

บทที่ 4

ผลการวิจัย

4.1 ผลการศึกษาคุณภาพน้ำบ่อน้ำ/ บ่อน้ำบาดาล บริเวณนิคม ฯ มาบตาพุด

4.1.1 คุณภาพน้ำทั่วไป ของน้ำบ่อน้ำและบ่อน้ำบาดาล

จากการศึกษาคุณภาพน้ำทั่วไปของน้ำใต้ดินจากบ่อน้ำและบ่อน้ำบาดาล บริเวณนิคม ฯ มาบตาพุด โดยเก็บตัวอย่างน้ำจากจำนวนทั้งหมด 11 บ่อ พบว่ามีค่าความกระด้างของน้ำอยู่ในช่วง 2.04-262.37 มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L CaCO_3) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 98.10 ± 79.50 มิลลิกรัมต่อลิตร สถานที่ที่มีค่าความกระด้างสูงโดยส่วนใหญ่เป็นน้ำจากบ่อน้ำซึ่งอยู่ใกล้ชายฝั่งทะเล (ตารางที่ 10)

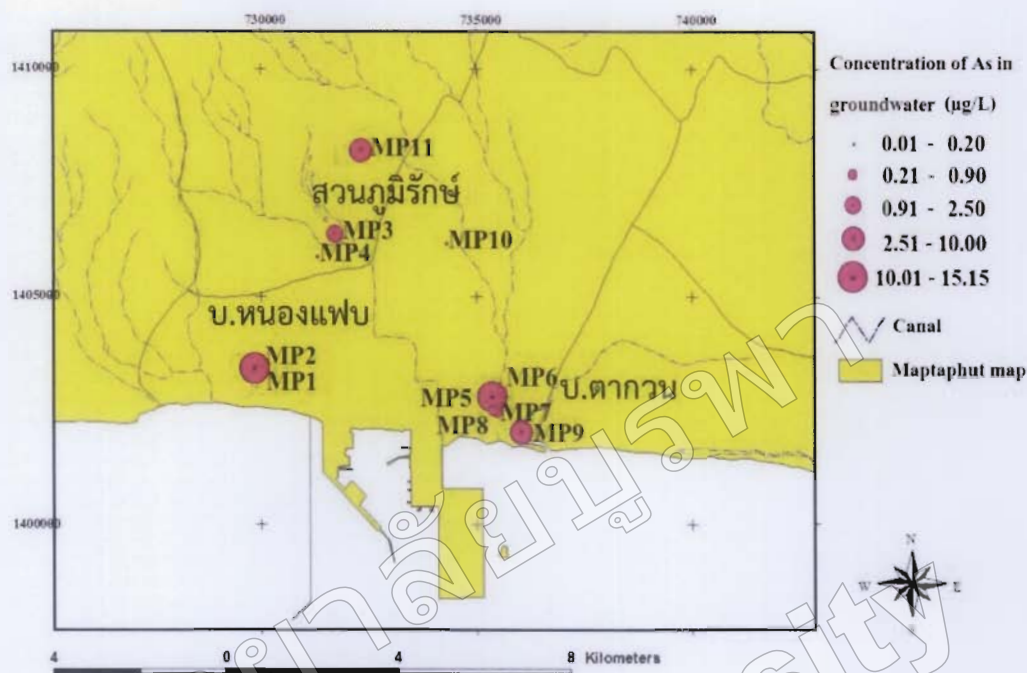
ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำอยู่ในช่วง 3.08-6.80 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.83 ± 1.26 อุณหภูมิของน้ำอยู่ในช่วง 29.9-32.9 องศาเซลเซียส ($^{\circ}\text{C}$) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 30.85 ± 1.0 องศาเซลเซียส ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำอยู่ในช่วง 0.36-3.17 มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.91 ± 0.91 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าการนำไฟฟ้าอยู่ในช่วง 83.8-2033.0 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร ($\mu\text{S}/\text{cm}$) และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 733.40 ± 575.60 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร ซึ่งค่าที่พบสูง (มากกว่า 1000 ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร) ส่วนใหญ่เป็นตัวอย่างน้ำจากบ่อน้ำที่อยู่ใกล้ชายฝั่งทะเล ได้แก่ สถานี MP6 และ MP7 บริเวณบ้านตากวนและบ่อน้ำบาดาลสถานี MP2 บริเวณวัดหนองแฟบ

4.1.2 ปริมาณสารหนูในน้ำบ่อน้ำและบ่อน้ำบาดาล

จากผลการศึกษาพบว่าค่าความเข้มข้นของสารหนูรวมในน้ำบ่อน้ำและบ่อน้ำบาดาล บริเวณนิคม ฯ มาบตาพุด มีค่าอยู่ในช่วง ND-15.15 ไมโครกรัมต่อลิตร ($\mu\text{g}/\text{L}$) มีค่าเฉลี่ย± ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Mean±SD) เท่ากับ 5.18 ± 6.00 ไมโครกรัมต่อลิตร ซึ่งยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลที่จะใช้บริโภคได้ (ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2551) ระดับเกณฑ์อนุโลมสูงสุด กำหนดให้มีค่าได้ไม่เกิน 50 ไมโครกรัมต่อลิตร ขณะที่เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสมคือ ต้องไม่มี และเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน กำหนดไว้ที่ไม่เกิน 10 ไมโครกรัมต่อลิตร (ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2543) พบว่ามีบางสถานีเกินเกณฑ์มาตรฐาน ฯ ได้แก่ น้ำบ่อน้ำในบริเวณบ้านตากวน 1 (MP5) และบ่อน้ำบาดาลบ้านหนองแฟบ (MP1 และ MP2) ดังภาพที่ 4-1

ตารางที่ 10 คุณภาพน้ำบ่อน้ำและบ่อน้ำบาดาล บริเวณนิคมฯ มาบตาพุด

รหัสสถานี	ลักษณะบ่อ	ความลึก บ่อ (เมตร)	ความลึกที่ เก็บ (เมตร)	ความกระด้าง ของน้ำ (มิลลิกรัม ต่อลิตร)	pH	ออกซิเจน ละลายน้ำ (มิลลิกรัม ต่อลิตร)	ค่าการนำ ไฟฟ้า (ไมโครซีเมนส์ ต่อเซนติเมตร)	อุณหภูมิ (องศา เซลเซียส)	ปริมาณ สารหนู (ไมโครกรัม ต่อลิตร)
MP4	บ่อน้ำ	5.0	1.5	9.6	4.43	2.195	271.95	30.0	<0.09
MP5	บ่อน้ำ	5.5	1.5	26.1	3.47	2.440	711.00	30.4	15.14
MP6	บ่อน้ำ	1.0	0.5	112.6	5.22	3.150	1287.00	30.0	0.89
MP7	บ่อน้ำ	1.0	0.5	203.6	3.09	2.175	2033.00	30.8	0.32
MP8	บ่อน้ำ	7.3	1	74.3	3.35	2.380	726.00	30.6	0.41
MP9	บ่อน้ำ	3.0	1	262.4	6.53	1.570	104.00	31.1	6.75
MP10	บ่อน้ำ	4.0	2	2.0	4.57	1.150	83.80	31.4	<0.09
MP1	บ่อน้ำบาดาล	32.1	20	100.7	4.95	0.360	711.50	32.9	10.61
MP2	บ่อน้ำบาดาล	32.1	20	132.0	4.70	0.460	1089.00	32.2	15.03
MP3	บ่อน้ำบาดาล	53.0	1.5	82.4	6.75	2.295	716.00	30.0	1.61
MP11	บ่อน้ำบาดาล	152.0	2	73.4	6.19	2.820	334.20	29.9	6.19
ค่าเฉลี่ย				98.10±79.50	4.83±1.26	1.91±0.91	733.40±575.60	30.85±1.0	5.18±6.00



ภาพที่ 4-1 ระดับความเข้มข้นของสารหนูรวมในน้ำบาดาลและบ่อน้ำตื้น บริเวณนิคม ฯ มาบตาพุด

4.2 ผลการศึกษาคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดิน บริเวณเขตนิคม ฯ มาบตาพุด

4.2.1 คุณภาพน้ำทั่วไป แหล่งน้ำผิวดิน

จากการศึกษาคุณภาพน้ำเบื้องต้นในแหล่งน้ำผิวดินจาก 4 กลุ่มคลองในเขตนิคม ฯ มาบตาพุด (ตารางที่ 11) พบว่าความเค็มของตัวอย่างน้ำผิวดินมีค่าอยู่ในช่วง 0.10–19.30 Practical Salinity Unit (psu) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.12 ± 5.35 psu บางสถานีที่อยู่ใกล้บริเวณปากคลองก่อนไหลลงสู่ชายฝั่งทะเล จะมีค่าความเค็มค่อนข้างสูง มีค่าความเป็นกรด-ด่าง ในทุกสถานีมีค่าใกล้เคียงกัน อยู่ในช่วง 6.71–9.00 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.62 ± 0.48 อุณหภูมิของน้ำมีค่าอยู่ในช่วง 27.40–37.80 องศาเซลเซียส มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 32.67 ± 2.18 องศาเซลเซียส โดยพบว่าสถานีในคลองชากหมากมีอุณหภูมิน้ำค่อนข้างสูงกว่าปรกติเมื่อเปรียบเทียบกับคลองอื่น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 34.53 ± 2.18 องศาเซลเซียส และโดยเฉพาะสถานี CMC5 CMC2 และ CMC3 มีค่าเท่ากับ 37.8, 35.6 องศาเซลเซียส และ 34.9 องศาเซลเซียส ตามลำดับ ซึ่งในบางสถานีน่าจะมีสาเหตุมาจากการรับน้ำหล่อเย็นหรือน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม ส่วนปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ในแหล่งน้ำผิว

ดิน 4 ลำคลอง มีค่าอยู่ในช่วง 0.30-12.18 มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L) โดยส่วนใหญ่มีค่าค่อนข้างต่ำแต่โดยเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.07 ± 2.05 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีบางสถานีมีค่าออกซิเจนละลายน้ำสูงมาก คือ สถานี KKP2 ที่อยู่บริเวณท้ายระบบบำบัดของโรงงาน IRPC และสถานี NHC2 มีค่าออกซิเจนละลายน้ำต่ำที่สุด เป็นจุดที่รับน้ำทิ้งจากหมู่บ้านจัดสรร น้ำมีสีคล้ำและมีกลิ่นเล็กน้อย

ตารางที่ 11 ช่วงและค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำบางประการในแหล่งน้ำผิวดินจาก 4 ลำคลอง
บริเวณนิคม ฯ มาบตาพุด

กลุ่มคลองที่ศึกษา	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ความเค็ม (psu)	pH	ออกซิเจนละลายน้ำ (มิลลิกรัมต่อลิตร)
1. คลองทับมา (N=12)				
ช่วง	29.40-34.80	0.10-19.30	7.11-8.50	2.00-12.18
ค่าเฉลี่ย	31.83 ± 1.79	4.58 ± 7.85	7.47 ± 0.40	4.50 ± 2.80
2. คลองพะยูม (N=6)				
ช่วง	29.75-35.10	0.20-2.40*	7.33-9.00	1.17-5.37
ค่าเฉลี่ย	32.56 ± 1.90	$(1.28 \pm 0.90)^*$	8.04 ± 0.57	3.41 ± 1.79
3. คลองห้วยใหญ่ (N=13)				
ช่วง	27.40-35.70	0.10-8.10**	6.71-7.83	0.30-6.85
ค่าเฉลี่ย	32.63 ± 2.34	$1.44 \pm 2.68^{**}$	7.41 ± 0.33	3.80 ± 1.71
4. คลองชากหมาก (N=6)				
ช่วง	31.70-37.80	0.10-8.10	7.19-8.38	3.03-6.30
ค่าเฉลี่ย	34.53 ± 2.180	3.95 ± 3.20	7.98 ± 0.41	4.44 ± 1.27

หมายเหตุ: psu=Practical Salinity Unit

4.2.2 ปริมาณสารหนูในแหล่งน้ำผิวดินจากลำคลองในเขตนิคม ฯ มาบตาพุด

ผลจากการศึกษาความเข้มข้นของสารหนูในแหล่งน้ำผิวดินจากลำคลองในทุกพื้นที่ศึกษา (คลองทับมา, คลองพะยูม, คลองห้วยใหญ่และคลองชากหมาก) พบว่ามีค่าอยู่ในช่วง 2.31-72.06 ไมโครกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 11.90 ± 15.73 ไมโครกรัมต่อลิตร ดังตารางที่ 12

และพบว่า มี 12 สถานี (ร้อยละ 32.4) สูงเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (2537) ที่กำหนดให้มีค่าความเข้มข้นของสารหนูได้ไม่เกิน 10 ไมโครกรัมต่อลิตร โดยพบว่ามีเพียงคลองทับมาเท่านั้นที่มีปริมาณสารหนูในน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินในทุกสถานี และค่าความเข้มข้นของสารหนูรวมในน้ำทุกสถานีจาก 4 กลุ่มคลอง อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรมและนิคม ฯ ตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ฉบับที่ 3 (2539) และประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (2539) ที่กำหนดไว้ไม่เกิน 250 ไมโครกรัมต่อลิตร เมื่อเปรียบเทียบปริมาณสารหนูรวมในน้ำผิวดินตามกลุ่มคลองต่าง ๆ พบว่า

4.2.2.1 กลุ่มคลองทับมา พบค่าความเข้มข้นของสารหนูรวมในน้ำ มีค่าอยู่ในช่วง 2.31–5.51 ไมโครกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.43 ± 0.86 ไมโครกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 12 และภาพที่ 4-2) โดยสถานีที่ตรวจพบความเข้มข้นของสารหนูรวมสูงที่สุด คือ KNK1/2 น้ำตัวอย่างจากสถานีนี้เก็บจากบริเวณใต้สะพาน ส่วนหนึ่งรับน้ำจากสถานี KNK1/1 ซึ่งอยู่บริเวณปลายท่อน้ำทิ้งซึ่งมีค่าค่อนข้างต่ำ สถานีที่มีค่าสูงรองลงมา คือ คลองกระเจด (KKGI) และสถานีที่มีค่าต่ำที่สุด คือ

NPN1

เมื่อพิจารณาความเข้มข้นของสารหนูรวมในน้ำผิวดินที่พบในพื้นที่คลองทับมาทุกสถานีมีค่าความเข้มข้นอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน (ต้องไม่เกิน 10 ไมโครกรัมต่อลิตร) ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (2537) ซึ่งสถานีที่พบค่าความเข้มข้นของสารหนูสูงที่สุด คือ สถานีคลองหนองคล้า KNK1 ที่อยู่บริเวณต้นลำคลอง โดยเฉพาะจากบริเวณใต้สะพาน (5.97 ไมโครกรัมต่อลิตร) แต่เมื่อรวมกับน้ำจากปากท่อในสถานีเดียวกันนี้พบว่ามีค่าค่อนข้างต่ำ โดยคลองหนองคล้าส่วนใหญ่ได้รับน้ำทั้งจากบ้านเรือนที่ตั้งอาศัยอยู่ริมคลองและน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมที่กระจายตัวอยู่บริเวณใกล้เคียง และพื้นที่ใกล้เคียงเป็นไร่ยางพารา สวนสับปะรด ชุมชนมาบข่า และโรงงานอุตสาหกรรมจากนิคมพัฒนา และพบปริมาณสารหนูรวมในมวลน้ำมีค่าลดต่ำลงในสถานีถัดลงมา จนถึงสถานีคลองกระเจด KKGI (5.51 ไมโครกรัมต่อลิตร) ที่มีค่าความเข้มข้นของสารหนูรวมสูงขึ้นเล็กน้อยและมีแนวโน้มลดลงในสถานีถัดลงไปตามลำดับ โดยภาพรวมทุกสถานีในกลุ่มคลองทับมามีปริมาณสารหนูรวมในแหล่งน้ำผิวดินต่ำและไม่เห็นความแตกต่างกันอย่างชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบกันในแต่ละสถานี

