บรรณาธิการปริทัศน์/Editorial Corner

การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการจัดการโรคพืชยุคใหม่: โอกาสที่มาพร้อมข้อควรระวัง
The Application of Artificial Intelligence (AI) in Modern Plant Disease Management: Opportunities with Cautionary Considerations

พัชรวิภา ใจจักรคำ*
ภาควิชาโรคพืช คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
สมภพ ศรลัมพ์
หน่วยวิจัยโรคเขตร้อนมหิดล-อ๊อกซ์ฟอร์ด คณะเวชศาสตร์เขตร้อน มหาวิทยาลัยมหิดล
มาลินี ศรีอริยนันท์
ศูนย์วิศวกรรมการกลั่นชีวภาพและกระบวนการอัตโนมัติ บัณฑิตวิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์ไทย-เยอรมันนานาชาติสิรินธร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

Patcharavipa Chaijuckam*
Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture, Kasetsart University, Bangkok, Thailand
Sompob Saralamba
Mahidol-Oxford Tropical Medicine Research Unit, Faculty of Tropical Medicine, Mahidol University, Bangkok, Thailand
Malinee Sriariyanun
Biorefinery and Process Automation Engineering Center, Department of Chemical and Process Engineering, The Sirindhorn International Thai-German Graduate School of Engineering, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Bangkok, Thailand

*Corresponding Author, E-mail: agrpvp@ku.ac.th DOI: 10.14416/j.kmutnb.2025.09.004
© 2025 King Mongkut's University of Technology North Bangkok. All Rights Reserved.

โรคพืชเป็นปัญหาสำคัญต่อการเกษตรทั่วโลก ส่งผลกระทบต่อผลผลิตพืชและสร้างความเสียหายทางเศรษฐกิจ ซึ่งทำให้ปัญญาประดิษฐ์ Artificial Intelligence (AI) โดยเฉพาะ Machine Learning (ML) และ Deep Learning (DL) ได้กลายเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสำหรับการตรวจหาโรคพืชในช่วงเริ่มต้น การวินิจฉัยโรค การพยากรณ์โรค และการจัดการโรคที่เกิดขึ้น [1], [2] โดย AI สามารถวิเคราะห์ภาพถ่าย ข้อมูลสภาพแวดล้อม และทำนายการระบาดของโรคพืชได้ ซึ่งเทคโนโลยีนี้ช่วยเสริมสร้างความยั่งยืนในด้านเกษตรกรรมและเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันโรคตั้งแต่เริ่มต้นก่อนที่จะแพร่กระจาย และช่วยลดความเสียหายของผลผลิต [2]

Machine Learning (ML) หรือการเรียนรู้ของเครื่องเป็นส่วนหนึ่งของ AI ที่ช่วยให้คอมพิวเตอร์สามารถเรียนรู้จากข้อมูลและพัฒนาประสิทธิภาพได้ โดยไม่ต้องเขียนโปรแกรมใหม่สำหรับทุกงาน โมเดล ML ที่นิยมใช้ในงานทางด้านโรคพืช เช่น TreeBagger, Random Forests, Support Vector Machines (SVMs) ซึ่ง ML สามารถใช้ในการตรวจสอบและจัดการโรคพืชได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดย

การอ้างอิงบทความ: พัชรวิภา ใจจักรคำ, สมภพ ศรลัมพ์ และ มาลินี ศรีอริยนันท์, "การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการจัดการโรคพืชยุคใหม่: โอกาสที่มาพร้อมข้อควรระวัง," *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, ปีที่ 36, ฉบับที่ 2, หน้า 1–5, เลขที่บทความ 262-007907, เม.ย.–มิ.ย. 2569.

ช่วยวิเคราะห์ข้อมูลและจดจำลักษณะของโรคจากภาพถ่าย เช่น รูปภาพของใบ ลำต้น หรือผลไม้ และระบุโรคด้วยความแม่นยำและรวดเร็ว [2], [3] นอกจากนี้ ML ยังสามารถวิเคราะห์ข้อมูลสภาพแวดล้อมและพยากรณ์การระบาดของโรคได้อย่างถูกต้อง [2] แต่ยังมีข้อจำกัดในการตรวจโรคที่แสดงอาการเล็กน้อย อาการโรคในระยะแรกที่ไม่ชัดเจน และภาพที่อาการโรคค่อนข้างซับซ้อน [3]

Deep Learning (DL) หรือการเรียนรู้เชิงลึกเป็นแขนงหนึ่งของ ML ที่ใช้โครงข่ายประสาทเทียม (Neural Networks) แบบหลายชั้นเพื่อเรียนรู้และวิเคราะห์ข้อมูลที่ซับซ้อน โมเดล DL ที่นิยมใช้ในงานด้านโรคพืช เช่น Convolutional Neural Networks (CNNs), Deep Belief Networks (DBNs), Vision Transformers (ViTs) ซึ่งสามารถตรวจภาพที่แสดงอาการโรคเล็กน้อย และภาพอาการโรคที่ซับซ้อนได้ดี [3], [4] อย่างไรก็ตามวิธีนี้จำเป็นต้องใช้ข้อมูลจำนวนมากเพื่อให้ระบบเรียนรู้ อาจไม่เหมาะสำหรับโรคที่ไม่เคยพบมาก่อน และมีต้นทุนในการพัฒนาโมเดลค่อนข้างสูง [3]

เทคนิคดั้งเดิมในการวินิจฉัยโรคพืชใช้วิธีสังเกตุอาการและส่วนของเชื้อสาเหตุโรค ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยประสบการณ์ความชำนาญของบุคคลทั้งในการตรวจตัวอย่างโรค การใช้เครื่องมือในห้องปฏิบัติการ และแนะนำวิธีการจัดการโรค วิธีนี้ค่อนข้างใช้เวลานาน ไม่เหมาะกับการตรวจตัวอย่างโรคที่มีจำนวนมาก พื้นที่การเกษตรที่ห่างไกลจะเข้าถึงเครื่องมือในห้องปฏิบัติการได้ค่อนข้างยาก และอาจมีความผิดพลาดที่เกิดจากบุคคลได้ ส่วนเทคโนโลยี AI วินิจฉัยโรคพืชโดยวิเคราะห์ข้อมูลจากภาพถ่ายและลักษณะอาการโรค (Image-based Disease Detection) ซึ่งมีความแม่นยำสูง [2] ในปัจจุบันมีการพัฒนาต่อยอดให้เป็นแอปพลิเคชันมือถือทำให้เกษตรกรวินิจฉัยโรคพืชได้แบบเรียลไทม์ สามารถใช้ในการระบุโรค พร้อมทั้งให้คำแนะนำในการจัดการโรค เช่น Plantix [5], AI-DISC [6], PlantVillage [7] ซึ่งเกษตรกรในประเทศเคนยาที่ใช้เทคโนโลยี AI ของ PlantVillage ในการตรวจโรคมันสำปะหลัง รายงานว่าได้ผลผลิตเพิ่มมากกว่าเดิมประมาณ 40 เท่า [8] สำหรับเทคโนโลยี AI เพื่อการวินิจฉัยโรคพืชในประเทศไทย ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค-สวทช.) ได้พัฒนา LINE Bot สำหรับการวินิจฉัยโรคพืช ได้แก่ โรคข้าว โรคสตรอว์เบอร์รี และโรคมันสำปะหลัง ซึ่งเป็นระบบ chatbot ที่ใช้เทคโนโลยี AI ผ่านแอปพลิเคชัน Line โดยสมาชิกในกลุ่มส่งรูปถ่ายที่มีอาการของโรคเข้าไป จากนั้นระบบจะทำหน้าที่วิเคราะห์ภาพด้วยเทคนิค Deep Learning แล้วส่งผลตอบกลับ [9] นอกจากนี้กรมวิชาการเกษตรได้พัฒนา AI Chatbot ร่วมกับแพลตฟอร์ม LINE Official Account เพื่อให้เกษตรกรสามารถเข้าถึงข้อมูลและความรู้ที่จำเป็นเกี่ยวกับการปลูกทุเรียนและมันสำปะหลัง ซึ่งสามารถทำหน้าที่ตอบคำถาม อธิบายข้อมูล และให้คำแนะนำในการแก้ปัญหาทางการเกษตร เช่น การบ่งชี้พันธุ์ของพืช อาการผิดปกติที่เกิดขึ้น หรือคำแนะนำเบื้องต้นที่เหมาะสมสำหรับการแก้ไขปัญหา ให้ได้รับคำตอบได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว [10]

