#862 บ

SH 00048

# การสำรวจการตายของปลาธรรมชาติ
# ที่อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี

ผลงานอาจารย์

02017

เอกสารหมายเลข 4.1.3.ฬ

SH 00048

เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 31

Technical Paper No.31

ผลงานอาจารย์

# การสำรวจการตายของปลาธรรมชาติ ที่อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี

# Survey of Fish Kills (Wild Stock) at Dearmbangnangbuat District, Suphunburi Province

สิทธิ บุณยรัตผลิน
นวลศรี ทยาพัชร
อารยา กำเนิดมั่น
จิราพร เกษรจันทร์
[redacted]
สมพงษ์ ดุลย์จินดาชบาพร

Sitdhi Boonyaratpalin Ph.D.
Nuansri Tayapachara M.S.
Araya Kumnertmun B.Sc. in Pharmacy
Jiraporn Kasornchandra M.S.
Kichakan Supamataya B.S.
Somphong Duljindachabaporn B.S.

สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ
บางเขน กรุงเทพฯ
2526

National Inland Fisheries Institute
Bangkhen, Bangkok, Thailand.
1983

# การสำรวจการตายของปลาธรรมชาติที่อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี

# Survey of Fish Kills (Wild Stock) at Dearmbangnangbuat District, Suphunburi Province


โดย

สิทธิ บุญยรัตผลิน[1] นวลศรี ทยาพัชร[2] อารยา กำเนิดมั่น[2]

จิราพร เกษรจันทร์[1] กิจการ ศุภมาตย์[1] สมหงษ์ ดุลย์จินดาชบาพร[3]



## Abstract

Fish kills in mid-August 1983 at Thumkae Canal, Dearmbangnangbuat District, Suphunburi Province were investigated on the basis of microorganisms, water quality parameters and pesticides residue. While fish were not directly examined for infectious diseases, the pathogen index of the water was low. Zero dissolved oxygen, both at surface and at a depth of 50 cm, was attributed as the primary cause of death. A number of predisposing factors were also identified. The latter included pesticides, especially Dieldrin at 1.15 ppb, and some adverse water quality conditions.


---


1 สถาบันประมงน้ำจืดแห่งชาติ กรมประมง

2 กองวัตถุมีพิษการเกษตร กรมวิชาการเกษตร

3 สถานีประมงจังหวัดอุบลราชธานี กรมประมง

## คำนำ

การตายของสัตว์น้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติครั้งแล้วครั้งเล่า ทำให้เกษตรกรผู้เลี้ยงสัตว์น้ำหวาดผวา ตื่นกลัวภยันตรายอันจะเกิดขึ้นกับสัตว์น้ำที่ตนเลี้ยง ลักษณะการตายโดยทั่วไปสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ การตายอย่างฉับพลันทันที และการตายอย่างช้า ๆ กระสับกระส่าย มีผลลักษณะต่าง ๆ การตายอย่างฉับพลันทันทีนั้นไม่ยากต่อการตรวจสอบหาสาเหตุและการเข้าใจถ้ารีบกระทำทันที แต่การตายอย่างช้า ๆ ยากต่อการเข้าใจและตรวจสอบหาสาเหตุ จึงทำให้มีผู้ฉวยโอกาสตักตวงผลประโยชน์บนความล่มจมของผู้อื่น เช่น ผู้มีอาชีพเกี่ยวข้องกับการขายยาและสารเคมีในการรักษาโรคบางรายจะสรุปว่าสัตว์น้ำเป็นโรค โดยไม่คำนึงถึงข้อมูลและเหตุผลด้านอื่น ๆ มาประกอบการพิจารณาเพียงต้องการขายผลิตภัณฑ์ของตนให้กับผู้เลี้ยงสัตว์น้ำนำไปใช้กับสัตว์น้ำที่เลี้ยงเท่านั้น เมื่อมีการใช้ยาและสารเคมีหลาย ๆ อย่างกับสัตว์น้ำในขณะเดียวกัน แทนที่จะเป็นผลดีต่อสัตว์น้ำและผู้เลี้ยงกลับเป็นผลเสียมากยิ่งขึ้น

