

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โพลีซัยคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons: PAHs) เป็นสารประกอบที่มีคาร์บอน และไฮโดรเจนเป็นองค์ประกอบ พบมากในถ่านหิน และน้ำมันทุกชนิด ไม่ว่าจะเป็นน้ำมันดิบ น้ำมันเบนซิน น้ำมันดีเซล น้ำมันเตา หรือชนิดอื่น ๆ และยังเป็นสารประกอบที่ไม่อิ่มตัว เช่น แนพทาเลิน (Naphthalene), ฟิเนนทรีน (Phenanthrene), เบนโซ-เอ-แอนทราซีน (Benzo-A-Anthracene), เบนโซ-เอ-ไพรีน (Benzo-A-Pyrene) เป็นต้น สารประกอบฟิเอเอช มีโครงสร้างเป็นวงอะโรมาติก (Aromatic Ring) หรือวงแหวนเบนซีนเชื่อมต่อกัน (Fused) ตั้งแต่ 2 วงขึ้นไป อาจเกิดจากปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ (Petrogenic) เช่น คาร์บอนที่เกิดจากการระเบิดของภูเขาไฟ ไฟไหม้ป่า เป็นต้น และจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ (Pyrogenic) ที่สำคัญ คือ การเผาไหม้ชนิดไม่สมบูรณ์ เช่น การเผาไหม้กระดาษ ยางรถยนต์ การปิ้งย่าง หรือรมควัน (Harayama, 1997) สารประกอบฟิเอเอชสามารถปนเปื้อนได้ในทุก ๆ แหล่งของสิ่งแวดล้อมทั้งในอากาศ แหล่งน้ำ และดินตะกอน ซึ่งย่อยสลายได้ยาก สะสมได้ดีในไขมัน และจัดเป็นสารก่อมลพิษที่มีอันตรายสูง พบว่าบางชนิดก่อให้เกิดความเป็นพิษอย่างเฉียบพลัน บางชนิดเป็นสารก่อมะเร็ง และ/หรือสารก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ เกิดการเปลี่ยนแปลงแบบผิดปกติในสิ่งมีชีวิต

สารประกอบฟิเอเอชที่รั่วไหลลงสู่แหล่งน้ำอาจเกิดจากอุบัติเหตุทางน้ำ เช่น น้ำมันรั่ว เรือชนกัน การลักลอบทิ้งน้ำมัน เป็นต้น ย่อมก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำจำพวกพืช และสัตว์น้ำ โดยเฉพาะปลาซึ่งเป็นสัตว์น้ำที่นิยมบริโภคกันอย่างแพร่หลาย พบเป็นจำนวนมากในแหล่งน้ำทั่วไป รวมทั้งแต่ละชนิดมีการดำรงชีวิตที่ต่างกัน ปลาจึงเป็นสัตว์น้ำที่มีความเสี่ยงสูงมากในการได้รับสารพิษเหล่านี้ และเนื่องจากร่างกายของสิ่งมีชีวิตมีกระบวนการเปลี่ยนแปลงรูปร่างทางชีวภาพ (Biotransformation) อาจทำให้มีการสะสมของสารพิษในร่างกายของสิ่งมีชีวิตเพิ่มมากขึ้น และส่งผ่านไปตามลำดับห่วงโซ่อาหาร เนื่องจากมีความคงทนสูง และถ่ายทอดความเป็นพิษมาถึงมนุษย์ในที่สุด

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการตรวจวัดการเรืองแสงของเมตาบอไลต์ในน้ำดี และระดับปฏิกิริยา Ethoxyresorufin - O - Deethylase (EROD) ในตับของปลานิล ที่สัมผัสกับสารประกอบฟิเอเอช ผลที่ได้จากการศึกษาสามารถใช้เป็นดัชนีชี้วัดการปนเปื้อนของสารประกอบฟิเอเอชในแหล่งน้ำ เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานบ่งบอกถึงคุณภาพน้ำ ประเมินสถานการณ์ และสาเหตุของที่ทำให้

