

การควบคุม *Macrophomina phaseolina* สาเหตุโรคโคนเน่าดำใน
ระยะกล้าของถั่วเหลืองโดยใช้พืชสมุนไพรและสารกำจัดรา

Control of *Macrophomina phaseolina* Causing Charcoal Rot
of Soybean Seedling by Medicinal Plants and Fungicides

มยุรี ปละอูด^{1/} และ สมบัติ ศรีชูวงศ์^{1/}

Mayuree Palaoud^{1/} and Sombat Srichuwong^{1/}

Abstract : Detection of seedborne *Macrophomina phaseolina* was carried out in soybean 2 cultivars such as SJ. 5 and CM. 2, using Blotter Method. *Macrophomina phaseolina* 3 isolates were found on the seeds, which *M. phaseolina* isolate 1 could better pathogenicity in both cultivars. The ability tests of medicinal plants 5 types such as Cinnamon, Calamus, Turmeric, Thongphanchang and Ginger to inhibit growth of the fungus pathogen. Results showed that Thongphanchang at 50,000 ppm. could inhibit growth of fungus better than other treatments. For efficacy tests of 3 types fungicides such as Dithane M-45, Benlate OD and Thysan on growth of the fungus. It was found that Benlate OD gave the best result. Thongphanchang was selected for further study as seed treatment in comparison with Benlate OD for controlling soybean seedling disease. In glasshouse studies, results showed that both Thongphanchang and Benlate OD improved the rate of germination, seedling vigor and reduced abnormal seedling compared to the untreated control.

บทคัดย่อ: ตรวจหาเชื้อรา *Macrophomina phaseolina* ที่ติดมากับเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 2 พันธุ์ คือ พันธุ์สจ.5 และ พันธุ์ชม. 2 ด้วยวิธีเพาะบนกระดาษขึ้น (Blotter Method) พบเชื้อรา *M. phaseolina* จำนวน 3 Isolates โดย *M. phaseolina* Isolate 1 สามารถทำให้เกิดโรครุนแรงที่สุดในถั่วเหลืองทั้ง 2 พันธุ์ จากการทดสอบประสิทธิภาพของสมุนไพร 5 ชนิด ได้แก่ อบเชย ว่านน้ำ ขมิ้นเหลืองทอง พันทั่ง และขิงในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุพบว่า พันทั่งที่ความเข้มข้น 50,000 ppm. สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดีกว่าการใช้พืชสมุนไพรอื่นๆ สำหรับ

^{1/} ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50200

^{1/} Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Chiang Mai University, Chiang Mai 50200, Thailand.

ประสิทธิภาพของสารกำจัดรา 3 ชนิด ได้แก่ Dithane M-45, Benlate OD และ Thysan ต่อการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรค ผลปรากฏว่า Benlate OD สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราสาเหตุได้ดีที่สุด และเมื่อนำทองพันชั่งและ Benlate OD มาทดสอบเปรียบเทียบในการควบคุมโรคโคนเน่าดำในระยะกล้าของถั่วเหลือง พบว่าสารแต่ละชนิดช่วยเพิ่มเปอร์เซ็นต์ความงอก ลดอาการผิดปกติเนื่องจากโรคในระยะกล้า รวมทั้งช่วยเพิ่มความแข็งแรงให้กับต้นกล้า โดยสารทั้งสองชนิดให้ผลแตกต่างจากชุดควบคุม (ปลูกเชื้อ)

Index words: โรคโคนเน่าดำของถั่วเหลือง

Macrophomina phaseolina, seedborne disease

คำนำ

โรคโคนเน่าดำของถั่วลิสง (charcoal rot) เกิดจากเชื้อรา *Macrophomina phaseolina* นับว่าเป็นโรคที่สำคัญของถั่วเหลืองอีกโรคหนึ่ง เชื้อรา *M. phaseolina* สามารถแพร่ระบาดได้อย่างกว้างขวางทั้งนี้เพราะเชื้อราดังกล่าวเป็นได้ทั้งเชื้อโรคที่อยู่ในดิน (soilborne) (Ahmed and Suttana, 1984) เชื้อโรคที่ติดไปกับเมล็ด (seedborne) และเชื้อโรคที่ปะปนอยู่ในอากาศ (airborne) (Winberg, 1996) โดยลักษณะอาการของโรคบนต้นถั่วเหลืองจะปรากฏให้เห็นเมื่ออากาศร้อนและแห้งแล้ง ต้นถั่วเหลืองจะแสดงอาการเหี่ยว อ่อนแอ และแคระแกรน ไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควร โดยมักจะแสดงอาการให้เห็นอย่างเด่นชัดในระยะที่ถั่วเหลืองใกล้เก็บเกี่ยว ซึ่งจะมีอาการเหลืองและเหี่ยวลามขึ้นข้างบนท่อน้ำเลี้ยงน้ำและอาหารจะเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลแดงและจะยืนต้นตายในที่สุด (Winberg, 1996) ในระยะต้นกล้าจะแสดงอาการจุดช้ำสีน้ำตาลแดงที่บริเวณ hypocotyl แล้วลุกลามไปยังราก ต่อมาส่วนที่ถูกทำลายเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลหรือสีดำ ต้นกล้าจะตายเมื่ออากาศชื้นและขาดน้ำ (สมบัติ, 2526) ทำให้เกิดความเสียหายโดยตรงต่อคุณภาพและผลผลิตของถั่วเหลืองลดลงเป็นอย่างมากในแต่ละปีนอกจากนี้เชื้อรา *M. phaseolina* ยังสามารถเข้าทำลายพืชอื่นๆ ได้หลายชนิด เช่น ถั่วเขียว ถั่วเขียวพืวดำ ข้าวโพด