เทคนิคดั้งเดิมในการพยากรณ์โรคพืชใช้โมเดลทางระบาดวิทยา (Epidemiological Model) ซึ่งคอมพิวเตอร์จะวิเคราะห์ข้อมูลสภาพแวดล้อม พืชอาศัย และเชื้อสาเหตุโรค โดยอาศัยพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อทำนายความเสี่ยง ช่วงเวลา และความรุนแรงของการเกิดโรคพืช วิธีการดั้งเดิมมีข้อจำกัดเมื่อใช้กับข้อมูลขนาดใหญ่ ความถูกต้องอาจลดลง และโมเดลมักพัฒนาสำหรับสภาพภูมิอากาศและภูมิภาคเฉพาะ อาจไม่สามารถปรับใช้กับโรคพืชชนิดใหม่สายพันธุ์ของเชื้อโรคหรือสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงได้ [2], [11] ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาเทคโนโลยี AI เนื่องจากสามารถปรับใช้กับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงและข้อมูลขนาดใหญ่ได้ อีกทั้งยังมีความแม่นยำที่สูงกว่า เทคโนโลยี AI พยากรณ์การเกิดโรคพืชโดยใช้ข้อมูลสิ่งแวดล้อม เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณน้ำฝน ความเร็วลม เพื่อคาดการณ์โอกาสการระบาดของโรค [2] แอพพลิเคชัน Agrio มีคุณสมบัติทั้งสามารถวินิจฉัยและพยากรณ์โรคพืช [12] สำหรับประเทศไทยกรมส่งเสริมการเกษตรได้พัฒนาแอปพลิเคชัน DOAE Pest Forecast ช่วยในการวินิจฉัย พยากรณ์การระบาด แจ้งเตือนเฝ้าระวัง และให้คำแนะนำในการจัดการโรค เพื่อป้องกันการระบาดสำหรับพืชเศรษฐกิจ ได้แก่ ข้าว ข้าวโพด อ้อย มันสำปะหลัง มะพร้าว ทุเรียน และพืชผัก [13]

นอกจากนี้ยังมีการใช้ AI ในการเกษตรอัจฉริยะ (Smart Agriculture) ซึ่งสามารถตรวจสอบโรคพืชอัตโนมัติ เฝ้าระวังปัญหาในพื้นที่เพาะปลูกอย่างต่อเนื่อง เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรค [14] โดยประยุกต์ใช้ AI ร่วมกับอุปกรณ์ Internet of Things (IoT) และ Remote Sensing ซึ่งเซ็นเซอร์จะรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมและสุขภาพของพืช หลังจากนั้น AI นำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อตรวจจับสัญญาณของโรคตั้งแต่ระยะเริ่มต้น ซึ่งเป็นพื้นฐานนำไปสู่การพัฒนาระบบแจ้งเตือนล่วงหน้า (Early Warning System) ระบบนี้ช่วยให้เกษตรกรสามารถดำเนินมาตรการเชิงรุกเพื่อป้องกันการแพร่กระจายของโรค และช่วยลดค่าใช้จ่ายในการสำรวจโรคในแปลงและตรวจโรคในห้องปฏิบัติการ [2] อีกทั้งยังมีการใช้ AI ในการเกษตรแบบแม่นยำ (Precision Agriculture) ช่วยให้การใช้ทรัพยากร เช่น ปุ๋ยและสารกำจัดศัตรูพืช มีความคุ้มค่า ลดการใช้สารเคมีโดยเน้นฉีดพ่นเฉพาะจุดที่จำเป็น ช่วยเพิ่มผลผลิต และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม [2], [4]