4.2.2.2 กลุ่มคลองพะยูง พบค่าความเข้มข้นของสารหนูรวมในน้ำ มีค่าอยู่ในช่วง 4.95–28.76 ไมโครกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 12.69 ± 9.45 ไมโครกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 12 และ ภาพที่ 4-3) โดยสถานที่ที่ตรวจพบความเข้มข้นของสารหนูรวมสูงที่สุด คือ คลองพะยูง (PYC3) ซึ่งอยู่บริเวณด้านบนสุดของลำคลอง ที่ไหลลงสู่สถานี PYC1 พบว่ามีค่าความเข้มข้นสูงรองลงมา และ สถานีคลองบางเบ็ด (BBC2) ที่อยู่ใกล้แหล่งนิคม ฯ มาบตาพุดมากที่สุด (อยู่ในช่วง 4-6 กิโลเมตร) มีค่าความเข้มข้นของสารหนูรวมสูงรองลงมาเป็นอันดับที่ 3 และสถานี KNT1 พบปริมาณสารหนูในมวลน้ำต่ำที่สุด

เมื่อเปรียบเทียบปริมาณสารหนูรวมในมวลน้ำจากกลุ่มคลองพะยูงกับเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดิน ที่กำหนดไว้ ต้องไม่เกิน 10 ไมโครกรัมต่อลิตร ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (2537) พบว่ามีจำนวน 3 สถานี จากทั้งหมด 6 สถานี หรือคิดเป็นร้อยละ 50 ที่มีค่าความเข้มข้นสูงเกินเกณฑ์มาตรฐาน ฯ ได้แก่ สถานี PYC3, PYC1 และ BBC2 โดยสถานี PYC3 (28.76 ไมโครกรัมต่อลิตร) เป็นสถานที่อยู่บริเวณต้นลำคลอง ปริมาณน้ำค่อนข้างน้อย มีสีน้ำตาลแดง น้ำมีกลิ่นเหม็นรุนแรง มีเมือกสีขาวบริเวณท้องน้ำ มีค่าความเค็ม (2.4 psu) ที่ค่อนข้างสูงกว่าบริเวณต้นคลองโดยทั่วไป จากการสำรวจบริเวณต้นคลองเหนือจุดนี้ขึ้นไป เป็นโรงงานมันสำปะหลังไทวาและใกล้เคียงบริเวณบ่อหมักชีวภาพของเอกชน ซึ่งพบปริมาณสารหนูสูงกว่าสถานีอื่นในคลองพะยูง โดยทั่วไปโรงงานแปรงมันสำปะหลังจะมีการใช้น้ำเป็นปริมาณมากในกระบวนการผลิต ตั้งแต่การล้างหัวมัน ใช้ในการเปลี่ยนคุณสมบัติของหัวมันเป็นสารละลายคอลลอยด์ และโรงงานส่วนใหญ่ใช้น้ำจากแหล่งธรรมชาติและน้ำบาดาล นอกจากนี้ในการผลิตแป้งมันสำปะหลังส่วนใหญ่จะใช้กำมะถันก้อน เพื่อเพิ่มคุณภาพของแป้งมันให้มีความขาวมากขึ้น โดยจะนำก้อนกำมะถัน (Sulfur) ไปเผาและนำควันที่ได้ไปผ่านน้ำเพื่อให้ได้กรดซัลฟิวรัส (H_2SO_3) ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้อาจเป็นที่มาของการปนเปื้อนสารหนูในแหล่งน้ำบริเวณนี้ได้ และสถานีที่มีค่าสูงรองลงมา คือ สถานี PYC1 (19.22 ไมโครกรัมต่อลิตร) ที่อยู่ถัดลงไป อยู่บริเวณการปากคลองก่อนไหลลงสู่ทะเล นอกจากนี้สถานีคลองบางเบ็ด BBC2 (10.01 ไมโครกรัมต่อลิตร) มีค่าความเข้มข้นของสารหนูสูงเกินเกณฑ์มาตรฐาน ฯ เพียงเล็กน้อย เป็นจุดที่อยู่ใกล้โรงงานอุตสาหกรรมในเขตนิคม ฯ มาบตาพุดมากที่สุด พื้นที่คลองบริเวณด้านบนของสถานีอยู่ในเขตนิคม ฯ เหมราช

ตะวันออก (มาบตาพุด) ได้รับน้ำทั้งส่วนหนึ่งมาจากโรงบำบัดน้ำเสียของโรงงานในนิคม ฯ และบริเวณใกล้เคียงเป็นโรงปุ๋ย ซึ่งอาจเป็นอีกสาเหตุของการพบปริมาณสารหนูในบริเวณนี้ หรืออาจสะสมอยู่ในรูปอื่นมากกว่าละลายอยู่ในมวลน้ำ โดยพบปริมาณลดลงในสถานี BBC1 (8.08 ไมโครกรัมต่อลิตร) ที่อยู่ถัดลงไป ก่อนออกสู่ทะเล ซึ่งน้ำไหลค่อนข้างเร็ว

4.2.2.3 กลุ่มคลองห้วยใหญ่ พบค่าความเข้มข้นของสารหนูรวมในน้ำ มีค่าอยู่ในช่วง 4.61–72.06 ไมโครกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 20.06 ± 23.59 ไมโครกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 12 และ ภาพที่ 4-4) โดยสถานีที่ตรวจพบปริมาณสารหนูรวมสูงที่สุด คือ คลองห้วยใหญ่ HYC3 และ HYC2 และสถานีที่พบปริมาณสารหนูรวมสูงรองลงมา คือ คลองตากวน TKC2 โดยสถานี HYC3, HYC2 และ TKC2 มีค่าสูงเกินเกณฑ์มาตรฐาน ฯ เป็น (อย่างน้อย) 2 เท่า ขณะที่สถานี LC3, HYC4 และ TKC1 พบค่าความเข้มข้นของสารหนูรวมสูงเกินเกณฑ์มาตรฐาน ฯ เล็กน้อย หรือกล่าวได้ว่าในกลุ่มคลองห้วยใหญ่มี 6 สถานี จาก 13 สถานี หรือคิดเป็นร้อยละ 46 ที่มีค่าความเข้มข้นของสารหนูรวมในน้ำสูงเกินเกณฑ์มาตรฐาน ฯ

เมื่อพิจารณาปริมาณสารหนูรวมในน้ำผิวดินจากคลองห้วยใหญ่ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยค่อนข้างสูงกว่าคลองอื่น ๆ แต่มีช่วงความเข้มข้นค่อนข้างกว้าง โดยคลองห้วยใหญ่ตั้งอยู่ถัดออกมาจากบริเวณเขตโรงงานอุตสาหกรรมในนิคม ฯ มาบตาพุดเล็กน้อย กิจกรรมโดยส่วนใหญ่มาจากชุมชน หมู่บ้าน น้ำเสียจากตลาดสด ไร่มันสำปะหลังและโรงไฟฟ้า ลักษณะการกระจายตัวของปริมาณสารหนูรวมในน้ำที่พบในคลองห้วยใหญ่ สถานี HYC5 ที่อยู่บริเวณต้นลำคลอง ข้างโรงไฟฟ้าและไร่มันสำปะหลัง มีสวนยางพารากระจายตัวอยู่ทั่วไปทั้งสองฝั่งคลอง รับน้ำทั้งมาจากบริเวณชุมชนห้วยโป่งในที่อยู่เหนือต้นคลองขึ้นไป พบปริมาณสารหนู (4.61 ไมโครกรัมต่อลิตร) ต่ำกว่าสถานีอื่น ๆ ในคลองห้วยใหญ่ แต่มีค่าสูงขึ้นในสถานีถัดลงไป ที่ HYC4 (14.63 ไมโครกรัมต่อลิตร) จนถึงสถานี HYC3 (72.07 ไมโครกรัมต่อลิตร) และ HYC2 (70.52 ไมโครกรัมต่อลิตร) ที่อยู่บริเวณช่วงกลางลำคลอง อยู่ใกล้แหล่งชุมชนและเป็นคลองที่รับน้ำจากตลาดสดในชุมชน น้ำมีสีค่อนข้างขุ่น มีกลิ่นเหม็นเล็กน้อย นอกจากนี้สถานี HYC3 และ HYC2 ตั้งอยู่ในเขตบ้านเนินพยอม เป็นบริเวณที่ใช้เป็นแหล่งกำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองมาบตาพุด โดยเริ่มดำเนินการใช้พื้นที่ในการรองรับมูลฝอย มาตั้งแต่ปี 2537 ซึ่งใช้วิธีการเทกองและขุดบ่อฝังกลบที่ยังอาจไม่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล อีกทั้งยังมีมูลฝอยจากอุตสาหกรรมยกค้างอยู่ด้วย (รวัช กล่อมแก้ว, 2547, หน้า 16)

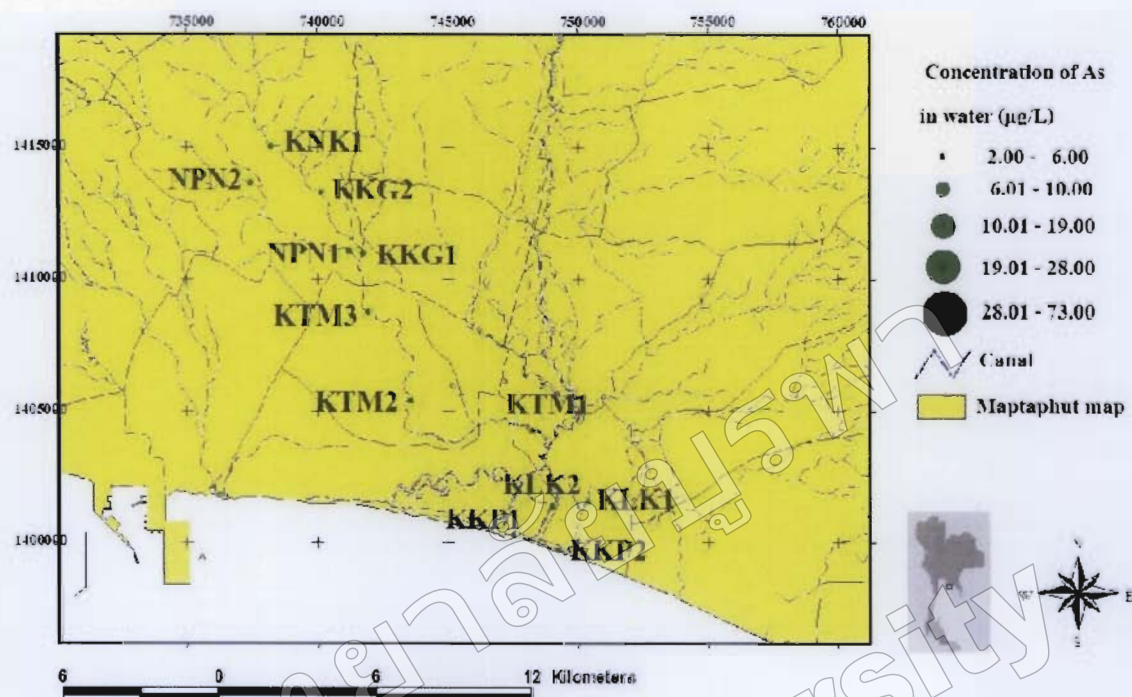
และในสถานีที่อยู่ถัดลงไป คือสถานี NCC1 (8.10 ไมโครกรัมต่อลิตร) และ HYC1 (6.95 ไมโครกรัมต่อลิตร) พบปริมาณสารหนูรวมมีแนวโน้มลดลง ตามลำดับ ขณะที่อีกส่วนของลำคลองห้วยใหญ่ คือ สถานีคลองหลอด LC3 (14.38 ไมโครกรัมต่อลิตร) ที่อยู่บริเวณต้นคลองหน้าบริษัท APEX ประกอบกิจกรรมด้านปิโตรเคมี พบปริมาณสารหนูสูง และมีแนวโน้มลดลงในสถานีถัดลงไป คือ LC2 (5.88 ไมโครกรัมต่อลิตร) และ LC1 (5.26 ไมโครกรัมต่อลิตร) ตามลำดับ มีลักษณะเช่นเดียวกันกับอีกส่วนของลำคลองห้วยใหญ่ คือ สถานีคลองน้ำหนู NHC2 (9.12 ไมโครกรัมต่อลิตร) ที่อยู่บริเวณต้นคลอง มีท่อน้ำทิ้งจากหมู่บ้านปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ เป็นแหล่งรับน้ำทิ้งจากหมู่บ้านจัดสรรมากที่สุด โดยเฉพาะบริเวณหมู่บ้านเพลินใจ 2 เป็นสาเหตุที่ทำให้แหล่งน้ำบริเวณนี้มีกลิ่นเหม็น มีพิษน้ำ ผักตบชวาขึ้นอยู่บริเวณผิวน้ำเป็นจำนวนมาก และพบปริมาณสารหนูในมวลน้ำลดลงในสถานี NHC1 (6.03 ไมโครกรัมต่อลิตร) ที่อยู่ถัดลงมา โดยมวลน้ำจากทั้งคลองห้วยใหญ่ (HYC) คลองหลอด (LC) และคลองน้ำหนู (NHC) จะไหลลงสู่บริเวณปากคลองตากวน สถานี TKC2 (27.49 ไมโครกรัมต่อลิตร) และ TKC1 (15.69 ไมโครกรัมต่อลิตร) ตามลำดับ ก่อนไหลออกสู่ทะเล อยู่บริเวณริมคลอง มีชุมชนชาวประมงและเรือประมงขนาดเล็กกระจายอยู่ทั่วไป พื้นที่ใกล้เคียงเป็นชุมชนกรอกยชา ตากวน อำเภอประจักษ์และโรงงานอุตสาหกรรม

4.2.2.4 กลุ่มคลองซากหมาก พบค่าความเข้มข้นของสารหนูรวมในน้ำ มีค่าอยู่ในช่วง 6.96–12.87 ไมโครกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 10.34 ± 2.34 ไมโครกรัมต่อลิตร (ตารางที่ 12 และ ภาพที่ 4-5) โดยสถานีที่ตรวจพบปริมาณสารหนูรวมสูงที่สุด คือ สถานี CMC4 ซึ่งมีค่าค่อนข้างใกล้เคียงกับสถานี CMC4.1, CMC1 และ CMC2 และสถานีที่พบปริมาณสารหนูรวมต่ำที่สุด คือ CMC5 ซึ่งอยู่บริเวณต้นลำคลอง โดยค่าที่พบใน 4 สถานี (CMC4, CMC4.1, CMC1 และ CMC2) หรือร้อยละ 66.7 มีค่าสูงเกินเกณฑ์มาตรฐาน ๑ ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (2537) ที่กำหนดให้น้ำผิวดินมีค่าความเข้มข้นของสารหนูได้ไม่เกิน 10 ไมโครกรัมต่อลิตร ซึ่งสูงเกินเกณฑ์มาตรฐาน ๑ ที่กำหนดไว้เล็กน้อย

