



การค้า รวม 123 พันธุ์/สายพันธุ์ ทดลองในสภาพเรือนทดลองใช้หนอนเจาะลำต้นข้าวโพดวัยที่ 2 จำนวน 30 ตัวปล่อยลงในยอดของข้าวโพดแต่ละต้นเมื่ออายุประมาณ 20 วันหลังจากนั้น 5 วัน ให้คะแนนความเสียหายทางใบเป็นระดับ 1-9 โดยวิธีการของ Guthrie *et al*, 1960 จัดระดับความต้านทานต่อการเข้าทำลายของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด สรุปได้ว่าพันธุ์ข้าวโพดที่ใช้ในการทดลองแต่ละปี จัดอยู่ในกลุ่มของพันธุ์ต้านทานปานกลาง และพันธุ์อ่อนแอ การทดลองในสภาพห้องปฏิบัติการ โดยตัดต้นข้าวโพดที่ระยะออกดอก ที่ระดับเดียวกับฝักข้าวโพดความยาว 20 ซม. ปล่อยให้หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด เข้าทำลาย พบว่าค่าเฉลี่ยของความยาวรอยทำลายภายในลำต้นของหนอน 1 ตัว เท่ากับ 0.80 ซม. และค่าเฉลี่ยของรอยทำลายภายในลำต้น ไม่มีความสัมพันธ์กับคะแนนความเสียหายทางใบ การแพร่ระบาดของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดในสภาพไร่ เมื่อปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในช่วงต้น และปลายฤดูฝน พบปริมาณการแพร่ระบาดของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดในการปลูกปลายฤดูฝนมากกว่าในช่วงต้นฤดูฝน อย่างไรก็ตามจากการศึกษาทั้ง 2 ฤดูปลูก ปริมาณการแพร่ระบาดยังไม่ถึงระดับที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิต โดยพบความเสียหาย 0.86 และ 0.63 รูเจาะ/ต้น ในการปลูกปลายฤดูฝน และต้นฤดูฝนตามลำดับ

**คำสำคัญ :** ข้าวโพด หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด ข้าวโพดต้านทานแมลงศัตรู

Asian corn borer (*Ostrinia furnacalis* Guenee) (ACB) is the most serious insect pest of maize. The borer can attack the maize plant in the whorl stage, post flowering and ear formation. The objective of this study was to identify the maize germplasm for resistance to Asian corn borer (*O. furnacalis* Guenee) in the whorl stage and flowering stage under laboratory condition in 126 hybrid corn varieties during 2011-2013. The evaluation of maize resistance to ACB in the whorl stage were conducted by artificial infestation in greenhouse. Each plant was applied with 30 of 2nd instar larvae to the spirally rolled leaves in the whorl, leaf-feeding damage rating (1-9) and the identification of resistance level were taken 5 days after infestation. Significant differences of damages were found among hybrids. However, those hybrids were identified as intermediate resistance and susceptible. The laboratory experiment was done at the flowering stage, corn stem of each hybrid was cut into 20 cm length at the same level as corn ear and was applied with 5 larvae. The average damaged tunnel length were 0.80 cm/larvae. However, there was no correlation between damaged tunnel length and leaf feeding damage rating. Field experiments were conducted in early and late rainy season to determine the level of damage caused by Asian corn borer. However late and early rainy season maize were found 0.85 and 0.63 damaged hole/plant, respectively, which were not severe to crop loss.

**Keywords:** Maize, Asian corn borer (*Ostrinia furnacalis* Guenee), screening for insect resistance

## 6. คำนำ

หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (*Ostrinia furnacalis* Guenee – Asiatic Corn Borer) เป็นแมลงศัตรูที่สำคัญที่สุดชนิดหนึ่งของข้าวโพด เพราะสามารถทำให้ข้าวโพดเสียหายและยากต่อการป้องกันกำจัด โดยสามารถเข้าทำลายในช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้น ระยะติดดอกและติดเมล็ด โดยที่หนอนจะเจาะกินใบส่วนยอด เจาะกินภายในช่อดอก และเจาะเข้าทำลายภายในลำต้น แต่ถ้าในแหล่งที่มีการระบาดของมากจะเจาะกินฝักด้วย ในสภาพที่มีการเจาะทำลายโดยเฉลี่ย 3-6 รูต่อต้น จะทำให้ผลผลิตลดลงร้อยละ 10-40 (อรนุช และวัชรา, 2534) การปลูกข้าวโพดในช่วงปลายฤดูฝน มักพบว่ามีการระบาดของแมลงศัตรูดังกล่าวมากกว่าในช่วงต้นฤดู Klun *et al.* (1967) In Tseng (1994) รายงานว่า DIMBOA (2,4-dihydroxy-7-methoxy-(2H)-1,4-benzoxazin-3(4H)-one) ซึ่งสกัดได้จากต้นอ่อนของข้าวโพด สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (European corn borer) *Ostrinia nubilalis* (Hubner) ซึ่งต่อมาสารดังกล่าวได้ถูกใช้เป็นตัวชี้วัดในการคัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดต้านทานการทำลายใบของ European corn borer (Klun and Robinson, 1969 และ Tseng, 1994) อย่างไรก็ตาม Santiago and Mendoza (1983) และ Lit *et al.* (1987) ได้รายงานว่ามีสาร DIMBOA ยังสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของ หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด ได้เช่นเดียวกับ *O.nubilalis* นอกจากนี้ Mangoendidjojo (1978) ได้ศึกษาพันธุ์ข้าวโพดที่มีความต้านทานต่อการเข้าทำลายของ หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด และ พบว่าการให้คะแนนความเสียหายของใบข้าวโพดในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น ที่เกิดจากการกัดทำลายของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด เป็นวิธีที่ดีที่สุดที่จะชี้วัดความต้านทานของพันธุ์ข้าวโพดต่อหนอนดังกล่าว แต่อย่างไรก็ตามความต้านทานดังกล่าวจะไม่มีผลในระยะการเจริญเติบโตในช่วงต่อไป (Fernandez and Legacion, 1994) ซึ่งเป็นการเข้าทำลายภายในลำต้น ดังนั้นการทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทำการประเมินความเสียหายของพันธุ์ข้าวโพดที่อยู่ระหว่างการพัฒนาพันธุ์ของศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์และพันธุ์ที่ผลิตเป็นการค้าแล้วในช่วงการเจริญเติบโตทางลำต้นในสภาพเรือนทดลอง และ ข้อมูลเบื้องต้นจากการทำลายของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด ในสภาพห้องปฏิบัติการ ในช่วงระหว่างการสร้างเมล็ดของข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ทั้งนี้เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับพิจารณาคัดเลือกและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพด เพื่อต้านทานหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดต่อไป

