

การประเมินการติดเชื้อราบนเมล็ดพันธุ์พริกและประสิทธิภาพของสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราในการจัดการโรค
Assessment of Fungal Infections on Chili Seeds and Efficacy of Fungicides for Disease Control

พิสุทธิ์ เขียวมณี^{1,2} วีรอร ก้อนแก้ว¹ สันธิติ บินคาเดอร์³ และชัยณรงค์ รัตนกริษากุล^{1,2}
Pisut Keawmanee^{1,2}, Weeraorn Kornkaem¹, Santiti Bincader³ and Chainarong Rattanakreetakul^{1,2}

Abstract

Chili seed production is an economically important industry in Thailand. Seed pathology is a significant factor affecting the quantity and quality of seeds. This study focused on isolating fungi from *Capsicum annuum* seeds, assessed the germination of seeds from infected chili fruits, and tested the efficacy of various fungicides using the seed coating method. Fungi were isolated from chili seeds using the blotter method, *Fusarium* sp. was found to be the most prevalent, with an occurrence of 72.50%. In contrast, *Bipolaris* sp. and *Alternaria* sp. were detected at 1.75% and 1.50%, respectively. *Fusarium* sp. was found to infect all parts of the chili seeds' seed coat, endosperm, and embryo. Germination tests revealed that seeds from rotting chili fruits had a germination rate of 9.25%. The efficacy of four fungicides, mancozeb, captan, carbendazim, and thiram, was tested by seed coating. Mancozeb was the most effective fungicide in controlling all three genera of fungi. It reduced the incidence of *Fusarium* sp. to 7% and eliminated *Bipolaris* sp. and *Alternaria* sp. from the seeds, followed by captan, carbendazim, and thiram. Moreover, seed coating with thiram increased seed germination by 33%. This study highlights the severe impact of fungal infections, particularly *Fusarium* sp., on chili seed germination. It demonstrates the effectiveness of specific fungicides in controlling these pathogens and improving seed germination rates.

Keywords: chili, seed-borne fungi, fungicide

บทคัดย่อ

การผลิตเมล็ดพันธุ์พริกเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทย โรคเมล็ดพันธุ์เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อปริมาณและคุณภาพของเมล็ดพันธุ์ การทดลองนี้แยกเชื้อราที่พบบนเมล็ดพันธุ์จากพริก *Capsicum annuum* ตรวจสอบความงอกของเมล็ดพันธุ์จากผลพริกที่ติดเชื้อ และทดสอบสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราด้วยวิธีการคลุกเมล็ด ผลการแยกเชื้อราบนเมล็ดพันธุ์พริกจากผลที่แสดงอาการผลเน่าด้วยวิธี blotter พบเชื้อรา *Fusarium* sp. ปริมาณสูงสุดที่ 72.50% พบเชื้อรา *Bipolaris* sp. และเชื้อรา *Alternaria* sp. ที่ 1.75% และ 1.50% ตามลำดับ โดยพบเชื้อรา *Fusarium* sp. เข้าทำลายทุกส่วนของเมล็ดพันธุ์พริกใน seed coat, endosperm และ embryo และพบว่าเมล็ดพันธุ์พริกที่ได้จากผลที่แสดงอาการเน่ามีความงอกเหลือเพียง 9.25% เมื่อทดสอบสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราด้วยวิธีคลุกเมล็ดจำนวน 4 ชนิด ได้แก่ mancozeb, captan, carbendazim และ thiram พบว่า mancozeb ให้ผลดีที่สุดในการควบคุมเชื้อราทั้ง 3 ชนิด . โดยพบเชื้อรา *Fusarium* sp. 7% และไม่พบเชื้อรา *Bipolaris* sp. และ *Alternaria* sp. บนเมล็ดพันธุ์ รองลงมาคือ captan, carbendazim และ thiram ตามลำดับ ทั้งนี้พบว่า การคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วย thiram ทำให้เมล็ดพริกงอกเพิ่มขึ้นเป็น 33% การศึกษานี้แสดงถึงผลกระทบที่รุนแรงของการติดเชื้อราโดยเฉพาะเชื้อรา *Fusarium* sp. ต่อการงอกของเมล็ดพันธุ์พริก และประสิทธิภาพของสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราในการควบคุมและปรับปรุงความงอกของเมล็ดพันธุ์พริก

