

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การปลูกข้าวแบบสลักระหว่างพันธุ์ด้านทานและพันธุ์อ่อนแอเพื่อควบคุมการเข้าทำลายของแมลงบัวในข้าว

ผู้เขียน

นายวชิระ พอจิต

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) พืชไร่

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ศ. ดร. เบลูจวรรณ ฤกษ์เกษม

ประธานกรรมการ

รศ. ดร. ศันสนีย์ จำจด

กรรมการ

บทคัดย่อ

แมลงบัว (rice gall midge) เป็นปัญหาใหญ่ของการทำนาในบางพื้นที่ของภาคเหนือ เนื่องจากข้าวเหนยงเป็นข้าวเหนยงพื้นเมืองที่มีคุณสมบัติพิเศษในการทนทานต่อการเข้าทำลายของแมลงบัว นิยมปลูกทางภาคเหนือของประเทศในแหล่งที่มีปัญหาการระบาดของแมลงบัว แต่ปัญหามีอยู่ว่าเกษตรกรมีความต้องการปลูกข้าวพันธุ์อื่นที่ไม่ทนทานต่อบัว เช่น ข้าวดอกมะลิ 105 ที่มีราคาดีกว่า หรือข้าวเหนยงพันธุ์อื่นเช่น กข 6 ที่มีคุณภาพเมล็ดดีกว่า หรือ สันป่าตอง 1 ที่ไม่ไวแสงและอายุสั้นกว่า เนื่องจากได้มีรายงานว่าการปลูกข้าวพันธุ์ทนกับไม่ทนเป็นแถวสลับกัน จะช่วยลดการระบาดของโรคในแปลงไม่ทนได้ การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเป็นไปได้ในการควบคุมการเข้าทำลายของบัวโดยการปลูกแถวสลับระหว่างพันธุ์เหนยงที่ทนบัวกับพันธุ์ที่ไม่ทนในนาที่มีแมลงบัวระบาด และประเมินข้อได้เปรียบเสียเปรียบของการปลูกข้าวแบบแถวสลับในสภาพที่ไม่มีแมลงบัวระบาดด้วย โดยการทดลองที่ 1 และ 2 ทำการทดลองในปี พ.ศ. 2548 เป็นการประเมินผลของการเข้าทำลายของแมลงบัวในการปลูกข้าวแบบสลักระหว่างพันธุ์ข้าวด้านทานและพันธุ์ข้าวอ่อนแอต่อแมลงบัว ส่วนการทดลองที่ 3 และ 4 ทำการทดลองในปี พ.ศ. 2549 เป็นการประเมินประสิทธิภาพของระบบการปลูกข้าวแบบสลักระหว่างพันธุ์ปรับปรุงและพันธุ์พื้นเมืองกับการปลูกข้าวแบบเดี่ยวของพันธุ์ข้าวพื้นเมืองและพันธุ์ปรับปรุงในพื้นที่ไม่พบการระบาดของแมลงบัว

การทดลองที่ 1 การประเมินผลการเข้าทำลายของแมลงบั่วในการปลูกข้าวแบบสลับและแบบเดี่ยว ที่ใช้พันธุ์ข้าวพื้นเมืองหมยนองที่ด้านทานปลูกร่วมกับข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 ที่อ่อนแอต่อแมลงบั่ว โดยมีอัตราส่วน 1:4, 2:4, 3:4 และ 4:4 เปรียบเทียบกับการปลูกข้าวหมยนองแบบเดี่ยวและการปลูกข้าวสันป่าตอง 1 แบบเดี่ยว ได้ทดลองปลูกที่ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร (ศวพก.) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งเป็นพื้นที่ไม่พบการระบาดของแมลงบั่ว ที่บ้านแม่มุต ต.แม่วิน อ.แม่วาง และบ้านนาเรื่อน ต.ท่าผา อ.แม่แจ่ม จ.เชียงใหม่ พบการระบาดของแมลงบั่วมาก หลังปลูกประเมินการเข้าทำลายของแมลงบั่วที่ระยะ 40, 60 และ 80 วัน และประเมินประสิทธิภาพการปลูกแบบสลับใช้ค่า Land Equivalent Ratio (LER) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการปลูกข้าวแบบแถวสลับในสภาพที่มีและไม่มีแมลงบั่วระบาด จากการศึกษาพบว่าในพื้นที่ที่ไม่มีการระบาดของแมลงบั่ว มีเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของแมลงบั่วต่ำมากอยู่ระหว่าง 0-2 % เนื่องจากสภาพพื้นที่เป็นที่ราบไม่มีหุบเขาหรือภูเขาล้อมรอบและไม่มีแหล่งอาศัยของแมลงบั่ว จึงไม่มีแมลงบั่วระบาดและการเข้าทำลายของแมลงบั่ว และให้ผลผลิตที่ไม่แตกต่างกันของการปลูกแบบสลับและปลูกแบบเดี่ยวอยู่ระหว่าง 539-641 กรัมต่อตารางเมตร และมีค่า LER อยู่ระหว่าง 1.02 ถึง 1.08 ส่วนในพื้นที่ที่มีการระบาดของแมลงบั่วพบว่าการเข้าทำลายของแมลงบั่วมีเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายที่สูง อยู่ระหว่าง 5%-60% ผลจากการทดลองในปี 2548 ที่ใช้พันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่ด้านทานปลูกร่วมกับข้าวพันธุ์อ่อนแอต่อแมลงบั่วที่อัตราส่วนต่างกัน ที่บ้านนาเรื่อนพบว่าที่อัตราส่วน 1:4 (58%) และ 4:4 (56%) มีเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายที่น้อยกว่าการปลูกข้าวสันป่าตอง 1 แบบเดี่ยว (68%) ที่ระยะ 80 วันหลังปลูก และให้ผลผลิตรวมต่อพื้นที่ ของอัตราส่วน 1:4 และ 4:4 (504 และ 545 กรัมต่อตารางเมตรตามลำดับ) มากกว่าการปลูกข้าวสันป่าตอง 1 แบบเดี่ยว (450 กรัมต่อตารางเมตร) ซึ่งการใช้พันธุ์ข้าวที่อ่อนแอต่อการเข้าทำลายของแมลงบั่วปลูกร่วมกับพันธุ์ข้าวที่ด้านทานต่อการเข้าทำลายของแมลงบั่วพบว่าพันธุ์ข้าวที่อ่อนแอสามารถลดการเข้าทำลายของแมลงบั่วและเพิ่มผลผลิตต่อพื้นที่ให้สูงขึ้น เมื่อประเมินค่า LER พบว่าการปลูกแบบสลับได้ค่า LER สูงกว่า 1 เพียงเล็กน้อย

การทดลองที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลการเข้าทำลายของแมลงบั่วในการปลูกข้าวแบบสลับและแบบเดี่ยวที่ใช้อัตราส่วนเดียวกันในการปลูกแบบสลับแต่ใช้พันธุ์ต่างกันในการปลูกแบบสลับ โดยใช้อัตราส่วน 5:5 ในการปลูกเปรียบเทียบการปลูกข้าวหมยนองแบบเดี่ยวและการปลูกข้าวพันธุ์อ่อนแอต่อแมลงบั่วแบบเดี่ยว ในพื้นที่บ้านแม่มุต ต.แม่วิน อ.แม่วาง จ.เชียงใหม่ ซึ่งพบการระบาดของแมลงบั่ว ทำการประเมินการเข้าทำลายของแมลงบั่วที่ระยะ 40, 60 และ 80 วัน หลังปลูกและประเมินประสิทธิภาพการปลูกแบบสลับใช้ค่า Land Equivalent Ratio (LER) พบว่ามีความแตกต่างของเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของแมลงบั่วในข้าวพันธุ์ข้าวขาวดอกมะลิ 105 และข้าว

