

ประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากพืชบางชนิดต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Curvularia lunata*
สาเหตุโรคเมล็ดดำของข้าว

Efficacy of Some Plant Crude Extracts on Inhibition of *Curvularia lunata*,
the Pathogen of Dirty Panicle Disease in Rice

ศานิต สวัสดิ์กาญจน์¹ สิริวรรณ สมิตธิอาภรณ์¹ และมานะ จอมไกร¹
Sanit Sawatdikarn¹ Siriwan Samithiaporn¹ and Mana Jomtri¹

Abstract

Efficacies of the ethanolic crude extracts from twelve plants namely; American weed (*Synedrella nodiflora*) lesser reedmace (*Typha angustifolia*) Siam weed (*Eupatorium odoratum*) sorghum (*Sorghum bicolor*) ray grass (*Leptochloa chinensis*) safflower (*Carthamus tinctorius*) chilli (*Capsicum frutescens*) garlic (*Allium sativum*) shallot (*A. ascolonicum*) betle leaf (*Piper betle*) lemon grass (*Cymbopogon citratus*) and citronella grass (*C. nardus*) were tested against *Curvularia lunata* (the pathogen of dirty panicle disease in rice) by poisonous food technique at concentrations of 0 1,000 2,500 5,000 7,500 and 10,000 ppm. The inhibition of mycelial growth and spore germination were evaluated. The results showed that the betle leaf crude extract at 2,500 ppm, the Siam weed crude extract at 5,000 ppm, the lemon grass crude extract at 7,500 ppm and the citronella grass crude extract at 10,000 ppm showed the highest inhibition of mycelial growth at 100% whereas, the sorghum and American weed crude extracts at 10,000 ppm had the inhibition at 27 and 45%, respectively. For inhibition of spore germination, the betle leaf crude extract at 1,000 ppm, the American weed and chilli crude extracts at 2,500 ppm, the shallot crude extract at 5,000 ppm and the lemon grass crude extract at 10,000 ppm showed the highest inhibition of spore germination at 100% whereas, the Siam weed, safflower and sorghum crude extracts at 10,000 ppm had the inhibition at 0 10 and 15%, respectively.

Keywords: plant crude extracts, *Curvularia lunata*, dirty panicle disease in rice

บทคัดย่อ

ทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบด้วยเอทานอลจากพืช 12 ชนิด คือ ผักแครด (*Synedrella nodiflora*) ญูปถาซี (*Typha angustifolia*) สาบเสือ (*Eupatorium odoratum*) ข้าวฟ่าง (*Sorghum bicolor*) หญ้าดอกขาว (*Leptochloa chinensis*) คำฝอย (*Carthamus tinctorius*) พริก (*Capsicum frutescens*) กระเทียม (*Allium sativum*) หอมแดง (*A. ascolonicum*) พลุ (*Piper betle*) ตะไคร้ (*Cymbopogon citratus*) และตะไคร้หอม (*C. nardus*) ในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยและการงอกของสปอร์ของเชื้อรา *Curvularia lunata* สาเหตุโรคเมล็ดดำของข้าว ด้วยวิธี poisonous food technique ที่ระดับความเข้มข้น 0, 1,000 2,500 5,000 7,500 และ 10,000 ppm ผลปรากฏว่าสารสกัดจากพลุ ความเข้มข้น 2,500 ppm สารสกัดจากสาบเสือ ความเข้มข้น 5,000 ppm สารสกัดจากตะไคร้ ความเข้มข้น 7,500 ppm และสารสกัดจากตะไคร้หอม ความเข้มข้น 10,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยได้ 100% ส่วนสารสกัดจากข้าวฟ่างและผักแครด ความเข้มข้น 10,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยได้ 27 และ 45% ตามลำดับ สำหรับการทดสอบการยับยั้งการงอกของสปอร์ พบว่า สารสกัดจากพลุ ความเข้มข้น 1,000 ppm สารสกัดจากผักแครดและพริก ความเข้มข้น 2,500 ppm สารสกัดจากหอมแดง ความเข้มข้น 5,000 ppm และสารสกัดจากตะไคร้ ความเข้มข้น 10,000 ppm สามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ได้ 100% ส่วนสารสกัดจากสาบเสือ คำฝอย และข้าวฟ่าง ความเข้มข้น 10,000 ppm สามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ได้ 0 10 และ 15% ตามลำดับ

คำสำคัญ: สารสกัดหยาบจากพืช *Curvularia lunata* โรคเมล็ดดำของข้าว

¹ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13000

¹ Faculty of Science and Technology, Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University, Phranakhon Si Ayutthaya, 13000

บทนำ

โรคเมล็ดต่างเป็นโรคที่ติดต่อกันทางเมล็ดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของข้าว (Abdelmonem, 2000) การควบคุมโรคเมล็ดต่างมีหลายวิธี แต่วิธีที่นิยมมากที่สุดวิธีหนึ่งคือ การใช้สารเคมี ซึ่งวิธีนี้ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม (ศานิต, 2554) จึงได้มีการศึกษาการนำวิธีทางชีวภาพมาใช้ในการควบคุมโรคเมล็ดต่าง ซึ่งสามารถลดการใช้สารเคมีให้น้อยลง เช่น การใช้สารสกัดจากพืชวงศ์ขิงบางชนิดในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคเมล็ดต่างของข้าว เช่น กระชาย ขมิ้นชัน ขิง ข่า ไพล และเร่วหอม สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยและการงอกของสปอร์ของเชื้อ *Curvularia* sp. (Sawatdikam, 2011) *Fusarium* sp. (ศานิต และสิริวรรณ, 2553) และ *Alternaria* sp. (ศานิต และสิริวรรณ, 2554) จึงเห็นได้ว่าการใช้ชีววิธีในการควบคุมโรคเมล็ดต่างมีความเป็นไปได้และมีประสิทธิภาพในการใช้ การนำสารสกัดจากพืชบางชนิดซึ่งเป็นพืชที่มีศักยภาพมาใช้ในการควบคุมเชื้อราสาเหตุโรคเมล็ดต่างของข้าวได้มีผู้รายงานไว้บ้างแล้ว แต่การใช้สารสกัดจากพืช 12 ชนิด ในการศึกษาครั้งนี้ พบว่า มีอยู่น้อย ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาสารสกัดจากพืชสมุนไพรชนิดอื่น เช่น พืชวงศ์ขิง (Sawatdikam, 2011) และพืชวงศ์หญ้าและทานตะวัน (ศานิต, 2554) ดังนั้นการทดลองนี้เป็นการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดเพิ่มเติมเพื่อให้ได้สารสกัดที่มีคุณภาพสูงเหมาะสมต่อการใช้ในการควบคุมโรคเมล็ดต่างในข้าวต่อไป

อุปกรณ์และวิธีการ

การวิจัยนี้แบ่งเป็น 2 การทดลอง คือ 1) การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืช 12 ชนิด คือ ผักแครด ฐปถาษี สาบเสือ ข้าวฟ่าง หนวดดอกขาว คำฝอย พริก กระเทียม หอมแดง พลู่ ตะไคร้ และตะไคร้หอม ที่สกัดด้วยเอทานอล (ethanol) ต่อการเจริญของเส้นใยของเชื้อรา *C. lunata* ด้วยวิธี poisonous food technique ที่ระดับความเข้มข้น 1,000 2,500 5,000 7,500 และ 10,000 ppm สำหรับชุดเปรียบเทียบไม่ผสมสารสกัดจากพืช ทำการตรวจผลโดยวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีที่เจริญและนำค่าที่ได้คำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใย และ 2) การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืช 12 ชนิดดังกล่าว ในการยับยั้งการงอกของสปอร์ของเชื้อ *C. lunata* โดยนำสารสกัดจากพืชแต่ละชนิดผสมในอาหาร PDA ให้ได้ความเข้มข้นเป็น 5 ระดับ คือ 1,000 2,500 5,000 7,500 และ 10,000 ppm ส่วนชุดเปรียบเทียบไม่ผสมสารสกัดจากพืช บันทึกผลการงอกแล้วคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของสปอร์

