



1.1 ความเป็นมาเกี่ยวกับการศึกษาเรื่องราวของสารปรอทในประเทศไทย

หน่วยงานต่าง ๆ ของราชการ นักวิชาการ นักวิจัย ตลอดจนนักศึกษาของมหาวิทยาลัยหลายแห่งได้ให้ความสนใจทำการศึกษา เกี่ยวกับสารปรอทที่อยู่ในแหล่งน้ำต่างๆ ของประเทศมาตั้งแต่ พ.ศ. 2516 โดยเฉพาะอย่างยิ่งได้มุ่งความสนใจมาที่ยังบริเวณแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างและบริเวณอ่าวไทยตอนบนซึ่งเป็นพื้นที่รับน้ำจากแม่น้ำสำคัญหลายสายของประเทศ เนื่องจากแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างเป็นบริเวณซึ่งมีโรงงานอุตสาหกรรมตั้งกันอยู่อย่างหนาแน่น การศึกษาได้กระทำกันในตัวอย่างหลายประเภทอันได้แก่ ตัวอย่างน้ำ ดินตะกอน รวมทั้งตัวอย่างสิ่งมีชีวิตหลายชนิด อันจะได้กล่าวถึงในรายละเอียดต่อไป

1.2 ความสำคัญของปัญหาสารปรอทที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม

พิษภัยของปรอทปรากฏความรุนแรงให้ชาวโลกเห็นเมื่อผลการศึกษาปรากฏออกมาในปี พ.ศ. 2508 ว่าโรคร้ายที่เกิดขึ้นบริเวณอ่าวมินามาตะของญี่ปุ่น เมื่อปี พ.ศ. 2506 นั้นเกิดจากพิษของสารปรอท ซึ่งได้มีการศึกษาเกี่ยวกับสารปรอทขึ้นอย่างกว้างขวางทั่วโลก พอสรุปความได้ว่า สารปรอทแม้มีปริมาณเพียงเล็กน้อยก็สามารถจะเกิดการสะสมตัวผ่านทางโซ่อาหาร (food chain) เข้าไปสู่ร่างกายของมนุษย์ในที่สุด อาการของพิษอาจแสดงในลักษณะของผลเรื้อรัง (chronic effect) ถ้าได้รับสารปรอทเข้าไปในปริมาณต่ำหรือถ้าได้รับเข้าไปในปริมาณสูงพออาจเกิดอาการอย่างเฉียบพลัน (acute effect) ต่อร่างกายได้ สารปรอทที่มีความเป็นพิษสูงอยู่ในรูปของสารประกอบอัลคิลของปรอท (alkyl mercury compounds) อย่างไรก็ตามปรอทในรูปอื่น ๆ เช่น สารประกอบเอริลของปรอท (aryl mercury compound) หรือแม้แต่สารปรอทอนินทรีย์ (inorganic mercury) รวมทั้งตัวของธาตุปรอทเอง ล้วนสามารถเปลี่ยนองค์ประกอบไปอยู่ในรูปของสารประกอบอัลคิล (alkyl compound) ได้เมื่อเข้าไปในระบบร่างกายของสัตว์และมนุษย์ แม้เมื่อมีการปนเปื้อนของสารปรอทในสิ่งแวดล้อมสารนี้ก็สามารถที่จะถูกเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของ

สารประกอบดังกล่าวได้ โดยการกระทำของจุลินทรีย์บางชนิด ซึ่งเป็นไปได้ว่าสารปรอทไม่ว่ารูปแบบใด ปริมาณมากน้อยขนาดไหนก็สามารถก่อให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพร่างกายของมนุษย์ได้ ซึ่งผู้ที่ได้รับพิษจากสารปรอทจนมีร่างกายพิการจะก่อให้เกิดปัญหาทางสังคมตามมาอีกด้วย จึงสมควรที่จะมีการศึกษาถึงการแพร่กระจายของสารปรอทในสิ่งแวดล้อมของเรา เพื่อเป็นแนวทางในการป้องกันและแก้ไขปัญหานี้กันอย่างต่อเนื่อง

