

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แคดเมียม เป็นโลหะหนักชนิดหนึ่งที่นิยมใช้ในการศึกษาในด้านพิษวิทยาของระบบนิเวศ เนื่องจากแคดเมียมเป็นโลหะที่มีความเป็นพิษสูง สามารถสะสมในร่างกายและถ่ายทอดทางห่วงโซ่อาหารได้ อีกทั้งยังมีวงจรครึ่งชีวิตมากกว่า 10 ปี กล่าวคือมีความคงตัวในสิ่งแวดล้อมนานกว่า 10 ปี ซึ่งในช่วง 100 ปีที่ผ่านมา แคดเมียมมีการแพร่กระจายอย่างกว้างขวาง จากการปลดปล่อยของกิจการอุตสาหกรรมและเกษตรกรรมลงสู่สิ่งแวดล้อมในอัตราที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ทั้งในดิน น้ำ อากาศ และสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ (ฝ่ายจัดการสารพิษ, 2541)

การติดตามหรือตรวจสอบการปนเปื้อนของมลพิษที่เข้าสู่สิ่งแวดล้อมมีมากมายหลายวิธี แต่วิธีหนึ่งที่สามารถตรวจสอบการปนเปื้อนและผลกระทบของมลพิษต่อสิ่งมีชีวิตก็คือ การใช้ตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ หรือ Biomarker ซึ่งเป็นวิธีที่สามารถประเมินผลกระทบหรือระดับความรุนแรงของมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมและรวมถึงสิ่งมีชีวิตได้ ทั้งยังอาจจะช่วยในการประเมินหรือกำหนดระดับของสารมลพิษที่ไม่เป็นพิษต่อมนุษย์ ซึ่งการใช้ตัวบ่งชี้ทางชีวภาพในการติดตาม ตรวจสอบ หรือ ประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม มีหลายด้าน เช่น การทดสอบด้านภูมิคุ้มกันวิทยา การทดสอบด้านพิษวิทยา เป็นต้น และการทดสอบอีกประเภทหนึ่งก็คือ การทดสอบการเปลี่ยนแปลงทางพยาธิสภาพ (Histopathological Alteration) ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ทางชีวภาพชนิดหนึ่งที่สามารถบ่งชี้ถึงการปนเปื้อนของสารพิษในสิ่งแวดล้อม และเป็นวิธีที่สามารถศึกษาและตรวจสอบเส้นทางและอวัยวะเป้าหมายที่สารพิษเข้าไปทำลายในสิ่งมีชีวิตได้ (Au, 2004; Teh et al., 1997)

การเปลี่ยนแปลงทางพยาธิสภาพจากการได้รับสารพิษชนิดหนึ่ง ๆ นั้น จะมีรูปแบบของการเปลี่ยนแปลงหลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ระยะเวลาในการสัมผัสสารพิษ ความเข้มข้นของสารพิษที่ได้รับ รวมถึงเส้นทางที่ได้รับสารพิษ ซึ่งล้วนแต่ส่งผลให้รูปแบบของการเปลี่ยนแปลงทางพยาธิสภาพทั้งสิ้น ดังนั้น การใช้การเปลี่ยนแปลงทางพยาธิสภาพเป็นตัวบ่งชี้ทางชีวภาพได้นั้น จำเป็นที่จะต้องศึกษาค้นคว้าปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงเพื่อที่จะสามารถใช้เป็นข้อมูลในการบ่งชี้ถึงปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมต่อไป

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาปลาอุกบึกอุย (*Clarias macrocephalus* X *Clarias gariepinus*) ซึ่งเป็นปลาที่อาศัยและหากินอยู่ในบริเวณน้ำตื้น จึงมีการสัมผัสกับสารพิษที่สะสมอยู่กับตะกอนดินตลอดเวลา ผลการศึกษานี้จะทำให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงลักษณะเนื้อเยื่อของ

ปลาอุกบิกอูยเมื่อได้รับแคดเมียมในระดับความเป็นพิษแบบเฉียบพลันและแบบกึ่งเฉียบพลัน จากการฉีดเข้าช่องท้องและการสัมผัสแคดเมียมในน้ำ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับความเป็นพิษแบบเฉียบพลันของปลาอุกบิกอูย จากการได้รับแคดเมียม โดยวิธีฉีดเข้าช่องท้อง ($96h - LD_{50}$) และแช่ในสารละลายแคดเมียม ($96h - LC_{50}$)
2. เพื่อศึกษาลักษณะพยาธิสภาพ (ตับ ไตและเหงือก) ของปลาอุกบิกอูยจากการได้รับแคดเมียม โดยวิธีการ ฉีดเข้าช่องท้องและวิธีแช่ในสารละลายแคดเมียมในระดับความเป็นพิษแบบเฉียบพลันและกึ่งเฉียบพลัน

สมมติฐานของการวิจัย

1. การได้รับแคดเมียมในลักษณะที่ต่างกัน จะมีผลทำให้ระดับความเป็นพิษแบบเฉียบพลันของปลาอุกบิกอูยมีค่าต่างกัน
2. ลักษณะการเปลี่ยนแปลงพยาธิสภาพจะขึ้นอยู่กับระยะเวลาในการสัมผัส ระดับความเป็นพิษ และรูปแบบการได้รับสารพิษเข้าสู่ร่างกาย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถใช้ปลาอุกเป็นหนึ่งในตัวบ่งชี้ทางชีวภาพของสิ่งแวดล้อมได้
2. เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของมลพิษในสิ่งแวดล้อมที่มีต่อลักษณะการเปลี่ยนแปลงพยาธิสภาพของสิ่งมีชีวิต

ขอบเขตการวิจัย

1. การศึกษาครั้งนี้จะทำการทดลองความเป็นพิษแบบเฉียบพลันของแคดเมียมใน ปลาอุกบิกอูยอายุ 3 เดือน ขนาด 20 - 25 cm. น้ำหนัก 200 - 250 กรัม โดยวิธีฉีดเข้ากล้ามเนื้อ ฉีดเข้าช่องท้อง ($96h - LD_{50}$) และแช่ในสารละลายแคดเมียม ($96h - LC_{50}$) โดยแคดเมียมที่ใช้จะอยู่ในรูป $CdCl_2$
2. การศึกษาการเปลี่ยนแปลงพยาธิสภาพ (ตับ ไตและเหงือก) ของปลาอุกบิกอูยเพศผู้ที่มีอายุ 3 เดือน ขนาด 20 - 25 cm. น้ำหนัก 200 - 250 กรัม โดยวิธีการฉีดเข้าช่องท้องและวิธีแช่ในสารละลายแคดเมียมในปริมาณ 50 % ของ $96h - LC_{50}$ และ $96h - LD_{50}$ ในระยะเวลา 24, 48, 72 และ 96 ชั่วโมง และ โดยวิธีการฉีดเข้าช่องท้องและวิธีแช่ในสารละลายแคดเมียมในระดับความเข้มข้นเท่ากับ LOEL ในระยะเวลา 10, 20 และ 30 วัน

สถานที่ทำการทดลอง

ทำการทดลองเพื่อหาระดับความเป็นพิษแบบเฉียบพลันและศึกษาเปลี่ยนแปลงทางพยาธิสภาพของเนื้อเยื่อปลาอุกบึกอยู่ที่โครงการบัณฑิตศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ชลบุรี

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University