คำสำคัญ: พริก เชื้อราบนเมล็ดพันธุ์ สารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรา

¹ ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จ. นครปฐม 73140

² Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture at Kamphaeng Saen, Kasetsart University, Kamphaeng Saen Campus, Nakhon Pathom 73140

³ ศูนย์นวัตกรรมเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม กทม. 10400

⁴ Postharvest Technology Innovation Center, Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation, Bangkok 10400

⁵ สาขาวิชาพืชศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตรและอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ พระนครศรีอยุธยา 13000

⁶ Program Plant Science, Faculty of Agricultural Technology and Agro-industry, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi, Phra Nakhon Si Ayutthaya, 13000

คำนำ

พริก (*Capsicum spp.*) จัดเป็นพืชผักเศรษฐกิจที่มีการปลูกในหลายประเทศทั่วโลก โดยมีแหล่งผลิตพริกสด ที่สำคัญของโลก ได้แก่ ประเทศจีน อินโดนีเซีย เม็กซิโก และไนจีเรีย (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2021) สำหรับประเทศไทยนั้น ในปี 2564 มีพื้นที่การผลิตพริกรวม 133,847 ไร่ มีผลผลิตรวม 251,655 ตัน มีการส่งออกผลผลิตพริก รวม 44,804.72 ตัน ในปี 2563 ไทยเป็นผู้ส่งออกพริกแห้งเป็นอันดับ 3 ของโลก โดยมีพื้นที่การผลิตกระจายทั่วประเทศไทย (สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร, 2566) นอกจากนี้ประเทศไทยยังเป็นผู้ผลิตเมล็ดพันธุ์พริกที่สำคัญ อย่างไรก็ตามการผลิตผลผลิตพริกให้ได้คุณภาพเกษตรกรต้องดูแลอย่างดี เนื่องจากพริกมีศัตรูเข้าทำลายหลายชนิดโดยเฉพาะโรคที่เข้าทำลายบริเวณผล ซึ่งส่งผลกระทบต่อผลผลิตในการนำไปบริโภคและส่งผลกระทบต่อ การนำไปเป็นเมล็ดพันธุ์ การศึกษาในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบเชื้อราบนเมล็ดพันธุ์พริกในผลที่แสดงอาการเน่า และทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีกำจัดเชื้อราในการควบคุมโรคในเมล็ดพันธุ์พริก

อุปกรณ์และวิธีการ

1. การตรวจสอบเชื้อราบนผลพริกที่แสดงอาการผลเน่าด้วย blotter method

นำผลพริกที่แสดงอาการผลเน่ามาแยกเมล็ดพันธุ์และตรวจสอบเชื้อราบนเมล็ดพันธุ์ด้วย blotter method โดยใช้กระดาษเพาะเมล็ดที่ตัดเป็นวงกลมขนาด 9 เซนติเมตร จำนวน 5 แผ่น แขน้ำที่ผ่านการฆ่าเชื้อ จากนั้นวางเมล็ดพริกที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง วางลงบนจานเลี้ยงเชื้อที่มีกระดาษเพาะเมล็ดรองอยู่โดยวางเมล็ดจำนวน 400 เมล็ด บ่มที่อุณหภูมิห้อง ภายใต้แสงสว่างสลบมีด นาน 12 ชั่วโมง เป็นเวลา 7 วัน ตรวจสอบเชื้อราบนเมล็ดพริกภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ (รัตติยา และคณะ, 2557) และทำการตรวจสอบอัตราการงอก

2. การตรวจสอบความสามารถในการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรคบนเมล็ดพริก

ทำการแยกส่วนประกอบของเมล็ดพันธุ์พริกที่แสดงอาการผลเน่าเป็น 3 ส่วน ได้แก่ seed coat, embryo และ endosperm จากนั้นเพาะลงบนกระดาษเพาะเมล็ด บ่มเชื้อเป็นเวลา 7 วัน ทำการตรวจสอบเชื้อราบนส่วนต่างๆ ภายใต้กล้องจุลทรรศน์แบบสเตอริโอ

3. การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีป้องกันและกำจัดเชื้อราด้วยวิธีการคลุกเมล็ดในระดับห้องปฏิบัติการ

