

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

พริกจัดเป็นพืชผักและพืชสมุนไพรที่มีความผูกพันกับชีวิตของคนไทยมาช้านาน นิยมนำพริกมาปรุงแต่งรสชาติของอาหารให้เผ็ดร้อนและชวนรับประทานมากขึ้น (พิทักษ์, 2540) พริกที่ผลิตขึ้นมีทั้งเพื่อบริโภคภายในประเทศและส่งออกไปจำหน่ายในต่างประเทศ จากข้อมูลกรมเศรษฐกิจพาณิชย์ (2546) พบว่าปริมาณการส่งออกพริกไม่เคยน้อยกว่า 10,000 ต่/ปี โดยมีตลาดที่สำคัญคือ มาเลเซีย รองลงมาได้แก่ เนเธอร์แลนด์ สิงคโปร์และไต้หวัน ปัญหาที่สำคัญของการส่งออกพริกสดคือการเน่าเสียเนื่องจากเชื้อจุลินทรีย์ที่เข้าทำลายทางบาดแผล (wound pathogens) ลักษณะอาการที่พบในระยะแรกคือขั้วผลพริกมักจะเป็นเมือกเฝิ้มต่อมาจะมีการเข้าทำลายของเชื้อรา ทำให้เห็นเส้นใยของเชื้อราขึ้นปกคลุมที่ขั้วผลและลุกลามลงไปที่ผลพริก ในปัจจุบันยังไม่มีรายงานชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของการเน่าเสียของพริกสดภายหลังการเก็บเกี่ยวอย่างเป็นทางการ ส่วนใหญ่มักจะระบุว่าเกิดจากเชื้อรา *Colletotrichum* spp. ที่เป็นสาเหตุของโรคแอนแทรคโนส ซึ่งเชื้อชนิดนี้จะเข้าทำลายพริกตั้งแต่อยู่ในแปลงปลูก หากทำการคัดแยกพริกที่เป็นโรคแอนแทรคโนสออกก่อนเก็บรักษา ก็จะช่วยลดปัญหาโรคหลังการเกี่ยวลงได้บ้าง สายชล เกตุษา (2537) ได้สำรวจความเสียหายของพริกยักษ์ระหว่างการขนส่งจากเชียงใหม่-กรุงเทพฯ พบว่าพริกมีความเสียหายระหว่างการขนส่งถึง 53.66 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก โดยมีสาเหตุจากการเน่าเสียเนื่องจากเชื้อโรค 15.36 เปอร์เซ็นต์ (ขั้วเน่า 9.66 เปอร์เซ็นต์และผลเน่า 5.70 เปอร์เซ็นต์) และความเสียหายเชิงกล 38.33 เปอร์เซ็นต์ (ขั้วหัก 5.31 เปอร์เซ็นต์ ผลช้ำและมีรอยขีด 31.53 เปอร์เซ็นต์ และผลแตก 1.49 เปอร์เซ็นต์) นอกจากนี้ปัญหาในการส่งออกพริกที่สำคัญอีกเรื่องหนึ่งคือสารเคมีที่ตกค้างอยู่บนผลพริกในปริมาณที่เกินกว่าเกณฑ์ของประเทศผู้นำเข้า กอบเกียรติ์ บันสิทธิ์ จากสถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร ได้ให้ข้อมูลกับหนังสือพิมพ์เดลินิวส์ว่า สารเคมีที่ตกค้างในพริกที่ตรวจพบมีหลายชนิด ได้แก่ เฟนวาเลอเรต คลอไพริฟอส พาราไซออนเมทิล โพรไทโอฟอส เมทามิโดฟอส เมวินฟอสและไซเพอร์เมทริน โดยเฉพาะ 4 ชนิดหลังนี้ หากประเทศคู่ค้าตรวจพบจะปฏิเสธการนำเข้าพริกนั้นทันที (http://news.cedis.or.th/detail.php?id=745&lang=en&group_id=1) จากปัญหาข้างต้นทำให้การส่งออกพริกของไทยขยายตัวได้ช้ามาก ดังนั้นการศึกษาถึงวิธีการควบคุมเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการเน่าเสียหลังการเก็บเกี่ยวและวิธีการลดสารเคมีตกค้างจึงเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อเป็นการลดความเสียหายและช่วยขยายตลาดการส่งออกพริกได้มากขึ้น

การควบคุมเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของการเน่าเสียบนผลผลิตและการลดปริมาณสารเคมีตกค้างบนผลผลิตสดสามารถทำได้หลายวิธีโดยไม่ต้องใช้สารเคมี (non chemical treatments) เช่น การ

ใช้โอโซน (O_3) ซึ่งเป็น oxidizing agent ที่แรง และมีศักยภาพในการฆ่าเชื้อสูง (Khadre et al., 2001; Guzel-Seydim et al., 2004) โดยมีผลทำลายเอ็นไซม์ กรดนิวคลีอิก องค์ประกอบของผนังเซลล์ของแบคทีเรียทั้งแกรมบวกและลบ ทำลายเยื่อหุ้มของสปอร์เชื้อราและ capsids ของเชื้อไวรัส (Khadre et al., 2001) ผลผลิตที่ใช้โอโซนจะไม่เหลือสารตกค้างนอกจากออกซิเจน (Graham, 1997) โอโซนยังมีข้อดีด้านอื่นๆ อีกหลายอย่าง เช่น กำจัดกลิ่น ยับยั้งสาหร่ายและตะไคร่น้ำในท่อน้ำได้ดี ตลอดจนมีประสิทธิภาพในการสลายความเป็นพิษของสารเคมีด้วยการทำปฏิกิริยาทางเคมีและเปลี่ยนโครงสร้างของสาร เช่น โอโซนทำปฏิกิริยากับไซยาไนด์เป็นไซยานาต (Khadre et al., 2001) การใช้ความร้อนเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่มีความปลอดภัยสำหรับการควบคุมเชื้อจุลินทรีย์ โดยความร้อนจะมีผลทำลายสปอร์ของเชื้อราและแบคทีเรียที่อยู่บริเวณเปลือกของผักผลไม้ นอกจากนี้พบว่าความร้อนสามารถกระตุ้นหรือชักนำให้พืชต้านทานต่อการเข้าทำลายของเชื้อสาเหตุโรคพืช (Pavoncello et al., 2001) ช่วยชะลอการสุกของผลผลิตโดยยับยั้งการสังเคราะห์เอทิลีน (Seymour et al., 1987, Yang et al., 1990) ผักและผลไม้ส่วนใหญ่สามารถทนต่อความร้อนได้ระหว่าง 50-60 องศาเซลเซียส นานถึง 10 นาที (Lurie, 1998) จากงานวิจัยต่างๆ ที่ผ่านมามีแนวโน้มที่ผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะใช้น้ำโอโซนร่วมกับความร้อน (hot water treatment) เพื่อควบคุมเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดการเน่าเสียของพริก และเพื่อศึกษาผลของการใช้น้ำโอโซนร่วมกับความร้อนในการเน่าเสียและการลดสารเคมีที่ตกค้างอยู่บนผลพริก ตลอดจนผลกระทบที่มีต่อกิจกรรมการต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant activities) ของพริก

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1.2.1 ศึกษาชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของการเน่าเสียของผลพริกสดในระหว่างการเก็บรักษา

1.2.2 ศึกษาความเข้มข้นของโอโซนเพื่อควบคุมเชื้อจุลินทรีย์สาเหตุของการเน่าเสียของผลพริกสดในสภาพ *in vitro*

1.2.3 ศึกษาผลของการใช้โอโซน ต่อการป้องกันการเน่าเสีย การเปลี่ยนแปลงทางคุณภาพ และกิจกรรมของสารต้านอนุมูลอิสระของผลพริกสดในระหว่างการเก็บรักษา

1.2.4 ศึกษาผลของการใช้โอโซนร่วมกับความร้อน ต่อการป้องกันการเน่าเสีย การเปลี่ยนแปลงทางคุณภาพ และกิจกรรมของสารต้านอนุมูลอิสระของผลพริกสดในระหว่างการเก็บรักษา

1.2.5 ศึกษาผลของการใช้โอโซนเพื่อลดปริมาณสารเคมีที่ตกค้างอยู่บนผลพริกสด

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

1.3.1 พันธุ์พริกที่ใช้ในการทดลอง คือ พันธุ์ซูเปอร์ฮอต (Super Hot)