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาปริมาณสารปรอทรวม (total mercury) และสารปรอทที่ละลายน้ำได้ (soluble mercury) ในตัวอย่างน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง
2. เพื่อหาปริมาณและชนิดของสารปรอทอินทรีย์ (organic mercury) ในตัวอย่างดังกล่าว
3. เพื่อศึกษาถึงการสะสมตัวของสารปรอทรวมและสารปรอทอินทรีย์ในหอยแมลงภู่น้ำจืดปากแม่น้ำเจ้าพระยา
4. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงปริมาณของสารปรอทรวม สารปรอทที่ละลายน้ำได้ และสารปรอทอินทรีย์ในน้ำ ณ สถานีเก็บตัวอย่างต่าง ๆ ตลอดระยะเวลา 1 ปี

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1. ตัวอย่างน้ำที่จะนำมาทำการวิเคราะห์ปริมาณสารปรอทเก็บมาจากแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง บริเวณเขตอุตสาหกรรมพระประแดง
2. การเก็บตัวอย่างน้ำเก็บเดือนเว้นเดือน ตัวอย่างหอยเก็บ 2 ครั้ง ตลอดระยะเวลา 1 ปี
3. แบ่งสถานีเก็บตัวอย่างออกเป็น 10 แห่ง โดยแต่ละแห่งจะทำการเก็บตัวอย่าง 3 จุด คือ ฝั่งซ้าย ฝั่งขวาและกลางลำน้ำ ตัวอย่างหอยแมลงภู่น้ำจืดบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา 1 จุด และจังหวัดระยอง
4. ทุกจุดเก็บตัวอย่างในแม่น้ำเจ้าพระยาจะมีการวัดค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (dissolved oxygen; DO) สภาพความเป็นกรดต่าง (pH) อุณหภูมิ

5. ตัวอย่างน้ำและหอย จะนำมาทำการวิเคราะห์หาปริมาณสารปนเปื้อนในน้ำดื่มและหอย
 สภาวะแวดล้อม และศูนย์เครื่องมือวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6. ทำการวิเคราะห์ปริมาณสารปรอทรวมและสารปรอทละลายน้ำด้วยวิธี
 Flameless Atomic Absorption Spectrophotometry ส่วนสารปรอทอินทรีย์
 ทำการวิเคราะห์โดยวิธี Gas-Liquid Chromatography

7. ทำการหาความสัมพันธ์ระหว่างสารปรอทกับปัจจัยต่าง ๆ โดยโปรแกรม
 สำเร็จรูปทางสถิติ ซึ่งใช้กับคอมพิวเตอร์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

ทำให้ทราบถึงปริมาณการแพร่กระจายของสารปรอทประเภทดังกล่าวในบริเวณ
 แม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ตลอดระยะเวลา 1 ปี รวมทั้งในหอยแมลงภู่ที่อาศัยอยู่ในบริเวณ
 ดังกล่าว จากข้อมูลนี้จะให้แนวทางในการกำหนดมาตรฐานปริมาณสารปรอทอินทรีย์ในแหล่งน้ำ
 ของประเทศและเป็นข้อมูลช่วยในการป้องกันและแก้ไขปัญหามลภาวะในน้ำอันเนื่องมาจาก
 สารปรอท

1.6 สถานการณ์ของปัญหาสารปรอทในประเทศไทย

ประเทศไทยมีการใช้สารปรอทในทางเภสัชกร เช่น ใช้เป็นสารกำจัดเชื้อรา
 ในธัญพืช ใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น กระจก สีทา หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์
 แบตเตอรี่แห้งชนิดอัลคาไลน์ และในการผลิตโซดาไฟและคลอรีน เป็นต้น ดังนั้นโอกาสที่
 สารปรอทจะปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อมจึงมีมากพอสมควร จากการสำรวจปริมาณสารปรอท
 ตกค้างในสิ่งแวดล้อม พบว่ามีอยู่ในระดับต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ปริมาณปรอทในอ่าวไทยในช่วงปี พ.ศ. 2516-2520 มีปริมาณอยู่ในช่วง 0.28-
 0.87 ppb และปริมาณสารปรอทในหอยแมลงภู่ในช่วงปี พ.ศ. 2517-2518 อยู่ในช่วง
 0.000-0.017 ppm ส่วนที่ตรวจพบในปลาล่าของผู้ที่อาศัยอยู่บริเวณชายฝั่งทะเล 0.59
 ± 0.45 ppb ถึง 9.68 ± 6.85 ppb (ทริศักดิ์ ธิยะกาญจน์ และคณะ, 2520)