ทำการคลุกเมล็ดพันธุ์พริกที่แสดงอาการผลเน่าด้วยสารเคมี 4 ชนิด ได้แก่ mancozeb, carbendazim, thiram และ captan (Table 1) โดยใช้สารเคมีในอัตรา 10 กรัม ต่อ เมล็ดพันธุ์พริก 1 กิโลกรัม จากนั้นวางเมล็ดพริกที่ผ่านการคลุกสารเคมี ป้องกันและกำจัดเชื้อราลงบนจานเพาะเมล็ด บ่มที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 7 วัน ทำการตรวจสอบเชื้อราที่พบเมล็ดและอัตราการงอก

Table 1 Fungicide in this study

Common name	Trade name	Concentration/Formulation	FRAC Code
carbendazim	Carbendazim	50% WP	1
mancozeb	Dithane NT M-45	80% WP	M03
thiram	Thianozan	80% WG	M03
captan	MC captan	50% WP	M04

ผล

1. การตรวจสอบเชื้อราบนผลพริกที่แสดงอาการผลเน่าด้วย blotter method และความสามารถในการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรค

การตรวจสอบเชื้อราที่พบบนเมล็ดพันธุ์พริกพบว่าการปนเปื้อนของเชื้อราบนเมล็ด 79.5% โดยพบเชื้อรา *Fusarium sp.* มากที่สุดที่ 72.5% พบเชื้อรา *Bipolaris sp.* และเชื้อรา *Alternaria sp.* ที่ 1.75% และ 1.50% ตามลำดับ (Table 2) เมื่อตรวจสอบอัตราการงอกของเมล็ดพบว่าเมล็ดที่งอกเมื่ออายุ 7 วันภายหลังการบ่มจำนวน 9.25 % ผลการตรวจสอบความสามารถในการเข้าทำลายของเชื้อรา พบว่า เชื้อรา *Fusarium sp.* มีการเข้าทำลายทุกส่วนของเมล็ดพันธุ์พริกใน seed coat, endosperm และ embryo โดยพบการเข้าทำลายที่ endosperm มากที่สุดคิดเป็น 85% (Table 3)

2. การทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีป้องกันและกำจัดเชื้อราด้วยวิธีการคลุกเมล็ดในระดับห้องปฏิบัติการ

ประสิทธิภาพของสารเคมีป้องกันและกำจัดเชื้อรา 4 ชนิดในการควบคุมการเจริญของเชื้อราที่พบบนเมล็ดพริก พบว่า mancozeb มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุดในการยับยั้งเชื้อรา โดยพบการปนเปื้อนของเชื้อรา *Fusarium* sp. 7% และไม่พบการเจริญของเชื้อราชนิดอื่นๆ รองลงมาได้แก่ captan พบการปนเปื้อนของเชื้อรา *Fusarium* sp. 11% พบเชื้อรา *Alternaria* sp., *Curvularia* sp. และเชื้อรา *Bipolaris* sp. 1% ตามมาด้วย thiram พบการเจริญของเชื้อรา *Fusarium* sp. อยู่ 21% และเชื้อรา *Bipolaris* sp. 5% และ carbendazim พบเชื้อรา *Fusarium* sp. อยู่ 15% เชื้อรา *Alternaria* sp. พบ 5% เชื้อรา *Curvularia* sp. 8% และเชื้อรา *Bipolaris* sp. 1% การตรวจสอบอัตราการงอกหลังจากการคลุกสารเคมีพบว่า การคลุกสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อราสามารถเพิ่มการงอกของเมล็ดพริกได้มากขึ้นโดย thiram พบการงอกของเมล็ดมากที่สุดคิดเป็น 33% captan และ carbendazim มีอัตราการงอกที่ 31% เมื่อเทียบกับชุดควบคุมที่พบการงอกของเมล็ดเพียง 4%

Table 2 Number of fungi detected on chili seed

Fungal genus	Number of fungi detected on chili seed (%)
<i>Fusarium</i> sp.	72.5 a
<i>Bipolaris</i> sp.	1.75 b
<i>Alternaria</i> sp.	1.50 b
<i>Nigrospora</i> sp.	1.50 b
<i>Aspergillus niger</i>	0.50 b
<i>Curvularia</i> sp.	0.50 b