ข้าวฟ่าง ถั่วเหลือง งา มันฝรั่ง และปอกระเจา เป็นต้น (อมรรัตน์, 2537; มัทนาและคณะ, 2539)

ในการควบคุมโรคโคนเน่าดำมักนิยมใช้สารกำจัดราในการคลุกเมล็ดถั่วเหลือง เพราะเป็นวิธีการที่ทำได้ง่ายและสะดวก แต่ในปัจจุบันประเทศไทยประสบปัญหาเกี่ยวกับอันตรายที่เกิดจากการใช้สารเคมีกันมากขึ้น ซึ่งส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการใช้พืชสมุนไพรในการควบคุมโรคโคนเน่าดำจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยลดหรือทดแทนการใช้สารกำจัดราของเกษตรกรลง

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การตรวจหาเชื้อรา *Macrophomina phaseolina* บนเมล็ดถั่วเหลือง

นำเมล็ดพันธุ์ถั่วเหลือง 2 พันธุ์ คือ พันธุ์สจ. 5 และพันธุ์ชม.2 จากศูนย์วิจัยพืชไร่จังหวัดเชียงใหม่ มาทำการแยกเชื้อรา *M. phaseolina* โดยวิธีการเพาะบนกระดาษขึ้น (Blotter Method) (ISTA, 1976) ในแต่ละพันธุ์ทำการทดลอง 4 ซ้ำ โดยแต่ละซ้ำเพาะเมล็ดถั่วเหลืองจำนวน 100 เมล็ด จากนั้นนำไปบ่มเพาะไว้ในอุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน แล้วจึงทำการแยกและเลี้ยงเชื้อรา *M. phaseolina* ในอาหาร PDA (Potato Dextrose Agar) เพื่อใช้ในการทดสอบต่อไป

2. การทดสอบความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Macrophomina phaseolina* โดยใช้พืชสมุนไพรและสารกำจัดรา

2.1. การทดสอบโดยใช้พืชสมุนไพร

นำสมุนไพร 5 ชนิด ได้แก่ อบเชย ว่านน้ำ ขมิ้นเหลือง ทองพันชั่ง และจิง มาผสมอาหาร PDA ที่ระดับความเข้มข้น 6 ระดับ คือ 10,000 15,000 20,000 25,000 30,000 และ 50,000 ppm แล้วนำไปนึ่งฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งความดัน (autoclave) ที่ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว อุณหภูมิ 121 °C เป็นเวลา 20 นาที ทิ้งไว้รอให้อุ่น แล้วจึงนำมาเทในจานอาหาร โดยทำ 5 ซ้ำในแต่ละความเข้มข้นของสมุนไพรแต่ละชนิดแล้วจึงนำเชื้อ *M. phaseolina* มาเลี้ยงในอาหาร PDA ที่ผสมพืชสมุนไพร

2.2. การทดสอบโดยใช้สารกำจัดรา

นำสารกำจัดรา 3 ชนิด ได้แก่ Dithane M-45, Benlate OD และ Thysan ตามอัตราแนะนำตามฉลาก ผสมกับอาหาร PDA โดยคำนวณสารกำจัดราแต่ละชนิดตามอัตราแนะนำเป็น stock solution จากนั้นนำ stock solution ของสารกำจัดราแต่ละชนิดไปผสมกับอาหาร PDA ปริมาตร 150 มิลลิลิตรที่นึ่งฆ่าเชื้อและหลอมรอจนกระทั่งอุ่น นำมาเทลงในจานอาหาร แล้วจึงนำเชื้อรา *M. phaseolina* มาเลี้ยงในอาหาร PDA ที่ผสมสารกำจัดราแต่ละชนิด