พันธุ์ กข 6 ที่ปลูกแบบสลับ มีเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายที่ต่ำกว่าการปลูกแบบเดี่ยวที่ระยะ 60 วัน หลังปักดำ ส่วนในข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 ที่ปลูกแบบสลับมีเปอร์เซ็นต์การเข้าทำลายของแมลงบัวตำกว่าการเข้าทำลายของการปลูกแบบเดี่ยวที่ระยะ 60 และ 80 วันหลังปักดำ และพบว่าผลผลิตรวมของข้าวหอมย่นองกับข้าวขาวดอกมะลิ 105 ที่ปลูกแบบสลับ (382 กรัมต่อตารางเมตร) ให้ผลผลิตสูงกว่าการปลูกข้าวขาวดอกมะลิ 105 แบบเดี่ยว (187 กรัมต่อตารางเมตร) แต่จะพบว่าข้าวพันธุ์หอมย่นองที่ปลูกแบบเดี่ยว (513 กรัมต่อตารางเมตร) ให้ผลผลิตที่สูงที่สุด สำหรับการปลูกข้าวหอมย่นองกับข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 และพันธุ์ กข 6 ที่ปลูกแบบสลับและปลูกแบบเดี่ยวพบว่าการเข้าทำลายของแมลงบัวไม่มีผลต่อผลผลิต และเมื่อประเมินประสิทธิภาพของการปลูกแบบสลับพบว่าการปลูกข้าวแบบสลับระหว่างพันธุ์หอมย่นองกับพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 มีค่า LER ถึง 1.23 ส่วนการปลูกข้าวแบบสลับระหว่างพันธุ์หอมย่นองกับสันป่าตอง 1 และพันธุ์ กข 6 เมื่อประเมินมีค่า LER เพียง 0.84 และ 0.94 ตามลำดับ

การทดลองที่ 3 มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการปลูกข้าวแบบสลับและแบบเดี่ยว โดยใช้ข้าวพันธุ์ปรับปรุงปลูกร่วมกับพันธุ์ข้าวพื้นเมืองที่อัตราส่วนต่างกัน ในพื้นที่ไม่มีการระบาดของแมลงบัว โดยมีอัตราส่วน 1:1, 1:3 และ 3:1 เปรียบเทียบกับการปลูกข้าวหอมย่นองแบบเดี่ยว และการปลูกข้าวสันป่าตอง 1 แบบเดี่ยว สุ่มเก็บตัวอย่างผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ที่ระยะ 45, 60, 80 และ 90 วันหลังปลูก นำผลผลิตที่ได้หาค่า Relative yield total (RYT) และประเมินประสิทธิภาพการปลูกแบบสลับใช้ค่า Land Equivalent Ratio (LER) จากการทดลองปลูกข้าวสันป่าตอง 1 สลับร่วมกับข้าวพื้นเมืองหอมย่นองในพื้นที่ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร (ศวก.) ซึ่งเป็นพื้นที่ไม่พบการระบาดของแมลงบัวในปี 2549 พบว่าผลผลิตรวมต่อพื้นที่ของอัตราส่วน 3:1 (457 กรัมต่อตารางเมตร) มีผลผลิตที่มากกว่าการปลูกสันป่าตอง 1 แบบเดี่ยว (403 กรัมต่อตารางเมตร) แต่จะไม่แตกต่างกับการปลูกข้าวหอมย่นองแบบเดี่ยว (470 กรัมต่อตารางเมตร) และเมื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบการปลูกแบบสลับก็พบว่าไม่มีความแตกต่างกัน แต่พบว่าผลผลิตของข้าวพันธุ์หอมย่นองและสันป่าตอง 1 ที่อัตราส่วน 1:1 พบว่าผลผลิตของข้าวหอมย่นอง (247 กรัม) ที่ปลูกแบบสลับมีค่ามากกว่าข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 (173 กรัม) และค่า Relative yield ของข้าวหอมย่นอง (0.52 ± 0.04) มีมากกว่าข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 (0.43 ± 0.01)

การทดลองที่ 4 การปลูกข้าวแบบสลับและแบบเดี่ยว ในปี 2549 โดยใช้พันธุ์ข้าวสันป่าตอง 1 ปลูกร่วมกับพันธุ์ข้าวพื้นเมืองหอมย่นองที่มีอัตราส่วนต่างกัน แต่มีสัดส่วนที่เท่ากันในการปลูกแบบสลับ โดยมีอัตราส่วนที่ใช้ปลูก 1:1, 2:2, 3:3 และ 5:5 เปรียบเทียบกับการปลูกข้าวหอมย่นองแบบเดี่ยว และการปลูกข้าวสันป่าตอง 1 แบบเดี่ยว สุ่มเก็บตัวอย่างผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต ที่ระยะ 45, 60, 80 และ 90 วันหลังปลูก นำผลผลิตที่ได้หาค่า Relative yield total (RYT) และ

