

การกระจายของเชื้อสาเหตุของโรคของเมล็ดพันธุ์ข้าวในกระบวนการปรับปรุง  
สภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวต่อผลที่มีต่อความงอกของเมล็ด

Distribution of Seed Borne Fungi on Rice Seeds During Seed Processing  
and Effect on Seed Germination

สมศิริ แสงโชติ<sup>1,2</sup> ศศิวิมล ลักษณพิสุทธิ์<sup>1,2</sup> และวราพร สาทไทย<sup>1</sup>  
Somsiri Sangchote<sup>1,2</sup>, Sasivimol Laksanaphisut<sup>1,2</sup> and Warapond Sattai<sup>1</sup>

Abstract

Investigation of seed-borne pathogens on rice seed after harvest and passed different steps of seed processing to improve the quality including pre-processing, post-processing (cleaning and sizing), and seed treatment (Benomyl, Thiram and Mancozeb) from Chiang Mai, Phitsanulok, Nakhon Sawan, Nakhon Ratchasima and Chainat location of rice seeds were investigated for seed borne pathogens and seedling disease. It showed that in each step of seed processing before seed treatment *Bipolaris oryzae*, *Curvularia lunata* and *Alternaria padwickii* was increased and diseased seedling were also increased as compared with pre-processing seeds. However, level of an infection was reduced after seed treatment but not completely control and diseased seedling still occurred. *B. oryzae* could transmit through seed and caused brown spot to the seedling. The relationship of the total and diseased seedling as shown by linear regression with  $r^2 = 0.86\%$  whereas linear regression of internal infection and diseased seedling with  $r^2 = 0.85\%$ .

**Keywords:** Disease incidence, infection, seed treatment

บทคัดย่อ

การตรวจสอบการติดเชื้อของเมล็ดข้าวหลังการเก็บเกี่ยว เมื่อนำมาผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพเมล็ดพันธุ์ ของจากศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าว โดยการสุ่มเมล็ดพันธุ์ข้าวในขั้นตอนต่างๆ ประกอบด้วย ก่อนปรับปรุง หลังปรับปรุง (ทำความสะอาด คัดขนาด) และคลุกสารเคมี (เบนอิมิล ไทแรม และแมนโคเซ็บ) จำนวน 5 ศูนย์ ประกอบด้วย ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าว จังหวัด เชียงใหม่ พิษณุโลก นครสวรรค์ นครราชสีมาและชัยนาท พบว่า ขั้นตอนต่างๆ ในระหว่างปรับปรุงคุณภาพเมล็ดพันธุ์ข้าวทุก ขั้นตอน ก่อนคลุกเมล็ดพันธุ์ข้าวด้วยสารเคมีนั้น มีผลทำให้เชื้อรา *Bipolaris oryzae*, *Curvularia lunata* และ *Alternaria padwickii* ติดกับเมล็ดเพิ่มขึ้น เมื่อนำเมล็ดไปเพาะก็พบว่าปริมาณต้นกล้าเป็นโรคเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับเมล็ดก่อนปรับปรุง และเมื่อเมล็ดหลังปรับปรุงถูกคลุกด้วยสารเคมีปริมาณเชื้อที่ติดกับเมล็ดลดลง แต่ยังคงพบต้นกล้าแสดงอาการของโรค เชื้อรา *B. oryzae* เป็นเชื้อราที่ถ่ายทอดผ่านทางเมล็ดได้ดีและทำให้เกิดอาการใบจุดสีน้ำตาลกับต้นกล้า โดยมีความสัมพันธ์ ของเชื้อที่พบทั้งหมดบนเมล็ดและการเกิดโรคของต้นกล้า แสดงในรูปของสมการ linear regression ที่  $r^2 = 0.86$  ในขณะที่ ความสัมพันธ์ของเชื้อที่เข้าทำลายอยู่ในเมล็ดและการเกิดโรคของต้นกล้า จะแสดงในรูปของสมการ linear regression ที่  $r^2 = 0.85\%$

**คำสำคัญ:** การเกิดโรค การเข้าทำลาย การคลุกเมล็ดด้วยสารเคมี

<sup>1</sup> ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ 10900

<sup>1</sup> Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok 10900

<sup>2</sup> ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กทม. 10400

<sup>2</sup> Postharvest Technology Innovation Center, Commission on Higher Education, Bangkok 10400

## คำนำ

ในปัจจุบันเกษตรกรส่วนใหญ่เห็นประโยชน์และความสำคัญของการใช้เมล็ดพันธุ์ดีในการผลิตพืชเป็นการค้ากันอย่างแพร่หลาย การที่จะได้ซึ่งเมล็ดพันธุ์ที่ดีนั้น จะเริ่มต้นด้วยขั้นตอนการขยายเมล็ดพันธุ์ ขั้นตอนการผลิตเมล็ดพันธุ์ ขั้นตอนการลดความชื้น ขั้นตอนการปรับปรุงสภาพ ขั้นตอนการเก็บรักษา และสุดท้ายขั้นตอนการจำหน่ายแจก โดยทั่วไปเชื้อราที่ติดไปกับเมล็ดทำให้เกิดความเสียหายต่อเมล็ดพันธุ์ คุณภาพของเมล็ดพันธุ์ลดลงทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ ส่วนของเมล็ดอาจถูกเปลี่ยนไปเป็นส่วนของเชื้อรา เมล็ดเป็นจุดหรือเป็นแผล เมล็ดต่าง และการงอกของเมล็ดลดลง เป็นต้น โรคเมล็ดต่าง (dirty panicle) เป็นโรคที่ทำให้เมล็ดลีบ เป็นแผล เมล็ดต่าง มีสาเหตุจากเชื้อราหลายชนิด เช่น *Curvularia lunata*, *Cercospora oryzae*, *Bipolaris oryzae* (*Helminthosporium oryzae*), *Alternaria padwickii*, *Fusarium semitectum* และ *Sarocladium oryzae* ลักษณะอาการ เกิดการไหม้ทั้งรวง จะเกิดในช่วงที่ดอกข้าวผสมแล้วอยู่ในระยะน้ำนม และกำลังสุก เมื่อใกล้จะเก็บเกี่ยว อาการเมล็ดต่างปรากฏเด่นชัด โรคนี้สามารถแพร่กระจายไปกับลมและติดไปกับเมล็ด และอาจทำให้เชื้อราแพร่กระจายในขั้นตอนต่างๆของการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์ (กองโรคพืชและจุลชีววิทยา, 2545)

## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1. การตรวจสอบปริมาณการติดเชื้อของเมล็ดในกระบวนการต่างๆของการทำปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์

สุ่มเก็บตัวอย่างเมล็ดพันธุ์ข้าวศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวพิษณุโลก ชัยนาท ลพบุรี นครสวรรค์ และเชียงใหม่ ในขั้นตอนต่างๆ ได้แก่ ก่อนปรับปรุง (หลังอบแห้ง) หลังปรับปรุง (หลังแยกสิ่งสกปรกและการคัดขนาด) และคลุกสารเคมี (เบนนิมิล ไทแรม และแมนโคเซ็บ) จำนวน 1 กิโลกรัม นำมาแบ่งด้วย seed divider จนเหลือประมาณ 200 กรัม สุ่มตัวอย่างจำนวน 400 เมล็ด (จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด) นำไปตรวจเชื้อที่ติดเมล็ดโดยวิธีเพาะกระดาษขึ้น (Blotter method) จำนวน 25 เมล็ดต่อจานเลี้ยงเชื้อ บ่มไว้ในตู้แสง near ultraviolet สลับมืด ทุกๆ 12 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 7 วัน จึงนำมาตรวจปริมาณและชนิดของเชื้อภายใต้กล้อง stereomicroscope (ISTA, 2003)

