

บทที่ 1

บทนำ

ในช่วงเวลาของการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญของมนุษย์ คือ การปฏิวัติอุตสาหกรรม ทำให้เกิดมีการสังเคราะห์สารต่าง ๆ มากมาย หนึ่งในสารเหล่านั้น คือ สารประกอบดีบุกอินทรีย์ (Organotin Compounds) ซอร์เยอร์ (Sawyer, 1971) กล่าวว่า สารประกอบดีบุกอินทรีย์ที่สามารถสังเคราะห์ได้ครั้งแรกในปี ค.ศ. 1849 คือ Diethyltin Diiodide (Et_2SnI_2) จัดอยู่ในพวก Diorganotin

มีการนำสารประกอบดีบุกอินทรีย์ไปใช้ประโยชน์ ในลักษณะต่าง ๆ คือ ใช้เป็นสีกันเพรียงเรือ (Antifouling Paint) ใช้เป็นส่วนผสมพลาสติก PVC เพื่อให้พลาสติกชนิดนี้คงตัวอยู่ได้ หรือ ทำให้วัสดุ เช่น แก้วมีความแข็งแรงมากขึ้น ใช้เป็นยาฆ่าสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ (Biocide) ได้แก่ ยาฆ่าราเมือก (Fungicide) และยาฆ่าวัชพืช (Herbicide) ในปีพ.ศ. 2493 พบว่ามีปริมาณการใช้เพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ จากปริมาณการผลิตในปริมาณน้อยกว่า 50 ตัน และในปี พ.ศ. 2518 เพิ่มขึ้นเป็น 25,000 ตัน ตัวเลขดังกล่าวเป็นเพียงปริมาณการใช้ร้อยละ 0.8 ของโลหะดีบุกที่ใช้ทั้งหมด (World Health Organization, 1980)

สารประกอบดีบุกอินทรีย์นี้เกิดขึ้นได้เองในธรรมชาติได้ แต่ความเป็นพิษไม่มีความรุนแรงอีกทั้งปริมาณของมันพบได้น้อย โดยผลิตจากสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก เช่น แบคทีเรีย แล้วยังสามารถย่อยสลายสารนี้ให้มีขนาดเล็กลง และความเป็นพิษลดลงได้ด้วย Sn^{2+} เป็นสารอนินทรีย์ที่มีความเป็นพิษน้อยที่สุด แต่หากว่าพวกดีบุกนี้ไปรวมตัวกับสารอินทรีย์จนตัวมันเองมีความซับซ้อนมากขึ้นความเป็นพิษของมันก็รุนแรงมากขึ้นเรื่อย ๆ

ไดบิวทิลทิน ส่วนใหญ่ใช้ในส่วนผสมของ PVC ซึ่งอุณหภูมิที่ 108-200 องศาเซลเซียส ทำให้ไดบิวทิลทินถูกปล่อยออกมา (Becker, Janak, Colmsjo, & Ostman, 1997) ไดบิวทิลทิน มีค่า Genotoxicity ซึ่งเป็นค่าก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ และมะเร็งมากกว่า ไตรเตตระ และมอนอบิวทิลทิน ไดบิวทิลทินมีพันธะไม่แข็งแรงกับ Particle เมื่อเทียบกับบิวทิลทินตัวอื่น ดังนั้นจึงสามารถเคลื่อนย้ายที่ได้ง่ายจากดินไปสู่เฟสของน้ำ (Kaballa, Wilken, Jantzen, Kwan, & Chau, 1995)

ส่วนพวกมีพิษรุนแรง เช่น ไตรบิวทิลทิน หรือ TBT ในอ่าว Arcachon ประเทศฝรั่งเศส ทำให้การเจริญของเปลือกหอยนางรมเปลี่ยนแปลงไป เกิดยับยั้งการเจริญเติบโตของตัวอ่อนใน

หอยแมลงภู่ สาเหตุเกิดจากเรือที่แล่นพลุกพล่านในอ่าวทำให้ TBT ในสีกันเพรียงเรือหลุดออกมาสู่อ่าวนี้เป็นจำนวนมาก (Alzieu, Sanjuan, Deltreil, & Borel, 1986)