เกิดการปนเปื้อน กำหนดเป็นมาตรการในการลดการเกิดสารประกอบฟิเอเอชเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น และเพื่อเป็นแนวทางในการป้องกัน หลีกเลี่ยง และควบคุมการสัมผัสกับสารมลพิษที่ปนเปื้อนใน แหล่งน้ำ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างเทคนิคการตรวจวัดระดับการเรืองแสงของเมตาบอไลต์ในน้ำดี ด้วยเทคนิค FF และระดับปฏิกิริยา EROD ในตับของปลานิล ที่สัมผัสกับสารประกอบฟิเอเอช เพื่อใช้เป็นดัชนีชี้วัดการปนเปื้อนของสารประกอบฟิเอเอชในแหล่งน้ำ

สมมติฐานของการวิจัย

1. สารประกอบฟิเอเอชที่ปนเปื้อนในแหล่งน้ำ สามารถตรวจวัดได้จากระดับการเรืองแสงของเมตาบอไลต์ในน้ำดี และระดับปฏิกิริยา EROD ในตับของปลานิล
2. ระดับการเรืองแสงของเมตาบอไลต์ในน้ำดี และระดับปฏิกิริยา EROD ในตับของปลานิล ที่ตรวจวัดได้จะมีแนวโน้ม หรือมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงเทคนิคที่สามารถนำมาใช้ในการตรวจวัดสารประกอบฟิเอเอชที่สะสมในปลานิล
2. ทำให้ทราบถึงชนิด และปริมาณของสารประกอบฟิเอเอชที่สะสมในปลานิล
3. เพื่อเป็นดัชนีชี้วัดถึงผลกระทบจากการปนเปื้อนของสารประกอบฟิเอเอชในแหล่งน้ำ
4. เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการควบคุม ป้องกัน และแก้ไขปัญหาการปนเปื้อนของสารประกอบฟิเอเอชในแหล่งน้ำ เพื่อสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการตรวจวัดระดับการเรืองแสงของเมตาบอไลต์ในน้ำดีด้วยเทคนิค FF, ระดับปฏิกิริยา EROD ในตับ และสัดส่วนระหว่างน้ำหนักตับต่อน้ำหนักตัวของปลานิล ที่สัมผัสกับสารประกอบฟิเอเอช 3 ชนิด คือ แนพทาเลิน (Naphthalene), ฟิแนนทริน (Phenanthrene) และไพรีน (Pyrene) เพื่อใช้เป็นตัวแทนของสารประกอบฟิเอเอชกลุ่มที่มีวงอะโรมาติก (Aromatic Ring) 2, 3 และ 4 ตามลำดับ ความเข้มข้นที่ใช้ได้จากการทดสอบระดับความเป็นพิษ (ความเข้มข้น

ที่ไม่ก่อให้เกิดการตาย) คือ แนพทาลิน ความเข้มข้น 0.125-8.000 มิลลิกรัมต่อลิตร, ฟีนานทรีน ความเข้มข้น 0.047-3.000 มิลลิกรัมต่อลิตร และไพรีน ความเข้มข้น 0.004-0.250 มิลลิกรัมต่อลิตร และน้ำมันทางการค้า (Commercial Oil) คือ น้ำมันเครื่อง API SG/ CD (Lubrication Oil), น้ำมันเบนซิน 91 (Benzene Oil) และน้ำมันดีเซล (Diesel Oil) ความเข้มข้นที่เท่ากัน คือ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร บันทึกข้อมูลที่ระยะเวลาในการสัมผัส 0 และ 6 ชั่วโมง 1, 5 และ 9 วัน

สถานที่ทำการวิจัย

ห้องปฏิบัติการ โครงการบัณฑิตศึกษา อาคารวิทยาศาสตร์ชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี

ตัวอย่างปลาที่ใช้เป็นเพศผู้ทั้งหมด ในช่วงเดือนพฤษภาคม-เดือนมิถุนายน จากสถานีวิจัย และพัฒนาประมงน้ำจืดชลบุรี จังหวัดชลบุรี