

โครงการศึกษา Exposure Assessment ของประชากรต่อ มลพิษอุตสาหกรรมในพื้นที่จังหวัดระยอง



วันที่ 8 กรกฎาคม 2558

ณ ห้องราชาวดี โรงแรมทีเค พาเลซ กรุงเทพฯ

หน่วยงานรับผิดชอบโครงการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทนำ

วันที่ 3 มีนาคม 2552 ศาลปกครอง จังหวัดระยองมีคำสั่งให้ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ประกาศเขตควบคุมมลพิษในพื้นที่นิคมมาบตาพุด จังหวัดระยอง เนื่องจากมีเอกสารรายงานทางวิชาการจำนวนมากแสดงให้เห็นว่ามีมลพิษทางอากาศ มลพิษทางน้ำ และ มลพิษจากขยะมูลฝอย และของเสียอันตรายในพื้นที่มาบตาพุดตลอดจนพื้นที่ใกล้เคียง เช่น ตำบลบ้านฉาง ตำบลวังจันทร์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ด้านสุขภาพ

ได้อ้างอิงผลงานวิจัยสารพันธุกรรม (DNA) ที่ผิดปกติของสิ่งมีชีวิตศึกษาโดย ดร.เรณู เวชรัดต์พิมล อาจารย์ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จากกโดยการเก็บตัวอย่างเยื่อหูข้างแก้มของประชาชนจำนวน 400 ราย ในเขตมาบตาพุด พบว่าผู้ใหญ่มากกว่าร้อยละ 50 มีสารพันธุกรรมที่บ่งบอกถึงความผิดปกติของยีนส์ในร่างกายที่มีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคมะเร็ง

ด้านปัญหาโรคระบบทางเดินหายใจและโรคผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง

ในพื้นที่มีอัตราการเจ็บป่วยสูง จากสถิติผู้ป่วยนอกของโรงพยาบาลมาบตาพุด พ.ศ. 2546 พบว่า มีผู้ป่วยโรคระบบทางเดินหายใจเข้ารับการรักษาจากโรงพยาบาลมากที่สุดคือ 12,940 คน โดยผู้ป่วยของพื้นที่มาบตาพุดสูงกว่าพื้นที่ของโรงพยาบาลบ้านฉางและพื้นที่ โรงพยาบาลวังจันทร์

ด้านปัญหาคุณภาพน้ำและคลองสาธารณะ

พบการปนเปื้อนของแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด และฟีคอลโคลิฟอร์มมีค่าสูงในลำคลองสาธารณะที่รับน้ำทิ้งจากชุมชน และพบค่าปริมาณของแข็งละลายน้ำรวมมีค่าสูงในลำคลองที่รับน้ำทิ้งจากอุตสาหกรรม จากคำชี้แจงของผู้ถูกฟ้องคดี ฉบับลงวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2552 พบว่าน้ำจากคลองสาธารณะในพื้นที่มาบตาพุด ปี พ.ศ. 2551 อยู่ในระดับเสื่อมโทรมโดยเฉพาะคลองซากหมาก ช่วงเขตนิคมอุตสาหกรรม มีค่าความสกปรกในรูปบีโอดี และแบคทีเรียทั้งสองกลุ่มสูงขึ้นและพบการปนเปื้อนโลหะหนักได้แก่ นิกเกิล ปรอท ทองแดง โครเมียม และสารหนู สูงเกินค่ามาตรฐาน นอกจากนี้บริเวณปากคลองยังมีการสะสมของตะกอนสีดำหนาแน่น มีกลิ่นเหม็น

น้ำใต้ดิน...บ่อน้ำตื้น-น้ำบาดาล

เป็นการตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดินในพื้นที่ 33 ชุมชนโดยรอบนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด และพื้นที่ในเขตควบคุมมลพิษจังหวัดระยอง โดยเก็บตัวอย่างในเขตควบคุมมลพิษฯ 94 บ่อ แบ่งเป็นแหล่งน้ำบาดาล 29 บ่อ บ่อสังเกตการณ์ 18 บ่อ และบ่อน้ำตื้น 47 บ่อ พบว่าการปนเปื้อนส่วนใหญ่เกิดขึ้นจากโลหะหนัก โดยการปนเปื้อนสารอินทรีย์ระเหยง่าย ที่พบจำกัดในบางพื้นที่ส่วนใหญ่อยู่ในเขตโรงงานอุตสาหกรรม

ปริมาณความสกปรกในเขตควบคุมมลพิษจังหวัดระยอง

โดยสรุปแล้วในเขตควบคุมมลพิษจังหวัดระยองมีปริมาณน้ำทิ้งจากแหล่งกำเนิดมลพิษประมาณ 200,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน มีปริมาณความสกปรกรวมกว่า 6,500 กิโลกรัมบีโอดี/วัน โดยพื้นที่ตำบลมาบตาพุดมีปริมาณน้ำทิ้งและความสกปรกรวมสูงสุดที่ 79,602 ลูกบาศก์เมตร/วัน และ 3,438 กิโลกรัมบีโอดี/วัน ตามลำดับ โดยพื้นที่รองลงมาได้แก่พื้นที่ตำบลทับมาซึ่งมีปริมาณน้ำทิ้งและความสกปรกรวมที่ 28,904 ลูกบาศก์เมตร/วัน และ 957 กิโลกรัมบีโอดี/วัน ตามลำดับ

การเฝ้าระวังสุขภาพ(โรค)จากสิ่งแวดล้อม (Environmental Health Surveillance)



สารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) ที่ใช้ในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี

VOCs ถูกปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อม

- ปล่องโรงงาน
- การรั่วซึมจากข้อต่อและวาล์วต่างๆ

VOCs เข้าสู่ร่างกาย

- ทางการหายใจ
- ทางผิวหนัง
- ทางปาก

ผลกระทบต่อสุขภาพ

- ระบบทางเดินหายใจ
- ระบบประสาท
- โรคเรื้อรัง

พื้นที่ศึกษา



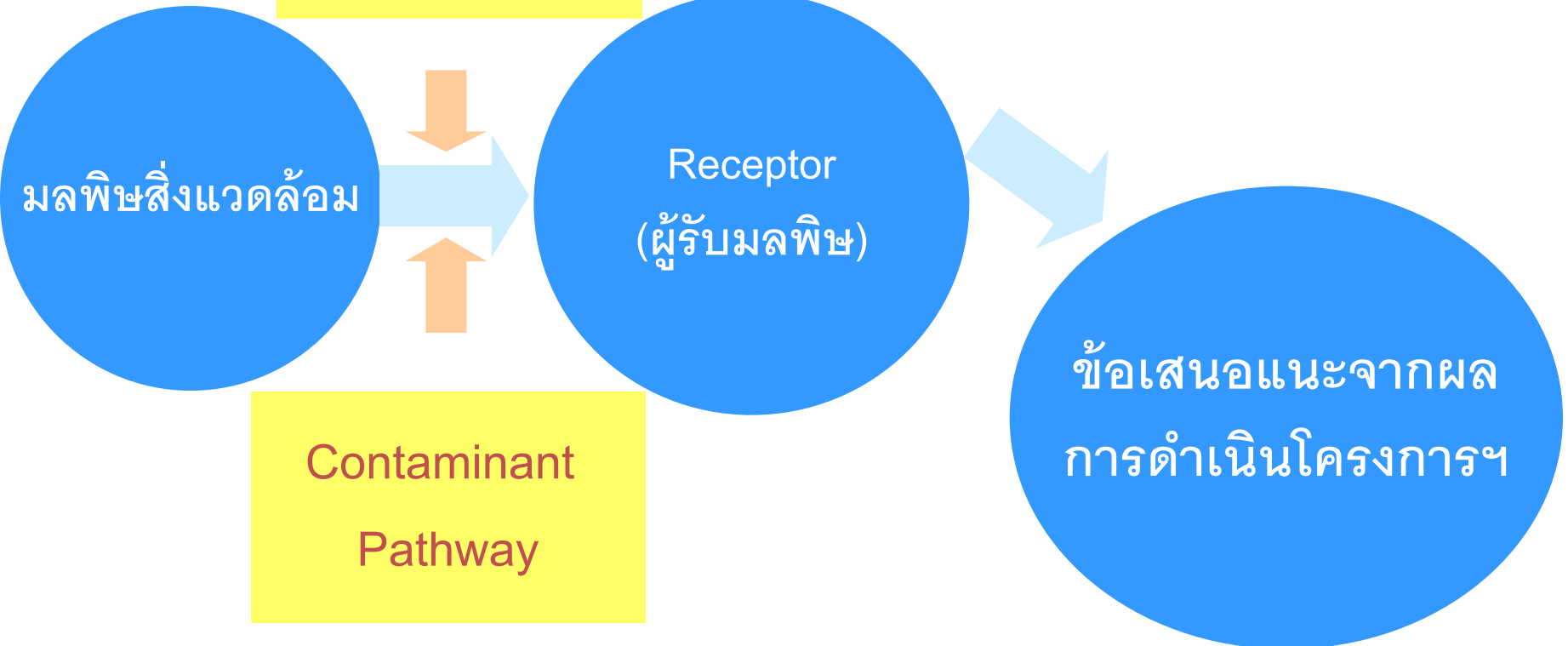
วัตถุประสงค์

- เพื่อศึกษาการกระจายตัวเชิงพื้นที่ ชนิด และปริมาณของมลพิษอุตสาหกรรมที่สำคัญ อันอาจก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพอนามัยของประชาชนในพื้นที่จังหวัดระยอง
- เพื่อศึกษาและวิเคราะห์วิถี (Pathway) การรับมลพิษอุตสาหกรรมจากแหล่งกำเนิดสู่ ประชาชนกลุ่มเป้าหมาย (Receptor) ในตัวกลางชนิดต่างๆ

สำหรับขอบเขตในการพิจารณาสำหรับโครงการนี้ จะพิจารณา 5 ตัวอย่าง สิ่งแวดล้อม ได้แก่ น้ำใต้ดิน น้ำผิวดิน ดิน ตะกอนดิน และน้ำดื่มโรงเรียน

จุดมุ่งหมาย

ชนิด
ปริมาณ ความเข้มข้น
การกระจายตัว
เสถียรภาพ
ทิศทางการเคลื่อนที่



ขั้นตอนการดำเนินงานของโครงการ

แผนงานและกิจกรรมของโครงการตามวัตถุประสงค์

1. จัดทำข้อมูลการใช้สารเคมี

- รวบรวมข้อมูลโรงงานและประเภทอุตสาหกรรมในพื้นที่
- รวบรวมข้อมูลการใช้สารเคมีในพื้นที่
- รวบรวมพิกัดตำแหน่งโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่
- สำรวจพิกัดตำแหน่งโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่(เพิ่มเติม)

6. งานด้านการประเมินความเสี่ยง

- วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างมลพิษและแหล่งกำเนิดมลพิษ
- วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างมลพิษและประวัติการเจ็บป่วย
- วิเคราะห์ Multiple Regression Analysis ระหว่างมลพิษที่ตรวจพบ จำนวนผู้ป่วย และแหล่งกำเนิดมลพิษ
- จัดทำแบบจำลองความเสี่ยง
- จัดทำแผนที่ความเสี่ยง

2. งานสร้างฐานข้อมูล GIS

- รวบรวมข้อมูลจุด อุทก อุทกธรณีวิทยา สังคม ประชากร การใช้ที่ดิน ฯลฯ
- จัดทำฐานข้อมูล GIS ของข้อมูลจุด อุทก อุทกธรณี สังคม ฯลฯ
- จัดทำฐานข้อมูล GIS ของโรงงานอุตสาหกรรม
- จัดทำฐานข้อมูล GIS ของสารเคมีอุตสาหกรรมในพื้นที่

5. งานด้านการประเมินการแพร่กระจายมลพิษ

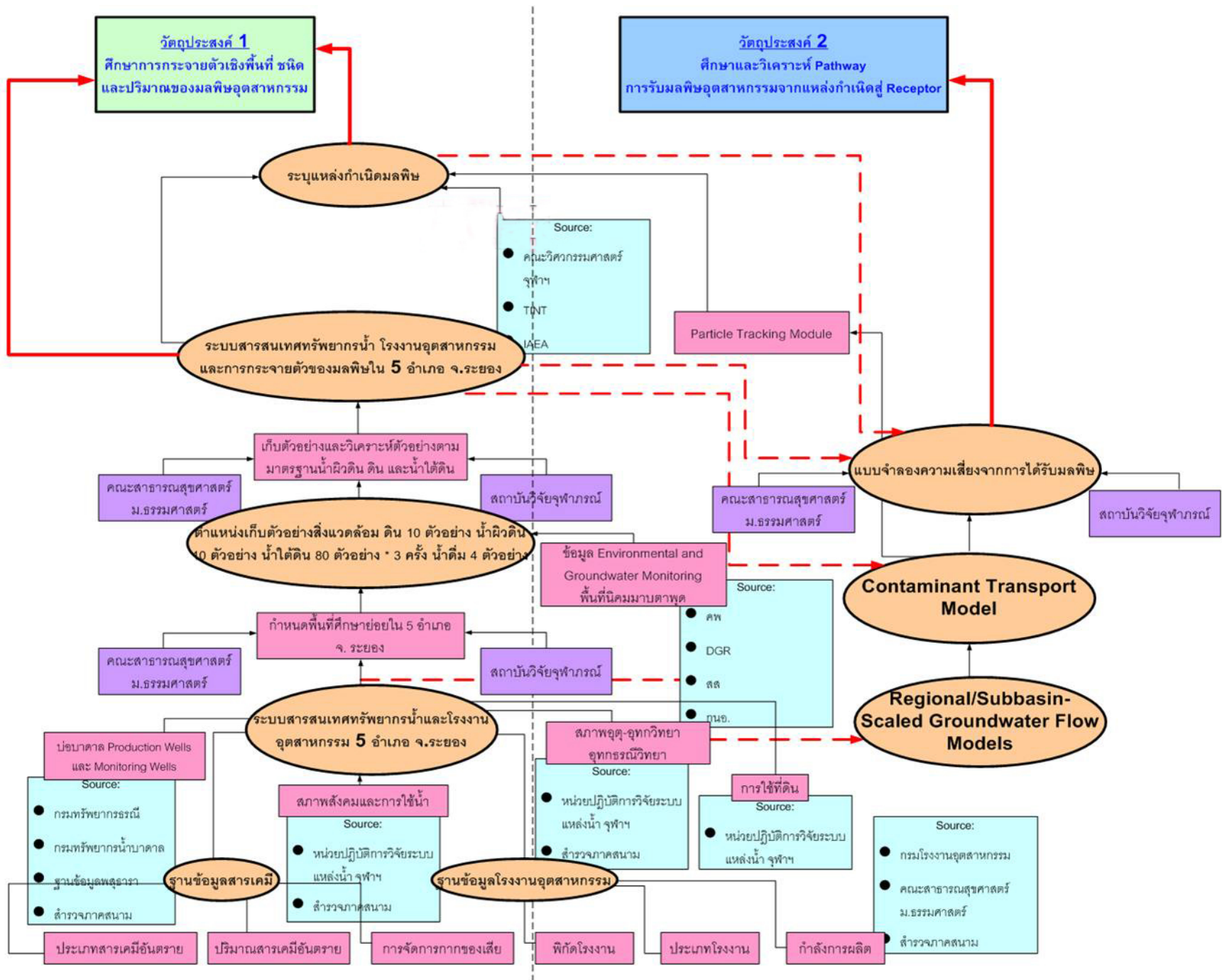
- จัดทำแผนที่การกระจายตัวของการปนเปื้อนในตัวกลางสิ่งแวดล้อม
- การทำแบบจำลอง

3. งานด้านการเก็บตัวอย่างสิ่งแวดล้อม (น้ำใต้ดิน น้ำผิวดิน ดิน ตะกอนดิน น้ำดื่มโรงเรียน)

- สำรวจตำแหน่งเก็บตัวอย่าง
- การเก็บตัวอย่างครั้งที่ 1
- การเก็บตัวอย่างครั้งที่ 2
- การเก็บตัวอย่างครั้งที่ 3

4. การวิเคราะห์มลพิษในตัวอย่างสิ่งแวดล้อม

- พารามิเตอร์โลหะหนัก (10 พารามิเตอร์) VOCs (16 พารามิเตอร์) และ PCBs รวม 27 พารามิเตอร์ ตามกรมควบคุมมลพิษ



