



รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการนำร่องการศึกษา การพัฒนาน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร



กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ตุลาคม 2555



สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ	1-1
1.1 หลักการและเหตุผล	1-2
1.2 วัตถุประสงค์	1-2
1.3 เป้าหมาย	1-2
1.4 ความสอดคล้องกับแผนแม่บทของกองทุนพัฒนาน้ำบาดาล	1-2
1.5 พื้นที่ดำเนินงาน	1-2
1.6 วิธีการดำเนินงาน	1-3
1.7 ระยะเวลาในการดำเนินการ	1-6
1.8 กลุ่มเป้าหมาย	1-6
1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1-6
1.10 ตัวชี้วัดผลสำเร็จและของโครงการ	1-6
1.11 ผลผลิตของโครงการ	1-6
บทที่ 2 สภาพทั่วไปของพื้นที่โครงการ	2-1
2.1 ที่ตั้งและลักษณะภูมิประเทศ	2-1
2.1.1 ตำบลเวียงกาหลง อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย	2-1
2.1.2 ตำบลหนองราชวัตร อำเภอหนองหญ้าไซ จังหวัดสุพรรณบุรี	2-1
2.1.3 ตำบลเนินหอม อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี	2-4
2.1.4 ตำบลบ้านโนน อำเภอขำสูง จังหวัดขอนแก่น	2-4
2.1.5 ตำบลแสงพัน อำเภอลำปายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์	2-4
2.1.6 ตำบลสองแพรก อำเภอชัยบุรี จังหวัดสุราษฎร์ธานี	2-4
2.1.7 ตำบลบางระกำ อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก	2-8
2.1.8 ตำบลทุ่งหลวง อำเภอปากท่อ จังหวัดราชบุรี	2-8
2.1.9 ตำบลหนองม่วง อำเภอโคกสูง จังหวัดสระแก้ว	2-11
2.1.10 ตำบลหนองไฮ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี	2-11
2.1.11 ตำบลฟ้าห่วน อำเภอค้อวัง จังหวัดยโสธร	2-14
2.1.12 ตำบลเกตรี อำเภอเมือง จังหวัดสตูล	2-14
2.2 อุทกวิทยา	2-17
2.2.1 ตำบลเวียงกาหลง อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย	2-17
2.2.2 ตำบลหนองราชวัตร อำเภอหนองหญ้าไซ จังหวัดสุพรรณบุรี	2-17
2.2.3 ตำบลเนินหอม อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี	2-19



สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.2.4 ตำบลบ้านโนน อำเภอชำสูง จังหวัดขอนแก่น	2-20
2.2.5 ตำบลแสงพัน อำเภอลำปายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์	2-20
2.2.6 ตำบลสองแพรก อำเภอชัยบุรี จังหวัดสุราษฎร์ธานี	2-21
2.2.7 ตำบลบางระกำ อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก	2-22
2.2.8 ตำบลทุ่งหลวง อำเภอปากท่อ จังหวัดราชบุรี	2-22
2.2.9 ตำบลหนองม่วง อำเภอโคกสูง จังหวัดสระแก้ว	2-23
2.2.10 ตำบลหนองไฮ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี	2-23
2.2.11 ตำบลฟ้าห่วน อำเภอค้อวัง จังหวัดยโสธร	2-24
2.2.12 ตำบลเกตรี อำเภอเมือง จังหวัดสตูล	2-24
2.3 ดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน	2-25
2.3.1 ตำบลเวียงกาหลง อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย	2-25
2.3.2 ตำบลหนองราชวัตร อำเภอหนองหญ้าไซ จังหวัดสุพรรณบุรี	2-26
2.3.3 ตำบลเนินหอม อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี	2-26
2.3.4 ตำบลบ้านโนน อำเภอชำสูง จังหวัดขอนแก่น	2-27
2.3.5 ตำบลแสงพัน อำเภอลำปายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์	2-27
2.3.6 ตำบลสองแพรก อำเภอชัยบุรี จังหวัดสุราษฎร์ธานี	2-29
2.3.7 ตำบลบางระกำ อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก	2-29
2.3.8 ตำบลทุ่งหลวง อำเภอปากท่อ จังหวัดราชบุรี	2-31
2.3.9 ตำบลหนองม่วง อำเภอโคกสูง จังหวัดสระแก้ว	2-31
2.3.10 ตำบลหนองไฮ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี	2-32
2.3.11 ตำบลฟ้าห่วน อำเภอค้อวัง จังหวัดยโสธร	2-33
2.3.12 ตำบลเกตรี อำเภอเมือง จังหวัดสตูล	2-34
บทที่ 3 การสำรวจข้อมูลภาคสนาม	3-1
3.1 การสำรวจข้อมูลด้านศักยภาพน้ำบาดาล	3-1
3.1.1 การสำรวจพื้นที่ดำเนินการ	3-1
3.1.2 การสำรวจข้อมูลบ่อน้ำบาดาล	3-1
3.1.3 การสำรวจธรณีวิทยาและอุทกธรณีวิทยา	3-2
3.1.4 การสำรวจธรณีฟิสิกส์	3-3
3.1.5 การเจาะบ่อน้ำบาดาล	3-3



สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.1.6 การสุบทดสอบปริมาณน้ำบาดาล	3-4
3.2 การสำรวจข้อมูลเพื่อออกแบบทางด้านวิศวกรรม	3-5
3.3 การสำรวจข้อมูลชุมชนและพัฒนาระบบการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชน ท้องถิ่นและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	3-6
บทที่ 4 การแปลความหมายและประเมินศักยภาพน้ำบาดาล	
4.1 ตำบลเวียงกาหลง อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย	4-1
4.1.1 การแปลผลจากการสำรวจภาคสนาม	4-1
4.1.2 อุทกธรณีวิทยา	4-5
4.1.3 สมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล	4-13
4.2 ตำบลหนองราชวัตร อำเภอหนองหญ้าไซ จังหวัดสุพรรณบุรี	4-14
4.2.1 การแปลผลจากการสำรวจภาคสนาม	4-14
4.2.2 อุทกธรณีวิทยา	4-17
4.2.3 สมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล	4-23
4.3 ตำบลเนินหอม อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี	4-24
4.3.1 การแปลผลจากการสำรวจภาคสนาม	4-24
4.3.2 อุทกธรณีวิทยา	4-28
4.3.3 สมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล	4-32
4.4 ตำบลบ้านโนน อำเภอขามสูง จังหวัดขอนแก่น	4-35
4.4.1 การแปลผลจากการสำรวจภาคสนาม	4-35
4.4.2 อุทกธรณีวิทยา	4-36
4.4.3 สมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล	4-37
4.5 ตำบลแสงพัน อำเภอลำปายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์	4-39
4.5.1 การแปลผลจากการสำรวจภาคสนาม	4-39
4.5.2 อุทกธรณีวิทยา	4-41
4.5.3 สมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล	4-41
4.6 ตำบลสองแพรก อำเภอชัยบุรี จังหวัดสุราษฎร์ธานี	4-45
4.6.1 การแปลผลจากการสำรวจภาคสนาม	4-45
4.6.2 อุทกธรณีวิทยา	4-52
4.6.3 สมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล	4-53



สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.7 ตำบลบางระกำ อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก	4-56
4.7.1 การแปลผลจากการสำรวจภาคสนาม	4-56
4.7.2 อุทกธรณีวิทยา	4-65
4.7.3 สมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล	4-68
4.8 ตำบลทุ่งหลวง อำเภอปากท่อ จังหวัดราชบุรี	4-71
4.8.1 การแปลผลจากการสำรวจภาคสนาม	4-71
4.8.2 อุทกธรณีวิทยา	4-71
4.8.3 สมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล	4-75
4.9 ตำบลหนองม่วง อำเภอโคกสูง จังหวัดสระแก้ว	4-78
4.9.1 การแปลผลจากการสำรวจภาคสนาม	4-78
4.9.2 อุทกธรณีวิทยาพื้นที่ศึกษา	4-83
4.9.3 สมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล	4-83
4.10 ตำบลหนองไฮ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี	4-88
4.10.1 การแปลผลจากการสำรวจภาคสนาม	4-88
4.10.2 อุทกธรณีวิทยา	4-88
4.10.3 สมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล	4-90
4.11 ตำบลฟ้าห่วน อำเภอค้อวัง จังหวัดยโสธร	4-94
4.11.1 การแปลผลจากการสำรวจภาคสนาม	4-94
4.11.2 อุทกธรณีวิทยา	4-105
4.11.3 สมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล	4-105
4.12 ตำบลเกษตร อำเภอเมือง จังหวัดสตูล	4-109
4.12.1 การแปลผลจากการสำรวจภาคสนาม	4-109
4.12.2 อุทกธรณีวิทยา	4-115
4.12.3 สมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล	4-118
บทที่ 5 การออกแบบระบบส่งน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร	5-1
5.1 การสำรวจสภาพพื้นที่โครงการเพื่อการออกแบบ	5-1
5.2 การคำนวณค่าชลหาระในการออกแบบระบบส่งน้ำ	5-2
5.3 หลักการในการวางท่อส่งน้ำ	5-7
5.4 การเลือกเครื่องสูบน้ำ	5-34
5.5 การคำนวณค่าไฟฟ้า	5-36



สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1-1	แผนที่แสดงที่ตั้งพื้นที่โครงการนำร่องการศึกษาการพัฒนาบำบัดน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร	1-4
2-1	ลักษณะภูมิประเทศพื้นที่ตำบลเวียงกาหลง อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย	2-2
2-2	ลักษณะภูมิประเทศพื้นที่ตำบลหนองราชวัตร อำเภอหนองหญ้าไซ จังหวัดสุพรรณบุรี	2-3
2-3	ลักษณะภูมิประเทศพื้นที่ตำบลเนินหอม อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี	2-5
2-4	ลักษณะภูมิประเทศพื้นที่ตำบลบ้านโนน อำเภอขำสูง จังหวัดขอนแก่น	2-6
2-5	ลักษณะภูมิประเทศพื้นที่ตำบลแสงพัน อำเภอลำปายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์	2-7
2-6	ลักษณะภูมิประเทศพื้นที่ตำบลสองแพรก อำเภอชัยบุรี จังหวัดสุราษฎร์ธานี	2-9
2-7	ลักษณะภูมิประเทศพื้นที่ตำบลบางระกำ อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก	2-10
2-8	ลักษณะภูมิประเทศพื้นที่ตำบลทุ่งหลวง อำเภอปากท่อ จังหวัดราชบุรี	2-12
2-9	ลักษณะภูมิประเทศพื้นที่ตำบลหนองม่วง อำเภอโคกสูง จังหวัดสระแก้ว	2-13
2-10	ลักษณะภูมิประเทศพื้นที่ตำบลหนองไฮ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี	2-14
2-11	ลักษณะภูมิประเทศพื้นที่ตำบลฟ้าห่วน อำเภอค้อวัง จังหวัดยโสธร	2-15
2-12	ลักษณะภูมิประเทศพื้นที่ตำบลเกษตรรี อำเภอเมือง จังหวัดสตูล	2-18
3-1	การสำรวจพื้นที่เข้าร่วมโครงการฯ	3-1
3-2	การสำรวจข้อมูลบ่อน้ำบาดาล	3-2
3-3	การสำรวจข้อมูลธรณีวิทยาและอุทกธรณีวิทยา	3-2
3-4	การสำรวจธรณีฟิสิกส์ด้วยวิธีวัดความต้านทานไฟฟ้าแบบหยั่งลึก	3-3
3-5	การเจาะบ่อน้ำบาดาล	3-4
3-6	ภาพถ่ายอย่างเสขดิน-หิน ที่ได้จากการเจาะบ่อน้ำบาดาล	3-4
3-7	การสุบทดสอบปริมาณน้ำบาดาล	3-5
3-8	การสำรวจข้อมูลในการออกแบบทางด้านวิศวกรรม	3-6
3-9	ระดับการมีส่วนร่วมของประชาชน	3-7
3-10	ประชุมชี้แจงโครงการ	3-9
3-11	การศึกษาชุมชนและออกแบบหลักสูตรพัฒนาศักยภาพเกษตรกร	3-9
3-12	การประชุมสัมภาษณ์กลุ่ม การสัมภาษณ์รายครัวเรือน	3-9
3-13	จัดฝึกอบรมและศึกษาดูงาน	3-10
3-14	จัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำและกำหนดกฎระเบียบข้อตกลง	3-10
3-15	ติดตามงานระหว่างดำเนินโครงการ	3-11
3-16	ประชุมถอดบทเรียนการดำเนินงาน	3-11



สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4-1	แนวภาพตัดขวางทางธรณีฟิสิกส์	4-2
4-2	ภาพตัดขวางธรณีฟิสิกส์ แนว A-A' และ C-C' (แนวใต้-เหนือ)	4-3
4-3	ภาพตัดขวางธรณีฟิสิกส์ แนว B-B' และ D-D' (ตะวันตก-ตะวันออก)	4-4
4-4	แนวภาพตัดขวางทางอุทกธรณีวิทยาในพื้นที่ตำบลเวียงกาหลง อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย	4-11
4-5	แผนที่แสดงทิศทางการไหลหลักของน้ำบาดาลในพื้นที่ตำบลเวียงกาหลง อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย	4-12
4-6	Pseudo cross-section แนว A-A'	4-16
4-7	Pseudo cross-section แนว B-B'	4-16
4-8	Pseudo cross-section แนว C-C'	4-18
4-9	Pseudo cross-section แนว D-D'	4-18
4-10	Pseudo cross-section แนว E-E'	4-19
4-11	แผนที่น้ำบาดาล พื้นที่ตำบลหนองราชวัตร อำเภอหนองหญ้าไทร จังหวัดสุพรรณบุรี	4-21
4-12	ทิศทางการไหลของน้ำบาดาลในพื้นที่ตำบลหนองราชวัตร อำเภอหนองหญ้าไทร จังหวัดสุพรรณบุรี	4-22
4-13	แสดงจุดสำรวจธรณีฟิสิกส์และแนวเส้นการแปลความหมายแบบ Pseudo cross-section	4-25
4-14ก	Pseudo cross-section แนว A01-07	4-26
4-14ข	Pseudo cross-section แนว B01-07	4-26
4-14ค	Pseudo cross-section แนว C01-08	4-27
4-14ง	Pseudo cross-section แนว D01-08	4-27
4-15	แผนที่น้ำบาดาล พื้นที่ตำบลเนินหอม อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี	4-29
4-16	แนวภาพตัดขวางทางอุทกธรณีวิทยาในพื้นที่ตำบลเนินหอม อำเภอเวียงเมือง จังหวัดปราจีนบุรี	4-30
4-17ก	ทิศทางการไหลของน้ำบาดาลในชั้นให้น้ำที่ระดับความลึกน้อยกว่า 60 เมตร	4-31
4-17ข	ทิศทางการไหลของน้ำบาดาลในชั้นให้น้ำที่ระดับความลึกมากกว่า 60 เมตร	4-32
4-18	Pseudo cross-section พื้นที่บ้านบุก้านตรง ตำบลแสงพัน อำเภอลำปายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์	4-39
4-19	แผนที่น้ำบาดาล ตำบลแสงพัน อำเภอลำปายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์	4-42



สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4-20	แผนที่แสดงทิศทางการไหลของน้ำบาดาล พื้นที่ตำบลแสงพัน อำเภอลำปายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์	4-43
4-21	ตำแหน่งสำรวจธรณีฟิสิกส์ ด้วยวิธีความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะและแนวภาพตัดของค่าการวัดความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะ (Resistivity cross section)	4-46
4-22ก	Resistivity cross section แนว A-A'	4-47
4-22ข	Resistivity cross section แนว B-B'	4-48
4-22ค	Resistivity cross section แนว C-C'	4-49
4-22ง	Pseudo cross-section แนว D-D'	4-50
4-23	แผนที่น้ำบาดาล พื้นที่ตำบลสองแพรก อำเภอชัยบุรี จังหวัดสุราษฎร์ธานี	4-52
4-24	ทิศทางการไหลของน้ำบาดาล พื้นที่ตำบลสองแพรก อำเภอชัยบุรี จังหวัดสุราษฎร์ธานี	4-54
4-25	จุดสำรวจวัดค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะแบบ Schlumberger และแบบ 2 มิติ	4-57
4-26	การแปลผลจากภาพตัดขวางทางธรณีฟิสิกส์ วิเคราะห์ข้อมูลจากการสำรวจแบบหยั่งลึก	4-58
4-27	ผลสำรวจธรณีฟิสิกส์ แนว NKK4 และ NKK5	4-60
4-28	ผลสำรวจธรณีฟิสิกส์ แนว NKK1	4-62
4-29	ผลสำรวจธรณีฟิสิกส์ แนว NKK2 และ Sand Pit	4-64
4-30	แผนที่ชั้นหินใต้น้ำ อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก	4-67
4-31	ตำแหน่งจุดสำรวจธรณีฟิสิกส์ในพื้นที่ตำบลทุ่งหลวง อำเภอปากท่อ จังหวัดราชบุรี	4-72
4-32	แผนที่น้ำบาดาล พื้นที่ตำบลทุ่งหลวง อำเภอปากท่อ จังหวัดราชบุรี	4-74
4-33	ทิศทางการไหลของน้ำบาดาลในพื้นที่ตำบลทุ่งหลวง อำเภอปากท่อ จังหวัดราชบุรี	4-76
4-34	ตำแหน่งสำรวจธรณีฟิสิกส์แบบ VES	4-79
4-35	แนวสำรวจธรณีฟิสิกส์แบบ 2 มิติ จำนวน 5 แนว	4-80
4-36ก	แนวสำรวจธรณีฟิสิกส์แบบ 2 มิติ แนว A-A'	4-80
4-36ข	แนวสำรวจธรณีฟิสิกส์แบบ 2 มิติ แนว B-B'	4-81
4-36ค	แนวสำรวจธรณีฟิสิกส์แบบ 2 มิติ แนว C-C'	4-81
4-36ง	แนวสำรวจธรณีฟิสิกส์แบบ 2 มิติ แนว D-D'	4-82
4-36จ	แนวสำรวจธรณีฟิสิกส์แบบ 2 มิติ แนว E-E'	4-82
4-37	แผนที่น้ำบาดาล พื้นที่ตำบลหนองม่วง อำเภอโคกสูง จังหวัดสระแก้ว	4-85
4-38	ทิศทางการไหลของน้ำบาดาลพื้นที่ตำบลหนองม่วง อำเภอโคกสูง จังหวัดสระแก้ว	4-86



สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4-39	ตำแหน่งจุดสำรวจธรณีฟิสิกส์พื้นที่ตำบลหนองไฮ จำนวน 96 จุดสำรวจ	4-89
4-40	แผนที่น้ำบาดาล พื้นที่ตำบลหนองไฮ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี	4-91
4-41	ทิศทางการไหลของน้ำบาดาลพื้นที่ตำบลหนองไฮ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี	4-92
4-42	แสดงภาพตัดขวาง (Pseudo cross-section) ในแนว A-A', B-B', C-C' และแนว D-D'	4-95
4-43ก	ภาพตัดขวาง ในแนว แนว A-A', B-B', และ แนว C-C'	4-97
4-43ข	ภาพตัดขวาง ในแนว แนว D-D', E-E', และ แนว F-F'	4-98
4-43ค	ภาพตัดขวาง ในแนว แนว G-G' และ แนว H-H'	4-99
4-43ง	ภาพตัดขวาง ในแนว แนว J-J' และ แนว K-K'	4-100
4-44	แผนที่น้ำบาดาล พื้นที่ตำบลฟ้าห่วน อำเภอค้อวัง จังหวัดยโสธร	4-107
4-45	ทิศทางการไหลของน้ำบาดาล พื้นที่ตำบลฟ้าห่วน อำเภอค้อวัง จังหวัดยโสธร	4-108
4-46	แผนที่แสดงแนวภาพตัดขวาง Pseudo cross-section	4-110
4-47ก	Pseudo cross-section แนว A-A'	4-111
4-47ข	Pseudo cross-section แนว B-B'	4-111
4-47ค	Pseudo cross-section แนว C-C'	4-112
4-47ง	Pseudo cross-section แนว D-D'	4-112
4-48ก	Pseudo cross-section แนว E-E'	4-113
4-48ข	Pseudo cross-section แนว F-F'	4-113
4-49	แผนที่อุทกธรณีวิทยา พื้นที่ตำบลเกษตร อำเภอเมือง จังหวัดสตูล	4-116
4-50	ทิศทางการไหลของน้ำบาดาลในพื้นที่ตำบลเกษตร อำเภอเมือง จังหวัดสตูล	4-117
5-1	ตัวอย่างการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม CROPWAT ซึ่งพัฒนาโดย FAO	5-3
5-2	รูปแบบน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร	5-10
5-3	พื้นที่ ต.เวียงกาหลง อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย	5-11
5-4	พื้นที่ ต.หนองราชวัตร อ.หนองหญ้าไซ จ.สุพรรณบุรี	5-12
5-5	พื้นที่ บ.หนองเต่า ต.เนินหอม อ.เมือง จ.ปราจีนบุรี	5-13
5-6	พื้นที่ บ.นายม ต.บ้านโนน อ.ชำสูง จ.ขอนแก่น	5-14
5-7	พื้นที่ ต.แสงพัน อ.ลำปลายมาศ จ.บุรีรัมย์	5-18
5-8	พื้นที่ บ.ย่านยูง ต.สองแพรก อ.ชัยบุรี จ.สุราษฎร์ธานี	5-20
5-9	พื้นที่ บ.หนองเขาควาง ต.บางระกำ อ.บางระกำ จ.พิษณุโลก	5-26



รูปที่	สารบัญรูป (ต่อ)	หน้า
5-10	พื้นที่ บ.หนองไร่ ต.ทุ่งหลวง อ.ปากท่อ จ.ราชบุรี	5-28
5-11	พื้นที่ ต.หนองม่วง อ.โคกสูง จ.สระแก้ว	5-32
5-12	พื้นที่ ต.หนองไฮ อ.เมือง จ.อุดรธานี	5-33
5-13	พื้นที่ บ.ลูโป๊ะขอเล้าะ ม.14 ต.เกตรี อ.เมือง จ.สตูล	5-34



สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1-1	พื้นที่ดำเนินการโครงการนำร่องการศึกษาการพัฒนาบำบัดน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร	1-3
2-1	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยของสถานีอุตุนิยมวิทยาอำเภอเมืองและอำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์	2-20
2-2	กลุ่มชุดดินและความเหมาะสมต่อการปลูกพืช อำเภอเวียงป่าเป้า	2-25
2-3	กลุ่มชุดดินและความเหมาะสมต่อการปลูกพืช อำเภอหนองหญ้าไซ	2-26
2-4	กลุ่มชุดดินพื้นที่บ้านหนองเต่า ตำบลเนินหอม อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี	2-27
2-5	กลุ่มชุดดินพื้นที่ตำบลบ้านโนน อำเภอชำสูง จังหวัดขอนแก่น	2-28
2-6	กลุ่มชุดดินพื้นที่ตำบลสองแพรก อำเภอชัยบุรี จังหวัดสุราษฎร์ธานี	2-29
2-7	กลุ่มชุดดินพื้นที่ตำบลบางระกำ อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก	2-30
2-8	สภาพการใช้ที่ดินของพื้นที่ตำบลบางระกำ	2-30
2-9	กลุ่มชุดดินพื้นที่ตำบลทุ่งหลวง อำเภอปากท่อ จังหวัดราชบุรี	2-31
2-10	กลุ่มชุดดินตำบลหนองม่วง อำเภอโคกสูง จังหวัดสระแก้ว	2-32
2-11	กลุ่มชุดดินตำบลหนองไฮ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี	2-32
2-12	กลุ่มชุดดินตำบลหนองไฮ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี	2-33
2-13	กลุ่มชุดดินตำบลเกษตร อำเภอเมือง จังหวัดสตูล	2-34
3-1	การจัดกิจกรรมส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	3-8
5-1	ตัวเลขพื้นฐานสำหรับการออกแบบปริมาณความต้องการน้ำของพืชในฤดูแล้ง	5-6
5-2	ตารางแสดงปริมาณการใช้น้ำของพืช และปริมาณความต้องการน้ำที่จุดใช้น้ำต่างๆ	5-7
5-3	ข้อดี-ข้อเสียของการสูบน้ำเข้าสู่ระบบโดยตรงและการสูบน้ำผ่านถังพักน้ำ	5-9
5-4	แสดงขนาดเครื่องสูบน้ำในแต่ละพื้นที่โครงการฯ	5-36
5-5	อัตราค่าไฟต่อหน่วยที่การไฟฟ้าได้กำหนดไว้	5-37



บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

ประเทศไทยประสบกับปัญหาเรื่องน้ำในเกือบทุกภาคของประเทศเป็นเพราะการเพิ่มขึ้นของประชากร การขยายตัวทางเศรษฐกิจและชุมชนเมือง การใช้ประโยชน์ที่ดิน การบุกรุกทำลายป่าต้นน้ำลำธาร ทำให้เกิดปัญหาภัยแล้งฝนทิ้งช่วง ความต้องการน้ำเพื่อทำกิจกรรมต่างๆ เพิ่มขึ้น ส่งผลกระทบให้ประเทศไทยต้องประสบกับปัญหาขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตรกรรม ทำให้ประชาชนต้องอพยพไปทำงานในเมืองหลวงจำนวนมาก เพื่อเป็นการสร้างงานในภาคเกษตรกรรม ให้ประชาชนหันกลับมาทำการเกษตรให้มากขึ้นเป็นการหลีกเลี่ยงการอพยพของประชาชนเข้าเมืองหลวง รัฐบาลควรสนับสนุนให้ความช่วยเหลือจัดหาแหล่งน้ำเพื่อทำการเกษตร เพื่อให้ประชาชนพึ่งพาตนเองสามารถใช้ชีวิตแบบเศรษฐกิจพอเพียงได้

จากข้อมูลการพัฒนาระบบชลประทานในประเทศไทย ดำเนินการมาตั้งแต่ปี 2445 จนถึงปี พ.ศ. 2552 ได้แหล่งน้ำที่เกิดประโยชน์ในพื้นที่มีเพียงร้อยละ 21.76 (28.35 ล้านไร่) ของพื้นที่เพาะปลูกทั้งประเทศ (130.28 ล้านไร่) ที่เหลืออีกร้อยละ 78.24 (101.93 ล้านไร่) เป็นพื้นที่อยู่นอกเขตระบบชลประทาน จึงต้องอาศัยน้ำฝนเพื่อทำการเกษตร และในปัจจุบันพบว่าในช่วงฤดูแล้งความต้องการน้ำสำหรับอุปโภค และสำหรับภาคอุตสาหกรรมมีความต้องการสูงขึ้นในอัตราที่เร็วมาก สังเกตได้จากในช่วงฤดูแล้งที่ผ่านมาหลายปีจะมีข่าวให้เกษตรกรงดการนำน้ำมาใช้เพื่อการเกษตร เนื่องจากปริมาณน้ำผิวดินที่นำมาใช้ได้มีปริมาณไม่เพียงพอต่อความต้องการ ทำให้เกษตรกรขาดรายได้ ดังนั้นการหวังพึ่งพาน้ำฝนหรือน้ำผิวดินเพื่อทำการเกษตรจึงไม่สามารถทำให้ภาคเกษตรกรรมของเราอยู่รอดได้ในสภาพการอนาคต

การพัฒนาน้ำบาดาลขึ้นมาใช้เพื่อทำการเกษตรเป็นอีกหนึ่งทางเลือกสำหรับเกษตรกร โดยปัจจุบันมีกลุ่มเกษตรกรบางส่วนพัฒนาน้ำบาดาลขึ้นมาใช้เพื่อทำการเกษตร แต่ยังขาดการบริหารจัดการที่ดี และการศึกษาแบบการพัฒนาใช้น้ำบาดาลเพื่อใช้ในการเกษตรที่เหมาะสมกับพื้นที่ จึงทำให้เกิดผลเสียต่อทรัพยากรน้ำบาดาล เช่น ในพื้นที่อำเภอโนนรมย์ จังหวัดชัยนาท มีการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ในการทำนา แต่ขาดการบริหารจัดการที่ดี จึงส่งผลให้ระดับน้ำบาดาลลดลงอย่างต่อเนื่อง

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักที่มีความรู้เกี่ยวกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล ได้เล็งเห็นความสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรน้ำบาดาลขึ้นมาใช้เพื่อการเกษตร ที่มีการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ จึงได้จัดทำโครงการนำร่องการศึกษาการพัฒนาใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตร เพื่อศึกษาวิจัยแหล่งน้ำบาดาลที่เหมาะสมเพื่อการเกษตร ศึกษาแบบการพัฒนาใช้น้ำบาดาลเพื่อใช้ในการเกษตรที่เหมาะสมกับพื้นที่ รวมถึงการเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรในช่วงฤดูแล้ง หรือฝน



ทั้งช่วง เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจโดย เปิดโอกาสให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นซึ่งเป็นหน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้อง รวมถึงกลุ่มเกษตรกรเข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารจัดการน้ำบาดาลด้วย

1.2 วัตถุประสงค์

1. ศึกษาวิจัยในการจัดหาแหล่งน้ำบาดาลที่เหมาะสมเพื่อการเกษตร
2. ศึกษารูปแบบการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรให้เกิดความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ
3. ศึกษารูปแบบการใช้น้ำบาดาลแต่ละพื้นที่ที่เหมาะสมกับชนิดของพืชเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดี
4. เพื่อให้เกิดต้นแบบของการมีส่วนร่วมจากชุมชนท้องถิ่นในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล

1.3 เป้าหมาย

1. โครงการนำร่องการศึกษาการพัฒนาบำบัดน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร 12 แห่ง ในพื้นที่การเกษตรที่อยู่นอกเขตพื้นที่ชลประทาน มีระบบชลประทานน้ำบาดาลที่เหมาะสม และมีน้ำใช้เพื่อการเกษตรตลอดทั้งปี
2. มีรูปแบบการบริหารจัดการน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและยั่งยืน

1.4 ความสอดคล้องกับแผนแม่บทของกองทุนพัฒนาน้ำบาดาล

ความสอดคล้องกับกฎหมายน้ำบาดาลและแผนแม่บทกองทุนพัฒนาน้ำบาดาล มีดังนี้

1. พระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ.2520 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

ตามมาตรา 7 เบญจ (1) การศึกษา สำรวจ วิจัย และการวางแผนแม่บท เพื่อการพัฒนา และอนุรักษ์แหล่งน้ำและสิ่งแวดล้อม

2. แผนแม่บทเพื่อการพัฒนาและอนุรักษ์แหล่งน้ำบาดาลและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2548 - 2551

ยุทธศาสตร์ที่ 3 พัฒนาน้ำบาดาลเพื่อใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน

กลยุทธ์ที่ 17 เพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำบาดาล โดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยในการจัดระบบการกระจายน้ำ

กลยุทธ์ที่ 19 เพิ่มมูลค่าทรัพยากรน้ำบาดาลในกิจกรรมใช้น้ำต่างๆ

1.5 พื้นที่ดำเนินงาน

การคัดเลือกพื้นที่ดำเนินงาน ได้คัดเลือกพื้นที่นอกเขตชลประทานน้ำผิวดิน ขาดแคลนน้ำในการเพาะปลูกในฤดูแล้ง ฝนทิ้งช่วง ประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำในการทำเกษตร และมีศักยภาพของน้ำบาดาลเพียงพอที่จะพัฒนาขึ้นมาใช้เพื่อการเกษตร กลุ่มเกษตรกรในพื้นที่มีความเข้มแข็ง และได้รับการสนับสนุนจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยแบ่งพื้นที่ออกเป็น 2 ลักษณะ ตามศักยภาพของน้ำบาดาล คือ พื้นที่ศักยภาพน้ำบาดาลระดับต้น และพื้นที่ศักยภาพน้ำบาดาลระดับลึก โดยมีพื้นที่ดำเนินการดังแสดงใน **ตารางที่ 1-1** และแสดงตำแหน่งที่ตั้งดังรูปที่ **1-1**



ตารางที่ 1-1 พื้นที่ดำเนินการโครงการนำร่องการศึกษาการพัฒนาบำบัดน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร

ลำดับ	ชื่อบ้าน	หมู่	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	รูปแบบ
1	สันซี้เหล็ก, ดง, ป่าसान, แม่ท่าง, ป่าจั่น, เกาะ, แม่ ท่างเหนือ, ทุ่งรวงทอง, ทุ่งม่านเหนือ	2, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 13	เวียงกาหลง	เวียงป่าเป้า	เชียงราย	ระดับต้น
2	หนองราชวัตร	1, 5, 8	หนองราชวัตร	หนองหญ้าไซ	สุพรรณบุรี	ระดับลึก
3	หนองเต่า	7	เนินหอม	เมืองปราจีนบุรี	ปราจีนบุรี	ระดับลึก
4	นาขม, โคกใหม่, ดงข่า, แห้ว	5, 6, 7, 9	บ้านโนน	ชำสูง	ขอนแก่น	ระดับลึก
5	บูก้านดง, แสลงพัน	12, 14	แสลงพัน	ลำปลายมาศ	บุรีรัมย์	ระดับลึก
6	ย่านยูง	9	สองแพรก	ชัยบุรี	สุราษฎร์ธานี	ระดับลึก
7	หนองเขาควาย	12	บางระกำ	บางระกำ	พิษณุโลก	ระดับลึก
8	หนองไร่	1	ทุ่งหลวง	ปากท่อ	ราชบุรี	ระดับลึก
9	หนองแอก	4	หนองม่วง	โคกสูง	สระแก้ว	ระดับลึก
10	ดงทรายทอง, ดงมะกรูด	15	หนองไฮ	เมือง	อุดรธานี	ระดับลึก
11	แช่	6, 7	ฟ้าห่วน	ค้อวัง	ยโสธร	ระดับต้น
12	ลูโป๊ะมอเล๊ะ	4	เกตุรี	เมือง	สตูล	ระดับลึก

1.6 วิธีการดำเนินงาน

ดำเนินงานโดย สำนักพัฒนาน้ำบาดาล สำนักสำรวจและประเมินศักยภาพน้ำบาดาล และสำนักทรัพยากรน้ำบาดาลเขต 1-12

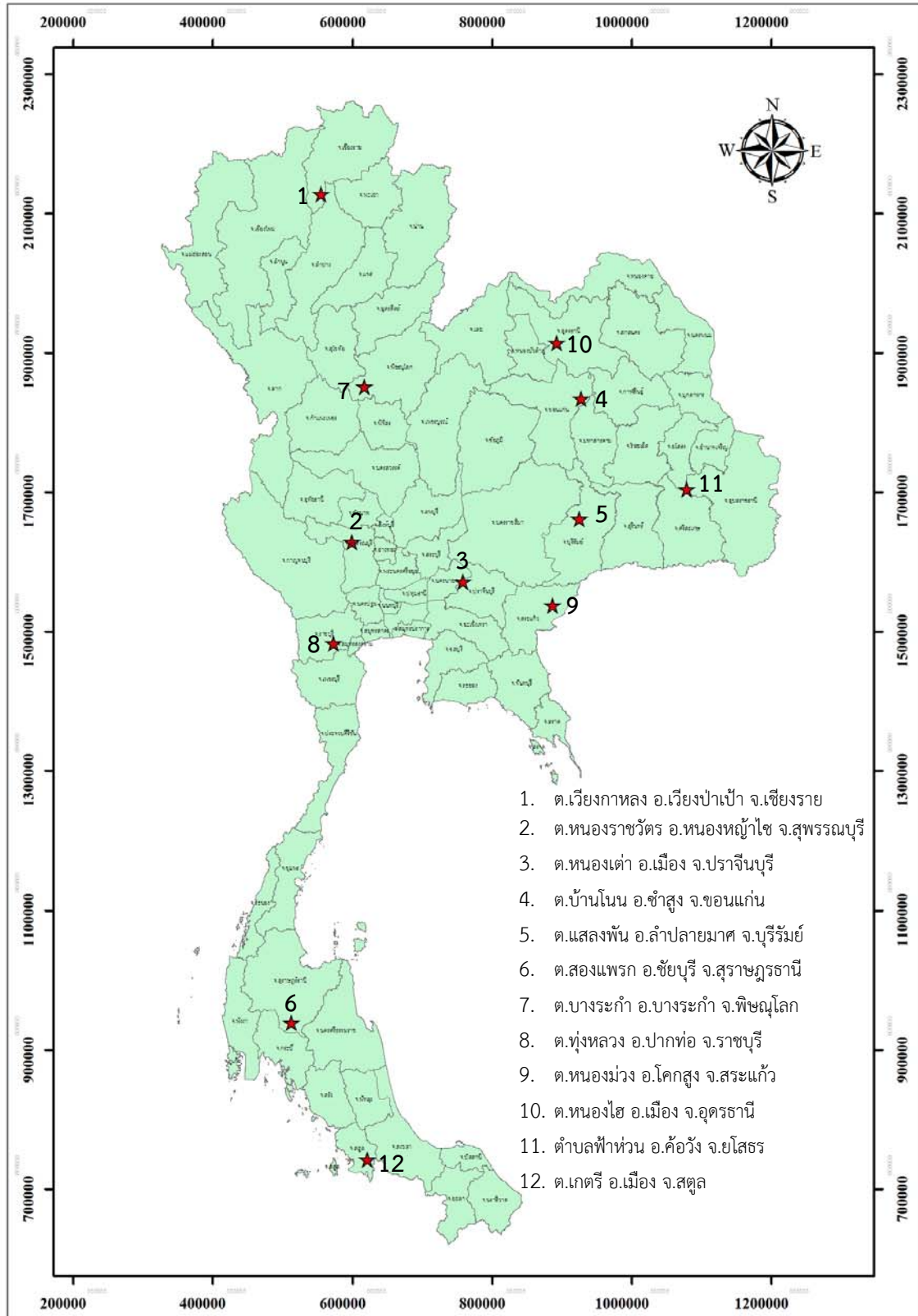
เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการฯ จึงได้กำหนดและแบ่งการดำเนินงานโครงการออกเป็น 4 ส่วนหลักๆ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ศึกษาการประเมินศักยภาพแหล่งน้ำบาดาล ประกอบด้วยกิจกรรมดังต่อไปนี้

