

ผลของ W0 ต่อการเจริญเติบโต การให้ผลผลิต และประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ของข้าวสุพรรณบุรี 1

Effect of W0 on Plant Growth, Yield and the Brown Plant-Hopper Population of SupanBuri 1 Rice

เนตรชนก เกียรตินนทพัทธ์¹ ชวนพิศ อรุณรังสิกุล¹ รุ่งนภา ก่อประดิษฐ์สกุล¹

วุฒิชัย ทองดอนแอ¹ และ ศิริวรรณ ทิพรักษ์¹

Netschanok Kietnontapat¹, Chuanpis Aroonrungsikul¹, Roongnapa Korpraditskul¹,

Wutichai Tongdon-ae¹ and Siriwan Tipparak¹

บทคัดย่อ

ผลการศึกษาการตอบสนองของ ของเหลวที่ได้จากกระบวนการตกผลึกของกรดกลูตามิก หรือ W zero (W0) ต่อการเจริญเติบโต การให้ผลผลิต และประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในข้าวสุพรรณบุรี 1 โดยมีการวางแผนการทดลองแบบ split plot design จำนวน 3 ซ้ำ มี 4 หน่วยการทดลอง ดังนี้คือ หน่วยทดลองที่ 1 (ปุ๋ยเคมี 16-20-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และไม่ปล่อยแมลง) หน่วยทดลองที่ 2 (ปุ๋ยเคมี 16-20-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และปล่อยแมลง) หน่วยทดลองที่ 3 (W0 อัตรา 400 ลิตร/ไร่ + ปุ๋ยเคมี 16-20-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และไม่ปล่อยแมลง) และหน่วยทดลองที่ 4 (W0 อัตรา 400 ลิตร/ไร่ + ปุ๋ยเคมี 16-20-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และปล่อยแมลง) พบว่า การใช้ W0 ร่วมกับปุ๋ยเคมี หรือปุ๋ยเคมีอย่างเดียว ทั้งปล่อยและไม่ปล่อยแมลง แสดงความแตกต่างทางสถิติในลักษณะขององค์ประกอบผลผลิต และผลผลิต ส่วนการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับ W0 จะให้ค่าเฉลี่ยสูงสุดในปริมาณคลอโรฟิลของใบ ความเหนียวของใบ ขณะเดียวกันการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับ W0 มีผลให้ประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลเพิ่มขึ้นมากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว สำหรับการให้ผลผลิต พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในกรรมวิธีใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับ W0 และไม่ปล่อยแมลงให้ผลผลิตข้าวต่อไร่สูงที่สุด ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า W0 ไม่มีผลในการลดประชากรของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล แต่กลับมีผลต่อการส่งเสริมขบวนการสังเคราะห์แสงของใบข้าว การสร้างสารอาหารเพิ่มขึ้น เกิดพัฒนาการเจริญเติบโตทางลำต้น ให้ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตที่สูงขึ้นได้

ABSTRAT

The effect of W zero (W0) on plant growth, yield and the brown plant-hopper population of Supan Buri 1 rice was investigated in split plot design with 3 replications experimental design. Treatment was consisted of fertilizer (T1) 16-20-0 20 kg/rai, not release insects, (T2) 16-20-0 20 kg/rai, release insects, (T3) W0 400 lite/rai + 16-20-0 20 kg/rai, not release insects and (T4) W0 400 lite/rai + 16-20-0 20 kg/rai, release insects. The result showed that the application of W0 with 16-20-0 fertilizer or

¹ฝ่ายปฏิบัติการวิจัยและเรือนปลูกพืชทดลอง สถาบันวิจัยและพัฒนา วิทยาเขตกำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จังหวัดนครปฐม 73140

¹Central Laboratory and Greenhouse Complex, Research and Development Institute at Kamphaengsean Campus,

Nakhon Pathom 73140

only 16-20-0 fertilizers, both released and not released insects, were significantly increased yield component and yield. The application of W0 with 16-20-0 fertilizers, rice shoot had the highest leaf chlorophyll content and leaf tissue firmness, by the way the result showed higher brown plant-hopper population more than the 16-20-0 fertilizer application only. The affect of W0 with 16-20-0 fertilizers application was significantly increase the yield of Suphan Buri 1 rice, more than the application of chemical fertilizers only. However, the treatment of W0 with 16-20-0 fertilizers without insects released obtained the highest yield. The conclusion of this study revealed that W0 have no effect to control brown plant- hopper population, but it increase the activity of in leaf photosynthesis in which consequence of promoting vegetative and reproductive growth, the higher yield component and yield were obtained.

Key Words: W0, brown planthopper, Suphan Buri 1 rice

e-mail address: rdinmn@ku.ac.th

คำนำ

ในอุตสาหกรรมการผลิตผลิตภัณฑ์สุรสอาหาร จะมีกระบวนการและขั้นตอนต่างๆ ที่ก่อให้เกิดของเสียหรือไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ กระบวนการผลิตจะมีการเปลี่ยนแปลงเป็นน้ำตาลกลูโคส การผลิตผลิตภัณฑ์สุรสอาหาร เป็นปฏิกิริยาของเอนไซม์อะมัยเลส และอะมัยโลกลูโคซิเดส ย่อยแป้งเป็นน้ำตาลกลูโคส ที่ 60 องศาเซลเซียส ต่อด้วยกระบวนการหมักเปลี่ยนน้ำตาลกลูโคสเป็นกรดกลูตามิก โดยการเติมเชื้อจุลินทรีย์ลงในสารละลายน้ำตาลกลูโคส เพื่อเปลี่ยนกลูโคสเป็นกรดกลูตามิก ในระหว่างนี้จะมีการเติมกรดหรือด่างเพื่อให้ค่าความเป็น-ด่างที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อ และเติมยูเรีย หรือแอมโมเนีย เพื่อเป็นแหล่งไนโตรเจนของเชื้อจุลินทรีย์ เมื่อกระบวนการหมักเสร็จสิ้นในน้ำหมักดังกล่าว จะมีสารละลายกรดกลูตามิกอยู่เป็นจำนวนมาก หลังจากกระบวนการตกผลึกกรดกลูตามิก จะได้ของเหลว W zero (W0) ซึ่งเป็นของเหลวสีน้ำตาลเข้มที่เหลือจากการเลี้ยงยีสต์ ลักษณะสมบัติของ W0 เป็นสารที่มีองค์ประกอบของสารอินทรีย์ และธาตุอาหารพืชบางชนิดอยู่ในปริมาณสูง (เนตรชนก และคณะ 2551) ด้วยเหตุนี้จึงมีศักยภาพในการนำกลับไปใช้เป็นสารอาหารเพื่อการเจริญเติบโตของพืช เพื่อลดค่าใช้จ่ายจากการใช้ปุ๋ยเคมี โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากการใช้ในกระบวนการผลิตพืช การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาศักยภาพของ W0 ในการนำไปประยุกต์ใช้เชิงผลต่อการลดประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลซึ่งเป็นศัตรูที่สำคัญของข้าว นอกจากนี้ W0 น่าจะใช้ประโยชน์เป็นสารอาหารสำหรับพืชและ/หรือสารปรับปรุงบำรุงดิน ถือเป็นข้อมูลพื้นฐานต่อการประยุกต์ใช้ของเสียจากการเลี้ยงยีสต์เป็นสารอาหารสำหรับพืชในอนาคต ลดปัญหาของเสียในภาคอุตสาหกรรม ด้วยการนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์อีกครั้ง และเป็นการรักษาสิ่งแวดล้อม เป็นแนวทางหนึ่งในการจัดการในระบบผลิตที่ยั่งยืน ด้วยวิถีทางการลดต้นทุนการผลิต ทดแทนปุ๋ยเคมีซึ่งมีราคาสูง

อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการศึกษาค่าผลของ W0 ต่อการเจริญเติบโต การให้ผลผลิต และประชากรของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล (*Nilaparvata lugens*) ดำเนินงาน โดยเตรียมพื้นที่วางบ่อซีเมนต์ ประกอบกรงตาข่ายคลุมบ่อซีเมนต์ที่ปลูกข้าวในแต่ละหน่วยทดลอง และเตรียมเพาะต้นกล้าข้าวสุพรรณบุรี 1 เตรียมดินและใส่วัสดุทดลองตามแต่ละหน่วยทดลอง

