

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผล

การศึกษาคู่คุณภาพน้ำในแม่น้ำบางปะกง โดยการวิเคราะห์คุณภาพน้ำด้านความเค็ม, อุณหภูมิ, ความเป็นกรด - ด่าง (pH), ความขุ่น และความอุดมสมบูรณ์ของแพลงก์ตอนสัตว์ โดยเริ่ม การวิจัย ตั้งแต่ เดือน กุมภาพันธ์ 2527 ถึง เดือน มกราคม 2528 ผลของการวิจัยโดยสรุป มีดังนี้

1. ความเค็ม

การเปลี่ยนแปลงด้าน ความเค็มของน้ำ มีความแตกต่างกันเป็น 2 ช่วงอย่างเด่นชัด คือ ช่วงแรก ระหว่าง ธันวาคม - พฤษภาคม เป็นช่วงที่มีค่าความเค็มสูง เนื่องจากอิทธิพลของน้ำทะเลหนุน มีค่าความเค็มระหว่าง 23.71 - 39.48 ppt ช่วงสอง ระหว่าง มิถุนายน - พฤศจิกายน มีค่าความเค็มต่ำ เนื่องจากอิทธิพลของน้ำจืด และมีค่าความเค็ม โดยเฉลี่ยระหว่าง 0 - 3.64 ppt โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในเดือน กันยายน และ ตุลาคม น้ำมีสภาพเป็นน้ำจืด ตลอดระยะทางที่ทำการศึกษาค่าความเค็มของน้ำ ในแต่ละ เดือน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $F=115.8$ ) ส่วนการเปลี่ยนแปลงค่า ความเค็ม ของน้ำใน แต่ละสถานีไม่แตกต่างกัน ( $F=0.28$ ) แสดงว่าอิทธิพลของฤดูกาลในรอบปี มีผลต่อความแตกต่างของค่าความเค็ม ของน้ำมากกว่าตำแหน่งของสถานี ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจาก แต่ละสถานี อยู่ห่างกัน ประมาณ 2 กม. ซึ่งเป็นระยะทาง ไม่มากนัก จึงสรุปได้ว่า ค่าความเค็มของน้ำ มีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล กล่าวคือ มีค่าความเค็มเฉลี่ยมากที่สุดเท่ากับ 27.90 ppt. ในช่วงฤดูร้อน (มีนาคม - พฤษภาคม) ลดลงเล็กน้อยในช่วงฤดูหนาว (พฤศจิกายน - กุมภาพันธ์) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.40 ppt. และต่ำที่สุดในช่วงฤดูฝน (มิถุนายน - ตุลาคม) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.70 ppt.

## 2. อุณหภูมิ

อุณหภูมิในแม่น้ำบางปะกง มีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล กล่าวคือ อุณหภูมิในน้ำโดยเฉลี่ยในช่วงฤดูร้อน, ฤดูฝน และฤดูหนาว มีค่า 31.00 °C, 30.40 °C และ 26.40 °C ตามลำดับ และอุณหภูมิในน้ำโดยเฉลี่ยในรอบเดือนมีค่าระหว่าง 24.60 - 31.80 °C อุณหภูมิสูงสุดในเดือนเมษายน - พฤษภาคม และ อุณหภูมิต่ำที่สุดในเดือน ธันวาคม ดังนั้น อุณหภูมิในแต่ละเดือนในรอบปีแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $F=51.48$ ) เนื่องจากอิทธิพลของฤดูกาลนั่นเอง ในขณะที่อุณหภูมิของน้ำในแต่ละสถานีไม่แตกต่างกัน ( $F=0.43$ ) ทั้งนี้ เนื่องจากแต่ละสถานีอยู่ห่างกันไม่มาก และมีกระแสน้ำไหลตลอดเวลาแม้แต่ที่บริเวณหน้าโรงไฟฟ้าที่มีการระบายน้ำหล่อเย็น ออกมาก็ไม่ได้มีผล ทำให้อุณหภูมิน้ำที่บริเวณนี้เปลี่ยนไปจากเดิมมากนัก