ประเมินประสิทธิภาพการปลูกแบบสลับใช้ค่า Land Equivalent Ratio (LER) ทำการทดลองปลูกที่ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางเกษตร(ศวพก.) ซึ่งเป็นพื้นที่ไม่พบการระบาดของแมลงบั่ว จากการทดลองใช้พันธุ์ข้าวหอมย่นองปลูกสลับร่วมกับข้าวสันป่าตอง 1 ที่อัตราส่วนต่างกัน แต่มีสัดส่วนที่เท่ากันพบว่าผลผลิตรวมต่อพื้นที่และการประเมินประสิทธิภาพของระบบการปลูกแบบสลับระหว่างพันธุ์หอมย่นองและสันป่าตอง 1 พบว่าไม่มีความแตกต่างกันของทุกอัตราส่วน แต่พบว่ามี ความแตกต่างของผลผลิตและค่า Relative yield ของข้าวพันธุ์หอมย่นอง ซึ่งจะสูงกว่าข้าวพันธุ์สันป่าตอง 1 ในทุกอัตราส่วน

จากการศึกษาสรุปได้ว่าการใช้พันธุ์ข้าวพื้นเมืองหอมย่นองปลูกสลับร่วมกับข้าวพันธุ์ที่อ่อนแอต่อแมลงบั่ว สามารถลดการเข้าทำลายของแมลงบั่วและลดความเสียหายของผลผลิตที่เกิดจากการระบาดของแมลงบั่วได้ดีกว่าการปลูกข้าวพันธุ์อ่อนแอแบบเดียว โดยขึ้นอยู่กับพันธุ์ข้าวที่ใช้ปลูก สภาพภูมิประเทศของแต่ละพื้นที่ ระยะเวลาและความรุนแรงของการระบาดของแมลงบั่ว และอัตราส่วนที่ใช้ในการปลูกแบบสลับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Thesis Title	Mixed Row Planting of Resistant and Susceptible Rice Varieties for Controlling Gall Midge Infestation in Rice
Author	Mr. Wachira Porchit
Degree	Master of Science (Agriculture) Agronomy
Thesis Advisory Committee	Prof. Dr. Benjavan Rerkasem Chairperson Assoc. Prof. Dr. Sansanee Jamjod Member

ABSTRACT

Gall midge is a serious problem in rice production in some areas of Northern Thailand. Muey Nawng (MN), a traditional rice variety is often the only rice variety that can be grown in such area without serious damage by the gall midge. However, farmers often want to grow other rice varieties, e.g. RD 6 with better eating quality, KDML 105 that produces the jasmine rice and so fetching better price, or Sanpatong 1 which is a modern variety and so has higher yield potential and can be planted earlier and harvested earlier because it is insensitive to photoperiod, and so on. Since it has been shown that mixed row planting of rice varieties that are tolerant and susceptible to diseases can reduce infection of the susceptible variety, it is postulated that mixed row planting of rice varieties that are tolerance and susceptible to gall midge could also reduce the insect damage on the susceptible variety. The objective of this study was to evaluate the mixture between gall midge resistant and susceptible cultivars in gall midge infested area and non infested area. The study consisted of 4 experiments, the first and second experiment were conducted in 2005 to evaluate the effect of mixtures between gall midge resistant and susceptible cultivars as a means to reduce yield loss due to gall midge in susceptible varieties. Third and forth experiment were conducted in 2006 to evaluate the efficiency of mixture between improve variety and local variety and single pure culture of resistance and susceptible variety in gall midge infested and non infested area.