ที่กำหนดไว้ และปักดำต้นกล้าข้าวที่อายุประมาณ 35 วันหลังปลูก ทำการเพาะเลี้ยงเพ็ลี่ยกระโดดสีน้ำตาล และปล่อยตัวอ่อนวัยที่ 2 จำนวน 50 ตัวต่อ 1 บ่อซีเมนต์ ใช้ WO ที่อัตรา 0 และ 400 ลิตร/ไร่ และปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ โดยทั้ง 2 อย่างจะทำการแบ่งใส่ 3 ครั้ง ด้วยวิธีการผสมน้ำแล้วเทลงคลุกเคล้าผสมในดิน ใส่ครั้งที่ 1 ในช่วงการเตรียมดินหรือทำเทือก ใส่ครั้งที่ 2 และ 3 ช่วงข้าวเจริญเติบโต ทำการวางแผนการทดลองแบบ split plot design จำนวน 3 ซ้ำ โดยแบ่งหน่วยทดลองออกเป็น 4 หน่วยทดลอง ดังนี้ หน่วยทดลองที่ 1 (T1 = ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และไม่ปล่อยเพ็ลี่ยกระโดดสีน้ำตาล) หน่วยทดลองที่ 2 (T2 = ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และปล่อยเพ็ลี่ยกระโดดสีน้ำตาล) หน่วยทดลองที่ 3 (T3 = WO อัตรา 400 ลิตร/ไร่ + ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และไม่ปล่อยเพ็ลี่ยกระโดดสีน้ำตาล) และหน่วยทดลองที่ 4 (T4 = WO อัตรา 400 ลิตร/ไร่ + ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และปล่อยเพ็ลี่ยกระโดดสีน้ำตาล)

การวิเคราะห์และเก็บบันทึกข้อมูล วิเคราะห์สมบัติดิน โดยเก็บตัวอย่างดินก่อนและหลังการทดลอง วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงทางกายภาพและทางเคมีของดินข้าว รวมทั้งการเจริญเติบโต เช่น ความสูงต้น ความเหนียวของใบ ปริมาณคลอโรฟิลล์ องค์ประกอบผลผลิต และผลผลิต พร้อมทั้งตรวจนับจำนวนเพ็ลี่ยกระโดดสีน้ำตาล หลังปล่อยตัวอ่อน เมื่อต้นข้าวมีอายุประมาณ 55 60 65 70 และ 75 วัน

ผลการทดลองและวิจารณ์

ข้อมูลการเจริญเติบโตทางลำต้นของข้าวสุพรรณบุรี 1

การศึกษาด้านการเจริญเติบโตของต้นข้าว พบว่า กรณีที่ไม่มีการปล่อยแมลงการใช้ WO จะส่งเสริมการเจริญเติบโตได้ดีที่สุด ซึ่งจะมีส่งผลต่อระยะที่ข้าวสร้างผลผลิต (Table 1) โดยความสูงต้นของข้าวสุพรรณบุรี 1 ที่อายุ 75 วันหลังปลูก ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กรรมวิธีใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว และไม่ปล่อยแมลงจะให้ความสูงมากที่สุด 91.00 เซนติเมตร รองลงมาคือ กรรมวิธีใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับ WO และไม่ปล่อยแมลง ส่วนกรรมวิธีใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว และปล่อยแมลงให้ความสูงต้นน้อยที่สุด

คลอโรฟิลล์ของใบ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี กล่าวคือ กรรมวิธีใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับ WO และไม่ปล่อยแมลงให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ที่ใบมากที่สุด รองลงมาคือ กรรมวิธีใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว และไม่ปล่อยแมลง ขณะที่กรรมวิธีใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว และปล่อยแมลงให้ปริมาณคลอโรฟิลล์ที่ใบน้อยที่สุดเท่ากับ 32.38 spad unit แสดงให้เห็นว่า WO มีผลต่อการเพิ่มขบวนการสังเคราะห์แสงของใบข้าว โดยเฉพาะสีเขียวของใบในต้นข้าวที่ใช้ WO จะมีความเข้มกว่าไม่ใช้ WO ดังนั้น WO น่าจะมีส่วนส่งเสริมให้เพิ่มเม็ดสีในใบข้าว ทำให้ใบข้าวมีความสามารถในการสังเคราะห์แสงได้มากขึ้นส่งผลให้มีการเจริญเติบโตทางลำต้นที่ดีขึ้นเป็นลำดับ ต้นข้าวสามารถสร้างสารอาหารสู่การพัฒนาด้านให้สมบูรณ์ และส่งผลถึงความสามารถในการเพิ่มองค์ประกอบผลผลิตและผลผลิตที่สูงขึ้นได้ตามลำดับ (เนตรชนก และคณะ 2551)