งานด้านการจัดทำฐานข้อมูลสารเคมีอันตราย

รวบรวมข้อมูลโรงงานและประเภทอุตสาหกรรมในพื้นที่ศึกษา (ที่มา: กรมโรงงานอุตสาหกรรม)

C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
ชื่อโรงงาน	ผู้ประกอบการ	ประกอบกิจการ	เลขที่	หมู่	ซอย	ถนน	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ไปรษณีย์	โทรศัพท์	ประเภท
บริษัท ฮาลา ฟู้ด (ไทยแลนด์) จำกัด	บริษัท ฮาลา ฟู้ด (ไทยแลนด์) ต้มและรมควินปลา			3		เขาภูธร	บ้านฉาง	บ้านฉาง	ระยอง	21130		00602
บริษัท ไทยโมดิไฟด์สตาร์ช จำกัด	บริษัท ไทยโมดิไฟด์สตาร์ช จำกัด	ผลิตอาหารจากแป้งมันสำปะหลัง	77	6		สุขุมวิท	บ้านฉาง	บ้านฉาง	ระยอง	21130	601344	00902
บริษัท ส้าปะหลังพัฒนา จำกัด	บริษัท ส้าปะหลังพัฒนา จำกัด	ผลิตแป้งมันสำปะหลังแปรรูป	77	6		สุขุมวิท	บ้านฉาง	บ้านฉาง	ระยอง	21130	601344	00902
บริษัท ส้าปะหลังพัฒนา จำกัด	บริษัท ส้าปะหลังพัฒนา จำกัด	ทำแป้งมันสำปะหลัง	77	6		สุขุมวิท	บ้านฉาง	บ้านฉาง	ระยอง	21130		00906
ศรีวัฒนา	นายปรีชา สัมพนานันท์	ทำเส้นก๋วยเตี๋ยว	18/29	3			บ้านฉาง	บ้านฉาง	ระยอง	21130	601044	01003
ทูลหิรัญ	บริษัท ทูลหิรัญ จำกัด	ทำน้ำแข็งก้อนเล็ก ได้วันละ	104	5			บ้านฉาง	บ้านฉาง	ระยอง	21130		01400
ธรรมา	นายสังวาลย์ สุขเกษม	ผลิตน้ำดื่ม	288/19	3		สายภูธร	บ้านฉาง	บ้านฉาง	ระยอง	21130		02001
โรงเลื่อยจักรบ้านฉางพนากิจ	นายพลทิพัฒน์ ประทีปสกุล	เลื่อยไม้	70/5	1	-	สุขุมวิท	บ้านฉาง	บ้านฉาง	ระยอง	21130	038-601463	03401
ไทยรักมิตรการช่าง	นายเนรมิต ประทีปสกุลทอง	ทำวงกบประตู-หน้าต่าง	70/5	1		สุขุมวิท	บ้านฉาง	บ้านฉาง	ระยอง	21130	601054	03402
บริษัท อินโดรามา บีโธเคมี จำกัด	บริษัท อินโดรามา บีโธเคมี จำกัด	ผลิต PURIFIED TEREPHthalic acid	4	นิคมอุตสาหกรรม	2		บ้านฉาง	บ้านฉาง	ระยอง	21130	038-689081	04201
บริษัท เอเชีย ซิลิโคนส์ โนโม่ จำกัด	บริษัท เอเชีย ซิลิโคนส์ โนโม่ จำกัด	สารเมทิลซิลิโอส (METHYLSILOXANES), เมทิลคลอโรซิลิโคน (METHYLCYCLOPOLYSILOXANES)					บ้านฉาง	บ้านฉาง	ระยอง	21130		04201
บริษัท พูแรค (ประเทศไทย) จำกัด	บริษัท พูแรค (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตกรดแลคติก (Lactic Acid)		9	2	นิคมอุตสาหกรรมเอเชีย	บ้านฉาง	บ้านฉาง	ระยอง	21130		04201
บริษัท ซิน-เอทซู ซิลิโคนส์ (ประเทศไทย) จำกัด	บริษัท ซิน-เอทซู ซิลิโคนส์ (ประเทศไทย) จำกัด	สารซิลิโคน ฟลูออรีน (SILICONE FLUORIDES)		2			บ้านฉาง	บ้านฉาง	ระยอง	21130		04201
บริษัท อีวอนิก ไทย แอโรซิล จำกัด	บริษัท อีวอนิก ไทย แอโรซิล จำกัด	ฟลูมซิลิกา และกรดไฮโดรฟลูออริก	9/9	2		นิคมอุตสาหกรรมเอเชีย	บ้านฉาง	บ้านฉาง	ระยอง	21130		04201
บริษัท จีซี ไดคิบบา ซิลิโคนส์ (ประเทศไทย) จำกัด	บริษัท จีซี ไดคิบบา ซิลิโคนส์ (ประเทศไทย) จำกัด	สารซิลิโคน ซิลิโคน (SILICONE SEALANTS), ซิลิโคน อีลาสโตเมอร์ (SILICONE ELASTOMERS)					บ้านฉาง	บ้านฉาง	ระยอง	21130		04201
บริษัท เอ็มทีที เอชทีทีโอ แมนูแฟเจอริง จำกัด	บริษัท เอ็มทีที เอชทีทีโอ แมนูแฟเจอริง จำกัด	ผลิตสารโพรพิลีนออกไซด์	10	นิคมอุตสาหกรรม	2		บ้านฉาง	บ้านฉาง	ระยอง	21130		04201
บริษัท เสียงฮิน แท็คกิ้ง โปรดักต์ (ประเทศไทย) จำกัด	บริษัท เสียงฮิน แท็คกิ้ง โปรดักต์ (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตถุงและกระสอบพลาสติก	62/1	6	-	สุขุมวิท	บ้านฉาง	บ้านฉาง	ระยอง	21130	038-601975	05304
นิคมคอนกรีต	นางเบญจมา ชัยอรุณ	ทำผลิตภัณฑ์คอนกรีต เช่น	209	3		สายจากหน้า	บ้านฉาง	บ้านฉาง	ระยอง	21130	601482	05801
ส.คำวิมล	นางวิมล การประเสริฐกิจ	ทำผลิตภัณฑ์คอนกรีต เช่น	111/1	5		สุขุมวิท	บ้านฉาง	บ้านฉาง	ระยอง	21130		05801
บริษัท แพลนท์คอนกรีตถาวร จำกัด	บริษัท แพลนท์คอนกรีตถาวร จำกัด	ผลิตคอนกรีตผสมสำเร็จรูป	99/6	3		สุขุมวิท	บ้านฉาง	บ้านฉาง	ระยอง	21130	038-882867	05801
บริษัท เมาน์เทน ซี สตีล (ประเทศไทย) จำกัด	บริษัท เมาน์เทน ซี สตีล (ประเทศไทย) จำกัด	ผลิตเหล็กกล้าพรรณและท่อ	62/1	6		สุขุมวิท	บ้านฉาง	บ้านฉาง	ระยอง	21130	038-601973	05900
บริษัท โพรเจ็ค แมนเนจจิ้ง เอ็นจิเนียริ่ง คอร์ปอเรชั่น จำกัด	บริษัท โพรเจ็ค แมนเนจจิ้ง เอ็นจิเนียริ่ง คอร์ปอเรชั่น จำกัด	ทำอุปกรณ์โครงสร้างเหล็กที่ใช้	13/8	1		สุขุมวิท	บ้านฉาง	บ้านฉาง	ระยอง	21130	603936-7	06302
บริษัท โพรเจ็ค แมนเนจจิ้ง เอ็นจิเนียริ่ง คอร์ปอเรชั่น จำกัด	บริษัท โพรเจ็ค แมนเนจจิ้ง เอ็นจิเนียริ่ง คอร์ปอเรชั่น จำกัด	ทำอุปกรณ์โครงสร้างเหล็กที่ใช้	13/8	1		สุขุมวิท	บ้านฉาง	บ้านฉาง	ระยอง	21130	603936-7	06302

รวบรวมข้อมูลการใช้สารเคมีในพื้นที่ศึกษา (ที่มา: กรมโรงงานอุตสาหกรรม)

สารเคมี	cas no	un no	การใช้ต่อปี	การเก็บสูงสุด	ชื่อโรงงาน	X	Y
UM (chimasorb944)	71878-19-8	1265	2,100	400	บริษัท ไทยโพลีเอททิลีน จำกัด	731782	1404811.96
Urea	57-13-6		1,300	550	บริษัท เอเพ็ค ปิโตรเคมีคอล จำกัด	733420.275000	1408991.830000
Urea (ปุ๋ยยูเรีย)	57-13-6		380,000	30,000	บริษัท ทูเน็กซ์ปิโตรเคมีคอลส์(ประเทศไทย) จำกัด	733130.00	1403131.71
Vanadium Pentoxide	1314-62-1	2862			บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน)	733216.226000	1407655.920000
Vinyl chloride monomer	75-01-4	1086	187,000,000	7,200,000	บริษัท ซีพีไทย จำกัด (มหาชน)	733270.296000	1405668.880000
Vinyl Chloride Monomer	75-01-4	1086		21,000	บมจ.ไทยพลาสติกและเคมีภัณฑ์		
Vinyl Chloride Monomer (VCM)	75-01-4		64,580,000	8,518,000	บริษัท เอเพ็ค ปิโตรเคมีคอล จำกัด	733420.275000	1408991.830000
Vinyl Chloride Monomer (VCM)	75-01-4	1086	408,000,000	14,500,000	บริษัท ไทยพลาสติกและเคมีภัณฑ์ จำกัด(มหาชน)		
Vinyl Chloride Monomer (VCM)	75-01-4	1086	50,000,000	14,500,000	บริษัท ไทยพลาสติกและเคมีภัณฑ์ จำกัด(มหาชน)		
Vinyl Acetate-Monomer	108-05-4	1301		645,000	บริษัท ไทยโพลีเอททิลีน จำกัด	731782	1404811.96
Vinyl Acetate-Monomer	108-05-4	1301		645	บริษัท ไทยแท่งคัทเทอร์มินัล จำกัด	733903.074000	1400744.100000
Wet Salt	-	2811	38,000,000	1,500,000	บริษัท ไทยพลาสติกและเคมีภัณฑ์ จำกัด(มหาชน)		
Zinc Acetate	5970-45-6		1,750	500	บริษัท ไทย ซีซีไอ เรซินที่อบ จำกัด	733504.226000	1405407.430000
Zinc chloride Phosphoric acid Compound			1,400	240	บริษัท อะโรเมติกส์(ประเทศไทย)จำกัด (มหาชน)	732987.616	1403890.43
Zinc chloride Phosphoric acid Compound			1,400	240	บริษัท อะโรเมติกส์(ประเทศไทย)จำกัด มหาชน	732987.616	1403890.43
Zinc Phosphate	7664-38-2	1760	12,953	1,000	บริษัท ไทยโพลีเอททิลีน จำกัด	731782	1404811.96
Zinc Phosphate	7664-38-2	1760	3,200	1,000	บริษัท ไทยโพลีเอททิลีน จำกัด	731782	1404811.96

พารามิเตอร์ในการตรวจวัด

พารามิเตอร์	วิธีการตรวจวิเคราะห์ (ใหม่)	Detection limit (ใหม่)	หน่วย
1. Volatile Organic Compound (VOCs)			
- 1,2-Dichloroethane	GC-MS	0.15	µg/L
- 1,1,1-Trichloroethane	GC-MS	0.15	µg/L
- 1,1,2-Trichloroethane	GC-MS	0.15	µg/L
- 1,1-Dichloroethylene	GC-MS	0.15	µg/L
- trans-1,2-Dichloroethylene	GC-MS	0.15	µg/L
- Ethylbenzene	GC-MS	0.15	µg/L
- Tetrachloroethylene	GC-MS	0.15	µg/L
- Trichloroethylene	GC-MS	0.15	µg/L
- Styrene	GC-MS	0.15	µg/L
- Total Xylene	GC-MS	0.15	µg/L
- cis-1,2-Dichloroethylene	GC-MS	0.15	µg/L
- Benzene	GC-MS	0.15	µg/L
- Carbon Tetrachloride	GC-MS	0.15	µg/L
- Toluene	GC-MS	0.15	µg/L
- Dichloromethane	GC-MS	0.15	µg/L

15 พารามิเตอร์

พารามิเตอร์	วิธีการตรวจวิเคราะห์ (ใหม่)	Detection limit (ใหม่)	หน่วย
2.Heavy Metals			
- Arsenic (สารหนู)	AAS Method	0.00001	mg/L
- Cadmium (แคดเมียม)	AAS Flame Method	0.00004	mg/L
- Chromium Hexavalent (โครเมียม +6)	Colourimetric Method	0.003	mg/L
- Manganese (แมงกานีส)			
- Mercury (ปรอท)	AAS Flame Method	0.002	mg/L
- Nickel (นิกเกิล)	AAS method	0.0000003	mg/L
- Selenium (ซีลีเนียม)	AAS Flame Method	0.002	mg/L
- Lead (ตะกั่ว)	AAS Method	0.0002	mg/L
- Copper (ทองแดง)	AAS Flame Method	0.0001	mg/L
- Zinc (สังกะสี)	AAS Flame Method	0.004	mg/L
	AAS Flame Method	0.002	mg/L
3. PCBs			
	GC-MS	0.15	µg/L
4. Vinyl chloride			
	GC-MS	0.10	µg/L

10 พารามิเตอร์

งานด้านการเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างสิ่งแวดล้อม

ในการเก็บตัวอย่างสิ่งแวดล้อมมีการเก็บตัวอย่างในพื้นที่ศึกษา 5 อำเภอ 6 ตำบล
จำนวน 3 ครั้ง รวม 313 ตัวอย่าง

รายละเอียด	จำนวนตัวอย่าง
น้ำใต้ดิน	212
- บ่อน้ำตื้น	181
- บ่อน้ำบาดาล	8
- บ่อสังเกตการณ์	23
น้ำผิวดิน	40
ดิน	15
ตะกอนดิน	25
น้ำดื่มโรงเรียน	21

น้ำใต้ดิน

ดำเนินการเก็บตัวอย่างจำนวน 3 ครั้ง รวม 116 บ่อ คิดเป็น 212 ตัวอย่าง

ครั้งที่ 1 ดำเนินการเก็บเดือนพฤศจิกายน 2553 ถึง มกราคม 2554 จำนวน 80 ตัวอย่าง

ครั้งที่ 2 ดำเนินการเก็บเดือนมิถุนายน 2554 ถึง กรกฎาคม 2554 จำนวน 80 ตัวอย่าง

ครั้งที่ 3 ดำเนินการเก็บเดือนธันวาคม 2554 ถึง มกราคม 2555 จำนวน 52 ตัวอย่าง

การเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดิน



จำนวนบ่อที่เก็บตัวอย่างน้ำใต้ดิน

ตำบล	บ่อน้ำตื้น	บ่อน้ำบาดาล	บ่อสังเกตการณ์	รวม
มะขามคู่	14	1	-	15
มาบตาพุด	15	2	23	40
บ้านฉาง	5	1	-	6
ปลวกแดง	20	-	-	20
หนองบัว	23	4	-	27
หนองไร่	8	-	-	8
รวม	85	8	23	116

ผลการตรวจวัดไต้ดิน

น้ำบ่อตื้นและน้ำบ่อบาดาลที่ใช้สำหรับอุปโภคบริโภค

ทำการตรวจวัดจำนวน 91 บ่อ จำนวน 3 ครั้ง คิดเป็นจำนวน 187 ตัวอย่าง โดยได้ตรวจพบพารามิเตอร์ที่มีค่าสูงเกินค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำไต้ดิน ได้แก่

1. **แมงกานีส (Mn)** พบปริมาณสูงสุดเท่ากับ 6.75 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณต่ำสุดเท่ากับ 0.0066 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 0.5813 มิลลิกรัมต่อลิตร (มาตรฐานกำหนดให้มีค่าไม่สูงกว่า 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร) โดยผลการตรวจวัดจำนวน 3 ครั้ง มีค่าใกล้เคียงกัน
2. **ตะกั่ว (Pb)** พบปริมาณสูงสุดเท่ากับ 0.012 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณต่ำสุดตรวจวัดแล้วไม่พบค่า (Not detected, ND) และมีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 0.0056 มิลลิกรัมต่อลิตร (มาตรฐานกำหนดให้มีค่าไม่สูงกว่า 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร) โดยผลการตรวจวัดจำนวน 3 ครั้ง มีแนวโน้มลดลง