อย่างไรก็ตามเทคโนโลยี AI มีข้อจำกัดด้วยเช่นกัน ประสิทธิภาพของ AI จะขึ้นกับคุณภาพและปริมาณของข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาระบบ [15] ซึ่งจำเป็นต้องใช้ข้อมูลคุณภาพดีจำนวนมากให้ระบบเรียนรู้ (Training) และอาจไม่เหมาะสำหรับโรคพืชที่ระบบไม่เคยเรียนรู้มาก่อน ดังนั้นจึงต้องมีการวิจัยเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาโมเดล AI ที่สามารถประยุกต์ใช้กับพืชและโรคได้หลายชนิด [3], [16] อีกประเด็นสำคัญ คือ ข้อมูลที่ใช้ในการฝึกโมเดล AI หากระบบเรียนรู้จากภาพใบพืชในต่างประเทศ อาจไม่สามารถจำแนกโรคพืชในประเทศไทยได้อย่างแม่นยำ [2] และ AI อาจวิเคราะห์ผลผิดพลาดได้หากเป็นภาพที่ถ่ายในสภาพแสงหรือมุมกล้องไม่เหมาะสม [15], [17] อีกทั้งการนำเทคโนโลยี AI ไปใช้งานจริงต้องลงทุนด้านเทคโนโลยีและโครงสร้างพื้นฐาน ซึ่งอาจเป็นอุปสรรคสำคัญสำหรับเกษตรกรรายย่อย [2]

นอกจากนี้เกณฑ์หรือดัชนีที่ใช้ในการวัดประสิทธิภาพของโมเดล AI เช่น Accuracy (ความแม่นยำหรือความถูกต้องโดยรวม) Precision (ความแม่นยำเฉพาะกลุ่มที่โมเดลทำนายว่าเป็นบวก) Sensitivity (ความไวในการตรวจพบโรค) F1 Score (ค่ากลางระหว่าง Precision และ Sensitivity) Confusion Matrix (ตารางที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของโมเดล) [3] ผู้พัฒนาแอพพลิเคชัน AI อาจไม่ได้รายงานค่าดัชนีดังกล่าวอย่างชัดเจน นิยมตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ ซึ่งเกษตรกรเข้าถึงได้ยาก ทำให้เกษตรกรไม่ทราบประสิทธิภาพของระบบก่อนนำไปใช้ และโดยทั่วไปชุดข้อมูลทดสอบที่ใช้ประเมินประสิทธิภาพของโมเดลมาจากฐานข้อมูลเดียวกันกับที่ใช้ฝึกโมเดล จะได้ค่า Accuracy ค่อนข้างสูงประมาณ 99% แต่เมื่อนำไปทดสอบกับชุดภาพที่ถ่ายภายใต้สภาพแวดล้อมที่แตกต่างจากข้อมูลที่ใช้ในการฝึกพบว่า Accuracy ลดลงอย่างมาก เหลือเพียง 25–35% [15]

เนื่องจากเทคโนโลยี AI มีโอกาสแสดงผลผิดพลาดได้ หาก AI วินิจฉัยโรคผิด การจัดการโรคที่ไม่ตรงกับสาเหตุอาจไม่มีประสิทธิภาพในการควบคุมโรค กรณีเป็นโรคที่รุนแรงจะทำให้ผลผลิตพืชเสียหายได้มาก เกษตรกรควรใช้วิธีอื่นควบคู่ไปกับการใช้ AI เพื่อลดความเสี่ยง หาก AI มีความผิดพลาดเกิดขึ้น เกษตรกรก็ยังสามารถปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการโรคตามสาเหตุของโรคที่ถูกต้องได้ทันก่อนที่โรคจะระบาดรุนแรงและผลผลิตพืชเสียหายเป็นจำนวนมาก เกษตรกรสามารถสอบถามหน่วยงานที่ให้คำปรึกษาเรื่องโรคพืช ควบคู่ไปกับการใช้ AI เช่น สำนักงานเกษตรอำเภอ/สำนักงานเกษตรจังหวัด กรมวิชาการเกษตร มหาวิทยาลัยที่มีคลินิกโรคพืชหรือบริการวินิจฉัยโรคพืช บริการออนไลน์ต่าง ๆ ที่มีเจ้าหน้าที่ตอบคำถามเกษตรกร

เอกสารอ้างอิง

[1] S. Theinnoi, N. Amdee, A. Sangsongfar, and P. Meesad, “An analysis of pineapple leaf wilt by image processing and convolutional neural network,” *The Journal of KMUTNB*, vol. 34, no. 3, pp. 1–11, 2024.

