Agricultural Sci. J. 46 : 3/1 (Suppl.) : 375-378 (2015) ว. วิทย. กษ. 46 : 3/1 (พิเศษ) : 375-378 (2558)

ประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากพืชบางชนิดต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Fusarium semitectum* สาเหตุโรคเมล็ดด่างของข้าว

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

ศานิต สวัสดิกาญจน์[1]
Sanit Sawatdikarn[1]

Abstract

Antifungal activity 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 *Fusarium semitectum* (the pathogen of dirty panicle disease in rice) by poisonous food technique at 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 extracts at 2,500 ppm and the citronella grass crude extracts at 10,000 ppm showed the highest inhibition of mycelial growth at 100% whereas, the sorghum and lesser reedmace crude extracts at 10,000 ppm had the inhibition at 31 and 39%, respectively. For inhibition of spore germination, the betle leaf and citronella grass crude extracts at 1,000 ppm, the american weed, safflower, chilli, garlic and shallot crude extracts at 2,500 ppm and the lesser reedmace, siam weed and lemon grass crude extracts at 10,000 ppm reached the highest inhibition of spore germination at 100% whereas, the sorghum and ray grass crude extracts at 10,000 ppm had the inhibition at 0 and 20%, respectively. The using of the plant crude extract for dirty panicle disease control should be the betle leaf and citronella grass crude extracts at 1,000 ppm.

Keywords: plant crude extracts, *Fusarium semitectum*, dirty panicle disease in rice

บทคัดย่อ

การยับยั้งการเจริญของเชื้อราของสารสกัดหยาบด้วยเอทานอลจากพืช 12 ชนิด คือ ผักแครด (*Synedrella nodiflora*) ธูปฤาษี *(Typha angustifolia*) สาบเสือ (*Eupatorium odoratum*) ข้าวฟ่าง (*Sorghum bicolor*) หญ้าดอกขาว (*Leptochloa chinensis*) คำฝอย (*Cathamus tinctorius)* พริก (*Capsicum frutescens)* กระเทียม (*Allium sativum*) หอมแดง (*A. ascolonicum*) พลู (*Piper betle*) ตะไคร้ (*Cymbopogon citratus*) และตะไคร้หอม (*C. nardus*) ที่มีผลต่อการยับยั้งการเจริญของเส้นใยและการงอกของสปอร์ของเชื้อรา *Fusarium semitectum* สาเหตุโรคเมล็ดด่างของข้าว ด้วยวิธี poisonous food technique ที่ระดับความเข้มข้น 0, 1,000 2,500 5,000 7,500 และ 10,000 ppm พบว่า สารสกัดจากพลู ความเข้มข้น 2,500 ppm และสารสกัดจากตะไคร้หอม ความเข้มข้น 10,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยได้ 100% ส่วนสารสกัดจากข้าวฟ่างและธูปฤาษี ความเข้มข้น 10,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยได้ 31 และ 39% ตามลำดับ สำหรับการทดสอบการยับยั้งการงอกของสปอร์ พบว่า สารสกัดจากพลูและตะไคร้หอม ความเข้มข้น 1,000 ppm สารสกัดจากผักแครด คำฝอย พริก กระเทียม และหอมแดง ความเข้มข้น 2,500 ppm สารสกัดจากธูปฤาษี สาบเสือ และตะไคร้ ความเข้มข้น 10,000 ppm สามารถยับยั้งสามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ได้ 100% ส่วนสารสกัดจากข้าวฟ่างและหญ้าดอกขาว ความเข้มข้น 10,000 ppm สามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ได้ 0 และ 20% ตามลำดับ สำหรับสารสกัดจากพืชที่มีศักยภาพสูงในการควบคุมเชื้อ *F. semitectum* มี 2 ชนิด คือ สารสกัดจากพลูและตะไคร้หอม ความเข้มข้น 1,000 ppm

คำสำคัญ: สารสกัดหยาบจากพืช *Fusarium semitectum* โรคเมล็ดด่างของข้าว

[1] คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13000
[1] Faculty of Science and Technology, Phranakhon Si Ayutthaya Rajabhat University, Phranakhon Si Ayutthaya, 13000