### 2. การหาความสัมพันธ์ระหว่างการติดเชื้อรา *Bipolaris oryzae* ของเมล็ดข้าวและการเกิดโรคในต้นกล้า

คัดเลือกตัวอย่างเมล็ดที่พบเชื้อต่างๆ แต่ละศูนย์จำนวน 5 ตัวอย่าง นำมาตรวจสอบเชื้อโดยวิธี blotter (Neergaard, 1977) โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 2 ชุด คือ การเพาะเมล็ดที่ผ่านการฆ่าเชื้อและไม่ผ่านการฆ่าเชื้อ โดยชุดการทดลองการเพาะเมล็ดที่ผ่านการฆ่าเชื้อ จะทำการฆ่าเชื้อโดยใช้ 1% sodium hypochlorite เป็นเวลา 5 นาที ล้างน้ำกลั่นที่ผ่านการฆ่าเชื้อ 2 ครั้ง วางเมล็ดลงในกระดาษขึ้น ที่วางอยู่ในจานเลี้ยงเชื้อ จำนวน 25 เมล็ดต่อจานเลี้ยงเชื้อ โดยใช้จำนวนเมล็ดพันธุ์ 400 เมล็ดต่อตัวอย่าง (จำนวน 4 ซ้ำๆ ละ 100 เมล็ด) ต่อชุดการทดลอง หลังจากนั้นจึงนำไปบ่มไว้ในตู้ความชื้นสูง (25-28 °C) ภายใต้แสงสลับมืด ทุก 12 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 7 วัน (ISTA, 2003) แล้วหาค่าเฉลี่ยของเชื้อรา *B. oryzae* และในเมล็ดชุดเดียวกันนำมาทดสอบโดยวิธี Between paper แล้วนำไป บ่มไว้ในตู้ความชื้นสูง 25 °C ภายใต้แสงสลับมืด ทุก 12 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 7 วัน ตรวจสอบอาการที่เกิดกับส่วนใบของต้นกล้าและนำอาการที่พบมาแยกเชื้อเพื่อยืนยันถึงเชื้อสาเหตุของโรคโดยวิธี Tissue transplanting โดยตัดส่วนของเนื้อเยื่อปกติและส่วนที่เป็นโรคขนาด 0.5x0.5 เซนติเมตร ทำการฆ่าเชื้อที่พื้นผิวโดยการแช่ลงใน 1% โซเดียมไฮโปคลอไรท์ เป็นเวลา 5 นาที ล้างน้ำกลั่นที่ผ่านการฆ่าเชื้อ 2 ครั้ง ผึ่งให้แห้ง แล้วจึงวางลงบนจานอาหารเลี้ยงเชื้อ PDA บ่มไว้ในตู้ความชื้นสูง ภายใต้แสงสลับมืด ทุก 12 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 7 วัน จึงตรวจสอบชนิดของเชื้อราภายใต้กล้องจุลทรรศน์

## ผล

### 1. การตรวจสอบปริมาณการติดเชื้อของเมล็ดข้าวในกระบวนการต่างๆของการปรับปรุงสภาพเมล็ดพันธุ์

เมล็ดพันธุ์ข้าวจากศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าว จังหวัดเชียงใหม่ พิษณุโลก นครสวรรค์ นครราชสีมาและชัยนาท พบว่า ในกระบวนการที่เมล็ดพันธุ์ข้าวก่อนการทำความสะอาด และหลังจากทำความสะอาดแล้ว พบว่ามีปริมาณเชื้อราที่ติดกับเมล็ด ซึ่งได้แก่ *Bipolaris oryzae*, *Curvularia lunata* และ *Alternaria padwickii* โดยรวมกันนั้นไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่หลังจากที่เมล็ดพันธุ์ข้าวผ่านกระบวนการคลุกสารเคมี (เบนนิมิล ไทแรม และแมนโคเซ็บ) จึงพบว่า มีปริมาณเชื้อราดังกล่าวลดลง ที่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Table 1)

**Table 1** Total fungi (%) on rice seeds after harvest and passed different steps of seed processing including pre-processing, post-processing (cleaning and sizing), and seed treatment (including Benomyl, Thiram, and Mancozeb) at 1 g/1 kg of rice seed.

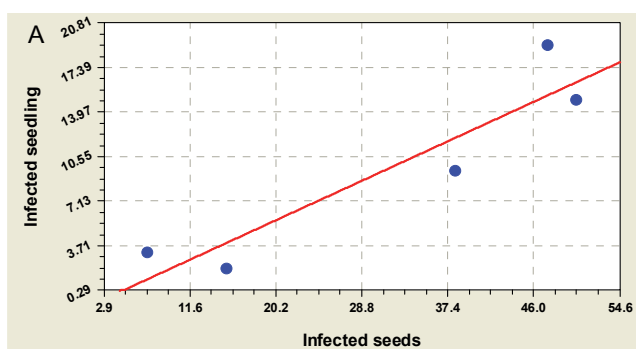
Location of Seed Center	Total fungi on rice seeds (%) <sup>1</sup>		
	pre-processing	post-processing	seed treatment
Chiang Mai	*	77.18b	32.45a
Nakhon Ratchasima	28.92b	19.64ab	2.03a
Phitsanulok	73.05b	64.05b	11.43a
Nakhon Sawan	36.80b	43.78b	3.65a
Chainat	69.35b	65.88b	24a

<sup>1</sup>Mean with the same in rows are not significantly different based on Duncan's multiple range test ( $P=0.05$ ).

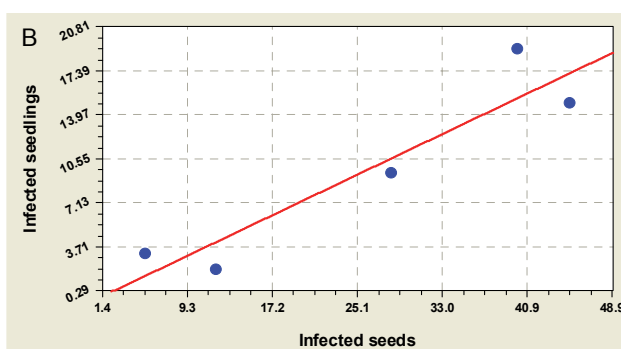
\* = have no processing

## 2. การหาความสัมพันธ์ระหว่างการติดเชื้อของเมล็ดข้าวและการเกิดโรคในต้นกล้า

เมื่อทดสอบถึงปริมาณการติดเชื้อรา *B. oryzae* ที่ตรวจสอบโดยวิธี Blotter กับปริมาณการเกิดโรคใบจุดสีน้ำตาลของต้นกล้าโดยใช้วิธีเพาะแบบ Between paper โดยเลือกเมล็ดที่มีการติดเชื้อสูงจากศูนย์ต่างๆ โดยนำเมล็ดมีการฆ่าเชื้อภายนอกด้วย 1% sodium hypochlorite เป็นระยะเวลา 5 นาทีและไม่ฆ่าเชื้อภายนอก แล้วนำมาตรวจสอบด้วยวิธีดังกล่าวพบว่า เชื้อรา *B. oryzae* เป็นเชื้อราที่เข้าทำลายอยู่ในเมล็ดและเชื้อที่ติดเมล็ดทั้งหมดและมีความสัมพันธ์สูงกับการเกิดโรคใบจุดสีน้ำตาลของต้นกล้า โดยมีค่าความสัมพันธ์ของสมการ linear regression ที่ 0.86 และ 0.85% ตามลำดับ



Infected seedling (y) = -1.40 + 0.352 Infection seed (x)  $R^2 = 0.85\%$



Infected seedling (y) = -0.68 + 0.352, Infection seed (x)  $R^2 = 0.86\%$

**Figure 1** The linear regression of the relationship of the total and diseased seedling (A), and internal infection by *B. oryzae* and diseased seedling (B).

