

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาปริมาณตะกั่วที่ตกค้างในปลาบริเวณทะเลสาบสงขลาตอนล่าง ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ 2547 ถึงเดือนเมษายน 2548 ในปลา 5 ชนิด ได้แก่ ปลากระพงขาว ปลากระบอก ปลาคอดทะเล ปลาแดง และปลาทู โดยเครื่องมืออะตอมมิกแอนเซอร์พชั่นสเปกโทรสโกปี สรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

จากผลการทดลองครั้งที่ 1 พบว่าปลากระพงขาวมีปริมาณตะกั่วสะสมมากที่สุด คือ 0.1706 ppm รองลงมา ได้แก่ ปลาคอดทะเลมี 0.0759 ppm ปลากระบอกมี 0.0584 ppm ปลาทูมี 0.0109 ppm และปลาแดงมี 0.0069 ppm ตามลำดับ จากผลการทดลองครั้งที่ 2 พบว่าปลากระพงขาวมีปริมาณตะกั่วสะสมมากที่สุด คือ 0.2332 ppm รองลงมา ได้แก่ ปลากระบอกมี 0.0969 ppm ปลาคอดทะเลมี 0.0604 ppm ปลาแดงมี 0.0178 ppm และปลาทูมี 0.0118 ppm ตามลำดับและ จากผลการทดลองครั้งที่ 3 พบว่าปลากระพงขาวมีปริมาณตะกั่วสะสมมากที่สุด คือ 0.2173 ppm รองลงมา ได้แก่ ปลากระบอกมี 0.1001 ppm ปลาคอดทะเลมี 0.0879 ppm ปลาแดงมี 0.0171 ppm และปลาทูมี 0.0141 ppm ตามลำดับ

จากการตรวจวัดค่าเฉลี่ยปริมาณตะกั่วที่สะสมในปลาทั้ง 5 ชนิด พบมีการตกค้างเฉลี่ยรวมของสารตะกั่วในปลากระพงขาว ปลากระบอก ปลาคอดทะเล ปลาแดง และปลาทู เท่ากับ 0.2070, 0.0729, 0.0869, 0.0139 และ 0.0122 ppm ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4.4 ซึ่งพบปริมาณการตกค้างของสารตะกั่วมากที่สุดในปลากระพงขาว รองลงมา ได้แก่ ปลาคอดทะเล ปลากระบอก ปลาแดง และปลาทู ตามลำดับ เนื่องจากบริเวณรอบทะเลสาบมีกิจกรรมที่จะก่อให้เกิดน้ำเสียที่ปนเปื้อนไปด้วยตะกั่วได้ เช่น โรงงานอุตสาหกรรม การทิ้งแบตเตอรี่ สารด้านการน็อคในน้ำมันเชื้อเพลิง หมักพิมพ์ อุตสาหกรรมการต่อเรือ รวมทั้งน้ำทิ้งจากชุมชน ซึ่งก่อให้เกิดการปนเปื้อนในแหล่งน้ำและ สะสมในพืชกับสัตว์น้ำได้ (ประดิษฐ์ มีสุข และสัจญา เบญจกุล ,2539)

เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปริมาณตะกั่วที่สะสมในปลาตัวอย่างแต่ละชนิดที่อาศัยบริเวณเดียวกับพบว่า มีปริมาณตะกั่วแตกต่างกัน คือปลากระพงขาวมีปริมาณตะกั่วมากที่สุดเมื่อเทียบกับปลาอีก 4 ชนิด เนื่องจากปลากระพงขาวมีเนื้อเยื่อที่ดูดซับและสะสมตะกั่วในกล้ามเนื้อได้ดี อีกทั้งปลากระพงขาวเป็นสัตว์ที่อาศัยอยู่บริเวณน้ำกร่อย และกินสัตว์น้ำ ตะกอนดิน และพืชน้ำเป็นอาหาร (ประไพศรี ทรฤทธิ์, 2546) จากการศึกษาในปี พ.ศ. 2534 ประดิษฐ์ มีสุข และเสาวณี โพนนุกูล พบว่าทะเลสาบสงขลามีจุดที่ปล่อยน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมมีปริมาณการสะสมของตะกั่วอยู่ 0-0.05 $\mu\text{g/L}$ ซึ่งมีปริมาณเกินมาตรฐานน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมที่กำหนดไว้ ส่วนตะกอนดินก็มีปริมาณตะกั่วสะสมเช่นกัน ส่วนปลาอีก 4 ชนิดพบว่าปริมาณการสะสมของตะกั่วไม่แตกต่างกันมากนัก เนื่องจากปลาเหล่านี้มีลักษณะการดำรงชีวิตและการกินที่คล้าย ๆ

กัน รวมทั้งมีขนาดใกล้เคียงกัน(ประไพศรี ธรฤทธิ์,2546) และยังมีสาเหตุอื่นๆ ที่ทำให้มีการสะสมตะกั่วได้แตกต่างกันความแตกต่างในเรื่องของอายุ ลักษณะนิสัยการกิน คือ ปลาบางชนิดกินพืชเป็นอาหาร บางชนิดกินสัตว์เล็กๆเป็นอาหาร หรือกินดินตะกอนเป็นอาหาร (ประไพศรี ธรฤทธิ์ ,2546) ความสามารถในการดูดซึมของเนื้อเยื่อ เพื่อเก็บสะสมในกล้ามเนื้อตลอดจนความแตกต่างในสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัย ซึ่งจะมีการปนเปื้อนของโลหะหนักในแหล่งนั้นในปริมาณที่แตกต่างกัน (พัชรา เพ็ชรพิรุณ , 2537)