บนพื้นฐานทางวิชาการด้านโรคสัตว์น้ำนั้น การตายของสัตว์น้ำแต่ละครั้งไม่จำเป็นจะต้องเกิดจากโรคเสมอไป หรือการตายของสัตว์น้ำเนื่องจากการเกิดโรคก็มักจะมีปัจจัยอื่นร่วมด้วยเสมอ ฉะนั้น ในการตรวจวินิจฉัยโรคหรือการตายของสัตว์น้ำแต่ละครั้งควรพิจารณาข้อมูลด้านต่าง ๆ ประกอบกันไป ดังเช่นการตายของปลาธรรมชาติครั้งนี้ ที่อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี เมื่อเดือนสิงหาคม 2526

## วัตถุประสงค์

เพื่อหาข้อมูลด้านโรค คุณสมบัติน้ำ และยาปราบศัตรูพืช มาประกอบการพิจารณาหาสาเหตุการตายของปลาธรรมชาติ ที่อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี

## อุปกรณ์และวิธีการ

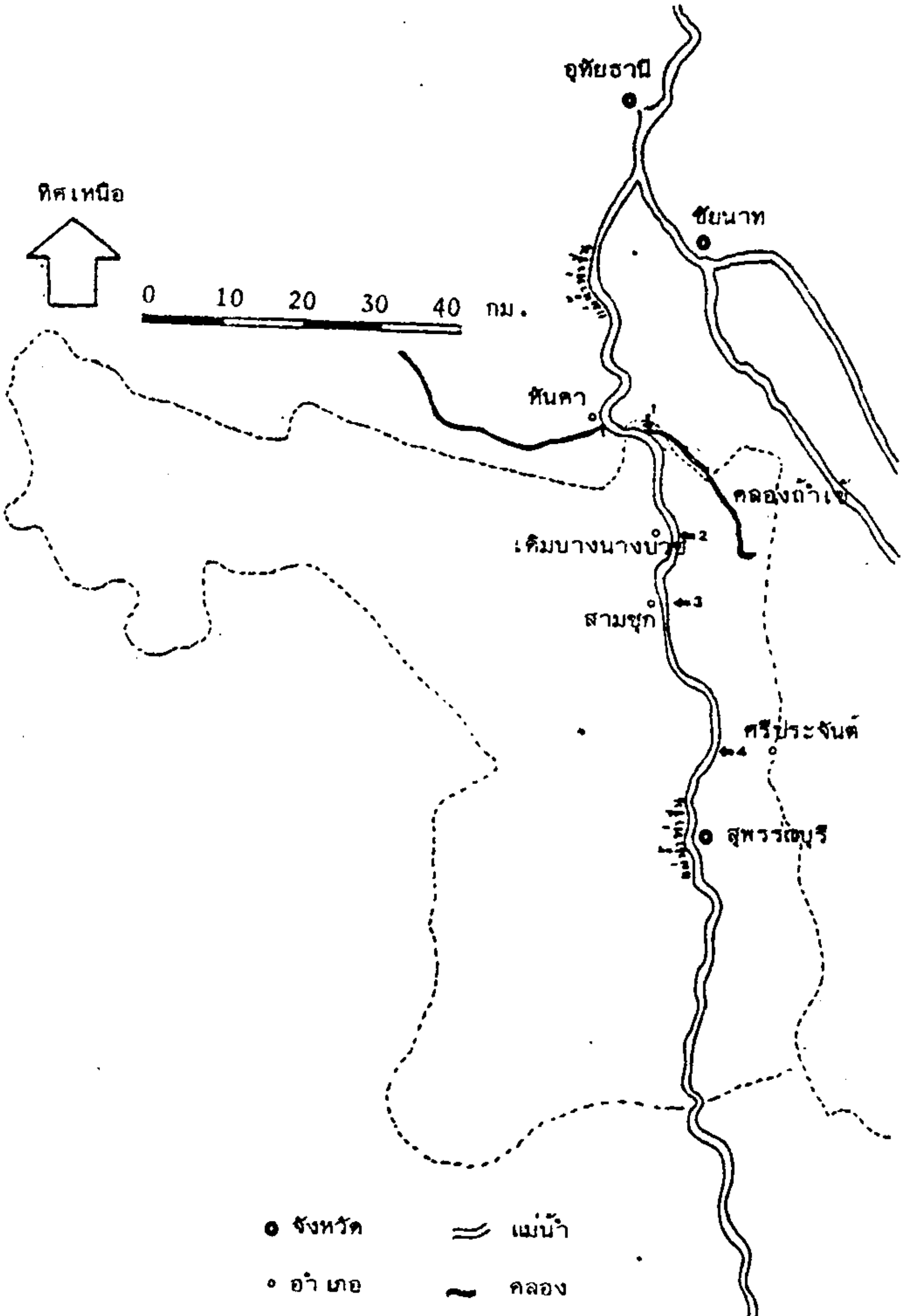
ก. สถานที่ทำการสำรวจ

เมื่อวันที่ 17 สิงหาคม 2526 ได้ทำการสำรวจแหล่งที่มีปลาธรรมชาติตายที่คลองถ้ำเข้ อำเภอเดิมบางนางบวช จังหวัดสุพรรณบุรี เพื่อนำข้อมูลบางประการมาประกอบการพิจารณา จึงได้ทำการสำรวจบริเวณตอนใต้ลำน้ำ (down stream) ในแม่น้ำท่าจีนอีก 3 จุด ซึ่งได้รับอิทธิพลจากน้ำในคลองถ้ำเข้ คือ ปากคลองถ้ำเข้ อำเภอเดิมบางนางบวช หน้าอำเภอสามชุก และหน้าอำเภอศรีประจันต์ ตามลำดับ รวมจุดที่สำรวจทั้งหมด 4 จุด ดังแสดงไว้ในรูปที่ 1

ข. วิธีการสำรวจ

ตรวจหาปริมาณเชื้อบัคเตรีในน้ำโดยตรวจหาปริมาณของ *Aeromonas hydrophila* โดยใช้อาหารเลี้ยงเชื้อเฉพาะ (selective media) คือ Rimler-Shotts (RS) medium (Shotts and Rimler, 1973) และตรวจหาบัคเตรีทั้งหมดในน้ำโดยใช้อาหารเลี้ยงเชื้อ Plate Count Agar (PCA) ซึ่งมีวิธีการดังต่อไปนี้ คือ นำตัวอย่างน้ำมาทำให้เจือจางด้วยน้ำเกลือ (normal saline) 0.85% โดยใช้วิธี Ten-fold dilution แล้วดูดน้ำในแต่ละความเจือจางมา 0.1 มิลลิลิตร ใส่ในอาหารเลี้ยงเชื้อ RS และ PCA ใช้แท่งแก้วรูปสามเหลี่ยมกวาดให้ทั่วผิวหน้าอาหาร (spread plate) แต่ละความเจือจางทำ 3 ซ้ำ นำไปบ่มที่ 35°C เป็นเวลา 18 - 24 ชั่วโมง แล้วตรวจผลโดยนับจำนวนโคโลนีสีเหลืองของ *A. hydrophila* บนอาหารเลี้ยงเชื้อ RS และนับจำนวนโคโลนีทั้งหมด (total viable cell count) บนอาหารเลี้ยงเชื้อ PCA แล้วหาค่าเฉลี่ยจาก 3 ซ้ำ

ตรวจหาเชื้อบัคเตรีและปรสิตในปลาโดยตรวจหาเชื้อบัคเตรีที่ก่อให้เกิดโรค (pathogenic bacteria) ในตัวปลา โดยทำการเขี่ยเชื้อจากบริเวณแผล ตับ และไต




รูปที่ 1 แสดงจุดสำรวจทั้ง 4 จุดในจังหวัดสุพรรณบุรี

ลงบนอาหารเลี้ยงเชื้อ Blood Agar (BA) หรือ Brain Heart Infusion (BHI) เลี้ยงให้ได้เชื้อบริสุทธิ์ (pure culture) นำมาทดสอบและจำแนกชนิด (Bullock, 1971; and Gibbs and Shapton, 1968) และตรวจหาเชื้อปรสิตโดยวิธีการของ Hoffman (1967)

ตรวจสอบคุณสมบัติของน้ำตามจุดต่าง ๆ 4 จุดดังกล่าว โดยวิเคราะห์หาค่าออกซิเจนละลาย (Dissolved Oxygen, DO) คาร์บอนไดออกไซด์ (Free Carbondioxide, $CO_2$) ค่าความเป็นด่าง (Alkalinity, Alk) ค่าความกระด้าง (Hardness) โดยการไตรเตรชั่น (titration) ตามวิธีการของ Swingle (1969) หาค่าฟอสเฟต (Phosphate, $PO_4$-P) แอมโมเนีย (Ammonia, $NH_3$-N) ไนไตรท์ (Nitrite, $NO_2$-N) ไนเตรท (Nitrate, $NO_3$-N) และไฮโดรเจนซัลไฟด์ (Hydrogen Sulfide, $H_2S$) โดยเครื่องสเปคโตรโฟโตมิเตอร์ (Spectrophotometer) ตามวิธีการของ Swingle (1969) เช่นเดียวกัน และวัดความขุ่นใส (Turbidity) ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) และอุณหภูมิของน้ำ (Temperature, Temp.) ในแต่ละจุด

ตรวจปริมาณยาปราบศัตรูพืช โดยใช้ขวดสีชาขนาดความจุ 4 ลิตร เก็บตัวอย่างน้ำในระดับใต้ผิวหน้าน้ำประมาณ 10 เซนติเมตร (sub-surface) ขณะรอการวิเคราะห์เก็บตัวอย่างน้ำไว้ในตู้เย็น

การวิเคราะห์หายาฆ่าแมลง (Insecticide) กลุ่มออร์กาโนคลอรีน (Organochlorine) โดยนำตัวอย่างน้ำมา 800 มิลลิลิตร ทำการสกัดด้วยนอร์มัล-เฮกเซน (n-hexane) ปริมาณ 100, 50 และ 50 มิลลิลิตร ตามลำดับ นำเฮกเซนส่วนที่สกัดได้มารวมกันแล้วผ่านผงโซเดียมซัลเฟตแห้ง (anhydrous $Na_2SO_4$) นำไปลดปริมาตรด้วยเครื่องระเหยโดยใช้ความดัน (Flash evaporator) จนแห้ง แล้วปรับปริมาตรส่วนที่ได้ด้วยนอร์มัล-เฮกเซน ชนิดนาโนเกรด (n-hexane, nanograde) ให้ได้ปริมาตร 2 - 5 มิลลิลิตร แล้วนำไปวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณยาฆ่าแมลงด้วยเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟ (Gas Chromatograph)

การวิเคราะห์หายาปราบวัชพืชกลุ่มฟีน็อกซี่ อาซีติค แอซิด (Phenoxy acetic acid) ซึ่งประกอบด้วย 2,4-D และ 2,4,5-T โดยนำตัวอย่างน้ำมา 800 มิลลิลิตร ปรับ pH ของน้ำให้ได้เท่ากับ 1 โดยใช้ 10% $H_2SO_4$ เติมลงไปประมาณ 20 มิลลิลิตร นำส่วนผสมนี้สกัดด้วยคลอโรฟอร์ม (Chloroform) 100, 50 และ 50 มิลลิลิตร ตามลำดับ นำส่วนของคลอโรฟอร์มที่สกัดได้มารวมกันแล้วผ่านผงโซเดียมซัลเฟตแห้ง นำไประเหยจนแห้งด้วยเครื่องระเหยโดยใช้ความดัน (Flash evaporator) ปรับปริมาตรส่วนที่ระเหยได้นี้ด้วยไดเอทธิล อีเทอร์ (Diethyl ether) ประมาณ 4 มิลลิลิตร นำไดเอทธิล อีเทอร์ ส่วนนี้ไปทำบิวทิยเลชั่น (Butylation) ซึ่งมีวิธีการทำดังนี้ คือ นำไดเอทธิลอีเทอร์ที่ได้มาผ่านแก๊สไนโตรเจนบริสุทธิ์ ระเหยจนแห้งแล้วใส่บิวทานอล (Butanol) 1 มิลลิลิตร และกรดซัลฟูริคเข้มข้น ($H_2SO_4$ conc.) 5 หยด นำไปแช่ในอ่างควบคุมอุณหภูมิ (water bath) ที่ 100°C นาน 30 นาที แล้วนำมาเติมน้ำกลั่น 20 มิลลิลิตร และเฮกเซน 5 มิลลิลิตร เขย่าอย่างแรง 5 นาที ทิ้งไว้ให้แยกชั้น แล้วดูดเอาชั้นของเฮกเซนเก็บไว้วิเคราะห์หาปริมาณของ 2,4-D และ 2,4,5-T ด้วยเครื่องแก๊สโครมาโตกราฟ (Gas chromatograph)

การวิเคราะห์หายาปราบวัชพืชกลุ่มคาร์บาเมท (Carbamate) โดยเฉพาะคาโบฟูแรน (Carbofuran) โดยวิธีการ TLC-enzyme inhibitory technique ซึ่งมีวิธีการดังต่อไปนี้คือ นำตัวอย่างน้ำมา 800 มิลลิลิตร สกัดด้วยไดคลอโรมีเธน (Dichloromethane) จำนวน 100, 50 และ 50 มิลลิลิตร ตามลำดับ นำไดคลอโรมีเธนส่วนที่สกัดได้นี้ไปลดปริมาตรจนแห้ง แล้วปรับปริมาตรใหม่ด้วยอะซีโตน (Acetone) ประมาณ 1 มิลลิลิตร จากนี้ นำมาจุด (spot) บน TLC plate (แผ่นแก้วขนาด 20 x 20 เซนติเมตร coat ด้วย silica gel หนา 500 mμ) แล้ว develop plate ใน 7% Ether in Chloroform จากนั้นพ่น (spray) ด้วยเอนไซม์ MFO (Mixed Function Oxidase) ซึ่งสกัดจากตัวแมลง (เช่น แมลงหวี่ ผึ้ง และแมลงวัน) แล้วพ่นทับด้วยส่วนผสมของ Fast blue B และ β napthyl acetate ตัวยาจะปรากฏเป็นวงกลมสีขาวบนพื้นสีม่วงอ่อน เปรียบเทียบปริมาณความเข้มข้นของคาโบฟูแรนกับ standard ที่ทราบความเข้มข้นโดยวัดจากเส้นผ่าศูนย์กลางของวงกลม

## ผลการสำรวจ

ได้ทำการสำรวจเมื่อวันที่ 17 สิงหาคม 2526 ซึ่งเป็นวันที่ 5 หลังจากเริ่มมีปลาธรรมชาติตายในคลองถ้ำเข้ อำเภอเดิมบางนางบวช จึงไม่พบปลาตาย พบแต่เพียงปลาบางชนิดในครอบครัว Cyprinidae ลอยผิวน้ำในคลองถ้ำเข้ ไม่มีลักษณะอาการของโรค น้ำในคลองมีสีดำคล้ำ ส่งกลิ่นเหม็นเหมือนแก๊สไข่เน่า ปลาที่ลอยหัวมีจำนวนน้อยมาก คงจะหนีจากสภาพน้ำเสียไปอยู่ในแม่น้ำท่าจีน บริเวณปากคลองถ้ำเข้ในแม่น้ำท่าจีน อำเภอเดิมบางนางบวช ไม่พบปลาลอยหัว สีน้ำเป็นปกติ ยกเว้นบริเวณที่น้ำจากคลองถ้ำเข้ไหลออกมา จะมีสีดำคล้ำตัดกับสีน้ำในแม่น้ำท่าจีน ส่วนน้ำในแม่น้ำท่าจีนบริเวณหน้าอำเภอสามชุก และหน้าอำเภอศรีประจันต์ มีสีน้ำเป็นปกติ ซึ่งทั้งสองอำเภอนี้อยู่ห่างจากอำเภอเดิมบางนางบวช ประมาณ 14 และ 32 กิโลเมตร ตามลำดับ

จากการสอบถามชาวบ้านที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่ทำการสำรวจ มีรายละเอียดเพิ่มเติมว่า ต้นน้ำในคลองถ้ำเข้ อำเภอเดิมบางนางบวช มีโรงงานแป้ง และที่อำเภอสามชุก มีโรงงานน้ำตาล แต่ชาวบ้านเชื่อว่าน้ำเน่ามาจากอำเภอหันคา จังหวัดชัยนาท เป็นที่น่าสังเกตว่า ในรอบ 50 ปีที่ผ่านมาไม่เคยมีน้ำเสียในบริเวณคลองถ้ำเข้ดังเช่นครั้งนี้เลย และในระยะเวลาตั้งแต่วันที่ 13 - 17 สิงหาคม 2526 ที่อำเภอเดิมบางนางบวช มีปลาหลายชนิดลอยหัวและตาย เช่น ปลากด ปลาสวาย ปลาตะเพียน และปลาช่อน แต่ลำตัวไม่มีแผล ชาวบ้านจึงจับมาขายในตลาด ส่วนที่อำเภอสามชุกและอำเภอศรีประจันต์ มีปลาขึ้นมาฮุบอากาศถี่มากกว่าปกติ

เพื่อให้เห็นความแตกต่างอย่างเด่นชัดของข้อมูลจากจุดที่ทำการสำรวจทั้ง 4 จุด จึงได้รวมผลการวิเคราะห์ คุณสมบัติน้ำ ชนิดและปริมาณยาปราบศัตรูพืช และจำนวนเชื้อบัคเตรีในน้ำ ไว้ในตารางที่ 1 ส่วนเชื้อบัคเตรีและปรสิตจากตัวปลานั้นไม่สามารถเก็บตัวอย่างปลาได้ เนื่องจากปลาในคลองถ้ำเข้ อำเภอเดิมบางนางบวช มีเหลืออยู่น้อยมาก และปลาในแม่น้ำท่าจีนที่ปากคลองถ้ำเข้ อำเภอเดิมบางนางบวช หน้าอำเภอสามชุก และหน้าอำเภอศรีประจันต์ ก็มิได้ลอยหัวให้เห็น

ตารางที่ 1 แสดงความแตกต่างของคุณสมบัติของน้ำ ชนิดและปริมาณยาปราบศัตรูพืช และจำนวนเชื้อบักเตรีในน้ำจากจุดที่ทำการสำรวจทั้ง 4 จุด ในจังหวัดสุพรรณบุรี

| ที่สำรวจและเก็บตัวอย่างน้ำ | ลักษณะและสภาพภูมิประเทศของน้ำและแหล่งน้ำบริเวณที่เก็บตัวอย่าง | คุณสมบัติของน้ำทางกายภาพและเคมี | | | | | | | | | | | | ชนิดและปริมาณยาปราบศัตรูพืชที่พบในน้ำ (ppb) | | | | | | จำนวนบักเตรีในน้ำ (เซล/มล.) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Trans. cm. | pH | Temp. °C | DO mg/l | $CO_2$ mg/l | Alk. mg/l | Hardness mg/l | $PO_4$-P µg/l | $NH_3$-N µg/l | $NO_2$-N µg/l | $NO_3$-N µg/l | $H_2S$ µg/l | 2,4-D | 2,4-5-T | Carbofuran | Dieldrin | Endrin | p,p′-DDE | *A. hydrophila* | Total Count |
| จุดที่ 1 คลองจำเข้ กิ่งบางนางบวช | ลักษณะน้ำมีสีดำคล้ำ ส่งกลิ่นเหม็น สังเกตเห็นปลาลอยหัวบริเวณผิวน้ำ แต่ไม่มีปลาตาย แดดจ้า มีลม ฝนตกครึ้ม | 20 | 6.25 | 32 | 0/0 | 0.6 | 128 | 80 | 28.94 | 228.91 | 11.28 | 0 | 1.41 | 0.92 | 0.46 | 0.06 | 1.15 | 0.09 | ND | $2.0 \times 10^2$ | $1.03 \times 10^4$ |
| จุดที่ 2 แม่น้ำท่าจีน ปากคลองจำเข้ | ลักษณะน้ำสีน้ำตาลอ่อน มีผักตบชวาลอย ไม่มีปลาลอยหัว อากาศเหมือนจุดที่ 1 | 25 | 6.6 | 32 | 3.6/3 | 0.7 | 116 | 72 | 75.62 | 140.30 | 19.17 | 7.89 | 0.42 | 0.17 | ND | 0.03 | 0.11 | 0.05 | ND | $3.3 \times 10^2$ | $5.20 \times 10^4$ |
| จุดที่ 3 แม่น้ำท่าจีน หน้า อ.สามชุก | ลักษณะน้ำเป็นสีน้ำตาลอ่อน ไม่มีปลาลอยหัว อากาศเหมือนจุดที่ 1 | 25 | 6.5 | 30 | 2.1/2 | 0.9 | 116 | 78 | 91.99 | 251.06 | 29.32 | 6.77 | 0.42 | 1.85 | 0.13 | 0.03 | 0.07 | 0.07 | 0.02 | $3.45 \times 10^2$ | $6.55 \times 10^3$ |
| จุดที่ 4 แม่น้ำท่าจีน อ.ศรีประจันต์ | ลักษณะน้ำปกติ ปลาขึ้นฮุบอากาศบ่อยครั้งกว่าปกติ อากาศเหมือนจุดที่ 1 | 30 | 6.6 | 30 | 1.3/1 | 0.6 | 116 | 78 | 67.70 | 177.22 | 19.17 | 7.89 | 0.70 | 0.60 | 0.12 | 0.06 | 0.08 | ND | ND | $3.8 \times 10^2$ | $4.7 \times 10^4$ |

หมายเหตุ: ตัวเลขเศษส่วนในช่อง DO, Dissolved Oxygen หรือออกซิเจนละลายน้ำ

เศษ: หมายถึง ปริมาณออกซิเจนละลายที่ผิวหน้าน้ำ

ส่วน: หมายถึง ปริมาณออกซิเจนละลายที่ใต้ผิวหน้าน้ำ 80 เซนติเมตร

## สรุปและวิจารณ์ผล

จากการสำรวจข้อมูลด้านต่าง ๆ ของแหล่งน้ำทั้ง 4 จุด ในจังหวัดสุพรรณบุรี พบว่า

จุดแรก คือ บริเวณที่มีปลาลอยหัว ในคลองถ้ำเข้ อำเภอเดิมบางนางบวช มีคุณสมบัติน้ำบางประการผิดปกติไป ทำให้สัตว์น้ำไม่สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ คือ ลักษณะของน้ำมีสีดำคล้ำ ส่งกลิ่นเหม็น แสดงถึงการเน่าสลายของอินทรียสาร และให้แก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์ หรือแก๊สไข่เน่าออกมา จึงมีปริมาณไฮโดรเจนซัลไฟด์สูงกว่าจุดอื่น ๆ ส่วนปริมาณออกซิเจนละลายมีค่าเป็นศูนย์ (อาจจะน้อยกว่าศูนย์ แต่ไม่ได้ตรวจสอบโดยการหาค่า Biochemical Oxygen Demand, BOD) นอกจากนี้ ค่าแอมโมเนียก็มีปริมาณสูงกว่าจุดอื่น ๆ ซึ่งความเข้มข้นในระดับนี้ แม้ว่าจะไม่เป็นพิษต่อสัตว์น้ำโดยตรง แต่ผลในระยะยาวก็ทำให้เกิดพิษเรื้อรัง (chronic toxicity) ในสัตว์น้ำได้เช่นกัน (Smith and Piper, 1975) ในจุดที่ 2, 3 และ 4 ในแม่น้ำท่าจีน ที่ปากคลองถ้ำเข้ อำเภอเดิมบางนางบวช หน้าอำเภอสามชุก และหน้าอำเภอศรีประจันต์ ถึงแม้ว่าจะตรวจพบออกซิเจนละลายก็ตาม แต่มีปริมาณน้อยมาก โดยเฉพาะจุดที่ 4 หน้าอำเภอศรีประจันต์ ปริมาณออกซิเจนละลายมีน้อยกว่าจุดที่ 2 และจุดที่ 3 ซึ่งจัดว่ายังไม่เหมาะสมสำหรับการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำที่อยู่ในแหล่งน้ำไหล (Swingle, 1969) ค่าแอมโมเนียในจุดที่ 3 หน้าอำเภอสามชุก มีปริมาณสูงพอที่จะทำให้เป็นพิษกับสัตว์น้ำในระยะยาวได้ ส่วนค่าคุณสมบัติน้ำอื่น ๆ ที่ตรวจสอบ เช่น ค่าความเป็นด่าง ค่าความกระด้าง และแร่ธาตุ (nutrient) อื่น ๆ อยู่ในเกณฑ์ปกติ

ปริมาณยาปราบศัตรูพืชที่ตกค้างอยู่ในแหล่งน้ำมีปริมาณดีลดริน (Dieldrin) สูงที่สุดที่จุดที่ 1 มีปริมาณถึง 1.15 ส่วนในพันล้านส่วน (part per billion, ppb) ซึ่งสูงกว่าค่ากำหนดความปลอดภัยของ Environmental Protection Agency (EPA) ที่กำหนดให้มีในแหล่งน้ำได้ไม่เกิน 0.005 ppb (EPA, 1973) ส่วนยาปราบศัตรูพืชชนิดอื่น ๆ ที่พบยังอยู่ในเกณฑ์ต่ำ แต่จำนวนชนิดที่พบก็มีอยู่หลายชนิด มีทั้งยากำจัดวัชพืช (Herbicide)

และยาฆ่าแมลง (Insecticide) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงมลภาวะในแหล่งน้ำที่ได้รับการปนเปื้อน (contamination) จากแหล่งต่าง ๆ

การตรวจสอบปริมาณเชื้อบัคเตรีในแหล่งน้ำทั้ง 4 จุด อยู่ในระดับเดียวกัน ทั้งจำนวนเชื้อ *A. hydrophila* และจำนวนบัคเตรีทั้งหมด และปลาที่ลอยหัวก็ไม่มีลักษณะอาการของโรค

เท่าที่มีข้อมูลจากการสำรวจครั้งนี้พอจะสรุปถึงสาเหตุการตายอย่างฉับพลันของปลาธรรมชาติว่า เกิดจากสาเหตุ 2 ประการ คือ ปริมาณออกซิเจนละลายที่ลดลงอย่างมากในแหล่งน้ำ และวัตถุมีพิษในแหล่งน้ำโดยเฉพาะดีลดริน นอกจากนี้ อินทรียวัตถุ (organic matter) ที่มีอยู่ในแหล่งน้ำก็มีผลโดยตรงต่อปริมาณออกซิเจนละลาย และการเกิดสารที่เป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำ เช่น แอมโมเนีย ไนไตรท์ และไฮโดรเจนซัลไฟด์

การตรวจสอบหาสาเหตุการตายของสัตว์น้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติ ไม่สามารถสรุปผลออกมาอย่างชัดเจนว่าเกิดขึ้นเนื่องจากปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งเพียงอย่างเดียว เพราะการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมในธรรมชาติมักเกิดขึ้นอย่างสลับซับซ้อน และมีปฏิกริยาต่อกัน (interaction) ในกลุ่มของวัตถุมีพิษเองก็มีผลต่อกัน อาจเป็นพิษแบบร่วมกัน ซึ่งเป็นผลทำให้สัตว์น้ำตายเร็วยิ่งขึ้น (Brown and Dalton, 1970; Ferguson and Bingham, 1966; Herbert and Shurben, 1964; Herbert and Vandyke, 1964; and Tsai and Mckee,1980) แต่ก็ยังสรุปลงไปแน่ชัดไม่ได้ว่าผลที่เกิดขึ้นจริง ๆ เป็นอย่างไร เพราะข้อมูลจากการศึกษาถึงผลของวัตถุมีพิษหลาย ๆ ชนิดร่วมกันยังมีน้อย ส่วนมากศึกษาถึงผลของวัตถุมีพิษ 2 - 3 ชนิดในห้องปฏิบัติการ ซึ่งควบคุมสภาพแวดล้อมได้ แต่การศึกษาถึงผลของวัตถุมีพิษ 5 - 10 ชนิด ยังไม่มีรายงาน โดยเฉพาะในสภาพใกล้เคียงธรรมชาติที่มีปัจจัยอื่น ๆ มาเกี่ยวข้องด้วย

ดังนั้น การสรุปผลการสำรวจครั้งนี้จึงพิจารณาจากข้อมูลที่ผิดไปจากสภาพปกติอย่างเห็นได้ชัด มาเป็นข้อยืนยันถึงสาเหตุการตายของปลาธรรมชาติดังกล่าว ซึ่งควรที่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งหน่วยราชการและภาคเอกชนจะได้เพิ่มความสนใจ และรีบดำเนินการป้องกันและแก้ไขต่อไป

## เอกสารอ้างอิง


Brown, V.M. and R.A. Dalton. 1970. The acute lethal toxicity to rainbow trout of mixture of Copper, Phenol, Zince, Nikle. J. Fish Biol. 2: 211 - 216.

Bullock, G.L. 1971. The identification of fish pathogenic bacteria Book 2 B. The Diseases of Fishes. T.F.H. Pub., Inc. Jersey City, N.J.

Ferguson, D.E. and C.R. Bingham. 1966. The effects of combinations of insecticides on susceptible and resistant mosquito fish. Bull. Environ. Cont. and Toxicol. 1(3): 97 - 103.

Gibbs, B.M. and D.A. Shapton. 1968. Identification methods for microbiologists. Academic Press. London. Part A - B.

Herbert, D.W.M. and D.S. Shurben. 1964. Toxicity to fish of mixtures of poisons. I Salt of Ammonia and Zinc. Ann. Appl. Biol. 53: 33 - 41.

Herbert, D.W.M. and J.M. Vandyke. 1964. The toxicity to fish of mixtures of poisons. II Copper-ammonia and Zinc-phenol mixtures. Ann. Appl. Biol. 53: 45 - 53.

Hoffman, G.L. 1967. Parasites of North-American freshwater fishes. University of California Press.

Smith, C.E. and R.G. Piper. 1975. Lesions associated with chronic exposure to Ammonia. In The Pathology of Fishes. edited by W.E. Ribelin and G. Migaki. The University of Wisconsin Press. P. 497 - 514.

Shotts, E.R., Jr. and R. Rimler. 1973. Medium for the isolation of *Aeromonas hydrophila*. Appl. Microbiol. 26: 550 - 553.

Swingle, H.S. 1969. Methods of analysis for water, organic matter and pond bottom soils used in fisheries research. Auburn University.

Tsai, C. and J.A. Mckee. 1980. Acute toxicity to gold fish of mixtures of Chloramines, Copper and linear alkylate sulfonate. Trans. Amer. Fish. Soc. 109: 132 - 141.