1) รวบรวมและศึกษาข้อมูลอุทกวิทยา การใช้ประโยชน์ที่ดิน ธรณีวิทยา อุทกธรณีวิทยา สภาพเศรษฐกิจและสังคม และข้อมูลด้านอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาโครงการ

2) สำรวจข้อมูลภาคสนามเพิ่มเติม ประกอบด้วย ข้อมูลด้านธรณีวิทยา ธรณีวิทยาฐานอุทกธรณีวิทยา และข้อมูลบ่อน้ำบาดาล พร้อมทั้งทำการตรวจวัดระดับและคุณภาพน้ำบาดาล

3) ทำการสำรวจธรณีฟิสิกส์ด้วยวิธีการวัดความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะ



รูปที่ 1-1 แผนที่แสดงที่ตั้งพื้นที่โครงการนำร่องการศึกษาการพัฒนาบำบัดเพื่อการเกษตร



- 4) แปลความหมายข้อมูลด้านอุทกธรณีวิทยาที่ได้จากการสำรวจธรณีฟิสิกส์ เพื่อกำหนดพื้นที่ที่มีศักยภาพน้ำบาดาลเบื้องต้น และกำหนดตำแหน่งเจาะบ่อน้ำบาดาล
- 5) ดำเนินการเจาะบ่อน้ำบาดาลและบ่อสังเกตการณ์ พร้อมทั้งเก็บตัวอย่างดิน-หิน ทุกๆ ความลึก 1 เมตร และทำการวิเคราะห์ชั้นดิน-หิน
- 6) ทำการสุบทดสอบต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง หรือจนกว่าระดับน้ำคงตัว และจัดเก็บข้อมูลการคืนตัวของระดับน้ำภายหลังการหยุดสูบ เพื่อหาศักยภาพน้ำบาดาลในเชิงปริมาณ
- 7) ประเมินสมดุลและประเมินศักยภาพแหล่งน้ำบาดาล

2. การศึกษาและกำหนดรูปแบบการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตร ประกอบด้วยกิจกรรมดังต่อไปนี้

- 1) ศึกษาแนวคิดทฤษฎีการมีส่วนร่วม เพื่อกำหนดกระบวนการ ขั้นตอนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ ทบ. ในการชี้แจง ฝึกอบรม จัดเวทีชุมชน เพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมระหว่าง อปท. หน่วยงานของรัฐ และกลุ่มเกษตรกร
- 2) ศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจในการนำน้ำบาดาลมาใช้เพื่อการเกษตร
- 3) ศึกษารูปแบบการบริหารจัดการ การพัฒนาน้ำบาดาลเพื่อใช้ในการเกษตร
- 4) อบรมชี้แจงเจ้าหน้าที่ ทบ. เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการมีส่วนร่วมการสร้างกลุ่มเกษตรกรที่เข้มแข็ง
- 5) จัดอบรม จัดเวทีชุมชน เพื่อชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับการจัดตั้งกลุ่มเกษตรกร และให้เกษตรกรเข้ามามีส่วนร่วมในการกำหนด ระเบียบ ข้อบังคับกลุ่ม การบริหารเงินกองทุน และอื่นๆ ที่เป็นปัจจัยในการจัดตั้งกลุ่มเกษตรกรที่เข้มแข็ง พร้อมทั้งดูการปฏิบัติงานจริงของตัวอย่างกลุ่มเกษตรกรที่เข้มแข็ง และประสบความสำเร็จในการรวมกลุ่ม
- 6) ติดตามประเมินผลกระบวนการมีส่วนร่วมของกลุ่มเกษตรกร และให้คำแนะนำในการปรับแก้ เพื่อให้เกิดผลสำเร็จในการนำไปปฏิบัติ พร้อมนำไปขยายผล หรือให้กลุ่มเกษตรกรกลุ่มใหม่ๆ มาศึกษาดูงาน

3. การออกแบบระบบและก่อสร้างระบบประปาบาดาลเพื่อการเกษตร ประกอบด้วยกิจกรรมดังต่อไปนี้

- 1) ดำเนินการสำรวจ และจัดทำผังพื้นที่ที่เข้าร่วมโครงการฯ
- 2) ประเมินความต้องการใช้น้ำของพืช
- 3) ทำการสำรวจพื้นที่เพื่อกำหนดตำแหน่งวางท่อ กำหนดแนววางท่อ สำรวจแนวสายไฟฟ้า



- 4) จัดทำรังวัดระดับและระยะตามแนววางท่อ และจัดทำแผนที่มาตราส่วน 1: 4,000
- 5) ออกแบบระบบน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร
- 6) ก่อสร้างระบบน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร
- 7) ถ่ายทอดความรู้ด้านเทคนิคให้กับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและเกษตรกร
- 8) ติดตามและประเมินผลโดยการจัดทำแบบสอบถาม

4. การจัดทำรายงาน

1.7 ระยะเวลาในการดำเนินการ

ระยะเวลาดำเนินงาน 24 เดือน

1.8 กลุ่มเป้าหมาย

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และกลุ่มเกษตรกร ในเขตพื้นที่แห้งแล้ง ไม่มีระบบชลประทาน น้ำผิวดิน และมีศักยภาพน้ำบาดาลที่สามารถพัฒนาขึ้นมาใช้เพื่อการเกษตร

1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. แปลงสื่อบริหารจัดการน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร ซึ่งเป็นโครงการตัวอย่างการใช้น้ำบาดาลเชิงอนุรักษ์อย่างเหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจและสังคม ของแต่ละพื้นที่รวม 12 พื้นที่
2. เกิดรูปแบบกระบวนการ การมีส่วนร่วมในการสร้างกลุ่มเกษตรกร เพื่อเป็นต้นแบบนำไปขยายผลกับการบริหารจัดการน้ำบาดาล เพื่อการเกษตรอย่างเหมาะสมในพื้นที่ต่างๆ ทั่วประเทศ
3. เจ้าหน้าที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ได้รับองค์ความรู้ในการจัดระบบน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร และมีทักษะในการเผยแพร่ให้ประชาชนเห็นความสำคัญของการใช้ประโยชน์น้ำบาดาลเชิงอนุรักษ์

1.10 ตัวชี้วัดผลสำเร็จและของโครงการ

1. ชุมชนเป้าหมายได้รับการสนับสนุนในการจัดหาแหล่งน้ำเพื่อใช้ในการเกษตร จำนวน 12 แห่ง
2. ความสำเร็จของการจัดตั้งกลุ่มเกษตรกรเพื่อการบริหารจัดการระบบน้ำบาดาลเพื่อการเกษตรอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน
3. ความคุ้มค่าของการจัดทำโครงการ เกษตรกรสามารถขยายพื้นที่ทำการเกษตรและทำการเพาะปลูกได้ในช่วงฤดูแล้งหรือฝนทิ้งช่วง
4. ประชาชนในกลุ่มเป้าหมายมีความพึงพอใจไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

1.11 ผลผลิตของโครงการ

1. ระบบน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร จำนวน 12 แห่ง
2. กลุ่มเกษตรกรที่รวมตัวกันเพื่อการบริหารจัดการน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร จำนวน 12 กลุ่ม



บทที่ 2

สภาพทั่วไปของพื้นที่โครงการ

2.1 ที่ตั้งและลักษณะภูมิประเทศ

2.1.1 ตำบลเวียงกาหลง อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย

ตำบลเวียงกาหลงตั้งอยู่ในท้องที่ของอำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย อยู่ห่างจากที่ว่าการอำเภอเวียงป่าเป้าไปทิศใต้ตามทางหลวงหมายเลข 118 ประมาณ 15 กิโลเมตร อยู่ห่างจากตัวจังหวัดเชียงรายประมาณ 103 กิโลเมตร

สภาพภูมิประเทศโดยทั่วไปเป็นที่ราบลุ่มสลับที่ราบสูง มีภูเขาล้อมรอบว่าลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบวางตัวยาวในแนวเหนือใต้ โดยมีลักษณะเป็นแอ่งขนาดใหญ่ล้อมรอบด้วยภูเขาสูง (รูปที่ 2-1) มีเนื้อที่ประมาณ 25,016 ไร่

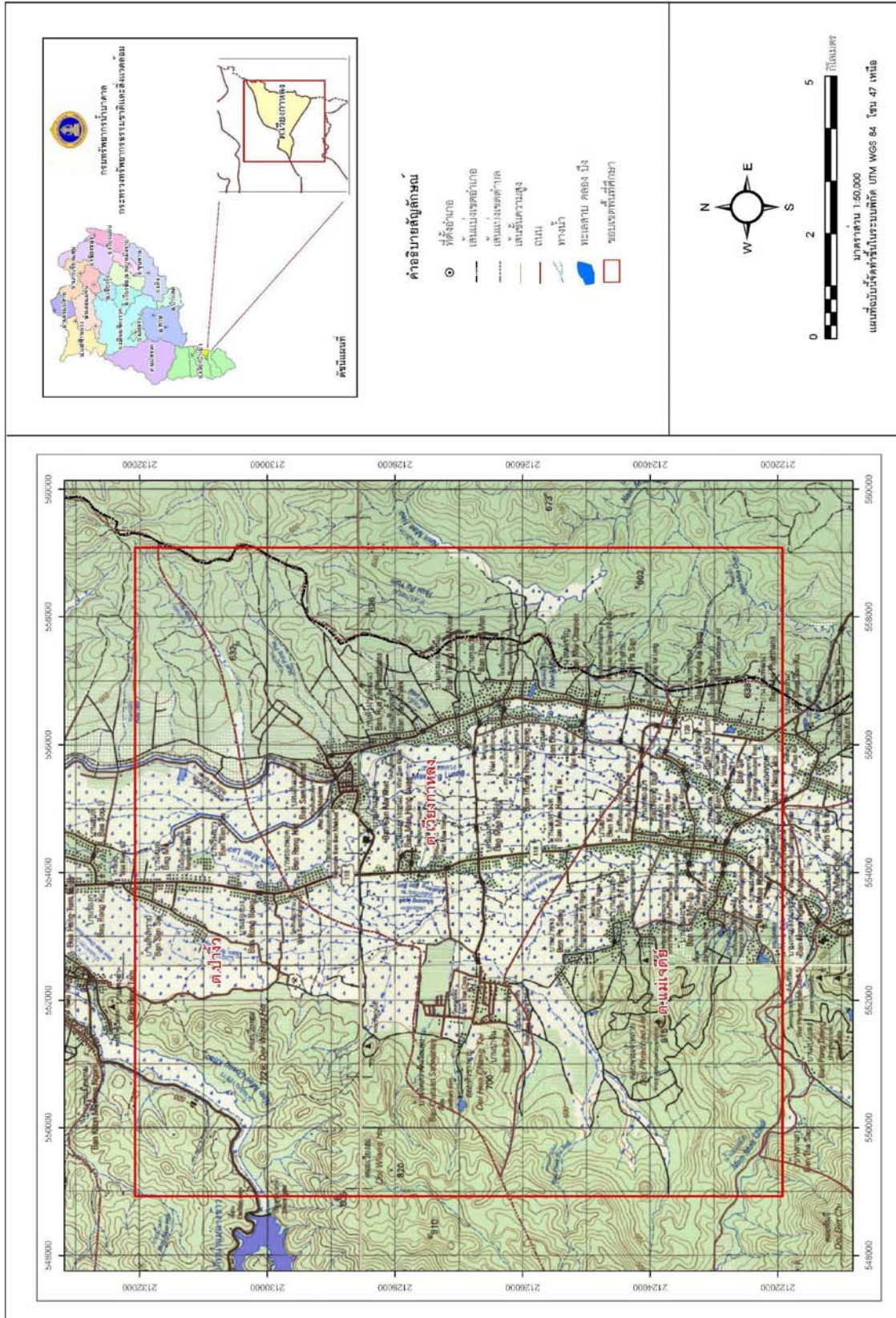
2.1.2 ตำบลหนองราชวัตร อำเภอหนองหุ้มไช จังหวัดสุพรรณบุรี

