



สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษา

การศึกษาวิจัยเพื่อวิเคราะห์หาปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างน้ำ ตะกอน และในเนื้อเยื่อหอยแมลงภู่ บริเวณแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ในช่วงฤดูน้ำน้อย(พฤษภาคม)และช่วงฤดูน้ำหลาก(กันยายน) ปี 2536 สามารถสรุปผลการวิเคราะห์ตัวอย่าง ได้ดังต่อไปนี้

1. ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างน้ำ

1.1 การวิเคราะห์ปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างน้ำ จากบริเวณแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง รวมทั้งสิ้น 84 ตัวอย่าง โดยวิธีฟลูออเรสเซนส์สเปกโตรสโคปี โดยการเปรียบเทียบกับสารละลายมาตรฐานไครซีน พบว่าในช่วงฤดูน้ำน้อย มีค่าอยู่ในช่วง 4.89 - 43.80 ไมโครกรัมต่อลิตร (chrysene equivalents) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.04 ไมโครกรัมต่อลิตร ส่วนในช่วงฤดูน้ำหลาก มีค่าอยู่ในช่วง 2.87 - 13.70 ไมโครกรัมต่อลิตร (chrysene equivalents) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.01 ไมโครกรัมต่อลิตร แหล่งกำเนิดของน้ำมันที่ทำให้เกิดการปนเปื้อนของสารปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างน้ำ คือ มาจากน้ำทิ้งชุมชน อุตสาหกรรม และการคมนาคมขนส่งทางเรือ รวมทั้งอาจมีการปนเปื้อนมาจากบรรยากาศด้วย

1.2 การเปรียบเทียบปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างน้ำ เดือนพฤษภาคม และกันยายน พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % โดยปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างน้ำในเดือนพฤษภาคม มีค่าสูงกว่าในเดือนกันยายน

1.3 พบว่ามีการแพร่กระจายของสารปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในน้ำ ทุกสถานี ตลอดลำน้ำบริเวณแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง

2. ชนิดและปริมาณไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างตะกอนผิวหน้า

2.1 การวิเคราะห์ชนิดและปริมาณสารอะลิฟาติกไฮโดรคาร์บอน ในตัวอย่างตะกอนผิวหน้า บริเวณแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง รวมทั้งสิ้น 28 ตัวอย่างและวิเคราะห์ 2 ซ้ำ โดยวิธีแกสโครมาโตกราฟี พบการกระจายตัวของสารนอร์มัลอัลเคนไฮโดรคาร์บอนในทุกสถานี โดยมีจำนวนอะตอมของคาร์บอน ตั้งแต่ C_{14} - C_{34} โดยในเดือนพฤษภาคม มีปริมาณสารนอร์มัลอัลเคนรวมมีค่าอยู่

ในช่วง 1.28 - 12.65 ไมโครกรัมต่อกรัม น้ำหนักแห้ง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.20 ไมโครกรัมต่อกรัม ส่วนที่สถานีอ้างอิง คือสถานี 14 จังหวัดอ่างทอง มีค่าเท่ากับ 0.24 ไมโครกรัมต่อกรัม และในเดือนกันยายน มีค่าอยู่ในช่วง 1.59 - 15.16 ไมโครกรัมต่อกรัม น้ำหนักแห้ง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.82 ไมโครกรัมต่อกรัม ส่วนที่สถานีอ้างอิงคือสถานี 14 จังหวัดอ่างทอง มีค่าเท่ากับ 0.34 ไมโครกรัมต่อกรัม และผลจากการวิเคราะห์ดัชนีต่าง ๆ ได้แก่ HMW/LMW, CPI, C_{17} : Pristane, C_{18} : Phytane, Pristane : Phytane และ $n - C_{16}$ ratio แสดงให้เห็นถึงแหล่งกำเนิดของอะลิฟาติกไฮโดรคาร์บอน ที่มาจากทั้งกระบวนการทางธรรมชาติโดยแหล่งปิโตรเลียมและพืชชั้นสูง และจากการกระทำของมนุษย์ โดยการปนเปื้อนมากับน้ำทิ้งจากชุมชน โรงงานอุตสาหกรรม การคมนาคมทางเรือและจากอุบัติเหตุทางการขนถ่ายน้ำมัน ทำให้มีการปนเปื้อนของสารไฮโดรคาร์บอนในแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง

2.2 การวิเคราะห์ชนิดและปริมาณสาร PAHs ในตะกอน บริเวณแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างโดยวิธีแกสโครมาโตกราฟี พบสาร PAHs ที่มีโครงสร้าง ตั้งแต่ 2 - 6 ring โดยมีการกระจายทั้งชนิดและปริมาณต่าง ๆ กัน PAHs ที่พบมากที่สุดคือ แนพธาซีน รองลงมาได้แก่ และที่พบอย่างกว้างขวาง ได้แก่ ไดเบนโซฟูแรน ฟลูออรีน พีแนนทรีน 1-เมทิลพีแนนทรีน ฟลูออแรนทีน 2-เมทิลแนพธาซีน ไพรีน และเบนโซ(ปี)ฟลูออรีน โดยในเดือนพฤษภาคม ปริมาณ PAHs รวม (total identified PAHs) มีค่าอยู่ในช่วง 0.67 - 4.71 ไมโครกรัมต่อกรัม น้ำหนักแห้ง และค่าเฉลี่ย 1.93 ไมโครกรัมต่อกรัม ส่วนในเดือนกันยายน มีค่าอยู่ในช่วง 0.69 - 4.59 ไมโครกรัมต่อกรัม และค่าเฉลี่ย 2.14 ไมโครกรัมต่อกรัม แหล่งกำเนิดของ PAHs มาจากการปนเปื้อนจากน้ำมัน และ จากการเผาไหม้เชื้อเพลิงต่าง ๆ โดยปนเปื้อนมาจากน้ำทิ้งชุมชน อุตสาหกรรม และ การคมนาคมขนส่งทางเรือ