- 1.3.2 ระดับความเข้มข้นและระยะเวลาในการให้โอโซน ในการทดลอง คือ 0, 500 และ 1,000 mg/hr ระยะเวลาคือ นาน 30, 60, 90 นาที
- 1.3.3 ระดับความร้อนและระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง คือ อุณหภูมิห้อง (25), 40, 45 และ 50 องศาเซลเซียส
- 1.3.4 การเก็บข้อมูลด้านการเกิดโรค ได้แก่ เปอร์เซ็นต์การเน่าเสีย และ ความรุนแรงของการเกิดโรค
- 1.3.5 การเปลี่ยนแปลงทางคุณภาพของผลพริกที่จะทำการเก็บข้อมูล ได้แก่ การสูญเสียน้ำหนักสดของผลพริก การเกิดเมล็ดสีดำ-น้ำตาล การเปลี่ยนแปลงสีของผล ความแน่นเนื้อ อัตราการหายใจ การผลิตเอทิลีน ปริมาณก๊าซออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ในภาชนะบรรจุ อายุการวางจำหน่าย
- 1.3.6 กิจกรรมของการต้านอนุมูลอิสระในผลพริกที่จะทำการเก็บข้อมูล ได้แก่ ปริมาณ Ascorbic acid ปริมาณ anthocyanin กิจกรรมของเอนไซม์ Peroxidase (POD) กิจกรรมของเอนไซม์ Superoxide dismutase (SOD) กิจกรรมของเอนไซม์ Catalase (CAT)
- 1.3.7 การศึกษาผลของการใช้โอโซนเพื่อลดปริมาณสารเคมีที่ตกค้างอยู่บนผลพริกสด โดยเลือกทดสอบกับสารกำจัดแมลงในกลุ่ม Organophosphates เพียง 1 สาร และสารกำจัดเชื้อราในกลุ่ม Benzimidazoles เพียง 1 สารเท่านั้น และความเข้มข้นที่จะทดสอบคือ 1,000 ppm

1.4 ทฤษฎี สมมุติฐาน (ถ้ามี) และกรอบแนวคิดของโครงการวิจัย

พริกเป็นพืชผักที่มีการส่งออกไปจำหน่ายในต่างประเทศสูงทั้งในรูปแบบพริกสด พริกแห้ง และพริกแปรรูป โดยมีมูลค่ามากกว่า 800 ล้านบาทต่อปี แต่ปัญหาที่สำคัญในการส่งออกพริกสดคือ การเน่าเสียจากการเข้าทำลายของเชื้อจุลินทรีย์หลายชนิดในระหว่างการเก็บรักษา โดยเฉพาะเชื้อในกลุ่ม saprophytes or wound pathogens และปัญหาสารเคมีตกค้างบนผลพริก หลายครั้งที่พริกจากไทยถูกตรวจพบว่าสารเคมีตกค้าง ทำให้สินค้าถูกตีกลับ จึงทำให้การขยายการส่งออกพริกของไทยไปได้ช้ามาก ซึ่งตลาดโลกยังต้องการพริกในปริมาณสูง แต่หากประเทศไทยยังไม่สามารถผลิตพริกที่มีคุณภาพและปลอดภัยจากสารเคมีได้ ก็จะทำให้ประเทศไทยสูญเสียโอกาสในแต่ละปีเป็นจำนวนมาก ดังนั้นการศึกษาหาวิธีการควบคุมการเน่าเสียและวิธีการลดปริมาณสารเคมีที่ตกค้างบนผลพริกโดยใช้วิธีการที่ได้รับการยอมรับว่าปลอดภัยต่อผู้บริโภคจึงมีความสำคัญยิ่ง เช่น การใช้น้ำโอโซน และการใช้ความร้อน ซึ่งทั้ง 2 วิธี มีการนำมาใช้เพื่อควบคุมเชื้อและลดความเป็นพิษของสารเคมีมากมายดังแสดงไว้ในรายงานการวิจัยต่างๆ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวความคิดที่จะศึกษาถึงประสิทธิภาพของน้ำโอโซนร่วมกับความร้อนในการควบคุมเชื้อจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการเน่าเสียและเพื่อลดความเป็นพิษของสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชที่ตกค้างบนผลพริก ตลอดจนผลกระทบของโอโซนและความร้อนที่

มีต่อกิจกรรมการต้านทานอนุมูลอิสระในพริก เพื่อเป็นประโยชน์ต่อธุรกิจการส่งออกพริก
แห้งสรรพสินค้า ซูเปอร์มาเกต และภัตตาคารต่อไป