บทนำ

การควบคุมโรคเมล็ดด่างมีหลายวิธี แต่วิธีที่นิยมมากวิธีหนึ่งคือ การใช้สารเคมี ซึ่งวิธีนี้ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ ผู้บริโภค และสิ่งแวดล้อม (Abdelmonem, 2000) เนื่องจากการใช้สารเคมีมีผลกระทบในการควบคุมโรคพืช จึงได้มีผู้ศึกษาการนำวิธีทางชีวิภาพมาใช้ในการควบคุมโรคเมล็ดด่าง ซึ่งสามารถลดการใช้สารเคมีให้น้อยลง เช่น การใช้สารสกัดจากพืชวงศ์ขิงบางชนิดในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคเมล็ดด่างของข้าว การใช้สารสกัดหยาบจากพืช 12 ชนิด คือ ผักแครด ธูปฤาษี สาบเสือ ข้าวฟ่าง หญ้าดอกขาว คำฝอย พริก กระเทียม หอมแดง พลู ตะไคร้ และตะไคร้หอม ที่สกัดด้วยเอทานอลต่อการเจริญของเส้นใยของเชื้อรา *Curvularia lunata* (ศานิต และคณะ, 2557) และ การใช้สารสกัดจากกระชาย ขมิ้นชัน ขิง ข่า ไพล และเร่วหอม สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยและการงอกของสปอร์ของเชื้อ *Curvularia* sp. (Sawatdikarn, 2011) จึงเห็นได้ว่าการใช้วิธีทางชีวภาพในการควบคุมโรคเมล็ดด่างมีความเป็นไปได้ สำหรับการควบคุมโรคเมล็ดด่างข้าวโดยใช้สารสกัดจากพืชในการศึกษานี้มีอยู่น้อย ส่วนใหญ่เป็นการศึกษาสารสกัดจากพืชสมุนไพรชนิดอื่น เช่น พืชวงศ์ขิง (Sawatdikarn, 2011) และพืชวงศ์หญ้าและทานตะวัน (ศานิต และคณะ, 2557) การทดลองครั้งนี้เป็นการศึกษาประสิทธิภาพของสารสกัดจากพืช 12 ชนิดในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยและการงอกของสปอร์ของเชื้อ *Fusarium semitectum*

อุปกรณ์และวิธีการ

การศึกษานี้แบ่งเป็น 2 การทดลอง คือ 1) การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากพืช 12 ชนิด คือ ผักแครด ธูปฤาษี สาบเสือ ข้าวฟ่าง หญ้าดอกขาว คำฝอย พริก กระเทียม หอมแดง พลู ตะไคร้ และตะไคร้หอม ที่สกัดด้วยเอทานอลต่อการเจริญของเส้นใยของเชื้อรา *F. semitectum* ทดสอบด้วยวิธี poisonous food technique ที่ระดับความเข้มข้น 1,000, 2,500, 5,000, 7,500 และ 10,000 ppm สำหรับชุดเปรียบเทียบไม่ผสมสารสกัดจากพืช ทำการตรวจผลโดยวัดเส้นผ่านศูนย์กลางของโคโลนีที่เจริญและนำค่าที่ได้คำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยตามวิธีของศานิต และสิริวรรณ (2553) และ 2) การทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากพืช 12 ชนิด คือ ผักแครด ธูปฤาษี สาบเสือ ข้าวฟ่าง หญ้าดอกขาว คำฝอย พริก กระเทียม หอมแดง พลู ตะไคร้ และตะไคร้หอม ที่มีผลต่อการงอกของสปอร์ของเชื้อ *F. semitectum* นำสารสกัดจากพืชทั้ง 12 ชนิดผสมใส่ในอาหาร PDA ที่ระดับความเข้มข้น 1,000, 2,500, 5,000, 7,500 และ 10,000 ppm และชุดเปรียบเทียบไม่ผสมสารสกัดจากพืช บันทึกผลการงอกของสปอร์และคำนวณเปอร์เซ็นต์การยับยั้งการงอกของสปอร์ ตามวิธีของศานิต และสิริวรรณ (2554)

ผลและวิจารณ์

จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดพืชจากพืช 12 ชนิดต่อการยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อ *F. semitectum* พบว่า พืชที่นำมาทดสอบทุกชนิดที่ความเข้มข้น 1,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยอยู่ระหว่าง 11-59% (Table 1) การให้สารสกัดมีความเข้มข้นเพิ่มขึ้นมีผลทำให้การยับยั้งการเจริญของเส้นใยเพิ่มขึ้น และสารสกัดมีผลในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยได้ 100% ของสารสกัดจากพืช จำนวน 2 ชนิด คือ สารสกัดจากพลู ความเข้มข้น 2,500 ppm และสารสกัดจากตะไคร้หอม ความเข้มข้น 10,000 ppm จากการศึกษานี้พบว่า สารสกัดจากพืช 2 ชนิด คือ พลู และตะไคร้หอมให้ผลในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยของเชื้อ *F. semitectum* ได้สูงสุด เท่ากับ 100% ซึ่งให้ผลเช่นเดียวกันกับการใช้สารสกัดจากพลูในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืช เช่น การใช้สารสกัดจากพลูที่ให้ผลในการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ 4 ชนิด คือ *Aspergillus flavus, A. niger, A. fumigatus* และ *A. paraciticus* (Ali *et al*., 2010) และ การทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสกัดจากตะไคร้หอมส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในทางที่เสื่อมลงของเชื้อจุลินทรีย์บางประการ เช่น ทำให้เส้นผ่านศูนย์กลางของเส้นใยและผนังของเส้นใยมีขนาดลดลง มีผลต่อเอนไซม์ที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับกระบวนการย่อยผนังเซลล์ และ ทำให้โครงสร้างของไมโตคอนเดรียถูกทำลายและสูญเสียโครงสร้าง (Billerbeck *et al*., 2001) จากการทดสอบประสิทธิภาพของสารสกัดพืชจากพืชจำนวน 12 ชนิดต่อการยับยั้งการงอกของสปอร์ของเชื้อ *F. semitectum* พบว่า สารสกัดจากพลูและตะไคร้หอม ความเข้มข้น 1,000 ppm สารสกัดจากผักแครด คำฝอย พริก กระเทียม และหอมแดง ความเข้มข้น 2,500 ppm สารสกัดจากธูปฤาษี สาบเสือ และตะไคร้ ความเข้มข้น 10,000 ppm สามารถยับยั้งสามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ได้ 100% ส่วนสารสกัดจากข้าวฟ่างและหญ้าดอกขาว ความเข้มข้น 10,000 ppm สามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ได้ 0 และ 20% ตามลำดับ การใช้สารสกัดจากพลูมีประสิทธิภาพสูงในการยับยั้งการเจริญของเส้นใย (59-100%) และการงอกของสปอร์ (100%) ของเชื้อ *F. semitectum* (Table 1-2) ซึ่งสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยและการงอกของสปอร์ได้ที่ความเข้มข้นต่ำ ทำให้ไม่ต้องใช้สารสกัดในปริมาณสูง ทั้งนี้อาจเป็นพลูมีฤทธิ์ทางชีวภาพในการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *F. semitectum* ได้ รวมทั้ง จุลินทรีย์บางชนิด เนื่องจากใน

ใบของพลูมีพฤกษเคมีอยู่หลายชนิด เช่น eugenol (Jantan *et al*., 1994) allyipyrocatechol (Ramiji *et al*., 2002) และ hydroxychavical (Nalina *et al*., 2007) ซึ่งพฤกษเคมีเหล่านี้มีรายงานว่ามีคุณสมบัติในการการยับยั้งการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ ดังนั้นในการยับยั้งการเจริญของเส้นใยและการงอกของสปอร์ของเชื้อ *F. semitectum* ควรเลือกใช้สารสกัดจากพลู ตั้งแต่ความเข้มข้น 2,500 ppm ที่สามารถยับยั้งการเจริญของเชื้อได้ 100% ส่วนสารสกัดจากตะไคร้หอมให้ผลดีในการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *F. semitectum* เช่นกัน

Table 1 Inhibition degree of mycelial growth of *Fusarium semitectum* at different concentration of twelve plant crude extracts

Plant crude extracts	Concentration (ppm) of plant crude extracts				
	1,000	2,500	5,000	7,500	10,000
American weed	38	34	37	39	42
Lesser reedmace	32	27	29	38	39
Siam weed	29	46	47	57	74
Sorghum	11	24	25	30	31
Ray grass	31	39	50	53	64
Safflower	34	37	38	46	57
Chilli	30	34	39	41	50
Garlic	27	39	53	57	61
Shallot	32	33	45	50	68
Betle leaf	59	100	100	100	100
Lemon grass	56	61	69	76	79
Citronella grass	44	49	57	66	100

Table 2 Inhibition degree of spore germination of *Fusarium semitectum* at different concentration of twelve plant crude extracts

Plant crude extracts	Concentration (ppm) of plant crude extracts				
	1,000	2,500	5,000	7,500	10,000
American weed	85	100	100	100	100
Lesser reedmace	25	45	60	90	100
Siam weed	15	35	55	85	100
Sorghum	0	0	0	0	0
Ray grass	0	0	10	15	20
Safflower	80	100	100	100	100
Chilli	90	100	100	100	100
Garlic	95	100	100	100	100
Shallot	90	100	100	100	100
Betle leaf	100	100	100	100	100
Lemon grass	35	50	75	90	100
Citronella grass	100	100	100	100	100

สรุป

สารสกัดจากพลู ความเข้มข้น 2,500 ppm และสารสกัดจากตะไคร้หอม ความเข้มข้น 10,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยได้ 100% ส่วนสารสกัดจากข้าวฟ่างและธูปฤาษี ความเข้มข้น 10,000 ppm สามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยได้ 31 และ 39% ตามลำดับ สำหรับการทดสอบการยับยั้งการงอกของสปอร์ พบว่า สารสกัดจากพลูและตะไคร้หอม ความเข้มข้น 1,000 ppm สารสกัดจากผักแครด คำฝอย พริก กระเทียม และหอมแดง ความเข้มข้น 2,500 ppm สารสกัดจากธูปฤาษี สาบเสือ และตะไคร้ ความเข้มข้น 10,000 ppm สามารถยับยั้งสามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ได้ 100% ส่วนสารสกัดจากข้าวฟ่างและหญ้าดอกขาว ความเข้มข้น 10,000 ppm สามารถยับยั้งการงอกของสปอร์ได้ 0 และ 20% ตามลำดับ สำหรับสารสกัดจากพืชที่มีศักยภาพสูงในการควบคุมเชื้อ *F. semitectum* มี 2 ชนิด คือ สารสกัดจากพลูและตะไคร้หอม ความเข้มข้น 1,000 ppm

เอกสารอ้างอิง

ศานิต สวัสดิกาญจน์ และ สิริวรรณ สมิทธิอาภรณ์. 2553. ผลของสารสกัดจากพืชวงศ์ขิงบางชนิดต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Fusarium* sp. เชื้อสาเหตุโรคเมล็ดด่างของข้าว. ว. วิทยาศาสตร์เกษตร 41(1 พิเศษ): 605-608.

ศานิต สวัสดิกาญจน์ และ สิริวรรณ สมิทธิอาภรณ์. 2554. ผลของสารสกัดหยาบจากพืชวงศ์ขิงบางชนิดต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อ *Alternaria* sp. เชื้อสาเหตุโรคเมล็ดด่างของข้าว. ว. วิทยาศาสตร์เกษตร 42(1 พิเศษ): 469-472.

ศานิต สวัสดิกาญจน์, สิริวรรณ สมิทธิอาภรณ์ และมานะ จอมไกร. 2557. ประสิทธิภาพของสารสกัดหยาบจากพืชบางชนิดต่อการยับยั้งการเจริญของเชื้อรา *Curvularia lunata* สาเหตุโรคเมล็ดด่างของข้าว. ว. วิทยาศาสตร์เกษตร 45(3/1 พิเศษ): 49-52.

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. Invitro antifungal activity of hydroxychavical isolated from *Piper betle* L. Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials 9: 7-15.

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 comparation study of the essential oils of five piper species from penisular Malaysia. Flavour and Fragance Journal 9(6): 339-342.

Nalina, T. and Z. H. A. Rahim. 2007. The crude adeques extract of *Piper betle* L. and its antibacterial effect towards *Streptococcus mutans*. Annual Journal Biotechnology Biochemistry 3: 10-15.

Ramiji, N., N. Ramiji., R. Lyer and S. Chandrasakaran. 2002. Phenolic compound from *Piper betle* in the prevention of halilosia. 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.