### วิจารณ์ผล

Hasan (2000) รายงานไว้ว่า การคัดเลือกเมล็ดที่ดี ช่วยให้ความงอกเพิ่มขึ้น 8.33% ในเมล็ดปอ โดยพบว่าปริมาณเชื้อที่เกิดขึ้นบนเมล็ดที่ถูกคัดเลือกจะลดลงมากกว่าเมล็ดที่เกษตรกรเก็บเอง จึงมีผลทำให้เมล็ดมีความงอกดีขึ้น (Islam *et al.*, 2001) ซึ่งแตกต่างจากผลในครั้งนี้ เนื่องจากเมล็ดที่ผ่านการคัดเลือก และทำความสะอาดมีปริมาณเชื้อและต้นกล้าเป็นโรคเพิ่มขึ้น แต่ลดลงเมื่อคลุกสารเคมีเท่านั้นเมล็ดที่ผ่านขั้นตอนการคลุกเมล็ดในขบวนการของการ seed processing เนื่องจากศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวทั้ง 5 ศูนย์นั้น ได้ใช้สารเคมีแมนโคเซป ในปริมาณที่ใช้ 1 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ข้าว 1 กิโลกรัม ในการคลุกเมล็ดในขบวนการ seed processing ทำให้ควบคุมโรคได้ไม่ดีเท่าที่ควร อีกทั้งเป็นปริมาณที่น้อยกว่าคำแนะนำ คือ สารเคมีแมนโคเซป 2 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม ฉะนั้นจึงไม่พบปัญหาการใช้สารเคมีเกินมาตรฐาน แต่ควรที่จะต้องปรับปรุงในเรื่องของความสม่ำเสมอของการคลุกสารเคมีเนื่องจากพบว่าปริมาณสารเคมีติดบนเมล็ดไม่สม่ำเสมออย่างเห็นได้ชัด เนื่องจากการที่จะทำให้การเกิดโรคใบจุดสีน้ำตาลในแปลงลดลงนั้น เมล็ดพันธุ์ข้าวควรจะต้องมีการควบคุมโรคอย่างดี ซึ่งจะทำให้ได้โดยการคลุกเมล็ด

ด้วยสารเคมี แต่จากการทดลองเมล็ดพันธุ์ข้าวที่ผ่านการคลุกสารเคมีแล้วยังพบว่ามีปริมาณเชื้อติดไปได้อยู่ค่อนข้างมาก ดังนั้นควรที่จะต้องปรับปรุงทั้งวิธีการและชนิดของสารเคมีให้มีความเหมาะสมในการควบคุมเชื้อที่ติดไปกับเมล็ด ก็จะสามารถช่วยลดปัญหาการเกิดโรคในแปลงปลูก เพราะเชื้อราชนิดนี้เป็นเชื้อราที่สำคัญของข้าว การลดการติดเชื้อมีผลดีจะช่วยลดการเกิดโรคของต้นกล้าในแปลงปลูก และช่วยลดความเสียหายที่จะเกิดกับผลผลิตข้าว เนื่องจากการเข้าทำลายของเชื้อโรสดังกล่าวใน ระยะที่ข้าวออกดอกและระยะนํ้านม ซึ่งเป็นระยะที่จะส่งผลต่อผลผลิตข้าวอย่างมากและมีอาการเมล็ดต่างสูง (Ba and Sangchote, 2006 )

### สรุปผลการทดลอง

กระบวนการระหว่างปรับปรุงเมล็ดพันธุ์ข้าว มีผลต่อการแพร่กระจาย ของเชื้อรา *B. oryzae*, *C. lunata* และ *A. padwickii* ซึ่งเป็นสาเหตุของโรคเมล็ดต่างของเมล็ดพันธุ์ข้าวเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะเชื้อรา *B. oryzae* ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของโรคใบจุดสีน้ำตาล การปรับปรุงคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ในขั้นตอนต่างๆ พบปริมาณเชื้อรามากกว่าเมล็ดก่อนเข้าปรับปรุง ทำให้โอกาสการเกิดโรคใบจุดสีน้ำตาลของต้นกล้าข้าวเพิ่มมากขึ้น ในขณะที่การคลุกเมล็ดพันธุ์ข้าวด้วยสารเคมีแมนโคเซบนั้นสามารถควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคและอาการโรคที่เกิดกับต้นกล้าข้าวได้เพียงบางส่วนเท่านั้น โดย ในกลุ่มเชื้อราดังกล่าวมีเพียงเชื้อรา *B. oryzae* ที่มีผลชัดเจนต่อการเกิดโรคกับต้นกล้าโดยมีความสัมพันธ์ค่อนข้างสูงกับการติดเชื้อทั้งหมดของเมล็ดและเชื้อที่เข้าทำลายอยู่ภายในเมล็ดกับการเกิดโรคของต้นกล้า โดยมีความสัมพันธ์ของเชื้อที่พบทั้งหมดบนเมล็ดและการเกิดโรคของต้นกล้า แสดงในรูปของสมการ linear regression ที่  $r^2 = 0.86\%$  ในขณะที่ความสัมพันธ์ของเชื้อที่เข้าทำลายอยู่ภายในเมล็ดและการเกิดโรคของต้นกล้า จะแสดงในรูปของสมการ linear regression ที่  $r^2 = 0.85\%$  นอกจากนี้การคลุกสารเคมีที่ใช้ อยู่ในปัจจุบันก็ควบคุมโรคได้ไม่ดี จึงทำให้ขณะนี้โรคใบจุดสีน้ำตาลแพร่ระบาดอย่างรวดเร็ว โดยมีเมล็ดติดเชื้อเป็นแหล่งสำคัญของการแพร่กระจายไปยังที่ใหม่ๆ

### คำขอขอบคุณ

ขอขอบคุณศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา กรุงเทพฯให้การสนับสนุนทุนวิจัยและศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวจังหวัดเชียงใหม่ ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวจังหวัดนครสวรรค์ ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวจังหวัดชัยนาท ศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวจังหวัดนครราชสีมา และศูนย์เมล็ดพันธุ์ข้าวจังหวัดพิษณุโลกที่เอื้อเฟื้อเมล็ดพันธุ์ข้าว เพื่อการทดลองในครั้งนี้

### เอกสารอ้างอิง

- กองโรคพืชและจุลชีววิทยา. 2545. คู่มือโรคข้าว. กลุ่มงานวิจัยโรคข้าวและธัญพืชเมืองหนาว. กองโรคพืชและจุลชีววิทยา กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- Ba, V.V. and S. Sangchote. 2006. Seed borne and transmission of *Bipolaris oryzae*, the causal pathogen of brown spot of rice. Kasetsart J. (Nat. Sci.) 40 : 353 – 360.
- Hasan, M. M. 2000. Effect of seed cleaning and washing on germination, disease incidence and yield of rice. M.Sc. Thesis Dep. Pl. Pathol. BAU, Mymensingh, Bangladesh.
- Islam, S.M.A., I. Hossain, G.A. Fakir and M. Asad-du-doullah. 2001. Effect of physical seed sorting and seed treatment with Garlic extract and Vitavax-200 on Incidence of Anthracnose and Target spot of Jute (*Corchorus capsularis* L.). Pak. J. Phytopathol. 13: 160-166.
- ISTA. 2003. International Rules for Seed Testing. Annex to Chapter 7 Seed Health Testing Methods. International Seed Testing Association, Bassersdrof.
- Neergaard, P. 1977. Seed Pathology. The MacMillan Press, London.