Table 3 Fungi contamination on chili seed part

Fungal genus	Seed part (%)		
	Seed coat	Endosperm	Embryo
<i>Fusarium</i> sp.	45 %	85 %	25 %
<i>Alternaria</i> sp.	5 %	5%	-

Table 4 Efficacy of fungicide for control fungi on seed

Fungicide	Fungi on seed after treatment (%)				Germination rate (%)
	<i>Fusarium</i> sp.	<i>Alternaria</i> sp.	<i>Curvularia</i> sp.	<i>Bipolaris</i> sp.	
mancozeb	7 %	0 %	0 %	0 %	25 %
captan	11 %	1 %	1 %	1 %	31 %
thiram	21 %	0 %	0 %	5 %	33 %
carbendazim	15 %	5 %	8 %	1 %	31 %
control	75 %	2 %	3 %	2 %	4 %

วิจารณ์ผล

การเข้าทำลายของเชื้อราบนผลพริกเป็นปัญหาที่พบได้เป็นประจำในผลพริก จากการตรวจสอบเชื้อราบนเมล็ดพันธุ์ที่แสดงอาการผลเน่าซึ่งมีลักษณะแผลซ้ำๆ ยุบตัว สีไม่สม่ำเสมอ ซึ่งเป็นลักษณะที่แตกต่างจากลักษณะโรคแอนแทรคโนสที่พบเป็นประจำในประเทศไทย พบเชื้อรา *Fusarium* sp. มากที่สุดถึง 72.5% เชื้อรา *Fusarium* sp. สามารถเข้าทำลายได้ทุกส่วนของเมล็ดพันธุ์พริก และส่งผลถึงอัตราการงอกของเมล็ดพันธุ์เป็นอย่างมาก เนื่องจากเมื่อมีการเข้าทำลายของเชื้อราดังกล่าวทำให้อัตราการงอกเหลือเพียง 9.25 % ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Zhu *et al.* (2021) ที่พบการเข้าทำลายของเชื้อรา *Fusarium* sp. ในประเทศจีน และ Soylu *et al.* (2023) ที่พบการเข้าทำลายของเชื้อรา *F. incarnatum* ในประเทศตุรกี และเมื่อทำการทดสอบประสิทธิภาพของสารเคมีในการคลุกเมล็ดพันธุ์ที่แยกมาจากพริกที่แสดงอาการผลเน่า เพื่อใช้เป็นแนวทางในการยกระดับเมล็ดพันธุ์พบว่า mancozeb มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุดในการยับยั้งเชื้อราบนเมล็ดพันธุ์ที่ดีที่สุด โดยพบการปนเปื้อนของเชื้อรา *Fusarium* sp. 7% และไม่พบการเจริญของเชื้อราชนิดอื่นๆ เมื่อเทียบกับชุดควบคุมที่พบการปนเปื้อนของเชื้อรา *Fusarium* sp. ที่ 75% โดย mancozeb เป็นสารเคมีในกลุ่ม dithiocarbamates ออกฤทธิ์เข้าทำลายหลายส่วน (multi-site contact activity) จัดอยู่ใน FRAC group code กลุ่ม M03 ที่ยังไม่พบรายงานการดื้อ (ต้านทาน) ต่อสารเคมีของเชื้อสาเหตุโรค (FRAC, 2024) สอดคล้องกับรายงานของ Abbas *et al.* (2020) ที่พบว่า mancozeb มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรคบนเมล็ดพันธุ์และช่วยส่งเสริมการงอกของเมล็ด