## 7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์พันธุ์ดีเด่นทนทานแล้ง จำนวน 123 พันธุ์/สายพันธุ์

2. ห้องปฏิบัติการ (ที่ควบคุมอุณหภูมิ  $27\pm 2^{\circ}\text{C}$  และมีความชื้นสัมพัทธ์ 75%)
3. สารเคมีสำหรับเตรียมอาหารเทียมเลี้ยงขยายปริมาณหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด
4. พาราฟิล์มแวกซ์
5. อุปกรณ์เลี้ยงขยายปริมาณหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด
6. หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด อายุ 5-6 วัน
7. โรงเรือนและอุปกรณ์สำหรับปลูกพืชทดลอง
8. ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต อัตรา 50 ก.ก./ไร่

#### - วิธีการ

การเลี้ยงขยายปริมาณหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด ในห้องปฏิบัติการ

1. รวบรวมปริมาณหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด จากแปลงปลูกข้าวโพดในสภาพธรรมชาติ
2. เลี้ยงขยายปริมาณในห้องปฏิบัติการที่อุณหภูมิ  $27\pm 2^{\circ}\text{C}$  , ความชื้นสัมพัทธ์ 75%
3. คัดเลือก หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด วัยที่ 2 (อายุประมาณ 5-6 วัน) เพื่อใช้ในการปล่อยลงบนต้นข้าวโพด

การศึกษาในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นในสภาพเรือนทดลอง

ปลูกข้าวโพดพันธุ์/สายพันธุ์/ข้าละ 1 ต้น ในกระถางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 11 นิ้ว โดยวางไว้กลางแจ่งนอกเรือนทดลอง เมื่อข้าวโพดอายุ 20 วัน (มีใบที่ 6-8 ) ย้ายเข้าในเรือนทดลองโดยวางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 5-10 ซ้ำ ปล่อยหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด อายุ 5-6 วัน จำนวน 30 ตัวลงในยอดข้าวโพดแต่ละต้น โดยแบ่งใส่เป็น 2 ครั้งๆ ละ 15 ตัวห่างกัน 1 วัน หลังจากนั้น 5 วัน ให้คะแนนความเสียหายของใบ

การศึกษาในระยะออกดอกตัวผู้ในสภาพห้องปฏิบัติการ

ปลูกข้าวโพดพันธุ์/สายพันธุ์/ข้าละ 1 ต้น ในกระถางขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 20 นิ้ว โดยวางไว้กลางแจ่ง เมื่อข้าวโพด อายุ 50 วัน ตัดต้นข้าวโพดยาวประมาณ 8 นิ้ว ที่ความสูงระดับเดียวกับฝักข้าวโพด นำเข้าดำเนินการทดลองในห้องปฏิบัติการ จุ่มปลายทั้ง 2 ข้างของท่อนข้าวโพดลงในพาราฟิล์มแวกซ์ ซึ่งละลายในน้ำอุ่น เพื่อป้องกันการสูญเสียความชื้นของท่อนข้าวโพด วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 5-10 ซ้ำ ปล่อย หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด วัยที่ 2 (อายุ 4-5 วัน) จำนวน 5 ตัวลงบนท่อนข้าวโพดแต่ละพันธุ์ เก็บท่อนข้าวโพดของแต่ละพันธุ์ในกล่องพลาสติกสีเหลี่ยมใส หลังจากนั้น 5 วัน ผ่าท่อนข้าวโพดเพื่อวัดความเสียหายภายในท่อนข้าวโพด

การบันทึกข้อมูล

การศึกษาในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นในสภาพเรือนทดลอง

1. ให้คะแนนความเสียหายของใบข้าวโพด โดยจัดเป็นระดับความเสียหาย 1-9 ใช้วิธีการให้คะแนนของ Guthrie *et al*, 1960 in Guthrie, 1987 โดยมีรายละเอียด ดังนี้  
คะแนนความเสียหาย
  - 1 หมายถึง ไม่มีความเสียหายหรือ พบรูทำลายเท่าเข็มหมุดบนใบบางใบ
  - 2 หมายถึง รูทำลายเป็นวงเล็กๆ บนใบบางใบ
  - 3 หมายถึง รูทำลายเป็นวงกลมบนใบหลายใบ
  - 4 หมายถึง รูทำลายเป็นวงกลมและวงรีบนใบหลายใบ
  - 5 หมายถึง รูทำลายเป็นวงรีบนใบหลายใบ
  - 6 หมายถึง รูทำลายเป็นวงรียาวประมาณ 2.5 ซม. บนใบหลายใบ
  - 7 หมายถึง รอยทำลายเป็นแนวยาวประมาณครึ่งใบ
  - 8 หมายถึง รอยทำลายเป็นแนวยาวประมาณสองในสามของใบ
  - 9 หมายถึง รอยทำลายเป็นแนวยาวบนส่วนใหญ่ของใบจัดระดับความต้านทานจากระดับคะแนนความเสียหาย ดังนี้  
คะแนน 1-2 จัดเป็นระดับความต้านทานอย่างยิ่ง (Highly Resistant)  
คะแนน 3-4 จัดเป็นระดับความต้านทาน (Resistant)  
คะแนน 5-6 จัดเป็นระดับความต้านทานปานกลาง (Intermediate Resistant)  
คะแนน 7-9 จัดเป็นระดับอ่อนแอ (Susceptible)
2. วิเคราะห์ข้อมูลการทดลองโดยใช้โปรแกรม MSTAT และเปรียบเทียบค่าความเสียหายเฉลี่ยของแต่ละพันธุ์/สายพันธุ์ โดยวิธี DMRT

#### การศึกษาในระยะออกดอกตัวผู้ในสภาพห้องปฏิบัติการ

1. วัดความยาวของรอยทำลายภายในท่อนข้าวโพด
2. วิเคราะห์ข้อมูลการทดลองโดยใช้โปรแกรม MSTAT และเปรียบเทียบข้อมูลเฉลี่ยของแต่ละพันธุ์/สายพันธุ์ โดยวิธี DMRT

- เวลาและสถานที่ ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์  
เริ่มต้น (เดือน / ปี) ตุลาคม 2553 สิ้นสุด (เดือน /ปี) กันยายน 2558

#### 8. ผลการทดลองและวิจารณ์

จากการประเมินศักยภาพของพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ต่อการเข้าทำลายของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด (*Ostrinia furnacalis* Guenee) การทดลองดำเนินการในพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในสภาพเรือน

ทดลอง การทดลองในสภาพห้องปฏิบัติการ และการสำรวจการแพร่ระบาดของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด ในสภาพไร่ ที่ปลูกในฤดูฝน (ช่วงเดือนมิถุนายน ถึงปลายกรกฎาคม) และฤดูปลูกปลายฝน (ช่วงเดือน สิงหาคม) พบว่า

ผลการทดลองปี 2554

การทดลองดำเนินการในพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จำนวน 28 พันธุ์/สายพันธุ์ ผลการทดลองใน สภาพเรือนทดลอง พบว่า ความเสียหายของข้าวโพดแต่ละพันธุ์ มีค่าระหว่าง 6.0-8.6 โดยมีค่าความเสียหายทางใบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่เมื่อจัดระดับความต้านทานต่อการเข้าทำลายของ หนอนเจาะลำต้นข้าวโพด พบว่า ข้าวโพด 12 พันธุ์จัดเป็นพันธุ์ต้านทานปานกลาง และพันธุ์อ่อนแอ 16 พันธุ์ (Table 1) การทดลองในสภาพห้องปฏิบัติการ พบว่าความยาวของรอยทำลายภายในลำต้น อยู่ระหว่าง 0.38-1.20 ซม. โดยมีค่าเฉลี่ย 0.64 ซม. /หนอน 1 ตัว (Table 1) ซึ่งพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติในระหว่างพันธุ์ เมื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเสียหายทางใบและความยาวรอยทำลาย ภายในลำต้น พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กัน ( $r = -0.27^{ns}$ ) อย่างไรก็ตามได้ทำการสำรวจการแพร่ระบาดของ หนอนเจาะ ลำต้นข้าวโพดในสภาพไร่ ในข้าวโพดเลี้ยง 3 ชุดพันธุ์ จำนวนทั้งสิ้น 78 พันธุ์/สายพันธุ์ ที่ ปลูกในฤดูฝน (ช่วงเดือนมิถุนายน ถึงปลายกรกฎาคม) พบว่าการแพร่ระบาดสูงสุดเมื่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อายุ ตั้งแต่ 60 วันเป็นต้นไป พบรูทำลายที่ต้นข้าวโพด พบเฉลี่ย 0.86 รู/ต้น (Table 2-4)

ผลการทดลองปี 2555

การทดลองดำเนินการในพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จำนวน 22 พันธุ์/สายพันธุ์ ผลการทดลองใน สภาพเรือนทดลอง พบว่า ความเสียหายของข้าวโพดแต่ละพันธุ์ มีค่าระหว่าง 6.6-8.8 โดยมีค่าความเสียหายทางใบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) แต่เมื่อจัดระดับความต้านทานต่อการเข้าทำลาย ของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด พบว่า ข้าวโพด 2 พันธุ์จัดเป็นพันธุ์ต้านทานปานกลาง และพันธุ์อ่อนแอ 20 พันธุ์ (Table 5) การทดลองในสภาพห้องปฏิบัติการ พบว่าความยาวของรอยทำลายภายในลำต้น อยู่ระหว่าง 0.43-1.08 ซม. โดยมีค่าเฉลี่ย 0.68 ซม. /หนอน 1 ตัว (Table 5) ซึ่งไม่พบความแตกต่างทางสถิติใน ระหว่างพันธุ์ เมื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเสียหายทางใบและความยาวรอยทำลายภายในลำต้น พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กัน ( $r = 0.31^{ns}$ ) อย่างไรก็ตามได้ทำการสำรวจการแพร่ระบาดของหนอนเจาะลำ ต้นข้าวโพดในสภาพไร่ จำนวน 6 ครั้ง ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จำนวนทั้งสิ้น 28 พันธุ์/สายพันธุ์ ที่ปลูกในฤดู ฝน (ช่วงเดือนมิถุนายน) และฤดูปลูกปลายฝน (ช่วงเดือนสิงหาคม) พบการแพร่ระบาดสูงสุดเมื่อข้าวโพด เลี้ยงสัตว์อายุ ตั้งแต่ 60 วันเป็นต้นไป โดยพบจำนวนรูทำลายที่ต้นข้าวโพด พบเฉลี่ย 0.23 และ 0.50 รู/

ต้น ตามลำดับ (Table 6-7) อย่างไรก็ตามไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในระหว่างพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

#### ผลการทดลองปี 2556

การทดลองดำเนินการในพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จำนวน 20 พันธุ์/สายพันธุ์ ผลการทดลองในสภาพเรือนทดลอง พบว่า ความเสียหายของข้าวโพด แต่ละพันธุ์ มีค่าระหว่าง 6.3-8.3 โดยมีค่าความเสียหายทางใบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) แต่เมื่อจัดระดับความต้านทานต่อการเข้าทำลายของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด พบว่า ข้าวโพด 1 พันธุ์จัดเป็นพันธุ์ต้านทานปานกลาง และพันธุ์อ่อนแอ 19 พันธุ์ (Table 8) การทดลองในสภาพห้องปฏิบัติการ พบว่าความยาวของรอยทำลายภายในลำต้นอยู่ระหว่าง 0.84-1.12 ซม. โดยมีค่าเฉลี่ย 0.92 ซม. /หนอน 1 ตัว (Table 8) ซึ่งไม่พบความแตกต่างทางสถิติในระหว่างพันธุ์ เมื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเสียหายทางใบและความยาวรอยทำลายภายในลำต้น พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กัน ( $r = 0.26^{ns}$ ) อย่างไรก็ตามได้ทำการสำรวจการแพร่ระบาดของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดในสภาพไร่ จำนวน 6 ครั้ง ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จำนวนทั้งสิ้น 20 พันธุ์/สายพันธุ์ ที่ปลูกในฤดูฝน (ช่วงเดือนมิถุนายน) และฤดูปลูกปลายฝน (ช่วงเดือนสิงหาคม) พบการแพร่ระบาดสูงสุดเมื่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุตั้งแต่ 60 วันเป็นต้นไป โดยพบจำนวนรูทำลายที่ต้นข้าวโพดเฉลี่ย 0.91 และ 1.21 รู/ต้น ตามลำดับ (Table 9-10) อย่างไรก็ตามไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระหว่างพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

#### ผลการทดลองปี 2557

การทดลองดำเนินการในพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จำนวน 20 พันธุ์/สายพันธุ์ ผลการทดลองในสภาพเรือนทดลอง พบว่า ความเสียหายของข้าวโพด แต่ละพันธุ์ มีค่าระหว่าง 6.9-8.0 โดยมีค่าความเสียหายทางใบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) เมื่อจัดระดับความต้านทานต่อการเข้าทำลายของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด พบว่า พันธุ์ NSX 042022 จัดเป็นพันธุ์ต้านทานปานกลาง และ 19 พันธุ์จัดเป็นพันธุ์อ่อนแอ (Table 11) การทดลองในสภาพห้องปฏิบัติการ พบว่าความยาวของรอยทำลายภายในลำต้นอยู่ระหว่าง 0.60-0.95 ซม. โดยมีค่าเฉลี่ย 0.83 ซม. /หนอน 1 ตัว (Table 11) ซึ่งไม่พบความแตกต่างทางสถิติในระหว่างพันธุ์ เมื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเสียหายทางใบและความยาวรอยทำลายภายในลำต้น พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กัน ( $r = -0.02^{ns}$ ) อย่างไรก็ตามได้ทำการสำรวจการแพร่ระบาดของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดในสภาพไร่ จำนวน 5 ครั้ง ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จำนวนทั้งสิ้น 20 พันธุ์/สายพันธุ์ ที่ปลูกในฤดูฝน (ช่วงเดือนมิถุนายน) พบว่ามีการแพร่ระบาดสูงสุดเมื่อ

ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุ ตั้งแต่ 60 วันเป็นต้นไป โดย พบการทำลายที่ต้นข้าวโพดเฉลี่ย 0.66 ไร่/ต้น/ครั้ง (Table 12) อย่างไรก็ตามไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

ผลการทดลองปี 2558

การทดลองดำเนินการในพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จำนวน 18 พันธุ์/สายพันธุ์ ผลการทดลองในสภาพเรือนทดลอง พบว่า ความเสียหายของข้าวโพด แต่ละพันธุ์ มีค่าระหว่าง 6.9-8.0 โดยมีค่าความเสียหายทางใบไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) เมื่อจัดระดับความต้านทานต่อการเข้าทำลายของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด พบว่า พันธุ์ NSX 111044 จัดเป็นพันธุ์ต้านทานปานกลาง และ 17 พันธุ์จัดเป็นพันธุ์อ่อนแอ (Table 13) การทดลองในสภาพห้องปฏิบัติการ พบว่าความยาวของรอยทำลายภายในลำต้นอยู่ระหว่าง 0.78-1.13 ซม. โดยมีค่าเฉลี่ย 0.93 ซม. /หนอน 1 ตัว (Table 13) ซึ่งไม่พบความแตกต่างทางสถิติในระหว่างพันธุ์ เมื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเสียหายทางใบและความยาวรอยทำลายภายในลำต้น พบว่าไม่มีความสัมพันธ์กัน ( $r = -0.23^{ns}$ ) อย่างไรก็ตามได้สำรวจการแพร่ระบาดของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดในสภาพไร่ จำนวน 6 ครั้ง ในข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ จำนวนทั้งสิ้น 18 พันธุ์/สายพันธุ์ ที่ปลูกในฤดูฝน (ช่วงเดือนมิถุนายน) พบว่าการแพร่ระบาดสูงสุดเมื่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ อายุ ตั้งแต่ 60 วันเป็นต้นไป โดยพบการทำลายที่ต้นข้าวโพดเฉลี่ย 0.49 ไร่/ต้น/ครั้ง (Table 14) อย่างไรก็ตามพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์

#### วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองในสภาพเรือนทดลอง ซึ่งเป็นลักษณะความเสียหายที่เกิดจากการจำลองการระบาดของยุงรุนแรง เป็นการทำลายทางใบในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้น ซึ่งในสภาพของประเทศไทย ยังไม่มีพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่สามารถใช้เป็นพันธุ์ต้านทาน หรือพันธุ์อ่อนแอมาตรฐาน และความเสียหายที่เกิดขึ้นในแต่ละปีของการทดลองค่อนข้างจะใกล้เคียงกัน ดังนั้นการใช้พันธุ์การค้าเป็นพันธุ์เปรียบเทียบ ทำให้สามารถสรุปว่า ไม่มีพันธุ์การค้าพันธุ์ใดที่จะใช้เป็นพันธุ์ที่ต้านทานปานกลางที่สามารถเปรียบเทียบในสภาพการทดลองซึ่งมีการจำลองการระบาดของยุงรุนแรง และสอดคล้องกับในสภาพการปลูกในแปลงเกษตรกร ซึ่งพบว่าการทำลายทางใบในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นของพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่ใช้ในการทดลองได้รับความเสียหายค่อนข้างจะใกล้เคียงกันไม่ต่างจากพันธุ์การค้าอื่นๆ เมื่อปลูกในสภาพเดียวกัน อย่างไรก็ตามการศึกษาในสภาพห้องปฏิบัติการ โดยวิธีการทดลองไม่สามารถจำลองการทำลายอย่างแท้จริงของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดจึงทำให้เกิดความเสียหายน้อยกว่าในสภาพธรรมชาติและไม่สามารถเห็นความแตกต่างในแต่ละพันธุ์ข้าวโพดที่ใช้ทดลอง การศึกษาพบว่าการแพร่ระบาดสูงสุดเมื่อข้าวโพดเลี้ยงสัตว์อายุตั้งแต่ 60 วันเป็นต้นไป ซึ่งเป็นช่วงที่ข้าวโพดมีการผสมเกสรเรียบร้อยแล้วจึงไม่ทำให้เกิด



ความเสียหายต่อผลผลิตโดยการปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในช่วงปลายฤดูฝน จะพบปริมาณการแพร่ระบาดของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดมากกว่าการปลูกในช่วงต้นฤดูฝน อย่างไรก็ตามจากการศึกษาในทั้ง 2 ฤดูปลูก ปริมาณการแพร่ระบาดยังมีปริมาณไม่ถึงระดับที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตคือน้อยกว่า 3-6 รุ/ต้น (อรนุช และวัชรา, 2534)