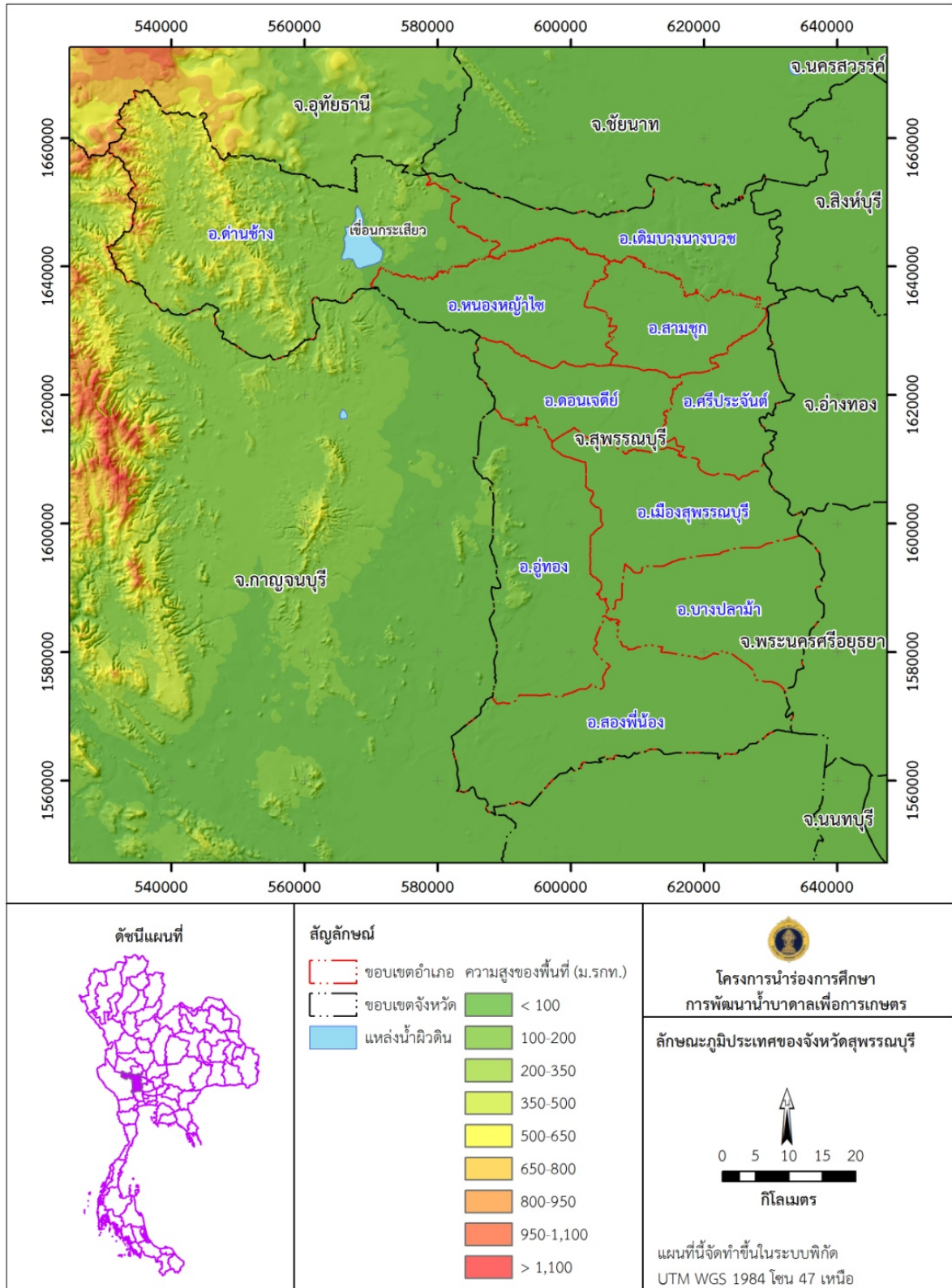
มีพื้นที่ทั้งหมด ประมาณ 69 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 43,125 ไร่ อยู่ห่างจากจังหวัดสุพรรณบุรี ประมาณ 50 กิโลเมตร ใช้ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3015 เป็นเส้นทางการคมนาคมหลัก แบ่งการปกครองออกเป็น 8 หมู่บ้าน มีจำนวนประชากรทั้งสิ้น 5,045 คน แบ่งเป็นชาย 2,474 คน หญิง 2,571 คน จำนวนครัวเรือนทั้งสิ้น 1,440 ครัวเรือน ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม

ตำบลหนองราชวัตร อำเภอหนองหุ้มไช จังหวัดสุพรรณบุรี มีอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่ใกล้เคียงดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	ตำบลหนองหุ้มไช อำเภอหนองหุ้มไช จังหวัดสุพรรณบุรี
ทิศใต้	ติดต่อกับ	ตำบลทะเลบก อำเภอดอนเจดีย์ จังหวัดสุพรรณบุรี
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	ตำบลบ้านสระ อำเภอสามชูก จังหวัดสุพรรณบุรี
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	ตำบลทัพหลวง อำเภอหนองหุ้มไช จังหวัดสุพรรณบุรี

มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่ม ความสูงโดยเฉลี่ยของพื้นที่ประมาณ 25-35 เมตร รูปที่ 2-2





รูปที่ 2-2 ลักษณะภูมิประเทศพื้นที่ตำบลหนองราชวัตร อำเภอหนองหญ้าไซ จังหวัดสุพรรณบุรี



2.1.3 ตำบลเนินหอม อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี

พื้นที่โครงการนำร่องการศึกษาการพัฒนาบำบัดน้ำบาดาลเพื่อการเกษตรตั้งอยู่บ้านหนองเต่า หมู่ 7 ตำบลเนินหอม อำเภอเมืองปราจีนบุรี จังหวัดปราจีนบุรี บนทางหลวงหมายเลข 33 ห่างจากกรุงเทพมหานคร 136 กิโลเมตร มีพื้นที่ที่เข้าร่วมโครงการฯ ทั้งหมด 500 ไร่ โดยมีอาณาเขตตำบลดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อ	อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา
ทิศใต้	ติดต่อ	ตำบลบ้านพระ อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี
ทิศตะวันออก	ติดต่อ	ตำบลคงขี้เหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี
ทิศตะวันตก	ติดต่อ	ตำบลโคกไม้ลาย อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี

ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่โครงการฯ เป็นที่ราบและที่ราบตื้นเชิงเขา มีลำธารไหลผ่านพื้นที่บางหมู่บ้านในตำบลเนินหอม ทางทิศเหนือของตำบลเนินหอมติดกับแนวเทือกเขาซึ่งเป็นเขตอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ (รูปที่ 2-3) จำนวนประชากรในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลเนินหอมมีจำนวนประชากรทั้งสิ้น 8,132 คน จำนวน 2,030 ครัวเรือน อาชีพหลักคือการทำสวน และเพาะพันธุ์ไม้ต่างๆ

2.1.4 ตำบลบ้านโนน อำเภอชำสูง จังหวัดขอนแก่น

พื้นที่บ้านนายม ตำบลบ้านโนน อำเภอชำสูง จังหวัดขอนแก่น มีลักษณะภูมิประเทศทางด้านเหนือเป็นพื้นที่เนินและลาดเอียงลงไปทางด้านทิศใต้ ส่วนพื้นที่ทางตอนใต้เป็นพื้นที่ราบลุ่ม มีระดับความสูงตั้งแต่ 100-120 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (รูปที่ 2-4)

2.1.5 ตำบลแสลงพัน อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์

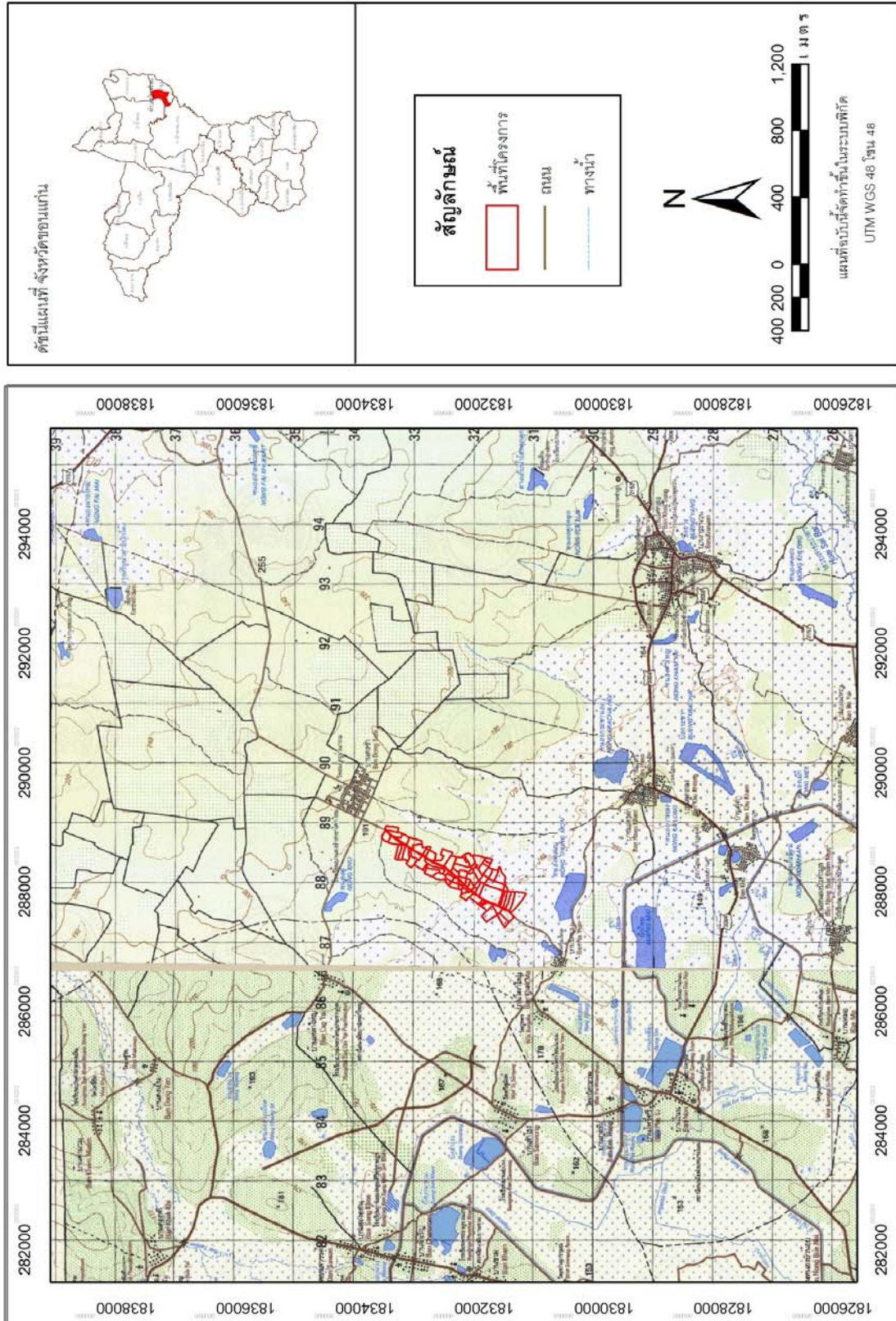
พื้นที่ตำบลแสลงพัน อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ มีลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบเป็นพื้นที่นา สภาพดินเป็นดินร่วนปนทราย ส่วนใหญ่เป็นดินเค็ม มีลำห้วยธรรมชาติไหลผ่าน ราษฎรมีอาชีพทำนา ทิศเหนือติดกับตำบลทะเลเมนชัย อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ ทิศใต้ติดกับตำบลบ้านยาง อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ ทิศตะวันออกติดกับตำบลกระสัง อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ และทิศตะวันตกติดกับตำบลบ้านยาง อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ (รูปที่ 2-5)

