

สารพิษจากเชื้อรา *Aspergillus*

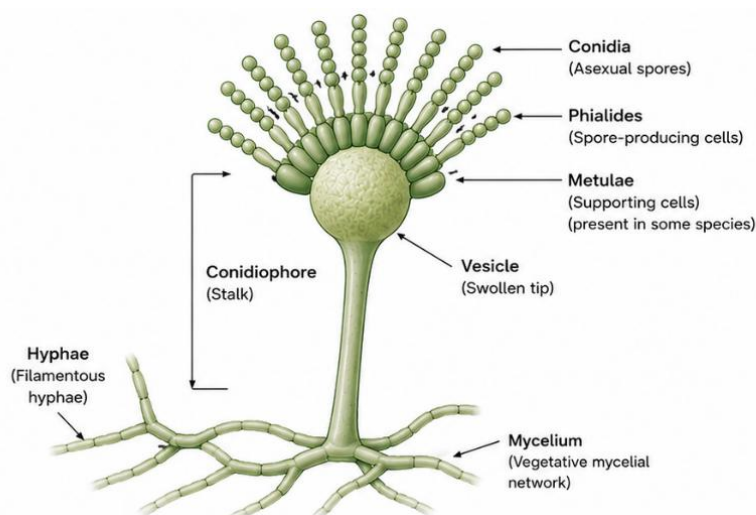
ดร. ธนภูมิ มณีบุญ

นักวิจัย เชื้อรา

ฝ่ายเครื่องมือและวิจัยทางวิทยาศาสตร์ สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่ง มก.

เมื่อกล่าวถึงความปลอดภัยอาหาร หลายคนอาจนึกถึงสารเคมีตกค้างหรือเชื้อก่อโรค อย่างไรก็ตาม อีกหนึ่งอันตรายที่มักไม่สามารถสังเกตเห็นได้ด้วยตาเปล่า คือ “สารพิษจากเชื้อรา” (mycotoxins) ซึ่งเป็นสารพิษธรรมชาติที่สร้างโดยเชื้อราบางชนิดระหว่างการเจริญบนวัตถุดิบทางการเกษตรและอาหาร โดยเฉพาะเชื้อราในสกุล *Aspergillus* ซึ่งถือเป็นหนึ่งในกลุ่มเชื้อราที่มีความสำคัญด้านความปลอดภัยอาหารทั่วโลก (Xue *et al.*, 2025)

Aspergillus เป็นเชื้อราเส้นใยที่พบแพร่หลายในธรรมชาติ ทั้งในดิน อากาศ เศษซากพืช และผลิตผลทางการเกษตร ลักษณะทางสัณฐานวิทยาที่เด่นคือ การสร้างก้านชูสปอร์ (conidiophore) โดยปลายก้านชูสปอร์โป่งออกเป็นเวสิเคิล (vesicle) ซึ่งทำหน้าที่สร้างสปอร์แบบไม่อาศัยเพศ (conidia) เรียงตัวเป็นสาย (ภาพที่ 1) เชื้อราในสกุลนี้มีความหลากหลายสูง หลายชนิดมีประโยชน์ในอุตสาหกรรมอาหารและชีวเทคโนโลยี เช่น การผลิตเอนไซม์ กรดอินทรีย์ หรืออาหารหมัก อย่างไรก็ตาม เชื้อรา *Aspergillus* บางชนิดสามารถสร้างสารพิษจากเชื้อรา ซึ่งอาจปนเปื้อนในอาหารและก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพมนุษย์และสัตว์ได้ ตารางที่ 1 แสดงรายละเอียดของสารพิษจากเชื้อราที่สร้างโดย เชื้อรา *Aspergillus*



Microscopic image of *Aspergillus* conidiophore (400x)

ภาพที่ 1 โครงสร้างและลักษณะทางสัณฐานวิทยาของเชื้อรา *Aspergillus*

ตารางที่ 1 สารพิษจากเชื้อรา *Aspergillus* ชนิดของเชื้อราที่สร้างสารพิษ แหล่งอาหารที่มีความเสี่ยง ความเป็นพิษ และค่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

สารพิษจากเชื้อรา	เชื้อรา <i>Aspergillus</i> ที่สร้างสารพิษ	อาหารที่มี ความเสี่ยงสูง	ความเป็นพิษ/ ผลกระทบต่อสุขภาพ	ค่าปริมาณสูงสุดของ สหภาพยุโรป (EU)
aflatoxins (AFB1, AFB2, AFG1, AFG2)	<i>A. flavus</i>	ข้าวโพด ถั่วลิสง	พิษตับ	AFB1: 2–8 µg/kg
	<i>A. parasiticus</i>	ถั่วเปลือกแข็ง	ก่อมะเร็งตับ	Total AFs: 4–15 µg/kg
	<i>A. nomius</i>	เครื่องเทศ ข้าว อาหารสัตว์	กดภูมิคุ้มกัน	
ochratoxin A (OTA)	<i>A. carbonarius</i>	กาแฟ โกโก้	พิษไต	ธัญพืชดิบ 3 µg/kg; เมล็ด
	<i>A. niger</i>	ธัญพืช อุ่นแห้ง	อาจก่อมะเร็ง	กาแฟ 5 µg/kg; ผลไม้แห้ง
	<i>A. ochraceus</i>	เครื่องเทศ		10 µg/kg; น้ำผลไม้และไวน์
	<i>A. alliaceus</i>			2 µg/L; เครื่องเทศแห้ง 15 µg/kg; อาหารทารกและอาหารทางการแพทย์ 0.5 µg/kg
fumonisins (FB2, FB4)	<i>A. niger</i>	อุ่น ลูกเกด กาแฟ	รบกวนการสร้าง sphingolipid	ข้าวโพดดิบ 4 mg/kg; ผลิตภัณฑ์จากข้าวโพด 1 mg/kg; ซีเรียลและขนม 800 µg/kg; อาหารทารก 200 µg/kg
	<i>A. welwitschiae</i>	ผลไม้แห้ง	ก่อพิษต่อหลายอวัยวะ	
patulin (PAT)	<i>A. clavatus</i>	ผลไม้และ	พิษต่อระบบทางเดิน	น้ำผลไม้และไซเดอร์ 50 µg/L; อาหารทารก 10 µg/kg
	<i>A. giganteus</i>	ผลิตภัณฑ์จาก	อาหาร ระบบประสาท	
	<i>A. longivesica</i>	ผลไม้	และอาจก่อพิษต่อสารพันธุกรรม	
sterigmatocystin (STC)	<i>A. versicolor</i>	ธัญพืช ซีส	อาจก่อมะเร็ง เป็นสาร	ไม่มี
	<i>A. nidulans</i>	เครื่องเทศ	ตั้งต้นของ aflatoxins	
	<i>A. flavus</i>			
	<i>A. parasiticus</i>			
cyclopiazonic acid (CPA)	<i>A. flavus</i>	ข้าวโพด ถั่วลิสง	พิษต่อกล้ามเนื้อและ	ไม่มี
	<i>A. tamarii</i>	ซีส	ระบบประสาท	
terrein	<i>A. terreus</i>	พบได้น้อยใน	ยับยั้งการเจริญของ	อยู่ระหว่างการศึกษาด้าน
	<i>A. lentulus</i>	อาหาร	เซลล์ ก่อให้เกิด	พิษวิทยา
	<i>A. alabamensis</i>		oxidative stress	

ตารางที่ 1 (ต่อ)

สารพิษจากเชื้อรา	เชื้อรา <i>Aspergillus</i> ที่สร้างสารพิษ	อาหารที่มีความเสี่ยงสูง	ความเป็นพิษ/ผลกระทบต่อสุขภาพ	ค่าปริมาณสูงสุดของสหภาพยุโรป (EU)
gliotoxin	<i>A. fumigatus</i> <i>A. terreus</i> <i>A. flavus</i>	พบได้น้อยในอาหาร	กดภูมิคุ้มกันและเป็นพิษต่อเซลล์	ไม่มี
fumitremorgins	<i>A. fumigatus</i>	พบไม่บ่อยในอาหาร	tremorgenic toxin ส่งผลต่อระบบประสาท	ไม่มี
verruculogen	<i>A. fumigatus</i>	พบไม่บ่อยในอาหาร	tremorgenic toxin ส่งผลต่อระบบประสาท	ไม่มี

ที่มา: ดัดแปลงจาก Ráduly *et al.* (2020)

สารพิษจากเชื้อรา *Aspergillus* ที่มีความสำคัญและได้รับการกำกับดูแลในระดับสากล ได้แก่ aflatoxins ที่สร้างโดยเชื้อรา *Aspergillus* section *Flavi* รวมถึง ochratoxin A ซึ่งสร้างโดยเชื้อรา *Aspergillus* section *Nigri* และ section *Circumdati* ซึ่งพบการปนเปื้อนในวัตถุดิบทางการเกษตรและอาหารหลายชนิด เช่น ข้าวโพด ถั่วเปลือกแข็ง ธัญพืช เครื่องเทศ กาแฟ และโกโก้ โดยสารพิษทั้งสองชนิดมีความเป็นพิษสูงและอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพในระยะยาว (Chuaysrinule *et al.*, 2024; San Phyo *et al.*, 2024)

นอกจากสารพิษที่มีการกำกับดูแลแล้ว เชื้อรา *Aspergillus* ยังสามารถสร้างสารพิษชนิดอื่นได้อีกหลายชนิด เช่น fumonisins, cyclopiazonic acid, sterigmatocystin, patulin, terrein, gliotoxin, fumitremorgins และ verruculogen (Navale *et al.*, 2021) แม้ว่าสารพิษเหล่านี้ส่วนใหญ่ยังไม่มีข้อกำหนดค่ามาตรฐานในอาหารอย่างแพร่หลาย แต่หลายชนิดมีรายงานความเป็นพิษต่อระบบประสาท ระบบภูมิคุ้มกัน ตับ หรือไต และกำลังได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นในฐานะ emerging *Aspergillus* mycotoxins เนื่องจากการตรวจพบในอาหารและผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรมากขึ้น ประกอบกับข้อมูลด้านพิษวิทยา ระดับการได้รับสัมผัสของผู้บริโภค และการประเมินความเสี่ยงยังมีอยู่อย่างจำกัด

เอกสารอ้างอิง

- Chuaysrinule, C., R. Roopkham, W. Mahakarnchanakul, and T. Maneeboon. 2024. Assessment of mycobiota in Thai pigmented rice: Insights into ochratoxin A and citrinin production by *Aspergillus* and *Penicillium* species. *Journal of Stored Products Research*. 107, 102323.
- Navale, V., K. R. Vamkudoth, S. Ajmera, and V. Dhuri. 2021. *Aspergillus* derived mycotoxins in food and the environment: Prevalence, detection, and toxicity. *Toxicology Reports*. 8, 1008-1030.
- Ráduly, Z., L. Szabó, A. Madar, I. Pócsi, and L. Csernoch. 2020. Toxicological and Medical Aspects of *Aspergillus*-Derived Mycotoxins Entering the Feed and Food Chain. *Frontiers in Microbiology*. 10:2908.
- San Phy, S. T., T. Maneeboon, W. Mahakarnchanakul, and C. Chuaysrinule. 2024. Prevalence and risk assessment of aflatoxins and ochratoxin A in dried chili and pepper products in Myanmar. *Journal of Agriculture and Food Research*. 18: 101541.
- Xue, M., Z. Qu, A. Moretti, A. F. Logrieco, H. Chu, Q. Zhang, C. Sun, X. Ren, L. Cui, Q. Chen, Y. An, C. Li, H. Zhong, Z. Cao, F. Wang, Y. Sun, L. Wang, J. Hou, C. Zhang, M. Yang, Y. Ding, Y. Yao, P. Li, and Y. G. Zhu. 2025. *Aspergillus* Mycotoxins: The Major Food Contaminants. *Advanced Science*. 12: 2412757.