

บทที่ 1

บทนำ

พริกเป็นพืชเศรษฐกิจของไทยและมีความเกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมอาหารของไทยมาช้านาน พริกที่นิยมปลูกและใช้ในการบริโภคมีหลายชนิด เช่น พริกใหญ่ พริกขี้หนูสวน พริกขี้หนูใหญ่ พริกหยวก พริกหวาน ซึ่งมีพื้นที่เพาะปลูกพริกต่าง ๆ กระจายตัวกันทุกภูมิภาคของประเทศ เป็นพื้นที่รวม 597,157 ไร่/ปี ได้ผลผลิตสดรวม 311,831 ตัน/ปี โดยมีพริกขี้หนูเม็ดใหญ่เป็นพริกที่ปลูกมากที่สุด มีแหล่งเพาะปลูกที่สำคัญในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้แก่ จังหวัด นครราชสีมา ชัยภูมิ เลย และศรีสะเกษ โดยผลผลิตที่ดีและสม่ำเสมอ นั้น เกิดจากการจัดการการเพาะปลูกที่ดี และปลอดโรค

โรคพืชที่สำคัญของพริกนั้น ได้แก่ โรคใบไหม้ ซึ่งมีสาเหตุของการเกิดโรคเนื่องมาจากเชื้อรา *Colletotrichum capsici* เป็นหลัก และสร้างความเสียหายให้แก่การเพาะปลูกและการผลิตพริกหลายชนิด ปัจจุบันวิธีการในการป้องกันโรคนั้นทำได้โดยใช้เมล็ดพันธุ์จากผลที่ไม่เป็นโรค และใช้สารแมนโคเซบคลุกเมล็ดพันธุ์ก่อนทำการเพาะปลูก หรือใช้วิธีการใส่ปูนขาวและปุ๋ยอินทรีย์ในแปลงปลูก (อรพรรณ วิเศษสังข์ และจุมพล สารนาท, ไม่ระบุปี) หรือการฉีดพ่นด้วย captan, ziram, benlate หรือ folcidin เป็นระยะ (ภาควิชาโรคพืช มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2529) แต่อย่างไรก็ตาม การใช้สารเคมีที่มากเกินไปนั้น ปัจจุบันพบว่ามียันตรายต่อเกษตรกรและผู้บริโภค รวมถึงความสามารถในการทำลายโครงสร้างดินที่ดี ทำให้การดูดซึมและการลำเลียงอาหารของพืชไม่สมบูรณ์ ไม่สามารถเจริญเติบโตได้เต็มที่ ให้ผลผลิตต่ำ

อีกแนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหา คือ การพัฒนาสายพันธุ์พริกให้มีความทนทานต่อโรค ซึ่งการพัฒนาสายพันธุ์แบบดั้งเดิมนั้น มักใช้เวลานานในการคัดเลือกและทดสอบสายพันธุ์ ดังนั้นผู้วิจัยและนักปรับปรุงพันธุ์พืชในปัจจุบันจึงเกิดความสนใจในการใช้เทคนิคทางด้านชีววิทยาระดับโมเลกุลและชีวเคมีมากขึ้น เนื่องจากเป็นเทคนิคที่สามารถทำความเข้าใจกลไกต่าง ๆ ของการก่อโรคของเชื้อและการตอบสนองของพืชที่มีต่อการบุกรุกของเชื้อโรคนั้น ๆ ได้ และช่วยให้การพัฒนาและปรับปรุงสายพันธุ์พืชให้ทนทานต่อโรครวดเร็วขึ้น

กลไกในการก่อโรคพืชของเชื้อและการตอบสนองของพืชนั้นมีหลายรูปแบบ การศึกษาในระดับชีววิทยาของเซลล์นั้นพบว่า ทั้งเชื้อโรคและพืชนั้นมีการผลิตสารเคมีออกมาหลายประเภท เพื่อใช้เป็นอาวุธในการบุกรุกและการป้องกันตนเอง โดยเฉพาะโปรตีนหลายชนิด (Ferrira et al., 2007) ดังนั้นการศึกษาโปรตีนที่พืชหรือจุลินทรีย์ผู้บุกรุกสังเคราะห์ขึ้นมาใช้ในขณะก่อโรคนั้นจะช่วยให้สามารถหาวิธีในการป้องกันโรคได้ตรงกับสาเหตุมากขึ้น