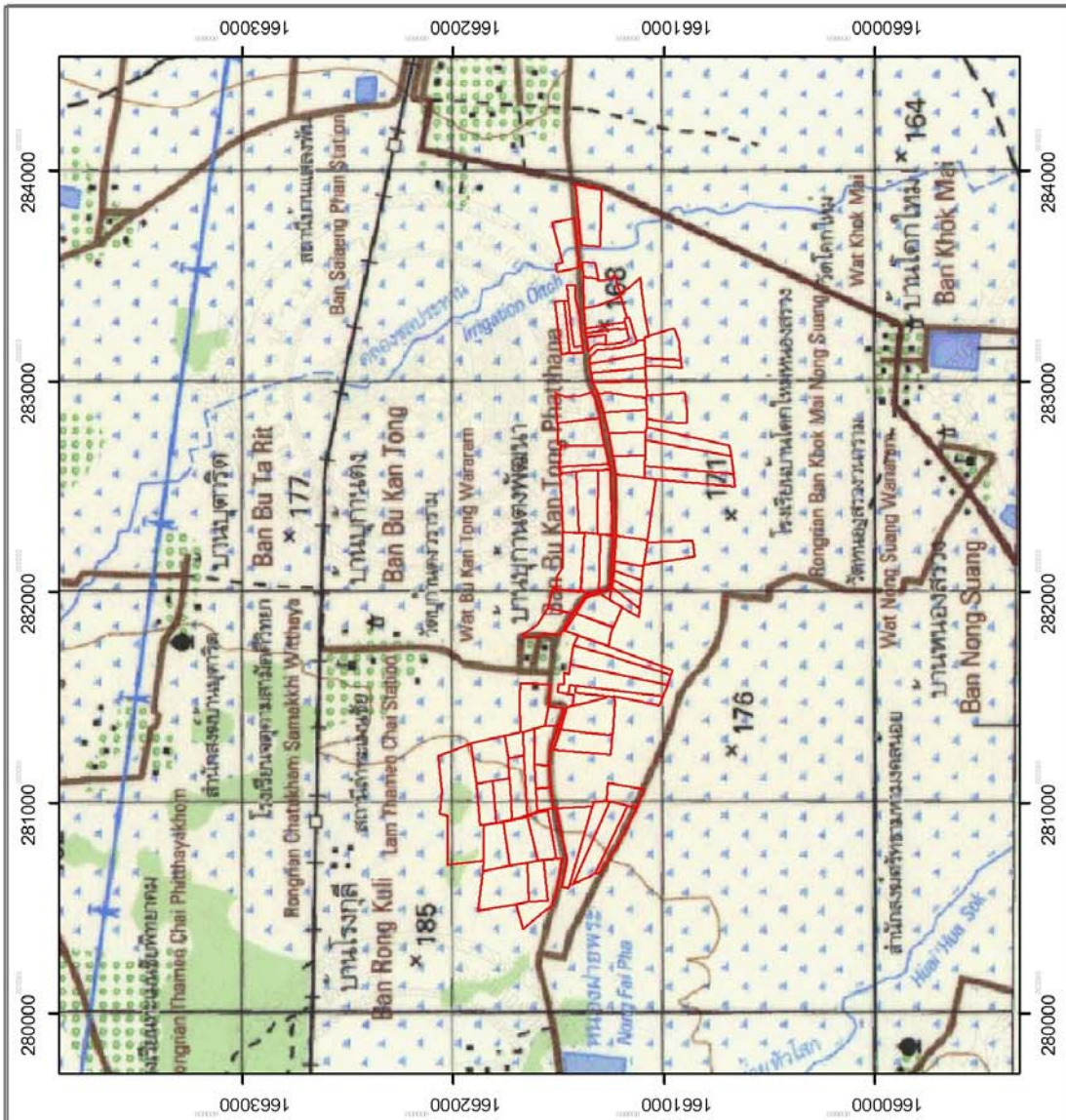
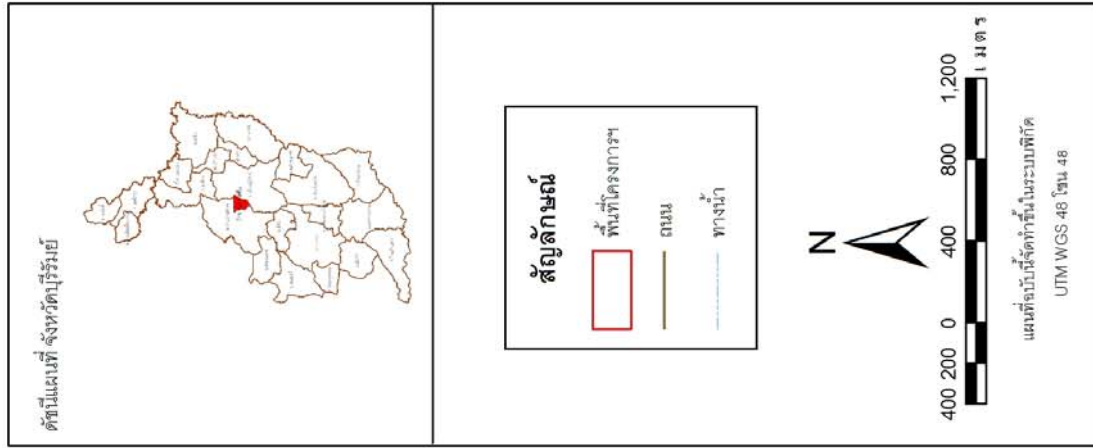
2.1.6 ตำบลสองแพรก อำเภอชัยบุรี จังหวัดสุราษฎร์ธานี

พื้นที่ดำเนินงานโครงการนำร่องการพัฒนาบำบัดน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร ตั้งอยู่บริเวณบ้านย่านยง หมู่ 9 ตำบลสองแพรก อำเภอชัยบุรี จังหวัดสุราษฎร์ธานี ระหว่างพิกัดตะวันออก 509027 ถึง 510608 และ พิกัดเหนือ 939545 ถึง 937907 ตามระบบพิกัด UTM ครอบคลุมแผนที่ภูมิประเทศของกรมแผนที่ทหาร ลำดับชุด L7018 พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2542 มาตรฐาน 1: 50,000 ระวัง 4825IV อำเภอเขา มีเนื้อที่ประมาณ 460 ไร่ 1 งาน 83 ตารางวา และมีอาณาเขตติดต่อ ดังนี้



รูปที่ 2-3 ลักษณะภูมิประเทศพื้นที่ตำบลเนินหอม อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี





รูปที่ 2-5 ลักษณะภูมิประเทศพื้นที่ตำบลแสงพัน อำเภอลำปายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์



ทิศเหนือ	ติดกับ	บ้านโตรม	หมู่ที่ 1 ตำบลสองแพรก
ทิศใต้	ติดกับ	บ้านทางข้าม	หมู่ที่ 3 ตำบลสองแพรก
ทิศตะวันออก	ติดกับ	บ้านต้นมุด	หมู่ที่ 5 ตำบลสองแพรก
ทิศตะวันตก	ติดกับ	บ้านปลายศอก	หมู่ที่ 1 ตำบลคลองน้อย

ลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่ดำเนินการโครงการฯ มีสภาพทั่วไปเป็นเนินเขาสลับกับที่ราบที่มีลักษณะเป็นลูกคลื่นลอนลาด มีความสูงเฉลี่ย 20-30 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง มีคลองโตรม ไหลผ่านทางทิศตะวันออก ซึ่งเป็นทางน้ำไหลตลอดทั้งปี (perennial stream) ไหลจากทางทิศใต้ไปทาง ทิศเหนือ ลงสู่แม่น้ำตาปี (รูปที่ 2-6)

2.1.7 ตำบลบางระกำ อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก

ตำบลบางระกำ มีพื้นที่ส่วนใหญ่ลาดเอียง ตอนกลางเป็นที่ราบลุ่ม ตอนบนและตอนล่างเป็นที่สูง หรือมีลักษณะเหมือนท้องกระทะ สภาพทั่วไปของตำบลบางระกำ เป็นพื้นที่ราบลุ่มน้ำท่วมถึง มีแม่น้ำไหลผ่านทางด้านเหนือของพื้นที่ชุมชนเมื่อถึงฤดูฝนจะมีน้ำท่วมไหลบ่าล้นฝั่งท่วมทั้งสองฝั่งของแม่น้ำยมไปสู่พื้นที่ไร่นา ทำให้น้ำท่วมทุกปี ส่วนฤดูแล้งแม่น้ำจะตื้นเขินลักษณะความลาดเอียงของพื้นที่จะค่อยๆ ลาดไปทางทิศ ตะวันออกเฉียงใต้ ทิศใต้ และทิศตะวันตกเฉียงใต้ โดยมีค่าเฉลี่ยไม่เกิน 1% (รูปที่ 2-7)

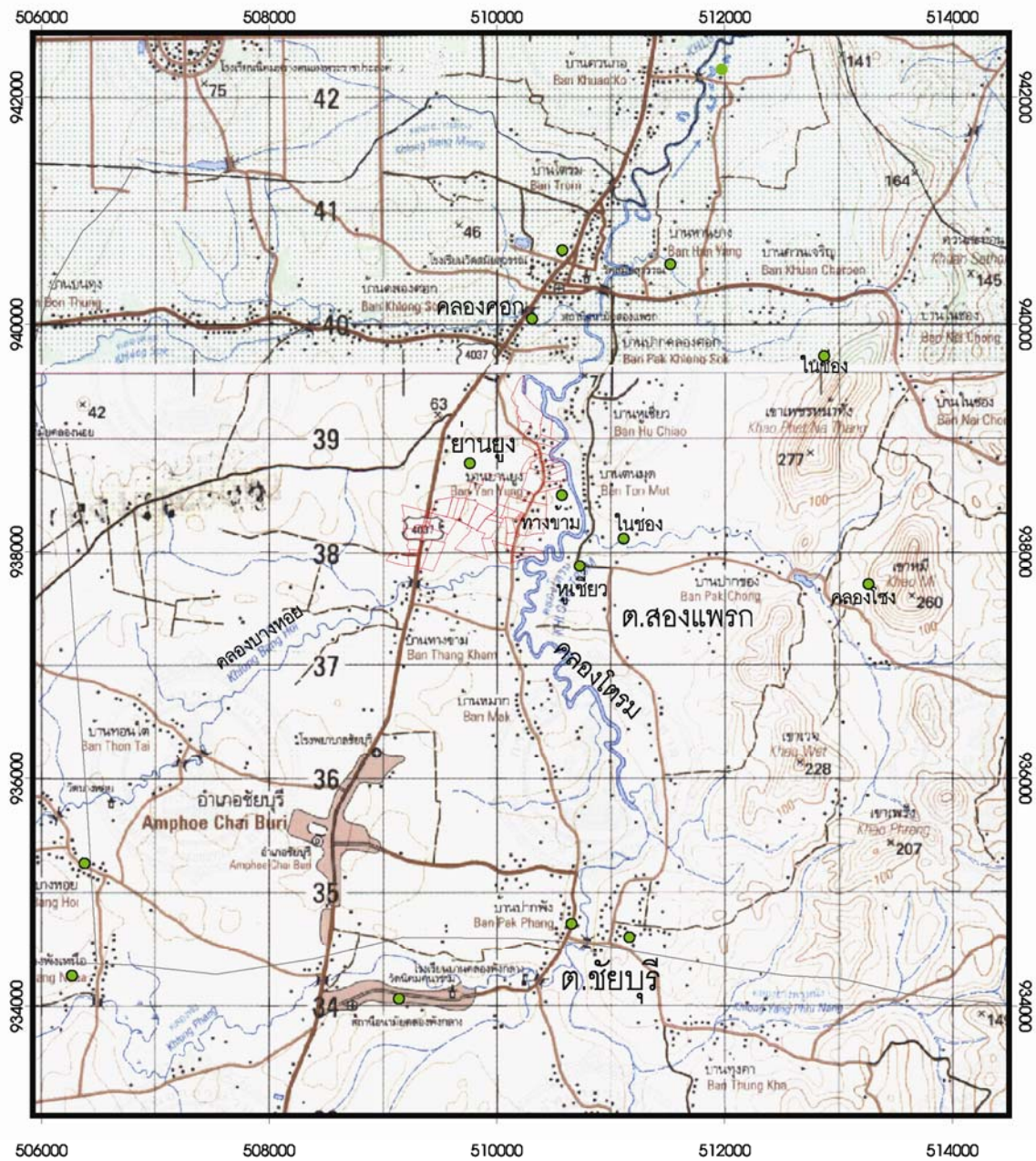
2.1.8 ตำบลทุ่งหลวง อำเภopakท้อ จังหวัดราชบุรี