จำนวนต้นที่ตั้งท้องต่อกอที่อายุต้นข้าว 75 วันหลังปลูก พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในแต่ละกรรมวิธี กล่าวคือกรรมวิธีใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับ WO และไม่ปล่อยแมลง ให้จำนวนต้นที่ตั้งท้องต่อกอมากที่สุด รองลงมาคือ กรรมวิธีใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวและไม่ปล่อยแมลง กรรมวิธีใช้ปุ๋ยเคมี อย่างเดียวและปล่อยแมลง ให้จำนวนต้นที่ตั้งท้องต่อกอน้อยที่สุด

ความเหนียวของใบและลำต้นข้าว

การใช้ W0 ร่วมกับปุ๋ยเคมี ทำให้ใบและลำต้นข้าวมีความเหนียวมากกว่าใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว ทั้งในกรรมวิธีปล่อยและไม่ปล่อยแมลง อย่างไรก็ตามทุกกรรมวิธีมีผลต่อความเหนียวของใบและลำต้นที่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ กรรมวิธีที่มี W0 ร่วมกับปุ๋ยเคมีและไม่ปล่อยแมลงมีความเหนียวใบสูงสุด ขณะที่กรรมวิธีที่มี W0 ร่วมกับปุ๋ยเคมีและปล่อยแมลงมีความเหนียวลำต้นสูงสุด ส่วนการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว ให้ความเหนียวของใบและลำต้นข้าวต่ำ โดยเฉพาะเมื่อมีการปล่อยแมลง (Table 1) จากการศึกษาพบว่า ขนาดของลำต้นในกรรมวิธีใช้ W0 มีความกว้างหรือมีเส้นผ่านศูนย์กลางของลำต้นที่ใหญ่กว่าลำต้นจากกรรมวิธีที่ใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว อาจเป็นผลจากองค์ประกอบทางเคมีของสารละลาย W0 ที่ช่วยเพิ่มความแข็งและความเหนียวของโครงสร้างเซลล์ภายในลำต้นและใบของข้าว

ข้อมูลของประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

การศึกษานี้ใช้ตาข่ายมุ้งคลุมบ่อซีเมนต์ที่ปลูกข้าวในแต่ละหน่วยทดลอง จึงไม่มีเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในกรรมวิธีที่ไม่ได้ปล่อยแมลง จากการตรวจนับประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในช่วงที่ข้าวมีอายุ 55-75 วันหลังปลูก หรือประมาณ 20-40 วันหลังปล่อยแมลง จำนวนประชากรของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในกรรมวิธีปล่อยแมลงพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ (Table 2) กล่าวคือ ที่ช่วงที่ข้าวมีอายุ 55 วันหลังปลูก หรือประมาณ 20 วันหลังปล่อยแมลง กรรมวิธีใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว และปล่อยแมลง มีประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลมากกว่ากรรมวิธีใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับ W0 และปล่อยแมลง ทั้งนี้จากการสังเกตพบว่า หลังใส่ W0 ไปแล้ว 1 วัน แมลงจะอยู่บริเวณแผ่นใบมากกว่าที่บริเวณลำต้นหรือโคนต้น อาจเนื่องจากอิทธิพลของ W0 ที่มีกลิ่นรบกวนและไล่เพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลให้บางส่วนขึ้นด้านบนของต้นข้าว

Table 1 Effect of W0 treatments on plant height, chlorophyll content, filling tiller and tissue firmness of Supan Buri 1 rice

Treatment	Plant height (cm)	Chlorophyll content (spad unit)	Filling tiller at 75 DAP	Tissue firmness (neuton)	
				Leaf	Shoot
T1= 16-20-0 not released insects	91.00	33.33	4.81	0.99	4.47
T2= 16-20-0 released insects	88.99	32.38	3.56	0.87	4.27
T3= 16-20-0 + W0 not released insects	90.97	33.91	5.18	1.03	5.07
T4= 16-20-0 + W0 released insects	90.45	32.72	4.19	0.96	5.21
C.V. (%)	2.44	4.26	23.78	21.11	21.62
F-test	ns	ns	ns	ns	ns

ns = not significant

แต่ในระยะเวลาต่อมา พบว่า กรรมวิธีใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับ W0 มีประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลมากกว่ากรรมวิธีใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว และปล่อยแมลง จากการเพิ่มขึ้นของตัวเต็มวัย พบว่า ช่วงที่ข้าวมีอายุ 60-75 วันหลังปลูก หรือประมาณ 25-40 วันหลังปล่อยแมลง กรรมวิธีใช้ปุ๋ยเคมี ร่วมกับ W0 มีอัตราการเพิ่มขึ้นของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

สูงกว่ากรรมวิธีใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว แต่เพิ่มค่อยๆ น้อยลงในช่วงที่ข้าวมีอายุ 75 วันหลังปลูก หรือประมาณ 40 วันหลังปล่องแมลง

การใช้ WO อาจไม่มีผลต่อการควบคุมประชากรของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในข้าวสุพรรณบุรี 1 โดยตรง อย่างไรก็ตามจำนวนประชากรของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลในแปลงที่ไม่ใช้ WO จะมีจำนวนมากกว่าในแปลงที่ใช้ WO ดังนั้นหากมีการฉีด WO ทางใบข้าวโดยตรงอาจมีผลควบคุมประชากรของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลได้ดีกว่า เนื่องจากกลิ่นของ WO จะมีผลต่อการไล่แมลงได้ (วิชัย และคณะ, 2554) คล้ายกับการใช้สารสกัดหรือขับไล่แมลงที่มาจากสมุนไพร ซึ่งมีคุณสมบัติและมีฤทธิ์ต่อแมลงศัตรูพืช เมื่อแมลงได้รับสารสมุนไพรแล้วมีผลต่อระบบทางสรีระของแมลง ยับยั้งการกินอาหาร มีผลต่อการเจริญเติบโต แมลงบางชนิดไม่สามารถลอกคราบได้ ไม่สามารถเจริญเป็นตัวเต็มวัยได้ หรือไม่สามารถวางไข่ได้ (วิรัตน์, 2543) นอกจากนี้ Lu et al. (2007) วิจัยพบว่าการเพิ่มประชากรของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลจะผันแปรระหว่างปริมาณไนโตรเจนที่ให้ และระดับความต้านทานแมลงของพันธุ์ข้าว

องค์ประกอบผลผลิตและผลผลิต

การใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว หรือใช้ร่วมกับ WO ทั้งกรรมวิธีปล่องและไม่ปล่องแมลง ไม่มีผลกระทบต่อจำนวนต้นตอกอก และไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ พบว่ากรรมวิธีใช้ปุ๋ยเคมี ร่วมกับ WO และไม่ปล่องแมลง มีแนวโน้มให้จำนวนต้นตอกอกมากที่สุด รองลงมาคือ กรรมวิธีใช้ปุ๋ยเคมี ร่วมกับ WO และปล่องแมลง ส่วนกรรมวิธีใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียวและปล่องแมลง ให้จำนวนต้นตอกอกน้อยที่สุด ดังนั้น การใส่ WO ร่วมกับใช้ปุ๋ยเคมี ทำให้ข้าวมีจำนวนต้นตอกอกมากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว ส่วนกรรมวิธีไม่ปล่องแมลง ให้จำนวนต้นตอกอกมากกว่ากรรมวิธีปล่องแมลง (Table 3)

กรรมวิธีใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับ WO และไม่ปล่องแมลง ทำให้ข้าวมีจำนวนรวงต่อกอสูงกว่ากรรมวิธีอื่น และแสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว (Table 3) ทุกกรรมวิธีมีผลต่อจำนวนเมล็ดต่อรวงที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเฉพาะกรรมวิธีใช้ WO ร่วมกับปุ๋ยเคมี และปล่องแมลง ข้าวจะมีจำนวนเมล็ดต่อรวงสูงสุดคือ 103.20 เมล็ดต่อรวง เป็นที่น่าสังเกตว่าในกรรมวิธีใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว หรือปุ๋ยเคมีร่วมกับ WO และมีการปล่องแมลง มีจำนวนเมล็ดต่อรวงสูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่ปล่องแมลง เนื่องจากกรรมวิธีดังกล่าวมีจำนวนรวงต่อกอน้อยกว่า การเคลื่อนย้ายสารอาหารไปสะสมในเมล็ดได้เต็มที่ เป็นไปตามกลไกของ sink source ratio (เฉลิมพล, 2542)

การใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว และปล่องแมลง ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดที่สูงที่สุด รองลงมา คือ การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับ WO และไม่ปล่องแมลง จะเห็นได้ว่า การใช้หรือไม่ใช้ WO ไม่ได้ทำให้น้ำหนักเมล็ดของข้าวสุพรรณบุรี 1 มีความแตกต่างทางสถิติ (Table 3) เนื่องจากลักษณะน้ำหนักเมล็ด จะถูกควบคุมโดยพันธุกรรมมากกว่าสิ่งแวดล้อม (ไพศาล, 2526)

การใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว และใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับ WO ทั้งปล่องและไม่ปล่องแมลง ให้ผลผลิตมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยเคมี ร่วมกับ WO และไม่ปล่องแมลง ให้ผลผลิตต่อไร่สูงสุด คือ 739.92 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว และไม่ปล่องแมลง น้อยกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับ WO และไม่มีการปล่องแมลงถึง 44.70 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ WO สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวในกรณีปล่องแมลง 35.06 กิโลกรัมต่อไร่ ทั้งนี้เนื่องจากองค์ประกอบผลผลิตในส่วนของจำนวนต้นตอกอก จำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดต่อรวง และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด

ลักษณะสมบัติดินก่อนและหลังการทดลอง

สมบัติดินก่อนทดลอง มีลักษณะค่อนข้างเป็นกลาง-ด่าง (pH 7.29) ดินหลังการทดลองมีค่าความเป็นกรด-ด่างที่เพิ่มขึ้น หลังการทดลองดินที่ใช้ W0 และไม่ใช้ W0 มีค่าการนำไฟฟ้าสูงขึ้น ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินหลังการทดลองในดินที่ใช้ W0 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินลดลง แต่ในดินที่ไม่ใช้ W0 ค่าปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินไม่เปลี่ยนแปลง ปริมาณฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในดินหลังการทดลองลดลง ทั้งในกรณีที่ใช้และไม่ใช้ W0 ความเหมาะสมของดินในการเพาะปลูกข้าว พบว่า ดินดังกล่าวมีค่าความเป็นกรด-ด่างค่อนข้างสูง แต่ค่าการนำไฟฟ้าอยู่ในช่วงที่เหมาะสม ซึ่งการใช้ W0 อย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานอาจทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพดินได้ ทั้งนี้ควรทำการตรวจสอบสมบัติดังกล่าวเป็นระยะๆ เนื่องจากค่าความเป็นกรด-ด่าง และค่าการนำไฟฟ้าที่สูงเกินไป จะส่งผลกระทบต่อธาตุอาหารไปใช้ประโยชน์ และอาจส่งผลกระทบต่อชนิดและปริมาณของจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในดินได้ (ยงยุทธ, 2552)

Table 2 Effect of W0 treatments on brown plant-hopper number after insects released of Supan Buri 1 rice

Treatment	Days after insects released (days)				
	20	25	30	35	40
T1= 16-20-0 not released insects	-	-	-	-	-
T2= 16-20-0 released insects	12.45	16.34	18.21	21.29	21.33
T3= 16-20-0 + W0 not released insects	-	-	-	-	-
T4= 16-20-0 + W0 released insects	11.75	17.04	18.75	22.21	22.24
C.V. (%)	37.29	22.76	33.51	28.33	27.35
F-test	ns	ns	ns	ns	ns

ns = not significant

Table 3 Effect of W0 treatments on yield components and yield per area of Supan Buri 1 rice