## 3. ความเป็นกรด - ด่าง (pH)

ค่า pH ของน้ำในแม่น้ำบางปะกง เปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลมีค่า pH เป็นต่างเล็กน้อยในฤดูร้อนลดลง ในช่วงฤดูฝน และมีค่าต่ำสุดในฤดูหนาว โดยมีค่าเฉลี่ยในรอบเดือน ระหว่าง 6.3 - 7.5 ค่า pH ของแต่ละเดือนในรอบปี มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $F=19.65$ ) ในขณะที่มีค่า pH ในแต่ละสถานีไม่แตกต่างกัน ( $F=1.55$ ) ถึงแม้ว่า pH ในแต่ละสถานี ค่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ก็ตามแต่จาก ข้อมูลที่ศึกษา ได้พบว่า การเปลี่ยนแปลง pH เกือบทุกเดือนในรอบปี มีค่ามากใน บริเวณปากแม่น้ำ และ ลดลงตอนในลำแม่น้ำ ทั้งนี้เนื่องมาจากอิทธิพลของน้ำทะเลหนุน ที่มีผลต่อ องค์ประกอบ ของสารต่าง ๆ ในน้ำ ซึ่งมีความแตกต่างกันกับ ในช่วงอิทธิพล ของน้ำจืด โดยในน้ำทะเล มีสารพวก คาร์โบเรต, โซเดียม, ซิลิเกต, แมกนีเซียม, แคลเซียม, โบตัสเซียม, เหล็ก ซึ่งมีปริมาณมากซึ่งสารเหล่านี้มีฤทธิ์เป็นด่าง ส่วนในน้ำจืดมีสารเหล่านี้น้อย ซึ่งปกติในน้ำจืดจะพบสารพวก bicarbonate และ silicate เป็นจำนวนมาก ซึ่งสารเหล่านี้ มีฤทธิ์เป็นกรดอ่อน

## 4. ความขุ่น

ความขุ่นของน้ำในแม่น้ำบางปะกง เปลี่ยนแปลงตามฤดูกาลโดยมีค่าต่ำสุด ในฤดูหนาว เพิ่มขึ้น ในฤดูร้อน และ สูงที่สุดในฤดูฝน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ

32.40, 48.80 และ 118.00 NTU ตามลำดับ และความขุ่นของน้ำมีค่าโดยเฉลี่ยในรอบ เดือน ระหว่าง 12.90 - 213.44 NTU มีค่ามาก ในระหว่าง เดือน มิถุนายน กรกฎาคม มีค่าต่ำกว่าในช่วงต้นปี ระหว่างเดือน เมษายน - พฤษภาคม เมื่อวิเคราะห์ ค่าความผันแปร ของความขุ่นแล้วพบว่า ความขุ่นของน้ำแต่ละ เดือนในรอบปี มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ( $F=14.82$ ) ความขุ่นของน้ำมีค่ามากในบริเวณ สถานีตอนในลำแม่น้ำ และลดลงในบริเวณ ปากแม่น้ำ ยกเว้นที่บริเวณหน้า โรงไฟฟ้ามีผลทำให้เกิดการฟุ้งกระจายของตะกอนจากกันแหล่งน้ำ

#### 5. กลุ่มแพลงค์ตอนสัตว์

แพลงค์ตอนสัตว์ที่พบในแม่น้ำบางปะกง รวมทั้งหมด 36 ชนิด จาก 11 phylum ประกอบด้วย phylum Protozoa, phylum Coelenterata, phylum Ctenophora, phylum Rotifera, phylum Bryozoa, phylum Brachiopoda, phylum Chaetognatha, phylum Annelida, phylum Arthropoda, phylum Mollusca และ phylum Chordata โดย phylum Arthropoda มีจำนวนชนิดมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ phylum Protozoa

