ภัทรภร ศรีชำนิ 2550: การแยกสลายสารปราบศัตรูพืชละลายน้ำด้วยกระบวนการโฟโตแคตไลซิสแบบใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาไทเทเนียมไดออกไซด์ ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ประธานกรรมการที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์มณฑล ฐานุตตมวงศ์, Ph.D. 99 หน้า

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการกำจัดสารปราบศัตรูพืชละลายน้ำ โพรพานิล เฟนนิโตรไธออน ไทโอเบนคาร์บ และ 2,4-ดี ในรูปแบบสารละลายเดี่ยวและสารละลายผสม ด้วยกระบวนการโฟโตแคตไลซิส โดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาไทเทเนียมไดออกไซด์ 500 มิลลิกรัมต่อลิตร และพลังงานแสงจากหลอดยูวีความยาวคลื่น 253.7 นาโนเมตร กำลังของหลอดยูวี 24 วัตต์ ความส่องสว่าง 63.7 ลักซ์ ณ สภาวะควบคุม พีเอช 6.5±0.5 และอุณหภูมิ 29.0±1 องศาเซลเซียส

จากการศึกษาพบว่า กระบวนการโฟโตแคตไลซิสมีประสิทธิภาพการกำจัดสารปราบศัตรูพืชละลายน้ำสูงที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับกระบวนการดูดซับ และกระบวนการย่อยสลายด้วยแสง ที่เวลา 180 นาที สารปราบศัตรูพืชที่ถูกกำจัดได้มากที่สุดคือ 2,4-ดี รองลงมาคือ ไทโอเบนคาร์บ และเฟนนิโตรไธออน ส่วนโพรพานิลเป็นสารปราบศัตรูพืชที่ถูกกำจัดได้น้อยที่สุด โดยในรูปแบบสารละลายเดี่ยวประสิทธิภาพการกำจัดสารปราบศัตรูพืช โพรพานิล เฟนนิโตรไธออน ไทโอเบนคาร์บ และ2,4-ดี เท่ากับ 56.74, 62.09, 65.39 และ 69.54 % ในรูปแบบสารละลายผสมเท่ากับ 16.95, 34.01, 50.48 และ 57.23 % ตามลำดับ ซึ่งประสิทธิภาพการกำจัดสารปราบศัตรูพืชจะมีค่าเพิ่มขึ้น เมื่อมีช่วงเวลาในการเข้าสู่สภาวะสมดุลของการดูดติดสารปราบศัตรูพืชบนผิวไทเทเนียมไดออกไซด์ หรือมีการเพิ่มความส่องสว่างของแสงยูวีในกระบวนการโฟโตแคตไลซิส

การศึกษาจลนพลศาสตร์ของกระบวนการโฟโตแคตไลซิส โดยใช้รูปแบบสมการของแลงเมียร์-ฮินเชลวูด พบว่าสารปราบศัตรูพืชทั้ง 4 ชนิด มีค่าคงที่การดูดติดสภาวะที่มีแสงมากกว่าค่าคงที่อัตราการเกิดปฏิกิริยา โดยค่าคงที่การดูดติดสภาวะที่มีแสงของโพรพานิล เฟนนิโตรไธออน ไทโอเบนคาร์บ และ2,4-ดี ในรูปแบบสารละลายเดี่ยวเท่ากับ 0.35752, 0.35563, 0.12857 และ 0.14326 ลิตรต่อมิลลิกรัม ในรูปแบบสารละลายผสมเท่ากับ 0.13539, 0.29586, 0.38420 และ 0.55672 ลิตรต่อมิลลิกรัม ตามลำดับ ค่าคงที่อัตราการเกิดปฏิกิริยาของโพรพานิล เฟนนิโตรไธออน ไทโอเบนคาร์บ และ2,4-ดี ในรูปแบบสารละลายเดี่ยวเท่ากับ 0.04274, 0.04484, 0.09692 และ 0.09375 มิลลิกรัมต่อลิตร-นาที ในรูปแบบสารละลายผสมเท่ากับ 0.00202, 0.00456, 0.00864 และ 0.00857 มิลลิกรัมต่อลิตร-นาที ตามลำดับ เมื่อมีการเพิ่มความส่องสว่างของแสงยูวี พบว่าค่าคงที่อัตราการเกิดปฏิกิริยามีค่าเพิ่มขึ้น ในขณะที่ค่าคงที่การดูดติดสภาวะที่มีแสงของสารปราบศัตรูพืชในรูปแบบสารละลายเดี่ยว โพรพานิลและเฟนนิโตรไธออนมีค่าเพิ่มขึ้น ไทโอเบนคาร์บและ2,4-ดีมีค่าลดลง ในรูปแบบสารละลายผสมค่าคงที่การดูดติดสภาวะที่มีแสงของสารปราบศัตรูพืชทั้ง 4 ชนิดมีค่าลดลง

ภัทรภร ศรีชำนิ — 28 / มี.ค. / 50

ลายมือชื่อนิสิต — ลายมือชื่อประธานกรรมการ