The first experiment was evaluate the infestation of gall midge in cultivars Meuy Nawng (MN, resistant) and San-Pha-Thawng-1 (SPT1, susceptible) in pure culture and in 4 mixtures. The mixtures included MN:SPT1 ratios at 1:4, 2:4, 3:4 and 4:4 arranged in a Randomized Complete Block Design with three replications compared with MN and SPT1 pure culture. The experiment was conducted at three locations, 1) Mae Moot village, Mae Wang District 2) Nareun village, Mae Chaem District, Chiang Mai Province and 3) Multiple Cropping Center, Chaing Mai University (MCC). The first and second locations were gall midge infested area, the third location was free of gall midge problem. Gall midge infestation was assessed at 40, 60 and 80 days after transplanting. At maturity, number of panicle, plant height, yield and Land Equivalent Ratio (LER) were determined. The results showed that the percentage of infestation at MCC was found only 0 to 2% in non infested area. And the combined yield of all SPT1 + MN ratios (ranging from 564 to 641 g/m²) were not significant different with SPT1(539 g/m²) and MN pure(640 g/m²). In this location, the LER rang between 1.02 and 1.08. Whereas Mae Moot and Nareun village, gall midge problem area, showed higher percentage of gall midge infestation ranging from 5 to 60%. In Nareun village, SPT1 in mixture 1:4 (58%) and 4:4 (56%) had percentage infestation of gall midge lower than pure SPT1 (68%) at 80 day after transplanting (DAT). The combined yield of SPT1 + MN at 1:4 and 4:4 (504 and 545 g/m², respectively) which was significantly higher than the yield of SPT1 in pure culture (450 g/m²). Planting susceptible varieties of rice in mixture with resistant MN can reduce gall midge infestation and increase rice yield per area. The LER of MN:SPT1 mixture was only slightly higher than 1.

The second experiment was conducted to evaluate gall midge infestation in susceptible rice varieties (SPT1, KDML 105 and RD6) with MN mixture in 5:5 compared with MN and susceptible variety pure culture at Mae Moot village, Mae Wang District, Chiang Mai Province. Gall midge infestation was assessed at 40, 60 and 80 days after transplanting. The mixed planting depressed %infestation of gall midge in RD6, KDML 105 at 60 DAT and SPT1 at 60 and 80 DAT. The combined yield of KDML 105 + MN (382 g/m²) was depressed by gall midge less than the yield of KDML 105 in pure culture (187 g/m²) and which was significant difference from MN in pure culture (513 g/m²). The effect of planting in mixture of RD6 and

SPT1 with MN had no effect on infestation of gall midge and yield. The LER of KDML 105:MN at 5:5 was 1.23 while LER of SPT1:MN and RD6:MN at 5:5 was 0.84 and 0.94, respectively.

The third experiment was conducted to assess the performance of mixtures between local MN and San-Pha-Thawng-1 (SPT1), an improved rice variety compared with pure culture of both in an area where there is no insect and disease problem at the Multiple Cropping Center, Chiang Mai University. The mixtures between MN with SPT1, consisted of MN:SPT1 proportions at 1:1 (1 row of MN alternated with 1 row of SPT1), 3:1 (3 rows of MN alternated with 1 row of SPT1) and 1:3 (1 row of MN alternated with 3 rows of SPT1) compared with pure MN and pure SPT1. The mixture planted at 3:1 (457 g/m^2) had higher yield than SPT1 pure culture (403 g/m^2) but wasn't significant when compared with MN in pure culture (470 g/m^2). The performance of replacement series showed non significant difference among ratios. Relative yield of MN in mixture at 1:1 was 0.52 ± 0.04 which was significantly higher than the relative yield of SPT1 in mixture (0.43 ± 0.01).

The last experiment assessed the mixtures between local rice cultivars Meuy Nawng (MN, local rice) and San-Pha-Thawng-1 (SPT1) in pure cultures and in 4 mixtures. The mixtures including MN:SPT1 ratios at 1:1, 2:2, 3:3 and 5:5 compared with MN and SPT1 pure culture. The experiment was conducted at Multiple Cropping Center, Chiang Mai University (MCC). The effect of different ratios but the same proportion between MN:SPT1 mixture showed non significant performance between different ratios but MN showed higher yield and relative yield than SPT1 in all mixtures.

From this study, it was concluded that planting susceptible varieties of rice in mixture with gall midge resistant MN can sometimes reduce gall midge infestation and prevent yield loss. However, this effect varied with rice varieties, location, proportion of the mixture, and time when infestation was assessed.