บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

เกษตรกรรมเป็นอาชีพหลักของประชาชนชาวไทย ซึ่งการทำการเกษตรในปัจจุบันมีการพัฒนาวิธีการต่างๆเพื่อปรับปรุงขั้นตอนวิธีการในการเพาะปลูก ดูแล และบำรุงรักษาผลผลิต เพื่อทำให้ได้ผลผลิตในปริมาณมากเพียงพอกับความต้องการของผู้บริโภค เช่นเดียวกันกับการทำการเกษตรในพื้นที่สูงโดยมีการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อทำการเกษตรโดยมีระบบการผลิตที่มีการใช้สารปราบศัตรูพืชเพื่อการเกษตรอย่างไม่เหมาะสม ซึ่งเป็นสาเหตุและปัจจัยสำคัญทำให้เกิดการปนเปื้อนของสารปราบศัตรูพืชในสิ่งแวดล้อม สารปราบศัตรูพืชดังกล่าวเป็นสารที่มีความเป็นพิษสูงและสามารถตกค้างในสิ่งแวดล้อมได้ยาวนาน ทำให้เกิดปัญหาการตกค้างของสารพิษทั้งในผลผลิตทางเกษตรและในสิ่งแวดล้อมทั้งดินและน้ำ รวมทั้งสารพิษตกค้างดังกล่าวจะมีปริมาณการสะสมเพิ่มขึ้นตามลำดับผู้บริโภคในห่วงโซ่อาหาร นอกจากนี้ยังมีปัจจัยเสี่ยงต่อการเคลื่อนตัวของสารพิษตกค้างไปสู่ดิน แหล่งน้ำธรรมชาติและประชาชนผู้อาศัยในพื้นที่ราบได้ สาเหตุส่วนใหญ่เนื่องมาจากเกษตรกรบนพื้นที่สูงยังขาดความรู้และทักษะในการเพาะปลูกที่เหมาะสม (สุภาณี, 2540)

สารปราบศัตรูพืชพาราควอทเป็นสารเคมีที่นิยมใช้ในการกำจัดวัชพืชที่นิยมใช้ในการเกษตรใช้ในการควบคุมวัชพืชใบกว้างและใบแคบมากกว่า 50 ชนิด สามารถตกค้างในผลผลิตทางการเกษตรและสิ่งแวดล้อมได้อย่างยาวนาน เป็นสารที่มีพิษร้ายแรง และไม่มียาชนิดใดที่แก้พิษพาราควอทได้ผลดี งานวิจัยนี้จะทำการศึกษาประสิทธิภาพในการกำจัดพาราควอทโดยใช้กระบวนการโฟโตคะตะไลติกซึ่งเป็นกระบวนการออกซิเดชันขั้นสูง (Advance Oxidation Processes, AOPs) กระบวนการดังกล่าวเป็นกระบวนการทางเคมีฟิสิกส์ที่มีประสิทธิภาพในการกำจัดสารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ กลิ่นในวัสดุต่างๆ จุลินทรีย์และเชื้อโรคที่ปนเปื้อนในน้ำเสีย รวมทั้งสามารถกำจัดสารปราบศัตรูพืช โดยกระบวนการดังกล่าวจะใช้แสงอัลตราไวโอเลตร่วมกับตัวเร่งปฏิกิริยาบริสุทธิ์หรือตัวเร่งปฏิกิริยาที่ถูกโด๊ป (Dope) ซึ่งตัวเร่งปฏิกิริยาที่นิยมใช้ ได้แก่ ไทเทเนียมไดออกไซด์ (TiO_2) นอกจากนี้ยังมีตัวเร่งปฏิกิริยาอื่นๆเช่น WO_3, α-Fe_2O_3, ZnS, และ Fe(III)-doped TiO_2 เป็นต้น (Cao *et al*., 2010; Gondal *et al*., 2009; Shen *et al*., 2010; Xie *et al*., 2010; Zhao *et al*., 2002) ในการกำจัดสารปราบศัตรูพืชโดยกระบวนการดังกล่าวมีข้อได้เปรียบคือ สามารถใช้แหล่งกำเนิดแสงอัตราไวโอเลตจากแสงอาทิตย์ หรือแหล่งกำเนิดแสงอัตราไวโอเลตอื่นๆ ที่มีราคาถูก ในส่วนของตัวเร่งปฏิกิริยา TiO_2 ตัวเร่งปฏิกิริยาดังกล่าวมีเสถียรภาพทางเคมีสูง ไม่เป็นพิษ ราคาไม่แพง และสามารถนำกลับมาหมุนเวียนใช้ซ้ำได้ โดยรวมกระบวนการโฟโตคะตะไลติกเป็นมีศักยภาพสูงในการกำจัดสารปราบศัตรูพืชที่ปนเปื้อน (Hanna *et al*., 2004; Davezza *et al*., 2012)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยาที่เหมาะสมในกระบวนการโฟโตคะตะไลติกในการกำจัดสารพาราควอท
2) เพื่อศึกษาความสามารถในการกำจัดสารพาราควอทของกระบวนการโฟโตคะตะไลติก
3) เพื่อศึกษาปัจจัยต่างๆที่มีอิทธิพลต่อการกำจัดสารพาราควอทโดยกระบวนการโฟโตคะตะไลติก

ขอบเขตการวิจัย

1) ตัวเร่งปฏิกิริยาที่ใช้ คือ ถ่านกัมมันต์เคลือบไทเทเนียมไดออกไซด์ (TiO_2) ซึ่งเตรียมโดยวิธีการโซล-เจล
2) ศึกษาในถังปฏิกิริยาแบบแบทช์ (Batch Reactor) ที่เป็นระบบปิด
3) แหล่งกำเนิดแสงที่ใช้ คือ หลอด UVA ที่มีความยาวคลื่นประมาณ 365 นาโนเมตร
4) ศึกษาประสิทธิภาพของกระบวนการโฟโตคะตะไลติกในการกำจัดสารพาราควอทที่มีความเข้มแตกต่างกัน 4 ค่า

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) สามารถนำผลการวิจัยจะเป็นใช้เป็นข้อมูลเพื่อเป็นทางเลือกในการบำบัดสารปราบศัตรูพืช
2) ใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการออกแบบถังปฏิกรณ์สารปราบศัตรูพืช
3) ทราบถึงข้อมูลประสิทธิภาพการบำบัดสารปราบศัตรูพืชโดยใช้กระบวนการโฟโตคะตะไลติก
4) การประยุกต์ใช้กระบวนการโฟโตคะตะไลติกเพื่อบำบัดสารปราบศัตรูพืชประเภทอื่นๆ