พรภิมล จันทร์อ่อน 2551: การระบาด แหล่งพันธุ์ต้านทาน และชีววิธีการควบคุม *Erwinia chrysanthemi* pv. *zeae* สาเหตุโรคลำต้นเน่าของข้าวโพดพันธุ์ลูกผสม ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์) สาขาโรคพืช ภาควิชาโรคพืช ประธานกรรมการที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์สุดฤดี ประเทืองวงศ์, Ph.D. 120 หน้า

ทำการสำรวจการระบาดโรคลำต้นเน่าแบคทีเรียของข้าวโพดที่เกิดจาก *E. chrysanthemi* pv. *zeae* (Ech) ระหว่างปี 2548-2549 พบโรคนี้มากที่สุดเรียงตามลำดับ 40, 25, 20, 20,15 และ 10% ที่กาญจนบุรี ราชบุรี นครราชสีมา เพชรบูรณ์ สระบุรี และลพบุรี เชื้อ Ech สาเหตุโรคจำนวน 3 จาก 85 สายพันธุ์ มีความรุนแรงในการก่อให้เกิดโรคกับข้าวโพดหวานพันธุ์อินทรี 2 สูงและจัดเป็นเชื้อสายพันธุ์แท้หลังยืนยันด้วยการจำแนกยีน 16s rDNA เมื่อนำเชื้อสายพันธุ์รุนแรงคือ Ech11 (1×10^{8}cfu/ml) ไปศึกษาเทคนิคการปลูกเชื้อ 3 วิธี บนข้าวโพดหวานพันธุ์อินทรี 2 ภายใต้สภาพที่แตกต่างกัน ได้แก่ ความชื้น การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน และระยะการเจริญเติบโตของพืช พบว่าวิธีการปลูกเชื้อที่ก่อให้เกิดโรครุนแรงมากที่สุด และโรคมีการพัฒนาอย่างรวดเร็วโดยเกิดจุดช้ำฉ่ำน้ำ เซลล์ยุบตัว และแผลเน่าเยิ้ม ภายใน 2-3 วัน หลังปลูกเชื้อ ($P\leq0.05$) คือวิธีการใช้ไม้จิ้มฟันแตะโคโลนีเชื้อสาเหตุและแทงเข้าลำต้นข้าวโพดอายุ 14 วัน ซึ่งเจริญอยู่ในกระถางที่ให้ปุ๋ยไนโตรเจน (46-0-0) 1 กรัม/ดิน 3 กิโลกรัม ที่วางแช่ในถาดที่มีน้ำขัง และคลุมพลาสติกไว้ให้มีความชื้นสูงนาน 48 ชั่วโมงก่อนปลูกเชื้อ และเมื่อนำวิธีปลูกเชื้อที่ได้รับการปรับปรุงนี้ไปใช้คัดเลือกพันธุ์ข้าวโพดลูกผสมรวม 10 พันธุ์ สามารถจำแนกระดับความต้านทานโรคได้ 3 กลุ่ม คือ (I) ข้าวโพดที่แสดงลักษณะความต้านทานโรคระดับสูง ได้แก่ ไพโอเนีย30A33, ไพโอเนีย30Y87, KSC503, และบ้านสวน ซึ่งเกิดอาการฉ่ำน้ำบริเวณยอดและลำต้นที่ 6 วัน หลังปลูกเชื้อ (II) ต้านทานโรคระดับปานกลาง ได้แก่ ซูการ์74, ซูการ์75, ไฮบริกซ์3, และไฮบริกซ์10 และ (III) ข้าวโพดพันธุ์อ่อนแอ ได้แก่ ไพโอเนีย3012 และ อินทรี 2 ซึ่งเกิดอาการเน่าที่ข้อและใบยุบเน่าเละ ภายใน 2-3 วันหลังปลูกเชื้อ เมื่อนำเชื้อแบคทีเรียจากผิวใบและรากข้าวโพดต้นสมบูรณ์มาประเมินความเป็นปฏิปักษ์เพื่อควบคุมเชื้อ Ech11 พบว่าเชื้อปฏิปักษ์ที่สุ่มมาทดสอบจำนวน 5 จาก 512 สายพันธุ์ คือ KCR21, PCL17, KCR20, LCR9, และ KCL10 สามารถควบคุมเชื้อโรคได้ดี ทั้งในสภาพห้องปฏิบัติการและเรือนทดลองด้วยกลไกที่เชื้อผลิตสารปฏิชีวนะและการเจริญแข่งขันจากการวิเคราะห์บนอาหารแข็ง การทดลองภายใต้สภาพไร่ที่มีการวางแผนแบบ RCBD ยังคงให้ผลดีในการลดการเกิดโรคลำต้นเน่า โดยเชื้อปฏิปักษ์สายพันธุ์ KCR21 ให้ผลดีที่สุดในการลดการเกิดโรคสูง 75% ในขณะที่การใช้สารเคมี copper hydroxide ลดการเกิดโรคได้เพียง 54% ส่วนเชื้อปฏิปักษ์สายพันธุ์ที่เหลือก็ให้ผลดีในการลดการเกิดโรคเช่นเดียวกัน คือ PCL17, KCR20, LCR9, และ KCL10 ลดการเกิดโรคได้ 71, 67, 56, และ46% ตามลำดับ เมื่อนำเชื้อปฏิปักษ์ที่ให้ผลดีที่สุด 2 สายพันธุ์ไปจำแนกชนิดโดยวิธีมาตรฐานทางชีวเคมีของ 9th ed. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology พบว่าเชื้อสายพันธุ์ PCL17 และ KCR21 มีแนวโน้มเป็น *Bacilus subtilis* และ *B. megateriun* ตามลำดับ

