

สรุปและวิจารณ์

ผลการวิเคราะห์หาความเข้มข้นปรอทในเนื้อเยื่อกล้ามเนื้อบริเวณโคนครีบหลังปลาช่อนทะเลที่เก็บตัวอย่างจากอ่าวไทยและทะเลอันดามัน โดยการเก็บตัวอย่างปลาช่อนทะเลที่ตกได้จากแท่นเจาะก๊าซธรรมชาติกลางอ่าวไทย 4 แท่น คือ แท่นเอราวัณ แท่นพูนาน แท่นปลาทอง และแท่นสตูล, ปลาช่อนทะเลที่มาขึ้น ณ ท่าเทียบเรือประมงในเขตสุขาภิบาลบางเสร่ จังหวัดชลบุรี, ปลาช่อนทะเลที่มาขึ้น ณ ท่าเทียบเรือประมงในเขตอำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช, และปลาช่อนทะเลที่มาขึ้น ณ ท่าเทียบเรือประมงจังหวัดระนอง ในช่วงปี พ.ศ. 2541 วิเคราะห์หาปริมาณปรอทด้วยวิธี Cold Vapor Atomic Absorption พบปริมาณปรอทเฉลี่ยอยู่ในระดับที่ปลอดภัยต่อการบริโภค คือ 0.393 ± 0.153 , 0.080 ± 0.051 , 0.095 ± 0.068 , และ 0.078 ± 0.078 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (น้ำหนักเปียก) ตามลำดับ ความเข้มข้นปรอทในเนื้อปลาจากแท่นเจาะก๊าซธรรมชาติมีค่าสูงที่สุดและมีความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับปลาที่เก็บตัวอย่างจากบริเวณอื่น

นอกจากนี้ยังพบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณปรอทในเนื้อเยื่อบริเวณโคนครีบหลังกับน้ำหนักและความยาวลำตัวในปลาช่อนทะเลที่เก็บตัวอย่างจากชายฝั่งทะเลบางเสร่, ชายฝั่งทะเลอำเภอขนอม และชายฝั่งทะเลจังหวัดระนอง สอดคล้องกับ Menasveta และ Siriyong (1977), Monteiro และ Lopes (1990), Herut และคณะ (1996), และPhillips, Heilprin และ Hart (1997) แต่ไม่พบความสัมพันธ์ดังกล่าวในปลาช่อนทะเลที่เก็บตัวอย่างจากบริเวณแท่นเจาะก๊าซธรรมชาติกลางอ่าวไทย

ทั้งนี้เนื่องจากการปนเปื้อนปรอทในสิ่งแวดล้อมบริเวณแท่นเจาะก๊าซธรรมชาติกลางอ่าวไทยสูงกว่าการปนเปื้อนปรอทที่เกิดโดยธรรมชาติ ปลาช่อนทะเลที่อาศัยอยู่ในบริเวณนี้จึงรับปรอทเข้าสู่สมในร่างกายในอัตราที่มากกว่าอัตราที่สามารถกำจัดปรอทออกจากร่างกายได้ กล่าวคือตามธรรมชาติการรับและกำจัดปรอทออกจากร่างกายปลาจะอยู่ในภาวะสมดุล แต่จะมีปรอทส่วนหนึ่งที่ไม่สามารถกำจัดออกจากร่างกายได้ ปรอทส่วนนี้จะสะสมอยู่ในร่างกายปลาและเพิ่มปริมาณสูงขึ้นตามการเจริญเติบโตของร่างกาย ปลาตัวใหญ่จึงมีปรอทสะสมในร่างกายมากกว่าปลาตัวเล็ก ดังแสดงให้เห็นได้จากความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณปรอทกับขนาดตัวปลาช่อนทะเลตัวอย่างจากบางเสร่ ขนอม และระนอง ที่นำมาศึกษาในครั้งนี้

