# การใช้โอโซนที่มีปฏิกิริยาเคมีที่ใช้แสงเป็นตัวเร่งของไททาเนียมไดออกไซด์เพื่อลดสารตกค้างคลอไพริฟอสและการปนเปื้อนเชื้อ *Colletotrichum capsici*

ภัทราภรณ์ ชุติดำรง*

## บทคัดย่อ

การศึกษาผลของการใช้โอโซนร่วมกับปฏิกิริยาเคมีที่ใช้แสงเป็นตัวเร่งของไททาเนียมไดออกไซด์ต่อการลดสารคลอไพริฟอสตกค้าง และยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Colletotrichum capsici* ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของพริกขี้หนู โดยใช้สารละลายคลอไพริฟอสมาตรฐานเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร และเตรียมสปอร์แขวนลอยของเชื้อ *C. capsici* ที่มีปริมาณ $2.9x10^6$ สปอร์ต่อมิลลิลิตร นำมาทดสอบกับชุดปฏิกิริยาเคมีที่ใช้แสงเป็นตัวเร่ง โดยผสมผงไททาเนียมไดออกไซด์ ปริมาณ 10 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับการใช้โอโซนความเข้มข้น 200 ppm หลังจากนั้นสุ่มตัวอย่างทุกๆ 10 นาที เป็นเวลา 1 ชั่วโมง เพื่อทำการวิเคราะห์ปริมาณสารตกค้างโดยใช้เครื่องแก๊สโครมาโตกราฟ และวิเคราะห์การเจริญเติบโตของเชื้อรา (เปอร์เซ็นต์การยับยั้งการเจริญของเส้นใยและการงอกของสปอร์) พบว่าการให้โอโซนร่วมกับปฏิกิริยาเคมีที่ใช้แสงเป็นตัวเร่งของไททาเนียมไดออกไซด์ เป็นเวลาที่ 50 และ 60 นาที สามารถสลายสารละลายคลอไพริฟอสได้ดีที่สุด และยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราได้ สำหรับการทดลองที่ 2 นำพริกขี้หนูสดมาแช่ในสารละลายคลอไพริฟอส เป็นเวลา 30 นาที และปลูกเชื้อด้วย *C. capsici* จากนั้นนำผลพริกขี้หนูไปล้างกับน้ำที่มีโอโซนร่วมกับปฏิกิริยาเคมีที่ใช้แสงเป็นตัวเร่งของไททาเนียมไดออกไซด์ เป็นเวลา 25, 50, 75 และ 100 นาที โดยเปรียบเทียบกับการให้ปฏิกิริยาเคมีที่ใช้แสงเป็นตัวเร่งของไททาเนียมไดออกไซด์ และโอโซนอย่างเดียว พบว่าภายในเวลา 25 นาที ในทุกชุดการทดลองมีผลต่อการลดสารคลอไพริฟอสตกค้างได้และยังมีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อราได้ดี และที่เวลา 100 นาที พบว่าโอโซนจะมีผลเสริมกับปฏิกิริยาเคมีที่ใช้แสงเป็นตัวเร่งของไททาเนียมไดออกไซด์ ในการเพิ่มประสิทธิภาพในการสลายสารคลอไพริฟอสตกค้าง และสามารถยับยั้งการเจริญของเส้นใยเชื้อราได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้เมื่อนำผลพริกไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 และ 13 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าสามารถลดปริมาณการปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ทั้งหมดได้ โดไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพพริกสด เช่น การเปลี่ยนแปลงของสีเปลือกด้านนอก และการยอมรับโดยรวม แต่มีผลทำให้เปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักของพริกสดมากขึ้นเมื่อเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส

---

* วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว) สถาบันวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 129 หน้า.

**Use of Titanium Dioxide Photocatalytic Ozonation for Chlorpyrifos Residue and *Colletotrichum capsici* Contaminant Reduction in Chilli**

Pattraporn Chutidumrong*

**Abstract**

The effect of ozone and titanium dioxide photocatalysis on the chlorpyrifos residue reduction and on growth inhibition of *Colletotrichum capsici* in chilli were studies. The concentrations of 1 milligram/liter standard chlorpyrifos was prepared. The mixture of 2.9x106 spores/milliliter spore suspension of *C. capsici* and 10 milligram/milliliter of titanium dioxide powder were added and exposed to ozone at the concentrations of 200 ppm. After that, the samples were determined for chlorpyrifos residual by gas chromatography and were analyzed for fungal development (of mycelial inhibition and spore germination) every 10 minutes for 1 hour. The results showed that the titanium dioxide photocatalytic ozonation was the most effective for reducing chlorpyrifos and inhibit fungal development when exposed for 50 and 60 minutes. For the second experiment, Fresh bird chilli were dipped in the chlorpyrifos solution for 30 minutes and inoculation with *C. capsici* and then they were washed in titanium dioxide photocatalysis-containing water combined with the ozone for 25, 50, 75 and 100 minutes compared with single treatment. The results showed that all treatments had effect on the chlorpyrifos residues reduction with the highest of degradation and significantly reduce mycelial growth within 25 minutes. When washing time was increased until 100 minutes, the synergistic effect of chlorpyrifos degradation and mycelia growth reduction occurred in the combination of titanium dioxide photocatalysis and ozonation. Moreover, all treatments had no effect on the quality change of chilli such as an appearance, the general acceptibility and the peel color when stored fruit at 5 and 13°C for 4 weeks. But the percentage of weight loss was increased at 5°C.

* Master of Science (Postharvest Technology), Postharvest Technology Research Institute, Chiang Mai University. 129 pages.