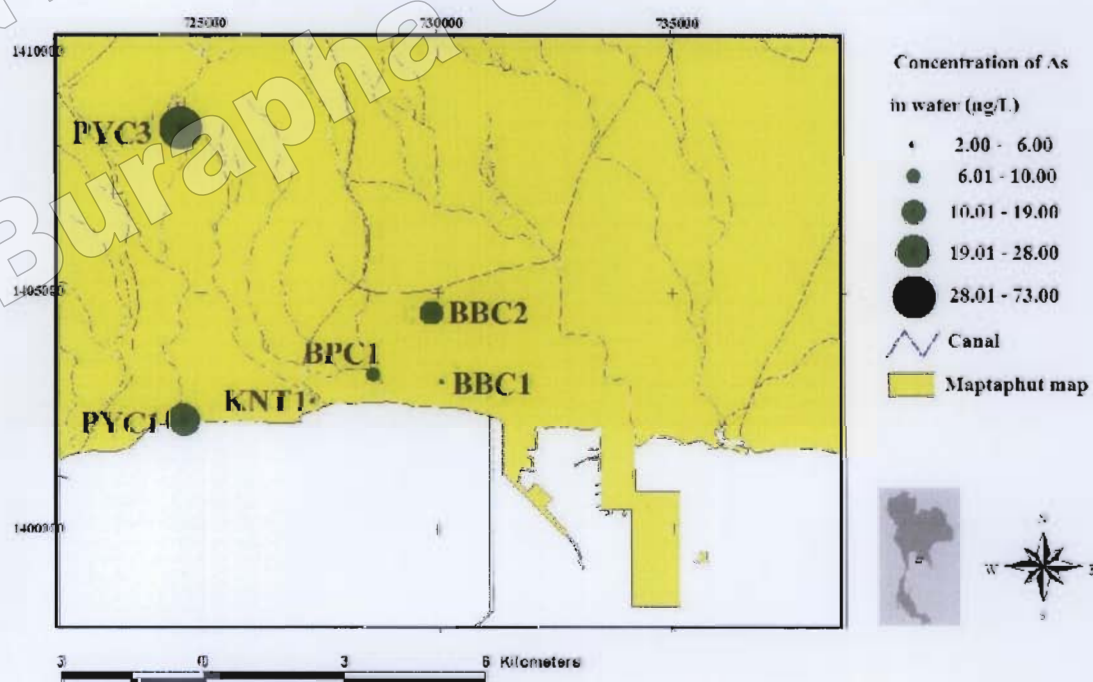
เมื่อพิจารณาปริมาณสารหนูรวมในมวลน้ำจากคลองซากหมาก พบว่า สถานี CMC5 ซึ่งอยู่ต้นลำคลองก่อนไหลผ่านพื้นที่นิคม ๑ มีค่าความเข้มข้นต่ำที่สุด (6.96 ไมโครกรัมต่อลิตร) ในกลุ่มคลองซากหมาก ซึ่งพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพืชพรรณต่าง ๆ มีโรงพยาบาลและบ้านเรือนกระจายตัวอยู่ริมคลอง ได้จากจุดนี้มีโรงงานอุตสาหกรรมกระจายตัวอยู่ และเริ่มไหลผ่านเขตนิคม ๑

มาบตาพุด พบปริมาณสารหนูสูงขึ้นตามลำดับ ตั้งแต่สถานี CMC4.1 (10.57 ไมโครกรัมต่อลิตร) และ CMC4 (12.87 ไมโครกรัมต่อลิตร) เป็นบริเวณที่ได้รับน้ำจากเทศบาลมาบตาพุดและชุมชน โดยสถานี CMC4 เป็นจุดที่พบค่าความเข้มข้นของสารหนูรวมในมวลน้ำสูงที่สุดในกลุ่มคลอง ชากหมาก น้ำมีสีเขียวเข้ม คล้ำ มีกลิ่นเหม็น พบปลาตาย น้ำมีปริมาณค่อนข้างมากล้นฝายกัน และ ปริมาณสารหนูที่พบมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อยในสถานีถัดลงไปคือ CMC3 (8.07 ไมโครกรัมต่อลิตร) อยู่บริเวณกลางเขตนิคม ฯ มาบตาพุด น้ำมีปริมาณมาก มีสีค่อนข้างเขียว มีตะกอนขุ่น เป็นจุดที่ ได้รับน้ำหล่อเย็นและน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมภายในนิคม ฯ มาบตาพุด ลำคลองตรงตลอด แนว น้ำไหลแรงกว่าบริเวณอื่น และพบปริมาณสารหนูเพิ่มขึ้นเล็กน้อยในสถานีถัดไป คือ สถานี CMC2 (11.79 ไมโครกรัมต่อลิตร) และ CMC1 (11.81 ไมโครกรัมต่อลิตร) ก่อนไหลลงสู่ปากคลอง ชากหมาก และอ่าวประดู่ต่อไป ซึ่งสภาพโดยทั่วไปมีปริมาณน้ำมาก มีตะกอนแขวนลอยมาก น้ำมี กลิ่นเหม็นและไหลแรง น้ำทิ้งส่วนใหญ่มาจากระบบบำบัดน้ำเสียของโรงงานในเขตนิคม ฯ มาบตาพุดที่ระบายลงสู่คลอง โดยที่เกณฑ์มาตรฐานของน้ำทิ้งที่ระบายออกจากโรงงาน กำหนดให้ มีค่าได้ไม่เกิน 250 ไมโครกรัมต่อลิตร ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (2539) และผล จากการศึกษานี้ จึงชี้ให้เห็นว่าแหล่งที่มาของสารหนูในมวลน้ำคลองชากหมาก ส่วนใหญ่มีที่มาจากกิจกรรมภายในพื้นที่นิคม ฯ มาบตาพุด

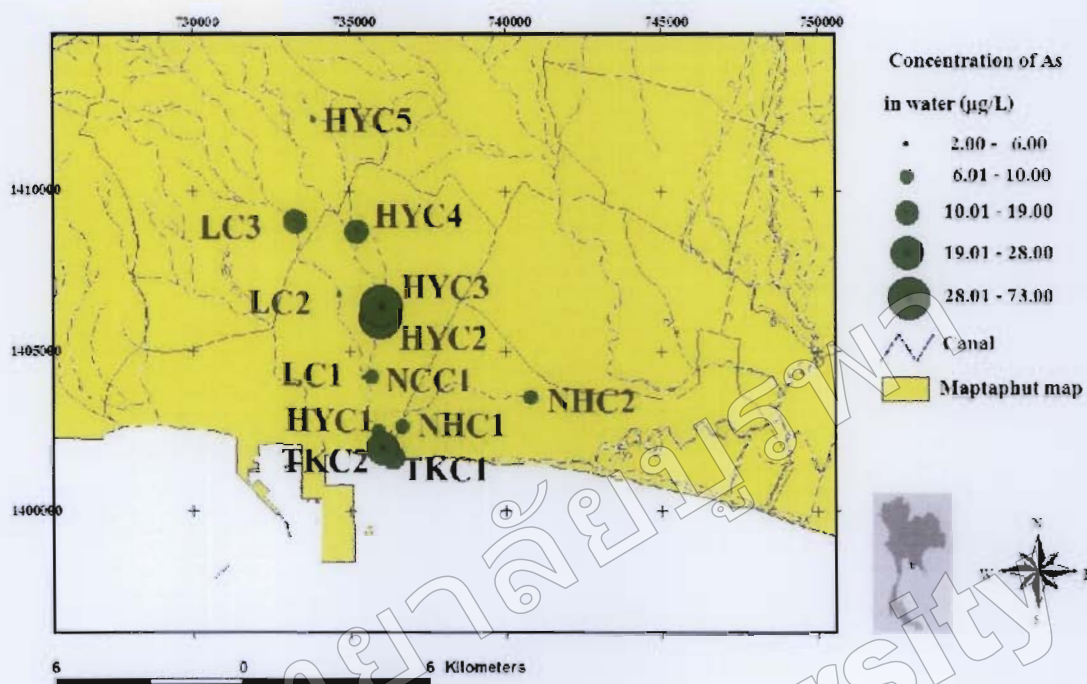
เมื่อทำการวิเคราะห์ความแตกต่างทางสถิติ โดยวิธี One-way ANOVA ซึ่งมีกลุ่มทดลอง 4 กลุ่มทดลอง (คลองพะยูง, คลองชากหมาก, คลองห้วยใหญ่และคลองทับมา; $n = 6, 6, 13, 12$ ตามลำดับ) เป็นปัจจัย และทำการจัดกลุ่มโดยวิธี Student Newman Keuls (SNK) และ Turkey HSD พบว่าค่าความเข้มข้นเฉลี่ยของสารหนูรวมในผิวดิน กลุ่มคลองทับมา มีค่าต่ำกว่ากลุ่มคลองห้วย ใหญ่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) เนื่องจากสถานี HYC2 และ HYC3 ในลำคลองห้วยใหญ่มี ค่าความเข้มข้นของสารหนูค่อนข้างสูง แต่ไม่มีความแตกต่างกับคลองพะยูง และคลองชาก หมากในทางสถิติ ($p > 0.05$) และสามารถแสดงเป็นกราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเข้มข้นของ สารหนูรวมในตัวอย่างน้ำผิวดินจากแต่ละกลุ่มทดลองได้ ดังภาพที่ 4-6



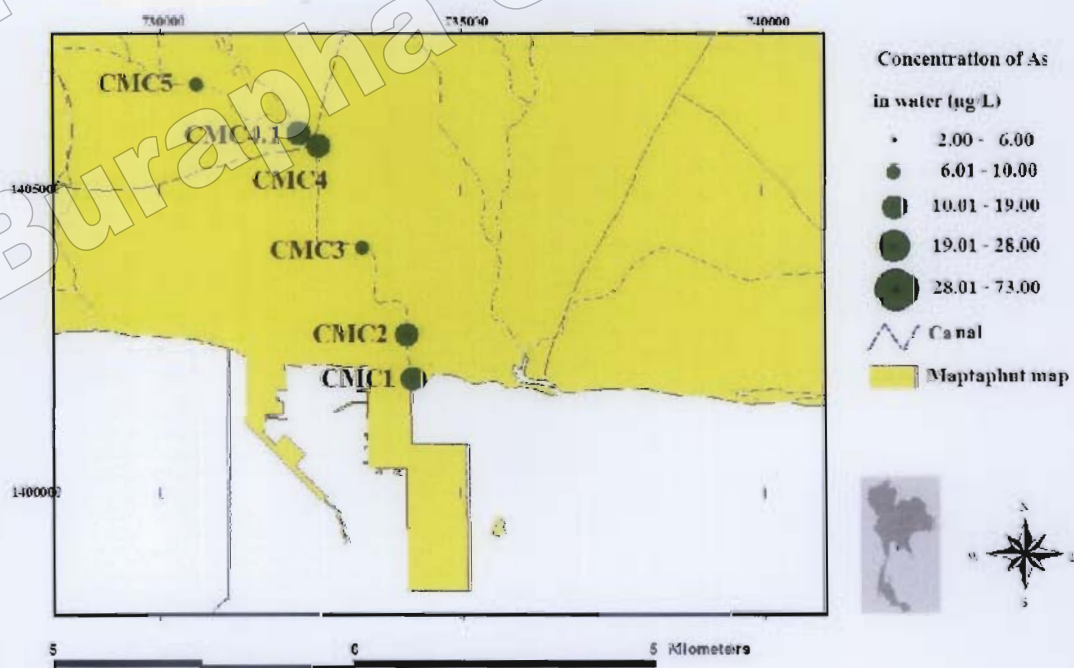
ภาพที่ 4-2 ระดับความเข้มข้นของสารหนูรวมในน้ำบาดาล จากคลองทับมา



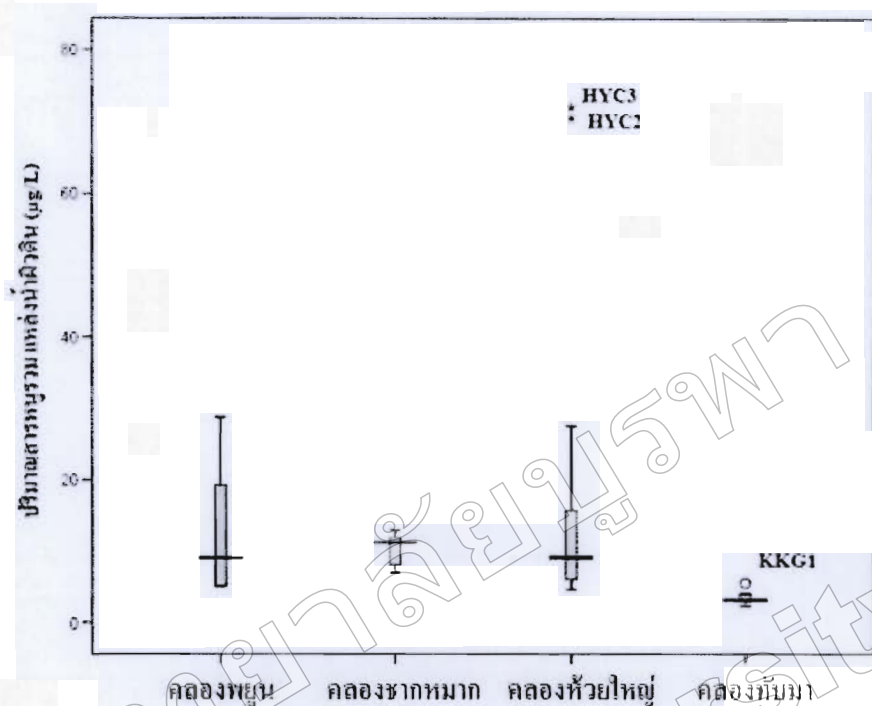
ภาพที่ 4-3 ระดับความเข้มข้นของสารหนูรวมในน้ำบาดาล จากคลองพะยูง



ภาพที่ 4-4 ระดับความเข้มข้นของสารหนูรวมในน้ำผิวดิน จากคลองห้วยใหญ่



ภาพที่ 4-5 ระดับความเข้มข้นของสารหนูรวมในน้ำผิวดิน จากคลองชากหมาก



ภาพที่ 4-6 ปริมาณสารหนูรวมในน้ำผิวดิน จากแต่ละลำคลอง

ตารางที่ 12 ช่วงและค่าเฉลี่ยของปริมาณสารหนูรวมในน้ำผิวดิน บริเวณนิคม ฯ มาบตาพุด

กลุ่มคลองที่ศึกษา	ปริมาณสารหนูรวมในน้ำ (ไมโครกรัมต่อลิตร)	
	ช่วง	ค่าเฉลี่ย
คลองทับมา (N = 12)	2.31 – 5.51	3.43±0.86
คลองพะยูง (N = 6)	4.95 – 28.76	12.69±9.45
คลองห้วยใหญ่ (N = 13)	4.61 – 72.06	20.06±23.59
คลองซากหมาก (N = 6)	6.96 – 12.87	10.34±2.34

4.3 คุณภาพดินตะกอนจากลำคลอง บริเวณเขตนิกม ๑ มาบตาพุด

4.3.1 ลักษณะทั่วไปของดินตะกอน

ลักษณะทั่วไปของดินตะกอนในแต่ละสถานีจากแต่ละกลุ่มคลองมีความแตกต่างกันไป ซึ่งแสดงดังตารางที่ 13 สถานีต่าง ๆ ในกลุ่มคลองทับมาโดยส่วนใหญ่ตัวอย่างดินตะกอนมีลักษณะเป็นทรายหยาบ ปนทรายละเอียดและดินละเอียดเล็กน้อย ยกเว้นสถานี NPN2 ดินตะกอนมีลักษณะเป็นดินละเอียด สถานีต่าง ๆ ในกลุ่มคลองพะยูน ลักษณะของตัวอย่างดินตะกอนส่วนใหญ่ค่อนข้างละเอียด ปนทราย มีสีค่อนข้างดำและมีกลิ่นเหม็น ยกเว้นสถานี BBC1 ที่มีลักษณะเป็นทรายหยาบ สถานีในกลุ่มคลองห้วยใหญ่ โดยส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นดินละเอียด ปนทรายเล็กน้อย ยกเว้นสถานี HYC1, HYC3 และ NCC1 มีลักษณะเป็นทรายละเอียด และสถานี LC1 และ HYC2 มีลักษณะเป็นทรายหยาบ ในขณะที่สถานีในกลุ่มคลองซากหมาก ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นทรายหยาบ ปนทรายละเอียด ยกเว้นสถานี CMC1 ดินตะกอนมีลักษณะเป็นดินละเอียด ปนทรายหยาบเล็กน้อย