การบันทึกผล

วัดการเจริญของเส้นใยเชื้อรา *M. phaseolina* ที่เจริญบนอาหาร PDA ผสมพืชสมุนไพรและสารกำจัดราแต่ละชนิด โดยวัดเส้นผ่าศูนย์กลางของโคโลนีทั้งในแนวตั้งและแนวนอนทุกวันจนกระทั่งเชื้อราเจริญจนเต็มจานอาหารชุด

ควบคุม แล้วนำมาหาค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา โดยคำนวณจากสูตรดังนี้
เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโต

$$= [(X - Y) / X] \times 100$$

โดย X = ค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเชื้อราบนอาหาร PDA

Y = ค่าเฉลี่ยเส้นผ่าศูนย์กลางโคโลนีเชื้อราบนอาหาร PDA ผสมพืชสมุนไพรหรือสารกำจัดราแต่ละชนิด

และบันทึกเกี่ยวกับลักษณะรูปร่าง สี และความละเอียดของเส้นใยเชื้อราที่เจริญบนอาหาร PDA ผสมพืชสมุนไพรหรือผสมสารกำจัดราแต่ละชนิดที่ระดับความเข้มข้นแตกต่างกัน

3. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการใช้พืชสมุนไพรและการใช้สารกำจัดราในการควบคุมโรคโคนเน่าดำของถั่วเหลืองในระยะกล้า

ทำการสุ่มเมล็ดถั่วเหลือง พันธุ์สง. 5 และพันธุ์ชม. 2 มาพันธุ์ละ 1,200 เมล็ด โดยแบ่งเมล็ดออกเป็น 4 กรรมวิธี กรรมวิธีละ 300 เมล็ดดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ไม่คลุกเมล็ดทั้งพืชสมุนไพรและสารกำจัดรา (ชุดควบคุม)

กรรมวิธีที่ 2 แช่เมล็ดด้วยสารแขวนลอยของเส้นใย (mycelium suspension) ของเชื้อรา *M. phaseolina* นาน 30 นาที

กรรมวิธีที่ 3 แช่เมล็ดด้วยสารแขวนลอยของเส้นใย (mycelium suspension) ของเชื้อรา *M. phaseolina* แล้วจึงคลุกเมล็ดด้วยผงทองพันชั่งโดยใช้อัตรา 3 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม ซึ่งทองพันชั่งเป็นพืชสมุนไพรที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *M. phaseolina* ได้ดีที่สุด (จากการทดสอบความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Macrophomina phaseolina* โดยใช้พืชสมุนไพร)

กรรมวิธีที่ 4 เชื้อเมล็ดด้วยสารแขวนลอยของเส้นใย (mycelium suspension) ของเชื้อรา *M. phaseolina* แล้วจึงคลุกเมล็ดด้วย Benlate OD โดยใช้อัตรา 3 กรัมต่อเมล็ด 1 กิโลกรัม ซึ่ง Benlate OD เป็นสารกำจัดราที่สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *M. phaseolina* ได้ดีที่สุด (จากการทดสอบความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Macrophomina phaseolina* โดยใช้สารกำจัดเชื้อรา)

ผลการทดลอง

1. การตรวจหาเชื้อรา *Macrophomina phaseolina* บนเมล็ดถั่วเหลือง

จากการตรวจหาเชื้อรา *M. phaseolina* ที่ติดมากับเมล็ดถั่วเหลืองทั้ง 2 พันธุ์ คือ พันธุ์สจ. 5 และพันธุ์ชม. 2 โดยวิธีเพาะบนกระดาษชื้น (Blotter method) พบเชื้อรา *M. phaseolina* จำนวน 3 Isolate เชื้อราที่พบมากที่สุดในพื้นที่พันธุ์สจ. 5 คือ *M. phaseolina* Isolate 1 ส่วนในพื้นที่พันธุ์เชียงใหม่ 2 เชื้อราที่พบมากที่สุดคือ *M. phaseolina* Isolate 2 โดย

เชื้อรา *M. phaseolina* ทั้ง 3 Isolate จะมีการสร้าง pycnidia ที่คล้ายกัน มีสีน้ำตาลเข้มจนถึงสีดำบนเมล็ดและพบเส้นใยสีขาวมีผนังกันปกคลุมเมล็ด ส่วนปลาย pycnidia จะมีรูเปิด (ostiole) และภายในมี conidia ลักษณะรูปไข่ สี เซลล์เดี่ยว ไม่มีผนังกัน ซึ่งจากการทดลองพบว่า เชื้อรา *M. phaseolina* Isolate 1 สามารถก่อให้เกิดโรคได้อย่างรุนแรงในถั่วเหลืองทั้ง 2 พันธุ์มาใช้ในการทดสอบต่อไป

2. การทดสอบความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Macrophomina phaseolina* โดยใช้พืชสมุนไพรและสารกำจัดรา

ความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *M. phaseolina* ที่เจริญบนอาหาร PDA ผสมกับสมุนไพร 5 ชนิด ได้แก่ อบเชย ว่านน้ำขมิ้นเหลือง ทองพันชั่ง และขิง ที่ระดับความเข้มข้น 6 ระดับคือ 10,000 15,000 20,000 25,000 30,000 และ 50,000 ppm โดยเลือกอัตราความเข้มข้น 50,000 ppm มาศึกษาถึงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง โคลิโคนีและค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญเติบโต-

Table 1 Percent inhibition of *Macrophomina phaseolina* after 7 days of inoculation under different medicinal plants at 50,000 ppm.

Treatment	Percentage of inhibition ¹
PDA + Cinnamon 50,000 ppm	8.88 c ²
PDA + Calamus 50,000 ppm	7.29 c
PDA + Turmeric 50,000 ppm	9.26 c
PDA + Thongphanchang 50,000 ppm	37.32 a
PDA + Ginger 50,000 ppm	24.78 b
LSD (P = 0.05)	3.50
C.V. (%)	15.16

¹ Results showed the average of five replications

² Mean within the same column followed by different letter significantly at $P < 0.05$.

ของเชื้อรา *M. phaseolina* พบว่า ทองพันชั่งสามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *M. phaseolina* ได้ดีที่สุด โดยมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง คือ 37.32% รองลงมาได้แก่ จิง (24.78 %) ส่วนขมิ้นเหลือง อบเชย และว่านน้ำยับยั้งได้น้อยที่สุด (9.26, 8.88 และ 7.29 %) (ตารางที่ 1 และภาพที่ 1) การศึกษาลักษณะการเจริญของเชื้อรา *M. phaseolina* ที่เลี้ยงในอาหาร PDA ผสมกับสมุนไพรชนิดต่างๆ ที่ระดับความเข้มข้น 50,000 ppm พบว่าลักษณะการเจริญของเส้นใยมีลักษณะคล้ายกัน โดยเมื่ออายุ 3 วัน เชื้อราสร้างเส้นใยสีเทาหรือสีน้ำตาลอ่อน เส้นใยมีลักษณะราบเรียบ ไม่ฟูมาก ขอบเรียบ เมื่ออายุ 7 วัน เส้นใยเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเข้มจนถึงสีดำ เส้นใยมีลักษณะฟูมากกว่าเมื่อเทียบกับชุดควบคุม

การทดลองทดสอบความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *M. phaseolina* โดยใช้สารเคมีกำจัดรา 3 ชนิด คือ Dithane M-45, Benlate OD และ Thysan ผสมกับอาหาร PDA ที่อัตราแนะนำตามฉลากพบว่า Benlate OD สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *M. phaseolina* ได้ดีที่สุด โดยมีเปอร์เซ็นต์การยับยั้ง คือ 92.98 % และ Dithane M-45 สามารถยับยั้งได้น้อยที่สุด คือ 82.79 % ซึ่งมีความแตกต่าง

กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับ Benlate OD (ตารางที่ 2 และภาพที่ 1)

จากการศึกษาลักษณะการเจริญของเชื้อรา *M. phaseolina* พบว่า ในอาหาร PDA ผสมกับ Benlate OD เชื้อราจะสร้างเส้นใยสีเทาขึ้นปกคลุมบนชิ้นวุ้นเส้นใยมีลักษณะฟู โดยเชื้อราไม่สามารถสร้างเส้นใยบนอาหารได้ ส่วนในอาหาร PDA ผสมกับ Thysan เชื้อราจะสร้างเส้นใยสีน้ำตาลเข้มตรงกลางโคโลนี ส่วนเส้นใยบริเวณรอบจะมีสีเทาหรือขาว เส้นใยมีลักษณะฟู ขอบไม่เรียบ และในอาหาร PDA ผสมกับ Dithane M-45 เชื้อราสร้างเส้นใยสีเทาเส้นใยมีการเจริญราบเรียบไปกับผิวอาหารขอบเรียบ

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการใช้พืชสมุนไพรและการใช้สารกำจัดราในการควบคุมเชื้อราโรคโคนเน่าดำในระยะกล้าของถั่วเหลือง

จากการทดลองพบว่า ในถั่วเหลืองพันธุ์สต. 5 เมื่อเพาะเมล็ดได้ 7 วัน และ 14 วัน เมล็ดที่ปลูกเชื้อแล้วคลุกด้วย Benlate OD มีความงอกสูงที่สุด คือ 83.00 % ซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับเมล็ดที่ปลูกเชื้อแล้วคลุกด้วยทองพันชั่งกับชุดควบคุม ส่วนความผิดปกติของต้นกล้าเนื่อง

Table 2 Percent inhibition of *Macrophomina phaseolina* after 7 days of inoculation under different fungicides.

Treatment	Percentage of inhibition ¹
PDA + Dithane M-45	82.79 c ²
PDA + Benlate OD	92.98 a
PDA + Thysan	87.83 b
LSD (P = 0.05)	2.40
C.V. (%)	1.98

¹ Results showed the average of five replications

² Mean within the same column followed by different letter significantly at P < 0.05.

จากโรคเมล็ดที่ปลูกเชื้อพบมากที่สุด คือ 19.00 % ซึ่งต่างจากเมล็ดที่ปลูกเชื้อแล้วคลุกด้วยทองพันชั่ง และ Benlate OD (6.00 % และ 6.33 %) สำหรับความยาวของลำต้นที่ 7 วัน พบว่า เมล็ดที่ปลูกเชื้อแล้วคลุกด้วย Benlate OD มีความยาวมากที่สุด คือ 9.19 เซนติเมตร ซึ่งไม่ต่างจากชุดควบคุม (ไม่ปลูกเชื้อ) แต่แตกต่างจากเมล็ดที่ปลูกเชื้อแล้วคลุกด้วยทองพันชั่ง และความยาวของลำต้นที่ 14 วัน กรรมวิธีที่ปลูกด้วยเชื้อราแล้วคลุกด้วยทองพันชั่งให้ผลไม่ต่างกับกรรมวิธีที่ปลูกเชื้อแล้วคลุกด้วย Benlate OD ซึ่งมีความยาวระหว่าง 20.32 – 20.47 เซนติเมตร และความยาวของรากของต้นกล้าอายุ 14 วัน พบว่า กรรมวิธีที่ปลูกด้วยเชื้อรามีความยาวรากสั้นที่สุด คือ 10.17 เซนติเมตร ซึ่งให้ผลแตกต่างจากกรรมวิธีอื่นๆ (ตารางที่ 3) ส่วนถั่วเหลืองพันธุ์ชม. 2 เมื่อเพาะเมล็ดได้ 7 และ 14 วัน พบว่า เมล็ดที่ปลูกเชื้อแล้วคลุกด้วย Benlate OD มีความงอกสูงที่สุด คือ 85.00 % ซึ่งให้ผลไม่ต่างกันในเชิงสถิติกับเมล็ดที่ปลูกด้วยเชื้อรา แล้วคลุกด้วย

ทองพันชั่ง (83.00 %) และชุดควบคุม (ไม่ปลูกเชื้อ) (82.00 %) สำหรับความผิดปกติของต้นกล้าเนื่องจากโรคนั้น ชุดควบคุมไม่ (ไม่ปลูกเชื้อ) ให้ผลต่างกับเมล็ดที่ปลูกเชื้อแล้วคลุกด้วยทองพันชั่งและ Benlate OD โดยทั้ง 2 กรรมวิธีมีความผิดปกติระหว่าง 8.33 – 9.00 % และกรรมวิธีที่ปลูกด้วยเชื้อรามีความผิดปกติมากที่สุด คือ 11.67 % ซึ่งให้ผลแตกต่างกับกรรมวิธีอื่นๆ ส่วนความยาวของลำต้นที่ 7 วัน พบว่า ชุดควบคุม (ไม่ปลูกเชื้อ) และเมล็ดที่ปลูกเชื้อแล้วคลุกด้วยทองพันชั่งและ Benlate OD มีความยาวระหว่าง 9.71 – 10.81 เซนติเมตร ซึ่งให้ผลไม่แตกต่างกัน และเมื่อวัดความยาวของลำต้นที่อายุ 14 วัน ก็ให้ผลในทิศทางเดียวกัน ส่วนความยาวของราก พบว่า ชุดควบคุม (ไม่ปลูกเชื้อ) ไม่มีความแตกต่างจากทุกกรรมวิธี ซึ่งกรรมวิธีที่ปลูกเชื้อแล้วคลุกด้วยทองพันชั่งและ Benlate OD ให้ผลไม่แตกต่างกัน โดยมีความยาวระหว่าง 9.39 – 10.30 เซนติเมตร (ตารางที่ 4)

Table 3 Effect of Thongphanchang and Benlate OD on germination, abnormal seedling and seedling vigor of soybean cv. SJ 5.

Treatment	Germination ¹ (%)	Abnormal Seedling ¹ (%)	Shoot length (cm.) ²		Root length ² 14 days (cms.)
			7 days	14 days	
Uninoculated	79.00 a ³	5.33 b	8.73 a	21.85 a	11.54 a
Inoculated	71.00 b	19.00 a	6.42 c	11.72 c	10.17 b
Inoculated+Thonphanchang	80.00 a	6.00 b	8.08 b	20.47 ab	11.57 a
Inoculated+Benlate OD	83.00 a	6.33 b	9.19 a	20.32 b	11.22 a
LSD (P = 0.05)	4.91	16.96	3.82	3.82	2.21
C.V. (%)	7.23	2.31	0.58	1.46	0.46

¹ Results showed the average of 3 replications (each replication 100 seeds)

² Average of 3 replications (each replication 20 seedlings)

³ Mean within the same column followed by different letter significantly at $P < 0.05$.

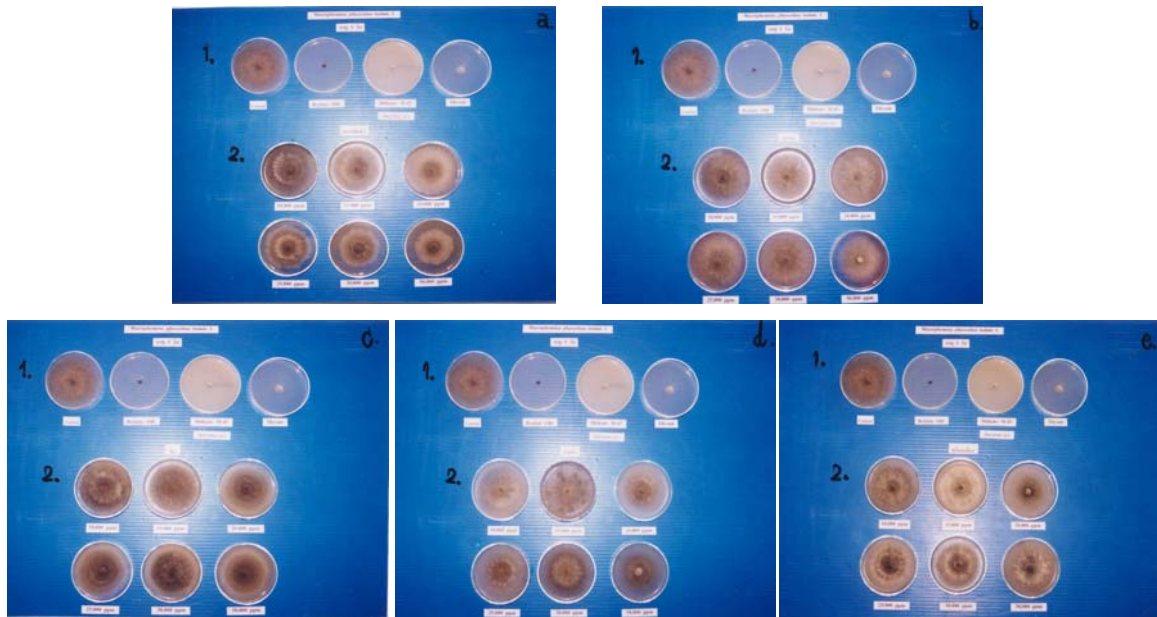


Figure 1 Percent inhibition of *Macrophomina phaseolina* by different medicinal plants and fungicides a₁, b₁, c₁, d₁ and e₁ are Dithane M-45, Benlate OD and Thysan. a₂, b₂, c₂, d₂ and e₂ are Thongphanchang, Cinnamon, Ginger, Calamus and Turmeric, respectively.

Table 4 Effect of Thongphanchang and Benlate OD on germination, abnormal seedling and seedling vigor of soybean cv. CM 2.

Treatment	Germination ¹ (%)	Abnormal Seedling ¹ (%)	Shoot lenght (cm.) ²		Root lenght ² 14 days (cms.)
			7 days	14 days	
Uninoculated	82.00 a ³	7.33 b	10.81 a	19.51 a	10.05 ab
Inoculated	70.00 b	11.67 a	7.00 b	16.44 b	8.88 b
Inoculated+Thongphanchang	83.00 a	9.00 b	9.95 a	20.45 a	9.39 ab
Inoculated+Benlate OD	85.00 a	8.33 b	9.71 a	20.04 a	10.30 a
LSD (P = 0.05)	7.53	22.70	7.55	3.98	7.35
C.V. (%)	11.33	3.88	1.33	1.44	1.34

¹ Results showed the average of 3 replications (each replication 100 seeds)

² Average of 3 replications (each replication 20 seedlings)

³ Mean within the same column followed by different letter significantly at P < 0.05.

สรุปและวิจารณ์ผล

การตรวจหาเชื้อรา *M. phaseolina* ที่ติดมากับเมล็ดถั่วเหลืองทั้ง 2 พันธุ์ คือ พันธุ์สจ. 5 และพันธุ์ชม. 2 โดยวิธี Blotter method พบเชื้อรา *M. phaseolina* จำนวน 3 Isolate เชื้อราที่พบมากที่สุด ในพันธุ์สจ. 5 และพันธุ์ชม. 2 คือ *M. phaseolina* โดยชนิดและปริมาณของเชื้อราที่ตรวจพบจะแตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากเมล็ดถั่วเหลืองทั้ง 2 พันธุ์ที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้มาจากศูนย์วิจัยพืชไร่เชียงใหม่ โดยถั่วเหลืองดังกล่าวจะรับเชื้อมาจากเกษตรกรจากพื้นที่ หรือสถานที่ปลูก ระยะเวลา และสภาพแวดล้อมในการปลูกแตกต่างกัน โดยปัจจัยต่างๆ เหล่านี้จะมีผลต่อชนิดและปริมาณของเชื้อราที่ติดมากับเมล็ดและความงอกของเมล็ดด้วย ดังเช่นรายงานของ สดฤดีและคณะ (2539) ว่า ปัจจัยที่มีผลต่อเชื้อสาเหตุโรคของถั่วเหลือง ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น ดิน และสภาพอากาศ เป็นต้น นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับรายงานของศรีสุข (2532) ว่า ถั่วเหลืองที่ปลูกในแต่ท้องถิ่น และแต่ละฤดูปลูกมีสภาพการปลูก การดูแลรักษา การเก็บเกี่ยวและการเก็บรักษาแตกต่างกันชนิดและความรุนแรงของโรค ในแต่ละท้องถิ่นและแต่ละฤดูที่แตกต่างกันไปด้วยเช่นกัน นอกจากนี้ยังพบว่าเชื้อรา *M. phaseolina* Isolate 1 สามารถทำให้เกิดโรคได้อย่างรุนแรงในถั่วเหลืองทั้ง 2 พันธุ์ โดยมีผลทำให้ความงอกของเมล็ดต่ำที่สุดและมีความผิดปกติของต้นกล้ามากที่สุด โดยต้นกล้าที่เกิดโรคจะมีลักษณะแคระแกรนบริเวณ cotyledon มีแผลน้ำตาและลำต้นจะมีแผลเป็นทางยาวสีดำ ลำต้นอวบ ซึ่งสอดคล้องกับ รายงานของสมบัติ (2526) ดังนั้นจึงใช้เชื้อรา *M. phaseolina* Isolate 1 ในการทดสอบความสามารถในการยับยั้งการเจริญโดยใช้พืชสมุนไพรและสารกำจัดรา

ส่วนการทดสอบความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *M. phaseolina* พบว่าทองพันชั่งที่อัตราความเข้มข้น 50,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดีที่สุด (37.32 %) รองลงมาได้แก่ ขิง (24.78 %) ส่วนขมิ้นเหลือง, อบเชย และ ว่านน้ำยับยั้งได้น้อยที่สุด (9.26 %, 8.88 % และ 7.29 %) โดยพบว่าถึงแม้ความเข้มข้นของทองพันชั่งที่มีความเข้มข้นสูงสุด แต่มีค่าเปอร์เซ็นต์การยับยั้งค่อนข้างต่ำ ทั้งนี้เพราะผงพืชสมุนไพรที่ซื้อจากร้านค้าอาจมีการปลอมปนของสมุนไพรชนิดอื่นหรือเก็บไว้นานเกินไป อาจทำให้สารที่ออกฤทธิ์ในพืชสมุนไพรมีประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราลดลง ในผงพืชสมุนไพรบางชนิดอาจไม่มีสารยับยั้งการเจริญของเชื้อราหรือมีในปริมาณน้อยทำให้เห็นผลในการควบคุมได้ไม่ชัด นอกจากนี้ในการสกัดสารจากพืชสมุนไพรถ้าสามารถเลือกวิธีสกัดหรือ ตัวทำละลายที่เหมาะสมก็จะทำให้ได้ปริมาณความเข้มข้นของสารออกฤทธิ์ที่มีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญสูง (จรรศักดิ์, 2539)

ส่วนการทดสอบความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *M. phaseolina* โดยใช้สารกำจัดรา พบว่า Benlate OD สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดีที่สุด (92.98 %) รองลงมาได้แก่ Thysan และ Dithane M-45 (87.82 % และ 82.79 %) ซึ่งตรงตามที่ Garza and Cruz (1991) ; Ali *et. al.* (1995); Mittal *et al.* (1998) รายงานว่า benomyl (Benlate OD) มีประสิทธิภาพในการควบคุมเชื้อรา *M. phaseolina* ได้ดี ดังนั้นจากการทดลองพบว่า ในการทดสอบความสามารถในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *M. phaseolina* โดยใช้สารกำจัดราให้ประสิทธิภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อราได้ดีกว่าการใช้พืชสมุนไพร

ส่วนการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการใช้พืชสมุนไพรและสารกำจัดราในการควบคุมเชื้อรา *M. phaseolina* พบว่า ในเมล็ดถั่วเหลืองทั้ง 2 พันธุ์ที่ปลูกเชื้อแล้วคลุกด้วยทองพันชั่งและเมล็ดที่ปลูกเชื้อแล้วคลุกด้วย Benlate OD ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในเรื่องของความงอกของเมล็ด ความแข็งแรง และอัตราการเจริญเติบโตของต้นกล้า เช่น ความยาวของลำต้น และ ความยาวราก โดยพบว่าทั้งทองพันชั่งและ Benlate OD มีส่วนทำให้เปอร์เซ็นต์ความงอกของเมล็ดและยังมีผลทำให้ความยาวของลำต้นและรากเพิ่มขึ้นอีกด้วย ซึ่งในทองพันชั่งอาจมีสารสำคัญที่เป็นองค์ประกอบในการช่วยส่งเสริมการงอกและอัตราการเจริญของต้นกล้าให้สูงขึ้น นอกจากนี้ยังอาจมีสารออกฤทธิ์ที่มีคุณสมบัติในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *M. phaseolina* ได้ ทำให้ความผิดปกติของต้นกล้าที่เกิดจากการปลูกเชื้อในเมล็ดลดลง

เอกสารอ้างอิง

ขจรศักดิ์ ตระกูลพัฑ. 2539. ผลของสารสกัดจากพืชสมุนไพรแปดชนิดต่อการเจริญของเชื้อราสาเหตุโรคพืชและโรคผิวหนังที่คัดเลือก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 270 หน้า.

มัทนา ศรีหัตถกรรม, จรัส กิจบำรุง และพรพุดิ ประเสริฐกุล. 2539. การเจริญของเชื้อรา *Macrophomina phaseolina* ในส่วนต่างๆ ของพืชภายหลังการติดเชื้อราของราก. วารสารวิชาการเกษตร 14 (3) : 183-193.

สมบัติ ศรีชูวงศ์. 2526. โรคพืชไร่. ภาควิชาโรคพืช, คณะเกษตรศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่. 200 หน้า.

สุฤดี ประเทืองวงศ์, แสงเดือน สายแสงทอง, อัครเดช ฝาเรือน และ ประชุม จุฑาวรรณนะ. 2539. โรคและ

โรคระบาดชนิดใหม่ของถั่วเหลืองในเขตภาคกลางระหว่างปี 2537-2539. รายงานการประชุมทางวิชาการถั่วเหลืองแห่งชาติ ครั้งที่ 6 วันที่ 3-6 กันยายน 2539 ณ โรงแรมดิเอ็มเพลส จ.เชียงใหม่. หน้า 242-258.

- ศรีสุข พูนผลกล และอุดม ภูพิพัฒน์. 2521. โรคของถั่วเหลืองในประเทศไทย. วารสารวิทยาศาสตร์เกษตร 12 (2) : 143-153.
- อมรรัตน์ ภูไพบูลย์. 2535. *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid. เชื้อราสาเหตุโรคต้นเน่าของปอกระเจา. วารสารโรคพืช 10 (3-4) : 57-64.
- Ahmed, N. and K. Suttana. 1984. Fungitoxic effect of garlic on treatment of jute seed. *Bangladesh J. Bot.* 13 : 130 – 136.
- Ali, M.I., M.A. Dogar and R. Ahmed. 1995. Seed – borne fungi of soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) and their chemical control. *Pakistan Journal of Phytopathology* 7(2):160-162. (Abstr.).
- Garza, L. and J.G. Cruz. 1991. Effect of fertilizers and chemical control of disease on yield and quality of soybean in Ias Huastecas, Tamaulipas. *Revista Mexicana de Fitopatologia* 9(2) : 34-143.(Abstr.).
- ISTA. 1976. International rule for seed testing. International Seed Testing Association. *Seed Science and Technology* 4 : 3-177.
- Mittal, R.K., H.J., Hansen and K. Thomsen. 1998. Seed mycoflora of *Eugenia dy senterica* and its effect on germination and storability. In *IUFRO Seed Symposium 1998 “Recalcitrant seeds”* : Proceedings of the Conference, Kuala Lumpur, Malaysia, 12-15 October 1998. (Abstr.).
- Winberg, M.R. 1996. Charcoal rot of soybean: Diagnosis and control. *Plant Pathology* 64(6) : 845-851.