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณการตกค้างของตะกั่วในปลาทั้ง 5 ชนิด กับเกณฑ์กำหนดตะกั่วในอาหารตามมาตรฐานกระทรวงสาธารณสุขของประเทศไทย (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ,2532) ซึ่งได้กำหนดปริมาณสารตะกั่วในปลาได้ไม่เกิน 0.2 ppm ปรากฏว่าปลากระพงขาวมีปริมาณสารตะกั่วตกค้างเกินเกณฑ์กำหนดตะกั่วในอาหารตามมาตรฐานกระทรวงสาธารณสุข โดยมี 0.2070 ppm ส่วนตัวอย่างปลาที่เหลือมีปริมาณตะกั่วต่ำกว่าเกณฑ์กำหนดตะกั่วในอาหารตามมาตรฐานกระทรวงสาธารณสุขทั้งหมด ซึ่งหมายความว่าปลากระพงขาวในทะเลสาบสงขลาตอนล่างยังไม่ปลอดภัยต่อการบริโภค ควรระมัดระวังในการบริโภคเพิ่มมากขึ้น และควรได้รับการตรวจสอบอยู่เสมอ ส่วนปลาชนิดอื่นๆ อยู่ในระดับที่ปลอดภัยต่อการบริโภค อย่างไรก็ตามการขยายตัวทางอุตสาหกรรม ชุมชน และเศรษฐกิจในท้องถิ่นยังอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้มีการแพร่กระจายและปนเปื้อนของสารตะกั่วในสิ่งแวดล้อมมากขึ้น จึงยังจำเป็นที่จะต้องมีการติดตามตรวจสอบอย่างต่อเนื่องต่อไป

5.2 ข้อเสนอแนะ

ควรมีการติดตามเฝ้าระวังการปนเปื้อนของสารตะกั่วในสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง โดยหน่วยงานของรัฐควรทำหน้าที่เป็นองค์กรหลักในการดำเนินการ ดังต่อไปนี้

1. กำหนดมาตรการต่างๆ เพื่อควบคุมและติดตามตรวจสอบการตกค้างของสารตะกั่ว เช่น การกำหนดค่ามาตรฐานสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมไปถึงการกำหนดค่ามาตรฐานในดินตะกอนในประเทศไทยด้วย
2. มีการประสานงานการติดตามตรวจสอบปริมาณตะกั่วของหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น มหาวิทยาลัย กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กรมทรัพยากรธรณี กรมประมง การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย กรมโรงงานอุตสาหกรรม กรมควบคุมมลพิษ และสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อมอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ได้ข้อมูลสารตะกั่วในสิ่งแวดล้อมต่างๆ และสามารถประเมินแนวโน้มของสถานการณ์การปนเปื้อนได้
3. ติดตามตรวจสอบและเฝ้าระวังการระบายน้ำทิ้งที่มีสารตะกั่วปนเปื้อนจากแหล่งกำเนิด โดยให้คุณภาพน้ำทิ้งเป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงานและนิคมอุตสาหกรรม
4. ศึกษาและปฏิบัติงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องทางวิชาการ เพื่อนำไปสู่การเสนอแนะแนวทางและมาตรการในการป้องกันและแก้ไขต่อไป

5. จัดทำวารสาร รายการวิทยุและโทรทัศน์ เพื่อเผยแพร่ข้อมูลแก่ประชาชนทั่วไปให้ทราบถึง

สถานการณ์ปนเปื้อนของสารตะกั่วในสิ่งแวดล้อม

6. เนื่องจากทะเลสาบสงขลาเป็นลากูน มีทางออกสู่ทะเล ดังนั้นปริมาณโลหะหนักที่สะสมในสัตว์น้ำจากทะเลสาบสงขลา อาจมีผลกระทบจากปริมาณน้ำทะเลที่ไหลเข้าสู่ทะเลสาบสงขลาได้ จึงควรที่จะศึกษาปริมาณโลหะหนักตะกั่วในบริเวณชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกเพื่อเปรียบเทียบกับการศึกษาครั้งนี้

7. ควรเพิ่มชนิดตัวอย่างในการศึกษา เช่น ปลาทุกชนิด กุ้ง หอย ปู และสาหร่ายที่ใช้เป็นอาหาร ซึ่งจะประโยชน์ต่อการเสนอแนะต่อผู้บริโภคได้อย่างกว้างขวาง

5.3 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาปริมาณการตกค้างของสารตะกั่วในมนุษย์ด้วย เช่น การวิเคราะห์ตะกั่วในเลือดในปัสสาวะ เพื่อจะได้ใช้เป็นข้อมูลในการประเมินความเสี่ยงต่อไป
2. ควรมีการศึกษาปริมาณการสะสมสารตะกั่วในเนื้อเยื่อส่วนต่างๆ ของปลาด้วย
3. ควรมีการวิเคราะห์ปริมาณการปนเปื้อนของสารตะกั่วในสัตว์น้ำ น้ำ และตะกอน ในดินบริเวณทะเลหลวง และทะเลน้อยด้วย เพื่อจะได้ใช้เป็นข้อมูลเปรียบเทียบกัน และเป็นข้อมูลในการประเมินแนวโน้มของสถานการณ์ปนเปื้อนในทะเลสาบสงขลาได้
4. ควรมีการศึกษาปริมาณการสะสมของสารตะกั่วในห่วงโซ่อาหาร ในบริเวณทะเลสาบสงขลาด้วย
5. ควรมีการศึกษาปริมาณสารปรอทจากแหล่งกำเนิด ที่มีโอกาสปนเปื้อนลงสู่ทะเลสาบสงขลา เพื่อสามารถใช้ในการทำนายปริมาณการปนเปื้อนของสารตะกั่วในทะเลสาบสงขลาได้ต่อไป