บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

โลหะหนักเป็นแร่ธาตุที่มีในธรรมชาติ และมนุษย์ได้นำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในด้านอุตสาหกรรมต่าง ๆ ทำให้พบว่ามีการสะสมโลหะหนักในสิ่งแวดล้อมมากขึ้น บางบริเวณมีปริมาณโลหะหนักสูงมากจนถึงขั้นเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำและมนุษย์ที่อาศัยอยู่บริเวณนั้น เช่น ในประเทศญี่ปุ่นพบว่าพิษของสารปรอทและแคดเมียมทำให้เกิดโรคมินามาตะและโรคอิไต-อิไต

สำหรับประเทศไทยนั้นจัดว่าเป็นประเทศที่กำลังพัฒนาทางด้านอุตสาหกรรมหลายประเภท ทำให้มีแนวโน้มว่าจะเกิดปัญหามลพิษเนื่องมาจากโลหะหนักได้ โรงงานอุตสาหกรรมหลายแห่งได้มีการปล่อยสารโลหะหนักเหล่านี้ออกสู่บรรยากาศและเจือปนในน้ำทิ้งที่มีปริมาณโลหะหนักต่าง ๆ กันลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติในที่สุด เมื่อมีการเจือปนลงสู่แหล่งน้ำจะมีการแพร่กระจายในแหล่งน้ำ ดินตะกอน และสิ่งมีชีวิตโดยเฉพาะอย่างยิ่งพวกสัตว์น้ำซึ่งอาศัยแหล่งน้ำเป็นที่อยู่อาศัย จะได้รับโลหะหนักเข้าสู่ร่างกาย ปริมาณสารเหล่านี้แม้พบว่าเจือปนในน้ำเป็นปริมาณน้อยก็ตามแต่สามารถสะสมในปริมาณสูงในสิ่งมีชีวิต สารเหล่านี้เป็นสารที่สลายตัวได้ช้ามากและสามารถสะสมตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย นอกจากนี้ยังพบว่าปริมาณการสะสมของโลหะหนักในสิ่งมีชีวิตนั้นจะเพิ่มสูงขึ้นตามขั้น trophic level ในห่วงโซ่อาหาร (ณัฏฐารัตน์ ปภาวสิทธิ์ และสมเกียรติ ปิยะธีรธิติวรกุล. 2526 : 5) ชนิดของโลหะหนักที่สำคัญที่พบในอาหารจำพวกสัตว์น้ำนั้นมีหลายชนิดด้วยกัน แต่ละชนิดจะสามารถแทรกซึมหรือสะสมในเนื้อเยื่อของร่างกายแตกต่างกัน นอกจากนี้ยังมีปฏิกิริยาเคมีที่แตกต่างกันด้วย โลหะหนักที่พบได้แก่ ปรอท ตะกั่ว ทองแดง สังกะสี แคดเมียม แมงกานีส และโครเมียมอีกด้วย มนุษย์เรามีโอกาสที่จะได้รับโลหะหนักโดยที่ไม่ได้ตั้งใจ ทั้งนี้เนื่องจากมนุษย์เป็นผู้นำสารมลพิษเหล่านั้นมาแพร่กระจาย กระตุ้นอัตราการแพร่กระจายที่เคยอยู่ในสภาพสมดุลธรรมชาติ ตลอดจนการสังเคราะห์สารพิษนำมาแพร่กระจาย ไม่ว่าจะเป็นสารเคมีฆ่าศัตรูพืช ปุ๋ย การเขตกรรม วัสดุเหลือใช้ โดยที่ดินและแหล่งน้ำผิวดินจะเป็นแหล่งรองรับการทิ้งสารพิษเหล่านั้น จึงอาจเป็นแหล่งของการแพร่กระจายสารมลพิษดังกล่าวสู่สิ่งแวดล้อม เช่น การสะสมของสารพิษในพืช ไม่ว่าจะเป็น พืชหัว พืชผัก ธัญพืช หรือพืชอาหารสัตว์ เมื่อถูกนำไปบริโภคก็จะเป็นอันตราย การสะสมของสารพิษในแหล่งน้ำเนื่องจากการไหลบ่าหน้าดิน (runoff) หากน้ำที่ไหลบ่ามีสารมลพิษละลายหรือแขวนลอยอยู่มาก ก็จะถูกพาไปสะสมในแหล่งน้ำ ซึ่งย่อม