ผลและวิจารณ์

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืช 12 ชนิดต่อการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อ *C. lunata* พบว่า สารสกัดจำนวน 9 ชนิดที่ความเข้มข้น 1,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยอยู่ระหว่าง 5-100% ส่วนสารสกัดจากข้าว ฟ่าง หนวดดอกขาว และหอมแดง ที่ความเข้มข้นเดียวกันไม่สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยได้ (Table 1) การให้สารสกัดมีความเข้มข้นเพิ่มขึ้นมีผลทำให้การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเพิ่มขึ้น และสารสกัดที่ให้ผลในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยได้ 100% มี 4 ชนิด คือ สารสกัดจากพลู่ ความเข้มข้น 2,500 ppm สารสกัดจากสาบเสือ ความเข้มข้น 5,000 ppm สารสกัดจาก ตะไคร้ ความเข้มข้น 7,500 ppm และสารสกัดจากตะไคร้หอม ความเข้มข้น 10,000 ppm จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า สารสกัดที่ทดสอบทั้งหมดให้ผลในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *C. lunata* ได้ นอกจากนี้มีรายงานการใช้สารสกัดจากพลู่ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Aspergillus* 4 ชนิด คือ *Aspergillus flavus*, *A. niger*, *A. fumigatus* และ *A. paraciticus* ว่า สารสกัดจากพลู่มีผลทำให้เชื้อจุลินทรีย์ทุกชนิดที่นำมาทดสอบถูกยับยั้งการเจริญ (Ali et al., 2010) การใช้ น้ำมันหอมระเหยจากสาบเสือในการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ 5 ชนิด คือ *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* และ *Candida albicans* (Owalabi et al., 2010) และ การใช้สารสกัดจากตะไคร้ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *A. fumigatus* (Bansod and Rai, 2008) และมีรายงานที่ทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดจากตะไคร้หอมที่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของเชื้อจุลินทรีย์บางประการ เช่น ทำให้เส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใยและผนังของเส้นใยมีขนาดลดลง มีผลต่อเอนไซม์ที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับกระบวนการ wall synthesis ทำให้เกิดกระบวนการ plasmamembrane disruption และ ทำให้โครงสร้างของไมโทคอนเดรียถูกทำลาย (Billerbeck et al., 2001)

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดพืชจากพืชจำนวน 12 ชนิดต่อการยับยั้งการงอกของสปอร์ของเชื้อ *C. lunata* พบว่า สารสกัดจากพืช จำนวน 5 ชนิด คือ สารสกัดจากพลู่ ความเข้มข้น 1,000 ppm สารสกัดจากผักแครดและพริก ความเข้มข้น 2,500 ppm สารสกัดจากหอมแดง ความเข้มข้น 5,000 ppm และสารสกัดจากตะไคร้ ความเข้มข้น 10,000 ppm สามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ได้ 100% ส่วนสารสกัดจากพืชจำนวน 3 ชนิด คือ สาบเสือ คำฝอย และข้าวฟ่าง ความเข้มข้น 10,000 ppm สามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ได้ในระดับต่ำ คือ 0 10 และ 15% ตามลำดับ การใช้สารสกัดจาก

ตะไคร้ให้ผลในการยับยั้งการงอกของสปอร์ของเชื้อสาเหตุโรคเมล็ดต่างได้เพิ่มขึ้นเมื่อใช้สารที่มีความเข้มข้นสูงขึ้น เช่นเดียวกับ การใช้สารสกัดจากตะไคร้ที่มีความเข้มข้น 1,000 ไมโครลิตร/มิลลิลิตรสามารถลดการเจริญของเชื้อรา *Fusarium* sp. ได้ดีกว่า การใช้สารสกัดจากตะไคร้ที่มีความเข้มข้น 500 ไมโครลิตร/มิลลิลิตร และไม่ใช้สารสกัดจากตะไคร้ (Velluti et al., 2004) และ การใช้สารสกัดจากตะไคร้ในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Aspergillus fumigatus* พบว่า การใช้สารสกัดจากตะไคร้ที่มีความเข้มข้น 25 µg/disk ให้ผลในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *A. fumigatus* มีขนาดของ clear zone เท่ากับ 19 มม. ส่วนการใช้สารสกัดจากตะไคร้ที่มีความเข้มข้น 50 µg/disk มีขนาดของ clear zone เท่ากับ 20 มม. และการใช้สารสกัดจากตะไคร้ที่มีความเข้มข้น 100 µg/disk มีขนาดของ clear zone สูงสุด เท่ากับ 22 มม. (Bansod and Rai, 2008)