ตารางที่ 13 ลักษณะทั่วไปของดินตะกอนแต่ละสถานีใน 4 กลุ่มคลอง จากการสังเกตก่อนทำการ
ร่อนด้วยตะแกรงขนาด 125 ไมโครเมตร

กลุ่มคลอง	รหัสสถานี	ลักษณะดินตะกอน
คลอง พะยูน (N=6)	PYC1	ดินปนทราย มีสีน้ำตาลอมเทา มีกลิ่นเหม็น
	PYC3	มีลักษณะเป็นดินปนทราย มีสีน้ำตาลอมเทา
	BPC1	ดินมีลักษณะค่อนข้างละเอียด ปนทราย มีสีดำและมีกลิ่นเหม็น
	BBC1	ทรายหยาบ (ทรายเม็ดใหญ่)
	BBC2	ดินมีลักษณะค่อนข้างละเอียด มีสีน้ำตาล (สีชาเย็น) มีกลิ่นเหม็น
	KNT1	ดินมีลักษณะละเอียด มีซากพืชค่อนข้างมาก มีสีน้ำตาลดำ
คลอง ซากหมาก (N=6)	CMC1	ดินละเอียดสีเทา ปนทรายหยาบเล็กน้อย มีซากพืชปนอยู่ มีกลิ่นเหม็น
	CMC2	ทรายหยาบ ปนทรายละเอียด
	CMC3	ทรายหยาบ ปนทรายละเอียด และมีกลิ่นเหม็น
	CMC4	ทรายละเอียด
	CMC4.1	ทรายหยาบ มีสีน้ำตาลและมีกลิ่นเหม็น
	CMC5	ทรายหยาบ ปนดิน มีซากพืชปนอยู่เล็กน้อย มีสีน้ำตาลดำ

ตารางที่ 13 (ต่อ)

กลุ่มทดลอง	รหัสสถานี	ลักษณะดินตะกอน
ทดลอง ห้วยใหญ่ (N=13)	LC1	ทรายหยาบ (ทรายเม็ดใหญ่) ปนทรายละเอียด
	LC2	ดินละเอียด มีซากพืชปนค่อนข้างมาก มีสีน้ำตาลดำ
	LC3	ดินละเอียด สีเทาดำ มีกลิ่นเหม็น
	HYC1	ทรายละเอียด สีเทาดำ
	HYC2	ทรายหยาบ
	HYC3	ทรายละเอียด ปนซากพืชเล็กน้อย ดินมีสีน้ำตาลเข้ม
	HYC4	ดินละเอียดมาก สีน้ำตาลอมแดง มีกลิ่นเหม็น
	HYC5	ดินละเอียด สีเทาดำ
	NCC1	ทรายละเอียด สีน้ำตาล
	NHC1	ดินละเอียด ปนซากพืช มีสีดำ
	NHC2	ดินละเอียด สีน้ำตาลอมดำ ปนซากพืชและเปลือกหอย และมีกลิ่นเหม็น
	TKC1	ดินละเอียด ปนทรายเล็กน้อย ดินมีสีน้ำตาลดำ และมีกลิ่นเหม็น
	TKC2	ดินร่วน สีน้ำตาลดำ และมีกลิ่นเหม็น
ทดลอง ทับมา (N=12)	KTM1	ทรายหยาบ
	KTM2	ทรายหยาบ ปนดินเล็กน้อย
	KTM3	ทรายหยาบ (ทรายเม็ดใหญ่)
	NPN1	ทรายละเอียด ปนกรวด มีซากพืชปนเล็กน้อย
	NPN2	ดินละเอียด สีน้ำตาลเทา
	KLK1	ทรายละเอียด ปนดินเล็กน้อย มีซากพืชและดินมีสีดำ
	KLK2	ดิน ปนก้อนหิน และเปลือกหอยเล็กน้อย
	KKG1	ทรายหยาบ
	KKG2	ทรายเม็ดใหญ่ ปนทรายละเอียด
	KKP1	ทรายหยาบ ปนดิน มีสีน้ำตาลเข้ม
	KKP2	ทรายหยาบ ปนดินละเอียดเล็กน้อย มีสีเทาดำ
	KNKI	ทรายหยาบ (ทรายเม็ดใหญ่)

4.3.2 ปริมาณสารหนูรวมและค่า % Ignition loss ในดินตะกอน (ขนาด <125 ไมโครเมตร) จาก ลำคลอง บริเวณนิคม ฯ มาบตาพุด

ปริมาณสารหนูรวมในดินตะกอนขนาด <125 ไมโครเมตร ค่า % Ignition loss และ
ลักษณะการกระจายตัวในแต่ละกลุ่มคลอง มีดังนี้

4.3.2.1 คลองทับมา พบค่าความเข้มข้นของสารหนูรวมในดินตะกอน มีค่าอยู่ในช่วง
7.18-47.89 ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.27 ± 15.54 ไมโครกรัมต่อกรัม
น้ำหนักแห้ง (ตารางที่ 14 และภาพที่ 4-7) สถานีที่ตรวจพบค่าความเข้มข้นต่ำที่สุด คือ KKP2 สถานี
ที่พบค่าสูงที่สุด คือ KNK1 และสถานี KLK2 มีค่าสูงรองลงมา โดยดินตะกอนในกลุ่มคลองทับมา
ร้อยละ 50 ของตัวอย่างดินตะกอน มีค่าความเข้มข้นของสารหนูรวม สูงเกินร่างเกณฑ์มาตรฐาน
คุณภาพดินตะกอนในแหล่งน้ำผิวดิน ของประเทศไทย ระดับ TEC (Threshold Effects
Concentrations) ที่กำหนดไว้ 9.79 ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง (กรมควบคุมมลพิษ, 2553)

ค่า % Ignition loss หรือปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอน (<125 ไมโครเมตร)
ในกลุ่มคลองทับมา โดยภาพรวมมีค่าค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มคลองอื่น มีค่าอยู่ในช่วง
2.13-8.55% มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $3.98 \pm 2.43\%$ โดยจุดที่พบว่าตัวอย่างดินตะกอนมีค่า % Ignition loss
สูงที่สุด คือ สถานี KLK2 (8.55%) และ KNK1 (5.16%) ซึ่งเป็นสถานีที่พบปริมาณสารหนูรวม
ในดินตะกอนมีค่าสูงที่สุดในกลุ่มคลองทับมาเช่นกัน (มีค่า 45.99 และ 47.89 ไมโครกรัมต่อกรัม
น้ำหนักแห้ง ตามลำดับ) โดยปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอนหรือค่า % Ignition loss อาจเป็น
ปัจจัยหนึ่งที่แสดงแนวโน้มของระดับการสะสมตัวของสารหนูในดินตะกอนได้

4.3.2.2 คลองพะยูง พบว่า ค่าความเข้มข้นของสารหนูรวมในดินตะกอน มีค่าอยู่
ในช่วง 5.94-48.22 ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.76 ± 14.65 ไมโครกรัมต่อ
กรัมน้ำหนักแห้ง (ตารางที่ 14 และภาพที่ 4-8) ลักษณะการกระจายตัวปริมาณสารหนูรวมที่พบ
มีแนวโน้มไปในทางเดียวกันกับที่พบในตัวอย่างน้ำ คือ สถานี PYC3 และ BBC2 ซึ่งอยู่บริเวณต้น
น้ำ มีค่าความเข้มข้นของสารหนูรวมสูงกว่าสถานีที่อยู่บริเวณปลายน้ำ คือ สถานี PYC1 และสถานี
BBC1 ตามลำดับ และสถานีที่พบค่าความเข้มข้นต่ำที่สุด คือ BPC1 สถานีที่พบว่าค่าความเข้มข้น
ของสารหนูรวมในดินตะกอนสูงที่สุด คือ สถานีคลองน้ำตก KNT1 ซึ่งลักษณะของดินตะกอนมี
ความละเอียดสีน้ำตาลดำ มีซากพืชค่อนข้างมากเมื่อเปรียบเทียบกับสถานีอื่น แต่กลับพบว่าตรงกัน
ข้ามกับค่าความเข้มข้นที่พบในมวลน้ำ คือ มีค่าความเข้มข้นต่ำที่สุดในกลุ่มคลอง สภาพโดยทั่วไป
ของคลองน้ำตก พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นป่าไม้ มีไร่สับปะรด บ้านเรือนและโรงงานอุตสาหกรรมริม
คลองกระจายตัวอยู่บริเวณเหนือลำคลองขึ้นไป ลำคลองมีลักษณะเป็นบึงขนาดเล็ก มีป่าขึ้นปกคลุม

ทั้งสองฝั่ง นํ้านิ่ง ก่อนข้างใสไม่มีกลิ่นเหม็น และขณะเก็บตัวอย่างดินตะกอนท้องนํ้า พบว่ามี ฟองอากาศผุดขึ้นมาและมีลักษณะคล้ายคราบสนิมเหล็กอยู่ที่บริเวณผิวนํ้า ทั้งนี้อาจบ่งชี้ถึง คุณสมบัติด้านธรณีเคมีบางประการในดินตะกอนบริเวณนี้ที่อาจเอื้อต่อการสะสมตัวของสารหนูใน ดินตะกอนมากกว่าในมวลนํ้าอย่างเห็นได้ชัดเจน

ค่า % Ignition loss หรือปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอน (<125 ไมโครเมตร) จาก คลองพะยูน มีค่าอยู่ในช่วง 3.54-11.06% มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $7.09 \pm 3.28\%$ โดยส่วนใหญ่ดินตะกอนใน กลุ่มคลองพะยูนมีปริมาณสารอินทรีย์อยู่ค่อนข้างสูง สถานีที่มีค่า % Ignition loss สูงที่สุดคือ สถานี KNT1 ซึ่งอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้พบการสะสมของสารหนูในดินตะกอนสูงกว่าสถานีอื่น ๆ สถานี PYC3 และ BBC1 มีค่า % Ignition loss สูงเป็นอันดับที่ 2 และ 3 ตามลำดับ และเป็นสถานีที่ พบปริมาณสารหนูในดินตะกอนค่อนข้างสูงด้วยเช่นกัน

4.3.2.3 คลองห้วยใหญ่ พบว่า ค่าความเข้มข้นของสารหนูรวมในดินตะกอนมีค่าอยู่ ในช่วง 3.21-39.39 ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง มีค่าเฉลี่ย 21.90 ± 11.74 ไมโครกรัมต่อกรัม น้ำหนักแห้ง (ตารางที่ 14 และภาพที่ 4-9) ลักษณะการกระจายตัวของสารหนูรวม ค่อนข้างมีความ แตกต่างจากที่พบในตัวอย่างนํ้า คือ ตัวอย่างดินตะกอนจากสถานี HYC5 ซึ่งอยู่บริเวณต้นลำคลอง ของสถานี HYC4, HYC3 และ HYC2 ตามลำดับ พบว่าค่าความเข้มข้นของสารหนูรวมใน ดินตะกอนจากสถานี HYC4 มีค่าสูงกว่าสถานี HYC2 และ HYC3 เป็น 2-3 เท่าและสูงกว่าสถานี HYC5 เป็น 10 เท่า ซึ่งสถานี HYC5 เป็นสถานีที่พบค่าความเข้มข้นของสารหนูรวมต่ำที่สุดทั้งในนํ้า และดินตะกอน เมื่อเปรียบเทียบกับสถานีอื่น ๆ ในลำคลอง โดยปริมาณสารหนูที่พบในน้ำผิวดิน จากสถานี HYC4 มีค่าต่ำกว่าสถานี HYC2 และ HYC3 ประมาณ 5 เท่า อีกทั้งสถานี HYC2 และ HYC3 ยังเป็นสถานีที่พบค่าความเข้มข้นของสารหนูรวมในนํ้าสูงที่สุดอีกด้วย ซึ่งสังเกตได้ว่ามี ลักษณะการกระจายตัวในมวลนํ้าและดินตะกอนค่อนข้างแตกต่างกัน และเช่นเดียวกันกับสถานี LC2 (39.39 ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง) ที่อยู่กลางลำคลอง (ระหว่าง LC3 และ LC1) พบว่า ความเข้มข้นของสารหนูรวมในดินตะกอนมีค่าสูง และสูงที่สุดในกลุ่มคลองห้วยใหญ่ และมีค่า ลดลงในสถานีถัดลงไป LC1 (27.09 ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง) ที่แม้ลักษณะดินตะกอน ส่วนใหญ่เป็นทรายหยาบ ปนทรายละเอียด ค่า % Ignition loss ไม่สูงมาก (5.88%) แต่กลับพบว่า เป็นจุดหนึ่งที่มีปริมาณสารหนูสะสมในดินตะกอนค่อนข้างสูง ทั้งนี้อาจมีสาเหตุการสะสมมาจาก ปัจจัยอื่นร่วมด้วย เช่น อาจอยู่ในรูปแร่อื่น ๆ มากกว่าการจับตัวกับสารอินทรีย์ในดินตะกอน ขณะที่ บางจุดดินตะกอนมีลักษณะเป็นดินละเอียดปน มีซากพืชปน ส่วนใหญ่มักพบค่าความเข้มข้นของ สารหนูรวมในดินตะกอนค่อนข้างสูงด้วยเช่นกัน

ค่า % Ignition loss หรือปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอน (<125 ไมโครเมตร) จากกลุ่มคลองห้วยใหญ่ มีค่าอยู่ในช่วง 1.55-14.59 % มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.69 ± 3.70 สถานีที่มีค่า % Ignition loss สูงที่สุด คือ สถานี LC2 สอดคล้องกับลักษณะดินตะกอนเป็นดินละเอียด มีซากพืชปนค่อนข้างมาก มีสีน้ำตาลดำ และสถานีที่มีค่า % Ignition loss ต่ำที่สุด คือ HYC2 ดินตะกอนมีลักษณะเป็นทรายหยาบ