ถูกดูดกินโดยแพลงก์ตอนพืช หรือแพลงก์ตอนสัตว์ที่เป็นอาหารของปลา เป็นอันตรายต่อมนุษย์และสัตว์ได้ นอกจากนั้น ถ้านำน้ำในแหล่งน้ำเช่นนี้ไปบริโภคโดยขาดความรู้ก็อาจเป็นอันตรายต่อการดื่มน้ำที่มีการปนเปื้อนเช่นนี้โดยตรง (ศุภมาศ พนิชศักดิ์พัฒนา. 2540 : 6 - 7) ดังนั้นในปัจจุบันการศึกษาถึงปริมาณการสะสมของโลหะหนักจึงมีมากขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการควบคุม ป้องกัน และเป็นการลดปัญหามลภาวะที่เกิดกับสังคมมนุษย์ ลดปริมาณการใช้โลหะหนักและป้องกันควบคุมการปล่อยน้ำทิ้งที่ปนเปื้อนโลหะหนักต่าง ๆ ที่จะส่งผลกระทบมาถึงมนุษย์ด้วย

ผู้ศึกษามีความสนใจที่จะศึกษาปริมาณของโลหะหนัก แคดเมียม ตะกั่ว แมงกานีส ในปลาน้ำจืดซึ่งได้แก่ปลาดุกอุย-เทศ ที่จำหน่ายอยู่ในตลาดเทศบาลนครพิษณุโลก ทั้งนี้เนื่องจากผู้ทดลองเห็นว่าปลาดุกอุย-เทศเป็นปลาที่ประชาชนนิยมบริโภคและมีแนวโน้มที่จะมีการผลิตเพื่อการบริโภคมากขึ้น เนื่องจากมีการส่งเสริมให้มีการเพาะเลี้ยงแพร่หลายอยู่ในพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศไทย มีขนาดที่เหมาะสมต่อการทดลอง วงจรชีวิตไม่ยาวเกินไป และสามารถหาได้ในขนาดปริมาณที่ต้องการตลอดปี ในคุณภาพที่เหมาะสม โดยมีโลหะหนัก 3 ชนิด ที่ผู้วิจัยให้ความสนใจที่จะศึกษาหาปริมาณที่ตกค้างในปลาดุกอุย-เทศ ได้แก่ แคดเมียม ตะกั่ว และแมงกานีส โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ทั้งนี้เพื่อตรวจสอบดูว่าโลหะหนักที่ตกค้างอยู่ในปลาดุกอุย-เทศ มีมากน้อยเพียงใด จะถึงขีดที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภคหรือไม่

ตาราง 1 แสดงเกณฑ์มาตรฐานของโลหะหนักในผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

ชนิดของโลหะหนัก	เกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม
แคดเมียม	0.10 ppm.
ตะกั่ว	1.00 ppm.
แมงกานีส	0.01 ppm.

<u>จุดมุ่งหมายของการวิจัย</u>

1. เพื่อศึกษาปริมาณสารพิษตกค้างเฉพาะโลหะหนักได้แก่ แคดเมียม ตะกั่ว และแมงกานีส ในเนื้อ ตับ และเหงือกของดุกอุย-เทศที่จำหน่ายอยู่ในตลาดเทศบาลนครพิษณุโลก

2. เพื่อเปรียบเทียบว่าในเนื้อ ตับ และเหงือกของปลาดุกอุย-เทศ ที่จำหน่ายอยู่ในตลาดเทศบาลนครพิษณุโลก มีปริมาณโลหะหนักได้แก่ แคดเมียม ตะกั่ว และแมงกานีส สะสมอยู่แตกต่างกันหรือไม่

3. เพื่อเปรียบเทียบปริมาณโลหะหนักได้แก่ แคดเมียม ตะกั่ว และแมงกานีส ที่สะสมในเนื้อ ตับ และเหงือกของปลาดุกอุย-เทศ กับเกณฑ์มาตรฐานของสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

<u>ความสำคัญของการวิจัย</u>

1. ทำให้ทราบถึงปริมาณของโลหะหนักได้แก่ แคดเมียม ตะกั่ว และแมงกานีส ที่สะสมอยู่ในเนื้อ ตับ และเหงือกของปลาดุกอุย-เทศ ที่จำหน่ายอยู่ในตลาดเขตเทศบาลนครพิษณุโลก

2. ทำให้ทราบว่าปริมาณโลหะหนักที่สะสมในปลาดุกอุย-เทศอยู่ในเกณฑ์ที่จะเป็นอันตรายต่อชีวิตของผู้บริโภคหรือไม่

3. เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาและเพิ่มคุณภาพในการเลี้ยงปลาดุกอุย-เทศให้เกษตรกรผู้ทำการเลี้ยงได้ตระหนัก และให้ความสำคัญต่อการเลี้ยงปลาดุกอุย-เทศเพื่อการบริโภคต่อไป