อ่าวไทยตอนบนมีปรอทสะสมอยู่ในช่วงของ 0.25 ± 4.25 ppb ในขณะที่
 ค่าเฉลี่ยสารปรอทในน้ำทะเลของโลก มีค่าประมาณ 0.27 ppb (คณะกรรมการวิจัย
 แห่งชาติ, 2524)

แหล่งน้ำผิวดินทั่วไปยกเว้นแหล่งน้ำที่มีแร่ปรอท จะมีปริมาณปรอทต่ำกว่า 0.1 ppb ส่วนแหล่งน้ำที่อยู่ในเขตอุตสาหกรรมซึ่งใช้สารปรอทจะมีปรอทเฉลี่ยสูงกว่า 5 ppb จากการเก็บตัวอย่างบริเวณหน้าโรงงานโซดาไฟอาซาฮี ปรากฏว่ามีสารปรอทเฉลี่ยมาในช่วง 0-21.7 ppb โดยที่บริเวณเหนือโรงงานมีปริมาณปรอทเฉลี่ย 0.55 ppb หน้าโรงงานเฉลี่ย 3.68 ppb ท้ายโรงงานเฉลี่ย 0.53 ppb จากการสำรวจแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ตั้งแต่ พ.ศ. 2516-2520 จากตัวอย่างจำนวน 388 ตัวอย่าง พบว่ามีปริมาณปรอทอยู่ในช่วง 0-31.9 ppb โดยแยกได้เป็นตัวอย่างที่มีปรอทต่ำกว่า 0.1 ppb จำนวน 66 ตัวอย่าง ช่วง 0.1-1.0 ppb จำนวน 262 ตัวอย่าง มากกว่า 1.0 ppb จำนวน 64 ตัวอย่าง มากกว่า 5 ppb จำนวน 5 ตัวอย่าง (ลัมพร, 2520)

จากการศึกษาเกี่ยวกับปริมาณปรอทที่สะสมอยู่ในหอยแมลงภู่มิ บริเวณปากแม่น้ำสำคัญ 4 สายของประเทศไทย ปรากฏว่าตัวอย่างของหอยแมลงภู่มิ จากปากแม่น้ำเจ้าพระยาซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ขนาด คือ ขนาดใหญ่ (5-5.5 ซม.) มีปริมาณปรอทเฉลี่ย 0.18 ppm และมีค่าพิสัย 0.12-0.27 ppm หอยขนาดกลาง (4-4.5 ซม.) มีปริมาณปรอทเฉลี่ย 0.19 ppm และพิสัย 0.18-0.2 ppm ส่วนหอยขนาดเล็ก (เล็กกว่า 3 ซม.) มีปรอทเฉลี่ย 0.27 ppm และมีค่าพิสัย 0.25-0.29 ppm (Menasveta and Cheeva-paranapiwat, 1979)

