บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในแต่ละปีประเทศไทยได้มีการนำเข้าวัตถุมีพิษที่ใช้ในการป้องกันและกำจัดศัตรูพืชเข้ามาขายเป็นจำนวนมาก และมีแนวโน้มว่าจะเพิ่มปริมาณมากขึ้นเรื่อยๆ ในปัจจุบันมีการนำเข้าวัตถุมีพิษมาจำหน่ายถึง 23,678 ตัน คิดเป็นมูลค่า 4,991 ล้านบาท แยกเป็นวัตถุมีพิษที่ใช้ในการกำจัดแมลงศัตรูพืช 5,954 ตัน วัตถุมีพิษที่ใช้ในการกำจัดโรคพืช 4,014 ตัน วัตถุมีพิษที่ใช้ในการกำจัดวัชพืช 12,934 ตัน นอกนั้นเป็นวัตถุมีพิษชนิดอื่นๆ 600 ตัน (สำนักงานวิจัยเทคโนโลยีการผลิตสารธรรมชาติทางการเกษตร, 2543)

วัตถุมีพิษที่ใช้ในการฆ่าศัตรูพืชจัดเป็นสาเหตุหลักที่สำคัญประการที่ก่อให้เกิดมลพิษทางสิ่งแวดล้อมเพราะเนื่องมาจากปัญหาการตกค้างและมีพิษคงทนยาวนานในสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเป็นการยากต่อการที่กำจัดได้ โดยเฉพาะการกำจัดการตกค้างและปนเปื้อนของสารเคมีในดินที่เป็นเช่นนี้ก็เพราะผลรวมจากกระบวนการทางเคมี ฟิสิกส์ และชีวเคมีที่เกิดขึ้นระหว่างผิวหน้าอนุภาคคอลลอยด์ของดินกับสารเคมี รวมทั้งสมบัติทางเคมีของสารกำจัดศัตรูพืชแต่ละชนิดทำให้ดินมีความสามารถในการดูดซับสารกำจัดศัตรูพืชได้ดี (ศุภมาศ พนิชศักดิ์พัฒนา, 2545)

ซึ่งปัญหาเหล่านี้นับวันจะทวีความรุนแรงขึ้น และเป็นแรงผลักดันให้มีการมองหาแนวทางการปรับปรุงแก้ไขและการลดความเป็นพิษของสารเคมีที่ตกค้างปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมจากสารเคมีที่ใช้ในการเกษตร โดยที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้านอื่นๆตามมา และวิธีการย่อยสลายสารปนเปื้อนโดยสิ่งมีชีวิต (bioremediation) ก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่มีการนำมาใช้และมีการศึกษากันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการสลายตัวของสารแอทราซิน ที่จัดอยู่ในกลุ่มของสารกำจัดวัชพืชที่นิยมใช้กันมาก จากการจำแนกตามโครงสร้างทางเคมี จัดอยู่ในกลุ่มของ ซิมเมทริคอลไตรอะซิน (S-triazine) โครงสร้างหลักประกอบด้วยวงที่มีไนโตรเจนอยู่สามอะตอมสลับกับอะตอมคาร์บอน โดยใช้ราที่แยกได้ใหม่จากแหล่งที่มีการปนเปื้อนและไม่มีการปนเปื้อนของสารแอทราซิน การศึกษาครั้งนี้ได้นำเอาความรู้และหลักการด้านการย่อยสลายสารโดยสิ่งมีชีวิต (biodegradation) ชีวเคมี (biochemisty) ชีววิทยาของรา (mycology) จุลชีววิทยา (micrology)

มาประมวลกันเพื่อวางแผนการทดลองและวิจัย ซึ่งจะศึกษาถึงการเปลี่ยนโครงสร้างทางเคมี (transformation) จากรูปที่มีพิษจนกระทั่งแอทราซินมีการเปลี่ยนโครงสร้างอยู่ในรูปแบบที่ไม่มีพิษ เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่ที่มีปัญหาการปนเปื้อนในดินของสารดังกล่าวต่อไปในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) การแยกและคัดเลือกราที่มีความสามารถในการย่อยสลายสารแอทราซินได้ จากแหล่งต่างๆ
2) ศึกษาความสามารถในการย่อยสลายสารแอทราซิน โดยราที่แยกได้
3) ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการย่อยสลายสารแอทราซิน

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1) ราที่ใช้ในการศึกษา

(1) ราดินแยกมาจากดินในพื้นที่ที่เคยมีประวัติการใช้สารป้องกันและกำจัดศัตรูพืชมาก่อน เช่น ดินในนาข้าว ไร่มันสำปะหลัง ไร่อ้อย นอกจากนั้นยังแยกมาจากดินในป่าธรรมชาติ เช่น ป่าสนและป่าไผ่

(2) ราที่ขึ้นบนเศษซากพืช ที่เก็บได้ในป่าธรรมชาติ

(3) ราในพืชที่แยกมาจากส่วนต่างของต้นข้าว มันสำปะหลัง และอ้อย เช่น ใบ ลำต้น และราก ที่เคยมีประวัติการใช้สารเคมีป้องกันและกำจัดศัตรูพืช และแยกจากใบของพืชในป่าธรรมชาติ เช่น พลวง รัง ไผ่ และกล้วย

2) ศึกษาการสลายตัวของแอทราซินโดยราที่แยกได้จากดิน ราที่ขึ้นบนเศษซากพืช และราในพืช ภายใต้สภาวะควบคุมภายในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์

3) ศึกษาการย่อยสลายแอทราซิน โดยพิจารณาจากอัตราเร็วของการย่อยสลาย (Rate of Degradation)

1.4 สมมติฐาน

กลุ่มของราที่แยกได้จากดิน ราที่ขึ้นบนเศษซากพืช และราในพืช มีประสิทธิภาพในการย่อยสลายแอทราซินได้ ในสภาวะที่ทดลอง

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) ได้ราที่มีความสามารถในการย่อยสลายสารแอทราซินได้ ในสภาวะที่ทดลอง
2) สามารถทราบสภาวะที่เหมาะสมในการย่อยสลายสารแอทราซินโดยรากลุ่มต่างๆที่แยกได้
3) สามารถนำเอาหลักการที่ได้จากสภาวะห้องปฏิบัติการไปประยุกต์ใช้ในการบำบัดสิ่งแวดล้อมที่มีการปนเปื้อนของสารแอทราซินได้
4) สามารถพัฒนาและปรับปรุงความรู้ที่ได้จากห้องปฏิบัติการให้เหมาะสมต่อการกำจัดสารเคมีทางการเกษตรที่ตกค้างในสิ่งแวดล้อม โดยใช้จุลินทรีย์ ชนิดและสายพันธุ์ที่เหมาะสมต่อไป