<u>ขอบเขตของการวิจัย</u>

1. การวิจัยเพื่อศึกษาหาปริมาณโลหะหนักแคดเมียม ตะกั่ว แมงกานีส ในเนื้อ ตับ และเหงือกของปลาดุกอุย-เทศ ที่จำหน่ายอยู่ในตลาดเทศบาลนครพิษณุโลก โดยการสุ่มเก็บตัวอย่างเฉพาะปลาดุกอุย-เทศที่จำหน่ายอยู่ในตลาดเทศบาลนครพิษณุโลก ได้แก่ ตลาดสดเทศบาลบ้านคลอง ตลาดสดหน้าสถานีรถไฟ และตลาดสดโคกมะตูมเท่านั้น

2. จะเปรียบเทียบปริมาณโลหะหนักแคดเมียม ตะกั่ว และแมงกานีสที่ตรวจพบในตัวอย่างปลาดุกอุย-เทศกับเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

<u>สมมติฐานทางการวิจัย</u>

1. ปริมาณของแคดเมียม ตะกั่ว และแมงกานีสที่ตรวจพบในเนื้อ ตับ และเหงือกของปลาดุกอุย-เทศ ที่จำหน่ายในตลาดเทศบาลนครพิษณุโลก มีปริมาณโลหะหนักตกค้างไม่แตกต่างกัน

<u>คำนิยามศัพท์เฉพาะ</u>

โลหะหนัก หมายถึง ธาตุที่มีความถ่วงจำเพาะตั้งแต่ 5.0 ขึ้นไป ซึ่งเป็นธาตุในตารางธาตุที่มีเลขอะตอม (Atomic Number) ในช่วง 23-92 อยู่ในคาบที่ 4-7 ได้แก่ แคดเมียม ทองแดง ตะกั่ว แมงกานีส สังกะสี และปรอท (ศุภมาศ พนิชศักดิ์พัฒนา. 2540 : 105)

ปลาดุกอุย - เทศ (Hybrid between *Clarias gariepinus* x *Clarias macrocephalus*) หมายถึง ปลาน้ำจืดชนิดหนึ่งที่นิยมบริโภคกันมากในทุกภาคของประเทศเป็นปลาซึ่งมีการผสมข้ามพันธุ์ระหว่าง ปลาดุกอุย (*Clarias macrocephalus*) กับปลาดุกเทศ

ปลาดุกอุยเป็นปลาพื้นบ้านของไทยชนิดไม่มีเกล็ด รูปร่างเรียวยาว มีหนวด 4 คู่ ที่ริมฝีปาก ผิวหนังมีสีน้ำตาล เนื้อมีสีเหลือง รสชาติอร่อย สามารถนำมาปรุงแต่งเป็นอาหารชนิดต่าง ๆ ได้มากมาย สำหรับปลาดุกเทศนั้นเป็นปลาในตระกูลแคทฟิชเช่นเดียวกับปลาดุกอุย มีถิ่นกำเนิดในทวีปแอฟริกามีชื่อว่า *Clarias gariepinus*, African sharptooth catfish เป็นปลาที่มีการเจริญเติบโตรวดเร็วมาก สามารถกินอาหารได้แทบทุกชนิด มีความต้านทานโรคและสภาพแวดล้อมสูง เป็นปลาที่มีขนาดใหญ่ เมื่อเจริญเติบโตเต็มที่ แต่ปลาดุกชนิดนี้มีเนื้อเหลวและมีสีซีดขาว ไม่น่ารับประทาน (กรมประมง. ม.ป.ป. : 1)

จากการวิจัยเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ สถาบันวิจัยการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำจืด ได้ทำการเพาะขยายพันธุ์ปลา โดยนำมาผสมข้ามพันธุ์ระหว่างปลาดุกอุยและปลาดุกเทศ ผลปรากฏว่าการผสมข้ามพันธุ์ระหว่างปลาดุกอุยเพศเมียผสมกับปลาดุกเทศเพศผู้สามารถเพาะขยายพันธุ์ได้ดี ลูกที่ได้มีอัตราการเจริญเติบโตรวดเร็ว ทนทานต่อโรคสูง มีลักษณะใกล้เคียงกับปลาดุกอุย จึงทำให้เกษตรกรนำวิธีการผสมข้ามพันธุ์ไปปฏิบัติกันอย่างแพร่หลาย ซึ่งลูกที่เกิดจากคู่ผสมนี้ทางกรมประมงให้ชื่อว่า ปลาดุกอุย-เทศ แต่โดยทั่ว ๆ ไปชาวบ้านเรียกกันว่าบิ๊กอุย ในปัจจุบันปลาดุกลูกผสมอุย-เทศหรือบิ๊กอุยนั้น เป็นที่นิยมเลี้ยงของเกษตรกร เนื่องจากเลี้ยงง่าย มีการเจริญเติบโตรวดเร็ว อีกทั้งทนทานต่อโรคและสภาพแวดล้อมได้ดี ทั้งยังเป็นที่นิยมบริโภคของประชาชนเนื่องจากมีรสชาติดีและราคาถูก