[2] K. Pandey, S. Mishra, V. L. S. Sree, R. Kushwaha, R. Pathak, and S. Yadav, “Disease prediction models in plant pathology: Leveraging ai and machine learning for early intervention,” *International Journal of Advanced Biochemistry*

Research, vol. 8, no. 12, pp. 362–368, 2024.

[3] M. Shoaib, B. Shah, S. EI-Sappagh, A. Ali, A. Ullah, F. Alenezi, T. Gechev, T. Hussain, and F. Ali, "An advanced deep learning models-based plant disease detection: A review of recent research," *Frontiers in Plant Science*, vol. 14, pp. 1–22, 2023.

[4] I. Pacal, I. Kunduracioglu, M. H. Alma, M. Deveci, Muhammet, S. Kadry, J. Nedoma, V. Slany, and R. Martinek, "A systematic review of deep learning techniques for plant diseases," *Artificial Intelligence Review*, vol. 57, no. 304, pp. 1–39, 2024.

[5] Plantix. (2015, Jun.). Plantix - your crop doctor. PEAT GmbH, Germany. [Online]. Available: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.peat.GartenBank&hl=en

[6] ICAR-IASRI. (2021, Nov.). AI-DISC. Indian Agricultural Statistics Research Institute, India. [Online]. Available: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ai.ai_disc&hl=en

[7] PlantVillage. (2018, Jun.). PlantVillage. Pennsylvania State University, PA. [Online]. Available: https://play.google.com/store/apps/details?id=plantvillage.nuru&hl=en

[8] Thai PBS. (2025, Feb.). Boosting yields by 40 times with AI plant disease detection in Kenya. Thai PBS, Thailand. [Online] (in Thai). Available: https://www.youtube.com/shorts/QneL7nf9WvI

[9] NSTDA. AI for Agriculture, Exhibition. Presented at 20th NSTDA Annual Conference. [Online] (in Thai). Available: https://www.nstda.or.th/nac/2025/exhibitions/ai07/

[10] Department of Agriculture. (2025, Feb.). Transforming Thai agriculture through the Department of Agriculture's AI chatbot. Department of Agriculture, Thailand. [Online] (in Thai). Available: https://www.doa.go.th/th/news_release/90287/

[11] G. N. Agrios, *Plant Pathology*, 5th ed. San Diego, CA: Elsevier Academic Press, 2005.

[12] Saillog Ltd. (2017, Jun.). Agrio - Plant diagnosis app. Saillog Ltd, Israel. [Online]. Available: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.agrio

[13] Agritech. (2021, Dec.). New year blessings from the Department of Agricultural Extension in 2022. Department of Agricultural Extension, Thailand. [Online] (in Thai). Available: https://agritech.doae.go.th/?p=514

[14] P. Goyal, D. K. Verma, and S. Kumar, "Detection and monitoring for enhanced prevention of grain plant disease using classification-based deep ensemble neural networks in smart agriculture," *International Journal of Remote Sensing*, vol. 46 no. 5, pp. 1992–2022, 2025.

[15] K. P. Ferentinos, "Deep learning models for plant disease detection and diagnosis," *Computers and Electronics in Agriculture*, vol. 145, pp. 311–318, 2018.

[16] P. Wisutmetheekorn, N. Sudsawat, and N. Ruksawong, "Digital weighing scale with fruit and vegetable identification using deep learning technique," *The Journal of KMUTNB*, vol. 33 no. 2, pp. 468–479, 2023.

[17] S. Thewsuwan and P. Buppan, "Machine Learning-based system for automatic morphological identification of Acanthamoeba spp. in microscopic images," *The Journal of KMUTNB*, vol. 33 no. 4, pp. 1–11, 2023.

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรวิภา ใจจักรคำ
อาจารย์ประจำภาควิชาโรคพืช

ดร.สมภพ ศรลัมพ์
นักวิจัย

รองศาสตราจารย์ ดร.มาลินี ศรีอริยนันท์
กองบรรณาธิการ