## 9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากผลการทดลองในระยะการเจริญเติบโตทางลำต้นในสภาพเรือนทดลอง และดำเนินการทดลองในระยะออกดอกตัวผู้ในสภาพห้องปฏิบัติการ (ปี 2554-2558) โดยใช้ข้าวโพดพันธุ์ลูกผสม สายพันธุ์แท้ และสายพันธุ์ดีเด่น รวม 123 พันธุ์/สายพันธุ์ จากโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพด ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์ และ โครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดข้าวสาลีนานาชาติ โดย เปรียบเทียบกับพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมพันธุ์การค้า จากการทดลองในสภาพเรือนทดลอง ซึ่งให้คะแนนความเสียหายทางใบเป็นระดับ 1-9 จากนั้นใช้คะแนนความเสียหายทางใบจัดระดับความต้านทานต่อการเข้าทำลายของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดนั้น สามารถสรุปได้ว่าพันธุ์ข้าวโพดที่ใช้ในการทดลองจากแต่ละปี จัดอยู่ในกลุ่มของพันธุ์ต้านทานปานกลาง และ พันธุ์อ่อนแอ การทดลองในสภาพห้องปฏิบัติการ พบว่าค่าเฉลี่ยของความยาวรอยทำลายภายในลำต้นของหนอน 1 ตัว เป็น 0.8 ซม. และค่าเฉลี่ยของรอยทำลายภายในลำต้นไม่มีความสัมพันธ์กับคะแนนความเสียหายทางใบ การแพร่ระบาดของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดในสภาพไร่เมื่อปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ในช่วงต้น และปลายฤดูฝน พบปริมาณการแพร่ระบาดของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดในการปลูกปลายฤดูฝนมากกว่าการปลูกในช่วงต้นฤดูฝน อย่างไรก็ตามจากการศึกษาในทั้ง 2 ฤดูปลูก ปริมาณการแพร่ระบาดยังมีปริมาณไม่ถึงระดับที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิต โดยพบความเสียหาย 0.86 และ 0.63 รุเจาะ/ต้น ในการปลูกปลายฤดู ฝนและต้นฤดูฝนตามลำดับ ซึ่งผลการทดลองนี้สามารถใช้ประกอบในการพิจารณาพันธุ์/สายพันธุ์ข้าวโพด ของโครงการปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพด เพื่อให้พันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์มีศักยภาพในการให้ผลผลิตสูง และมีความสามารถต้านทานหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด อย่างไรก็ตามในสภาพห้องปฏิบัติการจำเป็นต้องมีการศึกษาหาวิธีการที่เหมาะสมเพื่อให้สามารถจำลองการเข้าทำลายได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่า

## 10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

- การวิจัยปรับปรุงพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อผลผลิตสูง ได้นำข้อมูลระดับความต้านทานหนอนเจาะลำต้นข้าวโพด ของพันธุ์/สายพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ที่มีศักยภาพ ไปพิจารณาประกอบในการคัดเลือกและพัฒนาพันธุ์ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์เพื่อให้มีผลผลิตสูงและสามารถต้านทานการเข้าทำลายของหนอนเจาะลำต้นข้าวโพดในระดับหนึ่ง

- เผยแพร่ผลงานโดยการเผยแพร่ในการ เข้าร่วมประชุมเสนอผลงานกับหน่วยงานภายในประเทศ และ ต่างประเทศ ดังนี้ การประชุมวิชาการข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 36 ระหว่างวันที่ 5-7 มิถุนายน 2556 จังหวัดหนองคาย ประเทศไทย และการประชุม Asian Maize Conference ครั้งที่ 12 ประเทศไทย

11. คำขอบคุณ (ถ้ามี) :-

12. เอกสารอ้างอิง

อรนุช กองกาญจนะ และ วิชรา ชุณหวงศ์ .2534 . เอกสารวิชาการ เรื่อง แมลงศัตรูข้าวโพด และพืชไร่ อื่นๆ ประกอบการฝึกอบรมหลักสูตร แมลง-สัตว์-ศัตรูพืชและการป้องกันกำจัด ครั้งที่ 6 วันที่ 17-28 มิถุนายน 2534 กองกัญและสัตววิทยา กรมวิชาการเกษตร หน้า 21-25

Fernandez, E.C., D.M. Legacion. 1994. Progress of Host Plant Resistance Research to the Asiatic Corn Borer in Philippines. pp 293-296. In Mihm,J.A. (ed) Insect Resistant Maize Recent Advances and Utilization . Proceedings of an International Symposium held at CIMMYT.

Guthrie ,W.D.,F.F. Dicke, and C.R. Neiswander .1960 . Leaf and sheath feeding resistance to the European corn borer in eight inbred lines of dent corn. Ohio Agricultural Experiment Station Research Bulletin 860

Guthrie, W.D.1987. Methodologies Used for Screening and Determining Resistance in Maize to the European Corn Borer .Toward Insect Resistant Maize for the Third World. Proceedings of the International Symposium on Methodologies for Developing Host Plant Resistance to Maize Insect :122-129

Klun, J.A., C.L.Tipton, and T.A.Brindley.1967. 2,4-dihydroxy-7-methoxy-1,4-benzoxazin-3-one (DIMBOA),and active agent in the resistance of maize to the European corn borer.J.Econ.Entomol.60:1529-1533

Klun, J.A.,and J.F.Robinson . 1969. Concentration of two 1,4-benzoxazinones in dent corn at various stages of development of the plant and its relation to resistance in the host plant to the European corn borer. J.Econ.Entomol.62:214-220

Lit ,M.C. , C.B. Adalla, and M.M. Lantin . 1987. Host Plant Resistance to the Asiatic Corn Borer, *Ostrinia furnacalis*, in the Philippines.,pp. 277-280, In Mihm.J.A.,B.R. Wiseman,and Frank M.Davis (eds) Toward Insect Resistant Maize for the Third

World. Proceedings of the International Symposium on Methodologies for Developing Host Plant Resistance to Maize Insect .

Mangoendidjojo ,W.1978. Measurement of resistance to corn borer ( *Ostrinia furnacalis* Guenee) in a composite variety of maize. M.S. thesis, University of the Philippines at Los Banos, Laguna, R.P.

Santiago ,F.S., and E.M.T. Mendoza .1983. Changes in some chemical constituents of maize during infestation by the corn borer (*Ostrinia furnacalis* (Guenee)). Philipp.J.Crop.Sci.8: 133-139

Tseng, C.T. 1994. The effect of DIMBOA Concentration in Leaf Tissue at Various Plant Growth Stages on Resistance to Asian Corn Borer,pp.13-20. In Mihm,J.A. (ed) Insect Resistant Maize Recent Advances and Utilization . Proceedings of an International Symposium held at CIMMYT.