พรภิมล จันทร์อ่อน
ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่อประธานกรรมการ

29 / พ.ค / 2551

Pornpimon Chan-on 2008: Distribution, Source of Resistance and Biological Control of *Erwinia chrysanthemi* pv. *zeae* Caused Stalk Rot of Hybrid Corn. Master of Science (Agriculture), Major Field: Plant Pathology, Department of Plant Pathology. Thesis Advisor: Associate Professor Sutruedee Prathuangwong, Ph.D. 120 pages.

Surveys were conducted during 2005-2006 to identify the distribution of bacterial stalk rot of corn caused by *Erwinia chrysanthemi* (Ech). All samples collected were tested positive for bacterial infection which Kanchanaburi was the most prevalence, followed by Ratchaburi, Nakhonratchasima, Phetchabun, Saraburi, and Lopburi with 40, 25, 20, 20, 15 and 10% disease incidence respectively. Three out of 85 Ech strains were most virulent on sweet corn cv. Insee2 and confirmed their typical species with 16S rDNA identification. The three methods of inoculation technique were studies using pathogenic strain Ech11 ($1x10^8$ cfu/ml) and cv. Insee2 interaction with varying humidity, nitrogen fertilizer, and plant growth stage. Inoculation method of 14-day old stalk plants with 48-h bacterial colony dipping tooth pick, predisposing by nitrogen fertilizer to soil (46-0-0) at 1g/3 kg plot soil/ plant and the flooded seedling chamber covered with transparent plastic bag for 48 h before pathogen inoculation, resulted in significantly higher level of disease severity ($P \leq 0.05$), expressing rapid and faster rate of disease development of visible symptoms initiated water-soaked, cell collapse and slimy rot lesions within 2 to 3-day incubation. This improved method was used to evaluate the10 hybrid corn cultivars that could be identified their resistant level into 3 groups including (I) high resistance cultivars, Pionior30A33, Pionior30Y87, KSC503, and Ban-Souan which was lowest severity of water-soaked lesions at stalk and shoot in 6 days after inoculation (DAI), (II) moderate resistance cultivars, Sugar74, Sugar75, Hybrid3, and Hybrid10 with moderate severity of water-soaked spot and stem rot in 3 DAI, and (III) susceptible cultivars, Pionior3012 and Insee2 with highest severity of soft rot at the nodes, leaf collapse and rotten within 1-2 days after inoculation. A number of bacterial epiphytes and rhizospheres obtained from healthy corn leaves and roots was evaluated for their antagonistic activity against Ech11 pathogen. Five-out of 512 randomly selected strains were found to be antagonism *in vitro* as well as in greenhouse including strains KCR20, KCL10, PCL17, LCR9, and KCR21 with their antibiosis and competition upon solid agar assay. Significant difference in the reduction of stalk rot under field conditions of RCBD experiment was found which KCR21 exhibited the most effective control by 75% disease reduction, whereas copper hydroxide decreased disease incidence by 54%, followed by strains PCL17, KCR20, LCR9, and KCL10 by 71, 67, 56, and 46% respectively. The most- two promising antagonist strains, PCL17 and KCR21 were identified as *Bacilus subtilis* and *B. megateriun* respectively using biochemical standard method of 9^{th} ed. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology.

Pornpimon Chan-on

Student's signature

Thesis Advisor's signature

29 / 05 / 2008