แต่ในกรณีที่มีการปนเปื้อนปรอทในสิ่งแวดล้อมในปริมาณที่สูงกว่ามากจากการปนเปื้อนตามธรรมชาติ เช่น บริเวณแท่นเจาะก๊าซธรรมชาติกลางอ่าวไทย ปลาที่อาศัยอยู่ในบริเวณนี้จะรับปรอทเข้าสู่ร่างกายในปริมาณที่สูงกว่าปกติ ปรอทที่ไม่สามารถกำจัดออกจากร่างกายได้จะมีปริมาณสูงมากและจะสะสมอยู่ในร่างกายในปริมาณที่มากกว่าปกติเช่นกัน ในขณะที่ปลารับปรอทเข้าสู่ร่างกายในปริมาณที่มากเท่าๆกัน ปลาตัวเล็กจะกำจัดปรอทออกจากร่างกายได้น้อยกว่าปลาตัวใหญ่ ปลาตัวเล็กจึงมีอัตราการสะสมปรอทมากกว่าปลาตัวใหญ่ ปลาช่อนทะเลที่เก็บตัวอย่างได้จากบริเวณนี้มีปริมาณปรอทสะสมในร่างกายใกล้เคียงกันถึงแม้จะมีขนาดลำตัวต่างกัน เป็นสาเหตุให้ไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณปรอทกับขนาดลำตัวปลาช่อนทะเลตัวอย่างจากแท่นเจาะก๊าซธรรมชาติกลางอ่าวไทย

เมื่อพิจารณาผลการศึกษาในแต่ละบริเวณอย่างละเอียดจะพบความแตกต่างของการปนเปื้อนปรอทในแต่ละบริเวณเก็บตัวอย่าง กล่าวคือ บริเวณแท่นเจาะก๊าซธรรมชาติกลางอ่าวไทยเป็นบริเวณที่มีค่าเฉลี่ยความเข้มข้นปรอทในเนื้อปลาช่อนทะเลสูงสุด ค่าความเข้มข้นต่ำสุดและสูงสุดที่วิเคราะห์ได้ คือ 0.189 และ 0.821 ppm. ค่าต่ำสุดเป็นค่าที่มากกว่าค่าเฉลี่ยความเข้มข้นปรอทในเนื้อปลาช่อนทะเลจากบริเวณอื่นถึงประมาณ 1 เท่าตัว ส่วนค่าสูงสุดมีค่าเกินค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้โดย FAO และกระทรวงสาธารณสุข เพื่อความปลอดภัยในการใช้บริโภค คือ 0.5 ppm. (ภาคผนวก ง)

จึงสามารถสรุปได้ว่ามีการปนเปื้อนของสารปรอทบริเวณแท่นเจาะก๊าซธรรมชาติกลางอ่าวไทย กล่าวคือบริเวณนี้น่าจะเป็นบริเวณที่มีการปนเปื้อนของปรอทอย่างสม่ำเสมอเป็นเวลานานพอสมควร และการปนเปื้อนของปรอทแบบนี้เป็นภาวะที่เหมาะสมต่อเพิ่มขยายปริมาณทางชีวภาพไปตามลำดับขั้นการบริโภค สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่บริเวณแท่นเจาะก๊าซธรรมชาติกลางอ่าวไทยจะได้รับปรอทเข้าสู่สะสมในร่างกาย และมีการเพิ่มขยายปริมาณทางชีวภาพโดยการกินต่อกันเป็นเป็นทอดๆอย่างต่อเนื่อง และแสดงผลออกมาในลักษณะที่ทำให้ปลาทะเลที่อยู่ในอันดับท้ายของห่วงโซ่อาหาร เช่น ปลาช่อนทะเลที่นำมาศึกษาในครั้งนี้มีปริมาณปรอทสะสมในร่างกายสูงมาก แตกต่างจากปริมาณปรอทในปลาช่อนทะเลที่เก็บตัวอย่างได้จากบริเวณอื่นอย่างเห็นได้ชัด อีกทั้งยังทำให้ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างปริมาณปรอทที่สะสมในเนื้อกับขนาดของตัวปลาที่มีมาโดยธรรมชาติเสียไป

ในด้านการเปลี่ยนแปลงของปริมาณปรอทจากอดีต เมื่อเทียบผลการศึกษานี้กับการศึกษารั้งอื่น ๆ ซึ่งได้แก่การศึกษาปริมาณปรอทในปลาทะเลชนิดต่างๆ ที่จับได้จากบริเวณเดียว

กันของศาสตราจารย์ ดร. เปี่ยมศักดิ์ เมนะเศวต ในปี ค.ศ. 1993-1995 (พ.ศ.2536 –2538) พบปลาช่อนทะเลทั้งหมด 12 ตัว ปริมาณปรอทเฉลี่ย 0.365 ppm. ตามลำดับ จัดว่าเป็นค่าที่ใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้

ส่วนความเข้มข้นปรอทในเนื้อปลาช่อนทะเลที่เก็บตัวอย่างได้จากเทียบเรือประมง ในเขตอำเภอขนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช และปลาช่อนทะเลที่เก็บตัวอย่างจากท่าเทียบเรือประมงในเขตสุขาภิบาลบางเสร่ อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี ซึ่งเป็นปลาที่มีแหล่งอาศัยในอ่าวไทย มีค่าเฉลี่ยความเข้มข้นปรอทในเนื้อปลาช่อนทะเลแตกต่างจากค่าเฉลี่ยปริมาณปรอทในปลาช่อนทะเลที่เก็บตัวอย่างได้จากแท่นเจาะก๊าซธรรมชาติกลางอ่าวไทยมาก ค่าความแตกต่างนี้สามารถให้เห็นถึงความต่างของการปนเปื้อนปรอทของแต่ละบริเวณได้ กล่าวคือ บริเวณชายฝั่งทะเลในเขตสุขาภิบาลบางเสร่และในเขตอำเภอขนอมมีการปนเปื้อนปรอทในสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าบริเวณแท่นเจาะก๊าซธรรมชาติกลางอ่าวไทยบริเวณชายฝั่งอ่าวไทย และยังไม่พบปัญหาการปนเปื้อนปรอทในสิ่งแวดล้อม

ในส่วนของค่าความเข้มข้นปรอทในเนื้อปลาช่อนทะเลที่เก็บตัวอย่างจากทะเลอันดามัน บริเวณชายฝั่งทะเลจังหวัดระนอง มีค่าเฉลี่ยที่น้อยสุด ชายฝั่งทะเลจังหวัดระนอง จึงอาจกล่าวได้ว่าทะเลอันดามันบริเวณชายฝั่งทะเลจังหวัดระนองมีปรอทปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุดและน่าจะเป็นปรอทที่จากกระบวนการธรรมชาติ ยังไม่มีการปนเปื้อนปรอทจากการกระทำของมนุษย์ หรือถ้ามีการปนเปื้อนจากการกระทำของมนุษย์ ก็จะมีในปริมาณที่น้อยกว่าที่เกิดในบริเวณชายฝั่งอ่าวไทย

ในภาพรวมของการศึกษาหาความเข้มข้นปรอทในปลาช่อนทะเลที่เก็บตัวอย่างได้จากอ่าวไทยและทะเลอันดามันครั้งนี้ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นถึงการปนเปื้อนปรอทในสิ่งแวดล้อมในแต่ละบริเวณเก็บตัวอย่าง แท่นเจาะก๊าซธรรมชาติกลางอ่าวไทยเป็นบริเวณที่พิสูจน์ได้ว่ามี การปนเปื้อนปรอท ควรต้องมีการติดตามตรวจสอบและหามาตรการควบคุมการปนเปื้อนปรอทในบริเวณนี้ อย่างเร่งด่วน เพื่อป้องกันไม่ให้ปรอทแพร่กระจายจากแหล่งกำเนิดออกสู่อบริเวณอื่น

ส่วนบริเวณชายฝั่งอ่าวไทยบริเวณชายฝั่งทะเลบางเสร่ และชายฝั่งทะเลอำเภอขนอม ปริมาณปรอทในปลาช่อนทะเลที่นำมาศึกษามีค่าเฉลี่ยค่อนข้างต่ำ จึงอาจกล่าวได้ว่ายังไม่เกิดการปนเปื้อนปรอทในสิ่งแวดล้อมในบริเวณทั้งสองนี้ ทั้งนี้ก็ควรให้ความสำคัญกับบริเวณนี้เช่นเดียวกับ

บริเวณแท่นเจาะก๊าซธรรมชาติกลางอ่าวไทย ต้องมีการศึกษาหาปริมาณปรอทในสิ่งแวดล้อมและในสิ่งมีชีวิตต่อไปเพื่อประโยชน์ในด้านการตรวจเฝ้าระวังในอนาคต

ด้านทะเลอันดามัน ในส่วนของชายฝั่งทะเลจังหวัดระนอง ปริมาณปรอทที่พบในปลาช่อนทะเลมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยปริมาณปรอทในปลาช่อนทะเลที่เก็บตัวอย่างได้จากอ่าวไทยบริเวณชายฝั่งทะเลบางเสร่ และชายฝั่งทะเลอำเภอขนอมเล็กน้อย ชายฝั่งทะเลจังหวัดระนองจึงน่าจะเป็นบริเวณที่มีการปนเปื้อนปรอทในสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด อย่างไรก็ตาม ควรต้องมีการศึกษาต่อไปเพื่อประโยชน์ในด้านการตรวจเฝ้าระวังเช่นเดียวกับการศึกษาในบริเวณชายฝั่งทะเลอ่าวไทย

ข้อเสนอแนะ

เพื่อแก้ปัญหาที่พบในการศึกษาครั้งนี้และเพื่อประโยชน์ที่เพิ่มมากขึ้นในการศึกษาครั้งต่อไป ควรจะเพิ่มเติมการศึกษาในส่วนต่อไปนี้

1. เพื่อแก้ปัญหาความต่างของน้ำหนักเฉลี่ย ควรมีการเลือกเก็บตัวอย่างปลาช่อนทะเลที่มีขนาดเหมาะสมเพียงขนาดเดียวเพิ่มเติม เช่น ที่น้ำหนักตัว 2 กิโลกรัม วิเคราะห์หาปริมาณปรอทแล้วเปรียบเทียบผล ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยที่ได้จะมาจากความต่างของสถานที่เก็บตัวอย่างเท่านั้น ไม่เกี่ยวข้องกับปัจจัยอื่นใดทั้งสิ้น
2. เพื่อยืนยันว่ามีการปนเปื้อนปรอทในบริเวณที่ทำการศึกษจริง ควรมีการแสดงให้เห็นการเพิ่มขยายปริมาณทางชีวภาพไปตามลำดับชั้นบริโภคที่เกิดขึ้นในบริเวณนั้น โดยวิเคราะห์หาปริมาณปรอทในสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นที่อยู่ในลำดับชั้นการบริโภคที่สูงและต่ำกว่าปลาช่อนทะเลในบริเวณที่ทำการศึกษาเพิ่มเติม
3. เพื่อหาคำตอบว่าการปนเปื้อนของปรอทบริเวณชายฝั่งทะเลอ่าวไทยมีแหล่งกำเนิดมาจากที่ใด ควรมีการศึกษาการแพร่กระจายของปรอทจากบริเวณที่คาดว่าเป็นแหล่งปล่อยปรอทสู่สิ่งแวดล้อม ให้ทราบถึงลักษณะการแพร่กระจายของปรอท ด้วยการกำหนดจุดเก็บตัวอย่างที่ระยะห่างต่างๆกันรอบบริเวณที่ทำการศึกษา แล้ววิเคราะห์หาปริมาณปรอทในสิ่งมีชีวิตและในสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีเดียวกับการศึกษาในข้อ 2
4. เพื่อความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นของการศึกษาควรเพิ่มจำนวนของบริเวณเก็บตัวอย่างให้มากขึ้น ทั้งในบริเวณอ่าวไทยและทะเลอันดามัน เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้เก็บตัวอย่างปลาช่อนทะเลจากกลางอ่าวไทยเพียงบริเวณเดียวและผลการศึกษาปรากฏว่ามีการปนเปื้อนปรอท จึงยังไม่เห็นว่าบริเวณกลางอ่าวไทยที่ไม่มีการปนเปื้อนปรอทนั้นมีปริมาณปรอทเป็นอย่างไรและชายฝั่งทะเลบริเวณอื่นที่ไม่ใช่บริเวณที่ทำการศึกษานั้นมีการปนเปื้อนปรอทหรือไม่ การเพิ่มจำนวนบริเวณเก็บตัวอย่างจะทำให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์มากขึ้น ช่วยให้เห็นความต่างของการปนเปื้อนและลักษณะการแพร่กระจายปรอทในแต่ละบริเวณได้ดียิ่งขึ้น