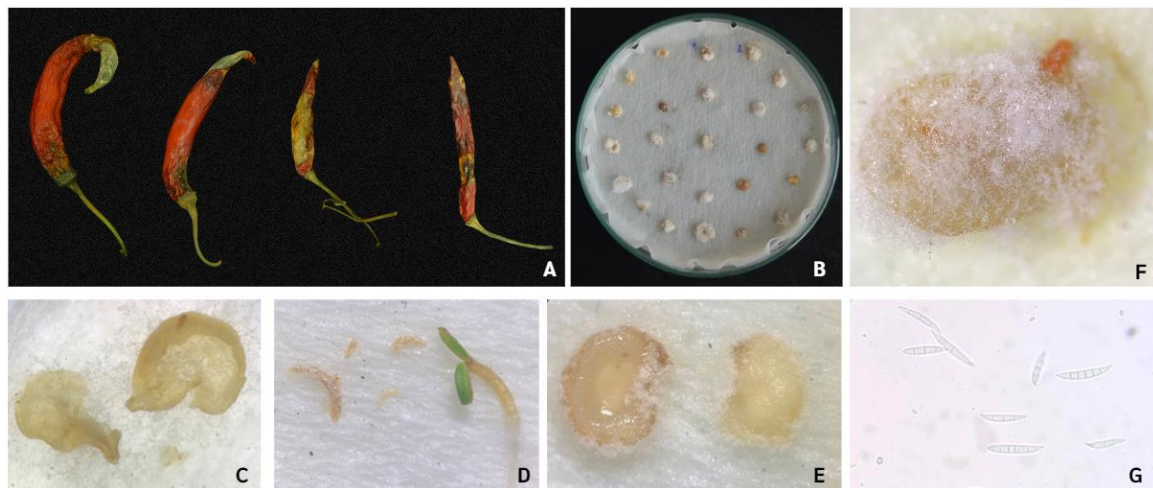


Figure 1 Chili fruit rot symptom and fungi on seed after 7 days of incubation.

A Chili fruit rot symptom, B Chili seed on blotter examination, C seed coat of chili seed, D embryo of chili seed, E endosperm of chili seed, F *Fusarium* sp. on chili seed, G *Fusarium* sp. under microscope

สรุป

อาการผลเน่าของพริกพบว่ามีเชื้อรา *Fusarium* sp. ในเมล็ดพันธุ์มากที่สุดและส่งผลกระทบต่อการงอกของเมล็ดพันธุ์พริก และการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วย mancozeb พบว่ามีประสิทธิภาพในการยับยั้งเชื้อราบนเมล็ดพันธุ์ได้ดีที่สุด และการคลุกเมล็ดด้วยสารเคมีป้องกันกำจัดเชื้อรายังช่วยเพิ่มความงอกของเมล็ดพันธุ์พริก โดย thiram ช่วยเพิ่มความงอกของเมล็ดพันธุ์ได้ดีที่สุด

คำขอบคุณ

ขอขอบคุณห้องปฏิบัติการสรีรวิทยาต้านโรคพืช ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร กำแพงแสน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สำหรับการเอื้อเฟื้อสถานที่และอุปกรณ์ในการทำวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- รัตยา พงศ์พิสุทธา, ชัยณรงค์ รัตนกริชากุล และธรรณพ บรรเจิดเชิดชู. 2557. เชื้อราบนเมล็ดพันธุ์. พิมพ์ครั้งที่ 1. บ. เคนเน็ทอินเตอร์คอร์ปอเรชั่น จก. กรุงเทพมหานคร. 88 น.
- สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2566. พริก. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://www.agriman.doae.go.th/home/news/2565/22chili.pdf>. (2 กุมภาพันธ์ 2566).
- Abbas, A., S. Hussain, A. Iqbal, M. Ali, A. Shehzad, M. Usman, P. Iqbal and C. Zhao. 2020. Seed treatment of *Capsicum annum* with two fungicides to evaluate the seed germination rate. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare* 10(4): 22-27.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2021. FAOSTAT. [Online]. Available Source <http://www.fao.org>. (9 February 2022).
- FRAC. 2024. FRAC Code List©* 2024: Fungal control agents sorted by cross-resistance pattern and mode of action (including coding for FRAC Groups on product labels) [Online]. Available Source <https://www.frac.info/knowledge-database/downloads>. (4 June 2024).
- Soylu, S., M. Atay, M. Kara, A. Uysal, E.M. Soylu and S. Kurt. 2023. Morphological and molecular characterization of *Fusarium incarnatum* as a causal disease agent of pepper (*Capsicum annum*) fruit rot. *Journal of Phytopathology* 171 (11-12): 688–699.
- Zhu, X.Q., D.M. Liu, Q.C. Hong, Y.F. Lu and D.L. Pei. 2021. First report of chili pepper fruit rot caused by *Fusarium incarnatum* in China. *Plant Disease* 105(10): 3304.