

# สารพิษจากเชื้อราพาทูลิน (Patulin)

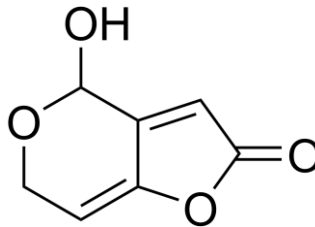
ดร. ธนภูมิ มณีบุญ

นักวิจัย ชำนาญการพิเศษ

ฝ่ายเครื่องมือและวิจัยทางวิทยาศาสตร์

สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่ง มก.

พาทูลิน (Patulin) เป็นสารพิษที่สร้างจากเชื้อราในสกุล *Penicillium*, *Aspergillus* และ *Paecilomyces* (with a *byssochlamys* morph) (Frisvad, 2018) เป็นสารกลุ่มแลคโตนที่มีขนาดเล็ก มีน้ำหนักโมเลกุลเท่ากับ 154.12 กรัม/โมล International Agency for Research on Cancer (IARC) ได้จัดให้พาทูลินเป็นสารก่อมะเร็งกลุ่ม 3 ซึ่งหมายความว่าในขณะนี้ยังไม่มีหลักฐานเพียงพอที่จะยืนยันการก่อมะเร็ง (Ostry *et al.*, 2017) โครงสร้างทางเคมีของพาทูลินแสดงในรูปที่ 1



ภาพที่ 1 โครงสร้างของพาทูลิน

ที่มา loi *et al.* (2017)

ปัจจุบันประเทศไทยโดยกระทรวงสาธารณสุข US Food and Drug Administration ของสหรัฐอเมริกา และ Codex ได้กำหนดระดับการปนเปื้อนสูงสุดที่ยอมรับได้ของพาทูลินในน้ำแอปเปิ้ลและผลิตภัณฑ์ไว้ที่ระดับ 50 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม ในขณะที่สหภาพยุโรปได้กำหนดปริมาณสูงสุดที่ยอมรับได้ของพาทูลินในน้ำแอปเปิ้ลและน้ำผลไม้เข้มข้น เท่ากับ 50 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม ผลิตภัณฑ์จากแอปเปิ้ลชนิดแข็ง (Solid apple product) เท่ากับ 25 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม และผลิตภัณฑ์สำหรับทารกและเด็กเล็ก เท่ากับ 10 ไมโครกรัมต่อกิโลกรัม (กระทรวงสาธารณสุข, 2563 และ Dias *et al.*, 2019)

## เชื้อราที่สร้างสารพิษพาทูลิน

การปนเปื้อนสารพิษพาทูลินในผลิตภัณฑ์อาหารส่วนใหญ่จะพบในภูมิภาคที่มีอากาศหนาวเย็น โดยเชื้อราจากสกุล *Penicillium* โดยเฉพาะ *P. expansum* เป็นสาเหตุสำคัญของการปนเปื้อนของสารพิษชนิดนี้ การเจริญและการสร้างสารพิษพาทูลินของเชื้อรา *P. expansum* ส่วนใหญ่จะเกิดภายหลังการเก็บเกี่ยวผลไม้ ในระหว่างการจัดการและการเก็บรักษา (Barad *et al.*, 2016) เชื้อรา *Penicillium* สปีชีส์อื่นที่มีรายงานว่าสามารถผลิตพาทูลิน ได้แก่ *P.*

*sclerotigenum*, *P. clavigerum*, *P. griseofulvum*, *P. compactum*, *P. concentricum* และ *P. setosum* (Houbraken et al., 2016 และ Maneeboon et al., 2024)

สำหรับเชื้อรา *Paecilomyces* พบว่าเป็นสาเหตุของการปนเปื้อนพาทูลินในน้ำผลไม้ที่ผ่านกระบวนการให้ความร้อน เนื่องจากการสร้างแอสโคสปอร์ที่มีผนังหนา ทำให้ทนความร้อนสูง นอกจากนี้ยังมีรายงานว่า *Paec. niveus* สามารถเจริญและสร้างสารพิษพาทูลินได้ในสภาวะที่มีออกซิเจนจำกัดและคาร์บอนไดออกไซด์สูง (Taniwaki et al., 2010) ปัจจุบันพบว่ามี *Paecilomyces* เพียง 2 สปีชีส์เท่านั้นที่สามารถผลิตสารพิษพาทูลิน คือ *Paec. niveus* และ *Paec. saturatus* (Samson et al., 2009)

## เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงสาธารณสุข. 2563. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 414) พ.ศ. 2563 ออกตามความในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 เรื่อง มาตรฐานอาหารที่มีสารปนเปื้อน. เข้าถึงได้จาก [https://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2563/E/118/T\\_0017.PDF](https://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2563/E/118/T_0017.PDF). วันที่เข้าถึง 05/06/67
- Barad, S., N. Sela, D. Kumar, A. Kumar-Dubey, N. Glam-Matana, A. Sherman, and D. Prusky. 2016. Fungal and host transcriptome analysis of pH-regulated genes during colonization of apple fruits by *Penicillium expansum*. *BMC Genomics* 17 (1): 330.
- Dias, J. V., R. C. da Silva, I. R. Pizzutti, I. D. dos Santos, M. Dassi, and C. D. Cardoso. 2019. Patulin in apple and apple juice: Method development, validation by liquid chromatography-tandem mass spectrometry and survey in Brazilian south supermarkets. *Journal of Food Composition and Analysis* 82: 103242.
- Frisvad, J. C. 2018. A critical review of producers of small lactone mycotoxins: Patulin, penicillic acid and moniliformin. *World Mycotoxin Journal* 11 (1) :73-100.
- Houbraken, J., L. Wang, H. B. Lee, and J. C. Frisvad. 2016. New sections in *Penicillium* containing novel species producing patulin, pyripyropens or other bioactive compounds. *Persoonia* 36 (1): 299-314.
- loi, J. D., T. Zhou, R. Tsao, and Ma. F. Marcone. 2017. Mitigation of patulin in fresh and processed foods and beverages. *Toxins* 9 (5): 157.
- Ostry, V., F. Malir, J. Toman, and Y. Grosse. 2017. Mycotoxins as human carcinogens—the IARC monographs classification. *Mycotoxin Research* 33 (1): 65-73.
- Samson, R. A., J. Houbraken, J. Varga, and J. C. Frisvad. 2009. Polyphasic taxonomy of the heat resistant ascomycete genus *Byssosclamyces* and its *Paecilomyces* anamorphs. *Persoonia* 22:14-27.
- Taniwaki, M. H., A. D. Hocking, J. I. Pitt, and G. H. Fleet. 2010. Growth and mycotoxin production by fungi in atmospheres containing 80% carbon dioxide and 20% oxygen. *International Journal of Food Microbiology* 143 (3): 218-225.
- Maneeboon, T., S. Sangchote, R. Hongprayoon, C. Chuaysrinule and W. Mahakarnchanakul. 2024. Growth kinetics and patulin production by *Penicillium setosum* in pineapple juice under different temperatures and initial pH values. *Journal of Agriculture and Food Research* 15: 101025.