**Table 1** Leaf-feeding damage rating (1-9) on maize caused by *O. furnacalis* under greenhouse, resistant level and laboratory conditions for 5 days in 2011

No.	Pedigree	Leaf-feeding Damage rating (1-9) <sup>1/</sup>	Resistant level	Damaged tunnel Length (cm)/L <sup>1/</sup>
1	Nei 452008 x 02-10	8.4 ab	S	0.48 bc
2	Nei 452008 x 02-14	7.2 a-d	S	0.44 c
3	Nei 452008 x 02-28	7.8 abc	S	0.54 bc
4	Nei 452008 x 02-69	8.6 a	S	0.44 c
5	Nei 452008 x 02-72	8 abc	S	0.38 c
6	Nei 452008 x 02-77	6.8 bcd	IR	0.76 abc
7	Nei 452008 x 02-95	7.2 a-d	S	0.44 c
8	Nei 452008 x 02-113	6.6 cd	IR	0.40 c
9	Nei 452008 x 02-137	7.6 a-d	S	0.54 bc
10	Nei 452008 x 02-140	7.8 abc	S	0.68 bc
11	Nei 452008 x 02-156	6.6 cd	IR	0.40 c
12	Nei 452008 x 02-157	6.6 cd	IR	0.58 bc
13	Nei 452008 x 02-161	8.4 ab	S	0.54 bc
14	Nei 452008 x 02-202	6.8 bcd	IR	0.60 bc
15	Nei 452015 x 01-46	7.8 abc	S	0.96 ab
16	Nei 452015 x 01-104	7.0 a-d	S	0.68 bc

17	Nei 452015 x 01 -107	6.8 bcd	IR	0.70 bc
18	Nei 452015 x 01 -122	6.0 d	IR	0.88 abc
19	Nei 452015 x 01 -129	7.6 a-d	S	0.76 abc
20	Nei 452015 x 01 -138	8.0 abc	S	0.82 abc
21	Nei 452015 x 01 -196	6.6 cd	IR	0.78 abc
22	Nei 452015 x 01 -225	6.8 bcd	IR	1.20 a
23	Nei 452015 x 01 -231	7.6 a-d	S	0.74 abc
24	Nei 452015 x 01 -241	6.8 bcd	IR	0.74 abc
25	Nei 452015 x 01 -190	7.4 a-d	S	0.62 bc
26	NSX042022	7.4 a-d	S	0.50 bc
27	NSX052014	6.6 cd	IR	0.58 bc
28	NS3	6.4 cd	IR	0.80 abc
Mean		7.2		0.64
F-test		*		**
CV (%)		14.98		50.3

Resistant level : IR = Intermediate Resistance S = Susceptible

\*\* significant at  $p < 0.01$

\* significant at  $p < 0.05$

<sup>1/</sup> Mean followed by a common letter are not significantly different at 5% probability level by DMRT

**Table 2** Average damaged hole/plant on maize caused by *O. furnacalis* under field condition ((PLYT11201) rainy season : early June, 2011)

No.	Pedigree	Damaged hole/p
1	Nei 452008 x 02-10	0.31
2	Nei 452008 x 02-14	0.79
3	Nei 452008 x 02-28	0.37
4	Nei 452008 x 02-69	0.56
5	Nei 452008 x 02-72	0.57
6	Nei 452008 x 02-77	0.45
7	Nei 452008 x 02-95	0.41
8	Nei 452008 x 02-113	0.45
9	Nei 452008 x 02-137	0.68
10	Nei 452008 x 02-140	0.37
11	Nei 452008 x 02-156	0.53

12	Nei 452008 x 02-157	0.65
13	Nei 452008 x 02-161	0.44
14	Nei 452008 x 02-202	0.57
15	Nei 452015 x 01-46	0.70
16	Nei 452015 x 01-104	0.51
17	Nei 452015 x 01 -107	0.45
18	Nei 452015 x 01 -122	0.53
19	Nei 452015 x 01 -129	0.37
20	Nei 452015 x 01 -138	0.59
21	Nei 452015 x 01 -196	0.35
22	Nei 452015 x 01 -225	0.31
23	Nei 452015 x 01 -231	0.35
24	Nei 452015 x 01 -241	0.36
25	Nei 452015 x 01 -190	0.35
26	NSX042022	0.51
27	NSX052014	0.28
28	NS3	0.48
Mean		0.47
F-test		ns
CV (%)		40.38

ns non significant

**Table 3** Everage damaged hole/plant on maize caused by *O. furnacalis* under field condition ((CHT11201) rainy season : early June, 2011)

No.	Pedigree	Damaged hole/p
1	TSF1103	0.40
2	TSF1016	0.35
3	S 7328	0.44
4	S 6248	0.42
5	SH 0913	0.50

6	SH 1011	0.43
7	MFI 5401	0.38
8	MFI 5402	0.32
9	PAC 293	0.41
10	PAC 339	0.45
11	DK 6919	0.41
12	DK 7979	0.24
13	TS 1003	0.42
14	TS 1004	0.23
15	KSX 5302	0.45
16	KSX 5401	0.44
17	KSX 5402	0.37
18	NSX 042007	0.26
19	NSX 042022	0.63
20	NSX 052014	0.46
21	CP-DK 888 New	0.51
22	NK 48	0.25
23	Suwan 4452	0.37
24	NS3	0.43
Mean		0.40
F-test		ns
CV (%)		48.12

ns non significant

**Table 4** Average damaged hole/plant on maize caused by *O. furnacalis* under field condition ((YT11201) Late rainy season : early July, 2011)

No.	Pedigree	Damaged hole/p <sup>1/</sup>
1	NP99201(RRS)C1-190-B-1-B-B x Tak Fa1	1.60 ab
2	CL-02410 x CML-287xCL-02843xCML-287-2-1-1-B-B-B-B-1-B-B x Tak Fa3	1.10 a-e
3	PT963218-B-B-B-B-B-14-B-B-B-B-B-1-B-B x Tak Fa3	1.26 a-e
4	CA14517 / P145C4MH7-1-B-1-1-B-1-1-BBBB-B-B-B-B-B -1-B-B x Tak Fa3	0.90 de
5	KS23(S)C4-288-B-B-1-B-B xTak Fa3	1.46 a-d
6	SW5(S)C5-F2-381-B-B-1-B-B x Tak Fa3	1.20 a-e
7	KS28(S)C1-F2-104-B-B-1-B-B x Tak Fa3	1.46 a-d
8	KS28(S)C1-F2-148-B-B-B x Tak Fa3	1.26 a-e
9	KS24(S)C2-268-B-B-1-B x Tak Fa3	1.34 a-e
10	KS24(S)C2-388-B-B-1-B x Tak Fa3	1.34 a-e
11	KS24(S2)C1S1-691-B-B-1-B x Tak Fa3	1.14 a-e
12	KS23(S)C5-4-B-B-B-B x Tak Fa3	1.70 a
13	KS23(S)C5-68-B-B-B-B x Tak Fa3	1.40 a-d
14	KS23(S)C5-98-B-B-B-B x Tak Fa3	0.94 cde
15	KS23(S)C5-104-B-B-B-B x Tak Fa3	1.56 ab
16	SW5(S)C6-77-B-B-B-B x Tak Fa3	1.04 b-e
17	SW5(S)C6-116-B-B-B-B x Tak Fa3	1.60 ab
18	SW5(S)C6-186-B-B-B-B x Tak Fa3	1.40 a-d
19	SW5(S)C6-368-B-B-B-B x Tak Fa3	1.50 abc
20	30 Y 87-B-B-B-1-B-B x Tak Fa3	1.54 ab
21	NP99202(RRS)C1-35-B-1-B-B xTak Fa3	1.20 a-e
22	NP99202(RRS)C1-80-B-1-B-B x Tak Fa3	1.10 a-e
23	CP-DK 888	0.80 e
24	NK48	1.54 ab
25	NSX042022	1.16 a-e
26	NS3	0.90 de
	Mean	1.28
	F-test	*
	CV (%)	23.31

