



บทที่ 1

บทนำ

### 1.1 ทั่วไป

ในช่วงต้นปี พ.ศ. 2525 ได้เกิดปัญหาการตายของปลาและสัตว์น้ำจืดในย่านลุ่มน้ำภาคกลางและภาคใต้รวมหลายจังหวัด โดยปลาน้ำจืดที่เป็นโรค มีแผลพุพองและเน่าเปื่อยตามลำตัว อวัยวะหลุดหายเป็นบางส่วน สภาพปลาที่พบเห็นไม่เป็นที่ต้องการของท้องตลาด ทำให้ราคาปลาน้ำจืดลดต่ำลง กระทบกระทบต่อเศรษฐกิจของการประมงในขณะนั้นเป็นอย่างยิ่ง

กรมประมงได้ออกสำรวจปัญหา และเก็บตัวอย่างน้ำและสัตว์น้ำในแหล่งที่เกิดการระบาดส่งให้กองสัตวภิบาลการเกษตร กรมวิชาการ เกษตรทำการตรวจวิเคราะห์ ปรากฏผลว่าทุกตัวอย่างที่ทำกรวิเคราะห์หามีสารกำจัดวัชพืชปะปนอยู่หลายชนิด ซึ่งสารกำจัดวัชพืชที่สำคัญและพบอยู่ในทุกตัวอย่างคือ พาราควอท พาราควอทซึ่งเป็นสารกำจัดวัชพืชที่ได้รับการเพ่งเล็งว่าเป็นสาเหตุหลักสืบเนื่องจากการใช้กันอย่างกว้างขวาง จากการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ ปลา และดินตะกอนซึ่งได้เก็บตัวอย่างจากบริเวณที่มีปลาตายเกิดขึ้นรวม 23 จังหวัดในภาคกลางและภาคใต้ ได้ตัวอย่างน้ำ 154 ตัวอย่าง ตัวอย่างปลา 49 ตัวอย่าง และดินตะกอนอีก 13 ตัวอย่าง รวมทั้งสิ้น 216 ตัวอย่าง ได้วิเคราะห์หาสารพิษทางการเกษตรทุกชนิด และได้พบว่าในตัวอย่างน้ำมีพาราควอทปะปนอยู่ 0.001-0.119 ส่วนในล้านส่วน (ส่นล)(1) โดยพบในตัวอย่างน้ำ 146 ตัวอย่าง หรือคิดเป็นร้อยละ 94.81 ของทั้งหมด ซึ่งพาราควอทในปริมาณดังกล่าวเป็นปริมาณที่สูงพอที่จะเป็นอันตรายแก่ปลาและสัตว์น้ำอื่น ๆ (1)ได้ และคาดว่าแหล่งที่มาส่วนใหญ่ของสารกำจัดวัชพืชพาราควอทเกิดจากการใช้สารชนิดนี้ในการกำจัดวัชพืชในสวนยางพารา

อย่างไรก็ตามจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้ตั้งกรรมการเฉพาะกิจขึ้นสำหรับเรื่องนี้ และได้มีการประชุมวิชาการ เรื่อง โรคระบาดปลาขึ้นเมื่อวันที่ 23-24 มิถุนายน 2526 จากการประชุมได้สรุปสาเหตุแท้จริงของการตายของปลาว่าเป็นโรคที่เกิดจากเชื้อแอโรโมนาส ไฮโดรฟิล่า (*Aeromonas hydrophila*) (2, 3) โดยเพิ่มเติมว่าการเกิดโรคน่าจะมาจกสาเหต

สองประการคือ 1) สาเหตุโน้มนำ เช่น อุณหภูมิของน้ำและอากาศเปลี่ยนแปลง อย่าง  
เทียบหลัง ความแออัดของปลาในบ่อ สภาพน้ำสกปรกหรือไม่เหมาะสม ปริมาณออกซิเจน  
ในน้ำต่ำ มีสารพิษในน้ำ และ 2) สาเหตุตาม คือ ในสภาพของสาเหตุโน้มนำนี้ปลาอ่อนแอ  
และติดเชื้อง่ายกว่าได้ง่าย จนถึงเสียชีวิตในที่สุด โดยเชื้อจะเข้าสู่ปลาทาง เหงือกและทาง  
เดินอาหารไปทำอันตรายต่ออวัยวะภายในเกือบทุกส่วน เช่น ตับ ไต ม้าม หัวใจ

พิษของเชื้อทำให้หลอดเลือดฝอยแตก เชื้อจะแทรกตัวเข้าไปในเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง  
สร้างสารพิษและแอนติบอดีโปรตีน ทำให้ผิวหนังและกล้ามเนื้อตาย เกิดเป็นแผลลึก เมื่อ  
ปลาตัวอื่นกินปลาที่ป่วยหรือกินชิ้นเนื้อ แผลก็จะได้รับเชื้อเข้าไป ก่อให้เกิดเป็นโรคระบาดปลาได้

