ง 2 สิ่งการทดลอง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ เมื่อผ่านไป 14 วัน

เอกสารอ้างอิง

ฉวีวรรณ วิขัมภประหาร. 2551. ลักษณะทางพืชไร่ของพันธุ์ข้าวที่ปลูกโดยวิธีหว่านเมล็ดและวิธีปักดำ. วิทยาสารกำแพงแสน. 6(3): 22-32.

วิฑูรย์ ปัญญากุล. 2545. คู่มือการผลิต-การจัดการข้าวหอมมะลิอินทรีย์. มูลนิธิสายใยแผ่นดิน, กรุงเทพฯ. 95 หน้า

วิชัย สรพงษ์ไพศาล, สมชาย ธนสินชยกุล, วงค์พันธ์ พรหมวงค์, ฉัตรมณี วุฒิสาร และ ภราดร ดอกจันทร์. 2554. ความหลากชนิดของแมลงศัตรูข้าวและศัตรูธรรมชาติในนาข้าวอินทรีย์. วารสารเกษตร 27(1):39-48

สมคิด ดิสถาพร. 2549. เกษตรอินทรีย์มาตรฐานสากลประเทศไทย. จามจุรีโปรดักท์. กรุงเทพฯ. 218 หน้า.

สมศักดิ์ สมานวงศ์. 2548. การศึกษากลไกความต้านทานของข้าวป่าที่มีต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล *Nilapavata lugens* (Stal) ในประเทศไทย.วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 72 หน้า

สุวัฒน์ รวยอารีย์. 2544. เรียนรู้การจัดการแมลงศัตรูข้าวโดยวิธีผสมผสาน. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. กรุงเทพฯ. 262 หน้า

Barrion, A.T. and J.A. Litsinger. 1995. Riceland Spiders of South and Southeast Asia. International Rice Research Institute. Manila. 700 pp.

Carducci, J.P. and E.M. Jakob. 2000. Rearing environment affects behavior of jumping spiders. *Animal Behaviour*. 59: 39-46

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. 134 pp.

Henderson, A., D. Henderson and J. Sinclair. 2008. Bugs Alive :A Guide to Keeping Australian Invertebrates. Museum Victoria. Melbourne. 200 p.

Jackson, R.R. 1974. Rearing Methods for Spiders. Department of Zoology University of CaliforniaBerkeley, California. *J. Arachnol* . 2: 53-56.

Li, D. and R.R. Jackson. 1996. How temperature affects development and reproduction in spiders: A Review. Elsevier Science Ltd. *J. therm. Biol*. 21(4): 245-274.

Maloney, D., D.A. Fancis and A. Randy. 2003. Spider Predation in Agroecosystems: Can Spiders Effective Control Pest Population?. MAFES Technical Bulletin 190. The University of Maine, Orono. 32 p.

Preap, V., M.P. Zalucki, G.C., Jahn and H.J. Nesbitt. 2001. Effectiveness of brown planthopper rredators: population suppression by two species of spider, *Pardosa pseudoannulata* (Araneae: Lycosidae) and *Araneus inustus* (Araneae: Araneidae). *J. Asia-Pacific Entomol*. 4(2): 187-193

Saengyot, S. and B. Napompeth. 2008. spiders in paddy fields in Northern Thailand. *J. ISSAAS.* 14(1): 60-66

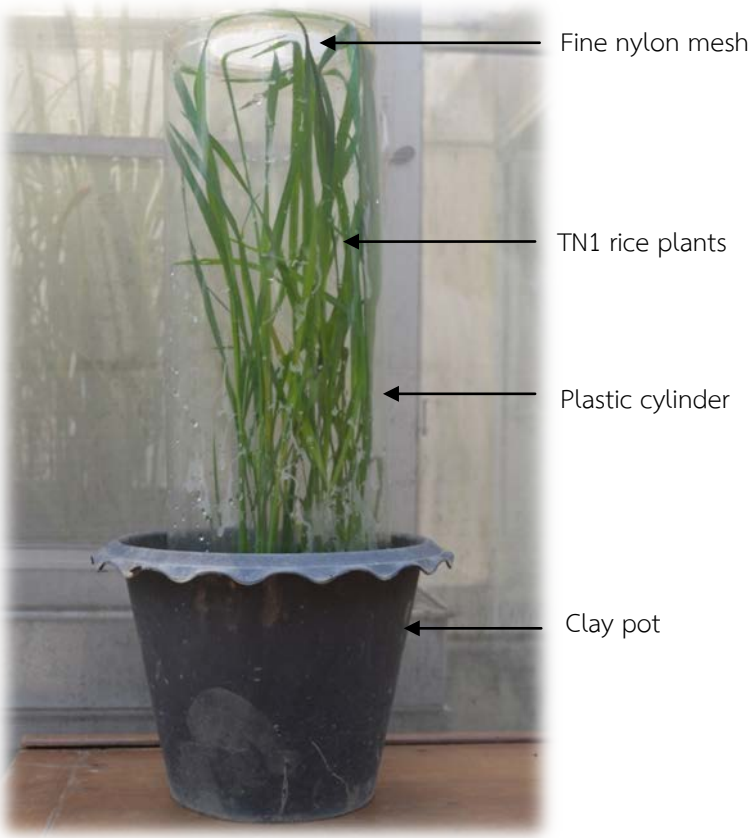
Shu-Ping, L., H. Shou-Shan, L. Guang-Wen, Z. Qing-Wen, Y. Wei and L. Jia-Li. 2009. Niches and interspecific competitions of wolf spiders and mirid bug, *Cyrtorhinus lividipennis* under three pest management strategies in paddy fields. Elsevier B.V. *Acta Ecologica Sinica*. 29: 211–215

ภาคผนวก

Appendix table 1. Analysis of variance (ANOVA) and DMRT by using SAS program.

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Treatment	5	11703.79167	2340.75833	405.13	<.0001
Time	3	11178.26389	3726.08796	644.90	<.0001
Treatment *Time	15	2396.48611	159.76574	27.65	<.0001
R-Square			0.989148		
Coefficient of variation			9.056330		
Root MSE			2.403701		
Mortality Mean			26.54167		

Appendix figure 1. The Insect cages for rearing BPH.



Appendix figure 2. The plastic cylinder cage for rearing spiders.

Appendix figure 3. Nylon Cage for the testing spiders to control population of BPH.

Appendix figure 4. The BPH on organic rice**.**

Appendix figure 5. The Wolf Spider, *Pardosa pseudoannulata* (Bosenberg et Stand) female.

Appendix figure 6. The lynx spider, *Oxyopes javanus* Throll female feeding on a BPH adult.

Appendix figure 7. Organic rice paddy in EERDC, Kasetsart University, Nakhon Pathom province.