



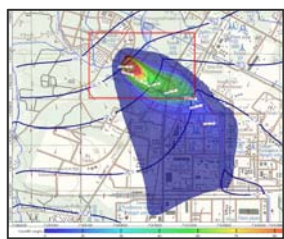
กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการประเมินศักยภาพด้านคุณภาพน้ำบาดาล วางระบบติดตามการปนเปื้อนและ
วางแผนรายละเอียดการฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาลในพื้นที่จังหวัดระยองและจังหวัดชลบุรี

**Groundwater Quality Assessment, Contamination Monitoring System and
Groundwater Remediation in Rayong Province and Chonburi Province Project**

รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร
Executive Summary Report
(เล่มที่ 3/6)





**Groundwater Quality Assessment,
Contamination Monitoring System and Groundwater Remediation
in Rayong Province and Chonburi Province Project**

Executive Summary Report

(Volume 3/6)

Submitted to

Department of Groundwater Resources
Ministry of Natural Resources and Environment

Prepared by

Metrix Associates Co., Ltd.



March 2008

โครงการประเมินศักยภาพด้านคุณภาพน้ำบาดาล วางระบบติดตามการปนเปื้อนและวางแผนรายละเอียดการฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล ในพื้นที่จังหวัดระยองและจังหวัดชลบุรี

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ.....	ก
สารบัญตาราง.....	ข
สารบัญรูป.....	ค
1 ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
2 การคัดเลือกแหล่งมลสาร และการประเมินศักยภาพแหล่งมลสาร.....	2
3 ความอ่อนไหวทางอุทกธรณีวิทยาต่อการเกิดมลภาวะ.....	4
4 การประเมินความเสี่ยงของชั้นน้ำบาดาลต่อการเกิดมลภาวะ.....	8
5 การตรวจสอบการปนเปื้อนมลสาร.....	8
6 การจำลองการไหลและการแพร่กระจายมลสาร.....	14
7 การติดตั้งบ่อสังเกตการณ์.....	15
8 การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล.....	19
9 ระบบฐานข้อมูลและสารสนเทศภูมิศาสตร์.....	19

โครงการประเมินศักยภาพด้านคุณภาพน้ำบาดาล วางระบบติดตามการปนเปื้อน และวางแผนรายละเอียดการฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล ในพื้นที่จังหวัดระยองและจังหวัดชลบุรี

สารบัญญัตินี้

หน้า

ตารางที่

1	ระดับความรุนแรงและโอกาสการปนเปื้อนของแหล่งมลสารรวมที่ส่งผลกระทบต่อน้ำบาดาล.....	1
2	ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยกำหนดทางอุทกธรณีวิทยาวิธี DRASTIC.....	3
3	ค่าถ่วงน้ำหนักและค่าคะแนนของ Depth to Water table (D).....	4
4	ค่าถ่วงน้ำหนักและค่าคะแนนของ Net Recharge (R).....	4
5	ค่าถ่วงน้ำหนักและค่าคะแนนของ Aquifer Media (A).....	4
6	ค่าถ่วงน้ำหนักและค่าคะแนนของ Soil Media (S).....	5
7	ค่าถ่วงน้ำหนักและค่าคะแนนของ Topography (T).....	5
8	ค่าถ่วงน้ำหนักและค่าคะแนนของ Impact of Vadose Zone Media (I).....	6
9	ค่าถ่วงน้ำหนักและค่าคะแนนของ Hydraulic Conductivity of the Aquifer (C).....	6
10	ผลการคัดเลือกพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อน 20 พื้นที่.....	11
11	สรุปผลการวิเคราะห์ปริมาณมลสารในตัวอย่างน้ำ.....	12
12	สรุปผลการวิเคราะห์ปริมาณมลสารในตัวอย่างดิน.....	13
13	ตำแหน่งจุดติดตั้งบ่อสังเกตการณ์ใน 10 พื้นที่เร่งด่วน.....	18



โครงการประเมินศักยภาพด้านคุณภาพน้ำบาดาล วางระบบติดตามการปนเปื้อน และวางแผนรายละเอียดการฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล ในพื้นที่จังหวัดระยองและจังหวัดชลบุรี

สารบัญญรูป

	หน้า
รูปที่	
1 ศักยภาพเบื้องต้นของภาพรวมแหล่งมลสารทุกประเภท.....	2
2 แผนที่ความอ่อนไหวทางอุทกธรณีวิทยาต่อการปนเปื้อนของชั้นน้ำบาดาล.....	7
3 แผนที่ความเสี่ยงของชั้นน้ำบาดาลต่อการเกิดมลภาวะ.....	10
4 รูปแบบฐานบ่อดีติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำบาดาล.....	17
5 รูปแบบบ่อดีติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำบาดาล.....	17

รายงานสำหรับผู้บริหาร

1. ความเป็นมาและความสำคัญ

จังหวัดระยองและจังหวัดชลบุรีตั้งอยู่ในพื้นที่ทางด้านทิศตะวันออกของประเทศไทย พื้นที่บางส่วนอยู่ติดกับอ่าวไทย ภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มสลับกับภูเขาและที่ราบชายฝั่งทะเล สภาพเศรษฐกิจโดยรวมของจังหวัดระยองและจังหวัดชลบุรี มีการประกอบการโรงงานอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม ซึ่งมีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ และปัจจุบันมีการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมของประเทศอย่างต่อเนื่อง ก่อให้เกิดของเสียจากการประกอบกิจการอุตสาหกรรมซึ่งมีปริมาณเพิ่มขึ้นทุกปี โดยของเสียเหล่านี้ประกอบด้วยสารเคมีที่มีองค์ประกอบของไฮโดรคาร์บอนและโลหะหนัก ที่เป็นพิษต่อระบบนิเวศวิทยาและมนุษย์ ในทำนองเดียวกันหากกิจกรรมทางการเกษตรก่อให้เกิดการตกค้างของโลหะหนักในดิน แหล่งน้ำผิวดินและน้ำใต้ดินจากการใช้ยาปราบศัตรูพืช ดังนั้นมาตรการควบคุมและบริหารจัดการของเสีย จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อลดผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม

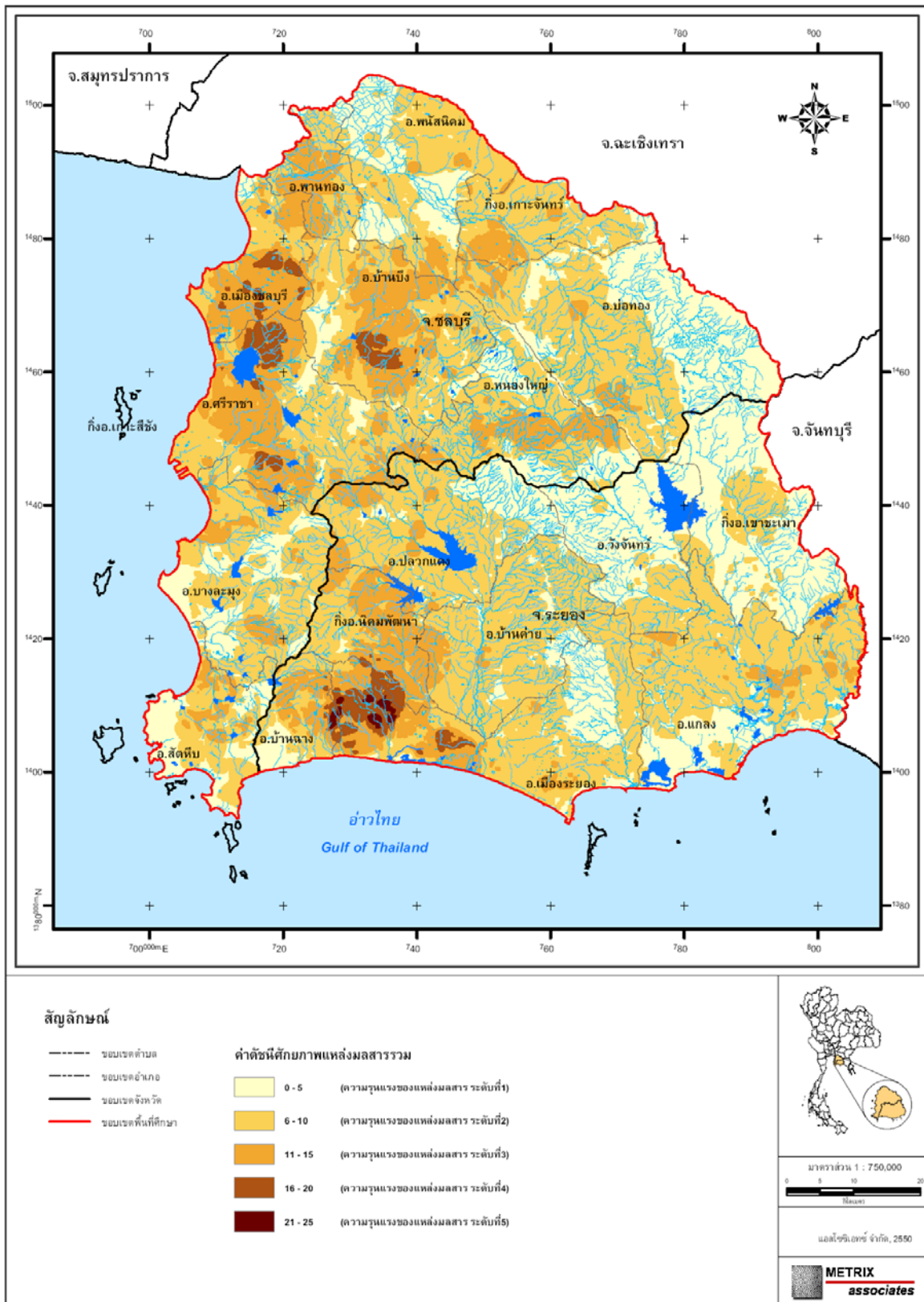
2. การคัดเลือกแหล่งมลสาร และการประเมินศักยภาพแหล่งมลสาร

ด้วยสภาพการปนเปื้อนของมลสาร การจำแนกแหล่งมลสารทุกประเภทที่ปรากฏในเขตพื้นที่จังหวัดระยองและจังหวัดชลบุรี ซึ่งมีโอกาสเป็นแหล่งปนเปื้อนในสภาพแวดล้อมปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำบาดาลและการสร้างผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย ได้แบ่งประเภทแหล่งมลสารออกเป็น 6 ประเภท ได้แก่ แหล่งมลสารประเภทสถานที่กำจัดมูลฝอย แหล่งมลสารประเภทอุตสาหกรรม แหล่งมลสารประเภทสถานีบริการน้ำมัน แหล่งมลสารประเภทระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน แหล่งมลสารประเภทเหมืองแร่ และแหล่งมลสารประเภทเกษตรกรรม

ภายหลังเมื่อได้ผลการเปรียบเทียบแหล่งมลสารที่ผ่านการประเมินแล้ว พบว่าระดับความรุนแรงของแหล่งมลสารในภาพรวมทุกประเภทที่ส่งผลกระทบต่อน้ำบาดาลสามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ระดับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ระดับความรุนแรงและโอกาสการปนเปื้อนของแหล่งมลสารรวมทั้งส่งผลกระทบต่อน้ำบาดาล

ระดับความรุนแรง	รายละเอียด	คะแนน(ร้อยละ)
1: น้อยมาก	ไม่มีผลกระทบต่อน้ำบาดาล อย่างมีนัยสำคัญ	0-5
2: น้อย	มีผลกระทบต่อน้ำบาดาลเล็กน้อย สามารถควบคุมหรือแก้ไขได้	6-10
3: ปานกลาง	มีผลกระทบต่อน้ำบาดาล สามารถควบคุมหรือแก้ไขได้ในระยะเวลาดำเนินการ	11-15
4: สูง	มีผลกระทบต่อน้ำบาดาลรุนแรงต้องใช้เวลาในการแก้ไขระยะปานกลาง อีกทั้งมีผลกระทบต่อชุมชนโดยรอบ ควรจัดให้มีระบบการเฝ้าระวังการปนเปื้อน	16-20
5: สูงมาก	มีผลกระทบต่อน้ำบาดาลรุนแรงมาก ต้องใช้ทรัพยากรและเวลาในการแก้ไขระยะยาว อีกทั้งมีผลกระทบต่อชุมชนเป็นบริเวณกว้าง หรือหน่วยงานของรัฐ ต้องเข้าดำเนินการแก้ไขหรือเข้าไปฟื้นฟูอย่างเร่งด่วน ต้องมีระบบติดตามตรวจสอบการปนเปื้อน	21-25



รูปที่ 1 ศักยภาพเบื้องต้นของภาพรวมแหล่งมลสารทุกประเภท



จากรูปที่ 1 พบว่าแหล่งมลสารที่มีระดับความรุนแรงสูงมาก หรือพื้นที่ที่เป็นแหล่งมลสารที่มีศักยภาพสูงระดับ 5 อยู่ในอำเภอเมืองระยองและอำเภอบ้านฉาง จังหวัดระยอง และแหล่งมลสารที่มีศักยภาพสูงระดับ 4 อยู่ในกิ่งอำเภอนิคมพัฒนา จังหวัดระยอง อำเภอบ้านบึง อำเภอเมืองชลบุรี และอำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี และมีการกระจายในอำเภออื่นๆ ด้วยระดับความรุนแรงลดหลั่นลงมา จนถึงแหล่งมลสารที่มีศักยภาพสูงระดับ 3 ซึ่งแหล่งมลสารที่น่าสนใจมีจำนวนเหลือเพียง 20 แห่ง จากจำนวนแหล่งมลสารในพื้นที่ที่สำรวจได้ทั้งหมด 78 แห่ง

3. ความอ่อนไหวทางอุทกธรณีวิทยาต่อการเกิดมลภาวะ

สำหรับการประเมินความอ่อนไหวทางอุทกธรณีวิทยาต่อการเกิดมลภาวะ จะใช้วิธี DRASTIC เป็นวิธีการประเมินความอ่อนไหวของชั้นน้ำบาดาลที่ Aller et al (1987) พัฒนาให้กับ U.S.Environmental Protection Agency (1985) วิธีนี้พิจารณาข้อมูลทางอุทกธรณีวิทยา 7 ปัจจัยกำหนด ได้แก่ Depth to Water table (D), Net Recharge (R), Aquifer Media (A), Soil Media (S), Topography (T), Impact of Vadose Zone Media (I) และ Hydraulic Conductivity of the Aquifer (C) ผลจากการวิเคราะห์แต่ละปัจจัยกำหนดจะถูกแบ่งออกเป็นช่วงๆ และให้ค่าของแต่ละช่วงตั้งแต่ 1 ถึง 10 หลังจากนั้น นำค่าคะแนนที่ได้มาคูณด้วยค่าถ่วงน้ำหนัก (ดังแสดงในตารางที่ 2) ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 1 ถึง 5 โดยผลการคูณค่าถ่วงน้ำหนักที่ได้ของแต่ละพารามิเตอร์ แสดงได้ดังตารางที่ 3-9

ตารางที่ 2 ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยกำหนดทางอุทกธรณีวิทยาวิธี DRASTIC

ปัจจัยกำหนดทางอุทกธรณีวิทยา	ค่าถ่วงน้ำหนัก
D-Depth to Water table	5
R-Net Recharge	4
A-Aquifer Media	3
S-Soil Media	2
T-Topography	1
I-Impact of Vadose Zone Media	5
C-Aquifer Hydraulic Conductivity	3

ที่มา: Aller et al., 1987



ตารางที่ 3 ค่าถ่วงน้ำหนักและค่าคะแนนของ Depth to Water table (D)

ช่วงค่าความลึก ถึงระดับน้ำ-D (เมตร)	ค่าคะแนน (D _r)
0 – 1.5	10
1.5 – 4.5	9
4.51 - 9.0	7
9.01 - 15.0	5
15.01 – 22.5	3
22.51 - 30	2
>30.01	1
ค่าถ่วงน้ำหนัก (D _w): 5	

ที่มา: ดัดแปลงมาจาก Aller et al. (1987)

ตารางที่ 4 ค่าถ่วงน้ำหนักและค่าคะแนนของ Net Recharge (R)

ช่วงค่าอัตราการซึมของน้ำลงสู่ชั้นน้ำบาดาล-R (มิลลิเมตร/ปี)	ค่าคะแนน (R _r)
0 - 70	1
71 - 140	4
141 - 210	6
211 - 280	8
281 - 350	10
ค่าถ่วงน้ำหนัก (R _w): 4	

ที่มา: ดัดแปลงมาจาก Aller et al. (1987)

ตารางที่ 5 ค่าถ่วงน้ำหนักและค่าคะแนนของ Aquifer Media (A)

ลักษณะของวัสดุอุ้มน้ำ- A	ค่าคะแนน (A _r)
Chao Phraya aquifer (Qcp)	9
Carbonate aquifers: Permo-carboniferous limestone (Pc)	8
Carbonate aquifers: Ordovician limestone and quartzite (Oc)	7
Phanat Nikhom aquifers Colluvium (Qcl)	6
Metasediment aquifers (PCms)	6
Granitic aquifer (Gr)	4
Gniassic aquifer (Gr)	3
Volcanic Aquifers (Vc)	3
Metamorphic aquifers (DEmm)	2
ค่าถ่วงน้ำหนัก (A _w): 3	

ที่มา: ดัดแปลงมาจาก Aller et al. (1987)

ตารางที่ 6 ค่าถ่วงน้ำหนักและค่าคะแนนของ Soil Media (S)

สมบัติของดิน- S	ค่าคะแนน (S_r)
ทราย (Sand)	10
ดินภูเขา (Mountain Soil)	9
ทรายปนดินร่วน (Loamy Sand)	9
ดินร่วนปนทราย (Sandy Loam)	6
ดินร่วนปนกรวด (Gravelly loams)	6
ดินร่วน (Loam)	5
ดินตะกอนทราย (Silt)	4
ดินเหนียวปนตะกอนทราย (Silty Clay)	3
ดินร่วนปนตะกอนทราย (Silty Loam)	3
ดินเหนียวปนกรวด(Gravelly clay)	2
ดินเหนียว (Clay)	1
ค่าถ่วงน้ำหนัก (S_w): 2	

ที่มา: ดัดแปลงมาจาก Aller et al. (1987)

ตารางที่ 7 ค่าถ่วงน้ำหนักและค่าคะแนนของ Topography (T)

ช่วงค่าความลาดชัน- T (%)	ค่าคะแนน (T_r)
0-2	10
2-6	9
6-12	5
12-18	3
>18	1
ค่าถ่วงน้ำหนัก (T_w): 1	

ที่มา: ดัดแปลงมาจาก Aller et al. (1987)



ตารางที่ 8 ค่าถ่วงน้ำหนักและค่าคะแนนของ Impact of Vadose Zone Media (I)

ลักษณะของวัสดุที่อยู่เหนือชั้นน้ำบาดาล- I	ค่าคะแนน (I _i)
ดินเหนียว	1
ดินเหนียวปนกรวด	2
ดินเหนียวปนลูกรัง	2
ดินเหนียวปนทราย	2
ลูกรัง	3
ดินทรายแป้ง	3
หินอัคนีและหินแปร	4
หินดินดาน	5
หินทราย	6
หินปูน	6
ทราย	8
ทรายกรวด	9
กรวด	10
ค่าถ่วงน้ำหนัก (I _w): 5	

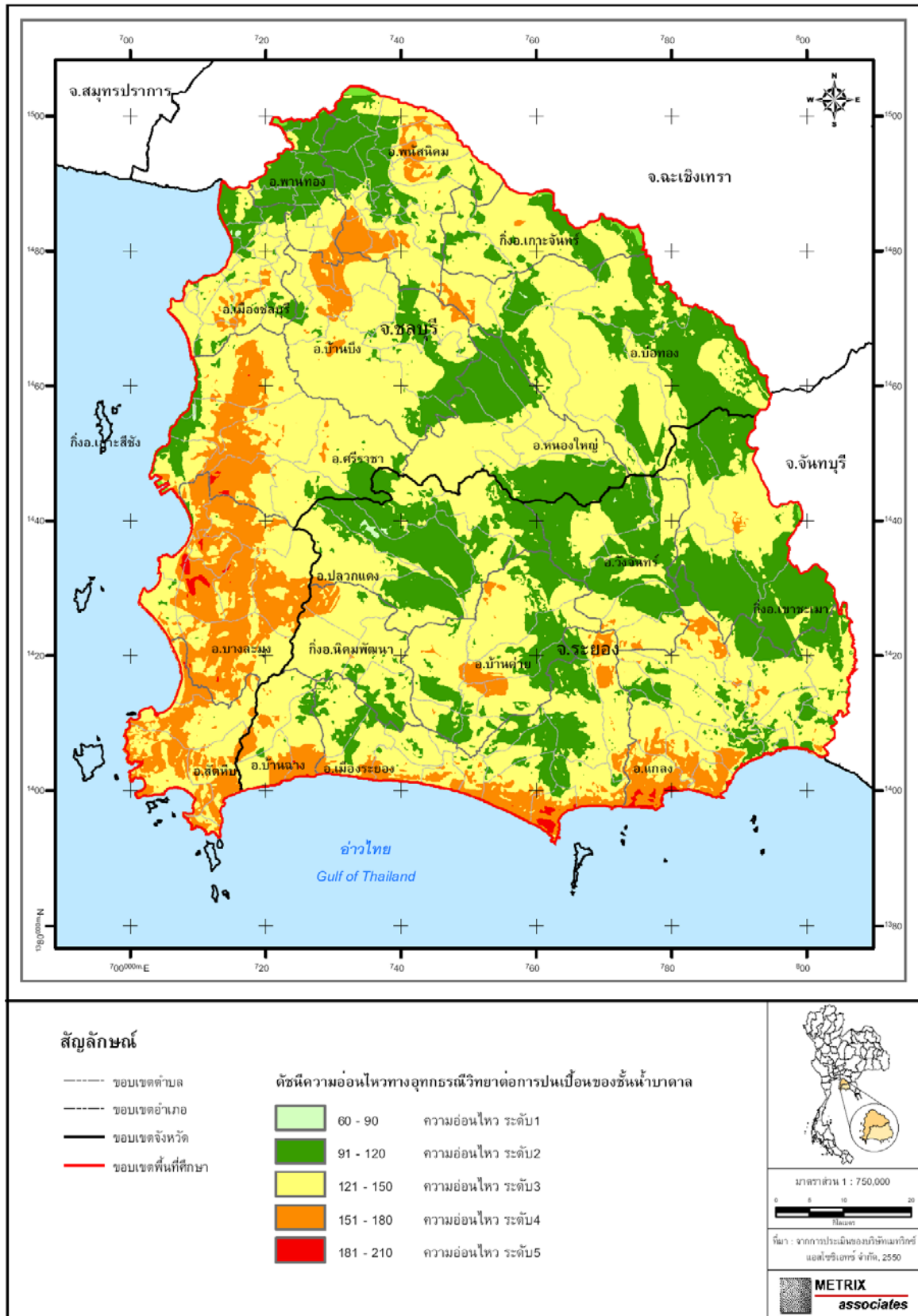
ที่มา: ดัดแปลงมาจาก Aller et al. (1987)

ตารางที่ 9 ค่าถ่วงน้ำหนักและค่าคะแนนของ Hydraulic Conductivity of the Aquifer (C)

ช่วงค่าคะแนนของค่าความนำทางชลศาสตร์- C	ค่าคะแนน (C _r)
< 0.5	1
0.51 – 2.50	2
2.51 – 4.00	3
4.01 – 6.00	5
> 6.01	7
ค่าถ่วงน้ำหนัก (C _w): 3	

ที่มา: ดัดแปลงมาจาก Aller et al. (1987)

จากรูปที่ 2 แผนที่ความอ่อนไหวของชั้นน้ำบาดาล เป็นแผนที่แสดงความอ่อนไหวในเชิงเปรียบเทียบในการให้มลสารต่างๆ จากผิวดินซึมลงสู่ชั้นน้ำบาดาลของแต่ละพื้นที่ จากผลการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของชั้นน้ำบาดาล โดยวิธี DRASTIC ทำให้สามารถระบุพื้นที่ที่มีความอ่อนไหวของชั้นน้ำบาดาลสูง (ระดับความอ่อนไหว 4-5) ได้แก่ อำเภอเมืองระยอง อำเภอบ้านฉาง อำเภอแกลง อำเภอบ้านค่าย จังหวัดระยอง และอำเภอนันทนิกม อำเภอบ้านบึง อำเภอศรีราชา อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี



รูปที่ 2 แผนที่ความอ่อนไหวทางอุทกธรณีวิทยาต่อการปนเปื้อนของชั้นน้ำบาดาล

4. การประเมินความเสี่ยงของชั้นน้ำบาดาลต่อการเกิดมลภาวะ

ปัจจัยที่นำมาใช้ในการประเมินความเสี่ยงของชั้นน้ำบาดาลต่อการเกิดมลภาวะ ได้แก่ ความอ่อนไหวของชั้นน้ำบาดาลต่อการเกิดมลภาวะและค่าศักยภาพของมลสาร ที่จะส่งผลต่อชั้นน้ำบาดาล ตามสูตรการคำนวณของ Gonzalez, et al. (1997)

ผลการประเมินความเสี่ยงของชั้นน้ำบาดาลต่อการเกิดมลภาวะ แสดงได้ดังแผนที่ความเสี่ยงของชั้นน้ำบาดาลต่อการเกิดมลภาวะ ดังรูปที่ 3 สรุปได้ว่าในพื้นที่ศึกษา ไม่มีพื้นที่ที่มีความเสี่ยงอยู่ในระดับที่สูงมากหรือ ความเสี่ยงในระดับที่ 5 เลย ส่วนพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงหรือมีความเสี่ยงในระดับที่ 4 อยู่บริเวณอำเภอบ้านบึง ได้แก่ ตำบลคลองกิว อำเภอเมืองชลบุรี ได้แก่ ตำบลบ้านสวน ตำบลหนองข่างดอก ตำบลหนองรี ตำบลห้วยกะปิ อำเภอศรีราชา ได้แก่ ตำบลบางพระ ตำบลบึง ตำบลสุรศักดิ์ จังหวัดชลบุรี สำหรับจังหวัดระยอง พบอยู่ในบริเวณอำเภอบ้านฉาง ได้แก่ ตำบลบ้านฉาง อำเภอเมืองระยอง ได้แก่ ตำบลเนินพระและตำบลมาบตาพุด

5. การวิเคราะห์การปนเปื้อนมลสาร

จากผลการศึกษาที่ได้จากการประเมินความเสี่ยงของชั้นน้ำบาดาลต่อการเกิดมลภาวะ จึงได้ทำการคัดเลือกแหล่งมลสารที่มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนของมลสารสู่ชั้นน้ำบาดาล 20 แห่ง ดังตารางที่ 10 เพื่อทำการเก็บตัวอย่างน้ำและตัวอย่างดินมาตรวจวิเคราะห์ในเบื้องต้น โดยแหล่งมลสารที่ทำการคัดเลือก 20 แห่ง มีแหล่งมลสารแต่ละประเภทมีจำนวนแตกต่างกัน ได้แก่ แหล่งมลสารประเภทสถานที่กำจัดมูลฝอยจำนวน 12 แห่ง แหล่งมลสารประเภทสถานีบริการน้ำมันจำนวน 1 แห่ง และแหล่งมลสารประเภทอุตสาหกรรมจำนวน 7 แห่ง

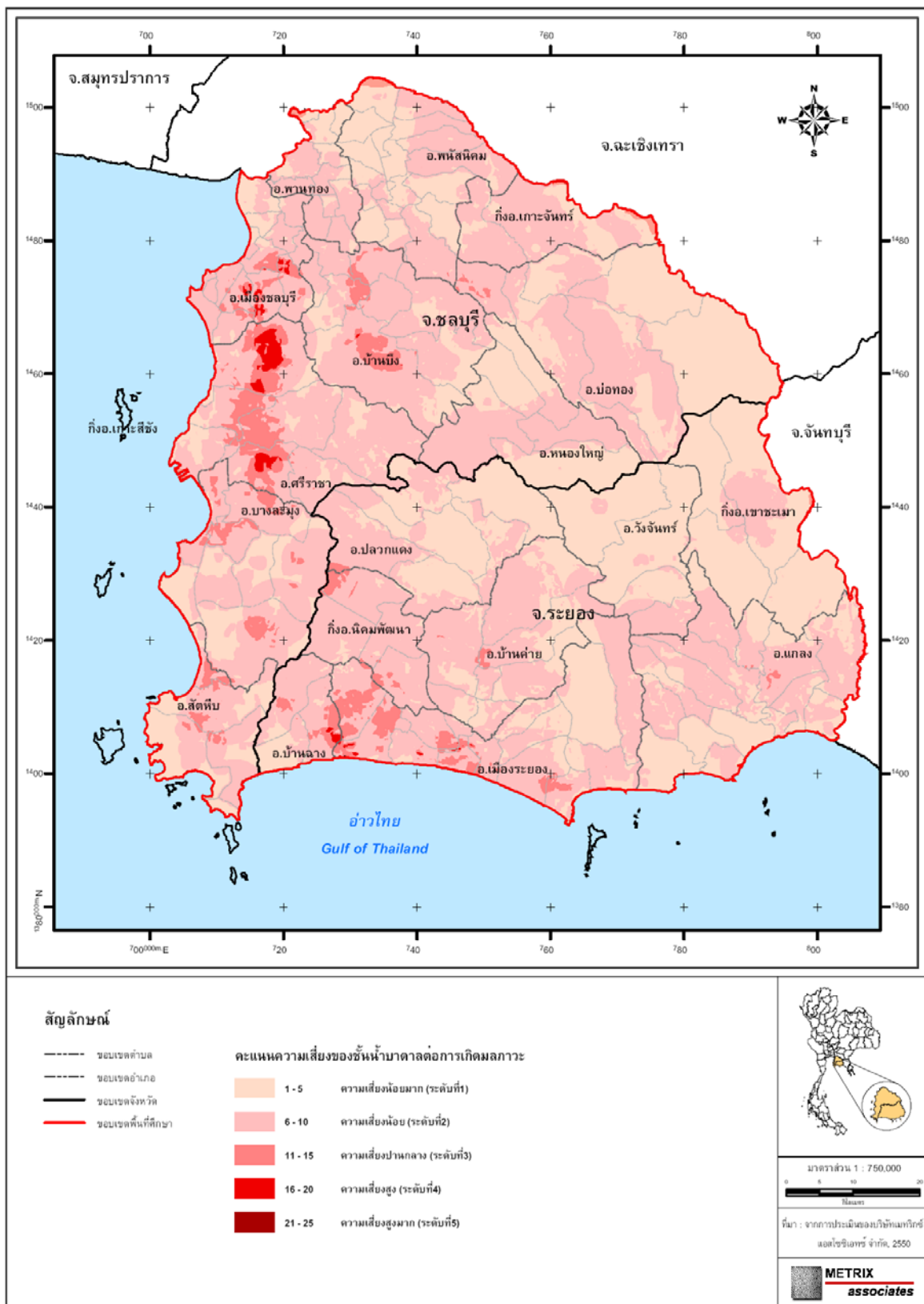
สำหรับพารามิเตอร์ในการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำใต้ดินและดินเบื้องต้น เพื่อบ่งชี้คุณภาพน้ำใต้ดินและดินเบื้องต้นได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ค่าความนำไฟฟ้า (Conductivity) ปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้ (Total Dissolved Solids) คลอไรด์ (Chloride; Cl) ซัลเฟต (Sulfate; SO₄) ไนเตรต (Nitrate; NO₃) ความกระด้างทั้งหมด (Total Hardness as CaCO₃) แคลเซียม (Calcium; Ca) แมกนีเซียม (Magnesium; Mg) ความกระด้างถาวร (Non Carbonate Hardness CaCO₃) คาร์บอเนต (Carbonate; CO₃) ไบคาร์บอเนต (Bicarbonate; HCO₃) ไซยาไนด์ (Cyanide; CN) ฟลูออไรด์ (Fluoride; F) เหล็ก (Iron; Fe) มังกานีส (Manganese; Mn) คอปเปอร์ (Copper; Cu) สารหนู (Arsenic; As) ตะกั่ว (Lead; Pb)ปรอท (Mercury; Hg) แคดเมียม (Cadmium; Cd) ซีลีเนียม (Selenium; Se) สังกะสี (Zinc; Zn) โพแทสเซียม (Potassium; K) โซเดียม (Sodium; Na)

สำหรับพารามิเตอร์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำใต้ดินและดินเชิงลึก จะเป็นไปตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 พ.ศ. 2543 ทั้งนี้กลุ่มของพารามิเตอร์ที่วิเคราะห์ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ



ก. กลุ่มสารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds: VOCs) ได้แก่ เบนซีน (Benzene), คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (Carbon Tetrachloride), 1,2-ไดคลอโรอีเทน (1,2-Dichloroethane), 1,1-ไดคลอโรเอทิลีน (1,1-Dichloroethylene), ซิส-1,2-ไดคลอโรเอทิลีน (cis-1,2-Dichloroethylene), ทรานส์-1,2-ไดคลอโรเอทิลีน (trans-1,2-Dichloroethylene), ไดคลอโรมีเทน (Dichloromethane), เอทิลเบนซีน (Ethylbenzene), สไตรีน (Styrene), เตตระคลอโรเอทิลีน (Tetrachloroethylene), โทลูอีน (Toluene), ไตรคลอโรเอทิลีน (Trichloroethylene), 1,1,1-ไตรคลอโรอีเทน (1,1,1-Trichloroethane), 1,1,2-ไตรคลอโรอีเทน (1,1,2-Trichloroethane), ไซลีนทั้งหมด (Total Xylenes), เมทิล เตรีต บิวทิล อีเทอร์ (Methyl tert-butyl ether: MTBE)

ข. กลุ่มโลหะหนัก (Heavy metals) ได้แก่ โครเมียมชนิดเฮกซะวาเลนต์ (Hexavalent Chromium), นิกเกิล (Nickel), โคบอลต์ (Cobalt), แบเรียม (Barium), อลูมิเนียม (Aluminium), พลวง (Antimony), โบรอน (Boron)



รูปที่ 3 แผนที่ความเสี่ยงของชั้นน้ำบาดาลต่อการเกิดมลภาวะ



ตารางที่ 10 ผลการคัดเลือกพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการปนเปื้อน 20 พื้นที่

ลำดับที่	รหัส	ประเภทแหล่งมลสาร
1	LR01	สถานที่กำจัดมูลฝอยเทศบาลเมืองมาบตาพุด
2	LR02	สถานที่ลักลอบทิ้งสารเคมีที่บ้านทับมา ต.มาบข่า อ.เมืองระยอง จ.ระยอง
3	LR03	สถานีบริการน้ำมันระเบิดที่บ้านทับตอง ต.มาบข่า อ.ปลวกแดง จ.ระยอง
4	LR04	สถานที่กำจัดมูลฝอยเทศบาลนครระยอง อ.เมืองระยอง จ.ระยอง
5	LR05	ศูนย์บริการกำจัดกากอุตสาหกรรมมาบตาพุด (GENCO)
6	LR06	นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด
7	LR07	บริเวณรอบ บริษัท ไทยคอปเปอร์ อินดัสตรี จำกัด (มหาชน) หมู่ 8 ต.มาบข่า จ.ระยอง
8	LR08	สถานที่ลักลอบทิ้งสารเคมี หมู่ 6 ต.แม่ น้ำคู้ อ.ปลวกแดง จ.ระยอง
9	LC01	สถานที่กำจัดมูลฝอยเทศบาลตำบลเจ้าพระยาสุรศักดิ์ จังหวัดชลบุรี
10	LC02	สถานที่กำจัดมูลฝอยเทศบาลเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี
11	LC03	สถานที่กำจัดมูลฝอยองค์การบริหารส่วนตำบลหนองรี จังหวัดชลบุรี
12	LC04	สถานที่กำจัดมูลฝอยเทศบาลตำบลแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี
13	LC05	สถานที่กำจัดมูลฝอยเทศบาลเมืองศรีราชา จังหวัดชลบุรี
14	LC06	สถานที่กำจัดมูลฝอยองค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรีและเทศบาลเมืองแสนสุข* จังหวัดชลบุรี
15	LC07	สถานที่กำจัดมูลฝอยเทศบาลเมืองบ้านบึง จังหวัดชลบุรี
16	LC08	สถานที่กำจัดมูลฝอยองค์การบริหารส่วนตำบลสัตหีบ จังหวัดชลบุรี
17	LC09	สถานที่กำจัดมูลฝอยเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี
18	LC10	สถานที่กำจัดมูลฝอยองค์การบริหารส่วนตำบลหมอนนาง จังหวัดชลบุรี
19	LC11	สถานที่ลักลอบทิ้งสารเคมีบริเวณบ้านหนองแขวะ หมู่ 4 ต.บึง อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี
20	LC12	สถานที่ลักลอบทิ้งสารเคมีบริเวณบ้านนาพร้าว หมู่ 5 ต.สุรศักดิ์ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี

หมายเหตุ: * เนื่องจากสถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาลเมืองแสนสุขและองค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรีมีพื้นที่อยู่ติดกัน ดังนั้นในการศึกษานี้จะรวมเป็น 1 พื้นที่แหล่งกำเนิดมลสาร

หลังจากที่ได้ทำการวิเคราะห์พารามิเตอร์ในตัวอย่างน้ำและดินเบื้องต้นแล้ว จึงนำผลการวิเคราะห์มาคัดเลือกพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการปนเปื้อนมากที่สุด 10 พื้นที่ จากผลการศึกษาสามารถสรุปผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำและดินจากพื้นที่สำรวจ 10 พื้นที่ที่มีปริมาณมลสารเกินค่ามาตรฐาน ได้ตั้งตารางที่ 11 และ 12 ตามลำดับ

ตารางที่ 11 สรุปผลการวิเคราะห์ปริมาณมลสารในตัวอย่างน้ำ

ลำดับที่	รหัส	พื้นที่	โลหะหนัก ¹	VOCs ²
1	LR01	สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองบางตาพร	F, Total Fe, Mn, As, Pb, Hg, CN	TETRACHLOROETHYLENE
2	LR03	สถานีบริการน้ำมันกระบี่บ้านทับตอง ต.บางยางพร อ.ปลวกแดง จ. ระยอง	F, Total Fe, Mn, Pb	STYRENE, TETRACHLOROETHYLENE
3	LR04	สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาลนครระยอง	F, Total Fe, Mn, As, Pb, Se, Hg	TETRACHLOROETHYLENE
4	LR05	ศูนย์บริการกำจัดกากอุตสาหกรรมมาบตาพุด	F, Total Fe, Mn, Pb, As	CARBON TETRACHLORIDE, 1,2-DICHLOROETHANE, BENZENE, 1,1-DICHLOROETHYLENE, CIS-1,2-DICHLOROETHYLENE, TRANS-1,2-DICHLOROETHYLENE, DICHLOROMETHANE, TETRACHLOROETHYLENE, TRICHLOROETHYLENE, 1,1,2-TRICHLOROETHANE, 1,1,1-TRICHLOROETHANE,
5	LR06	หิมอุตุสหกรณ์มาบตาพุด	F, Total Fe, Mn, As, Pb, Hg	TETRACHLOROETHYLENE, 1,2-DICHLOROETHANE
6	LC04	สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลแม่ฉลิม	F, Total Fe, Mn, As, Pb, Se, Hg	ไม่มีค่าได้เกินมาตรฐาน
7	LC06	สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยของกิ่งกึ่งการบริรักษ์วังเจ้าวังหลวงบุรีรัมย์และเขตเทศบาลเมืองแสนสุข	F, Total Fe, Mn, As, Pb, Se, CN	CARBON TETRACHLORIDE, 1,2-DICHLOROETHANE, BENZENE, CARBON TETRACHLORIDE, TRANS-1,2-DICHLOROETHYLENE, TETRACHLOROETHYLENE, TRICHLOROETHYLENE
8	LC07	สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองบ้านมิ่ง	F, Total Fe, Mn, As, Pb, Cd, Se, Hg	1,2-DICHLOROETHANE
9	LC09	สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองพิบูลย์	F, Total Fe, Mn, As, Pb, Hg	CARBON TETRACHLORIDE, 1,2-DICHLOROETHANE, CIS-1,2-DICHLOROETHYLENE, DICHLOROMETHANE, TRANS-1,2-DICHLOROETHYLENE, TETRACHLOROETHYLENE, TRICHLOROETHYLENE
10	LC12	สถานที่ลีดอบที่นสารเคมีบริเวณบ้านท่าพร้า หมู่ 5 ต. สุรศักดิ์ อ. ศรีราชา จ. ฉะบู้	F, Total Fe, Mn, As, Pb, Hg	CARBON TETRACHLORIDE, 1,2-DICHLOROETHANE, BENZENE, CIS-1,2-DICHLOROETHYLENE, TRANS-1,2-DICHLOROETHYLENE, TETRACHLOROETHYLENE, TRICHLOROETHYLENE

หมายเหตุ

¹ หมายถึง ปริมาณโลหะหนักที่เกินค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 พ.ศ. 2543 และมาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลใช้บริโภค ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 12 พ.ศ. 2542

² หมายถึง ปริมาณ VOCs ที่เกินค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำใต้ดิน ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 20 พ.ศ. 2543

ตารางที่ 12 สรุปผลการวิเคราะห์ปริมาณมลสารในตัวอย่างดิน

ลำดับที่	รหัส	พื้นที่	โลหะหนัก ¹	VOCs ²
1	LR01	สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองมวกพุด	As	ไม่มีค่าเกินมาตรฐาน
2	LR03	สถานีบริการน้ำมันระเบิดที่บ้านทับตอง ต.มาบยางพร อ.ปลวกแดง จ. ระยอง	As	ไม่มีค่าเกินมาตรฐาน
3	LR04	สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาลนครระยอง	ไม่มีค่าเกินมาตรฐาน	ไม่มีค่าเกินมาตรฐาน
4	LR05	ศูนย์บริการกำจัดกากอุตสาหกรรมมวกพุด	ไม่มีค่าเกินมาตรฐาน	ไม่มีค่าเกินมาตรฐาน
5	LR06	นิคมอุตสาหกรรมมวกพุด	As	ไม่มีค่าเกินมาตรฐาน
6	LC04	สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลแหลมเจม็ง	As	ไม่มีค่าเกินมาตรฐาน
7	LC06	สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยของสำนักงานจังหวัดชลบุรีและเทศบาลเมืองแสนสุข	As	ไม่มีค่าเกินมาตรฐาน
8	LC07	สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองบ้านมิ่ง	ไม่มีค่าเกินมาตรฐาน	ไม่มีค่าเกินมาตรฐาน
9	LC09	สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองพิทยาก	ไม่มีค่าเกินมาตรฐาน	ไม่มีค่าเกินมาตรฐาน
10	LC12	สถานที่ลักลอบทิ้งสารเคมีบริเวณบ้านนาพร้าว หมู่ 5 ต. สุรศักดิ์ อ. ตีรราช จ. ชลบุรี	As	ไม่มีค่าเกินมาตรฐาน
หมายเหตุ				
		¹ หมายถึง ปริมาณโลหะหนักที่มีค่าเกินมาตรฐานคุณภาพดิน (ที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม) ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 25 พ.ศ. 2547 และมาตรฐานคุณภาพดิน (ที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม) ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 25 พ.ศ. 2547		
		² หมายถึง ปริมาณ VOCs ที่มีค่าเกินมาตรฐานคุณภาพดิน (ที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม) ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 25 พ.ศ. 2547 และมาตรฐานคุณภาพดิน (ที่ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยและเกษตรกรรม) ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 25 พ.ศ. 2547		

6. การจำลองการไหลและการแพร่กระจายมลสาร

หลังจากนั้นจึงได้ทำการจำลองการไหลและการแพร่กระจายของมลสารในพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการปนเปื้อน 10 พื้นที่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทิศทาง การไหลของน้ำใต้ดิน สำหรับหาแนวทางการเฝ้าระวัง การแพร่กระจายของมลสารไม่ให้ออกสู่แหล่งน้ำใต้ดินหรือแหล่งน้ำผิวดินอื่นๆ ที่เป็นแหล่งน้ำหลักของประชาชนในพื้นที่

การจัดทำแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์การไหลของน้ำใต้ดิน เพื่อศึกษาทิศทาง การไหล และการแพร่กระจายของมลสารที่ปนเปื้อนในชั้นน้ำใต้ดินในพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการปนเปื้อนสารพิษเป็นเรื่องที่จำเป็น และสำคัญมาก การศึกษานี้เป็นเพียงการประยุกต์ใช้แบบจำลองเพื่อหาแนวทางการเฝ้าระวังเท่านั้น (Generic model) แบบจำลองยังขาดข้อมูลหลายๆ ส่วน เช่น ข้อมูลระดับน้ำและคุณภาพน้ำที่มีการตรวจวัด ต่อเนื่องเพื่อการเปรียบเทียบในสถานะแปรเปลี่ยน (Transient state) ข้อมูลการใช้ น้ำ และยังต้องการ การศึกษาเพิ่มเติมในรายละเอียดของแต่ละพื้นที่และติดตามตรวจสอบผลการจำลองในระยะยาวต่อไป

ผลการจำลองการไหลของน้ำใต้ดินพบว่าพื้นที่ที่มีการวางตัวทางอุทกธรณีวิทยาประเภท หินแกรนิต (Weathering granite) ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์การยอมให้น้ำไหลซึมผ่านน้อย มลสารจะเคลื่อนที่ไป ได้ระยะทางน้อยกว่าในพื้นที่ที่มีชั้นหินอุ้มน้ำเป็นตะกอนที่ราบเชิงเขาและตะกอนน้ำพา เนื่องจากระยะทาง ที่มลสารเคลื่อนที่ไปได้แปรผันตรงกับค่าสัมประสิทธิ์การยอมให้น้ำไหลซึมผ่านและค่าการแพร่กระจายของ ชั้นหินอุ้มน้ำ (Dispersivity, α) ส่วนสภาพภูมิประเทศที่ลาดชันเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้มลสารแพร่กระจาย ออกไปเร็วขึ้น หลายพื้นที่ที่มลสารแพร่กระจายออกสู่แหล่งน้ำผิวดิน เช่น ห้วย คลอง และอ่างเก็บน้ำ ซึ่งก่อให้เกิดอันตรายต่อชุมชนที่ใช้น้ำจากแหล่งน้ำดังกล่าวด้วย

1) สถานที่ฝังกลบมูลฝอยเทศบาลตำบลแหลมฉบัง (LC04)

บริเวณพื้นที่ศึกษาประกอบด้วยหินแกรนิตผุ (Gr) และดินเหนียว และตั้งอยู่ใกล้บริเวณ อ่างเก็บน้ำห้วยสะพานและอ่างเก็บน้ำหนองกลางดง มีห้วยกระบอกไหลผ่าน จากการเปรียบเทียบแบบจำลอง ด้วย Visual Bluebird และ Visual MODFLOW พบว่าชั้นน้ำใต้ดิน หากเกิดการปนเปื้อนของมลสาร ในบริเวณแหล่งฝังกลบมูลฝอย น้ำใต้ดินจะพัดพามลสารไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือไปทางชุมชนบ้านเนินทราย และบ้านเนินกระบอก ซึ่งควรกำหนดให้บริเวณดังกล่าวเป็นพื้นที่เฝ้าระวัง กรณีพบการปนเปื้อน ในบริเวณ พื้นที่ฝังกลบมูลฝอย

2) สถานที่ฝังกลบมูลฝอยองค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรีและเทศบาลเมืองแสนสุข (LC06)

บริเวณพื้นที่ศึกษาประกอบด้วยตะกอนทรายละเอียดถึงปานกลางปนดินเหนียว ซึ่งเป็น ตะกอนที่ราบเชิงเขา (Qcl) จากการเปรียบเทียบแบบจำลองด้วย Visual Bluebird และ Visual MODFLOW พบว่า หากเกิดการปนเปื้อนของมลสาร ในบริเวณแหล่งฝังกลบมูลฝอย น้ำใต้ดินจะพัดพามลสารไปทางบ้านห้วย สองตอนและไหลออกสู่ห้วยกุ่ม ซึ่งควรกำหนดให้บริเวณดังกล่าวเป็นพื้นที่เฝ้าระวัง กรณีพบการปนเปื้อน ในบริเวณพื้นที่ฝังกลบมูลฝอย

3) สถานที่ฝังกลบมูลฝอยเทศบาลเมืองบ้านบึง(LC07)

บริเวณพื้นที่ศึกษาประกอบด้วยตะกอนทรายละเอียดจนถึงหยาบปนดินเหนียว ซึ่งเป็นตะกอนที่ราบเชิงเขา (Qcl) จากการเปรียบเทียบแบบจำลองด้วย Visual Bluebird และ Visual MODFLOW พบว่า หากเกิดการปนเปื้อนของมลสาร ในบริเวณแหล่งฝังกลบมูลฝอย น้ำใต้ดินจะพัดพามลสารไปทางบ้านหนองหญ้าปล้องและไหลออกสู่ห้วยสองพี่น้อง ซึ่งควรกำหนดให้บริเวณดังกล่าวเป็นพื้นที่เฝ้าระวังกรณีพบการปนเปื้อน ในบริเวณพื้นที่ฝังกลบมูลฝอย

4) สถานที่ฝังกลบมูลฝอยเมืองพญา (LC09)

บริเวณพื้นที่ศึกษาประกอบด้วยหินแกรนิตผุและดินเหนียว จากการเปรียบเทียบแบบจำลองด้วย Visual Bluebird และ Visual MODFLOW พบว่า หากเกิดการปนเปื้อนของมลสาร ในบริเวณแหล่งฝังกลบมูลฝอย น้ำใต้ดินจะพัดพามลสารไปทางทิศใต้ลงสู่ห้วยไข่นา ซึ่งควรกำหนดให้บริเวณดังกล่าวเป็นพื้นที่เฝ้าระวังกรณีพบการปนเปื้อน ในบริเวณพื้นที่ฝังกลบมูลฝอย

5) สถานที่ลักลอบทิ้งสารเคมี บ้านนาพร้าว ตำบลสุรศักดิ์ จังหวัดชลบุรี(LC12)

บริเวณพื้นที่ศึกษาประกอบด้วยตะกอนทราย กรวดและดินเหนียว ซึ่งเป็นตะกอนที่ราบเชิงเขา (Qcl) จากการเปรียบเทียบแบบจำลองด้วย Visual Bluebird และ Visual MODFLOW พบว่า หากเกิดการปนเปื้อนของมลสาร ในบริเวณพื้นที่ลักลอบทิ้งสารเคมี น้ำใต้ดินจะพัดพามลสารไปในทิศตะวันตกเฉียงเหนือ สู่อ่างเก็บน้ำบางพระ ซึ่งสังเกตได้ว่าระยะทางจากบริเวณที่ปนเปื้อนไปสู่อ่างเก็บน้ำมีระยะทางไม่มาก ควรทำการเฝ้าระวังและป้องกันโดยเร่งด่วน เพราะเป็นแหล่งน้ำสำคัญซึ่งมีผู้ใช้อุปโภคบริโภคเป็นจำนวนมาก

6) สถานที่ฝังกลบมูลฝอยเทศบาลเมืองมาบตาพุด (LR01)

บริเวณพื้นที่ศึกษาประกอบด้วยตะกอนทราย กรวดและดินเหนียว ซึ่งเป็นตะกอนที่ราบเชิงเขา (Qcl) จากการเปรียบเทียบแบบจำลองด้วย Visual Bluebird และ Visual MODFLOW พบว่า หากเกิดการปนเปื้อนของมลสาร ในบริเวณแหล่งฝังกลบมูลฝอย น้ำใต้ดินจะพัดพามลสารไปทางทิศใต้ผ่านบริเวณบ้านบน บ้านมาบยาและไหลออกสู่คลองห้วยพร้าว จึงควรมีการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริเวณชุมชนดังกล่าว

7) สถานีบริการน้ำมันระเบิด บ้านทับตอง อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง (LR03)

บริเวณพื้นที่ศึกษาประกอบด้วยหินแกรนิตผุและดินเหนียว จุดที่เกิดการปนเปื้อนเป็นสถานีบริการน้ำมันซึ่งเกิดเหตุระเบิดขึ้นเมื่อประมาณ พ.ศ. 2539 ทำให้น้ำมันเบนซินจำนวนมากปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำใต้ดิน จากการเปรียบเทียบแบบจำลองด้วย Visual Bluebird และ Visual MODFLOW พบว่า หากเกิดการปนเปื้อนของมลสาร ในบริเวณพื้นที่ดังกล่าว น้ำใต้ดินจะพัดพามลสารไปในทิศตะวันออกเฉียงเหนือและไหลสู่อ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล และมลสารบางส่วนไหลออกสู่คลองชากอ้อย ซึ่งเป็นต้นน้ำของอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล จากการศึกษพบว่ามลสารสามารถเดินทางไปถึงอ่างเก็บน้ำในระยะเวลาไม่เกิน 100 ปี จึงควรทำการเฝ้าระวังและป้องกัน หรือฟื้นฟูคุณภาพน้ำใต้ดินอย่างเร่งด่วน เนื่องจากปริมาณน้ำมันจำนวนมากปนเปื้อนลงสู่น้ำใต้ดิน และชาวบ้านในบริเวณใกล้จุดปนเปื้อนไม่สามารถใช้น้ำใต้ดินจากบ่อน้ำตื้นได้



8) สถานที่ฝังกลบมูลฝอยเทศบาลนครระยอง (LR04)

บริเวณพื้นที่ศึกษาประกอบด้วยตะกอนทราย กรวดและดินเหนียว ซึ่งเป็นตะกอนน้ำพา (Qcp) ส่วนทางด้านใต้ของสถานที่ฝังกลบมูลฝอยติดกับอ่าวไทย จากการเปรียบเทียบแบบจำลองด้วย Visual Bluebird และ Visual MODFLOW พบว่า หากเกิดการปนเปื้อนของมลสารในบริเวณพื้นที่ดังกล่าว น้ำใต้ดินจะพัดพามลสารไปในทิศตะวันตกเฉียงใต้และออกสู่อ่าวไทย ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ชายฝั่งทะเลได้ ถ้าหากมลสารมีความเป็นพิษสูง

9) ศูนย์บริการกำจัดกากมูลฝอยอุตสาหกรรม (GENCO) (LR05)

บริเวณพื้นที่ศึกษาประกอบด้วยตะกอนทรายละเอียดจนถึงหยาบปนดินเหนียว ซึ่งเป็นตะกอนที่ราบเชิงเขา (Qcl) จากการเปรียบเทียบแบบจำลองด้วย Visual Bluebird และ Visual MODFLOW พบว่า หากเกิดการปนเปื้อนของมลสารในบริเวณพื้นที่ดังกล่าว น้ำใต้ดินจะพัดพามลสารไปในทิศตะวันออกเฉียงใต้ไหลออกสู่คลองชากหมาก และไหลออกสู่อ่าวไทยในทางทิศใต้ของพื้นที่ศึกษา การปนเปื้อนจะเกิดขึ้นในน้ำผิวดิน ซึ่งอาจมีการใช้น้ำจากแหล่งนี้มากกว่าแหล่งน้ำใต้ดิน และสารปนเปื้อนอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบนิเวศน์ชายฝั่งทะเลได้

10) นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด (LR06)

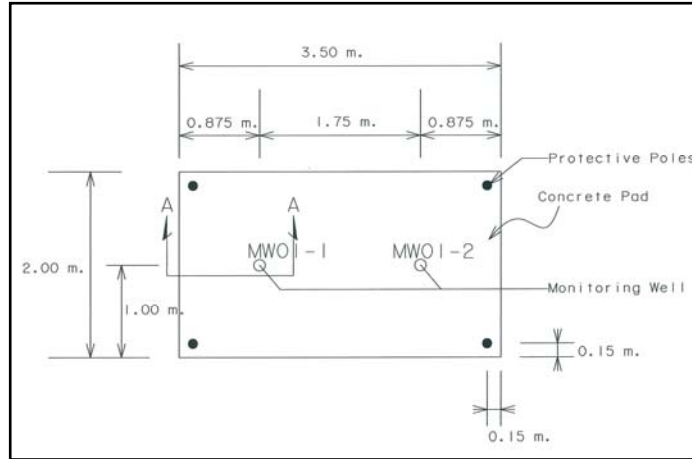
บริเวณพื้นที่ศึกษาประกอบด้วยตะกอนทราย กรวดและดินเหนียว ซึ่งเป็นตะกอนที่ราบเชิงเขา (Qcl) จากการเปรียบเทียบแบบจำลองด้วย Visual Bluebird และ Visual MODFLOW พบว่า หากเกิดการปนเปื้อนของมลสารในบริเวณพื้นที่ดังกล่าว ซึ่งแบ่งบริเวณที่อาจเกิดการปนเปื้อนเป็นทางด้านเหนือและด้านใต้ น้ำใต้ดินจะพัดพามลสารไปในทิศใต้ผ่านบ้านหนองเสือเกลือก บ้านอ่าวประดู่ บ้านทุ่งสะเดา และไหลออกสู่คลองชากหมากและคลองหลอด

7. การติดตั้งบ่อสังเกตการณ์

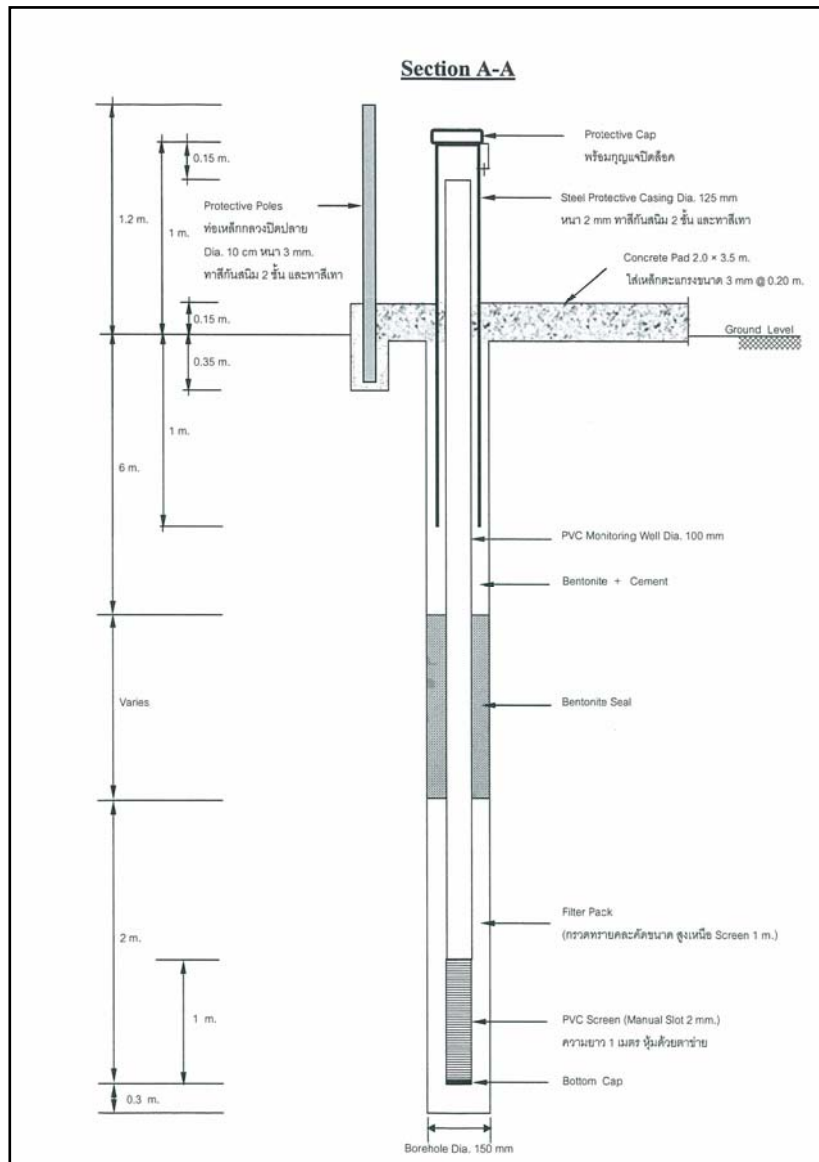
เมื่อพิจารณาทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินในพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการปนเปื้อนมากที่สุด 10 พื้นที่แล้ว จึงได้ทำการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์ในโครงการฯ เพื่อติดตามและตรวจสอบคุณภาพน้ำบาดาล วัดระดับน้ำปกติ (Static water level) ตรวจสอบระยะน้ำลด (Drawdown) วัดระดับน้ำคืนตัว (Recovery) ป้องกันการได้รับผลกระทบจากมลสารต่างๆ และเป็นมาตรการตรวจสอบป้องกันการปนเปื้อนจากแหล่งกำเนิดมลสาร

สำหรับการออกแบบบ่อสังเกตการณ์ในพื้นที่จังหวัดระยองและจังหวัดชลบุรี จะติดตั้งแบบ Nest piezometer จำนวน 2 บ่อ/1 จุด (ขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิประเทศของแต่ละพื้นที่) แสดงดังรูปที่ 4 และ 5 สำหรับการวางท่อเจาะรอกำหนดให้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 นิ้ว ยาว 1 เมตร/บ่อ วางในชั้นระดับความลึกที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่





รูปที่ 4 รูปแบบฐานบ่อติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำบาดาล



รูปที่ 5 รูปแบบบ่อติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำบาดาล



สำหรับการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์ในพื้นที่เร่งด่วน 10 พื้นที่ ได้วางตำแหน่งติดตั้งบ่อสังเกตการณ์ไว้ 32 จุด รวม 61 บ่อ แสดงดังตารางที่ 7

ตารางที่ 14 ตำแหน่งจุดติดตั้งบ่อสังเกตการณ์ใน 10 พื้นที่เร่งด่วน

ลำดับที่	พิกัด		ชื่อบ่อสังเกตการณ์	จำนวน (บ่อ)	ที่ตั้ง
	E	N			
1	736447	1410895	LR01-MW01	2	พื้นที่ว่างชุมชน ถ.เนินพยอม ต.มาบตาพุด จ.ระยอง
2	736865	1410247	LR01-MW02	2	เลขที่ 15 ถ.เทศบาลบำรุง ต.มาบตาพุด จ.ระยอง
3	736856	1408849	LR01-MW03	2	หลักหมุดถนน บ้านบึงถึงหมู่บ้านทิวลิป ต.มาบตาพุด จ.ระยอง
4	739357	1433457	LR03-MW01	2	เลขที่ 11 หมู่ 6 บ้านทับตอง อ.ปลวกแดง จ.ระยอง
5	739514	1433344	LR03-MW02	2	หมู่ 6 บ้านทับตอง อ.ปลวกแดง จ.ระยอง
6	739670	1433567	LR03-MW03	2	หมู่ 6 บ้านทับตอง อ.ปลวกแดง จ.ระยอง
7	744500	1401775	LR04-MW01	2	ถ.สมุทรเจดีย์ ต.ปากน้ำ อ.เมืองระยอง จ.ระยอง
8	744267	1401561	LR04-MW02	2	ถ.สมุทรเจดีย์ ต.ปากน้ำ อ.เมืองระยอง จ.ระยอง
9	744194	1401885	LR04-MW03	2	ถ.สมุทรเจดีย์ ต.ปากน้ำ อ.เมืองระยอง จ.ระยอง
10	744383	1401277	LR04-MW04	2	15 ถ.สมุทรเจดีย์ ต.ปากน้ำ อ.เมืองระยอง จ.ระยอง
11	730832	1407274	LR05-MW01	2	วัดมาบชลูต ต.มาบตาพุด จ.ระยอง
12	730847	1406799	LR05-MW02	2	โรงพยาบาลมาบตาพุด ต. มาบตาพุด จ.ระยอง
13	731765	1406458	LR05-MW03	2	บริเวณระหว่างถนนสายประกรสงเคราะห์ราษฎร์และถนนทางเข้านิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด
14	734837	1405800	LR06-MW01	2	โรงเรียนมาบตาพุดพัน (เก่า) ต.มาบตาพุด จ.ระยอง
15	735552	1402735	LR06-MW02	2	ศูนย์บริการสาธารณสุขบ้านตากวนเทศบาลเมืองมาบตาพุด
16	719833	1444893	LC04-MW01	1	แหล่งฝังกลบมูลฝอยเทศบาลตำบลแหลมฉบัง
17	719390	1445161	LC04-MW02	2	แหล่งฝังกลบมูลฝอยเทศบาลตำบลแหลมฉบัง
18	719590	1445253	LC04-MW03	2	แหล่งฝังกลบมูลฝอยเทศบาลตำบลแหลมฉบัง
19	718546	1465966	LC06-MW01	2	แหล่งฝังกลบมูลฝอยเทศบาลเมืองแสนสุข
20	718406	1465791	LC06-MW02	2	แหล่งฝังกลบมูลฝอยเทศบาลเมืองแสนสุข
21	718074	1465601	LC06-MW03	2	แหล่งฝังกลบมูลฝอยองค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรี
22	717481	1465450	LC06-MW04	2	แหล่งฝังกลบมูลฝอยองค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรี
23	734721	1473768	LC07-MW01	2	แหล่งฝังกลบมูลฝอยเทศบาลเมืองบ้านบึง
24	734685	1474226	LC07-MW02	2	แหล่งฝังกลบมูลฝอยเทศบาลเมืองบ้านบึง
25	734510	1474849	LC07-MW03	2	142/1 หมู่ 2 ต.หนองซาก อ.บ้านบึง จ.ชลบุรี
26	724845	1431870	LC09-MW01	2	แหล่งฝังกลบมูลฝอยเมืองพัทยา
27	725092	1431408	LC09-MW02	2	หมู่ 4 ต.เขาไม้แก้ว อ.บางละมุง จ.ชลบุรี
28	725004	1431310	LC09-MW03	1	88/1 หมู่ 4 ต.เขาไม้แก้ว อ.บางละมุง จ.ชลบุรี
29	725232	1431350	LC09-MW04	1	88/1 หมู่ 4 ต.เขาไม้แก้ว อ.บางละมุง จ.ชลบุรี
30	714791	1457459	LC12-MW01	2	หมู่ 5 ต.สุรศักดิ์ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี
31	714307	1457638	LC12-MW02	2	หมู่ 5 ต.สุรศักดิ์ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี
32	714307	1457936	LC12-MW03	2	โรงเรียนมัธยมสัมมาชิวาธิระศิลป์-บางพระ หมู่ 1 ต.สุรศักดิ์ จ.ชลบุรี

8. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล

เครื่องมือที่จะนำมาใช้ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลเป็น 3 ด้านด้วยกัน ดังนี้

1. การจัดการทรัพยากรโดยมองถึงความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐศาสตร์ ซึ่งเป็นการประเมินมูลค่าความเสียหายทางเศรษฐศาสตร์หากแหล่งน้ำบาดาลได้รับการปนเปื้อนจากมลสาร
2. การจัดการทรัพยากรโดยเสนอแนวทางการบังคับใช้กฎหมาย และแนวทางอนุรักษ์พื้นที่ทรัพยากรน้ำบาดาล
3. การเสริมสร้างการมีส่วนร่วมของประชาชน โดยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องเข้ามามีบทบาทในการร่วมกันป้องกัน อนุรักษ์ และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล

เมื่อประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ พบว่า มูลค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการใช้น้ำและการสูญเสียทางการเกษตรในพื้นที่ทั้ง 2 จังหวัด คิดเป็นมูลค่าความเสียหายประมาณ 21,000 ล้านบาท จึงดำเนินการวางแผนรายละเอียดการฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล โดยใช้เครื่องมือในการบริหารจัดการทรัพยากร 3 ด้าน คือ เสนอแนะแนวทางการจัดการในมิติของเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม ซึ่งได้เสนอกระบวนการทางด้านเทคนิคที่จะนำมาใช้ในการฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล การเสนอแนะแนวทางการบังคับใช้กฎหมายโดยการร่าง (ร่าง) ระเบียบคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติว่าด้วยการเพิ่มประสิทธิภาพด้านการบริหารและบังคับใช้กฎหมายเพื่อการรักษาคุณภาพทรัพยากรน้ำบาดาล ในพื้นที่ [ชายฝั่งทะเลตะวันออก/ จังหวัดระยองและจังหวัดชลบุรี] ประกอบกับการจัดกิจกรรมให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการทรัพยากรของตนเองและสร้างเครือข่ายอาสาสมัครพิทักษ์ทรัพยากรน้ำบาดาลขึ้นในพื้นที่ศึกษา โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ อาสาสมัครกลุ่มจังหวัดชลบุรี และอาสาสมัครกลุ่มจังหวัดระยอง

9. ระบบฐานข้อมูลและสารสนเทศภูมิศาสตร์

ฐานข้อมูลที่ทางบริษัทที่ปรึกษาได้จัดทำขึ้นประกอบด้วย แหล่งบัญชีสารเคมีอันตราย บัญชีแหล่งมลสาร นอกจากนี้ยังนำระบบสารสนเทศและฐานข้อมูลเข้ามาใช้เพื่อช่วยในการจัดการข้อมูลให้เป็นระเบียบและง่ายต่อการสืบค้นข้อมูล ซึ่งสามารถนำมาใช้ประกอบการวิเคราะห์และตัดสินใจได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ซึ่งสามารถเข้าไปศึกษารายละเอียดต่างๆ ของโครงการฯ ได้ที่ Website: <http://www.dgr.go.th/project50/Metrix/index.htm>

โครงการประเมินศักยภาพด้านคุณภาพน้ำบาดาล วางระบบติดตามการปนเปื้อนและ
วางแผนรายละเอียดการฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาลในพื้นที่จังหวัดระยองและจังหวัดชลบุรี

**Groundwater Quality Assessment, Contamination Monitoring System and
Groundwater Remediation in Rayong Province and Chonburi Province Project**

METRIX ASSOCIATES CO.,LTD.

3388/69 Sirinrat Building, 19 th Floor, Rama IV Road, Klongton, Klongtoei, Bangkok 10110 Thailand

Telephone: (662) 672-5550, (662) 367-5585 Fax: (662) 672-5551

E-mail: contact@metrixassociates.com

Web Site: www.metrixassociates.com



กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
เป็นเจ้าของกรรมสิทธิ์และมีลิขสิทธิ์ในรายงานฉบับนี้