จากที่ประชุมสรุปเป็นที่แน่ชัดว่า "พราควอทไม่ได้เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคระบาดปลา  
ครั้งนั้น" (2) แต่อย่างไรก็ตามสารพิษก็อาจเป็นส่วนเสริมให้ปลาอ่อนแอและติดโรคได้ง่ายขึ้น  
การควบคุมปริมาณสารพราควอทและสารพิษชนิดอื่น ๆ ในสภาวะแวดล้อมซึ่งยังคงมีความจำเป็น  
ต่อไป

โรงงานที่ผลิตยาปราบวัชพืชรวมทั้งพราควอท ซึ่งอาจเป็นอีกแหล่งหนึ่งที่กระจาย  
สารนี้ออกสู่สิ่งแวดล้อม นอกเหนือจากการใช้ในการเกษตรกรรม ซึ่งจำเป็นต้องทำการบำบัด  
น้ำทิ้งของตนก่อนระบายออกสู่ลำน้ำสาธารณะ เพื่อป้องกันมิให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม  
และเป็นไปตามกฎข้อบังคับของกระทรวงอุตสาหกรรม และการนิคมอุตสาหกรรมในเรื่อง การ  
ถ่ายเทน้ำเสียออกจากบริเวณโรงงาน (ภาคผนวก ก)

แต่อย่างไรก็ตามการกำจัดสารพิษโดยเจตนาอย่างใดพราควอทนั้น ไม่อาจจะทำสร  
ร่วมกับน้ำทิ้งโดยทั่วไปได้ จึงควรมีการศึกษาถึงการกำจัดพราควอทในน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ  
และเหมาะสมที่จะนำไปประยุกต์ใช้กับโรงงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสารประเภทนี้ เพื่อเป็น  
แนวทางในการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่อไป และโครงการวิจัยนี้เป็นโครงการศึกษาเพื่อ  
ให้รู้ถึงปริมาณสารเคมีและวิธีการที่เหมาะสมในการกำจัดพราควอทในน้ำ เพื่อให้สอดคล้องกับ  
วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้แล้วข้างต้น

## 1.2 วัตถุประสงค์

การกำจัดทราควอทออกจากน้ำทิ้งให้ได้ผลดีที่สุดนั้นจำเป็นต้องมีข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับวิธีการอย่างเพียงพอ ดังนั้นในโครงการศึกษานี้จึงได้จัดวัตถุประสงค์เป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. ศึกษาวิธีการวิเคราะห์ทราควอทที่เหมาะสมและแม่นยำ
2. ทบทวนกระบวนการในการกำจัดทราควอท
3. ศึกษาชนิดสารที่เหมาะสมในการกำจัดทราควอท
4. ศึกษาปริมาณของสารดังกล่าวที่จำเป็นต้องใช้โดยมีจุดมุ่งหมายให้ใช้ประหยัดที่สุด
5. ศึกษาการกำจัดทราควอทออกจากน้ำเสียโดยใช้แอ็กทิเวตคาร์บอน (Activated carbon, AC) หรือถ่านเอเชีย
6. หาข้อมูลรูปแบบแผนผังปฏิบัติการในการทำงานในภาคสนาม

## 1.3 ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษานี้เกี่ยวข้องกับการกำจัดทราควอทที่สามารถกระทำได้อย่างไม่มีที่สิ้นสุด นับตั้งแต่กระบวนการทางชีววิทยาซึ่งมีหลากหลายรูปแบบ ไปจนถึงกระบวนการทางฟิสิกส์ที่มีหลายขั้นตอน ตลอดจนกระบวนการทางเคมีที่สลับซับซ้อน ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้จึงจะจำกัดวงหรือขอบเขตของการวิจัยไว้ดังนี้

1. สารตกตะกอนที่ใช้ ได้แก่ ดินเบนโทไนท์ (Bentonite clay) และดินเกลลอน (Galleon earth) ในปริมาณ 250, 500, 1000, 2000 และ 3000 มก./ลบ.ตม.
2. ความเข้มข้นของสารละลายสังเคราะห์ (ทราควอท) อยู่ในช่วง 100, 200, 300, 500, 1000 จนถึง 2000 ส่นล
3. การทดลองการตกตะกอนใช้วิธีเครื่องทดสอบจาร์ (Jar Test)
4. ถ่านเอเชียที่ใช้เป็นชนิดเกล็ด (granular activated carbon)
5. การวิเคราะห์ทราควอทใช้วิธีที่ดัดแปลงจากวิธีของ เอโอเอซี<sup>(4)</sup>
6. ตัวอย่างน้ำที่ใช้ในการทดลอง เป็นน้ำเสียบ้างเคราะห์โดยใช้น้ำยาล้างจานของบริษัทไอซีไอ เอเบียดีก (เกษตร) จำกัด ที่ยังไม่ได้เติมสีน้ำเงินลงไป (กรีมมีอกโซน)
7. สารละลายมาตรฐานที่ใช้เป็นฐานในการจัดทำกราฟมาตรฐานนั้น ได้ใช้สารละลายทราควอทไดคลอไรด์บริสุทธิ์ เตรียมเป็นสารละลายมาตรฐานที่มีความเข้มข้น 250 ส่นล.