

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ทองแดงเป็นโลหะหนักที่ได้รับความสนใจในการศึกษาความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมทางน้ำ เนื่องจากทองแดงมักปนเปื้อนในน้ำทั้งจากโรงงานและน้ำทิ้งจากชุมชนที่ปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ (กรมควบคุมมลพิษ, 2543) ซึ่งส่วนใหญ่โรงงานเหล่านี้มักตั้งอยู่บริเวณใกล้กับแหล่งน้ำ (สุกรานต์ โรจนไพรวงศ์, 2542) จึงทำให้เกิดการปนเปื้อนอย่างกว้างขวางในสิ่งแวดล้อมทางน้ำ อันเป็นสาเหตุของการสะสมโลหะหนักที่เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากในสิ่งมีชีวิต ทองแดงมีความเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำ เพราะทองแดงสามารถสะสมในสิ่งมีชีวิตได้อย่างรวดเร็ว แต่ถูกกำจัดออกได้น้อยและมีศักยภาพในการสะสมในสิ่งมีชีวิตเพิ่มขึ้นตามห่วงโซ่อาหาร (Berttsen, Hylland, Bonga & Maage, 1999) ดังนั้นสิ่งมีชีวิตที่สัมผัสกับความเข้มข้นที่สูงของทองแดง มักทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพยาธิสภาพและทำให้เกิดโรคต่าง ๆ เนื่องจากเกิดการเปลี่ยนแปลงภายในอวัยวะสำคัญ ๆ (Handy, Sims, Giles, Cambell & Musonda, 1999) เช่น เหยือก คับและไตของปลา มักพบทองแดงสะสมอยู่ในระดับความเข้มข้นที่สูง (Romio, Bennani, Gnassia-Barelli, Lafaurie & Girard, 2000) และผลกระทบที่เกิดจากพิษของทองแดงมักทำการศึกษาในปลา (Dang et al., 2000) ทั้งพิษเฉียบพลันและพิษเรื้อรังของทองแดงที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภายในอวัยวะที่สำคัญ

ในการศึกษาปริมาณสารพิษที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิต มักใช้วิธีเรียกว่า ชีววิเคราะห์ (Bioassay or Biological Assay) อันเป็นวิธีศึกษาหาอิทธิพลของสารพิษหรือปัจจัยอื่น ๆ โดยอาศัยการวัดอัตราการตอบสนองของสิ่งมีชีวิตที่ได้รับสารพิษหรือปัจจัยนั้น ๆ เป็นหลัก เนื่องจากการวิเคราะห์คุณสมบัติของน้ำทางเคมีเพียงอย่างเดียว อาจไม่สามารถบ่งชี้ได้แน่นอนว่าสัตว์น้ำได้รับอันตรายหรือไม่เพียงใด วิธีการทดลองทางด้านชีววิเคราะห์จึงมีความจำเป็น โดยใช้สิ่งมีชีวิตเป็นตัวทดลองเพื่อศึกษาผลที่เกิดขึ้นจากสารพิษในระดับต่าง ๆ กัน ซึ่งวิธีดังกล่าวได้มีการศึกษากันอย่างแพร่หลาย นอกจากนี้การศึกษการเปลี่ยนแปลงพยาธิสภาพของสัตว์ทดลอง อันเนื่องมาจากสารนั้น ๆ ก็เป็นอีกขั้นหนึ่งที่ทำให้ทราบว่าสารนั้นส่งผลกระทบกับอวัยวะส่วนใดและมากน้อยเพียงใดกับสัตว์ทดลองซึ่งทำให้ทราบผลโดยตรงของสารนั้นต่อสัตว์ทดลองได้

ปลากะพงขาว (*Lates calcarifer*, Bloch) เป็นปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและนิยมเพาะเลี้ยงอย่างกว้างขวางในประเทศไทย ทั้งการเพาะเลี้ยงในบ่อและในแหล่งน้ำตามธรรมชาติ เนื่องจากมีมูลค่าการตอบแทนที่สูงและมีความต้องการบริโภคอย่างกว้างขวาง ดังนั้นปลากะพงขาว

จึงเป็นสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งที่นิยมนำมาใช้ในการทดสอบพิษเฉียบพลันและพิษเรื้อรังของโลหะหนัก (Thophon et al., 2003) เพื่อหาแนวทางในการป้องกันและแก้ไขผลกระทบเนื่องจากโลหะหนัก ที่อาจเกิดขึ้นกับปลากระพงขาว ซึ่งจะกระทบโดยตรงต่อเศรษฐกิจ ดังนั้นในการศึกษารังนี้ จึงมุ่งเน้นที่จะศึกษาถึงพิษเฉียบพลันของทองแดงและผลของทองแดงต่อการเปลี่ยนแปลงพยาธิสภาพในอวัยวะต่าง ๆ ของลูกปลากระพงขาว ซึ่งทำให้ทราบถึงระดับความเป็นพิษของทองแดงและการเปลี่ยนแปลงพยาธิสภาพในอวัยวะต่าง ๆ ของลูกปลากระพงขาวอันเนื่องมาจากผลของทองแดง นอกจากนี้ยังสามารถนำผลที่ได้มาประยุกต์ใช้ในการกำหนดควบคุมมาตรฐานคุณภาพน้ำอีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ศึกษาพิษเฉียบพลันของทองแดงที่มีต่อลูกปลากระพงขาว
2. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงพยาธิสภาพในอวัยวะต่าง ๆ ของลูกปลากระพงขาว

ที่เกิดจากพิษของทองแดง

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

1. ทราบระดับความเป็นพิษเฉียบพลันของทองแดงที่มีต่อลูกปลากระพงขาว
2. ทราบลักษณะการเปลี่ยนแปลงพยาธิสภาพในอวัยวะต่าง ๆ ของลูกปลากระพงขาว

ที่เกิดจากพิษของทองแดง

3. สามารถนำข้อมูลที่ได้ไปประกอบการพิจารณาความเป็นพิษของทองแดงและนำวิธีการศึกษาไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาความเป็นพิษของโลหะหนักอื่น ๆ หรือสัตว์ทดลองอื่น ๆ ต่อไป

สมมุติฐานของการวิจัย

1. ระดับความเข้มข้นของทองแดงแตกต่างกัน ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพยาธิสภาพในอวัยวะต่าง ๆ ของลูกปลากระพงขาวแตกต่างกัน
2. เวลาแตกต่างกัน ทองแดงก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพยาธิสภาพในอวัยวะต่าง ๆ ของลูกปลากระพงขาวแตกต่างกัน

ขอบเขตของการวิจัย

ทดสอบความเป็นพิษเฉียบพลันของทองแดงที่มีต่อลูกปลากะพงขาว ด้วยวิธีชีววิเคราะห์แบบน้ำนิ่ง เพื่อให้ทราบถึงระดับความเข้มข้นที่เป็นพิษของทองแดงที่ทำให้สัตว์ทดลองตาย 50 เปอร์เซ็นต์ ภายในเวลา 96 ชั่วโมง ใช้แคคเมียมเป็นสารอ้างอิง และศึกษาลักษณะการเปลี่ยนแปลงพยาธิสภาพในอวัยวะต่าง ๆ ของลูกปลากะพงขาวที่เกิดเนื่องจากพิษของทองแดง

สถานที่และระยะเวลาการศึกษา

ทำการทดลอง ณ ห้องปฏิบัติการ ภาควิชาวาริชศาสตร์และภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา