

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันประเทศไทยมีการใช้สารเคมีมากทั้งในภาคเกษตรกรรมและภาคอุตสาหกรรม เพื่อนำมาพัฒนาผลิตภัณฑ์และผลผลิตต่าง ๆ โดยมีแนวโน้มว่าจะมีปริมาณการใช้สารมากขึ้นเรื่อย ๆ ทำให้แต่ละปีมีการตกค้างและปลดปล่อยสารต่าง ๆ ออกสู่สิ่งแวดล้อมในปริมาณมาก รวมถึงสารประกอบไตรบิวทิลทิน (Tributyltin: TBT) ซึ่งเป็นสารประกอบดีบุกอินทรีย์ในกลุ่มบิวทิลทินที่มีความสำคัญ มีการนำมาใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ มากมายทั้งในด้านเกษตรกรรมและด้านอุตสาหกรรม ทำให้มีการปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมได้มาก โดยเฉพาะในระบบนิเวศน์แหล่งน้ำ ซึ่งมีการใช้สารชนิดนี้มากในรูปของสารไตรบิวทิลทิน ผสมสีที่ใช้ป้องกันสิ่งมีชีวิตประเภทเกาะติดการนำมาใช้เป็นส่วนประกอบในสีทาเรือนี้เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้สารไตรบิวทิลทิน ปนเปื้อนและสะสมในสิ่งแวดล้อม เมื่อมีการนำมาใช้มากขึ้น จึงเกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ (Evan, Dowson, Day, Frid, Gill, Pattisina & Porter, 1995) รวมถึงสิ่งมีชีวิตบริเวณหน้าดิน มีผลต่อการเจริญของสาหร่าย ทำให้เปลือกหอยหนาขึ้น มีรูปร่างผิดปกติไปจากเดิม (Malformation) และเพิ่มอัตราการตายในระยะตัวอ่อนของหอย นอกจากนี้ยังทำให้เกิด Imposex ในหอยได้เมื่อมีปริมาณเพียงเล็กน้อยเป็นนาโนกรัม (Iwata, Tanabe, Miyazaki & Tatsukawa, 1994)

จากการที่มีการใช้สีทาเรือซึ่งมีไตรบิวทิลทินเป็นส่วนประกอบอย่างแพร่หลาย ทำให้การปนเปื้อนเนื่องจากไตรบิวทิลทินเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่น่าวิตกและนับวันจะเพิ่มความรุนแรงยิ่งขึ้นถ้าหากไม่มีการป้องกันและศึกษาผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากปัญหานี้ อย่างจริงจัง การวัดผลกระทบของสารพิษต่อระบบนิเวศน์แหล่งน้ำจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพราะเป็นต้นกำเนิดของห่วงโซ่อาหารต่าง ๆ จำนวนมากและเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสัตว์น้ำเศรษฐกิจหลายชนิด ในภาพธรรมชาติเราไม่สามารถศึกษาหาผลกระทบของสารพิษที่มีอยู่ในแหล่งน้ำธรรมชาติต่อสิ่งมีชีวิตได้โดยตรง เนื่องจากมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายประการที่ไม่สามารถควบคุมได้ ดังนั้นการศึกษาวิจัยในห้องปฏิบัติการจึงเป็นสิ่งที่น่าสนใจ เพราะผู้ทดสอบสามารถควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่คงที่ไว้ได้รวมทั้งควบคุมปริมาณสารที่ต้องการทดสอบให้มีความเข้มข้นคงที่ ทำให้ผลการทดสอบที่ได้สามารถนำไปใช้ตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่กำหนดไว้ได้อย่างถูกต้อง

ดังนั้นในวิทยานิพนธ์นี้จึงมุ่งศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพของสารประกอบในกลุ่มบิวทิลทินซึ่งประกอบด้วยไตรบิวทิลทิน (TBT) ไดบิวทิลทิน (Dibutyltin: DBT) และโมโนบิว

ทิลทิน (Monobutyltin: MBT) เพื่อศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพของสารและชนิดของจุลินทรีย์ที่สามารถเจริญด้วยสารประกอบบิวทิลทินได้ รวมทั้งการย่อยสลายในการเกิดอนุพันธุ์หรือสารตัวกลางที่มีความเป็นพิษน้อยกว่าโดยเปรียบเทียบระหว่างชั้นดินตะกอนและน้ำทะเลที่มีผลต่อความคงทนของสารประกอบบิวทิลทินในสิ่งแวดล้อมเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดมาตรฐานระดับความเข้มข้นของสารประกอบในกลุ่มบิวทิลทินในแหล่งน้ำ และเป็นข้อมูลในการศึกษาพิษของสารประกอบบิวทิลทินต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพของสารไตรบิวทิลทิน, ไดบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทิน ในน้ำทะเล และดินตะกอนภายใต้สภาวะมีออกซิเจนและไม่มีออกซิเจน
2. เพื่อจำแนกจุลินทรีย์ที่สามารถเจริญด้วยสารประกอบบิวทิลทิน

สมมติฐานของการวิจัย

1. สารประกอบไตรบิวทิลทิน, ไดบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทิน มีการเปลี่ยนแปลงสภาพในน้ำทะเล และดินตะกอน
2. สารประกอบไตรบิวทิลทิน, ไดบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทิน ในน้ำทะเลมีความคงทนน้อยกว่าในดินตะกอน
3. สารประกอบไตรบิวทิลทิน, ไดบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทิน ในดินตะกอนภายใต้สภาวะมีออกซิเจนมีความคงทนน้อยกว่าในดินตะกอนภายใต้สภาวะไม่มีออกซิเจน
4. สามารถจำแนกจุลินทรีย์ที่สามารถเจริญด้วยสารประกอบบิวทิลทิน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. สามารถทราบการเปลี่ยนแปลงสภาพและความคงทนของสารประกอบไตรบิวทิลทิน, ไดบิวทิลทินและโมโนบิวทิลทิน ในน้ำทะเล และในดินตะกอน
2. สามารถใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ที่สามารถเจริญด้วยสารประกอบบิวทิลทินที่จำแนกได้ในทางเกษตรกรรมและและการบำบัดน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม
3. สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการศึกษาพิษวิทยาของสารประกอบบิวทิลทินต่อไปในขั้นสูง

ขอบเขตของการวิจัย

1. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงสภาพของสารไตรบิวทิลทิน, ไดบิวทิลทินและโมนอบิวทิลทิน ในน้ำทะเล และดินตะกอนภายใต้สภาวะมีออกซิเจนและไม่มีออกซิเจน
2. จำแนกจุลินทรีย์ที่สามารถเจริญด้วยสารประกอบบิวทิลทิน