บทที่ 1 บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา

สารสกัดสะเดาเป็นผลผลิตจากส่วนประกอบของสะเดา (*Azadirachta indica* A. Juss.) ซึ่งในปัจจุบันได้รับการส่งเสริมอย่างกว้างขวางเพื่อให้นำมาใช้ทดแทนสารกำจัดแมลงในฐานะที่เป็นสารสกัดจากธรรมชาติและมีความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ในสารสกัดสะเดามีส่วนประกอบที่เป็นสารประเภทสเตียรอยด์ชื่อ Azadirachtin (C_{35} H_{44} O_{16}) ที่มีคุณสมบัติโดดเด่นในการแสดงความเป็นพิษต่อสารพันธุกรรม และมีศักยภาพเป็นสารก่อมะเร็งได้เช่นกัน (Singh *et al.*,1993; Rosenkranz and Kopman, 1995) มีรายงานว่าสารสกัดจากใบสะเดาสามารถทำให้โครโมโซมของเซลล์ไขกระดูกของหนูทดลองเกิดความผิดปกติ (Awasthy *et al.*, 1995, 1999; Khan and Awasthy, 2001) มีผลต่อโครงสร้างและจำนวนโครโมโซมของ สเปอร์มาโทไซด์และรบกวนการเข้าคู่ของโครโมโซมในระยะเมทาเฟส I ของหนูทดลอง ทำให้รูปร่างของส่วนหัวของสเปิร์มผิดปกติ และมีจำนวนลดลง (Khan and Awasthy, 2003) และนอกเหนือจากที่กล่าวมา Khan and Awasthy (2003) ยังให้ความเห็นว่าผลของสาร Azadirachtin ดังกล่าวอาจเป็นสิ่งที่ก่ออันตรายแก่มนุษย์ได้โดยปัญหานี้นักวิทยาศาสตร์ไม่ควรละเลย

ด้วยเหตุผลของการที่เกษตรกรได้รับการส่งเสริมให้ใช้สารสกัดสะเดากับผลิตผลทางการเกษตรกันอย่างกว้างขวางทั้งพืชผักและผลไม้ประกอบกับปัญหาเกี่ยวกับพิษของสาร Azadirachtin ที่อาจเกิดการตกค้างได้ ถึงแม้จะมีรายงานบางส่วนแจ้งว่าปลอดภัยก็ตาม ดังนั้นผู้วิจัยจึงให้ความสนใจการตรวจหาพิษของสาร Azadirachtin จากสารสกัดสะเดาที่มีขายในเชิงพาณิชย์ และช่วงเวลาในการเสื่อมฤทธิ์โดยใช้วิธี Gonotoxicity testing ในพืชร่วมกับการใช้เครื่องมือ HPLC เพื่อตรวจสอบปริมาณของสาร Azadirachtin และพร้อมกันนี้ผู้วิจัยยังมีจุดมุ่งหมายในการค้นหาพืชท้องถิ่นอื่นที่อาจมีคุณสมบัติทัดเทียมหอมหัวใหญ่ซึ่งเป็นพืชที่ได้รับการยอมรับว่าสามารถนำมาใช้ประเมินสารก่อมลพิษได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อคัดกรองชนิดพืชที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น ที่สามารถนำมาใช้เป็น Biomarker ที่ดี สำหรับการบ่งชี้ความเป็นพิษของแคดเมียมและสารสกัดสะเดาที่ปนเปื้อนในแหล่งน้ำ

2. เพื่อศึกษาผลของ $CdCl_2$ ที่ระดับความเข้มข้นที่ถูกกำหนดให้เป็นค่ามาตรฐานควบคุมระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม และระดับความเข้มข้นที่สูงกว่าค่ามาตรฐาน ต่อความผิดปกติของสารพันธุกรรมพืช (genotoxicity)

3.เพื่อศึกษาผลของสารสกัดสะเดาที่ผลิตในเชิงการค้าในระดับความเข้มข้น ตามข้อบ่งใช้สำหรับเกษตรกรที่มีผลต่อความผิดปกติของสารพันธุกรรมพืช

4. เพื่อศึกษาช่วงเวลาในการเสื่อมฤทธิ์ของสารสกัดสะเดาในระดับที่ทำให้ค่าความผิดปกติของสารพันธุกรรม มีความแตกต่างในทางสถิติกับกลุ่มควบคุมที่ไม่เสื่อมฤทธิ์

5. เพื่อนำผลสัมฤทธิ์จากการทดลองไปใช้เป็น biomarker ในภาคสนาม

6. เพื่อจัดทำคู่มือการใช้พืชเป็น biomarker ในการประเมินความเป็นพิษ ของมลพิษในสิ่งแวดล้อม และถ่ายทอดองค์ความรู้สู่สาธารณชน

ขอบเขตการวิจัย

งานวิจัยเรื่องนี้มีเป้าหมายดังนี้

1. ในการคัดกรองพืชอย่างน้อย 5 ชนิดและคัดเลือกพืชที่มีคุณสมบัติเหมาะสมอย่างน้อย 2 ชนิด โดยการใช้ $CdCl_2$ และสารสกัดสะเดาความเข้มข้นต่างๆเป็นสารทดสอบ ด้วยวิธีให้สารทางเซลล์ปลายราก และตรวจสอบความเป็นพิษต่อสารพันธุกรรมของพืช

2. การตรวจสอบความเป็นพิษของสารสกัดสะเดาความเข้มข้นต่างๆและการเสื่อมฤทธิ์ของสารสกัดสะเดาที่ความเข้มข้นระดับสูงที่เป็นข้อบ่งใช้ของเกษตรกร ทำให้สารสกัดสะเดาให้เสื่อมฤทธิ์โดยวิธีตากแดด และตรวจสอบหา genotoxicity เพื่อประเมินช่วงเวลาที่สารสกัดสะเดาเสื่อมฤทธิ์ ทดสอบกับพืชที่คัดเลือกไว้ 2 ชนิด เปรียบเทียบผลกับการทดสอบในหอมหัวใหญ่

3. การประเมินความเป็นพิษของน้ำในแหล่งน้ำของสวนเกษตรอินทรีย์ภายหลังการฉีดพ่นด้วยสารสกัดสะเดาโดยพืชทดลองชุดเดียวกับการตรวจสอบพิษและการเสื่อมฤทธิ์ของสารสกัดสะเดา

4. การจัดทำคู่มือการใช้พืชเป็น biomarker และถ่ายทอดองค์ความรู้แก่สาธารณชน