เดือนมกราคม (ฤดูน้ำหลาก) พบว่าปริมาณสารปรอทในบริเวณโรงสีพระนครใต้ เขตพระประแดงและโรงกลั่นน้ำมันบางจาก ซึ่งอยู่ในรูปสารปรอทที่ละลายน้ำได้มีอยู่ในปริมาณ 0.634, 0.88 และ 0.023 ppb ตามลำดับและปริมาณปรอทที่เกาะติดกับอนุภาคแขวนลอยในปริมาณ 0.073, 0.029 และ 0.032 ppb ตามลำดับ ส่วนปริมาณปรอทรวมตามลำดับมีดังนี้คือ 0.707, 0.117 และ 0.055 ppb ส่วนในเดือนพฤษภาคม (ฤดูน้ำน้อย) มีสารปรอทที่ละลายน้ำได้ในบริเวณดังกล่าวเป็น 0.420, 0.560 และ 0.650 ppb ตามลำดับ เป็นสารปรอทที่เกาะติดกับตะกอนแขวนลอย 0.026, 0.071 และ 0.038 ppb ตามลำดับ ส่วนปริมาณปรอทรวมเป็น 0.446, 0.631 และ 0.688 ppb ตามลำดับ และได้มีการสรุปไว้ว่าสารปรอทต่างกับโลหะชนิดอื่น คือสารปรอทส่วนใหญ่อยู่ในรูปของสารปรอทที่ละลายน้ำได้ (dissolved form) ปริมาณ 89.2-90.9% ของปริมาณปรอทรวม (Menasveta and Swangwong, 1977)

ปริมาณสารปรอทในกึ่งกัมกรามซึ่งอาศัยอยู่ในแม่น้ำเจ้าพระยา พบว่ามีสารปรอท อยู่ในปริมาณ 0.07 ppm (Menasaveta and Swangwong, 1977) ต่อมาในปี 1980 ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับปริมาณปรอทในกึ่งกัมกรามอีก โดยทำการเก็บตัวอย่างจากบริเวณเขตอุตสาหกรรมพระประแดงจากโรงงาน 3 แห่ง คือโรงงานโซดาไฟอาซาฮี โรงงานแบตเตอรี่โกเบ และบริษัทต่ายังเคมีศาสตร์ พบว่ามีสารปรอทอยู่ 0.08, 0.03 และ 0.02 ppm ตามลำดับ แล้วได้ทำการศึกษา เปรียบเทียบกับกึ่งในเขตบางเขนซึ่งวัดปริมาณสารปรอท ได้ 0.007 ppm (Suckcharoen, 1980)

ตัวอย่างผักกึ่งไทยในบริเวณใกล้โรงงานโซดาไฟอาซาฮีมีปริมาณปรอทเฉลี่ย 0.95 ppm และพืชน้ำหลายชนิดในบริเวณเดียวกัน มีปริมาณปรอทผันแปรระหว่าง 0.33-7.4 ppm (Suckcharoen, 1979 & 1980)

การแพร่กระจายของสารปรอทในแหล่งน้ำใกล้บริเวณโรงงานโซดาไฟอาซาฮี พบว่า ตัวอย่างน้ำที่เก็บจากท่อระบายน้ำภายในบริเวณโรงงานมีสารปรอทเฉลี่ยในช่อง 19.5-26 ppb ส่วนตัวอย่างที่เก็บจากบริเวณบ่อพักน้ำซึ่งผ่านขั้นตอนการกำจัดปรอทแล้วปรากฏว่ายังมีสารปรอทปะปนอยู่ในช่อง 1.9-5.3 ppb นอกจากนี้ยังพบสารปรอทในดินตะกอนบริเวณด้านหลังโรงงาน อยู่ในช่อง 14.6-15.19 ppm ซึ่งตัวอย่างดินตะกอนบริเวณบ่อน้ำหน้าโรงงานมีปรอทอยู่สูง ระหว่าง 49.1-56.56 ppm ตัวอย่างปลาที่มีปรอทในช่อง 1.24-1.53 ppm (สุรพันธ์, 2523)

ปลาน้ำจืดบางชนิด ดินตะกอนและนกกินปลา ซึ่งเก็บตัวอย่างจากใกล้โรงงานโซดาไฟอาซาฮี มีปริมาณปรอทอยู่ในช่อง 0.16-1.38, 8.39-57.95 และ 0.24 ppm ตามลำดับ ได้ทำการเปรียบเทียบกับตัวอย่างซึ่งใช้ในพื้นที่ของเขตบางเขน ปรากฏว่ามีปริมาณปรอทอยู่ในช่อง 0.01-0.30, 0.008-0.06, 0.19 ppm ตามลำดับของประเภทตัวอย่าง (Suckcharoen and Lodenius, 1980)