ฝรั่งเศสเป็นประเทศแรก ที่ห้ามใช้สีทากันเพรียงเรือในเรือที่สั้นกว่า 25 เมตร และในอีกหลายประเทศออกกฎหมายห้ามได้แก่ประเทศสหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย แคนาดา เนเธอร์แลนด์ สวิตเซอร์แลนด์ ญี่ปุ่น เดนมาร์ก และฮ่องกง (Day, Maguire, & Milani, 1998) สีกันเพรียงยังคงมีความต้องการใช้มากใน เรือพาณิชย์ และเรือขนาดใหญ่เป็นเรือที่อยู่ทางเอเชีย-แปซิฟิก ซึ่งเป็นภูมิภาคที่ใช้สารตัวนี้มากจนอาจกลายเป็นมลภาวะได้ในอนาคต

สัตว์จำพวกหอยเป็น Bioindicator ที่ดีในการชี้การปนเปื้อนของสารบริเวณชายฝั่งทะเล หอยแมลงภู่ (*Perna viridis* Linn.) มีการกระจายทางภูมิศาสตร์อย่างกว้างขวางในเอเชียแปซิฟิกง่ายต่อการเก็บตัวอย่าง มีความทน และการสะสมสูงของสารเคมีในช่วงกว้าง และเป็นอาหารทะเลที่มีมูลค่าทางการค้าในระดับโลก ยิ่งไปกว่านั้นการวัดสารที่ปนเปื้อนในหอยแมลงภู่จึงจำเป็นต่อการคำนึงถึงการสาธารณสุข (Kan-attireklab, Tanabe, Sanguansin, Tabucanon, & Hungspreugs, 1997) จึงเป็นส่วนสำคัญในการเลือกใช้เป็นตัวอย่าง ในการวิเคราะห์หาปริมาณที่มีในสิ่งแวดล้อม และเครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์ คือแก๊สโครมาโตกราฟี-แมสสเปกโตรเมตรี ยังมีความจำเพาะ ความไว รวดเร็ว ราคาไม่แพง และสามารถยืนยันโครงสร้างของสารได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาวิธีการวิเคราะห์สารประกอบคีนุกอินทรีย์ในหอยโดยเทคนิคแก๊สโครมาโตกราฟี-แมสสเปกโตรเมตรี
2. นำวิธีประยุกต์ใช้กับตัวอย่างหอย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้วิธีวิเคราะห์สารประกอบคีนุกอินทรีย์ในตัวอย่างหอยแมลงภู่
2. นำวิธีที่ได้ไปประยุกต์ใช้กับตัวอย่างสิ่งมีชีวิตจริงในสิ่งแวดล้อม

ขอบเขตของการศึกษา

1. หาสถานะที่เหมาะสมของ พารามิเตอร์วิเคราะห์ ของเครื่อง GC-MSD โดยพิจารณาจากโปรแกรมอุณหภูมิ และอัตราเร็วโปรแกรมอุณหภูมิ

2. หาสภาวะที่เหมาะสมในการเตรียมตัวอย่างได้แก่การสกัด การทำอนุพันธ์ และการกำจัดสิ่งเจือปน โดย ลิวคิวโครมาโตกราฟี พร้อมทั้งตัวทำละลายที่ใช้ปริมาณ อัตราส่วนที่เหมาะสมของ ซิลิกาเจลและอะลูมินา อัตราส่วนตัวทำละลาย และปริมาตรของตัวทำละลายที่ใช้จะ

3. สารประกอบคีนุกอินทรีย์ที่ศึกษาในตัวอย่าง คือ มอนอบิวทิลทิน (MBT) ไดบูทิลทิน (DBT) ไตรบูทิลทิน (TBT) มอนอฟีนิลทิน (MPht) ไดฟีนิลทิน (DPht) และ ไตรฟีนิลทิน (TPht)

4. เก็บตัวอย่างหอยแมลงภู่นิวบริเวณชายฝั่งทะเลจังหวัดชลบุรี และจังหวัดจันทบุรี

สถานที่ทำการทดลองและระยะเวลาการศึกษา

ทำการทดลองที่ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ระยะเวลาทำการศึกษาดังแต่เดือนสิงหาคม 2544 ถึง เดือนสิงหาคม 2546