ผลการตรวจวัดใต้ดิน

3. **สารหนู (As)** พบปริมาณสูงสุดเท่ากับ 0.0318 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณต่ำสุดเท่ากับ 0.0003 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 0.0039 มิลลิกรัมต่อลิตร (มาตรฐานกำหนดให้มีค่าไม่สูงกว่า 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร) โดยผลการตรวจวัดจำนวน 3 ครั้ง มีค่าใกล้เคียงกัน

4. **นิกเกิล (Ni)** พบปริมาณสูงสุดเท่ากับ 0.3 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณต่ำสุดเท่ากับ 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 0.048 มิลลิกรัมต่อลิตร (มาตรฐานกำหนดให้มีค่าไม่เกิน 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร) โดยผลการตรวจวัดจำนวน 3 ครั้ง พบว่าในการตรวจวัดครั้งที่ 1 ตรวจวัดแล้วไม่พบค่า (Not detected, ND) แต่พบในการเก็บครั้งที่ 2 และ 3 ซึ่งมีแนวโน้มลดลง โดยพบเกินค่ามาตรฐาน 1 บ่อจากการเก็บครั้งที่ 2 ซึ่งเป็นบ่อบาดาล

5. **ปรอท (Hg)** พบปริมาณสูงสุดเท่ากับ 0.004 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณต่ำสุดเท่ากับ 0.0002 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 0.0008 มิลลิกรัมต่อลิตร (มาตรฐานกำหนดให้มีค่าไม่เกิน 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตร) โดยผลการตรวจวัดจำนวน 3 ครั้ง มีค่าใกล้เคียงกัน

สำหรับพารามิเตอร์ประเภทสารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) ไม่พบว่ามีสารปนเปื้อนในน้ำบ่อตื้นและน้ำบ่อบาดาลที่ใช้สำหรับการอุปโภคบริโภค

ผลการตรวจวัดไ้ดิน

ค่าเฉลี่ยผลการตรวจวัดน้ำบ่อต้นและน้ำบ่อบาดาลที่ใช้สำหรับการอุปโภคบริโภค

พารามิเตอร์	มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน	ค่าเฉลี่ยผลการตรวจวัด		
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
1. แอมโมเนีย (มิลลิกรัมต่อลิตร)	< 0.5	0.6123	0.5361	0.6091
2. ตะกั่ว (มิลลิกรัมต่อลิตร)	< 0.01	0.011	0.0052	0.0037
3. สารหนู (มิลลิกรัมต่อลิตร)	< 0.01	0.0041	0.0032	0.0064
4. นิกเกิล (มิลลิกรัมต่อลิตร)	< 0.02	ND	0.0648	0.006
5. ปรีท (มิลลิกรัมต่อลิตร)	< 0.001	0.0008	0.0011	ND

ผลการตรวจวัดใต้ดิน

บ่อสังเกตการณ์และบ่อบาดาลที่อยู่ในพื้นที่ผู้ประกอบการในโรงงานอุตสาหกรรม

ทำการตรวจวัดในบ่อสังเกตการณ์และบ่อบาดาลที่อยู่ในพื้นที่ผู้ประกอบการในโรงงานอุตสาหกรรม จำนวน 25 บ่อ ในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ตำบลมาบตาพุด จังหวัดระยอง คิดเป็นจำนวน 25 ตัวอย่าง โดยสามารถตรวจพบพารามิเตอร์ที่มีค่าสูงเกินค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดินที่กำหนดไว้ได้แก่

1. **แมงกานีส (Mn)** พบปริมาณสูงสุดเท่ากับ 3.46 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณต่ำสุดเท่ากับ 0.04 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 0.9331 มิลลิกรัมต่อลิตร (มาตรฐานกำหนดให้มีค่าไม่สูงกว่า 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร) โดยที่ผลการตรวจวัดมีแนวโน้มลดลง
2. **สารหนู (As)** พบปริมาณสูงสุดเท่ากับ 0.61 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณต่ำสุดตรวจวัดแล้วไม่พบค่า (Not detected, ND) และมีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 0.0504 มิลลิกรัมต่อลิตร (มาตรฐานกำหนดให้มีค่าไม่สูงกว่า 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร) โดยที่ผลการตรวจวัดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

ผลการตรวจวัดไ้ดิน

บ่อสังเกตการณ์และบ่อบาดาลที่อยู่ในพื้นที่ผู้ประกอบการในโรงงานอุตสาหกรรม

3. **ปรอท (Hg)** พบปริมาณสูงสุดเท่ากับ 0.0025 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณต่ำสุดเท่ากับ 0.0003 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 0.0014 มิลลิกรัมต่อลิตร (มาตรฐานกำหนดให้มีค่าไม่สูงกว่า 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตร) โดยที่ผลการตรวจวัดมีแนวโน้มลดลง

4. **ตะกั่ว (Pb)** พบปริมาณสูงสุดเท่ากับ 0.08 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณต่ำสุดเท่ากับ 0.003 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 0.0207 มิลลิกรัมต่อลิตร (มาตรฐานกำหนดให้มีค่าไม่สูงกว่า 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร) ซึ่งในการตรวจวัดครั้งที่ 1 ไม่พบค่า (Not detected, ND)

5. **นิกเกิล (Ni)** พบปริมาณสูงสุดเท่ากับ 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณต่ำสุดเท่ากับ 0.005 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 0.0117 มิลลิกรัมต่อลิตร (มาตรฐานกำหนดให้มีค่าไม่สูงกว่า 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตร) ซึ่งในการตรวจวัดครั้งที่ 1 ไม่พบค่า (Not detected, ND)

ผลการตรวจวัดใต้ดิน

บ่อสังเกตการณ์และบ่อบาดาลที่อยู่ในพื้นที่ผู้ประกอบการในโรงงานอุตสาหกรรม

สำหรับพารามิเตอร์ประเภทสารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) พบว่าการปนเปื้อนใน บ่อสังเกตการณ์และ บ่อบาดาลที่อยู่ในพื้นที่ผู้ประกอบการในโรงงานอุตสาหกรรม ดังนี้

1. **1,2-ไดคลอโรอีเทน ($C_2H_4Cl_2$)** พบปริมาณสูงสุดเท่ากับ 100 ไมโครกรัมต่อลิตร ปริมาณต่ำสุดเท่ากับ 7 ไมโครกรัมต่อลิตร และมีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 38.3 ไมโครกรัมต่อลิตร (มาตรฐานกำหนดให้มีค่าไม่สูงกว่า 5 ไมโครกรัมต่อลิตร) โดยพบในน้ำบ่อสังเกตการณ์จำนวน 1 บ่อ น้ำบ่อบาดาลจำนวน 2 บ่อที่มีค่าสูงเกินค่ามาตรฐาน
2. **ไวนิลคลอไรด์ (C_2H_3Cl)** พบปริมาณสูงสุดเท่ากับ 61.9 ไมโครกรัมต่อลิตร ปริมาณต่ำสุดเท่ากับ 0.5 ไมโครกรัมต่อลิตร และมีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 20.55 ไมโครกรัมต่อลิตร (มาตรฐานกำหนดให้มีค่าไม่สูงกว่า 2 ไมโครกรัมต่อลิตร) โดยพบในน้ำบ่อสังเกตการณ์จำนวน 1 บ่อ น้ำบ่อบาดาลจำนวน 1 บ่อที่มีค่าสูงเกินค่ามาตรฐาน

ผลการตรวจวัดใต้ดิน

บ่อสังเกตการณ์และบ่อบาดาลที่อยู่ในพื้นที่ผู้ประกอบการในโรงงานอุตสาหกรรม

ค่าเฉลี่ยผลการตรวจวัดบ่อสังเกตการณ์และบ่อบาดาลที่อยู่ในพื้นที่ผู้ประกอบการในโรงงานอุตสาหกรรม

พารามิเตอร์	มาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน	ค่าเฉลี่ยผลการตรวจวัด		
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
1. แอมโมเนีย (มิลลิกรัมต่อลิตร)	< 0.5	1.2097	-	0.8717
2. ตะกั่ว (มิลลิกรัมต่อลิตร)	< 0.01	ND	-	0.0207
3. สารหนู (มิลลิกรัมต่อลิตร)	< 0.01	0.0137	-	0.0581
4. นิกเกิล (มิลลิกรัมต่อลิตร)	< 0.02	ND	-	0.0117
5. ปรอท (มิลลิกรัมต่อลิตร)	< 0.001	0.0014	-	ND
6. 1,2-ไดคลอโรอีเทน (ไมโครกรัมต่อลิตร)	< 5	ND	-	38.3
7. ไวนิลคลอไรด์ (ไมโครกรัมต่อลิตร)	< 2	ND	-	20.55

น้ำผิวดิน

น้ำผิวดินที่เก็บตัวอย่างได้แก่ ลำคลองสาธารณะ สระประปาหมู่บ้าน

ดำเนินการเก็บตัวอย่างจำนวน 2 ครั้งรวม 40 ตัวอย่าง

ครั้งที่ 1 เดือนมิถุนายน 2554 ถึงเดือน กรกฎาคม 2554 จำนวน 15 ตัวอย่าง

ครั้งที่ 2 เดือนธันวาคม 2554 ถึงเดือนมกราคม 2555 จำนวน 25 ตัวอย่าง

การเก็บตัวอย่างน้ำผิวดิน



น้ำผิวดิน

ตำบล	จำนวนตัวอย่าง	
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2
มะขามคู่	3	4
บ้านฉาง	2	4
หนองไร่	1	-
ปลวกแดง	3	4
หนองบัว	3	4
มาบตาพุด	3	9
รวม	15	25

ผลการตรวจวัดน้ำผิวดิน

ผลการตรวจวัดการเก็บตัวอย่างน้ำผิวดินครั้งที่ 1

พบพารามิเตอร์ โลหะหนักที่เกินค่ามาตรฐานคือ

1. **แมงกานีส** มีค่าสูงสุดเท่ากับ 1.02 มิลลิกรัมต่อลิตรโดยพบที่ตำบลปลวกแดง และมีความเฉลี่ยเท่ากับ 0.4273 มิลลิกรัมต่อลิตร (มาตรฐานกำหนดให้มีค่าไม่สูงกว่า 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร)
2. **สารหนู** มีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.02 มิลลิกรัมต่อลิตรโดยพบที่ปากคลองซากหมากในพื้นที่ตำบลมาบตาพุด และมีความเฉลี่ยเท่ากับ 0.0049 มิลลิกรัมต่อลิตร (มาตรฐานกำหนดให้มีค่าไม่สูงกว่า 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร)

ผลการตรวจวัดน้ำผิวดิน

ผลการตรวจวัดการเก็บตัวอย่างน้ำผิวดินครั้งที่ 1

พบการปนเปื้อนจากสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) โดยพารามิเตอร์ที่พบมี เบนซีน, ไดคลอโรมีเทน, สไตรีน, โทลูอีน, ไซลีนทั้งหมด และไวนิลคลอไรด์

ทั้งนี้ ไม่มีค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินสำหรับพารามิเตอร์สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย

ผลการตรวจวัดน้ำผิวดิน

ผลการตรวจวัดการเก็บตัวอย่างน้ำผิวดินครั้งที่ 2

พบว่าพารามิเตอร์โลหะหนักที่เกินค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินคือ

แมงกานีส ซึ่งมีค่า 1.94 มิลลิกรัมต่อลิตร (มาตรฐานกำหนดให้มีค่าไม่สูงกว่า 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร) โดยพบที่ตำบลมะขามคู่จำนวน 1 ตัวอย่าง พบที่ตำบลปลวกแดง จำนวน 2 ตัวอย่างซึ่งมีค่า 1.94 และ 1.32 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ และพบที่ตำบลหนองบัวจำนวน 1 ตัวอย่าง ซึ่งมีค่า 1.64 มิลลิกรัมต่อลิตร

ผลการตรวจวัดน้ำผิวดิน

ผลการตรวจวัดการเก็บตัวอย่างน้ำผิวดินครั้งที่ 2

พบการปนเปื้อนจากสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCs) โดยพารามิเตอร์ที่พบมี เบนซีน, ไดคลอโรมีเทน, ไซลีนทั้งหมด, ไวนิลคลอไรด์, 1,2-ไดคลอโรอีเทน, ซีส-1,2-ไดคลอโรเอทิลีน, เอทิลเบนซีน, ไตรคลอโรเอทิลีน, ไวนิลคลอไรด์ และ พีซีบี

ทั้งนี้ ไม่มีค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำผิวดินสำหรับพารามิเตอร์สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย

ผลการตรวจวัดดิน

เก็บตัวอย่างดินจำนวน 1 ครั้ง ทั้งหมด 15 ตัวอย่าง โดยเก็บในเดือนมิถุนายน 2554 ถึง เดือนกรกฎาคม 2554

ตำบล	จำนวนตัวอย่าง
มะขามคู่	3
หนองไร่	1
ปลวกแดง	3
มาบตาพุด	3
หนองบัว	3
บ้านฉาง	2

พารามิเตอร์ที่มีค่าเกินมาตรฐานคุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม คือ สารหนู โดยพบที่ตำบลมะขามคู่จำนวน 2 ตัวอย่าง ตำบลปลวกแดงจำนวน 1 ตัวอย่าง ตำบลมาบตาพุดจำนวน 1 ตัวอย่าง และตำบลบ้านฉางจำนวน 2 ตัวอย่าง

ไม่พบพารามิเตอร์ที่มีค่าเกินมาตรฐานคุณภาพดินที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอื่นนอกเหนือจากการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม

การเก็บตัวอย่างดินและตะกอนดิน



ผลการตรวจวัดตะกอนดิน

การเก็บตัวอย่างตะกอนดินได้เก็บจำนวน 1 ครั้งในเดือนธันวาคม 2554 ถึงเดือนมกราคม 2555 ที่ตำบลหนองไไร่จะไม่มี การเก็บตัวอย่างตะกอนดินเนื่องจากไม่พบว่ามีพารามิเตอร์ใดที่เกินค่ามาตรฐานน้ำใต้ดิน น้ำผิว และดิน

ในปัจจุบันสำหรับประเทศไทยยังไม่มีเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพตะกอนดิน แต่จากรายงาน การศึกษาการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดิน ในเบื้องต้นจึงเลือกใช้การ คัดกรองแหล่งน้ำจากสารอันตรายที่เป็นพิษต่อสัตว์น้ำดินนี้เทียบเท่ากับเกณฑ์คุณภาพตะกอนดินที่ กำหนดขึ้นสำหรับการประเมินคุณภาพตะกอนดินในแหล่งน้ำผิวดินของรัฐฟลอริดา

ผลการตรวจวัดตะกอนดิน

ผลการตรวจวัดสำหรับการเก็บตัวอย่างตะกอนดินพบว่า พารามิเตอร์โลหะหนักที่เกินค่ามาตรฐานคุณภาพตะกอนดินมีดังนี้

1. **สารหนู** ปริมาณสูงสุดที่พบเท่ากับ 19.1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณต่ำสุดที่พบเท่ากับ 0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 6.732 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (มาตรฐานกำหนดให้มีค่าไม่สูงกว่า 9.79 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
2. **สังกะสี** ปริมาณสูงสุดที่พบเท่ากับ 284.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณต่ำสุดที่พบเท่ากับ 3.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 48.627 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (มาตรฐานกำหนดให้มีค่าไม่สูงกว่า 121.00 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)
3. **ปรอท** ปริมาณสูงสุดที่พบเท่ากับ 1.50 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณต่ำสุดที่พบเท่ากับ 0.1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีปริมาณเฉลี่ยเท่ากับ 0.229 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (มาตรฐานกำหนดให้มีค่าไม่สูงกว่า 0.18 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

สำหรับพารามิเตอร์สารอินทรีย์ระเหยง่ายคือ PCBs ไม่พบว่าเกินค่ามาตรฐาน

ผลการตรวจวัดน้ำดื่มโรงเรียน

ตำบล	จำนวนตัวอย่าง
หนองไร่	4
มะขามคู่	2
บ้านฉาง	6
ปลวกแดง	2
หนองบัว	7
รวม	21

มีการเก็บตัวอย่างจำนวน 2 ครั้ง รวม 21 ตัวอย่าง

ครั้งที่ 1 จำนวน 4 ตัวอย่าง เก็บในช่วง
เดือนมิถุนายน 2554 ถึงเดือนกรกฎาคม 2554

ครั้งที่ 2 จำนวน 17 ตัวอย่าง เก็บในช่วง
เดือนธันวาคม 2554 ถึงเดือนมกราคม 2555

การเก็บตัวอย่างน้ำดื่มโรงเรียน



ผลการตรวจวัดน้ำดื่มโรงเรียน

พบพารามิเตอร์โลหะหนักที่มีค่าสูงเกินค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำได้ดินที่กำหนดไว้ ได้แก่ แมงกานีส ปริมาณสูงสุดที่พบเท่ากับ 0.76 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณต่ำสุดที่พบเท่ากับ 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.1073 มิลลิกรัมต่อลิตร (มาตรฐานกำหนดให้มีค่าไม่สูงกว่า 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร)

ส่วนพารามิเตอร์สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่ายที่มีค่าสูงเกินค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำได้ดินที่กำหนดไว้ ได้แก่ 1,2-ไดคลอโรอีเทน ปริมาณที่พบเท่ากับ 9.4 ไมโครกรัมต่อลิตร (มาตรฐานกำหนดให้มีค่าไม่สูงกว่า 5 ไมโครกรัมต่อลิตร)

งานด้านสร้างฐานข้อมูล GIS

วัตถุประสงค์หลักของการใช้งานข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ในพื้นที่อุตสาหกรรมหนาแน่นของจังหวัดระยอง ซึ่งต้องมีการรวบรวมไว้ในฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศเชิงภูมิศาสตร์ที่จัดทำโดยคณะทำงาน สามารถจำแนกได้ดังนี้

□ เป็นข้อมูลสำหรับการจัดสร้างฐานข้อมูลการใช้สารเคมีอันตรายในภาคอุตสาหกรรม หรือ ฐานข้อมูลมลพิษอุตสาหกรรม

□ เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับนำไปประมวลผลต่อยอดเป็นสารสนเทศ ดังนี้

- เพื่อวิเคราะห์หาตัวกลางที่มีศักยภาพสูงสุดในการนำพามลพิษจากแหล่งกำเนิดสู่กลุ่มเป้าหมาย (receptor)
- เพื่อจัดสร้างแบบจำลองการเคลื่อนที่ของมลพิษอุตสาหกรรมจากแหล่งกำเนิดสู่กลุ่มเป้าหมายในตัวกลางที่มีศักยภาพสูงสุด
- เพื่อจัดทำเป็นแผนที่ความเสี่ยงต่อการได้รับมลพิษจากภาคอุตสาหกรรม สำหรับช่วยในการวางแผนและเฝ้าระวังสุขภาพอนามัยของประชาชน นอกจากนี้แผนที่ความเสี่ยงที่จัดสร้างขึ้นจากข้อมูลในฐานข้อมูล รวมถึงสารสนเทศที่ประมวลผลได้จากข้อมูลในฐานข้อมูลยังนับเป็นข้อมูลสำคัญหากจำเป็นต้องมีการประกาศเขตควบคุมมลพิษในพื้นที่เสี่ยงของจังหวัดระยอง

แหล่งข้อมูล (data source) ของข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์สำหรับโครงการฯ สามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

○ แหล่งข้อมูลแบบปฐมภูมิ (primary data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการที่คณะทำงานภายในโครงการฯ จัดทีมงานลงพื้นที่ศึกษาเพื่อเก็บตัวอย่างดิน น้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน ตะกอนดิน และน้ำดื่มโรงเรียน

○ แหล่งข้อมูลแบบทุติยภูมิ (secondary data) เป็นข้อมูลประชากร ข้อมูลทางสังคมเศรษฐกิจทั่วไป ข้อมูลการใช้ที่ดิน ข้อมูลการใช้น้ำ ข้อมูลอุตุนิยมวิทยา ข้อมูลอุทกวิทยา อุทกธรณีวิทยา และ ข้อมูลแหล่งมลพิษอุตสาหกรรม ที่ได้จากหน่วยปฏิบัติการวิจัยระบบการจัดการแหล่งน้ำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และ หน่วยงานภาครัฐสังกัดกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้แก่ กรมควบคุมมลพิษ กรมโรงงานอุตสาหกรรม กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม และ สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม

ชั้นข้อมูลแผนที่ GIS

ระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศโครงการศึกษา
ผลกระทบสุขภาพอนามัยของประชาชน
จากมลพิษอุตสาหกรรมสำคัญในพื้นที่
จังหวัดระยอง

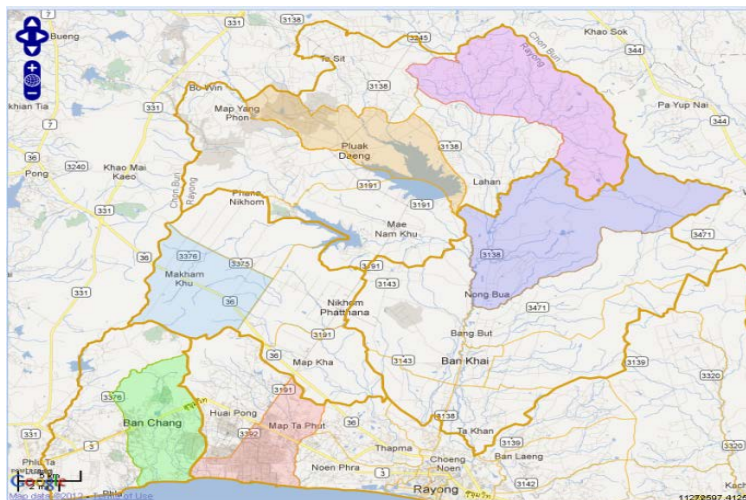
Map Layers

Legends

Charts & Details

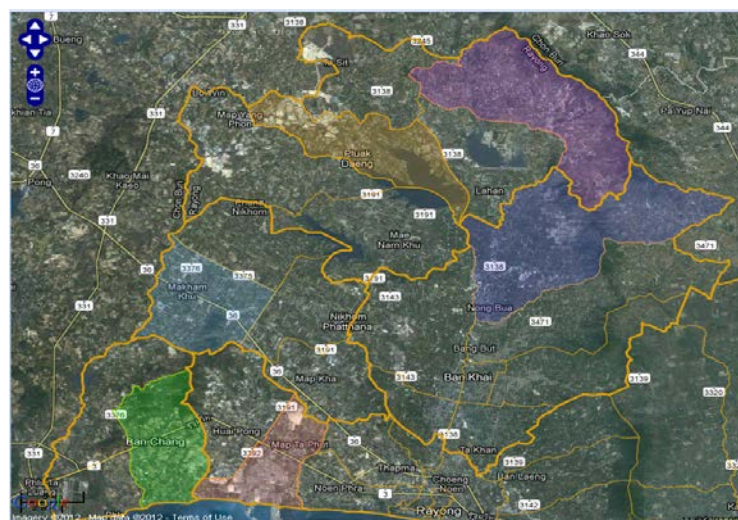
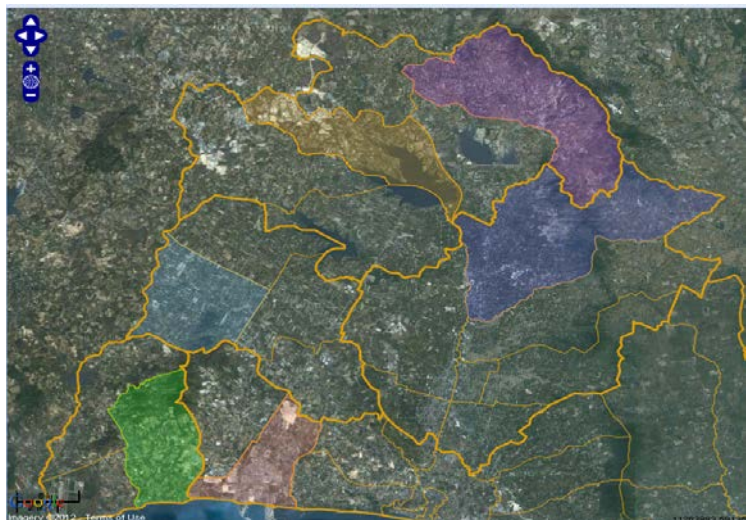
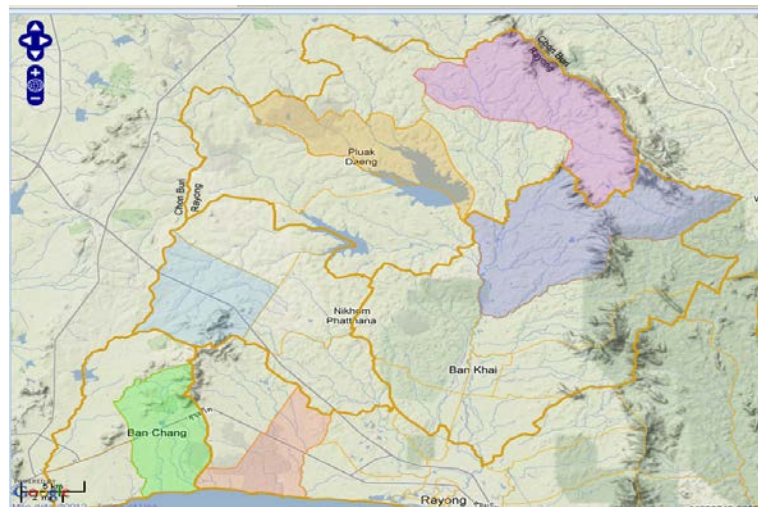
- ▷  แผนที่ฐาน (Base Layers)
- ▷  ตัวอย่างข้อมูล
- ▷  ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างข้อมูล
- ▷  ข้อมูลโรงงาน
- ▷  ข้อมูลครัวเรือนและประชากร
- ▷  ข้อมูลสาธารณสุข
- ▷  เขตการปกครอง
- ▷  ข้อมูลเพิ่มเติม

Google Map: แผนที่ทางระบอบออนไลน์



แผนที่ฐาน

Google Terrain: แผนที่ทางภูมิประเทศ



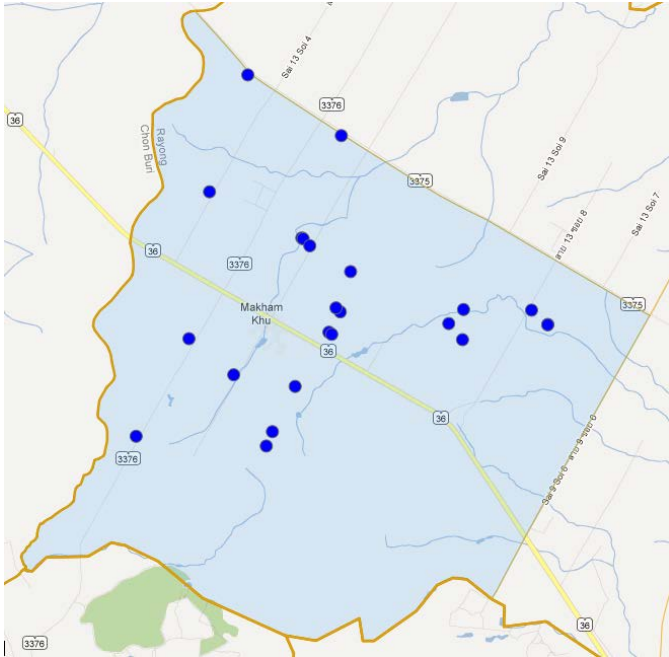
Google Satellite : แผนที่ดาวเทียม



Google Hybrid : แผนที่รวม

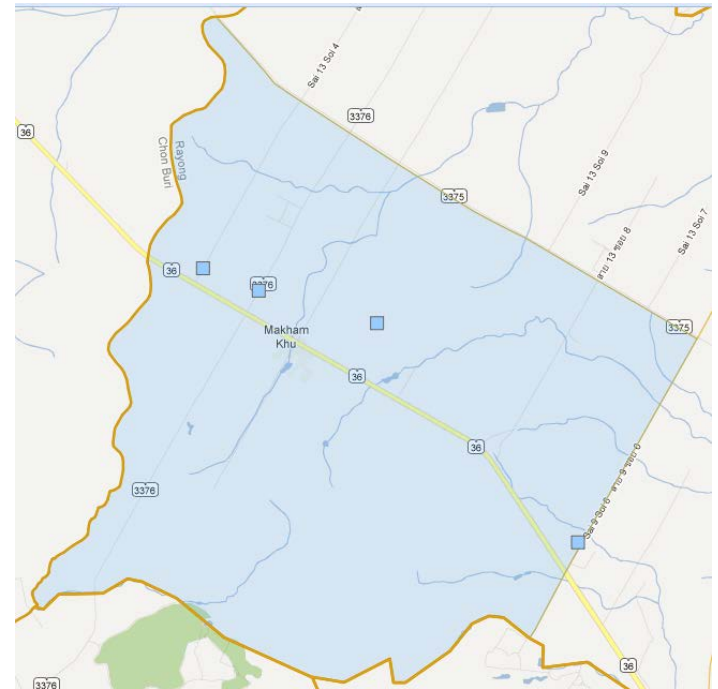


ตัวอย่างข้อมูล

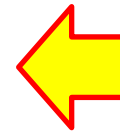
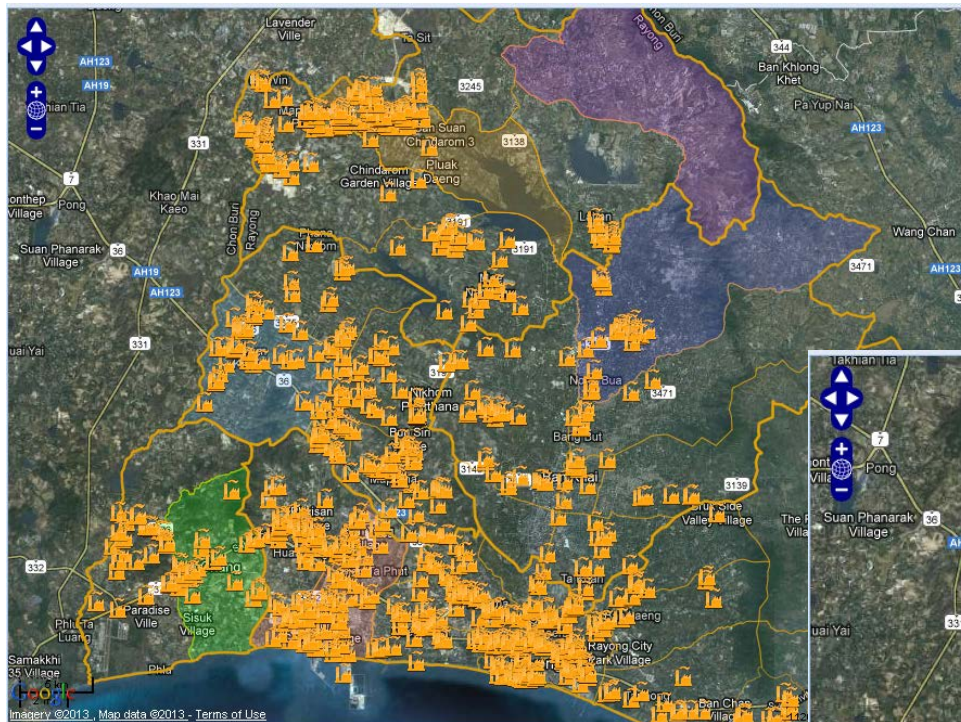


ตัวอย่างข้อมูลน้ำใต้ดิน

ตัวอย่างข้อมูลน้ำผิวดิน

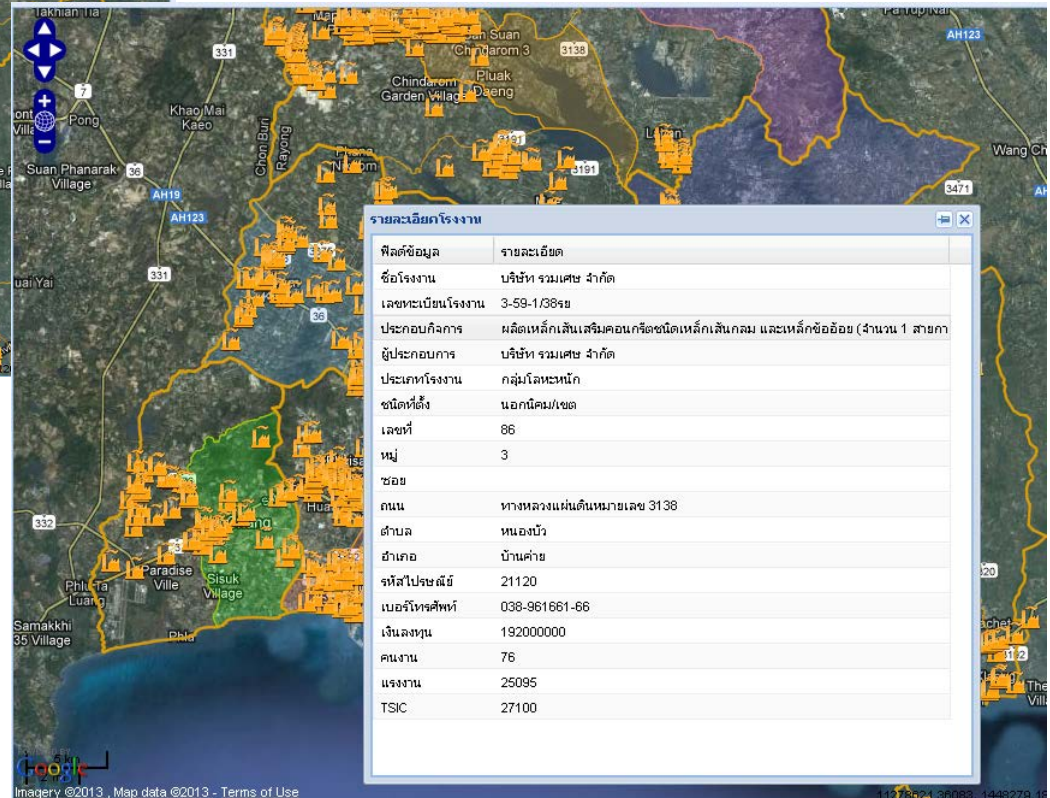
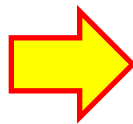


แผนที่โรงงานอุตสาหกรรม



โรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่จังหวัดระยอง

แสดงรายละเอียดข้อมูล
โรงงานอุตสาหกรรม



รายละเอียดโรงงาน	
รหัสข้อมูล	รายละเอียด
ชื่อโรงงาน	บริษัท รามเศษ จำกัด
เลขทะเบียนโรงงาน	3-59-1/38จข
ประกอบกิจการ	ผลิตเหล็กเส้นเสริมคอนกรีตชนิดเหล็กเส้นกลม และเหล็กข้ออ้อย (จำนวน 1 สายกา
ผู้ประกอบการ	บริษัท รามเศษ จำกัด
ประเภทโรงงาน	กลุ่มโลหะหนัก
ชนิดที่ตั้ง	นอกนิคม/เขต
เลขที่	86
หมู่	3
ซอย	
ถนน	ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3138
ตำบล	หนองบัว
อำเภอ	บ้านค่าย
รหัสไปรษณีย์	21120
เบอร์โทรศัพท์	038-961661-66
เงินลงทุน	192000000
คนงาน	76
แรงงาน	25095
TSIC	27100

การประเมินการแพร่กระจายมลพิษและงานด้านแบบจำลอง

ข้อมูลที่ใช้ในการสร้างแบบจำลอง สามารถจำแนกออกเป็น 4 ประเภทได้แก่

- 1) ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับภูมิประเทศ
- 2) ข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยา และอุทกวิทยาผิวดิน
- 3) ข้อมูลด้านธรณีวิทยาและอุทกวิทยาน้ำใต้ดิน
- 4) ข้อมูลคุณสมบัติของสารปนเปื้อน

- รวบรวมข้อมูลพื้นฐานเพื่อเตรียมจัดทำแบบจำลองน้ำบาดาล

ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไป

พบว่าพื้นที่มีลักษณะภูมิประเทศเป็นภูเขาสูงวางตัวเป็นแนวทิศเหนือ-ใต้ อยู่ทางด้านตะวันออกของพื้นที่ และมีที่ราบลุ่มอยู่ทางตอนกลางและล่างของพื้นที่

2. ข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยา

และอุทกวิทยา

3. ข้อมูลด้านธรณีวิทยา

และอุทกวิทยาน้ำบาดาล

เพื่อใช้ประกอบการออกแบบกำหนด

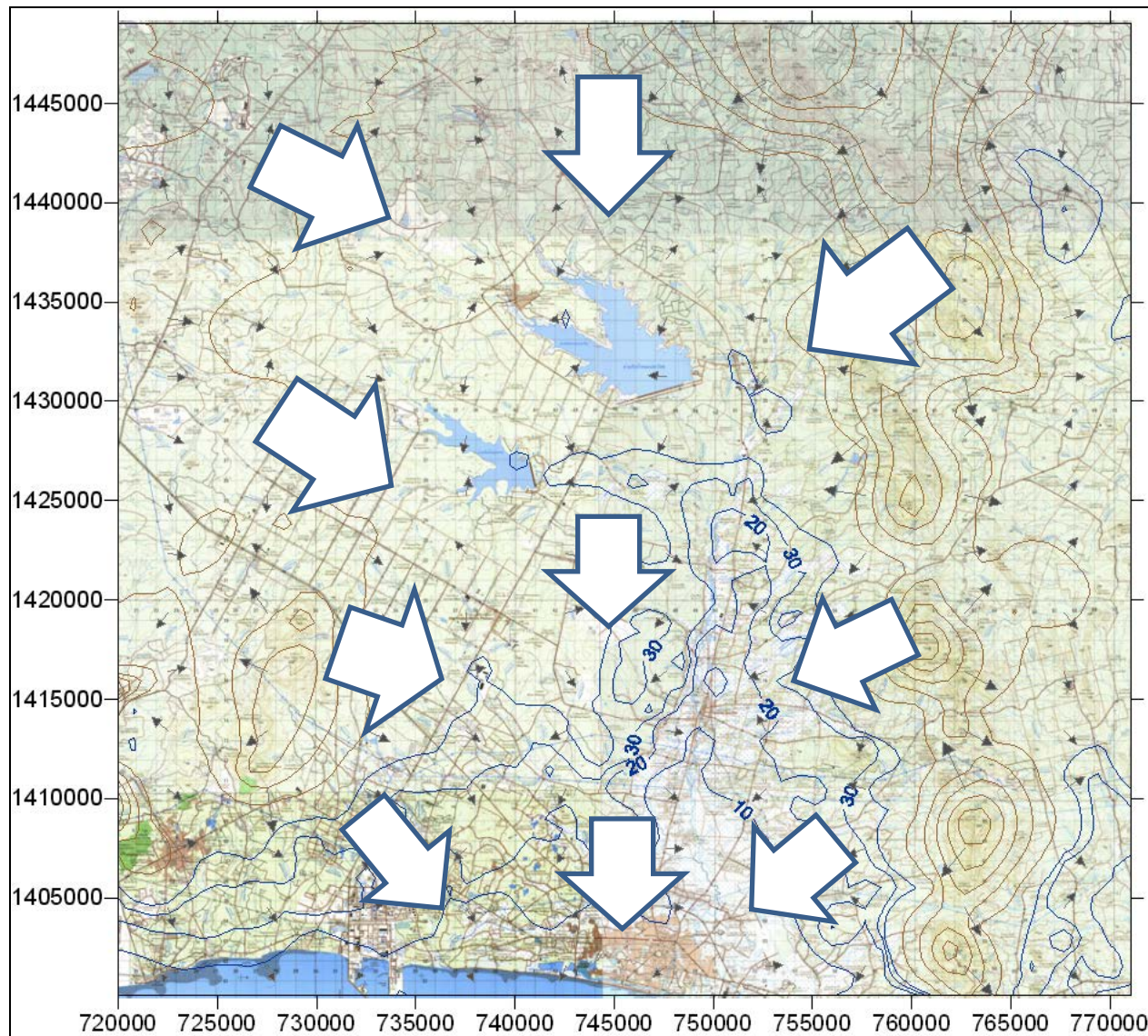
ขอบเขตแบบจำลอง

ลำดับ	รายการข้อมูล	ที่มา
1. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับภูมิประเทศ		
1.1	แผนที่ภูมิประเทศ	กรมแผนที่ทหาร
2. ข้อมูลด้านอุตุนิยมวิทยา และอุทกวิทยา		
2.1	ข้อมูลฝนรายเดือน รายสถานี	กรมอุตุนิยมวิทยา
2.2	ข้อมูลชนิดดิน	กรมพัฒนาที่ดิน
3. ข้อมูลด้านธรณีวิทยาและอุทกวิทยาน้ำบาดาล		
3.1	คุณสมบัติของชั้นน้ำ	การศึกษาอุทกธรณีฯ
3.2	ผลการสุบทดสอบ และค่าพารามิเตอร์ของชั้นน้ำ	กรมทรัพยากรน้ำบาดาล
3.3	ระดับน้ำบาดาล	กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

- จัดทำแผนที่แสดงเส้นระดับน้ำบาดาล และแสดงทิศทางการไหลโดยรวมของน้ำบาดาลในพื้นที่ศึกษา

เพื่อให้ทราบระดับน้ำบาดาลในพื้นที่ และทิศทางการไหล ซึ่งจะมีส่วนช่วยในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการแพร่กระจายของสารเคมีในพื้นที่

แผนที่แสดงเส้นระดับน้ำบาดาล และทิศทางการไหลของน้ำบาดาล



บริเวณพื้นที่ศึกษา ประกอบด้วยพื้นที่ 6 ตำบล ซึ่งครอบคลุมใน 5 อำเภอ พบว่าทิศทางการไหลของน้ำบาดาลโดยรวมไหลจากทิศเหนือลงไปทิศใต้ โดยมีลักษณะการไหลจากพื้นที่ภูเขาสูงทางด้านตะวันออกของพื้นที่ เข้าสู่บริเวณพื้นที่ส่วนกลาง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นที่ราบต่ำ

การสร้างแบบจำลองเชิงมโนทัศน์ของการเคลื่อนที่ของสารอินทรีย์ระเหยในน้ำใต้ดิน

ลักษณะของสารปนเปื้อนที่พบในพื้นที่ศึกษาสามารถแบ่งออกได้ 2 จำพวกใหญ่ๆ คือ

1. Light Nonaqueous Phase Liquid (LNAPL) ได้แก่ Benzene, Toluene เป็นต้น
2. Dense Nonaqueous Phase Liquid (DNAPL) ได้แก่ Trichloroethene (TCE) และ Tetrachloroethene (PCE) เป็นต้น

ผลการทำแบบจำลอง UTCHEM

แบบจำลองUTCHEM (A Three-Dimension Chemical Flood Simulator) เป็นแบบจำลองที่สร้างขึ้นเพื่อศึกษาการกระจายตัวของสารปนเปื้อนและการฟื้นฟูสภาพจากการปกคลุมของน้ำมันในชั้นหินให้น้ำ ซึ่งเป็นแบบจำลองที่มีความเหมาะสมในการศึกษาการเคลื่อนตัวของสารปนเปื้อนชนิด VOC ซึ่งจากผลการเก็บตัวอย่างจากภาคสนามพบว่ามีสารปนเปื้อนประเภท VOC เกินมาตรฐานบางส่วน

ขั้นตอนการสร้างแบบจำลอง UTCHEM จะแบ่งเป็น 4 ส่วน โดยรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนอธิบายดังนี้

1. กำหนดขอบเขตและเงื่อนไขของพื้นที่ศึกษา(Boundary)
2. กำหนดจุดปล่อยสารปนเปื้อนและบ่อบาดาล (Wells) กำหนดจุดที่มีการกระจายตัวของสารปนเปื้อนลงในแบบจำลอง อัตราการปล่อยสารปนเปื้อน ซึ่งในกรณีนี้กำหนดให้อยู่กลางแบบจำลอง
3. คุณสมบัติของชั้นน้ำ(aquifer characteristics) เช่น Porosity , Permeability (k) , Hydraulic conductivity ข้อมูลได้มาจากการวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการและค่าอ้างอิงมาตรฐานจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ กรณีจำลองในพื้นที่ศึกษาจะมีการปรับค่าจากการสำรวจจากภาคสนาม
4. คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของสารปนเปื้อน (Physical Properties) เช่น viscosity, density, dispersivity, solubility คุณสมบัติเหล่านี้ได้มาจากการวิเคราะห์จากห้องปฏิบัติการและค่าอ้างอิงมาตรฐานจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ ซึ่งได้ทดลองด้วยสาร 1,2-ไดคลอโรอีเทน และ ไวนิลคลอไรด์

ผลการทดสอบ

จากผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดินพบสารอินทรีย์ระเหย (VOCs) ได้แก่ สาร 1,2-ไดคลอโรอีเทนและไวนิลคลอไรด์ เกินค่ามาตรฐานน้ำใต้ดิน ซึ่งสารทั้ง 2 พารามิเตอร์นี้จัดเป็นสารเคมีอันตรายที่ควรมีการเฝ้าระวัง โดยจุดที่พบการปนเปื้อนที่เกินค่ามาตรฐานฯ คือตำบลมาบตาพุด และได้นำมาจัดทำแบบจำลองเพื่อหาการกระจายตัวของสารปนเปื้อน

จากผลการทดสอบพบว่า ไวนิลคลอไรด์ เดินทางได้เร็วกว่า 1,2-ไดคลอโรอีเทน ประมาณ 30 เมตร ในช่วงเวลาเดียวกัน ส่วนหนึ่งมาจากไวนิลคลอไรด์ เป็นสารอินทรีย์ระเหยประเภท LNAPL ซึ่งมีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำทำให้เคลื่อนตัวได้เร็วกว่า โดยสารทั้งสองเมื่อเวลาผ่านไป 40 ปี สามารถเดินทางได้ถึง 630 และ 600 เมตร ตามลำดับ

ระยะเวลา	ระยะทางที่สารปนเปื้อนเดินทาง(เมตร)	
ปี	1,2-ไดคลอโรอีเทน	ไวนิลคลอไรด์
10	240	270
20	360	390
40	600	630

ด้านการประเมินความเสี่ยง

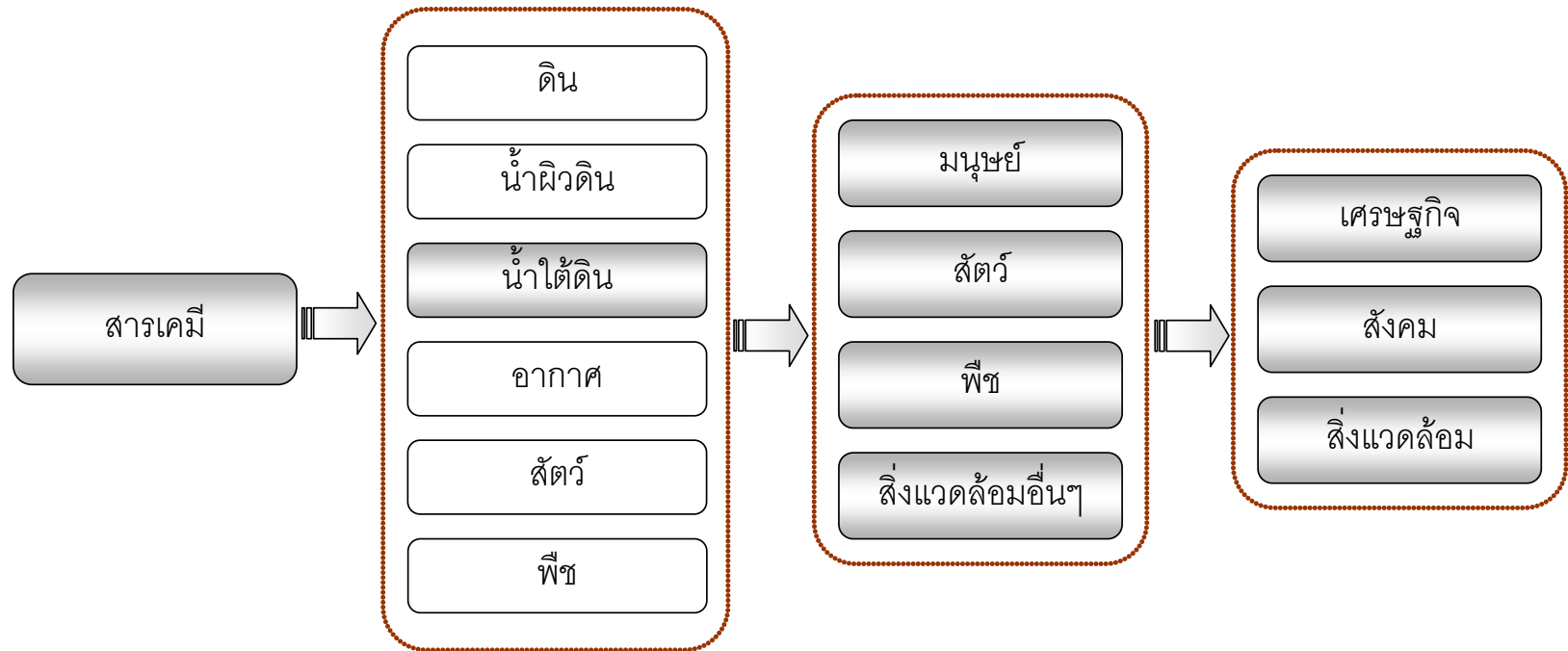
ความเสี่ยง หมายถึง ความเป็นไปได้ที่จะเกิดอันตรายต่าง ๆ ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด โดยความเสี่ยงจะประกอบด้วยสองปัจจัยหลัก ได้แก่ โอกาสในการเกิดเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ และผลกระทบของเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ดังกล่าว ซึ่งอาจจะเป็นผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนหรือผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (The Presidential/Congressional Commission on Risk Assessment and Risk Management, 1997a) ในการศึกษาี้ความเสี่ยงจึงหมายถึง ความเป็นไปได้ที่มลพิษซึ่งเกิดจากสารเคมีของอุตสาหกรรมจะก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนในพื้นที่

การประเมินความเสี่ยงสำหรับโครงการฯ นี้ ได้ใช้ข้อมูลคุณภาพน้ำในพื้นที่จังหวัดระยองที่ทำการจัดเก็บโดยคณะทำงาน ร่วมกับการใช้ข้อมูลคุณภาพน้ำของกรมควบคุมมลพิษ ข้อมูลบ่อน้ำบาดาลของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลในพื้นที่จังหวัดระยอง นอกจากนี้ยังนำข้อมูลผลการตรวจเลือดและปัสสาวะของคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ซึ่งเป็นโครงการฯ ร่วม มาทำการวิเคราะห์ร่วมด้วย

การประเมินความเสี่ยงของมลพิษต่อสุขภาพของคนอาจจำแนกออกได้เป็น 4 ขั้นตอนหลัก คือ

1. **Data Collection and Evaluation** ได้แก่ การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ศึกษา การระบุสารเคมีที่อาจจะเกี่ยวข้องกับมลพิษ ฯลฯ
2. **Exposure Assessment** ได้แก่ การวิเคราะห์ contaminant releases, การระบุ exposed populations, การระบุ potential exposure pathways, การประมาณ exposure concentrations for pathways, และการประมาณ contaminant intakes for pathways
3. **Toxicity Assessment** ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล toxicity ทั้งในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ การหาค่า toxicity ที่เหมาะสม ฯลฯ
4. **Risk Characterization** ได้แก่ การอธิบายผลกระทบที่เป็นไปได้ต่อสุขภาพของคน การประเมินความไม่แน่นอน และการสรุปข้อมูลความเสี่ยง

องค์ประกอบความเสี่ยงเนื่องจากสารปนเปื้อนในน้ำใต้ดิน



แหล่งกำเนิดของความเสี่ยง

(sources of risk)

ตัวกลางของการปนเปื้อน

(contaminated media)

ผู้รับความเสี่ยง

(risk receptors)

ผลกระทบของความเสียหาย

(risk impacts)



องค์ประกอบที่ให้ความสนใจในโครงการศึกษา

วิธีการดำเนินงานในส่วนของการประเมินความเสี่ยงจะถูกพัฒนาและดัดแปลงจากแนวหลักการของ US.EPA (United States Environmental Protection Agency) เป็นหลัก โดยมีการพิจารณานำหลักการอื่นๆ มาสนับสนุน เช่น

- Framework for Environmental Health Risk Management โดย The Presidential /Congressional Commission on Risk Assessment and Risk Management (1997)
- Risk Assessment and Risk Management in Regulatory โดย The Presidential/ Congressional Commission on Risk Assessment and Risk Management (1997) เป็นต้น

การวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับประชากรกลุ่มตัวอย่างทั้ง 904 คน ในพื้นที่ศึกษาทั้ง 5 ตำบลของจังหวัดระยอง สำหรับสารเคมีทั้ง 5 ชนิด สามารถสรุปได้ว่า ประชากรในพื้นที่มีความเสี่ยงการปนเปื้อนของสารเคมี ในร่างกายอย่างมีนัยสำคัญ

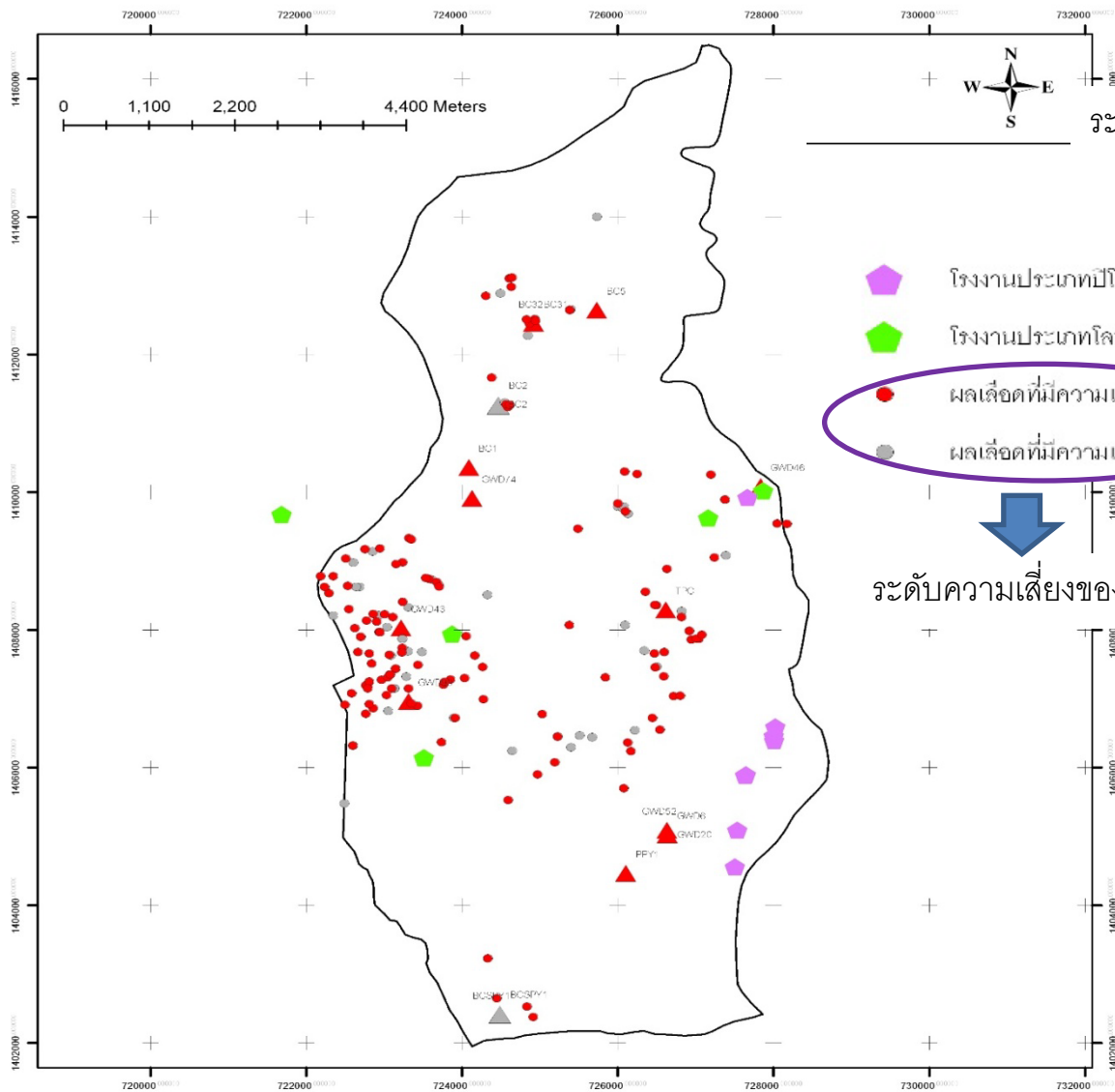
โดยประชากรเกือบทั้งหมดมีความเสี่ยงการปนเปื้อนของแมงกานีส และสารหนูในร่างกายอยู่ในระดับสูงและมีภาพรวมที่ค่อนข้างอันตราย รองลงมาคือตะกั่วและปรอท ซึ่งพบว่าประชากรเพียงบางส่วนมีความเสี่ยงการปนเปื้อนในร่างกายอยู่ในระดับสูง ขณะที่ประชากรส่วนใหญ่มีความเสี่ยงในระดับปกติ ส่วนแคดเมียมเป็นสารเคมีที่มีความเสี่ยงการปนเปื้อนในร่างกายอยู่ในระดับต่ำสุด

แผนที่ความเสี่ยง

แผนที่ความเสี่ยงจะกำหนดให้แสดงฐานข้อมูลเพียง 2 ประเภท เท่านั้น ได้แก่

1. ฐานข้อมูลระดับความเสี่ยงของการปนเปื้อนสารเคมีในแหล่งกำเนิด
2. ฐานข้อมูลระดับความเสี่ยงของการปนเปื้อนสารเคมีในร่างกาย

โดยแผนที่ความเสี่ยงซึ่งแสดงข้อมูลทั้งสองประเภทข้างต้นจะมีเฉพาะสำหรับสารเคมี 5 ชนิด ได้แก่ สารหนู แคดเมียม ตะกั่ว แมงกานีส และปรอท เท่านั้น ขณะที่สารเคมีอีก 19 ชนิด จะมีเพียงข้อมูลระดับความเสี่ยงของการปนเปื้อนสารเคมีในแหล่งกำเนิดเพียงอย่างเดียว เนื่องจากกลุ่มงานที่มีความเกี่ยวข้องไม่ได้ทำการวิเคราะห์ของการปนเปื้อนสารเคมีเหล่านั้น



ระดับความเสี่ยงของการปนเปื้อนสารเคมีในแหล่งกำเนิด

พารามิเตอร์ สารหนู



-  โรงงานประเภทปิโตรเคมีและเคมีภัณฑ์
-  โรงงานประเภทโลหะหนัก
-  ผลเคื้อดที่มีความเสี่ยงสูง
-  ผลเคื้อดที่มีความเสี่ยงปานกลาง

-  แหล่งกำเนิดที่มีความเสี่ยงสูง
-  แหล่งกำเนิดที่มีความเสี่ยงปานกลาง
-  แหล่งกำเนิดที่มีความเสี่ยงต่ำ
-  ต.บ้านฉาง

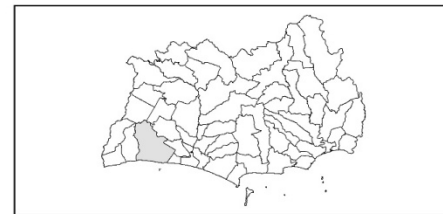
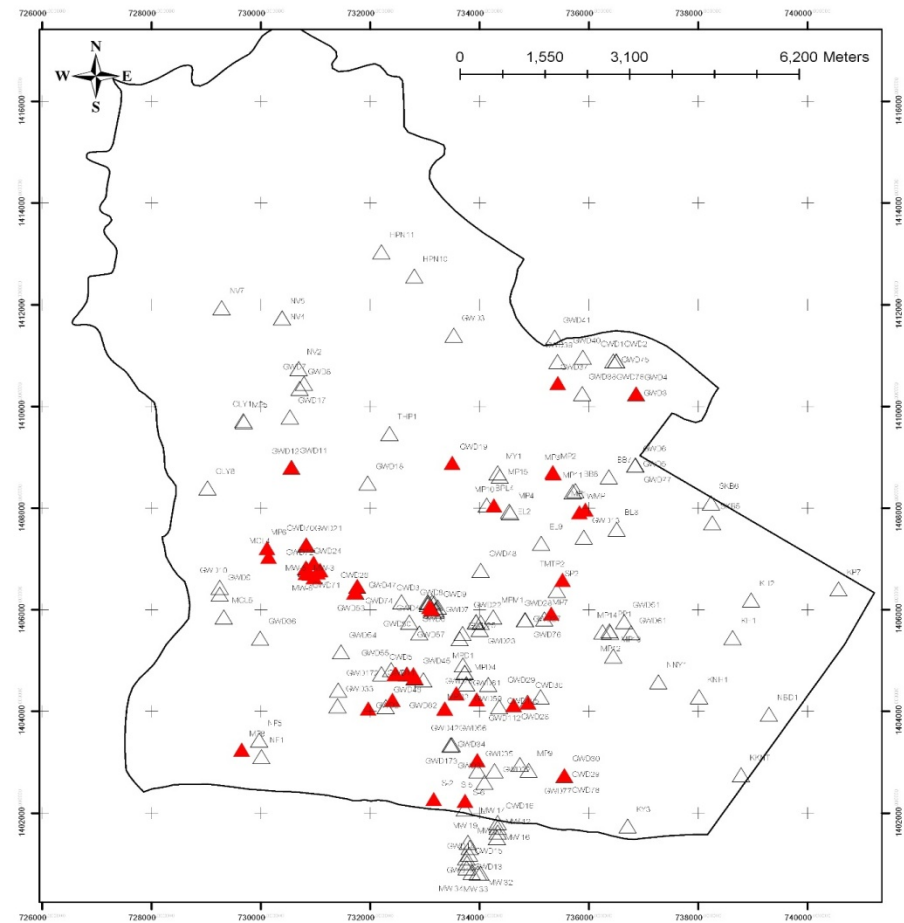


ระดับความเสี่ยงของการปนเปื้อนสารเคมีในร่างกาย

เมื่อนำเกณฑ์การจำแนกระดับความเสี่ยง ไปทำการวิเคราะห์ผลการอธิบายลักษณะของความเสียหาย (Risk Characterization) พบว่าสามารถจำแนกสารเคมีทั้ง 24 ชนิด ได้ดังนี้

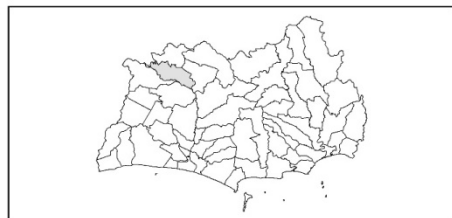
สารเคมีที่มีความเสี่ยงการปนเปื้อน ในพื้นที่ศึกษาอยู่ในระดับ	สารเคมี	
ต่ำสุด (Minimum Risk)	1) เบนซีน 2) 1,1 - ไดคลอโรเอทิลีน 3) ซิส 1,2 - ไดคลอโรเอทิลีน 4) ทรานส์ - 1,2 - ไดคลอโรเอทิลีน 5) เอทิลเบนซีน 6) สไตรีน 7) เตตระคลอโรเอทิลีน 8) โทลูอีน	9) 1,1,1 - ไตรคลอโรอีเทน 10) 1,1,2 - ไตรคลอโรอีเทน 11) ไซลีน 12) แคลเมียม 13) ทองแดง 14) นิกเกิล 15) สังกะสี 16) ซีลีเนียม
น้อย (Minor Risk)	1) คาร์บอนเตตระคลอไรด์ 2) ไตรคลอโรเอทิลีน	3) ปรัช
ปานกลาง (Moderate Risk)	1) 1,2 - ไดคลอโรอีเทน	2) ไวนิลคลอไรด์
นัยสำคัญ (Significant Risk)	1) ตะกั่ว	
สูง (Severe Risk)	1) แมงกานีส	2) สารหนู

ความเสี่ยงการปนเปื้อนในพื้นที่ศึกษาอยู่ในระดับสูง.....แมงกานีส

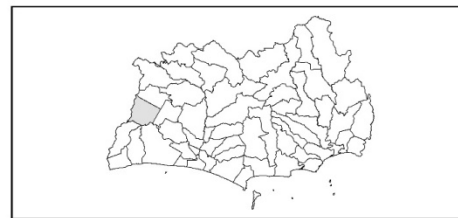


พารามิเตอร์ แมงกานีส

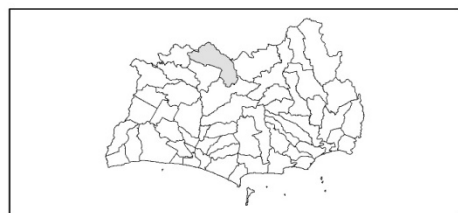
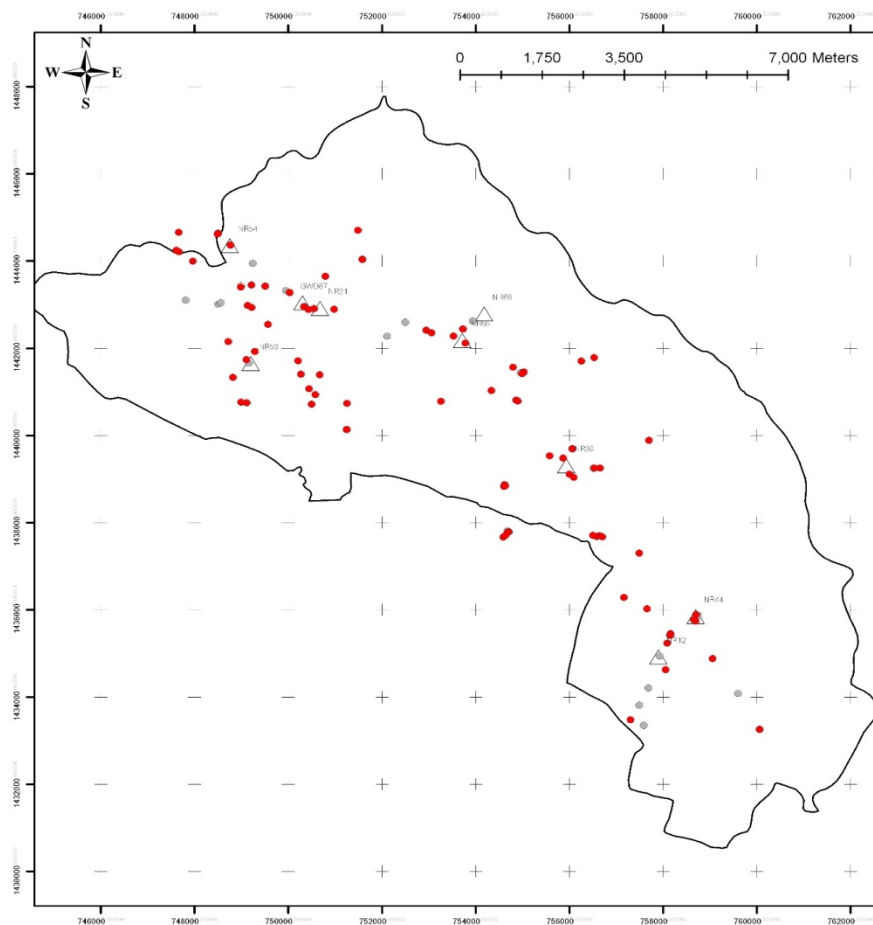
-  แหล่งกำเนิดที่มีความเสี่ยงสูง
-  แหล่งกำเนิดที่มีความเสี่ยงต่ำ
-  ต.มวนตาพูด



 ผลเสียต่อที่มีควมเสี่ยงสูง
 ผลเสียต่อที่มีควมเสี่ยงปานกลาง
 ผลเสียต่อที่มีควมเสี่ยงต่ำ
 แหล่งกำเนิดที่มีควมเสี่ยงสูง
 แหล่งกำเนิดที่มีควมเสี่ยงต่ำ
 ก.ปจวคแดง

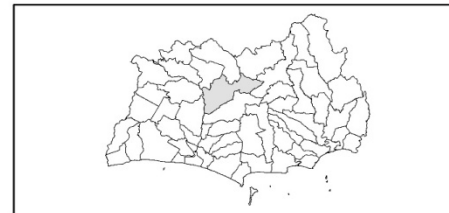
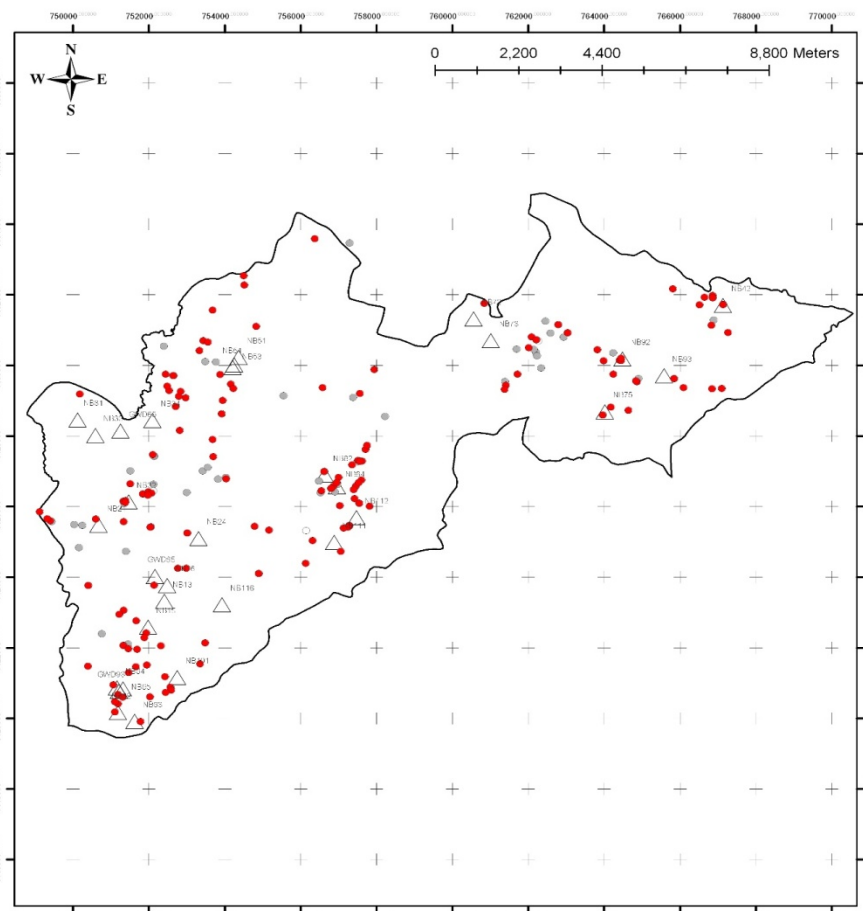


 ผลเลือดที่มีความเสี่ยงสูง
 ผลเลือดที่มีความเสี่ยงปานกลาง
 ผลเลือดที่มีความเสี่ยงต่ำ
 แหล่งกำเนิดที่มีความเสี่ยงสูง
 แหล่งกำเนิดที่มีความเสี่ยงต่ำ
 ตามความถี่



พารามิเตอร์ แมงกานีส

- ผลเสียที่มีความเสี่ยงสูง
- ผลเสียที่มีความเสี่ยงปานกลาง
- ผลเสียที่มีความเสี่ยงต่ำ
- △ แหล่งกำเนิดที่มีความเสี่ยงต่ำ
- ต.หนองไผ่



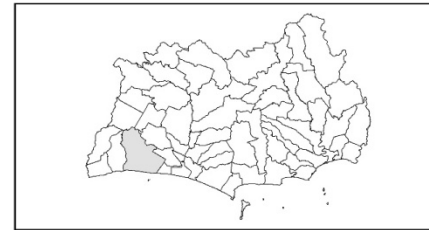
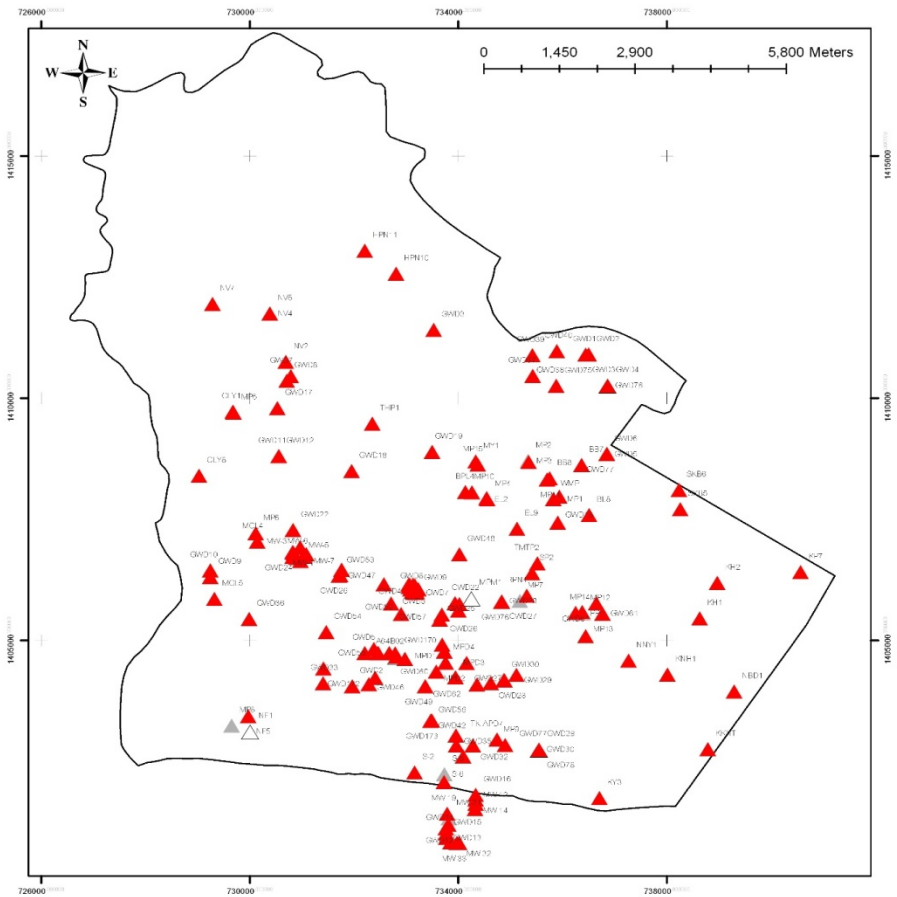
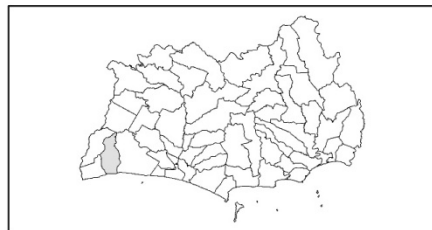
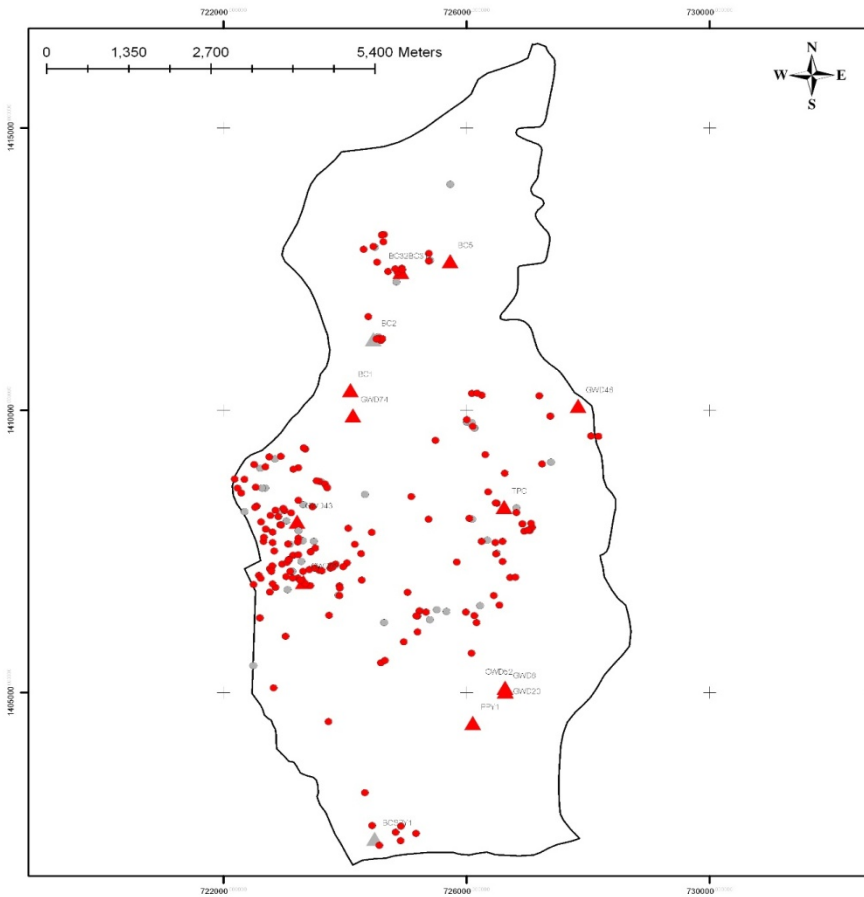
พารามิเตอร์ แมงกานีส

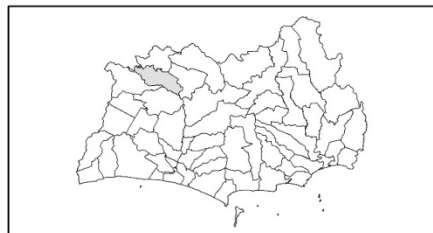
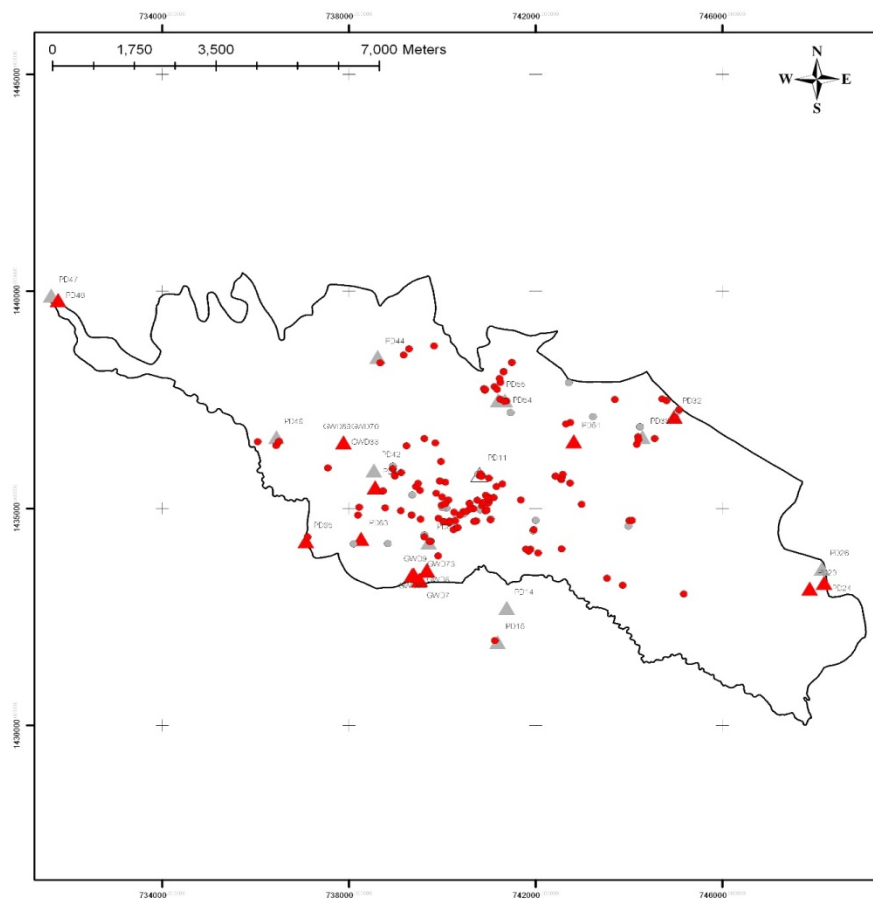
- ผลเสียที่มีความเสี่ยงสูง
- ผลเสียที่มีความเสี่ยงปานกลาง
- ผลเสียที่มีความเสี่ยงต่ำ
- △ แหล่งกำเนิดที่มีความเสี่ยงต่ำ
- ต.หนองบัว

ความเสี่ยงการปนเปื้อนแมงกานีสในเลือดของประชากรมีความเป็นอันตรายที่มากกว่าความเสี่ยงการปนเปื้อนในพื้นที่ศึกษามาก โดยถ้าประชากรในพื้นที่ได้รับแมงกานีสเข้าสู่ร่างกายผ่านการใช้น้ำจากแหล่งกำเนิดที่ทำการศึกษาเพียงอย่างเดียวแล้ว สัดส่วนประชากรที่มีความเสี่ยงการปนเปื้อนแมงกานีสในเลือดอยู่ในเกณฑ์สูง ไม่ควรมีปริมาณมากถึงระดับนี้ ดังนั้นจึงเป็นไปได้อย่างยิ่งว่า ประชากรในพื้นที่ต้องมีการได้รับแมงกานีสเข้าสู่ร่างกายด้วยช่องทางอื่นๆ

จากผลการวิเคราะห์การปนเปื้อนของแมงกานีสข้างต้น สรุปได้ว่าประชากรในพื้นที่ศึกษา มีการปนเปื้อนของแมงกานีสอยู่ในระดับอันตรายมาก ขณะที่การปนเปื้อนของแมงกานีสในแหล่งกำเนิดก็มีความเสี่ยงสูงมากเช่นกัน

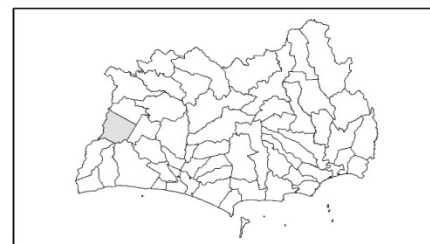
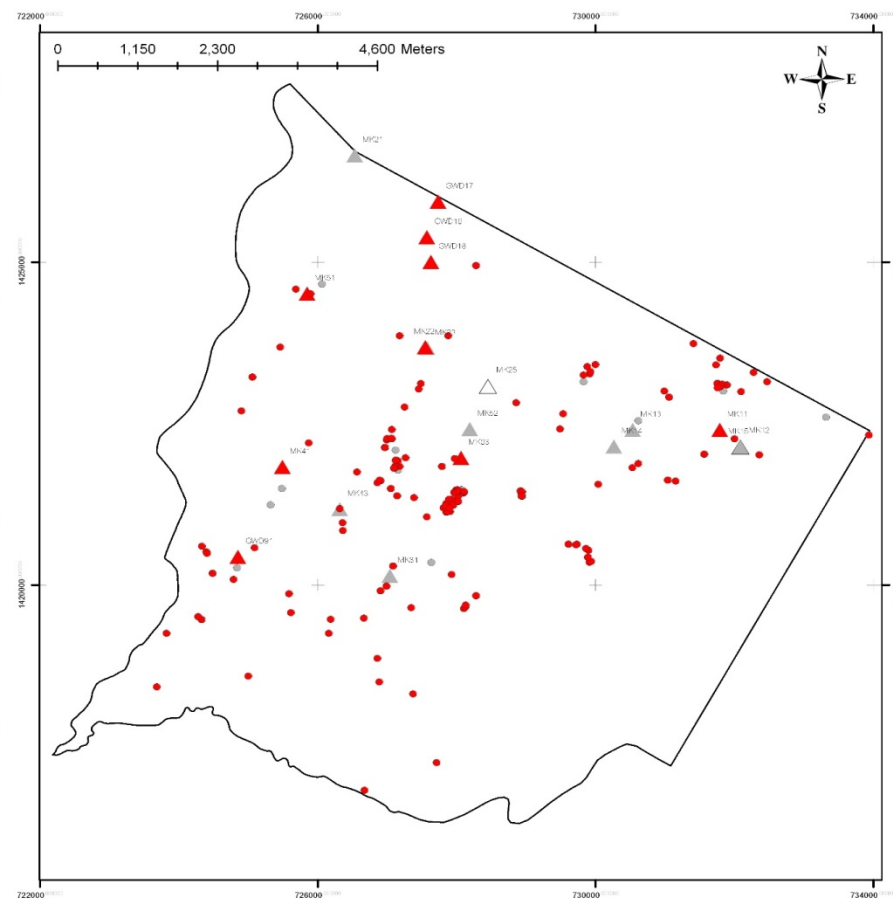
ความเสี่ยงการปนเปื้อนในพื้นที่ศึกษาอยู่ในระดับสูง.....สารหนู





พารามิเตอร์ สารหนู

- ผลตรวจที่มีความเสี่ยงสูง
- ผลตรวจที่มีความเสี่ยงปานกลาง
- ▲ แหล่งกำเนิดที่มีความเสี่ยงสูง
- ▲ แหล่งกำเนิดที่มีความเสี่ยงปานกลาง
- △ แหล่งกำเนิดที่มีความเสี่ยงต่ำ
- ต.ปภักดี



พารามิเตอร์ สารหนู

- ผลตรวจที่มีความเสี่ยงสูง
- ผลตรวจที่มีความเสี่ยงปานกลาง
- ▲ แหล่งกำเนิดที่มีความเสี่ยงสูง
- ▲ แหล่งกำเนิดที่มีความเสี่ยงปานกลาง
- △ แหล่งกำเนิดที่มีความเสี่ยงต่ำ
- ต.มขามคู่

สถานการณ์ของสารหนูในพื้นที่ศึกษาอยู่ในสถานะวิกฤต กล่าวคือ แหล่งกำเนิดมีความเสี่ยงสูงการปนเปื้อนของสารหนูในระดับที่สูง และได้ส่งผลกระทบต่อประชากรในพื้นที่ศึกษาแล้ว เพราะมีการตรวจพบปัสสาวะของประชากรตัวอย่างมีระดับปนเปื้อนของสารหนูอยู่ในเกณฑ์ที่อันตราย ดังนั้นจึงมีความจำเป็นเร่งด่วนเป็นอย่างมากในการจัดทำแผนการดำเนินงานและการปฏิบัติการในพื้นที่จริง เพื่อคลี่คลายหรือบรรเทาสถานการณ์อันตรายนี้

สรุปผลของโครงการ

(1) ศึกษาการกระจายตัวเชิงพื้นที่ ชนิด และปริมาณของมลพิษอุตสาหกรรมที่สำคัญ อันอาจก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพอนามัยของประชาชนในพื้นที่จังหวัดระยอง

สำหรับการเก็บตัวอย่างสิ่งแวดล้อมจะมีการเก็บตัวอย่างทั้งหมด 3 ครั้งจาก น้ำใต้ดิน น้ำผิวดิน ดิน ตะกอนดินและน้ำดื่มโรงเรียน เพื่อดูการกระจายตัวของชนิด และปริมาณของสารมลพิษในพื้นที่ศึกษา สามารถสรุปได้ดังนี้

ตำบลบ้านฉาง จากการเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินครั้งที่ 1 มีพารามิเตอร์คือ แอมโมเนียส ปรอท และสารหนู เกินค่ามาตรฐาน ครั้งที่ 2 มีพารามิเตอร์คือ แอมโมเนียส เกินค่ามาตรฐาน และการเก็บครั้งที่ 3 มีพารามิเตอร์คือ แอมโมเนียสและสารหนู เกินค่ามาตรฐาน สำหรับตัวอย่างดิน พบพารามิเตอร์คือ สารหนู เกินค่ามาตรฐาน ตัวอย่าง ตะกอนดิน พบพารามิเตอร์คือ สังกะสี เกินค่ามาตรฐาน ส่วนตัวอย่างน้ำผิวดินและน้ำดื่มโรงเรียนไม่พบการปนเปื้อนที่เกินค่ามาตรฐาน

ตำบลมะขามคู่ จากการเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินครั้งที่ 1 ไม่พบการปนเปื้อนเกินค่ามาตรฐาน ในการเก็บครั้งที่ 2 มีพารามิเตอร์คือ แอมโมเนียส โปรท ตะกั่ว และนิเกิล เกินค่ามาตรฐาน และการเก็บครั้งที่ 3 มีพารามิเตอร์คือ แอมโมเนียส เกินค่ามาตรฐาน ตัวอย่างดิน พบพารามิเตอร์คือ สารหนู เกินค่ามาตรฐาน ตัวอย่างตะกอนดิน พบพารามิเตอร์คือ สารหนู เกินค่ามาตรฐาน ส่วนตัวอย่างน้ำผิวดินพบพารามิเตอร์คือ แอมโมเนียส เกินค่ามาตรฐาน ส่วนตัวอย่างน้ำดื่มโรงเรียนไม่พบการปนเปื้อนที่เกินค่ามาตรฐาน

ตำบลหนองบัว ในการเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินครั้งที่ 1 พบพารามิเตอร์คือ สารหนู แอมโมเนียส และตะกั่ว เกินค่ามาตรฐาน ในการเก็บครั้งที่ 2 และ 3 ไม่พบการปนเปื้อนที่เกินค่ามาตรฐาน สำหรับตัวอย่างน้ำผิวดินพบพารามิเตอร์คือ แอมโมเนียส เกินค่ามาตรฐาน และตัวอย่างน้ำดื่มโรงเรียนพบพารามิเตอร์คือ 1,2-ไดคลอโรอีเทน และแอมโมเนียส เกินค่ามาตรฐาน ส่วนตัวอย่างดินและตะกอนดินไม่พบการปนเปื้อนที่เกินค่ามาตรฐาน

ตำบลปลวกแดง ในการเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินครั้งที่ 1 พบพารามิเตอร์คือ
ปรอท ตะกั่วและแมงกานีส เกินค่ามาตรฐาน ในการเก็บครั้งที่ 2 พบพารามิเตอร์คือ
แมงกานีส เกินค่ามาตรฐาน ในการเก็บครั้งที่ 3 ไม่พบการปนเปื้อนที่เกินค่า
มาตรฐาน สำหรับตัวอย่างน้ำผิวดินพบพารามิเตอร์คือ แมงกานีส เกินค่ามาตรฐาน
ตัวอย่างดินพบพารามิเตอร์คือ สารหนู เกินค่ามาตรฐาน ส่วนตัวอย่างตะกอนดิน
และน้ำดื่มโรงเรียนไม่พบการปนเปื้อนที่เกินค่ามาตรฐาน

ตำบลหนองไร่ ไม่พบการปนเปื้อนที่เกินค่ามาตรฐานจากตัวอย่าง
สิ่งแวดล้อม

ตำบลดมมาตาพุด ในการเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินจะมีการเก็บตัวอย่าง 2 ส่วน โดยส่วนที่ 1 เป็นการเก็บตัวอย่างในพื้นที่อยู่อาศัย และส่วนที่ 2 เป็นการเก็บตัวอย่างในพื้นที่โรงงานอุตสาหกรรม การเก็บครั้งที่ 1 ในส่วนของพื้นที่อยู่อาศัยพบพารามิเตอร์ คือ แอมโมเนีย สารหนูและปรอท เกินค่ามาตรฐาน ในส่วนพื้นที่โรงงานอุตสาหกรรมพบพารามิเตอร์คือ แอมโมเนีย สารหนูและปรอทเกินค่ามาตรฐาน ในการเก็บครั้งที่ 2 พบพารามิเตอร์คือ แอมโมเนีย เกินค่ามาตรฐาน และในการเก็บครั้งที่ 3 ส่วนของพื้นที่อยู่อาศัยพบพารามิเตอร์คือ แอมโมเนีย เกินค่ามาตรฐาน ส่วนพื้นที่โรงงานอุตสาหกรรมพบพารามิเตอร์คือแอมโมเนีย ตะกั่ว สารหนูและนิกเกิล เกินค่ามาตรฐาน และมีสารอินทรีย์ระเหยง่ายคือ 1,2-ไดคลอโรอีเทนและไวนิลคลอไรด์ เกินค่ามาตรฐาน สำหรับการเก็บตัวอย่างน้ำผิวดินพบพารามิเตอร์คือ สารหนู เกินค่ามาตรฐาน ส่วนตัวอย่างดินพบพารามิเตอร์คือ สารหนู เกินค่ามาตรฐาน และตัวอย่างตะกอนดินพบพารามิเตอร์คือ ปรอท สารหนูและสังกะสี เกินค่ามาตรฐาน

จากผลข้างต้นจะเห็นว่า พารามิเตอร์ที่พบเกินค่ามาตรฐานส่วนใหญ่จะเป็นโลหะหนัก ซึ่งจะพบได้อยู่ในทุกพื้นที่ศึกษา สำหรับสารอินทรีย์ระเหยง่ายที่เกินค่ามาตรฐานจะพบในพื้นที่ตำบลมาบตาพุดมากที่สุด

(2) ศึกษาและวิเคราะห์วิถี (Pathway) การรับมลพิษอุตสาหกรรมจากแหล่งกำเนิดสู่ประชาชน กลุ่มเป้าหมาย (Receptor) ในตัวกลางชนิดต่างๆ ในพื้นที่ศึกษา

ข้อมูลปริมาณความเข้มข้นของสารเคมีในเลือดหรือปัสสาวะที่ได้รับจากคณะทำงานร่วม พบว่ามีการวิเคราะห์ตัวบ่งชี้ทางชีวภาพของสารโลหะหนักจากประชากรกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่จังหวัดระยอง สำหรับสารเคมีจำนวน 5 ชนิด ได้แก่ สารหนู (Arsenic) แคดเมียม (Cadmium) ตะกั่ว (Lead) แมงกานีส (Manganese) และปรอท (Mercury) จากประชากรกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นเด็กอายุระหว่าง 6 ถึง 12 ปี ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงปัจจัยการได้รับสารเคมีทั้ง 5 ชนิด ข้างต้นจากช่องทางอื่นๆ เช่น การสูบบุหรี่ หรือ การทำงานที่สัมผัสกับการสารโดยตรง เป็นต้น

การวิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นกับประชากรกลุ่มตัวอย่างทั้ง 904 คน ในพื้นที่ศึกษาทั้ง 5 ตำบลของจังหวัดระยอง สำหรับสารเคมีทั้ง 5 ชนิด สามารถสรุปได้ว่า ประชากรในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงการปนเปื้อนของสารเคมีในร่างกายอย่างมีนัยสำคัญ โดยประชากรเกือบทั้งหมดมีความเสี่ยงการปนเปื้อนของแมงกานีสและสารหนูในร่างกายอยู่ในระดับสูงและมีภาพรวมที่ค่อนข้างอันตราย รองลงมาคือตะกั่วและปรอท ซึ่งพบว่าประชากรเพียงบางส่วนมีความเสี่ยงการปนเปื้อนในร่างกายอยู่ในระดับสูง ขณะที่ประชากรส่วนใหญ่มีความเสี่ยงในระดับปกติ ส่วนแคดเมียมเป็นสารเคมีที่มีความเสี่ยงการปนเปื้อนในร่างกายอยู่ในระดับต่ำสุด

ข้อเสนอแนะ

- ตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดินในบ่อสังเกตการณ์และบ่อบาดาลเพื่อติดตามตรวจสอบการปนเปื้อนของสารอินทรีย์ระเหยในพื้นที่ตำบลมาบตาพุดอย่างต่อเนื่อง
- ทำการศึกษาผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของประชาชนในพื้นที่ โดยทำการศึกษาในพื้นที่อื่นๆ ที่มีนิคมอุตสาหกรรมหรือเขตประกอบการ
- หน่วยงานท้องถิ่นควรออกข้อบังคับให้โรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่ติดตั้งบ่อสังเกตการณ์ เพื่อให้มีการติดตามตรวจสอบการปนเปื้อนของสารเคมีในการเคลื่อนที่ลงสู่ชั้นดินและชั้นน้ำใต้ดิน

จบการนำเสนอ