ผลการวิเคราะห์ปริมาณปรอทในปลาทะเลจากชายฝั่งตะวันออกของประเทศ โดยวิธีโคลเวเปอร์อะตอมมิกแอสซอร์ปชัน (Cold Vapor Atomic Absorption) ปรากฏว่า ปริมาณปรอทในปลาทะเลหลายชนิดแปรปรวนอยู่ในช่องความเข้มข้น 0-243.67 ppb ส่วนปลาทะเลที่พบว่ามีการสะสมตัวของสารปรอทในปริมาณสูงสุดคือ ปลาช่อนทะเล และ

สะสมต่ำที่สุดในปลากระเบนใต้มีการสรุปไว้ว่า ปริมาณปรอทรวมของปลาหน้าดินมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 69.13 ppb ส่วนในปลาผิวน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 37.98 ppb นอกจากนี้ยังชี้ให้เห็นได้อีกว่ากว่า 50% ของตัวอย่างปลาทะเลที่ทำการวิเคราะห์มีปริมาณปรอทสะสมอยู่สูงกว่า 50 ppb ซึ่งสูงเกินกว่าค่าเฉลี่ยมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก (WHO) ที่กำหนดไว้ว่าไม่ควรสูงกว่า 50 ppb (สำนึกา, 2525)

การวัดปริมาณปรอทในตัวอย่างปลาและหอยด้วยวิธีการนิวตรอนแอกติเวชัน (Neutron Activation) พบว่าหอยแมลงภู่จากจังหวัดสมุทรปราการมีปรอทปนอยู่ 12.3 ppb (สุยชาติ และคณะ, 2521)

อาหารประเภทเนื้อสัตว์อันได้แก่ เนื้อโค ลูกร และกระป๋อง น้ชาวิเคราะห์ สารปรอทด้วยเครื่องเมอร์คิวรีแอนนาไลเซอร์ (Mercury Analyzer) พบว่ามีสารปรอทเหลืออยู่ในระดับที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย ตัวอย่างส่วนใหญ่มีปรอทเข้มข้น 0.011-0.050 ppm (ประวิทย์ และคณะ, 2521)

การวิเคราะห์หัตถก้างของสารปรอทในปลาทะเลที่ชาวไทยบริโภคหลายชนิด พบมี สารปรอทปนเป็นระหว่าง 0.01-0.03 ppm (ในปี 2516) 0.048 ppm (ในปี 2517) 0-0.578 ppm (ในปี 2518) ส่วนในปี 2519 สัรรวจจากปลาที่ชาวกรุงเทพฯ นิยมบริโภค ทั้งน้ำจืดและน้ำเค็ม พบปรอทอยู่ในช่วง 0.0-0.253 ppm โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.035 ppm ในปี 2520 สัรรวจจากปลาทะเลพบว่า ตกค้างในช่วง 0.002-0.652 ppm โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.041 ppm ส่วนในพืชผักผลไม้ มีสารปรอทตกค้างระหว่าง 0.0002-0.0232 ppm (มาตรฐานองค์การอนามัยโลกกำหนดให้ปริมาณปรอทตกค้างในอาหารได้ไม่เกิน 0.05 ppm) ซึ่งสามารถประมาณได้ว่าชาวไทยมีโอกาสรับประทานอาหารที่มีสารปรอทปนเป็นโดยเฉพาะจากเนื้อปลาอย่างเดี๋ยว 2.45 ไมโครกรัม/คน/วัน (กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์)

การศึกษาปริมาณปรอทในปลาน้ำจืดซึ่งวิเคราะห์ด้วยวิธีโคลเวอเปอร์อะตอมมิค แอปซอพชั่น (Cold Vapor Atomic Absorption) ซึ่งเก็บตัวอย่างในแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณอำเภอบางปะอิน ปลาช่อนมีปรอทเฉลี่ย 1.42-1.65 ppm ปลากะตัง 0.71-1.31 ppm บริเวณใกล้โรงงานโซดาไฟอาซาฮิ ปลาน้ทุทรายมีปรอทเฉลี่ย 0.13-0.46 ppm ตัวอย่างปลาจากตลาดสำโรง ปลาลิ้นหมูมีปรอทเฉลี่ย 0.10-0.15 ppm ปลาทะเพียน 0.11-0.13 ppm (พิมพ์ และวิโรจน์, 2521)