6. แพลงค์ตอนสัตว์กลุ่มที่มีปริมาณมากที่สุด ได้แก่ phylum Arthropoda class crustacean โดยเฉพาะ order Copepoda พบมากเกือบตลอดปี และพบมากเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงแรกในระหว่างเดือน กุมภาพันธ์ - เมษายน พบเป็นปริมาณ โดยเฉลี่ย เท่ากับ  $163 \times 10^3$  และ  $250 \times 10^3$  ตัว / ลบ.ม. ตามลำดับ และ ช่วงที่สอง ในเดือน สิงหาคม พบเป็น ปริมาณ โดยเฉลี่ย เท่ากับ 82,00 ตัว / ลบ.ม. กลุ่มแพลงค์ตอนสัตว์ ที่มีความสำคัญ ทาง เศรษฐกิจ คือ order Decapoda ซึ่งได้แก่ ตัวอ่อนปู Brachyura ระยะ zoea โดยพบ เกือบตลอดปี แต่ช่วงที่มี ปริมาณมาก มี 2 ช่วง คือ มกราคม - มีนาคม มีปริมาณ โดยเฉลี่ย เท่ากับ 213, 198 และ 921 ตัว / ลบ.ม. ตามลำดับ ช่วงที่สอง ในระหว่างเดือน พฤศจิกายน - ธันวาคม มีปริมาณ โดยเฉลี่ย เท่ากับ 348, 454 ตัว / ลบ.ม. ตามลำดับชนิดที่มีความสำคัญทาง เศรษฐกิจ อีกชนิดได้แก่ ตัวอ่อนกุ้ง ซึ่งพบเกือบตลอดปี และ พบมากที่สุดในเดือน มีนาคม มีปริมาณ โดยเฉลี่ย เท่ากับ 898 ตัว / ลบ.ม. มีปริมาณรองลงมาใน เดือน พฤษภาคม และ มกราคม โดยมี ปริมาณเฉลี่ย เท่ากับ 506, 188 ตัว / ลบ.ม. ตามลำดับ กลุ่มแพลงค์ตอนสัตว์ ที่พบ เป็นปริมาณรองลงมาคือ phylum Protozoa, class Ciliata โดยเฉพาะ

order Tintinnida. กลุ่มที่พบมาก เป็นอันดับ ที่สาม คือ ตัวอ่อนหอย (phylum Mollusca) ส่วนใหญ่พบตลอดปีมี 2 ชนิด คือ ตัวอ่อนหอยฝาเดียว (gastropod larvae) พบมาก ในช่วงน้ำจืด และพบมากที่สุด ในเดือน มิถุนายน มีปริมาณโดยเฉลี่ยเท่ากับ 5,180 ตัว / ลบ.ม. ส่วนตัวอ่อนหอย 2 ฝา (bivalve larvae) พบมากในช่วงน้ำเค็มระหว่าง เดือน มกราคม - เมษายน และพบเป็นปริมาณมากที่สุด ในเดือน มีนาคม มีปริมาณ โดยเฉลี่ย เท่ากับ 2,410 ตัว / ลบ.ม. กลุ่มแพลงค์ตอนสัตว์ กลุ่มสุดท้าย ที่มีความสำคัญทาง เศรษฐกิจ คือ ตัวอ่อนของปลา พบมาก ในระหว่าง เดือนพฤษภาคม ถึง เดือนสิงหาคม แสดงว่า ช่วงวางไข่ของปลา ในบริเวณปากแม่น้ำบางปะกง อยู่ ระหว่าง เดือน เมษายน - กรกฎาคม

ถึงแม้ว่า ผลการทดสอบ ทางสถิติ การเปลี่ยนแปลง ของแพลงค์ตอนสัตว์ของแต่ละสถานีไม่แตกต่างกัน ( $F=1.66$ ) แต่จากข้อมูลที่ได้ พบว่า ปริมาณแพลงค์ตอน ที่สถานีต่าง ๆ ในแต่ละเดือนรอบปี ส่วนใหญ่ที่บริเวณปากแม่น้ำ มีปริมาณมากที่สุด มีปริมาณรองลงมาที่ บริเวณสถานีหน้าโรงไฟฟ้า และปริมาณน้อยที่สุดที่สถานีตอนบน ของลำน้ำ ส่วนปริมาณแพลงค์ตอน ในแต่ละเดือน พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $F=8.83$ ) โดยมีปริมาณมากในช่วงต้นปีระหว่างเดือน มกราคม - เมษายน และมีปริมาณรองลงมาในเดือน มิถุนายน - สิงหาคม และมีปริมาณ น้อยที่สุดใน ระหว่าง เดือน กันยายน - พฤศจิกายน ดังนั้น ปริมาณแพลงค์ตอนสัตว์ มีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล กล่าวคือ มีปริมาณมากที่สุด ในช่วงฤดูร้อน รองลงมาในช่วงฤดูหนาว มีปริมาณต่ำที่สุดในช่วงฤดูฝน โดยมีปริมาณเฉลี่ย ของ แต่ละฤดูกาล เท่ากับ  $158 \times 10^3$ ,  $103 \times 10^3$  และ  $50 \times 10^3$  ตัว / ลบ.ม. ตามลำดับ

#### 7. ความสัมพันธ์ของแพลงค์ตอน กับสภาพแวดล้อมของน้ำ

ความชุกชุม ของปริมาณ แพลงค์ตอนสัตว์ ในแม่น้ำบางปะกง มีความสัมพันธ์เชิงบวก กับความเค็มของน้ำตลอดปี โดยมีปริมาณแพลงค์ตอน มากขึ้น เมื่อ ค่าความเค็มของ น้ำเพิ่มขึ้น และมีปริมาณลดน้อยลง เมื่อค่าความเค็มของน้ำลดลง นอกจากนั้น การเปลี่ยนแปลง ความเค็มของน้ำยังมีผล เปลี่ยนแปลงกลุ่มของแพลงค์ตอนสัตว์ด้วย กล่าวคือ ในช่วงอิทธิพล ของน้ำเค็ม พบแพลงค์ตอนสัตว์ และตัวอ่อน จำนวน 10 กลุ่ม ได้แก่ copepod, decapod, cirripede, euphausid, stomatopod, tintinnid, polychaete, bryozoan,

chaetognath และ mollusk (bivalve larvae) ส่วนในช่วงอิทธิพลของน้ำจืดพบ 5 กลุ่ม ได้แก่ copepoda, cladoceran, ostracod, mollusk (gastropod larvae) และ ลูกปลา

การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ของน้ำ ในรอบปีไม่มีอิทธิพล ต่อการเปลี่ยนแปลง ความขุ่นของแพลงก์ตอนสัตว์ ส่วนการเปลี่ยนแปลงของ pH น้ำมีความสัมพันธ์เชิงบวก กับการเปลี่ยนแปลงความขุ่นของแพลงก์ตอนสัตว์ กล่าวคือ ความขุ่นของ แพลงก์ตอนสัตว์ เพิ่มขึ้นเมื่อ pH เพิ่มขึ้นแต่การเปลี่ยนแปลงความขุ่น ของน้ำในรอบปี มีแนวโน้ม มีความสัมพันธ์เชิง ลบ กับการเปลี่ยนแปลงปริมาณแพลงก์ตอนสัตว์ โดยพบว่า เมื่อค่าความขุ่นของน้ำเพิ่มขึ้น แพลงก์ตอนสัตว์ในแม่น้ำมีปริมาณลดลง

8. จากการศึกษา ในครั้งนี้ จะเป็นข้อมูล พื้นฐาน ที่ทำให้เราทราบถึงการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำบางประการตลอดจนองค์ประกอบ ของการเปลี่ยนแปลงชนิด และปริมาณ ของแพลงก์ตอน ในแม่น้ำบางปะกง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ ในการบริหาร และส่งเสริมด้านการประมงในแม่น้ำบางปะกง ต่อไปในอนาคต

9. จากการศึกษา ครั้งนี้ทำให้ทราบว่า แม่น้ำบางปะกงยังคง เป็นแหล่งน้ำที่อุดมสมบูรณ์ ไปด้วยอาหารสัตว์น้ำตามธรรมชาติ เนื่องจากพบ copepod โดยเฉพาะในระยะ nauplius เป็นปริมาณมาก เกือบตลอดปี นอกจากนั้น แม่น้ำบางปะกง ยังคงอุดมไปด้วย ตัวอ่อน ของสัตว์น้ำ เศรษฐกิจต่าง ๆ เช่น ลูกปลา, ลูกปู, ลูกกุ้ง, และ ลูกหอย เกือบตลอดปี ดังนั้น แม่น้ำบางปะกง จึงเป็นแหล่งที่มีความเหมาะสม ในด้านการประมง อย่างมาก เนื่องจาก เป็นแหล่ง อนุบาล ตามธรรมชาติ ของสัตว์น้ำ วัยอ่อน ต่าง ๆ อย่างดี

#### ข้อเสนอแนะ

1. จากการศึกษา ในครั้งนี้ จะเห็นได้ว่า อิทธิพลหลัก ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำและ ประชากรแพลงก์ตอนสัตว์ ในแม่น้ำบางปะกง คือความเค็มของน้ำ ดังนั้น ควรจะได้มีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับ การเปลี่ยนแปลง ความเค็มของน้ำ โดยละเอียด เช่น ศึกษาการเปลี่ยนแปลงความเค็ม ของน้ำ ในแต่ละระดับ ความลึกของน้ำ ในแต่ละฤดูกาลด้วย สำหรับการเปลี่ยนแปลง อุณหภูมิหน้านั้น