4.3.2.4 คลองซากหมาก พบว่า ค่าความเข้มข้นของสารหนูรวมในดินตะกอนมีค่าอยู่ในช่วง 9.88-36.91 ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง มีค่าเฉลี่ย 21.89 ± 11.92 ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง (ตารางที่ 14 และภาพที่ 4. 10) ลักษณะการกระจายตัวของสารหนูรวมในดินตะกอนค่อนข้างมีความแตกต่างจากปริมาณสารหนูรวมที่พบในมวลน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยสถานีที่พบค่าความเข้มข้นของสารหนูรวมในดินตะกอนสูงที่สุด คือ สถานี CMC5 ซึ่งอยู่บริเวณต้นลำคลอง ขณะที่ปริมาณสารหนูรวมที่พบในมวลน้ำสถานี CMC5 มีค่าค่อนข้างต่ำและต่ำที่สุดในกลุ่มคลอง บริเวณใกล้เคียงส่วนใหญ่เป็นป่าไม้ มีโรงพยาบาลและมีบ้านเรือนกระจายตัวอยู่ ถัดจากจุดนี้ลงไปมีโรงงานอุตสาหกรรมกระจายตัวอยู่ทั้งสองริมฝั่งคลอง จึงอาจไม่ใช่สาเหตุที่ส่งผลต่อการสะสมปริมาณสารหนูในดินตะกอนโดยตรง และลักษณะดินตะกอนเป็นทรายหยาบปนดิน สีน้ำตาลดำ มีซากพืชปนอยู่เล็กน้อย จึงอาจบ่งชี้ถึงคุณสมบัติด้านธรณีเคมีบางประการในดินตะกอนที่เอื้อต่อการสะสมตัวของปริมาณสารหนูในดินตะกอนมากกว่าการละลายอยู่ในมวลน้ำ เช่นอยู่ในรูปของแร่ธาตุหรือสารประกอบบางชนิด สำหรับสถานี CMC 3 ที่ตั้งอยู่ในเขตนิคม ๑ มาบตาพุด พบปริมาณสารหนูรวมในดินตะกอนสูงรองลงมา (จากสถานี CMC5) ขณะที่ปริมาณสารหนูรวมที่พบในมวลน้ำค่อนข้างต่ำกว่าสถานีอื่น ๆ เล็กน้อย โดยแหล่งน้ำในจุดนี้มีลักษณะดินตะกอนเป็นทรายหยาบปนทรายละเอียด น้ำมีปริมาณมาก มีสีค่อนข้างเขียวและมีกลิ่นเหม็น เป็นจุดที่ได้รับน้ำหล่อเย็นและน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมในเขตนิคม ๑ และได้รับน้ำจากสถานี CMC4 ซึ่งพบปริมาณสารหนูในน้ำสูงที่สุดในกลุ่มคลอง

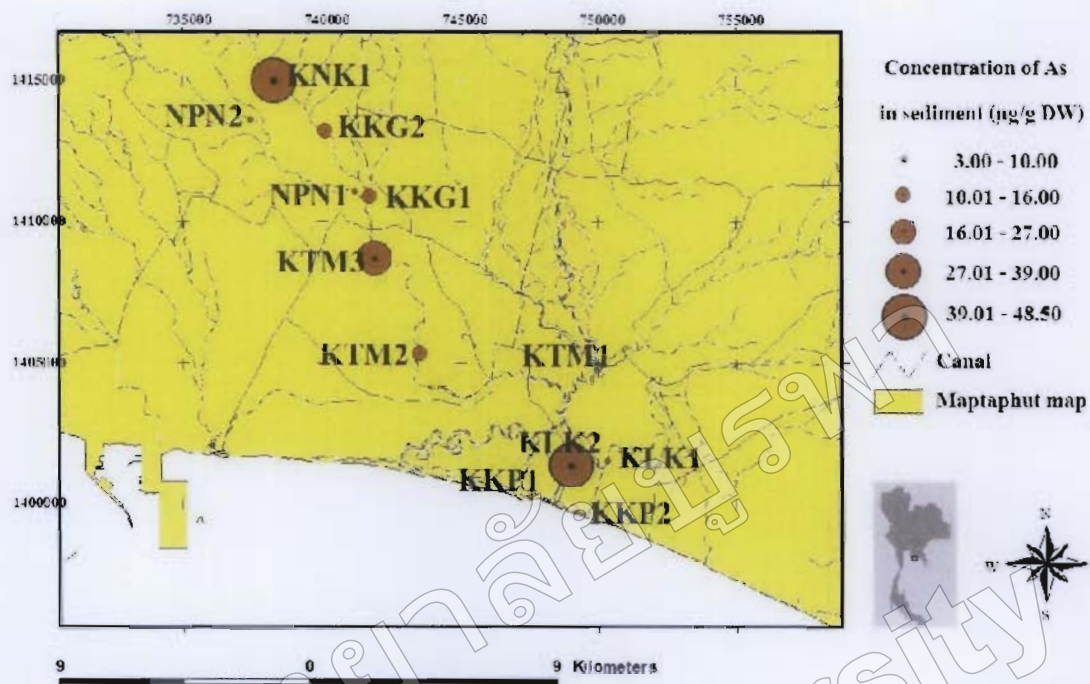
ค่า % Ignition loss หรือปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอน (<125 ไมโครเมตร) จากกลุ่มคลองซากหมากมีค่าอยู่ในช่วง 2.66-11.06% มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $6.88 \pm 3.60\%$ โดยสังเกตพบว่า มีกลุ่มสถานีที่มีค่าต่ำ ได้แก่ สถานี CMC5 CMC4 และ CMC4.1 เป็นสถานีที่อยู่บริเวณต้นน้ำ มีค่าอยู่ระหว่าง 2-4% และกลุ่มสถานี CMC3 CMC2 และ CMC1 เป็นสถานีที่อยู่บริเวณกลางถึงปลายลำคลอง และอยู่ในเขตนิคม ๑ มีค่า % Ignition loss สูงอยู่ระหว่าง 9-11% แม้ว่าลักษณะดินตะกอนในกลุ่มคลองซากหมากโดยส่วนใหญ่เป็นทรายหยาบ แต่ตัวอย่างดินตะกอน (ขนาด <125 ไมโครเมตร จัดเป็นกลุ่มทรายละเอียดมากถึงดินละเอียดและโคลน) กลุ่มสถานี CMC3 CMC2 และ

CMC1 กลับพบค่า % Ignition loss สูง ซึ่งอาจเป็นเพราะมีดินละเอียด ทรายละเอียดปน ดินตะกอน บางจุดมีกลิ่นเหม็น และมักพบปริมาณสารหนูในดินตะกอนค่อนข้างสูงด้วย อย่างไรก็ตามสถานีต้น คลอง (CMC5) พบค่า % Ignition loss ต่ำ แต่กลับมีปริมาณสารหนูรวมในดินตะกอนค่อนข้างสูง คาดการณ์ได้ว่ามีคุณสมบัติทางธรณีเคมีของดินตะกอนบางประการเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการสะสม ตัวของสารหนูในดินตะกอนนั้น นอกเหนือไปจากปริมาณสารอินทรีย์ในดินตะกอน และโดย ภาพรวมค่า % Ignition loss ในดินตะกอนจากคลองขากหมาก ไม่สัมพันธ์กับปริมาณสารหนู ดินตะกอนทางสถิติ ($p>0.05$)

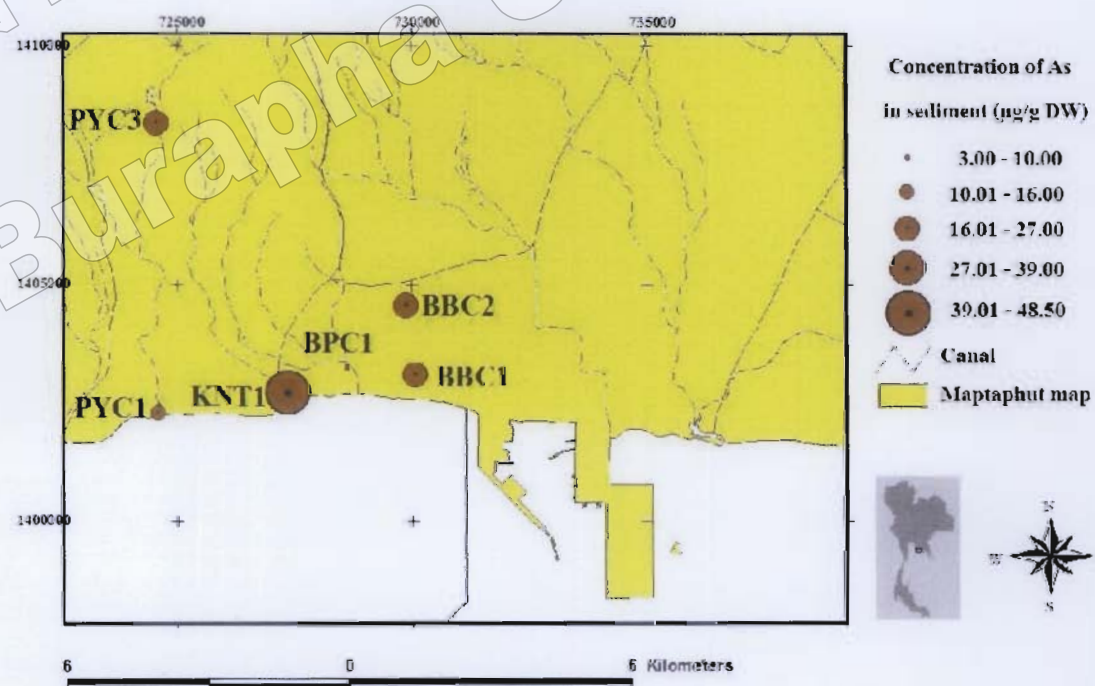
เมื่อทำการวิเคราะห์ทางสถิติ โดยวิธี One-way ANOVA และทำการจัดกลุ่มโดยวิธี Student Newman Keuls (SNK) และ Turkey HSD พบว่าค่าความเข้มข้นเฉลี่ยของสารหนูรวมใน ตัวอย่างดินตะกอนขนาด <125 ไมโครเมตร จากแต่ละกลุ่มคลองไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ($p<0.05$) และสามารถแสดงเป็นกราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเข้มข้นของสารหนูรวมใน ตัวอย่างดินตะกอนขนาด <125 ไมโครเมตร จากแต่ละกลุ่มคลองได้ ดังภาพที่ 4-11

ตารางที่ 14 ช่วงและค่าเฉลี่ยของปริมาณสารหนูรวม (ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง; $\mu\text{g/g dry wt.}$) และค่า % Ignition loss ในดินตะกอน จาก 4 กลุ่มคลอง บริเวณนิคม ๑ มานตาพูด

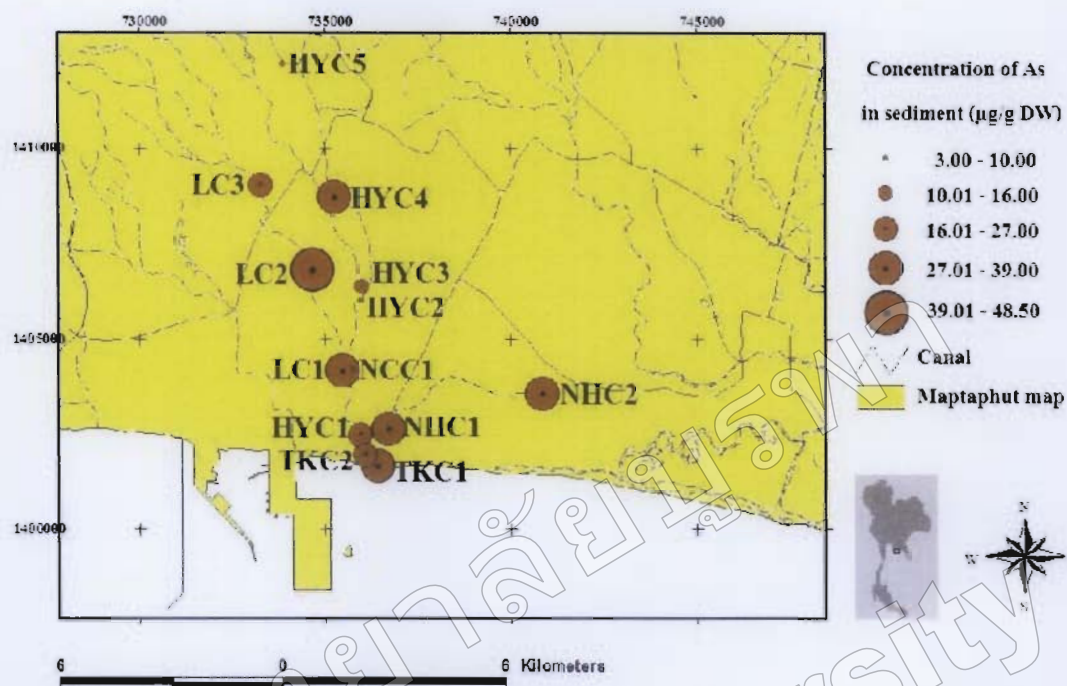
กลุ่มคลองที่ศึกษา	ปริมาณสารหนูรวมในดินตะกอน (ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง)		% Ignition loss	
	ช่วง	ค่าเฉลี่ย	ช่วง	ค่าเฉลี่ย
1. คลองทับมา (N=12)	7.18-47.90	18.27 ± 15.54	2.13-8.55	3.98 ± 2.43
2. คลองพะยูม (N=6)	5.94-48.22	22.76 ± 14.65	3.28-11.06	7.09 ± 3.28
3. คลองห้วยใหญ่ (N=13)	3.21-39.39	21.90 ± 11.74	1.55-14.59	6.69 ± 3.70
4. คลองขากหมาก (N=6)	9.88-36.91	21.89 ± 11.92	2.66-11.06	6.88 ± 3.60



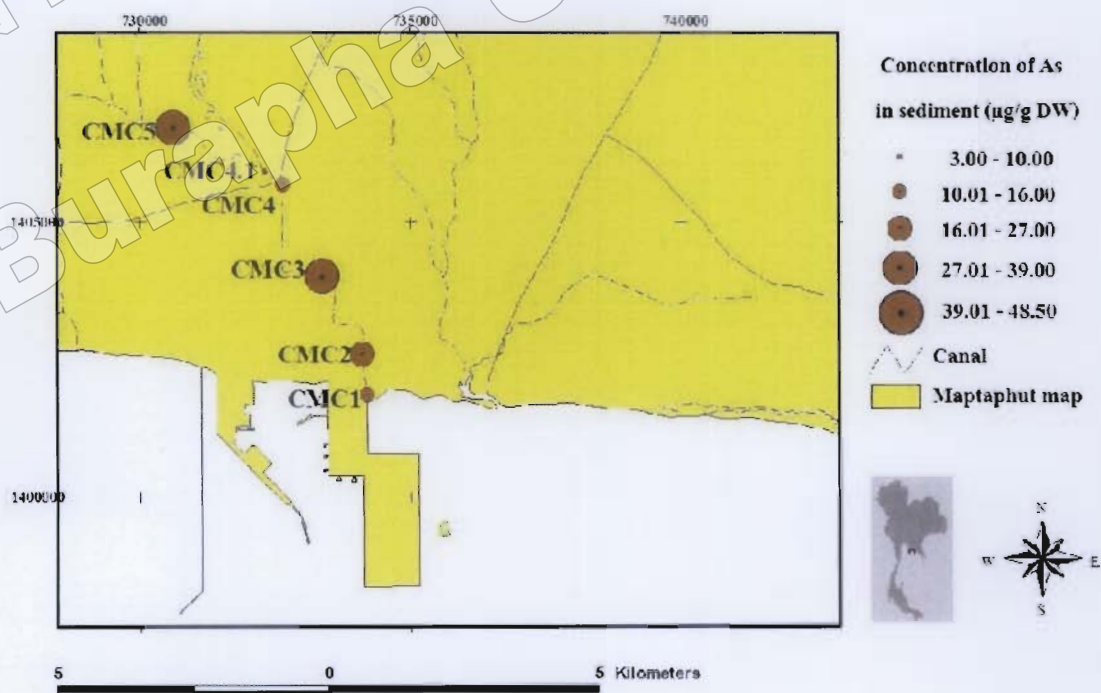
ภาพที่ 4-7 ระดับความเข้มข้นของสารหนูรวมในดินตะกอนจากคลองทับมา



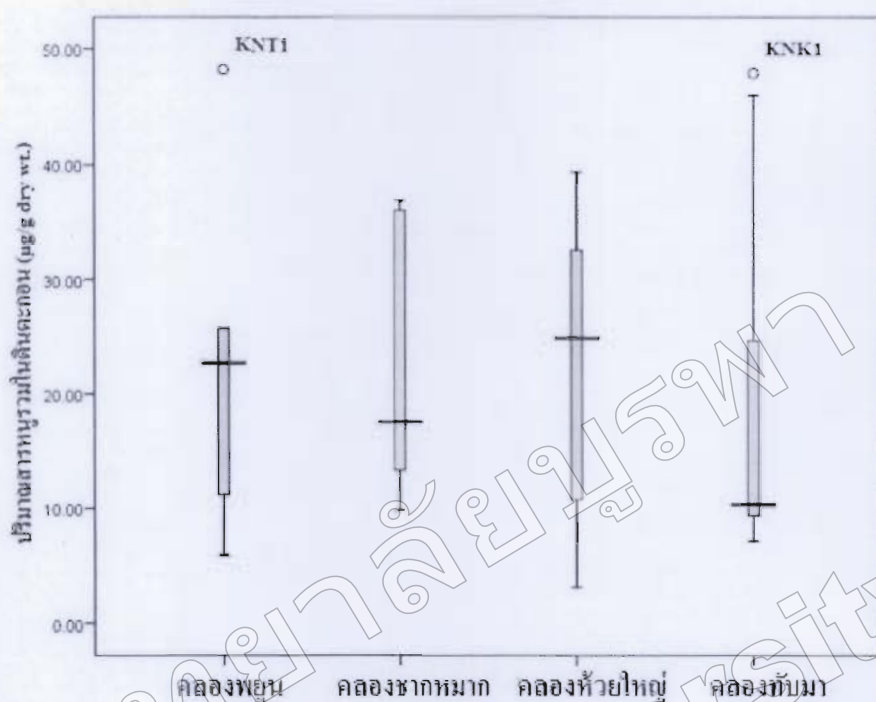
ภาพที่ 4-8 ระดับความเข้มข้นของสารหนูรวมในดินตะกอน จากคลองพะยูง



ภาพที่ 4-9 ระดับความเข้มข้นของสารหนูรวมในดินตะกอนจากคลองห้วยใหญ่



ภาพที่ 4-10 ระดับความเข้มข้นของสารหนูรวมในดินตะกอนจากคลองชากหมาก



ภาพที่ 4-11 ปริมาณสารหนูรวมในดินตะกอน จากแต่ละลำคลอง

4.3.3 สหสัมพันธ์ระหว่างค่า % Ignition loss กับความเข้มข้นของสารหนูรวมในดินตะกอน (ขนาด <125 ไมโครเมตร) จากลำคลอง

เมื่อนำค่าความเข้มข้นของสารหนูรวมในดินตะกอน และค่า % Ignition loss ในแต่ละสถานี จาก 4 กลุ่มคลอง มาสร้างกราฟความสัมพันธ์ (ภาพที่ 4-12) พบว่ามีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง ดังนี้

$$Y = 1.880X + 9.55 \quad (R^2 = 0.221)$$

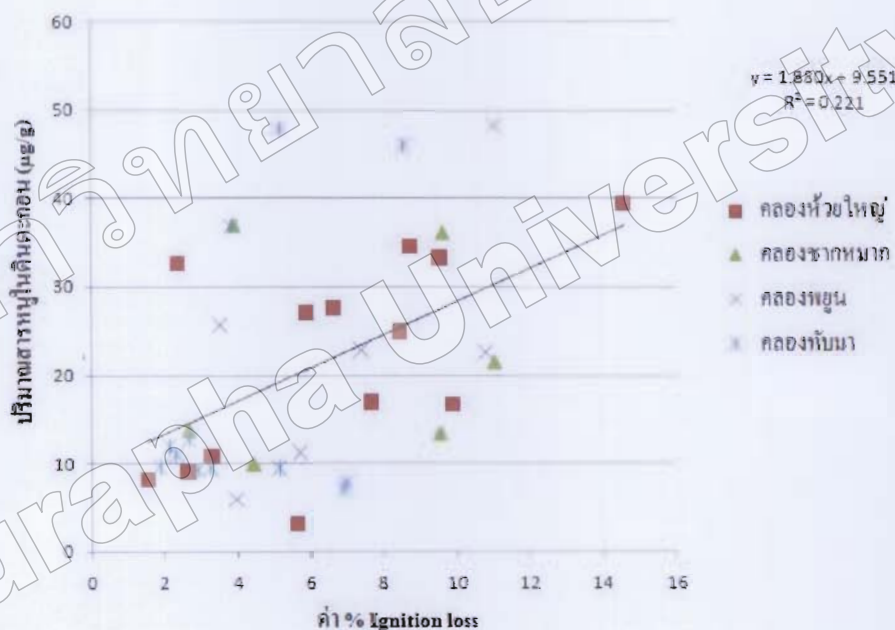
โดย Y = ค่าความเข้มข้นของสารหนูรวมในดินตะกอนขนาด <125 ไมโครเมตร

X = ค่า % Ignition loss

จากการทดสอบทางสถิติพบว่า ค่าความเข้มข้นของสารหนูรวมในดินตะกอนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อค่า % Ignition loss เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยมี ค่า Pearson Correlation (แบบ 2-tailed) เท่ากับ 0.470 (Sig. = 0.003, N=37) อย่างไรก็ตาม โดยภาพรวม

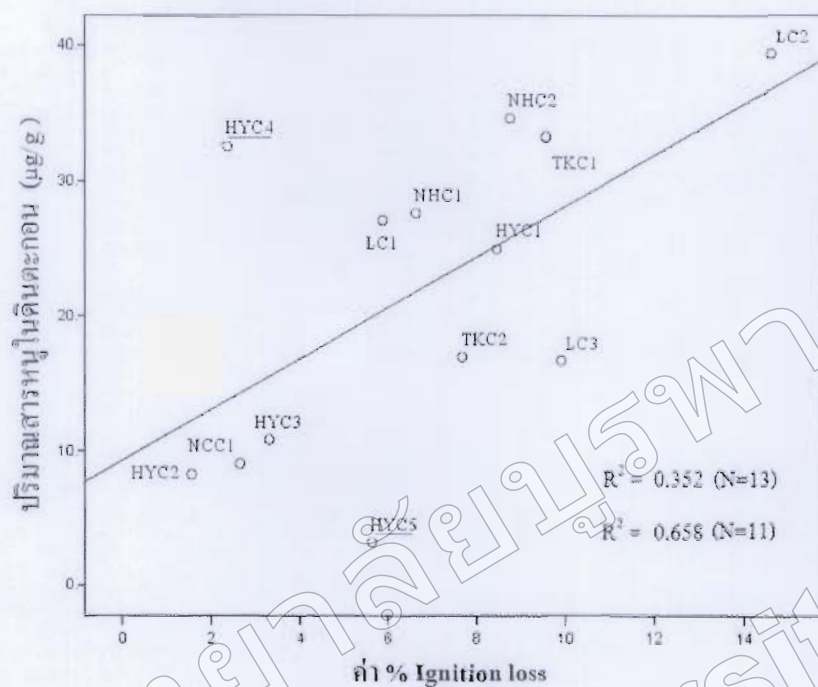
ความสัมพันธ์ระหว่างค่าความเข้มข้นของสารหนูรวมในดินตะกอน และค่า % Ignition loss จากแต่ละกลุ่มคลองมีความสัมพันธ์กันไม่ชัดเจน ยกเว้นเพียงกลุ่มคลองพะยูงที่พบว่าค่าความเข้มข้นของสารหนูรวมในดินตะกอนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อค่า % Ignition loss เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยมี ค่า Pearson Correlation (แบบ 2-tailed) เท่ากับ 0.593 (Sig. = 0.032, N=13) โดยเฉพาะเมื่อตัดสถานี HYC5 และ HYC4 ที่อยู่บริเวณต้นคลองออกจะเห็นความสัมพันธ์ที่ชัดเจนขึ้น โดยมี ค่า Pearson Correlation (แบบ 2-tailed) เท่ากับ 0.811 (Sig. = 0.002, N=11)

ดังภาพที่ 4-13



ภาพที่ 4-12 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า % Ignition loss กับปริมาณสารหนูรวมในดินตะกอน

จาก 4 ลำคลอง



ภาพที่ 4-13 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า % Ignition loss กับปริมาณสารอินทรีย์รวมในดินตะกอน
จากคลองห้วยใหญ่

4.4 ผลการศึกษาคุณภาพน้ำ จากชายฝั่งทะเลหน้านิคม ฯ มาบตาพุด ครั้งที่ 1

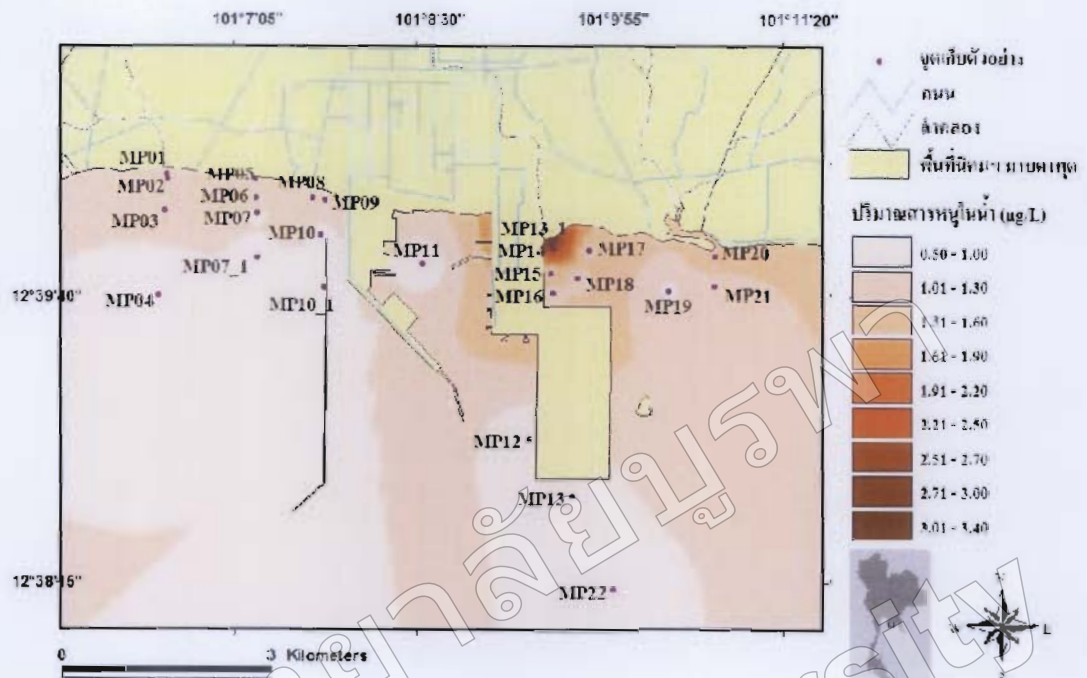
4.4.1 คุณภาพน้ำทะเลทั่วไป (ครั้งที่ 1)

จากการศึกษาคุณภาพน้ำบริเวณชายฝั่งทะเลหน้านิคม ฯ โดยจุดเก็บตัวอย่างส่วนใหญ่ อยู่ใกล้ชายฝั่งทะเล ความลึกน้ำเฉลี่ย 4.6 ± 3.7 เมตร ความเค็มเฉลี่ย 33.85 ± 2.39 Practical Salinity Unit (psu) อุณหภูมิของน้ำทะเลมีค่าเฉลี่ย 31.9 ± 0.8 องศาเซลเซียส ($^{\circ}\text{C}$) ซึ่งมีค่าค่อนข้างสูงในทุก สถานี มีปริมาณออกซิเจนละลายน้ำสูงเช่นเดียวกันในทุกสถานี มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 6.52 ± 1.88 มิลลิกรัม ต่อลิตร (mg/L) และมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (ค่า pH) เฉลี่ย 7.75 ± 0.30 (ตารางที่ 15)

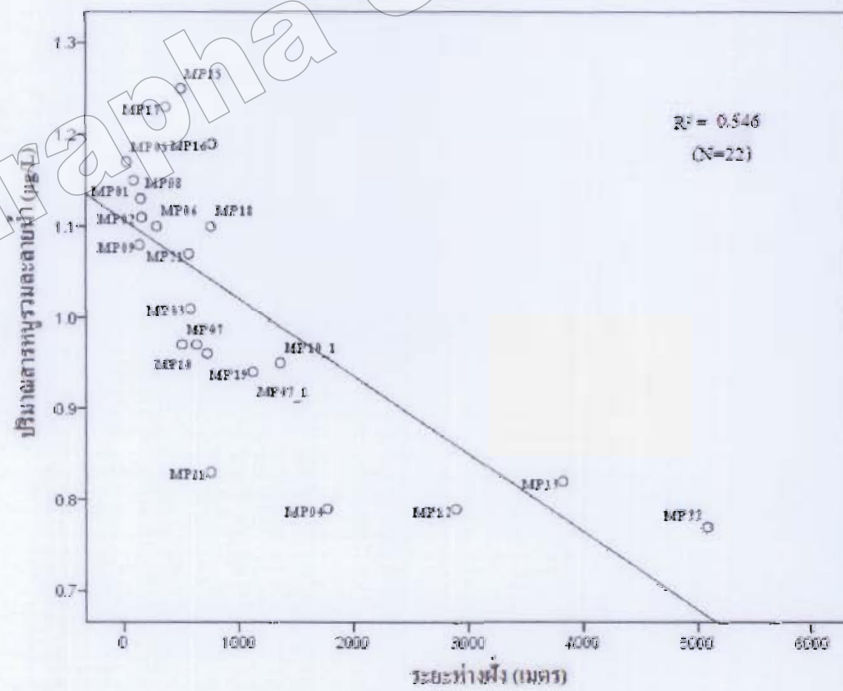
4.4.2 ปริมาณสารหนูในน้ำทะเล (ครั้งที่ 1)

ผลจากการศึกษาปริมาณสารหนูในน้ำทะเล (ครั้งที่ 1) พบว่ามีค่าอยู่ในช่วง 0.77-3.39 ไมโครกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.19 ± 0.55 ไมโครกรัมต่อลิตร (ภาพที่ 4-14) ทุกสถานียังมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเล ในทุกประเภทการใช้ประโยชน์ชายฝั่งทะเล ตามประกาศ

คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2549) ที่ 10 ไมโครกรัมต่อลิตร และยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรมและนิคม ฯ ตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (2539) ซึ่งกำหนดปริมาณสารหนูไว้ที่ไม่เกิน 250 ไมโครกรัมต่อลิตร โดยสังเกตพบว่าสถานีใกล้เคียง ได้แก่ ปากคลองบางกระพูน (MP01) ปากคลองบางเบิด (MP05 และ MP08) ปากคลองตากวน (MP20) และ โดยเฉพาะบริเวณปากคลองชากหมากและในอ่าวประดู่ (MP13.1, MP14, MP15, MP16 และ MP17) เป็นบริเวณที่พบปริมาณสารหนูรวมละลายน้ำสูงกว่าสถานีที่ห่างจากฝั่ง ซึ่งปริมาณที่พบมีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ตามระยะห่างฝั่งที่เพิ่มมากขึ้น โดยมีค่า Pearson Correlation (แบบ 1-tailed) เท่ากับ -0.388 (Sig.=0.027, N=25) อย่างไรก็ตาม เนื่องจากจุดเก็บตัวอย่างส่วนใหญ่อยู่บริเวณใกล้ชายฝั่ง และได้รับอิทธิพลจากแผ่นดินค่อนข้างน้อย ยกเว้นเพียงบางสถานีมีค่าสูง แตกต่างจากกลุ่มตัวอย่างอย่างชัดเจน ได้แก่ สถานี MP13.1, MP14 และ MP20 (อยู่ใกล้ชายฝั่งบริเวณปากคลองและมีค่าความเข้มข้นมากกว่า 1.5 ไมโครกรัมต่อลิตร) เมื่อพิจารณาโดยตัดจุดดังกล่าวจึงพบว่าปริมาณสารหนูในมวลน้ำมีความสัมพันธ์เชิงลบกับระยะห่างฝั่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) โดยมีค่า Pearson Correlation (แบบ 2-tailed) เท่ากับ -0.739 (Sig.=0.000, N=22) แสดงดังภาพที่ 4-15



ภาพที่ 4-14 ปริมาณสารแขวนลอยในน้ำทะเล (ครั้งที่ 1) บริเวณชายฝั่งหน้านิคมฯ มาบตาพุด



ภาพที่ 4-15 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารแขวนลอยในน้ำทะเล (ครั้งที่ 1) กับระยะห่างฝั่ง

ตารางที่ 15 คุณภาพน้ำทะเล ชายฝั่งหน้านิคม ฯ มาบตาพุด (ครั้งที่ 1)

สถานีที่ ศึกษา	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ความเค็ม (Practical Salinity Unit)	pH	ออกซิเจนละลายน้ำ (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ความลึก น้ำ (เมตร)
MP01	30.4	33.9	7.4	5.0	2.0
MP02	29.9	32.3	7.7	7.1	3.1
MP03	30.2	34.0	7.7	6.5	4.1
MP04	30.2	35.6	7.8	6.0	5.2
MP05	31.1	33.1	7.9	8.5	2.5
MP06	31.2	34.5	7.7	7.6	2.9
MP07	31.1	34.9	7.7	6.5	3.7
MP07_1	30.9	35.2	7.8	6.7	3.8
MP08	32.4	34.0	7.6	6.2	1.6
MP09	33.0	34.3	7.6	6.1	1.5
MP10	31.4	35.3	7.7	6.5	3.5
MP10_1	31.5	35.3	7.6	6.4	3.6
MP11	35.2	35.2	7.6	6.1	14.4
MP12	35.4	35.4	7.5	6.6	6.5
MP13	35.4	35.4	7.6	6.3	8.6
MP14	31.8	24.4	8.2	6.3	7.0
MP15	30.9	34.3	8.0	5.0	2.5
MP16	30.3	35.1	7.7	5.2	3.1
MP17	31.9	32.2	8.6	13.5	3.2
MP18	30.9	34.0	8.2	6.4	3.6
MP19	30.5	34.0	8.1	5.4	3.2
MP20	30.1	30.1	7.0	2.5	1.0
MP21	35.4	35.4	7.8	8.1	3.3
MP22	34.6	34.6	7.6	6.2	16.4
ค่าเฉลี่ย	31.90±1.88	33.85±2.39	7.75±0.3	6.52±1.88	4.60±3.76

4.5 ผลการศึกษาคุณภาพน้ำ จากชายฝั่งทะเลหนานันคม ฯ มาบตาพุด ครั้งที่ 2

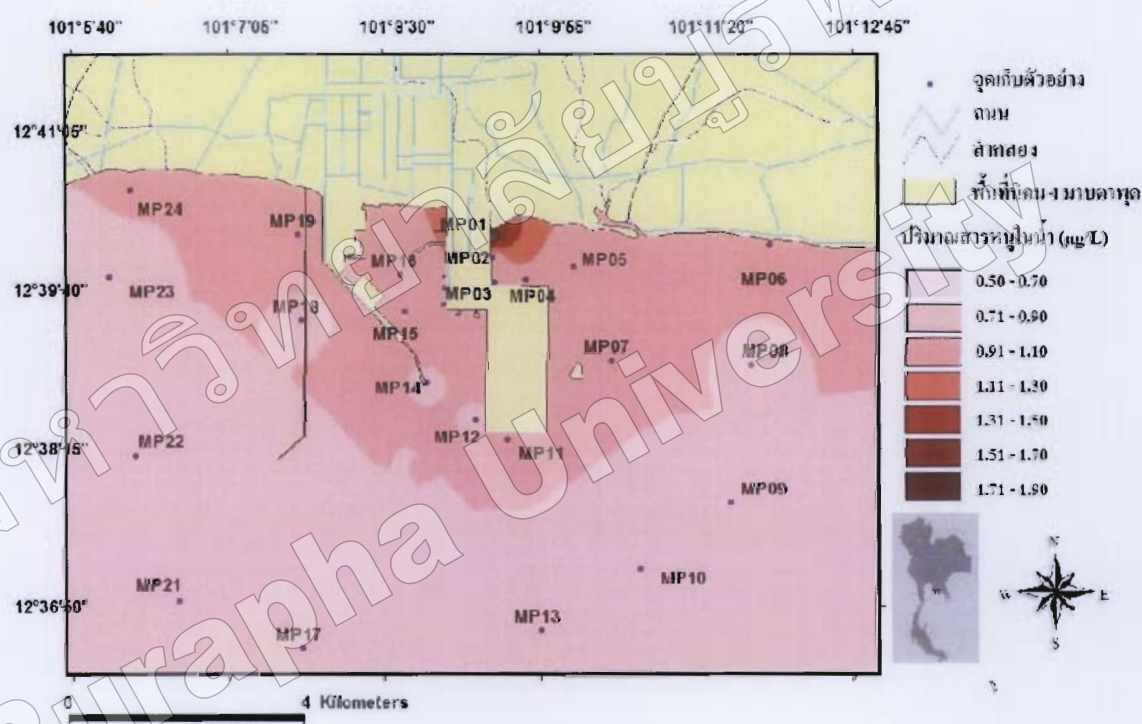
4.5.1 คุณภาพน้ำทะเลทั่วไป (ครั้งที่ 2)

จากการศึกษาคุณภาพน้ำทะเลชายฝั่งหนานันคม ฯ มาบตาพุด ครั้งที่ 2 วันที่ 31 พฤษภาคม 2553 (ตารางที่ 16) จุดเก็บตัวอย่างมีลักษณะกระจายตัวออกห่างจากฝั่งเพิ่มมากขึ้น (ภาพที่ 3-4) มีความลึกเฉลี่ย 7.8 ± 4.8 เมตร มีค่าความเค็มเฉลี่ย 31.70 ± 0.40 Practical Salinity Unit (psu) ซึ่งมีค่าต่ำกว่าในการศึกษาครั้งที่ 1 เล็กน้อย อุณหภูมิของน้ำมีค่าเฉลี่ย 31.88 ± 0.6 องศาเซลเซียส ซึ่งมีค่าค่อนข้างสูงในทุกสถานีและใกล้เคียงกับการศึกษาครั้งที่ 1 เช่นเดียวกับปริมาณออกซิเจนละลายน้ำที่พบส่วนใหญ่ค่อนข้างสูง (> 6 มิลลิกรัมต่อลิตร) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.72 ± 1.23 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (ค่า pH) เฉลี่ย 7.99 ± 0.22 ซึ่งใกล้เคียงกับการศึกษาครั้งที่ 1

4.5.2 ปริมาณสารหนูในน้ำทะเล (ครั้งที่ 2)

ผลจากการศึกษาปริมาณสารหนูในน้ำทะเลบริเวณชายฝั่งหนานันคม ฯ มาบตาพุด (ครั้งที่ 2) พบค่าความเข้มข้นของสารหนูในน้ำทะเลอยู่ในช่วง 0.78-1.81 ไมโครกรัมต่อลิตร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.93 ± 0.20 ไมโครกรัมต่อลิตร (ภาพที่ 4-16) ซึ่งมีค่าต่ำกว่าการศึกษาในครั้งที่ 1 เดือนกุมภาพันธ์ 2553 เล็กน้อย โดยค่าความเข้มข้นของสารหนูในน้ำทะเลทุกสถานียังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำทะเลในทุกประเภทการใช้ประโยชน์ชายฝั่งทะเลตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (2549) ที่ไม่เกิน 10 ไมโครกรัมต่อลิตร และยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดประเภทโรงงานอุตสาหกรรมและนิคม ฯ ตามประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (2539) กำหนดปริมาณสารหนูไว้ที่ไม่เกิน 250 ไมโครกรัมต่อลิตร และสังเกตพบว่าสถานีใกล้ฝั่ง โดยเฉพาะสถานีที่อยู่บริเวณปากคลอง ได้แก่ ปากคลองบางกระพูน (MP24) ปากคลองบางเบิด (MP19) และปากคลองชากหมาก (MP01, MP02 MP03 และ MP04) และปากคลองตากวน (MP06) มีปริมาณสารหนูสูงกว่าสถานีที่ห่างจากฝั่ง และมีแนวโน้มลดลงตามระยะห่างฝั่งที่เพิ่มมากขึ้น เมื่อวิเคราะห์ทางสถิติ พบว่าปริมาณสารหนูในมวลน้ำมีความสัมพันธ์เชิงลบกับระยะห่างฝั่งอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) มีค่า Pearson Correlation (แบบ 2-tailed) เท่ากับ -0.455 (Sig.=0.029, N=23) โดยจุดเก็บตัวอย่างกระจายตัวออกจากชายฝั่ง

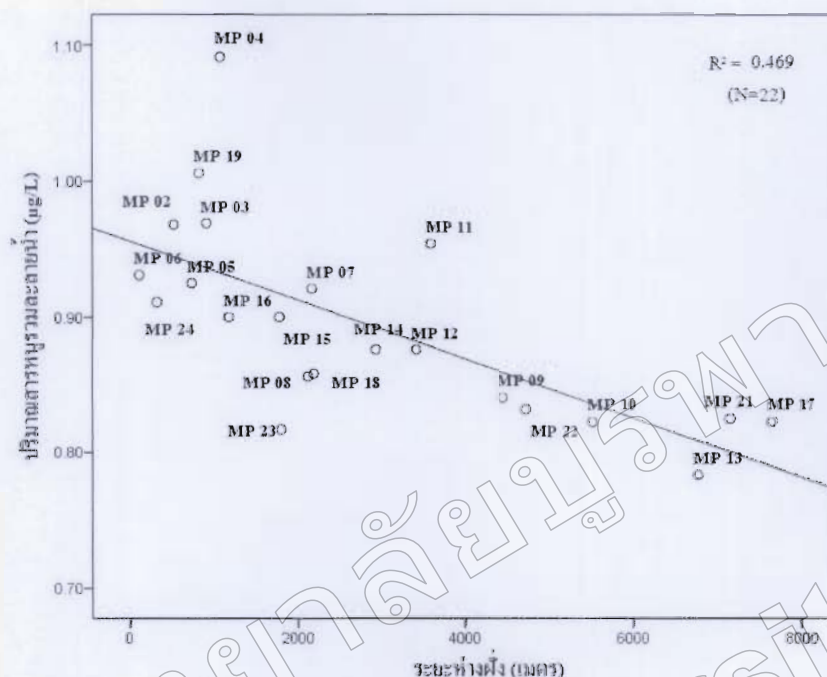
มากกว่าการศึกษาครั้งที่ 1 แต่อย่างไรก็ตามพบลักษณะเช่นเดียวกัน คือบางสถานี่มีความแตกต่างจากกลุ่มตัวอย่างอย่างชัดเจน ได้แก่ สถานี MP01 (ที่อยู่บริเวณปากคลองซากหมากและมีค่าความเข้มข้นมากกว่า 1.5 ไมโครกรัมต่อลิตร) ดังนั้นเมื่อพิจารณาโดยตัดจุดดังกล่าว พบว่าปริมาณสารหนูในมวลน้ำมีความสัมพันธ์เชิงลบกับระยะห่างฝั่งอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p < 0.01$) โดยมีค่า Pearson Correlation (แบบ 2-tailed) เท่ากับ -0.685 (Sig.=0.000, N=22) แสดงดังภาพที่ 4-17



ภาพที่ 4-16 ปริมาณสารหนูรวมในน้ำทะเล (ครั้งที่ 2) บริเวณชายฝั่งหน้านิคมฯ มาบตาพุด

ตารางที่ 16 คุณภาพน้ำทะเล ชายฝั่งหนานิคม ฯ มาบตาพุด (ครั้งที่ 2, ไม่มีสถานี MP20)

สถานี ที่ศึกษา	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	ความเค็ม (Practical Salinity Unit)	pH	ออกซิเจนละลายน้ำ (มิลลิกรัมต่อลิตร)	ความลึก น้ำ (เมตร)
MP01	33.3	30.4	8.19	10.40	0.9
MP02	32.1	31.6	8.08	7.30	2.7
MP03	32.0	31.7	7.79	6.95	3.6
MP04	32.1	31.7	8.07	11.57	4.4
MP05	31.9	31.8	8.05	9.66	3.7
MP06	31.7	31.6	8.01	7.53	5.6
MP07	31.5	30.5	8.15	7.66	5.6
MP08	31.6	31.8	8.00	7.38	6.0
MP08	32.5	31.8	8.00	5.90	6.0
MP09	31.7	31.8	8.02	7.24	11.0
MP10	31.3	31.9	8.08	6.93	13.3
MP11	32.9	31.8	7.84	7.63	7.3
MP12	32.0	31.9	7.90	7.50	14.4
MP13	31.3	31.9	8.08	7.34	15.0
MP14	31.8	32.0	7.92	7.27	6.3
MP15	31.6	31.9	7.06	7.90	11.7
MP16	31.8	31.9	7.95	8.34	12.6
MP17	31.3	31.8	8.07	7.16	15.2
MP18	31.6	31.8	8.04	6.20	5.4
MP19	33.0	31.7	8.03	7.54	3.8
MP21	31.4	31.8	8.10	7.32	16.9
MP22	31.4	31.8	8.10	7.32	11.0
MP23	31.5	31.9	8.02	7.21	3.0
MP24	31.9	31.9	8.09	8.04	2.0
ค่าเฉลี่ย	31.88±0.55	31.7±0.4	7.99±0.22	7.72±1.23	7.81±4.84



ภาพที่ 4-17 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารแขวนลอยน้ำในน้ำทะเล (ครั้งที่ 2) กับระยะห่างฝั่ง

4.6 คุณภาพดินตะกอนจากบริเวณชายฝั่งทะเลหน้านิคม ฯ มาบตาพุด

4.6.1 ลักษณะทั่วไปของดินตะกอน

ดินตะกอนส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นโคลน มีสีค่อนข้างดำ โดยเฉพาะบริเวณอ่าวประคูด และสถานีใกล้เคียงฝั่ง ซึ่งสามารถบ่งชี้ได้ว่าน่าจะมีปริมาณสารอินทรีย์สูง ส่วนสถานีที่อยู่ห่างจากฝั่งออกไป ตัวอย่างดินตะกอนมีลักษณะเป็น โคลนปนทราย และทรายละเอียด และสถานี MP23 และ MP24 ดินตะกอนมีลักษณะเป็นทรายหยาบปนทรายละเอียด (ตารางที่ 17)

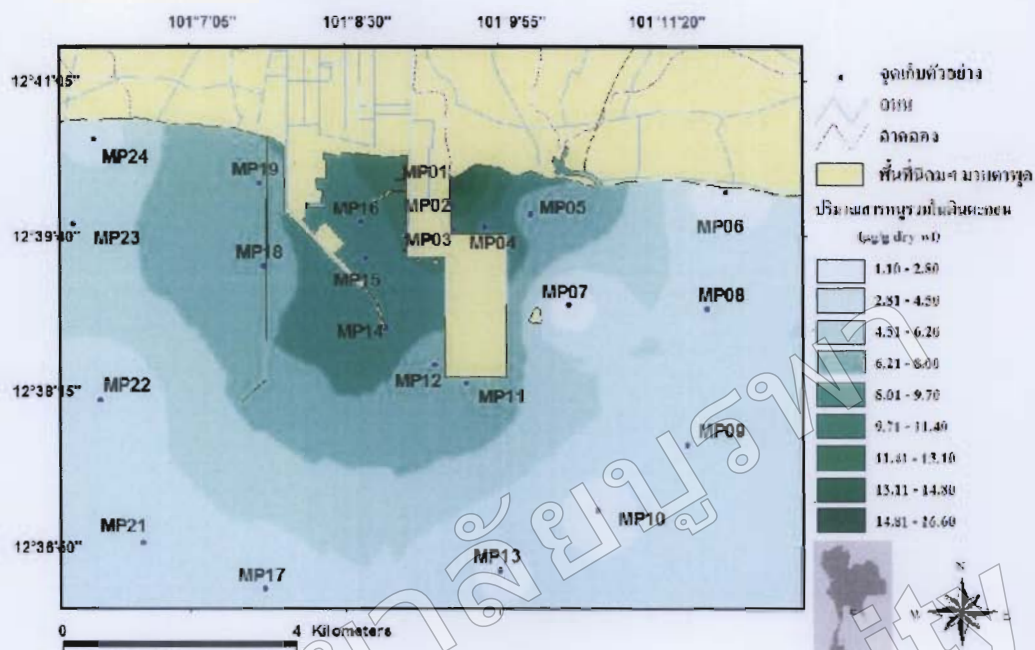
4.6.2 ปริมาณสารแขวนลอยและค่า % Ignition loss ในดินตะกอน (ขนาด <125 ไมโครเมตร)

จากชายฝั่งทะเลหน้านิคม ฯ มาบตาพุด

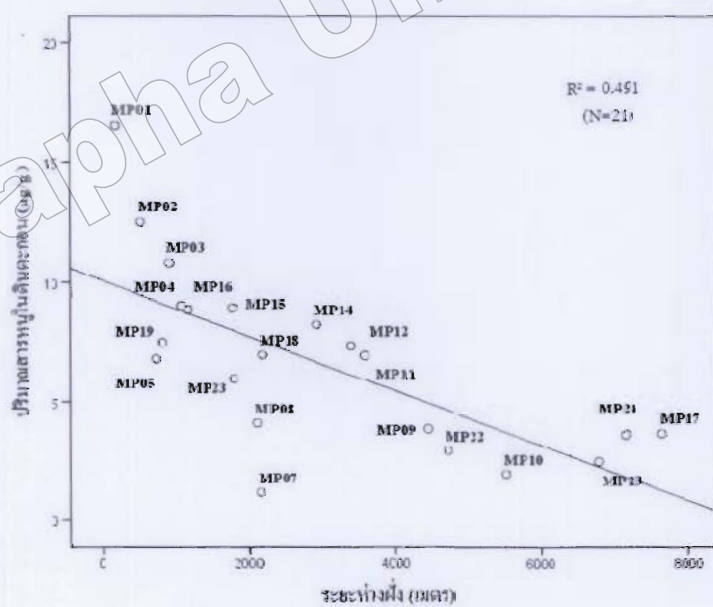
ค่าความเข้มข้นของสารแขวนลอยในดินตะกอนขนาด <125 ไมโครเมตร จากบริเวณชายฝั่งทะเลหน้านิคม ฯ มาบตาพุด มีค่าอยู่ในช่วง 1.18-16.54 ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.34 ± 3.81 ไมโครกรัมต่อกรัมน้ำหนักแห้ง มี 3 สถานี (ได้แก่ สถานี MP01 MP02 และ MP03) หรือร้อยละ 13 ที่มีค่าสูงเกิน (ร่าง) เกณฑ์มาตรฐานคุณภาพดินตะกอนในทะเล สำหรับ

ประเทศไทย ที่ระดับ TEC (Threshold Effects Concentrations) กำหนดไว้ 9.79 ไมโครกรัมต่อกรัม น้ำหนักแห้ง โดยสถานที่พบค่าความเข้มข้นของสารหนูรวมในดินตะกอนสูงที่สุด คือ สถานี MP01 อยู่บริเวณปากคลองชักหมาก ดินตะกอนมีลักษณะเป็น โคลน ดินตะกอนมีขนาดเล็ก สีดำ อยู่ห่างจากปากคลองชักหมากประมาณ 180 เมตร และพบว่าสถานี MP02 และ MP03 มีค่าสูงรองลงมา ตามลำดับ อยู่บริเวณปากคลองชักหมาก ถัดออกมาจากสถานี MP01 และในอ่าวประดู่ ซึ่งมีแปลง เลี้ยงหอยแมลงภู่ สถานีที่พบค่าความเข้มข้นของสารหนูในดินตะกอนต่ำที่สุด คือ สถานี MP07 อยู่ห่างจากชายฝั่งออกไปประมาณ 2,160 เมตร

ปริมาณสารหนูรวมในดินตะกอนมีลักษณะการกระจายตัวที่ชัดเจน (ภาพที่ 4-18) คือ สถานีที่อยู่บริเวณปากคลองชักหมาก (MP01 ถึง MP03) สถานีภายในอ่าว บริเวณโรงงานไฟฟ้า บีแอลซีพีที่ยื่นลงไปในทะเล และท่าเรือสำลิก มีค่าค่อนข้างสูง และลดลงตามระยะห่างฝั่งที่เพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) มีค่า Pearson Correlation เท่ากับ -0.521 (Sig.=0.011, N=23) หรือกล่าวได้ว่า สถานีที่อยู่ห่างฝั่งได้รับอิทธิพลจากกิจกรรมบนแผ่นดินซึ่งเป็นแหล่งที่มาของ สารหนูที่ลงสู่ทะเลและดินตะกอนได้น้อยกว่า โดยที่บางสถานีอยู่บริเวณใกล้ชายฝั่ง แต่พบปริมาณ สารหนูรวมในดินตะกอนต่ำ ได้แก่ สถานี MP06 อยู่ห่างจากปากคลองตากวนประมาณ 2 กิโลเมตร และ MP24 อยู่ห่างจากปากคลองบางกระพูน ประมาณ 700 เมตร (ใกล้แหล่งน้ำผิวดินบริเวณ สถานี BPC1) และปากคลองน้ำตก ประมาณ 700 เมตร (แหล่งน้ำผิวดินบริเวณสถานี KNT1) ดังนั้น เมื่อทดสอบทางสถิติโดยตัด 2 จุดดังกล่าว พบว่าปริมาณสารหนูรวมในดินตะกอนมีความสัมพันธ์เชิงลบกับระยะห่างฝั่งอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ($p < 0.01$) ดังภาพที่ 4-19 มีค่า Pearson Correlation เท่ากับ -0.701 (Sig.=0.000, N=21)



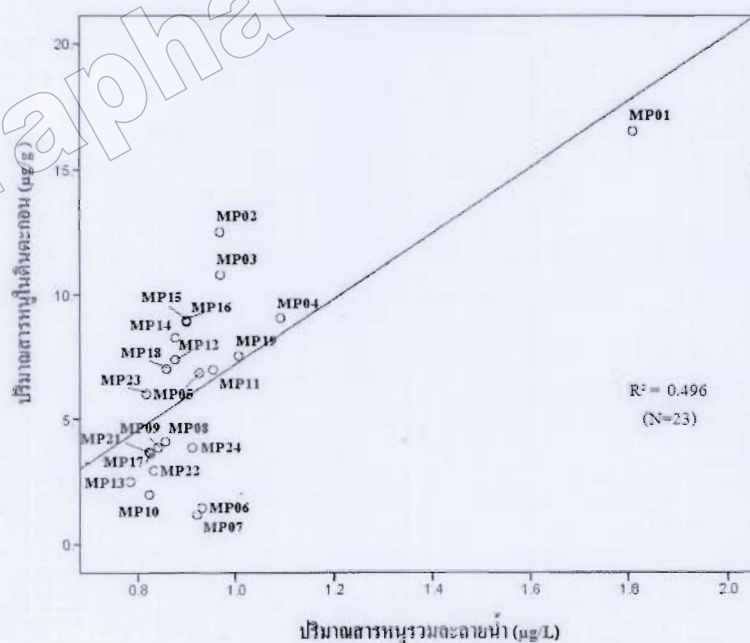
ภาพที่ 4-18 ปริมาณสารหนูรวมในดินตะกอน จากชายฝั่งทะเลหน้าอ่าว 1 มาบตาพุด



ภาพที่ 4-19 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารหนูรวมในดินตะกอน จากชายฝั่งทะเลกับระยะห่าง

ปริมาณสารอินทรีย์ หรือค่า % Ignition loss ในดินตะกอนจากบริเวณชายฝั่งทะเลหน้า
นิคม ฯ มาบตาพุด มีค่าอยู่ในช่วง 1.13-13.53% มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ $7.6 \pm 3.2\%$ (ตารางที่ 17) โดยสถานี
MP01-MP04 เป็นกลุ่มที่มีค่า % Ignition loss ค่อนข้างสูง (มีค่ามากกว่า 10%) และสถานี MP06 ที่
อยู่ห่างจากชายฝั่งเพียง 112 เมตร (ห่างจากปากคลองตากวนประมาณ 2 กิโลเมตร) พบว่ามีค่า
% Ignition loss ต่ำที่สุด และมีปริมาณสารหนูรวมในดินตะกอนต่ำที่สุด ซึ่งน่าจะมีสาเหตุมาจาก
สถานี MP06 อยู่ห่างจากแหล่งที่มาของสารหนูจากแผ่นดินลงสู่ทะเล และลักษณะดินตะกอนเป็น
ทรายละเอียด มีค่า % Ignition loss ต่ำที่สุด อาจเป็นอีกปัจจัยที่มีผลต่อการสะสมตัวของสารหนูใน
ดินตะกอน

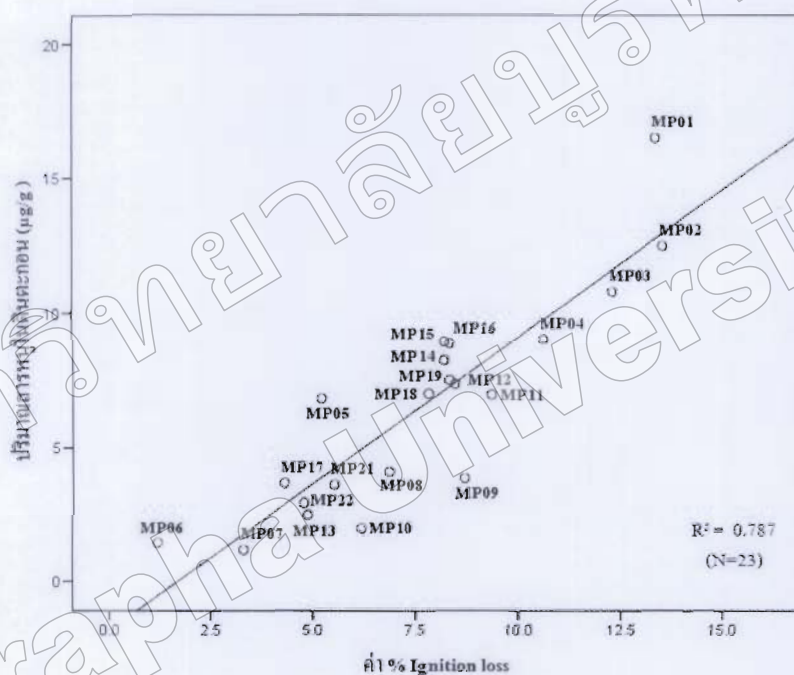
เมื่อทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารหนูในน้ำทะเล (ครั้งที่ 2) และดิน
ตะกอน (ขนาด <125 ไมโครเมตร) จากบริเวณชายฝั่งทะเลหน้านิคม ฯ มาบตาพุด พบว่าที่ปริมาณ
สารหนูในน้ำทะเลสูงขึ้น จะพบปริมาณสารหนูในดินตะกอนมีค่าสูงขึ้นเช่นกัน ซึ่งจากการทดสอบ
ทางสถิติ พบว่ามีความสัมพันธ์กันเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$) ดังภาพที่ 4-20 มีค่า
Pearson Correlation เท่ากับ -0.704 (Sig. = 0.000, N = 23)



ภาพที่ 4-20 ปริมาณสารหนูรวมในน้ำและดินตะกอน จากชายฝั่งทะเลหน้านิคม ฯ มาบตาพุด

4.6.3 สหสัมพันธ์ระหว่างค่า % Ignition loss กับความเข้มข้นของสารหนูรวมในดินตะกอน (ขนาด <125 ไมโครเมตร) จากบริเวณชายฝั่งทะเล

เมื่อนำค่าความเข้มข้นของสารหนูรวมในดินตะกอนในแต่ละสถานีมาสร้างกราฟความสัมพันธ์กับค่า % Ignition loss (ภาพที่ 4-21) พบว่าค่าความเข้มข้นของสารหนูรวมในดินตะกอนมีปริมาณเพิ่มขึ้นตามค่า % Ignition loss ที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.01$)



ภาพที่ 4-21 ความสัมพันธ์ระหว่างค่า % Ignition loss กับปริมาณสารหนูรวมในดินตะกอน
จากชายฝั่งทะเลหน้านิคม ฯ มาบตาพุด

ตารางที่ 17 ค่า %Ignition loss ในดินตะกอนจากชายฝั่งทะเลหน้านิคม ฯ มาบตาพุด

สถานที่ศึกษา	% Ignition loss	ลักษณะดินตะกอน
MP01	13.34	โคลนมีเศษใบไม้และเปลือกหอย สีดำ
MP02	13.53	โคลน สีค่อนข้างดำ
MP03	12.27	โคลน สีค่อนข้างดำ
MP04	10.61	โคลน สีค่อนข้างดำ
MP05	5.22	โคลนปนทรายละเอียด สีค่อนข้างดำ
MP06	1.19	ทรายละเอียด สีค่อนข้างดำ
MP07	3.28	ทรายละเอียด มีเปลือกหอย
MP08	6.87	ทรายละเอียดปนทรายหยาบ มีเปลือกหอย
MP09	8.69	โคลนปนทรายละเอียด มีเศษเปลือกหอย สีดำ
MP10	6.18	โคลนปนทรายละเอียด สีค่อนข้างดำ
MP11	9.35	โคลน สีค่อนข้างดำ
MP12	8.45	โคลน สีค่อนข้างดำ
MP13	4.88	โคลนปนทรายละเอียด มีเปลือกหอย
MP14	8.19	ทรายละเอียด มีเปลือกหอย
MP15	8.18	โคลน สีค่อนข้างดำ
MP16	8.31	โคลนปนทรายละเอียด สีค่อนข้างดำ
MP17	4.30	โคลนปนทรายละเอียด มีเปลือกหอย
MP18	7.81	ทรายละเอียดปนทรายหยาบ มีเปลือกหอย
MP19	8.32	โคลน มีเปลือกหอย สีค่อนข้างดำ
MP21	5.53	โคลนปนทรายละเอียด มีเปลือกหอยสีค่อนข้างดำ
MP22	4.79	โคลนปนทรายละเอียด ทรายหยาบ มีเปลือกหอย
MP23	-	ทรายหยาบปนทรายละเอียด มีเปลือกหอย
MP24	-	ทรายหยาบปนทรายละเอียด มีเปลือกหอย

หมายเหตุ: - หมายถึง ไม่มีข้อมูล เนื่องจากปริมาณตัวอย่างไม่เพียงพอ