Treatment	Tiller number/hill	Panicle number/hill	Seed number/panicle	1,000 seed weight (g) ²	Yield (kg/rai)
T1= 16-20-0 not released insects	15.27	10.46a ¹	84.11b	34.16	695.22a
T2= 16-20-0 released insects	14.83	4.75b	101.40a	35.14	342.97b
T3= 16-20-0 + W0 not released insects	15.85	10.54a	85.49b	34.88	739.92a
T4= 16-20-0 + W0 released insects	15.43	5.13b	103.20a	34.51	378.03b
C.V. (%)	9.68	14.73	7.09	5.88	26.09
F-test	ns	**	*	ns	*

⁽¹⁾Means followed by the same letter(s) are not significantly different (P<0.01) by Duncan's New Multiple Range test

⁽²⁾ = at 14 % seed moisture content

สรุป

การใช้ WO ทำให้ใบและลำต้นของข้าวสุพรรณบุรี 1 มีปริมาณคลอโรฟิลล์และความเหนียวมากกว่ากรรมวิธีที่ไม่ใช้ WO ขณะที่ WO มีผลต่อการเพิ่มของประชากรเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล แต่ไม่แสดงความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่ใช้ WO นอกจากนี้การใช้ WO มีผลต่อการเพิ่มองค์ประกอบผลผลิต และผลผลิตของข้าวสุพรรณบุรี 1 มากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี 16-20-0 อย่างเดียว อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีผลแตกต่างในลักษณะจำนวนต้นต่อกอ จำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดต่อรวง

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ บริษัท Thai foods International ที่ได้ให้การสนับสนุนเงินทุนสำหรับงานวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณบุคลากรของหน่วยเทคโนโลยีเมล็ดพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์พืช งานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกษตร สถาบันวิจัยและพัฒนา กำแพงแสน ที่ให้ความร่วมมือทำงานวิจัยครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วงอย่างสมบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

- เฉลิมพล แซมเพชร. 2542. **สรีรวิทยาการผลิตพืช**. ภาควิชาพืชไร่ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- เนตรชนก เกียรตินนทพัทธ์, ชัยณรงค์ รัตน์กรีฑากุล และ ชวนพิศ อรุณรังสีกุล. 2551. **การศึกษามูลของ WO ที่มีต่อผลผลิต การเจริญเติบโตและลักษณะทางพืชไร่ของข้าวพันธุ์สุพรรณบุรี 1**. เอกสารรายงานผลการทดลองเสนอต่อบริษัท Thai foods International.
- ไพศาล เหล่าสุวรรณ, อารีย์ วรรณวัฒน์ และ ปิยะดา ทิพย์ผ่อง. 2546. **หลักการปรับปรุงพันธุ์พืช**. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, นครราชสีมา.
- ยงยุทธ ไอสถสภา. 2552. **ธาตุอาหารพืช**. พิมพ์ครั้งที่ 3 ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตร กำแพงแสน. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- วิชัย สรพงษ์ไพศาล, ภราดร ดอกจันทร์ และ ฉัตรมณี วุฒิสาร. 2554. **รายงานผลการวิจัยโครงการร่วมภาคเอกชนบริษัทไทยฟู้ดส์ อินเตอร์เนล จำกัด เรื่อง การศึกษามูลของ WO ต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาลแมลงศัตรูข้าวภายใต้สภาวะควบคุมในห้องทดลอง**. ศูนย์วิจัยและพัฒนาการวิทยาสิ่งแวดล้อม สถาบันวิจัยและพัฒนา กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม.
- วิรตี ศรีอ่อน. 2543. **สมุนไพรรักษาศัตรูพืช**. วารสารเกษตรกรรมธรรมชาติ 8: 19-25.
- สุวัฒน์ รวยอารีย์. 2544. **เรียนรู้การจัดการแมลงศัตรูข้าวโดยวิธีผสมผสาน**. กลุ่มงานวิจัยแมลงศัตรูข้าวและธัญพืชเมืองหนาว. กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร.
- Lu Z-X, X-P Yu, K-L Heong and C Hu. 2007. Effect of nitrogen fertilizer on herbivores and its stimulation to major insect pests in rice. *Rice Sci.* 14: 56–66.