\* significant at p <0.05

<sup>1/</sup> Mean followed by a common letter are not significantly different at 5% probability level by DMRT

**Table 5** Leaf-feeding damage rating (1-9) on maize caused by *O. furnacalis* under greenhouse, resistant level and laboratory conditions for 5 days in 2012

No.	Pedigree	Leaf-feeding Damage rating (1-9) <sup>1/</sup>	Resistant level	Damaged tunnel Length (cm)/L
1	NP99202(RRS)C1-14-B-1-B-BxTak Fa1	7.4 abc	S	0.67
2	NP99202(RRS)C1-28-B-1-B-BxTak Fa1	7.4 abc	S	0.53
3	NP99202(RRS)C1-137-B-1-B-BxTak Fa1	8.6 c	S	0.73
4	NP99202(RRS)C1-161-B-1-B-BxTak Fa1	8.2 c	S	0.43
5	NP99202(RRS)C1-202-B-1-B-BxTak Fa1	8.8 c	S	0.58
6	NP99201(RRS)C1-46-B-B-1-B-BxTak Fa 3	8.4 c	S	0.55
7	NP99201(RRS)C1-104-B-B-1-B-BxTak Fa 3	8.4 c	S	0.58
8	NP99201(RRS)C1-138-B-B-1-B-BxTak Fa 3	8.4 c	S	0.72
9	NP99201(RRS)C1-196-B-B-1-B-BxTak Fa 3	6.8 ab	IR	0.60
10	NP99201(RRS)C1-190-B-1-B-BxTak Fa 3	8.2 c	S	0.67
11	CP-DK 888 New	8.2 c	S	0.55
12	NK48	7.4 abc	S	0.52
13	DK9901	8.0 bc	S	0.65
14	Pac 339	8.2 c	S	0.52
15	KU 4452	8.2 c	S	0.63
16	NSX 042007	8.4 c	S	0.88
17	NSX 042013	8.2 c	S	0.92
18	NSX 042022	7.8 abc	S	0.82
19	NSX 052014	6.6 a	IR	0.55
20	NSX 052015	7.6 abc	S	0.78
21	NS2	8.8 c	S	1.08
22	NS 3	8.0 bc	S	0.88
	Mean	8.0		0.68
	F-test	*		ns
	CV (%)	12.14		45.55

Resistant level : IR = Intermediate Resistance S = Susceptible

\* significant at p <0.05

ns non significant



1/

Mean followed by a common letter are not significantly different at 5% probability level by DMRT

**Table 6** Average damaged hole/plant on maize caused by *O. furnacalis* under field condition  
(rainy season : early June, 2012)

No.	Pedigree	Damaged hole/p
1	NSX 042007	0.07
2	NSX 042010	0.17
3	NSX 042011	0.18
4	NSX 052004	0.13
5	NSX 052014	0.39
6	NSX 052015	0.18
7	NSX 062006	0.29
8	NSX 062029	0.24
9	NSX 072009	0.31
10	NSX 072011	0.14
11	NSX 072015	0.23
12	NSX 082002	0.08
13	NSX 082006	0.18
14	NSX 082013	0.33
15	NSX 102014	0.18
16	NSX 112009	0.37
17	NSX 112010	0.21
18	NSX 112011	0.33
19	NSX 112012	0.29
20	NSX 112013	0.16
21	NSX 112014	0.13
22	NSX 112015	0.22
23	NSX 112017	0.39

24	NSX 042022	0.28
25	NK 48 (commercial )	0.30
26	NS3 (commercial )	0.21
Mean		0.23
F-test		ns
CV (%)		52.91

ns non significant

**Table 7** Average damaged hole/plant on maize caused by *O. furnacalis* under field condition  
(Late rainy season : late August, 2012)

No.	Pedigree	Damaged hole/p
1	NSX 042007	0.36
2	NSX 042010	0.40
3	NSX 042011	0.51
4	NSX 052004	0.52
5	NSX 052014	0.65
6	NSX 052015	0.61
7	NSX 062006	0.62
8	NSX 062029	0.42
9	NSX 072009	0.57
10	NSX 072011	0.46
11	NSX 072015	0.59
12	NSX 082002	0.61
13	NSX 082006	0.61
14	NSX 082013	0.62
15	NSX 102014	0.38
16	NSX 112009	0.22
17	NSX 112010	0.46

18	NSX 112011	0.50
19	NSX 112012	0.82
20	NSX 112013	0.35
21	NSX 112014	0.83
22	NSX 112015	0.39
23	NSX 112017	0.37
24	NSX 042022	0.38
25	NK 48 (commercial )	0.38
26	CP888new (commercial )	0.56
27	Pac339 (commercial )	0.51
28	NS3 (commercial )	0.33
Mean		0.50
F-test		ns
CV.(%)		50.23

ns non significant

**Table 8** Leaf-feeding damage rating (1-9) on maize caused by *O. furnacalis* under greenhouse, resistant level and laboratory conditions for 5 days in 2013

No.	Pedigree	Leaf-feeding Damage rating (1-9)	Resistant level	Damaged tunnel Length (cm)/L
1	NSX 042022	7.0	S	0.98
2	NSX 042007	7.8	S	1.12
3	NSX 042010	7.7	S	0.76
4	NSX 052014	7.3	S	0.86
5	NSX 052015	7.5	S	1.00
6	NSX 102003	8.0	S	0.74
7	NSX 102005	8.3	S	0.74
8	NSX 102008	7.7	S	1.04
9	NSX 112006	7.7	S	0.84
10	NSX 112009	7.7	S	0.94

11	NSX 112010	6.3	IR	0.72
12	NSX 112011	8.2	S	1.06
13	NSX 112012	7.3	S	1.04
14	NSX 112014	8.0	S	1.06
15	NSX 112015	8.3	S	0.96
16	NSX 112026	8.3	S	1.12
17	Suwan 4452	8.0	S	1.08
18	NK 48	7.0	S	0.86
19	CP 888 New	7.3	S	0.84
20	NS3 (Check)	8.2	S	0.76
Mean		7.68		0.92
F-test		ns		ns
CV (%)		18.63		32.40

Resistant level : IR = Intermediate Resistance    S = Susceptible

ns      non significant

**Table 9** Average damaged hole/plant on maize caused by *O. furnacalis* under field condition ((RLYT13201) rainy season : early June, 2013)

No.	Pedigree	Damaged hole/p
1	NSX 042022	0.80
2	NSX 042007	0.75
3	NSX 042010	0.75
4	NSX 052014	1.10
5	NSX 052015	0.72

6	NSX 102003	0.92
7	NSX 102005	1.07
8	NSX 102008	1.05
9	NSX 112006	1.10
10	NSX 112009	0.87
11	NSX 112010	0.72
12	NSX 112011	0.92
13	NSX 112012	1.05
14	NSX 112014	0.72
15	NSX 112015	0.90
16	NSX 112026	0.95
17	Suwan 4452	0.72
18	NK 48	1.00
19	CP 888 New	1.00
20	NS3 (Check)	1.02
Mean		0.91
F-test		ns
CV (%)		41.69

ns non significant

**Table 10** Average damaged hole/plant on maize caused by *O. furnacalis* under field condition ((RLYT13209) Late rainy season : late August, 2013)

No.	Pedigree	Damaged hole/p
-----	----------	----------------

1	NSX 042022	0.87
2	NSX 042007	1.37
3	NSX 042010	0.97
4	NSX 052014	1.42
5	NSX 052015	2.00
6	NSX 102003	1.12
7	NSX 102005	1.17
8	NSX 102008	1.07
9	NSX 112006	1.02
10	NSX 112009	1.05
11	NSX 112010	1.32
12	NSX 112011	1.25
13	NSX 112012	1.15
14	NSX 112014	0.90
15	NSX 112015	1.12
16	NSX 112026	1.00
17	Suwan 4452	1.15
18	NK 48	1.52
19	CP 888 New	1.45
20	NS3 (Check)	1.27
	Mean	1.21
	F-test	ns
	CV (%)	32.53

ns non significant

**Table 11** Leaf-feeding damage rating (1-9) on maize caused by *O. furnacalis* under greenhouse, resistant level and laboratory conditions for 5 days in 2014

No.	Pedigree	Leaf-feeding Damage rating (1-9)	Resistant level	Damaged tunnel Length (cm)/L
1	NSX 042007	7.4	S	0.84
2	NSX 042013	7.3	S	0.78
3	NSX 042022	6.9	IR	0.81
4	NSX 052014	7.4	S	0.75
5	NSX 052015	8.0	S	0.83
6	NSX 102003	7.9	S	0.62
7	NSX 102005	7.0	S	0.93
8	NSX 112006	7.4	S	0.82
9	NSX 112009	8.0	S	0.91
10	NSX 112010	7.5	S	0.73
11	NSX 112011	7.8	S	0.95
12	NSX 112013	7.8	S	0.91
13	NSX 112014	7.5	S	0.85
14	NSX 112015	8.0	S	0.60
15	NSX 112017	8.0	S	0.95
16	NSX 112019	7.9	S	0.92
17	NSX 112026	7.8	S	0.87
18	NSX 112029	7.9	S	0.85
19	CP 888 New	7.6	S	0.83
20	NS3 (Check)	7.6	S	0.82
Mean		7.6		0.83
F-test		ns		ns
CV (%)		11.53		32.35

Resistant level : IR = Intermediate Resistance    S = Susceptible

ns      non significant

**Table 12** Average damaged hole/plant on maize caused by *O. furnacalis* under field condition  
 ((RLYT14201) rainy season : early June, 2014)

No.	Pedigree	Damaged hole/p
1	NSX 042007	0.63
2	NSX 042013	0.69
3	NSX 042022	0.88
4	NSX 052014	0.50
5	NSX 052015	0.49
6	NSX 102003	0.73
7	NSX 102005	0.94
8	NSX 112006	0.49
9	NSX 112009	0.75
10	NSX 112010	0.82
11	NSX 112011	0.92
12	NSX 112013	0.67
13	NSX 112014	0.61
14	NSX 112015	0.82
15	NSX 112017	0.48
16	NSX 112019	0.60
17	NSX 112026	0.48
18	NSX 112029	0.54
19	CP 888 New	0.56
20	NS3 (Check)	0.72
	Mean	0.66
	F-test	ns
	CV (%)	40.08

ns non significant



**Table 13** Leaf-feeding damage rating (1-9) on maize caused by *O. furnacalis* under greenhouse, resistant level and laboratory conditions for 5 days in 2015

No.	Pedigree	Leaf-feeding Damage rating (1-9)	Resistant level	Damaged tunnel Length (cm)/L
1	NSX 042007	7.7	S	0.96
2	NSX 042022	7.1	S	1.03
3	NSX 052014	7.1	S	1.06
4	NSX 102005	7.0	S	0.94
5	NSX 112014	7.3	S	0.88
6	NSX 112017	7.9	S	1.13
7	NSX 112019	7.7	S	0.98
8	NSX 112026	7.9	S	0.93
9	CP 888 New	8.0	S	0.84
10	NSX 111009	7.3	S	0.88
11	NSX 111011	7.6	S	0.79
12	NSX 111012	7.4	S	0.85
13	NSX 111014	7.7	S	0.94
14	NSX 111044	6.9	IR	1.04
15	NSX 111053	7.1	S	0.94
16	NSX 111058	7.6	S	1.01
17	CP 201	7.6	S	0.78
18	NS3 (Check)	7.9	S	0.86
	Mean	7.5		0.93
	F-test	ns		ns

Resistant level : IR = Intermediate Resistance    S = Susceptible

ns        non significant

**Table 14** Average damaged hole/plant on maize caused by *O. furnacalis* under field condition  
(rainy season : early June, 2015)

No.	Pedigree	Damaged hole/p <sup>1/2</sup>
1	NSX 042007	0.48 a-d
2	NSX 042022	0.50 a-d
3	NSX 052014	0.51 a-d
4	NSX 102005	0.75 d
5	NSX 112014	0.34 abc
6	NSX 112017	0.48 a-d
7	NSX 112019	0.57 bcd
8	NSX 112026	0.50 a-d
9	CP 888 New	0.47 a-d
10	NSX 111009	0.30 ab
11	NSX 111011	0.48 a-d
12	NSX 111012	0.56 bcd
13	NSX 111014	0.65 cd
14	NSX 111044	0.52 a-d
15	NSX 111053	0.36 abc
16	NSX 111058	0.22 a

17	CP 201	0.61 bcd
18	NS3 (Check)	0.55 bcd
	Mean	0.49
	F-test	*
	cv.(%)	37.51

\* significant at  $p < 0.05$

<sup>1/</sup> Mean followed by a common letter are not significantly different at 5% probability level by DMRT