จากการศึกษา ถึงแม้ จะไม่แสดง อิทธิพล ต่อการ เปลี่ยนแปลง ความชุกชุม ของ แพลงค์ตอนสัตว์ ในทุกสถานที่ ทำการศึกษาก็ตาม ก็ควรจะได้ทำการศึกษาเพิ่มเติม ในบางสถานที่โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในบริเวณหน้าโรงไฟฟ้า โดยเน้นหนักที่ในบริเวณ ท่อทางน้ำออก และทางน้ำเข้า เพื่อศึกษาอัตราการตาย ของแพลงค์ตอนสัตว์ที่ผ่าน ระบบหล่อเย็น เปรียบเทียบกัน ในแต่ละฤดูกาล นอกจากนั้นแล้วควร จะได้ทำการ ศึกษาถึงผลกระทบ ของการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิในระดัต่าง ๆ ในห้องปฏิบัติการ โดย วิธีการชีววิเคราะห์ (bioassay) กับ แพลงค์ตอนสัตว์ กลุ่ม copepod ซึ่ง เป็นกลุ่ม ที่มีมากที่สุดในแม่น้ำบางปะกง ตลอดปี ซึ่งกลุ่ม แพลงค์ตอนสัตว์กลุ่มนี้ ถือเป็นแหล่งอาหาร สำคัญของสัตว์น้ำ วัยอ่อนต่าง ๆ และศึกษาทางชีววิเคราะห์ กับ ตัวอ่อน สัตว์น้ำ ที่มีคุณค่า ทางเศรษฐกิจ ชนิดต่าง ๆ ที่พบในแม่น้ำบางปะกง โดย เฉพาะอย่างยิ่งกับตัวอ่อนปู ซึ่งมีมากในแม่น้ำบางปะกง เก็บอบตลอดปีรวมทั้งตัวอ่อน ปลา, ตัวอ่อนกุ้ง และ ตัวอ่อนหอย นอกจากนั้นแล้วควรจะได้ มีการศึกษาเพิ่มเติม เกี่ยวกับผลกระทบของความชุ่มชื้น ที่เกิดขึ้นจากการ เดินเครื่อง โรงไฟฟ้า ต่อความ อุดมสมบูรณ์ ของสัตว์น้ำ ในบริเวณหน้าโรงไฟฟ้า และ ผลกระทบต่อ ประสิทธิภาพ การหล่อเย็น ของระบบหล่อเย็น ซึ่งความชุ่มชื้นของน้ำอาจมีผล ในการกีดกร่อนท่อใน ระบบหล่อเย็น ให้เกิด ความเสียหายได้ และ ควรจะได้ ศึกษาการ เปลี่ยนแปลง คุณภาพน้ำด้านความเค็ม อุณหภูมิ, ความชุ่ม และ pH โดยต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 3 - 5 ปี เพื่อการประเมินผลกระทบได้แน่นอนยิ่งขึ้น

2. ควรจะได้ ทำการศึกษา การเปลี่ยนแปลง ความชุกชุม ของ แพลงค์ตอนสัตว์ ทั้งในสภาพน้ำขึ้น และน้ำลง เปรียบเทียบกัน ใน แต่ละฤดูกาล

3. ควรมีการศึกษา เกี่ยวกับความชุกชุม ของแพลงค์ตอนสัตว์ โดยเน้น ที่ตัวอ่อน สัตว์น้ำเศรษฐกิจ ได้แก่ ตัวอ่อนกุ้ง, ตัวอ่อนปู, ตัวอ่อนปลา และตัวอ่อน หอย ว่ามีการ เปลี่ยนแปลง ความชุกชุม ในรอบปี เป็นอย่างไร มีการแพร่กระจาย เป็นอย่างไรโดย เน้นที่ หน้าโรงไฟฟ้า เป็นหลักจะทำให้ ทราบถึงผลกระทบ ของ โรงไฟฟ้า ต่อศักยภาพในการผลิต ของสัตว์น้ำเศรษฐกิจ หรือไม่เพียงใด

4. ควรทำการ ศึกษา การเปลี่ยนแปลง ชนิด และ ปริมาณของ แพลงค์ตอนพืช ควบคู่ไปด้วย เพราะแพลงค์ตอนพืช ถือว่าเป็น ผลผลิต เบื้องต้นของ แหล่งน้ำและ สามารถใช้เป็นตัวประเมิน ความอุดมสมบูรณ์ ของแหล่งน้ำได้ด้วย