นอกจากนี้ยังมีอีกกลไกหนึ่งที่เกิดขึ้นในพืชขณะที่มีผู้บุกรุก พบว่า พืชมีการสังเคราะห์สารกลุ่มที่มีความสามารถในการออกซิไดซ์ได้สูงเพื่อใช้ในการทำลายผู้บุกรุก คือ reactive oxygen species (ROS) เช่น ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H_2O_2), ซูเปอร์ออกไซด์ (O_2^-) และไนตรัสออกไซด์ (NO) เพื่อใช้ในการออกซิไดซ์ผู้บุกรุก อย่างไรก็ตาม เมื่อพืชมีการสังเคราะห์สารเหล่านี้มากเกินไป พืชจะในการสร้างความสมดุลภายในเซลล์ด้วยการสังเคราะห์เอนไซม์จำพวกหนึ่งออกมาเพื่อกำจัดสารส่วนเกิน เรียกว่า reactive Oxygen Species (ROS) scavenging enzyme ได้แก่ catalase, superoxide dismutase และ peroxidase ทั้งนี้ Delledonne et al. (2002) เสนอว่า พืชที่ไม่ทนทานโรคมักมีการผลิต ROS scavenging enzyme มากกว่าพืชที่ทนทานโรค โดยมีการสนับสนุนด้วยงานวิจัยของ Sedlářová et al. (2007) เมื่อทำการศึกษาปริมาณ ROS และเอนไซม์กลุ่ม ROS scavenging enzyme ของผักสลัด *Lactuca sativa* และ *Lactuca spp.* เมื่อถูกบุกรุกด้วย *Bremia lactucae* พบกิจกรรมของเอนไซม์สูงในสายพันธุ์ที่มีความต้านทานโรคต่ำ แต่อย่างไรก็ตามยังไม่พบการศึกษากลไกการป้องกันโรคกึ่งเหี่ยวด้วยวิธีนี้ในพริก ซึ่งมีศัตรูพืชที่สำคัญคือเชื้อรา *Colletotrichum capsici* ที่ก่อความเสียหายแก่เกษตรกรผู้เพาะปลูกพริก ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงมีจุดประสงค์ในการศึกษาความสัมพันธ์ของกิจกรรมของเอนไซม์กลุ่ม ROS

scavenging enzyme กับ การก่อโรคกุ้งแห้งในพริกจากเชื้อรา *Colletotrichum capsici* เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของกิจกรรมเอนไซม์กลุ่ม ROS scavenging enzyme ต่อการเกิดโรคกุ้งแห้งในพริกจากเชื้อรา *Colletotrichum capsici* ได้แก่ catalase, superoxide dismutase และ peroxidase เพื่อใช้เป็นตัวบ่งชี้ความต้านทานโรคกุ้งแห้งในพริก

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของกิจกรรมเอนไซม์กลุ่ม ROS scavenging enzyme ต่อการเกิดโรคกุ้งแห้งในพริกจากเชื้อรา *Colletotrichum capsici* ได้แก่ catalase, superoxide dismutase และ peroxidase เพื่อใช้เป็นตัวบ่งชี้ความต้านทานโรคกุ้งแห้งในพริก

ขอบเขตงานวิจัย

ทำการศึกษาผลของเชื้อรา *Colletotrichum capsici* ที่มีต่อ ROS scavenging enzyme ของพริกที่นิยมปลูกโดยเกษตรกรภาคตะวันออกเฉียงเหนือด้วยการวิเคราะห์กิจกรรมของเอนไซม์ด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปี และเทคนิคทางอิเล็กโทรโฟรีซิสในระดับห้องปฏิบัติการและหาความสัมพันธ์ระหว่างความต้านทานโรคและกิจกรรมของเอนไซม์

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ได้สร้างองค์ความรู้ของความสัมพันธ์ของกิจกรรมของ ROS scavenging enzyme กับ การเกิดโรคกุ้งแห้งในพริกจากเชื้อรา *Colletotrichum capsici* และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการบ่งชี้ความสามารถในการต้านทานโรคนี้ของพริก