การใช้สารสกัดจากพลูมีประสิทธิภาพสูงในการยับยั้งการเจริญของเส้นใย (86-100%) และการงอกของสปอร์ (100%) ของเชื้อ *C. lunata* (Table 1-2) ซึ่งสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยและการงอกของสปอร์ได้ที่มีความเข้มข้นต่ำ ทำให้ไม่ต้องใช้สารสกัดในปริมาณสูง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะพลูมีฤทธิ์ทางชีวภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Curvularia* sp. และ จุลินทรีย์บางชนิด มีรายงานว่ ในใบของพลูมีพฤษเคมีอยู่หลายชนิด เช่น eugenol (Jantan et al., 1994) hydroxychavicol (Yang and Chou, 1997) allypyrocatechol (Ramiji et al., 2002) และ hydroxychavicol (Nalina et al., 2007) ซึ่งพฤษเคมีเหล่านี้มีคุณสมบัติในการการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ ดังนั้นจึงควรเลือกใช้สารสกัดจากพลู ตั้งแต่ความเข้มข้น 2,500 ppm ที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ 100% ส่วนสารสกัดจากตะไคร้ให้ผลดีในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *C. lunata* เช่นกัน อย่างไรก็ตามพืชที่นำมาทดสอบทุกชนิดที่นำมาทดสอบในครั้งนี้สามารถใช้ในการควบคุมโรคเมล็ดต่างของข้าวที่เกิดจากเชื้อ *C. lunata* ได้ แต่ควรเลือกใช้ให้เหมาะสมกับเชื้อสาเหตุโรคเมล็ดต่างแต่ละชนิด

Table 1 Efficacy of crude extracts from twelve kinds of plant at five concentrations on mycelial growth of *Curvularia lunata* on poisonous medium

Plant crude extracts concentrations (ppm)	Percentage of inhibition				
	1,000	2,500	5,000	7,500	10,000
American weed	14	24	32	38	45
Lesser reedmace	5	11	30	51	53
Siam weed	42	54	100	100	100
Sorghum	0	3	10	20	27
Ray grass	0	18	23	41	63
Safflower	16	18	25	42	55
Chilli	14	34	49	51	57
Garlic	18	29	37	59	66
Shallot	0	19	46	61	71
Bettle leaf	86	100	100	100	100
Lemon grass	57	59	77	100	100
Citronella grass	36	47	60	62	100

Table 2 Efficacy of crude extracts from twelve kinds of plant at five concentrations on spore germination of *Curvularia lunata* on slide culture

Plant crude extracts concentrations (ppm)	Percentage of inhibition				
	1,000	2,500	5,000	7,500	10,000
American weed	90	100	100	100	100
Lesser reedmace	0	0	20	23	25
Siam weed	0	0	0	0	0
Sorghum	0	0	0	0	15
Ray grass	0	0	20	22	25
Safflower	0	0	0	5	10
Chilli	0	100	100	100	100
Garlic	0	0	0	45	50
Shallot	60	75	100	100	100
Bettle leaf	100	100	100	100	100
Lemon grass	0	0	55	75	100
Citronella grass	0	0	35	50	60

สรุป

สารสกัดจากพลู ความเข้มข้น 2,500 ppm สารสกัดจากสาบเสือ ความเข้มข้น 5,000 ppm สารสกัดจากตะไคร้ ความเข้มข้น 7,500 ppm และสารสกัดจากตะไคร้หอม ความเข้มข้น 10,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยได้ 100% ส่วนสารสกัดจากข้าวฟ่างและผักแครด ความเข้มข้น 10,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยได้ 27 และ 45% ตามลำดับ สำหรับการทดสอบการยับยั้งการงอกของสปอร์ พบว่า สารสกัดจากพลู ความเข้มข้น 1,000 ppm สารสกัดจากผักแครดและพริก ความเข้มข้น 2,500 ppm สารสกัดจากหอมแดง ความเข้มข้น 5,000 ppm และสารสกัดจากตะไคร้ ความเข้มข้น 10,000 ppm สามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ได้ 100% ส่วนสารสกัดจากสาบเสือ คำฝอย และข้าวฟ่าง ความเข้มข้น 10,000 ppm สามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ได้ เท่ากับ 0 10 และ 15% ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

