บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของงานวิจัย

วัชพืชนับว่าเป็นปัญหาสำคัญในการปลูกพืช เนื่องจากเป็นตัวแก่งแย่งปัจจัยการเจริญเติบโตของพืช ทำให้ผลผลิตของพืชลดต่ำลง วัชพืชมีทั้งหมดประมาณ 30,000 ชนิด คิดเป็นร้อยละ 10 ของชนิดพืชทั้งหมด และจาก 30,000 ชนิดดังกล่าวมีเพียง 1,800 ชนิด ที่ก่อให้เกิดความเสียหายทางเศรษฐกิจอย่างรุนแรง และมีเพียง 300 ชนิดเท่านั้นที่มีการแพร่กระจายทั่วโลก ปัจจุบันสารฆ่าวัชพืชได้รับความนิยมในการใช้กำจัดวัชพืชทดแทนการควบคุมโดยวิธีกล เช่น การไถ ใช้จอบ หรือถอนด้วยมือ เนื่องจากการขาดแรงงาน ประกอบกับการควบคุมโดยใช้สารเคมีให้ผลในการควบคุมที่ดี ประหยัด และสามารถลดค่าใช้จ่ายในการควบคุมวัชพืชได้ดีกว่าวิธีอื่นๆ จากผลดังกล่าวจะเห็นได้ว่าในปัจจุบันสารฆ่าวัชพืช มีส่วนแบ่งการตลาดสูงที่สุดเมื่อเทียบกับสารกลุ่มอื่นเช่น สารฆ่าแมลง สารฆ่าเชื้อรา (Ware, 2000)

สารฆ่าวัชพืชทุกชนิดประกอบด้วยองค์ประกอบหลักที่สำคัญคือ สารออกฤทธิ์ (Active ingredient) ที่มีสมบัติเฉพาะเพื่อทำลายวัชพืช ด้วยสมบัติเฉพาะทางชีวภาพ กายภาพ และเคมีของสารกำจัดวัชพืช จึงเป็นผลให้สารเป็นตัวบ่งชี้ถึงวิธีการใช้ที่เหมาะสมของสารกำจัดวัชพืชแต่ละชนิดอีกด้วย สารออกฤทธิ์อาจมีการเปลี่ยนแปลงทางเคมี เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางชีวภาพของสารนั้น การเปลี่ยนแปลงวิธีการใช้สารหรือผลกระทบของสารกำจัดวัชพืชต่อสิ่งแวดล้อม (ดวงพร, 2543)

2,4-ไดคลอโรฟีนอกซีแอซิติก (2,4-D) เป็นสารชนิดแรกในกลุ่มฟีนอกซีโดยถูกนำเข้ามาใช้ในปี ค.ศ. 1944 มีสมบัติ เลือกทำลายวัชพืชใบกว้างได้ดี และเคลื่อนย้ายในต้นพืชได้ ซึ่งนับเป็นสารเริ่มต้นที่นำมาสู่การค้นพบสารอินทรีย์สังเคราะห์ชนิดใหม่ ๆ ในเวลาต่อมา นอกจากสาร 2,4-D แล้วมีสารชนิดอื่นที่จัดอยู่ในกลุ่มดังกล่าวได้แก่ 2-เมทิล-4-คลอโรฟีนอกซีแอซิติก (MCPA) มีกลไกการออกฤทธิ์คล้ายเป็นฮอร์โมนพืชออกซิน ยับยั้งการแบ่งเซลล์ กระตุ้นเมทาบอลิซึมของฟอสเฟตและเปลี่ยนแปลงเมทาบอลิซึมของกรดนิวคลีอิก (ดวงพร, 2543)

ในปัจจุบันประเทศไทยเป็นผู้ที่ผลิตยางธรรมชาติส่งออกเป็นอันดับ 1 ของโลก ในปี พ.ศ 2549 ผลิตได้ประมาณ 3.136 ล้านตัน โดยแบ่งเป็นยางแผ่นรมควัน 962,041 ตัน ยางแท่ง 1,189,655 ตัน น้ำยางข้น 509,820 ตัน อื่น ๆ 165,345 ตัน ปริมาณการส่งออก 2.771 ล้านตัน และใช้ในประเทศ 320,885 ตัน (สถาบันวิจัยยาง, 2550) ถึงแม้ว่าประเทศไทยเป็นประเทศที่ผลิตยางเป็นอันดับ

1 ของโลก แต่มีการใช้ยางภายในประเทศน้อยมาก จึงคิดหาวิธีที่จะใช้ยางธรรมชาติในประเทศให้มากขึ้นโดยการใช้ยางนำไปเพิ่มมูลค่าให้มากขึ้น

มีรายงานการศึกษาใช้พอลิเมอร์ชนิดต่างๆ เพื่อยึดเกาะด้วยพันธะเคมีของสารประกอบที่ว่องไวต่อทางชีวภาพ (Bioactive Compounds) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ได้แก่ สารเคมีทางการเกษตรและฮอร์โมนพืช เป็นต้น ตัวอย่างเช่น การเกิดโคพอลิเมอร์อะคริลาไมด์กับ Naphthyacetic acid และ Indoleacetic acid ซึ่งมีสมบัติเป็นฮอร์โมนพืช McCormic and Kim (1988) ศึกษาการเกาะติดของสารฆ่าวัชพืช 2,4-Dichlorophenoxyacetic acid กับ Amberlite IRA-400 (Salunkhe *et al*., 1989) แม้กระทั่งการห่อหุ้ม (Encapsulation) ของ 2,4,5–Trichlorophenoxyacetic acid ด้วย Starch-*g*-poly(vinyl alcohol) (Zhu and Zhuo, 2001a) 2,4-Dichlorophenoxyacetic acid และ 2,4,5-Trichlorophenoxyacetic acid ด้วย Starch-*g*-poly(butyl acrylate) (Zhu and Zhuo, 2001b) อย่างไรก็ตามมีการศึกษาการใช้ยางธรรมชาติเป็นตัวยึดเกาะสารเคมีว่องไวดังกล่าวค่อนข้างน้อย เช่น การใช้ Naphthyacetic acid (Brosse *et al.,* 1992) และ 2,4-Dichlorophenoxyacetic acid (Klinpituksa *et al*., 2000) งานวิจัยนี้สนใจใช้ยางธรรมชาติในการยึดเกาะกับสารในกลุ่มฟีนอกซีแอซิติกให้มากขึ้น โดยศึกษาการใช้อนุพันธ์ของกรดฟีนอกซีแอซิติก 2 ชนิด คือ 2,4-Dichlorophenoxyacetic acid และ 2-Methyl-4-chlorophenoxyacetic acid เพื่อให้ได้สารฆ่าวัชพืชรูปแบบใหม่ในรูปพอลิเมอร์ การใช้สารอนุพันธ์ของกรดฟีนอกซีแอซิติกกับวัชพืชโดยตรง อาจทำให้สารฆ่าวัชพืชดังกล่าวสูญเสียลงสู่สิ่งแวดล้อมแทนที่จะมีผลต่อวัชพืช แต่ถ้าหากได้มีการนำยาฆ่าวัชพืชเกาะติดบนโมเลกุลของพอลิเมอร์ เช่น ยางธรรมชาติ จะได้สารฆ่าวัชพืชรูปแบบใหม่ นอกจากจะช่วยยืดอายุการออกฤทธิ์ของสารฆ่าวัชพืช และลดความเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมแล้วยังเป็นแนวทางหนึ่งในการใช้ยางธรรมชาติเพิ่มมากขึ้นอีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อเตรียมยางธรรมชาติเหลวอิพอกไซด์จากยางธรรมชาติเหลว

1.2.2 เพื่อศึกษาการเตรียมสารฆ่าวัชพืชในรูปพอลิเมอร์จากยางธรรมชาติเหลวอิพอกไซด์กับอนุพันธ์ของกรดฟีนอกซีแอซิติก

1.2.3 เพื่อศึกษาการปลดปล่อยของสารฆ่าวัชพืชพอลิเมอร์

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1.3.1 เตรียมยางธรรมชาติเหลวอิพอกไซด์จากยางธรรมชาติโดยใช้ $HCOOH/H_2O_2$ ในโทลูอีนที่อุณหภูมิ 50°C เวลา 6 ชั่วโมง

1.3.2 เตรียมสารฆ่าวัชพืชจากพอลิเมอร์จากยางธรรมชาตุเหลวอิพอกไซด์กราฟต์กับสารอนุพันธ์ของกรดฟีนอกซีแอซิติก ดังนี้ 2,4-Dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D) และ 2-Methyl-4-chlorophenoxyacetic Acid (MCPA) โดยใช้ไตรเอทิลามีนเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ที่อุณหภูมิ 70, 80 และ 90°C

1.3.3 ศึกษาการปลดปล่อยของ 2,4-D และ MCPA จากสารฆ่าวัชพืชพอลิเมอร์ที่ pH 6, 7 และ 8

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 สามารถเตรียมยาฆ่าวัชพืชซึ่งเป็นอนุพันธ์ของกรดฟีนอกซีแอซิติกในรูปของพอลิเมอร์ของยางธรรมชาติ

1.4.2 ทราบสภาวะที่เหมาะสมในการปลดปล่อยของสารฆ่าวัชพืชพอลิเมอร์

1.4.3 ทราบแนวทางในการเตรียมสารฆ่าวัชพืชพอลิเมอร์เพื่อนำไปใช้ทำผลิตภัณฑ์