2.3 การเปรียบเทียบปริมาณไฮโดรคาร์บอนรวมทั้งสารนอร์มัลอัลเคน UCM และ PAHs พบว่าในเดือนพฤษภาคม มีปริมาณไฮโดรคาร์บอนรวมอยู่ในช่วง 17.36 - 91.58 ไมโครกรัมต่อกรัม ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 46.69 ไมโครกรัมต่อกรัม และในเดือนกันยายน มีค่าอยู่ในช่วง 16.35 - 64.74 ไมโครกรัมต่อกรัม ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 44.96 ไมโครกรัมต่อกรัม จากการเปรียบเทียบโดยใช้ t-test พบว่าปริมาณของไฮโดรคาร์บอนรวมใน 2 ฤดู ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %

3. ชนิดและปริมาณไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างหอยแมลงภู

3.1 การวิเคราะห์ชนิดและปริมาณไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างหอยแมลงภู 4 กลุ่ม ตัวอย่างและวิเคราะห์ 3 ซ้ำ โดยวิธีแกสโครมาโตกราฟี พบสารนอร์มัลอัลเคนที่มีอะตอมคาร์บอนตั้งแต่ $C_{15} - C_{25}$ และมีปริมาณนอร์มัลอัลเคนรวมอยู่ในช่วง 0.85 - 0.98 ไมโครกรัมต่อกรัม น้ำหนักแห้ง ค่าเฉลี่ย 0.94 ไมโครกรัมต่อกรัม และสาร PAHs ที่พบได้แก่ แนพธาซีน ไบเฟนิล 2,6-ไดเมทิลแนพธาซีน

ฟลูออรีน แอนทราซีน 1-เมทิลพีแนนทรีน ฟลูออแรนทีน ไพรีน และไครซีน และมีปริมาณสาร PAHs รวมอยู่ในช่วง 0.24 - 0.47 ไมโครกรัมต่อกรัม น้ำหนักแห้ง ค่าเฉลี่ย 0.37 ไมโครกรัมต่อกรัม

3.2 การเปรียบเทียบปริมาณไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างหอยแมลงภู่ ตามขนาดและเพศโดยในการศึกษาครั้งนี้ไม่พบความแตกต่าง ของการสะสมปริมาณสารไฮโดรคาร์บอนในเนื้อเยื่อของหอยแมลงภู่อย่างชัดเจน เพราะมีปริมาณการสะสมที่ใกล้เคียงกัน

3.3 จากการศึกษาพบว่าปริมาณของ PAHs ในตัวอย่างหอยแมลงภู่ มีค่าอยู่ในระดับที่พบในสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในบริเวณที่ยังไม่มีภาวะมลพิษ (unpolluted)

ข้อเสนอแนะ

1. ควรวิเคราะห์ชนิด ปริมาณของอะลิฟาติกและอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างน้ำด้วย โดยการเก็บตัวอย่างน้ำปริมาณมากเพื่อจะได้เปรียบเทียบกับการสะสมในตะกอนได้ชัดเจนยิ่งขึ้น
2. การศึกษาปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในตัวอย่างสิ่งมีชีวิตในน้ำ ควรจะวิเคราะห์ในตัวอย่างสิ่งมีชีวิตหลาย ๆ โดยเฉพาะสัตว์หน้าดินชนิดเพื่อเป็นการเปรียบเทียบว่ามีการสะสมตามวงจรห่วงโซ่อาหารหรือไม่
3. ควรทำการศึกษาวิเคราะห์ชนิดและปริมาณปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอนในตะกอน ตามระดับความลึกของชั้นตะกอนรวมทั้งวิเคราะห์อัตราการตกตะกอนและอายุตะกอนเพื่อให้ทราบถึงอัตราการสะสมและประวัติการปนเปื้อนของไฮโดรคาร์บอนได้ชัดเจนมากขึ้น
4. ผลการศึกษาที่ได้ จะสามารถรวบรวมเป็นคุณภาพน้ำอ้างอิง เมื่อเกิดกรณีอุบัติเหตุ น้ำมันรั่วไหลได้ นอกจากนี้จะนำไปใช้ในการแสดงให้เห็นถึง การปนเปื้อนของน้ำมันที่มาจากแหล่งต่าง ๆ ได้ ตลอดจนแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาในเทอมของค่าไฮโดรคาร์บอนที่จะสามารถเก็บไว้ใช้ประโยชน์ในอนาคตได้
5. ผลการศึกษาที่ได้ จะสามารถรวบรวมเพื่อนำไปใช้ในการพิจารณาความเหมาะสมของระยะเวลาในการเริ่มควบคุมน้ำทิ้งจากสถานบริการน้ำมัน รวมทั้งเป็นประโยชน์ในการกำหนดมาตรฐานน้ำทิ้งจากสถานบริการน้ำมัน หรือการควบคุมกิจกรรมอื่นที่มีผลทำให้เกิดการรั่วไหลของน้ำมันลงสู่แหล่งน้ำ เช่น การเดินเรือ การขนถ่ายน้ำมัน เป็นต้น