การสำรวจคุณภาพแหล่งน้ำเจ้าพระยาเมื่อ 2519 โดยกองอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย (ตัวอย่างน้ำวิเคราะห์ปริมาณปรอท ณ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์) ปรากฏว่า บริเวณปากน้ำสมุทรปราการ มีปริมาณปรอทในเดือนกุมภาพันธ์เฉลี่ยเท่ากับ 0.58 ppb เมษายนเฉลี่ยเท่ากับ 0.79 ppb บริเวณพระประแดง เดือนกุมภาพันธ์เฉลี่ยเท่ากับ 0.24 ppb เมษายนเฉลี่ยเท่ากับ 0.16 ppb บริเวณท่าเรือแห่งประเทศไทยเดือนกุมภาพันธ์เฉลี่ยเท่ากับ 0.45 ppb เดือนเมษายนเฉลี่ยเท่ากับ 0.25 ppb ต่อมาได้มีการสำรวจอีกครั้งเมื่อ 2520 ปรากฏว่า บริเวณปากน้ำสมุทรปราการมีปริมาณปรอทเฉลี่ยในเดือนกุมภาพันธ์เท่ากับ 0.37 ppb เมษายนเฉลี่ย 0.20 ppb และมิถุนายนเฉลี่ย 0.38 ppb บริเวณพระประแดง เดือนกุมภาพันธ์เฉลี่ย 0.20 ppb เมษายนเฉลี่ย 0.70 ppb และ มิถุนายนเฉลี่ย 0.11 ppb บริเวณท่าเรือแห่งประเทศไทยในเดือนกุมภาพันธ์เฉลี่ย 0.15 ppb เดือนมิถุนายน 0.19 ppb

การวิเคราะห์ปริมาณสารปรอทอินทรีย์ในรูปของสารเมทิลเมอร์คิวรี (Methyl-mercury) ในตัวอย่างปลาซึ่งวิเคราะห์โดยเครื่องมือก๊าซโครมาโตกราฟี (Gas - Chromatography) กับหัววัด ECD (Electron Capture detector) จากตัวอย่างปลาทะเล 3 ชนิด จำนวน 16 ตัวอย่าง มีสารเมทิลเมอร์คิวรีสะสมอยู่ในช่วง 12.35 ± 0.76 นาโนกรัม (เมทิลเมอร์คิวรี)/กรัม (น้ำหนักเปียก) ถึง 90.29 ± 10.64 นาโนกรัม (เมทิลเมอร์คิวรี)/กรัม (น้ำหนักเปียก) (ศิริรัตน์, 2524)

ข้อมูลจากสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติเกี่ยวกับปริมาณปรอทรวมในแม่น้ำเจ้าพระยา ตั้งแต่บริเวณพระสมุทรเจดีย์ถึงการท่าเรือแห่งประเทศไทย (2525-2527 (เฉพาะเดือนพฤษภาคม) แล่ดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงปริมาณปรอทรวมในแม่น้ำเจ้าพระยา

บริเวณเก็บตัวอย่าง	ปริมาณปรอทรวมในตัวอย่างน้ำ (ppb)		
	๓ 2525	๓ 2526	๓ 2527 เฉพาะเดือนพฤษภาคม
พระสมุทรเจดีย์	0.3-0.4	ไม่มีตัวอย่าง	3.1
โรงสีกรมพระนครใต้	2.1-4.3	0.2-0.4	ต่ำกว่า 0.2
ที่ว่าการอำเภอพระประแดง	0.1-0.5	1.0-1.3	ต่ำกว่า 0.2
วัดโยธินประดิษฐ์	0.8-1.1	วัดไม่ได้-0.8	0.36
ปากคลองพระโขนง	0.8-1.3	วัดไม่ได้-0.6	ต่ำกว่า 0.2
การทำเรือแห่งประเทศไทย	0.1-0.6	วัดไม่ได้-0.5	ต่ำกว่า 0.2

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย