แผนที่ความอ่อนไหวต่อมลภาวะของชั้นน้ำบาดาล
GROUNDWATER VULNERABILITY MAP

นายสุพจน์ โตวิจักษณ์ชัยกุล
อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาล
MR.SUPHOT TOVICHAKCHAIKUL
DIRECTOR GENERAL OF DEPARTMENT OF GROUNDWATER RESOURCES

ดร.อรัญญา เฟื่องสวัสดิ์ ดร.อรนุช หล่อเพ็ญศรี
รองอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาล
DR.ARANYA FUANGSWASDI DR.ORANUJ LORPHENSRI
DEPUTY DIRECTOR GENERAL OF
DEPARTMENT OF GROUNDWATER RESOURCES

ดัชนีพื้นที่ศึกษา (Study area index)

1. กรุงเทพมหานคร Bangkok
2. จังหวัดกาญจนบุรี Kanchanaburi
3. จังหวัดจันทบุรี Chanthaburi
4. จังหวัดฉะเชิงเทรา Chacheangchao
5. จังหวัดชลบุรี Chonburi
6. จังหวัดชัยนาท Chainat
7. จังหวัดตราด Trad
8. จังหวัดนครนายก Nakornnayok
9. จังหวัดนครปฐม Nakornpathom
10. จังหวัดนครสวรรค์ Nakornsawan
11. จังหวัดนนทบุรี Nonthaburi
12. จังหวัดปทุมธานี Pathumtani
13. จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ Prachuab Kirikhan
14. จังหวัดปราจีนบุรี Prachinburi
15. จังหวัดพระนครศรีอยุธยา Phra Nakorn Sri Ayuthaya
16. จังหวัดเพชรบุรี Phetburi
17. จังหวัดเพชรบูรณ์ Phetchabun
18. จังหวัดระยอง Rayong
19. จังหวัดราชบุรี Ratchaburi
20. จังหวัดลพบุรี Lopburi
21. จังหวัดสมุทรปราการ Samut Prakarn
22. จังหวัดสมุทรสงคราม Samut Songkram
23. จังหวัดสมุทรสาคร Samut Sakorn
24. จังหวัดสระแก้ว Srakaew
25. จังหวัดสระบุรี Saraburi
26. จังหวัดสิงห์บุรี Singburi
27. จังหวัดสุพรรณบุรี Suphanburi
28. จังหวัดอ่างทอง Ang-Thong
29. จังหวัดอุทัยธานี Uthaithani

พื้นที่ศึกษา

ขอบเขตแอ่งน้ำบาดาล GROUNDWATER BASIN

1 แอ่งน้ำบาดาลกาญจนบุรี
2 แอ่งน้ำบาดาลเจ้าพระยาตอนล่าง
3 แอ่งน้ำบาดาลเพชรบูรณ์
4 แอ่งน้ำบาดาลปราจีนบุรี-สระแก้ว
5 แอ่งน้ำบาดาลชลบุรี
6 แอ่งน้ำบาดาลระยอง
7 แอ่งน้ำบาดาลจันทบุรี-ตราด
8 แอ่งน้ำบาดาลเพชรบุรี-ประจวบคีรีขันธ์

1 Kanchanaburi Groundwater Basin
2 Lower Chaophraya Groundwater Basin
3 Phetchabun Groundwater Basin
4 Prachinburi-Sakaeo Groundwater Basin
5 Chonburi Groundwater Basin
6 Rayong Groundwater Basin
7 Chanthaburi-Trat Groundwater Basin
8 Phetchaburi-Prachaup Khiri Khan Groundwater Basin

N

0 25 50 75 100 กิโลเมตร

มาตราส่วน Scale 1:700,000
UTM WGS1984 Zone 47N

ความอ่อนไหวต่อมลภาวะของชั้นน้ำบาดาล (Groundwater Vulnerability)

หลักการในการประเมินความอ่อนไหวต่อมลภาวะของชั้นน้ำบาดาล

ความอ่อนไหวของชั้นน้ำบาดาล คือคุณสมบัติตามธรรมชาติของระบบน้ำบาดาลที่ขึ้นอยู่กับความไวของระบบนั้นต่อผลกระทบที่เกิดจากมนุษย์และ/หรือธรรมชาติ ชั้นหินให้น้ำในแต่ละพื้นที่มีระดับความอ่อนไหวที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับลักษณะทางกายภาพต่างๆ ผลการประเมินความอ่อนไหวของชั้นน้ำบาดาลจะแสดงในเชิงเปรียบเทียบเฉพาะในพื้นที่ศึกษา

การประเมินความอ่อนไหวของชั้นน้ำบาดาลด้วยวิธี DRASTIC

วิธี DRASTIC เป็นวิธีการประเมินความอ่อนไหวของชั้นน้ำบาดาลที่ Aller L. et al (1987) พัฒนาให้กับ U.S. Environmental Protection Agency วิธีนี้พิจารณาปัจจัยทางอุทกธรณีวิทยา 7 พารามิเตอร์ ได้แก่

- ความลึกถึงระดับน้ำบาดาล (Depth to water table, D)
- อัตราการซึมของน้ำลงสู่ชั้นน้ำบาดาล (Net recharge, R)
- ลักษณะของชั้นหินให้น้ำ (Aquifer media, A)
- คุณสมบัติของดิน (Soil media, S)
- ความลาดชันของภูมิประเทศ (Topography, T)
- คุณสมบัติของวัสดุที่อยู่เหนือชั้นน้ำบาดาล (Impact of vadose zone media,I)
- ค่าความนำทางชลศาสตร์ (Hydraulic conductivity of the aquifer, C)

นำผลการศึกษาแต่ละพารามิเตอร์มาแปลให้เป็นตัวเลขดัชนี (DRASTIC Index Value) ที่สามารถสื่อถึงความอ่อนไหวของชั้นน้ำบาดาลในเชิงเปรียบเทียบแต่ละพื้นที่ได้

วิธีการคำนวณค่าดัชนี DRASTIC ทำโดยให้ค่าคะแนนผลการวิเคราะห์แต่ละพารามิเตอร์ในแต่ละพื้นที่ (r) แล้วนำค่าคะแนนนี้มาคูณกับค่าถ่วงน้ำหนัก (w) (ดังแสดงในสมการ) พื้นที่ที่มีค่าดัชนี DRASTIC มากกว่า แสดงว่าพื้นที่นั้นมีความอ่อนไหวต่อมลภาวะของชั้นน้ำบาดาล

DrDw + RrRw + ArAw +SrSw + TrTw + IrIw + CrCw = DRASTIC Index

สัญลักษณ์ LEGENDS

- ที่ตั้งจังหวัด (Changwat office)
- ขอบเขตจังหวัด (Changwat boundary)
- ขอบเขตอำเภอ (Amphoe boundary)
- ทางน้ำ (Stream)
- ขอบเขตแอ่งน้ำบาดาล (Groundwater basin boundary)
- ขอบเขตพื้นที่โครงการ (Project boundary)

ค่าดัชนีความอ่อนไหวต่อมลภาวะของชั้นน้ำบาดาล DRASTIC Index Value

- < 87 (อ่อนไหวระดับ 1 drastic level 1)
- 87 – 103 (อ่อนไหวระดับ 2 drastic level 2)
- 104 – 122 (อ่อนไหวระดับ 3 drastic level 3)
- 123 – 142 (อ่อนไหวระดับ 4 drastic level 4)
- 143 – 189 (อ่อนไหวระดับ 5 drastic level 5)

การกำหนดหลักเกณฑ์การให้ค่าคะแนนของพารามิเตอร์ต่างๆ ทั้ง 7 พารามิเตอร์ สำหรับการศึกษา DRASTIC โครงการสำรวจและศึกษาค่าพื้นฐานโลหะหนักในน้ำบาดาล พื้นที่ภาคกลางและตะวันออก

ตารางที่ 1 ช่วงและค่าคะแนนของความลึกถึงระดับน้ำบาดาล (Depth to water table, D)

ความลึกถึงระดับน้ำบาดาล - D (เมตร)	ค่าคะแนน (Dr)
< 1.5	10
1.5 - 4.5	9
4.6 - 9.0	7
9.1 - 15.0	5
15.1 - 22.5	3
22.6 - 30.0	2
> 30.0	1
ค่าถ่วงน้ำหนัก (Dw) : 5	

ตารางที่ 2 ช่วงและค่าคะแนนของอัตราการซึมของน้ำลงสู่ชั้นน้ำบาดาล (Net recharge, R)

อัตราการซึมของน้ำลงสู่ชั้นน้ำบาดาล - R (มม./ปี)	ค่าคะแนน (Rr)
< 20	1
20 - 40	4
41 – 60	6
61 - 80	8
> 80	10
ค่าถ่วงน้ำหนัก (Rw) : 4	

ตารางที่ 3 ช่วงและค่าคะแนนของลักษณะของชั้นหินให้น้ำ (Aquifer media, A)

ลักษณะของชั้นหินให้น้ำ - A	ค่าคะแนน (Ar)
Floodplain Deposits Aquifer (Qfd)	9
Terrace Deposits Aquifer (Qt)	9
Old Terrace Deposits Aquifer (Qot)	9
Younger Terrace Deposits Aquifer (Qyt)	9
Beach Sand Deposits Aquifer (Qbs)	9
Permo-carboniferous limestone Aquifer (Pc)	8
Ordovician limestone Aquifer (Ols)	7
Semi-consolidated Aquifer (Tsc)	7
Phanat Nikhom Colluvium Aquifer (Qcl)	7
Permian Clastic Sediment Aquifer (Pcl)	6
Metasediments Aquifer (PCms)	6
Triassic Metasediments Aquifer (TRms)	6
Carboniferous Metasediments Aquifer (Cms)	6
Triassic Carbonate Aquifer (TRc)	5
Middle Khorat Aquifer (Jmk)	5
Khok Kruat Aquifer (Kk)	5
Nampong Aquifer (Np)	5
Phu Kradung Aquifer (Pk)	5
Phuphan Aquifer (Pp)	5
Phra Wihan Aquifer (Pw)	5
Permain Metasediments Aquifer (Pms)	5
Sao Khua Aquifer (Sk)	5
Lampang Aquifer (TRlp)	5
Huai Hin Lat Aquifer (Hl)	5
Lower Khorat Aquifer (TRJlk)	5
Granitic Aquifer (Gr)	4
Basaltic Aquifer (Bs)	3
Volcanic Aquifer (Vc)	3
Silurian-Devonian Metamorphic Aquifer (SDmm)	2
Cambrian Metamorphic Aquifer (Emm)	2
Precambrian Metamorphic Aquifer (PEmm)	2
ค่าถ่วงน้ำหนัก (Aw) : 3	

ตารางที่ 4 ช่วงและค่าคะแนนของคุณสมบัติของดิน (Soil media, S)

คุณสมบัติของดิน - S	ค่าคะแนน (Sr)
ทราย (Sand)	10
ดินภูเขา (Mountain soil)	9
ทรายปนดินร่วน (Loamy sand)	9
ดินร่วนปนทราย (Sandy loam)	6
ดินร่วนปนกรวด (Gravelly loams)	6
ดินร่วน (Loam)	5
ดินทรายแป้ง (Silt)	4
ดินเหนียวปนทรายแป้ง (Silty clay)	3
ดินร่วนปนทรายแป้ง (Silty loam)	3
ดินทรายแป้งปนกรวด (Gravelly silt)	3
ดินเหนียวปนกรวด (Gravelly clay)	2
ดินเหนียวปนทราย (Sandy clay)	2
ดินเหนียว (Clay)	1
ค่าถ่วงน้ำหนัก (Sw) : 2	

ตารางที่ 5 ช่วงและค่าคะแนนของความลาดชันของภูมิประเทศ (Topography, T)

ความลาดชันของภูมิประเทศ - T (%)	ค่าคะแนน (Tr)
< 2	10
2 - 6	9
7 - 12	5
13 - 18	3
> 18	1
ค่าถ่วงน้ำหนัก (Tw) : 1	

ตารางที่ 6 ช่วงและค่าคะแนนของคุณสมบัติของวัสดุที่อยู่เหนือชั้นน้ำบาดาล (Impact of vadose zone media, I)

คุณสมบัติของวัสดุที่อยู่เหนือชั้นน้ำบาดาล - I (เซ็นติเมตร/ชั่วโมง)	ค่าคะแนน (Ir)
< 0.12	1
0.12 – 0.48	3
0.49 – 1.50	5
1.51 – 3.00	7
> 3.00	9
ค่าถ่วงน้ำหนัก (Iw) : 5	

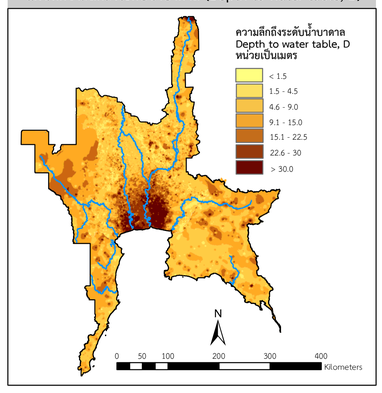
ตารางที่ 7 ช่วงและค่าคะแนนของค่าความนำทางชลศาสตร์ (Hydraulic conductivity of the aquifer, C)

ค่าความนำทางชลศาสตร์ - C (เมตร/วัน)	ค่าคะแนน (Cr)
< 10	1
10 – 25	2
26 - 50	4
51 – 85	6
86 – 145	8
> 145	10
ค่าถ่วงน้ำหนัก (Cw) : 3	

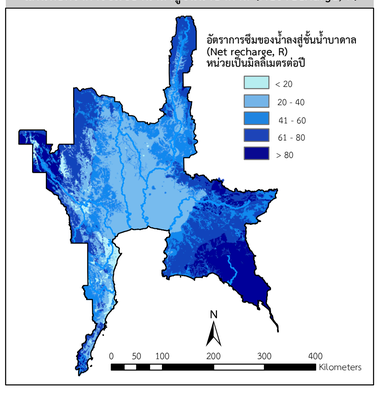
ตารางที่ 8 ค่าดัชนีความอ่อนไหวต่อมลภาวะของชั้นน้ำบาดาล (DRASTIC Index Value)

ค่าดัชนีความอ่อนไหว	ระดับ
< 87	ความอ่อนไหวระดับที่ 1
87 – 103	ความอ่อนไหวระดับที่ 2
104 – 122	ความอ่อนไหวระดับที่ 3
123 – 142	ความอ่อนไหวระดับที่ 4
143 – 189	ความอ่อนไหวระดับที่ 5

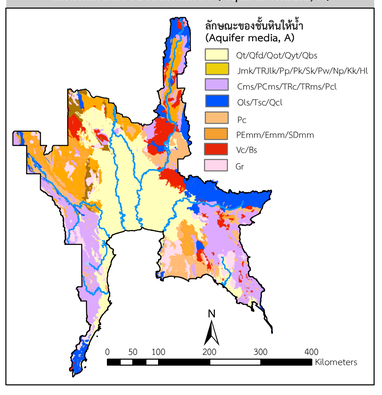
แผนที่ความลึกถึงระดับน้ำบาดาล (Depth to water table, D)



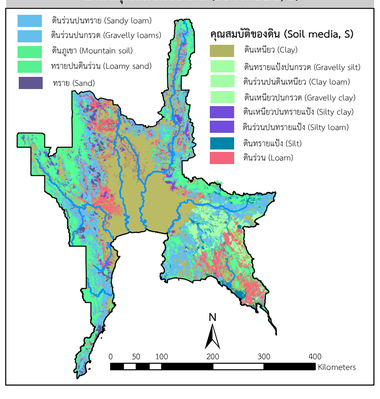
แผนที่อัตราการซึมของน้ำลงสู่ชั้นน้ำบาดาล (Net recharge, R)



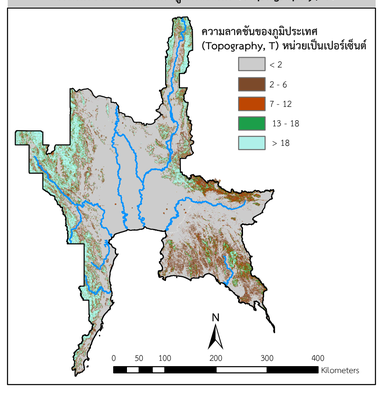
แผนที่ลักษณะของชั้นหินให้น้ำ (Aquifer media, A)



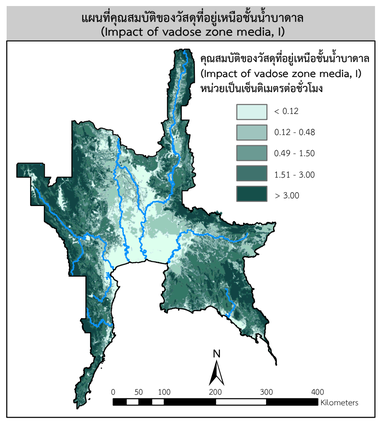
แผนที่คุณสมบัติของดิน (Soil media, S)



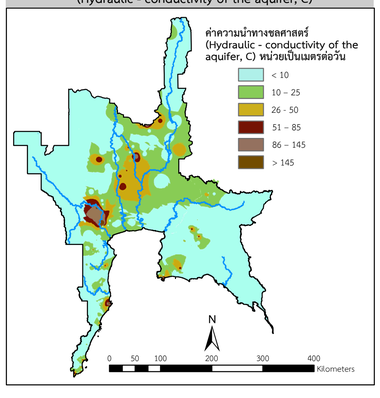
แผนที่ความลาดชันของภูมิประเทศ (Topography, T)



แผนที่คุณสมบัติของวัสดุที่อยู่เหนือชั้นน้ำบาดาล (Impact of vadose zone media, I)



แผนที่ค่าความนำทางชลศาสตร์ (Hydraulic - conductivity of the aquifer, C)



แหล่งที่มาของข้อมูล SOURCES OF INFORMATION
ข้อมูลแผนที่ภูมิประเทศ กรมแผนที่ทหาร
ข้อมูลน้ำบาดาล กรมทรัพยากรน้ำบาดาล
ข้อมูลกลุ่มชุดดิน กรมพัฒนาที่ดิน
ข้อมูลปริมาณน้ำฝน กรมอุตุนิยมวิทยา
ข้อมูลการสำรวจภาคสนาม และข้อมูลการวิเคราะห์จากการศึกษาในโครงการ

สงวนลิขสิทธิ์โดย กรมทรัพยากรน้ำบาดาล
COPYRIGHT BY DEPARTMENT OF GROUNDWATER RESOURCES

หมายเหตุ:
ขอบเขตพื้นที่ความอ่อนไหวต่อมลภาวะของชั้นน้ำบาดาล และการแบ่งช่วงค่าดัชนีความอ่อนไหวฯ เป็นการแบ่งช่วงตามข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีในปัจจุบัน หากมีการสำรวจและปรับปรุงข้อมูลเพิ่มเติม การแบ่งช่วงค่าคะแนนและค่าดัชนีความอ่อนไหวฯ อาจมีการเปลี่ยนแปลง และผู้ใช้มีปัญหาหรือข้อสงสัยใดๆ กรุณาติดต่อสำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กรุงเทพฯ 10900
โทรศัพท์ 02-660-2565 โทรสาร 02-660-2566

การสำรวจจัดทำแผนที่โดย MAPPED BY
บริษัท ธารา คอนซัลแตนท์ จำกัด DHARA CONSULTANTS CO., LTD.
บริษัท จีอีเอ็มที คอร์ปอเรชั่น จำกัด GMT CORPORATION CO., LTD.
บริษัท ธนธรณี จำกัด THANA THORANEE CO., LTD.