- ศานิต สวัสดิการุญจน์. 2554. การควบคุมโรคเมล็ดต่างของข้าวและวัชพืชบางชนิดโดยวิธีทางชีวภาพ. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ 194 หน้า.
- ศานิต สวัสดิการุญจน์ และ สิริวรรณ สมิตธิอาภรณ์. 2553. ผลของสารสกัดจากพืชวงศ์ขิงบางชนิดต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Fusarium* sp. เชื้อสาเหตุโรคเมล็ดต่างของข้าว. ว. วิทยาศาสตร์เกษตร 41 (พิเศษ): 605-608.
- ศานิต สวัสดิการุญจน์ และ สิริวรรณ สมิตธิอาภรณ์. 2554. ผลของสารสกัดหนอยจากพืชวงศ์ขิงบางชนิดต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Alternaria* sp. เชื้อสาเหตุโรคเมล็ดต่างของข้าว. ว. วิทยาศาสตร์เกษตร 42 (พิเศษ): 469-472.
- Abdelmonem, A. M. 2000. Status of seed pathology and seed health testing in Egypt. *Seed Sci and Technol.* 28: 533-547.
- Ali, I., F. G. Khan, K. A. Suri, B. D. Gupta, N. N. Satti, P. Dutt, F. Afrin, G. N. Qazi and I. A. Khan. 2010. *In vitro* antifungal activity of hydroxychavicol isolated from *P. betle* L. *Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials* 9: 7-15.
- Bansod, S. and M. Rai. 2008. Antifungal activity of essential oils from Indian medicinal plants against human pathogenic *Aspergillus fumigatus* and *A. niger*. *World Journal of Medical Science* 3: 81-88.
- Billerbeck, V. G. D., C. G. Roques, J. M. Manes, J. L. Fonvieille and R. Dargent. 2001. Effects of *Cymbopogon nardus* (L.) W. Watson essential oil on the growth and morphogenesis of *Aspergillus niger*. *Canadian Journal Microbiology* 47: 9-17.
- Jantan, I. B., A. R. Ahamad, A. S. Ahamad and N. A. M. Ai. 1994. A comparison study of the essential oils of five piper species from peninsular Malaysia. *Flavour and Fragrance Journal* 9(6): 339-342.
- Nalina, T. and Z. H. A. Rahim. 2007. The crude aqueous extract of *P. betle* L. and its antibacterial effect towards *Streptococcus mutans*. *Annual Journal Biotechnology Biochemistry* 3: 10-15.
- Owalabi, M. S, A. Ogundajo, K. O. Yusuf, L. Lajide, H. E. Villanueva, J. A. Tuten and W. N. Setzor. 2010. Chemical composition and bioactivity of the essential oil of *Chromolaena odorata* from Nigeria. *Records of Natural Products* 4: 72-78.
- Ramiji, N., N. Ramiji, R. Lyer and S. Chandrasakaran. 2002. Phenolic compound from *Piper betle* in the prevention of halitosis. *Journal Ethnopharmacol* 83: 149-152.
- Sawatdikarn, S. 2011. Antifungal activity of twenty-four medicinal crude extracts against *Curvularia* sp., The pathogen of dirty panicle disease in rice. pp 1-8. *In 37th Congress on Science and Technology of Thailand.*
- Velluti, A., S. Marin, P. Gonzalez, A.J. Ramos and V. Sanchis. 2004. Initial screening for inhibitory activity of essential oils on growth of *Fusarium verticillioides*, *F. proliferatum* and *F. graminearum* on maize-based agar media. *Food Microbiology* 21: 649-656.
- Yang, J. and C. Chou. 1997. Antimicrobial activity of various solvent extracts of betel liquid ingredient. *Cem. Abstr.* 128: 84076b.