สำหรับพื้นที่โครงการฯ หมู่บ้านหนองไร่ อยู่ในตำบลทุ่งหลวง อำเภopakท้อ จังหวัดราชบุรี ตั้งอยู่ทางด้านตะวันออกของตำบลทุ่งหลวง อยู่ห่างจากจังหวัดราชบุรีคิดตามระยะทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 4 (ถนนเพชรเกษม) ประมาณ 20 กิโลเมตร

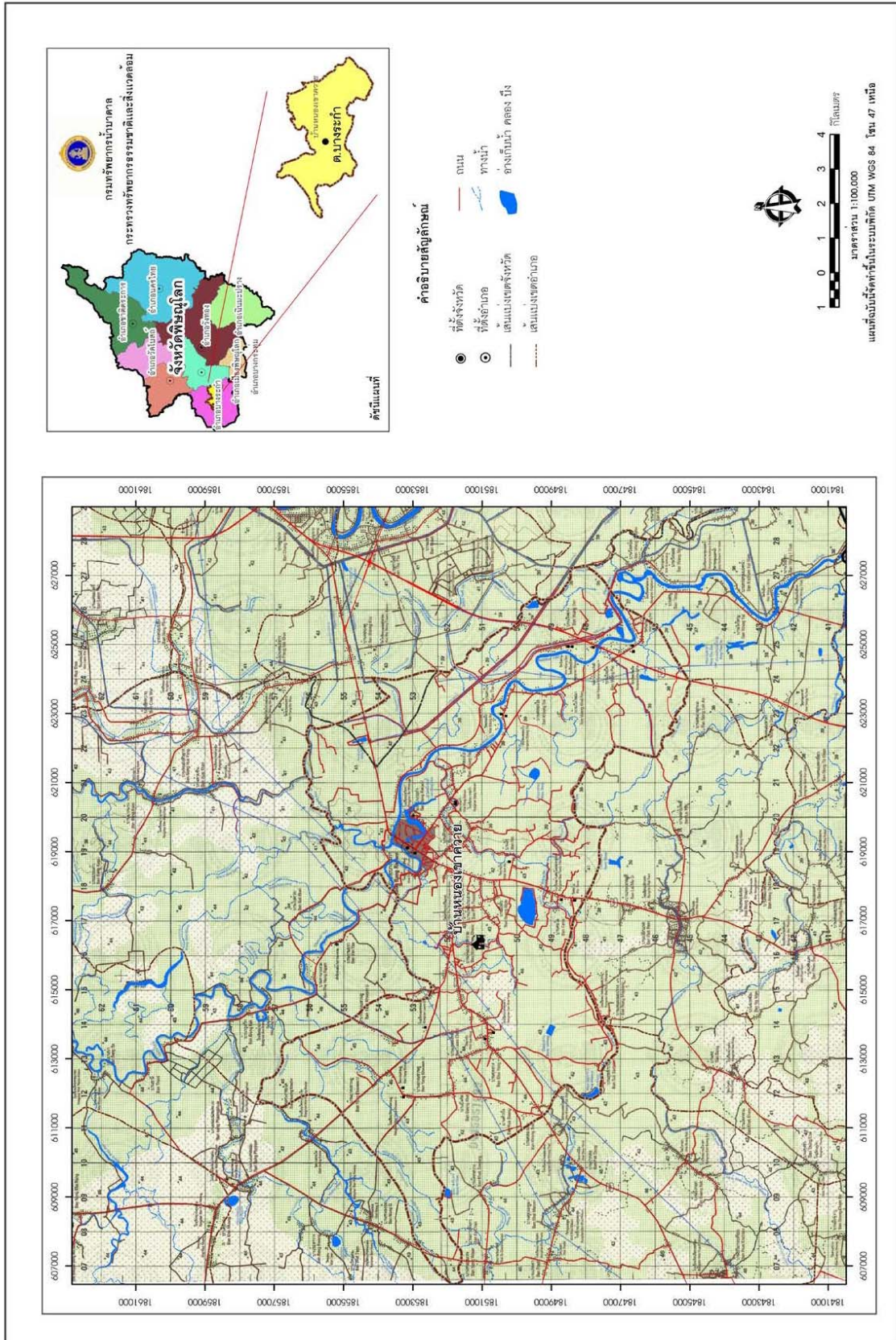
พื้นที่ศึกษามีอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่ใกล้เคียงดังนี้

ด้านเหนือ	ติดต่อกับ	อำเภomeung จังหวัดราชบุรี
ด้านใต้	ติดต่อกับ	ตำบลหนองกระพุ่ม อำเภopakท้อ จังหวัดราชบุรี
ด้านตะวันออก	ติดต่อกับ	ตำบลป่อกระดาน อำเภopakท้อ จังหวัดราชบุรี
ด้านตะวันตก	ติดต่อกับ	กิ่งอำเภอบ้านคา จังหวัดราชบุรี

พื้นที่ศึกษามีลักษณะเป็นที่ลุ่มเนื้อที่ประมาณ 600 ไร่ โดยอยู่ในอาณาเขตบริเวณ บ้านหนองไร่ บ้านหนองถม บ้านหนองกอก และบ้านหนองทราย ลักษณะโดยทั่วไปของพื้นที่ส่วนมากเป็นดินเหนียวและดินทราย ค่าความสูงประมาณ 20-30 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง มีภูเขาหินปูนอยู่ตรงตอนกลางและทาง ตะวันตกเฉียงเหนือ ค่าความสูงประมาณ 60 เมตร และ 90 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง โดยภูเขา หินปูนในพื้นที่วางตัวต่อเนื่องมาจากเขาพระเอก ค่าความสูงประมาณ 181 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง



รูปที่ 2-6 ลักษณะภูมิประเทศพื้นที่ตำบลสองแพรก อำเภอชัยบุรี จังหวัดสุราษฎร์ธานี



รูปที่ 2-7 ลักษณะภูมิประเทศพื้นที่ตำบลบางระกำ อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก



อยู่ด้านตะวันตกเฉียงเหนือห่างจากพื้นที่ประมาณ 200 เมตร และทางด้านตะวันออกของพื้นที่ศึกษามีคลองชลประทานอยู่ในแนวแนวเหนือ-ใต้ มีลักษณะพื้นที่เป็นที่ราบลุ่มเช่นเดียวกับพื้นที่ศึกษา ค่าความสูงประมาณ 20-30 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (รูปที่ 2-8)

2.1.9 ตำบลหนองม่วง อำเภอกอสูง จังหวัดสระแก้ว

พื้นที่โครงการฯ ตั้งอยู่ที่ในพื้นที่บ้านหนองแอก หมู่ที่ 4, บ้านหนองโสน หมู่ที่ 12 และบ้านหนองหว้า หมู่ที่ 14 ตำบลหนองม่วง อำเภอกอสูง จังหวัดสระแก้ว ซึ่งตั้งอยู่ทางตอนล่างของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ระหว่างพิกัดตะวันออกที่ 237375 ถึง 240900 และระหว่างพิกัดเหนือที่ 1526800 ถึง 1530359 โซน 48P ตามระบบพิกัด UTM และปรากฏในแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1: 50,000 ระวัง 5536 IV กิ่งอำเภอกอสูง ชุด L7018 พื้นที่ดำเนินการดังกล่าวครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด 4.14 ตารางกิโลเมตร หรือมีเนื้อที่ประมาณ 2,587.5 ไร่ ตั้งอยู่บนพื้นที่ลุ่มน้ำโตนเลสาบ ห่างจากห้วยหินลาดมาทางทิศใต้ ประมาณ 5 กิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อ ดังนี้

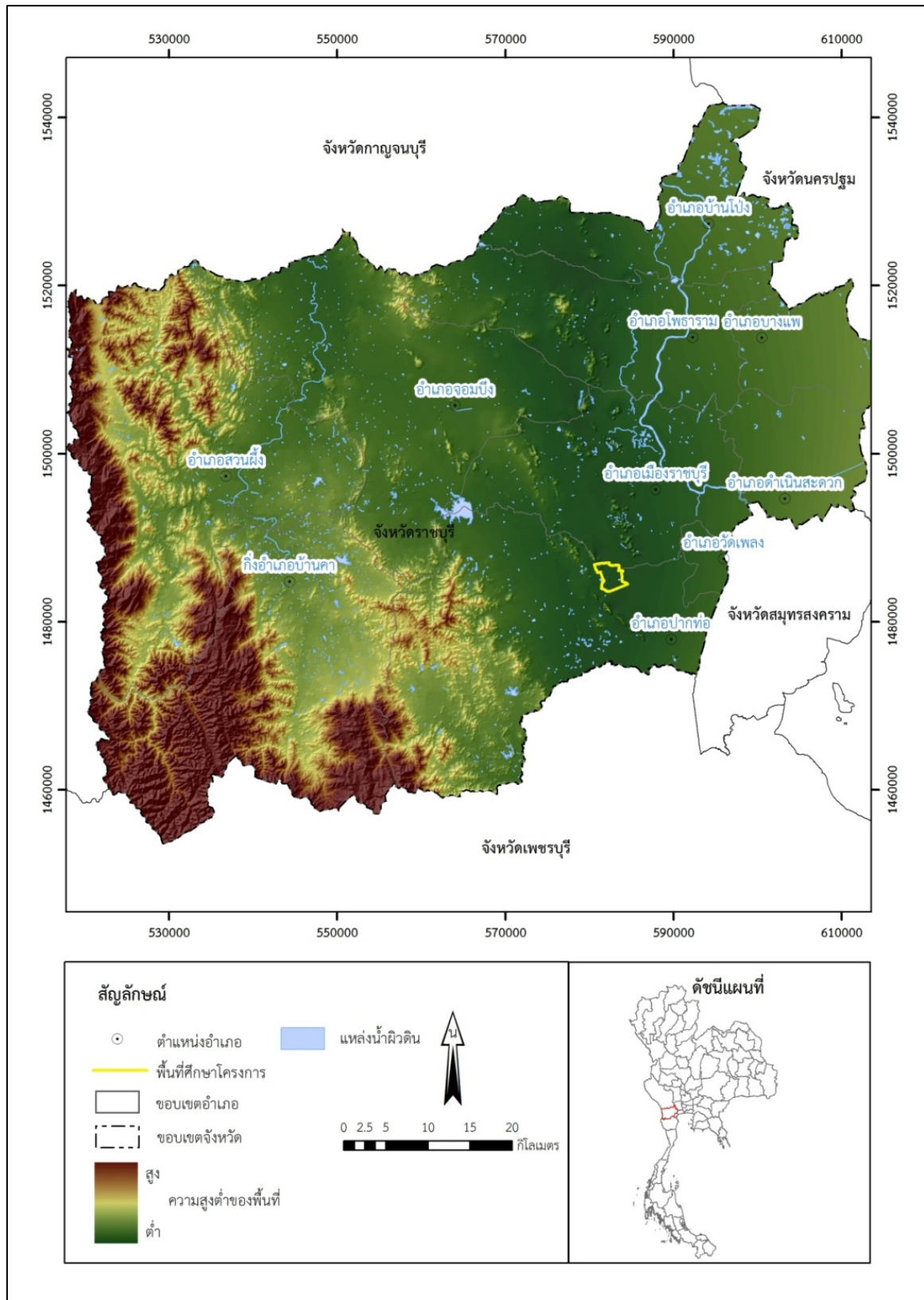
ทิศเหนือ ติดกับ บ้านหนองม่วง หมู่ที่ 1 ตำบลหนองม่วง อำเภอกอสูง จังหวัดสระแก้ว
 ทิศใต้ ติดกับ บ้านทตสามัคคี หมู่ที่ 7 ตำบลหนองม่วง อำเภอกอสูง จังหวัดสระแก้วทิศ
 ตะวันออก ติดกับ บ้านศิลารัตนพัฒนา หมู่ที่ 6 ตำบลโนนหมากมูน อำเภอกอสูง จังหวัดสระแก้ว
 ทิศตะวันตก ติดกับ บ้านเหล่าอ้อย หมู่ที่ 5 ตำบลหนองสังข์ อำเภออรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว

ลักษณะภูมิประเทศพื้นที่โครงการฯ ตั้งอยู่ในลุ่มน้ำโตนเลสาบ ซึ่งมีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบ อยู่ตรงกลางระหว่างห้วยหินลาดทางทิศเหนือ กับห้วยนางามทางทิศใต้ ความสูงเฉลี่ยประมาณ 58 - 60 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง (รูปที่ 2-9) มีความลาดชันน้อย มีหนองน้ำกระจายอยู่ทั่วไป รอบพื้นที่โครงการฯ

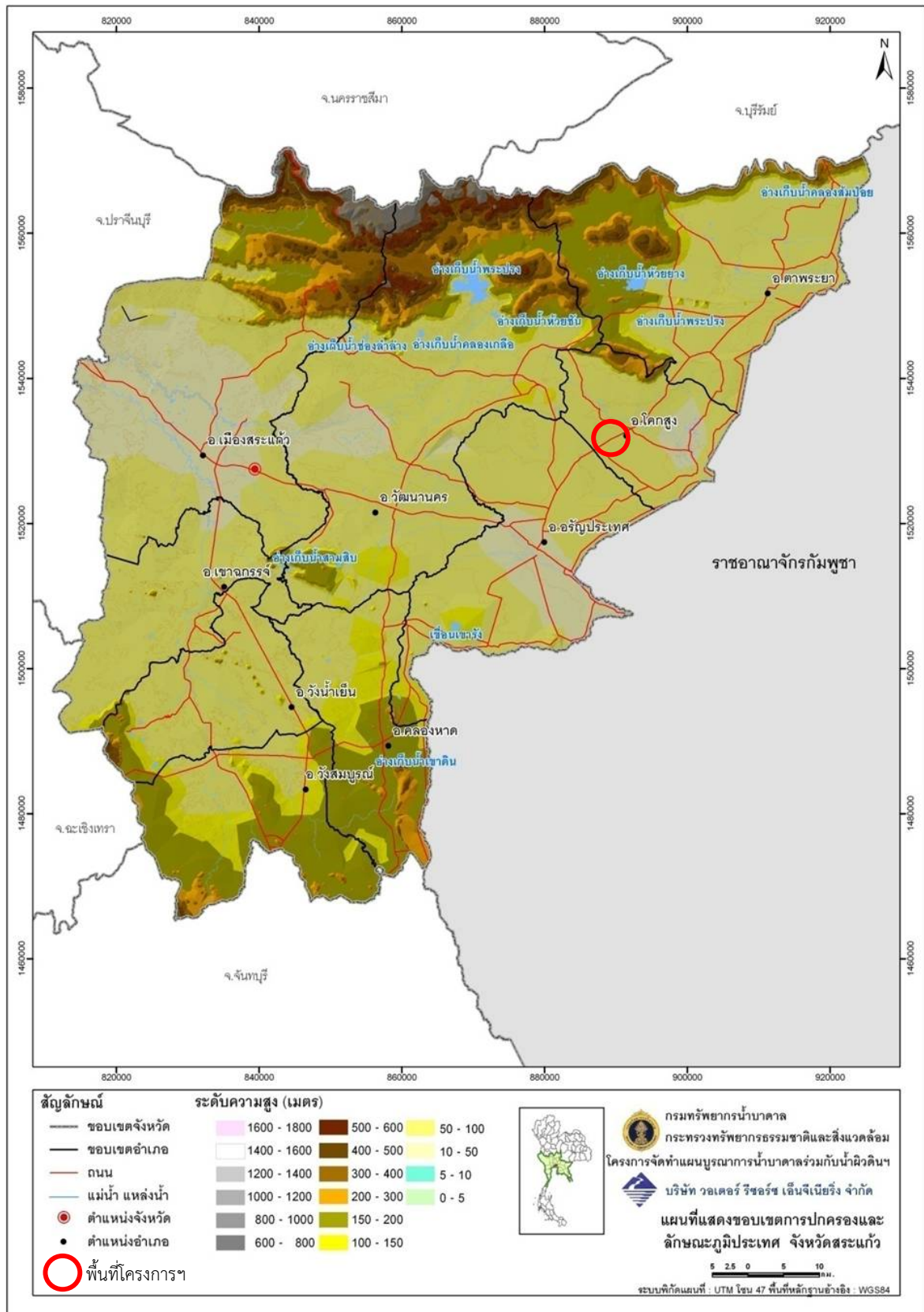
2.1.10 ตำบลหนองไฮ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี

บ้านดงทรายทอง ตำบลหนองไฮ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี ตั้งห่างจากทางหลวงหมายเลข 2313 แยกมาทางหลวงหมายเลข 218 เข้ามาประมาณ 1 กิโลเมตร ตำบลหนองไฮมีอาณาเขตติดต่อดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	ตำบลนิคมสงเคราะห์และตำบลโคกสะอาด อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี
ทิศใต้	ติดต่อกับ	ตำบลทับกุง อำเภอหนองแสง จังหวัดอุดรธานี
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	ตำบลบ้านตาด อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	ตำบลหมากหญ้า อำเภอหนองวัวซอ จังหวัดอุดรธานี



รูปที่ 2-8 ลักษณะภูมิประเทศพื้นที่ตำบลทุ่งหลวง อำเภอปากท่อ จังหวัดราชบุรี



รูปที่ 2-9 ลักษณะภูมิประเทศพื้นที่ตำบลหนองม่วง อำเภอโคกสูง จังหวัดสระแก้ว



ตำแหน่งที่ตั้งบ้านดงทรายทอง มีความสูงจากระดับน้ำทะเล 210 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางทางด้านทิศตะวันออก ถึง 230 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางทางทิศตะวันตก ประกอบด้วยภูมิประเทศที่เป็นที่ราบลุ่มและเนินเขา (รูปที่ 2-10) ดินมีลักษณะดินปนทรายเหมาะแก่การทำนาเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์ ป่ามีสภาพเป็นป่าโปร่ง และป่าไม้เบญจพรรณ ปัจจุบันสภาพป่าถูกบุกรุกจากราษฎรจนทำให้เกือบไม่มีสภาพป่าหลงเหลืออยู่ แหล่งน้ำมีหลายแห่งที่ต้นเขิน เก็บกักน้ำไม่ได้ตลอดฤดู พื้นที่บ้านดงทรายทองทำการเกษตรกรรม เช่น ทำนาปี ปลูกไร่อ้อย ปลูกผักสวนครัวเพื่อการค้าขาย เช่น ต้นหอม ผักชี ผักคะน้า มะเขือ กะหล่ำปลี พริก เป็นต้น ซึ่งมีพื้นที่เพื่อการเพาะปลูกมีเนื้อที่ประมาณ 700 ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 35 ของพื้นที่หมู่บ้าน

2.1.11 ตำบลฟ้าห่วน อำเภอค้อวัง จังหวัดยโสธร

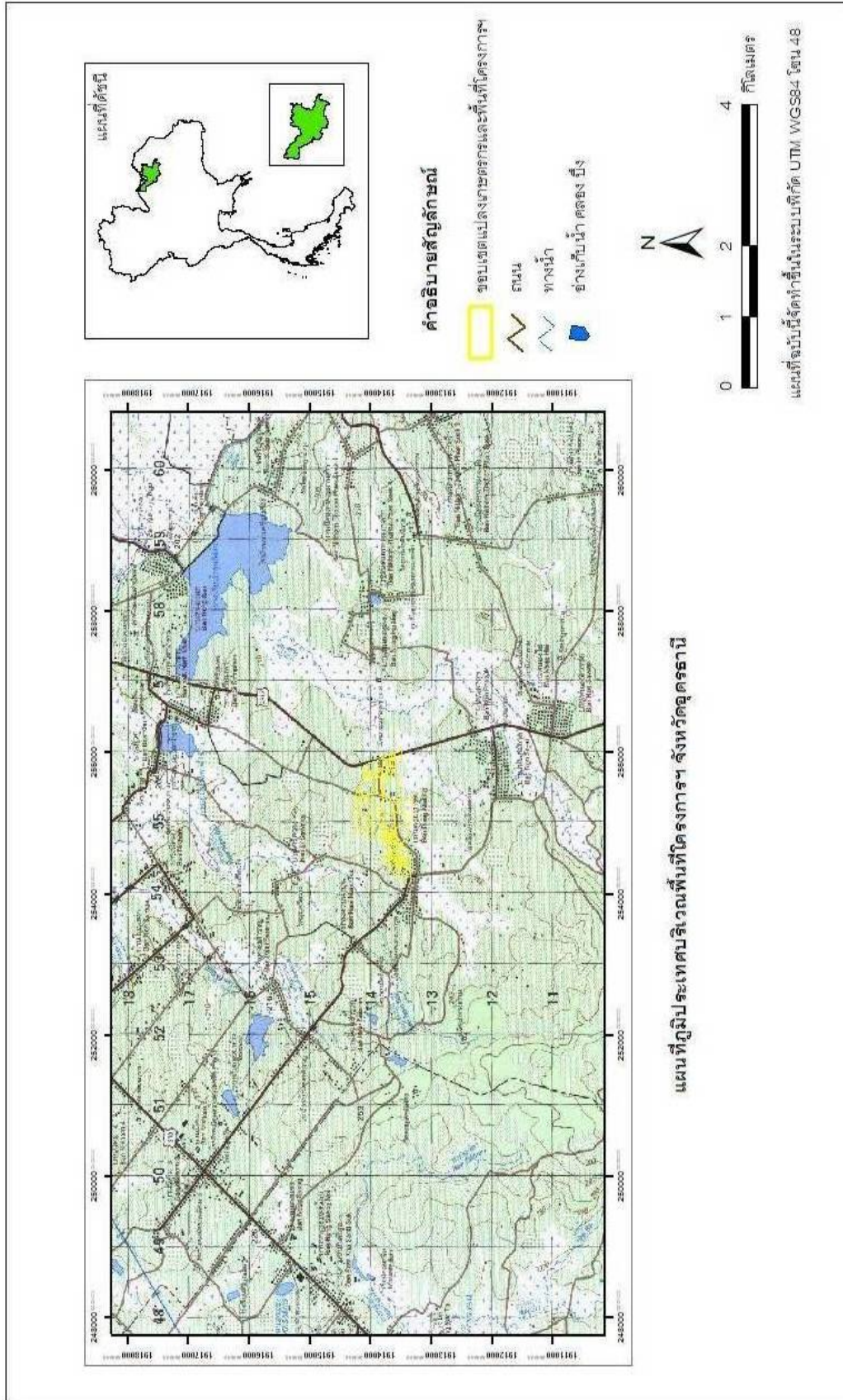
พื้นที่โครงการฯ ตั้งอยู่ที่บ้านแซ่ หมู่ที่ 6,7 ตำบลฟ้าห่วน อำเภอค้อวัง จังหวัดยโสธร ซึ่งตั้งอยู่ทางตอนล่างของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ระหว่างพิกัดตะวันออกที่ 435322 ถึง 437000 และระหว่างพิกัดเหนือที่ 436110 ถึง 436492 โซน 48Q ตามระบบพิกัด UTM พื้นที่ดำเนินการดังกล่าวครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด 1.75 ตารางกิโลเมตร หรือมีเนื้อที่ประมาณ 1,093 ไร่ และตั้งอยู่บนพื้นที่ลุ่มน้ำชี ห่างจากลำน้ำชีประมาณ 2.1 กิโลเมตร มาทางทิศใต้ มีอาณาเขตติดต่อ ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดกับ	บ้านโพนเมือง หมู่ที่ 5 ตำบลฟ้าห่วน อำเภอค้อวัง จังหวัดยโสธร
ทิศใต้	ติดกับ	บ้านยางชุมน้อย หมู่ที่ 1 ตำบลยางชุมน้อย อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ
ทิศตะวันออก	ติดกับ	บ้านธาตุน้อย หมู่ที่ 1 อำเภอเชียงใน จังหวัดอุบลราชธานี
ทิศตะวันตก	ติดกับ	บ้านโนนคูณ หมู่ที่ 2 ตำบลโนนคูณ อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ

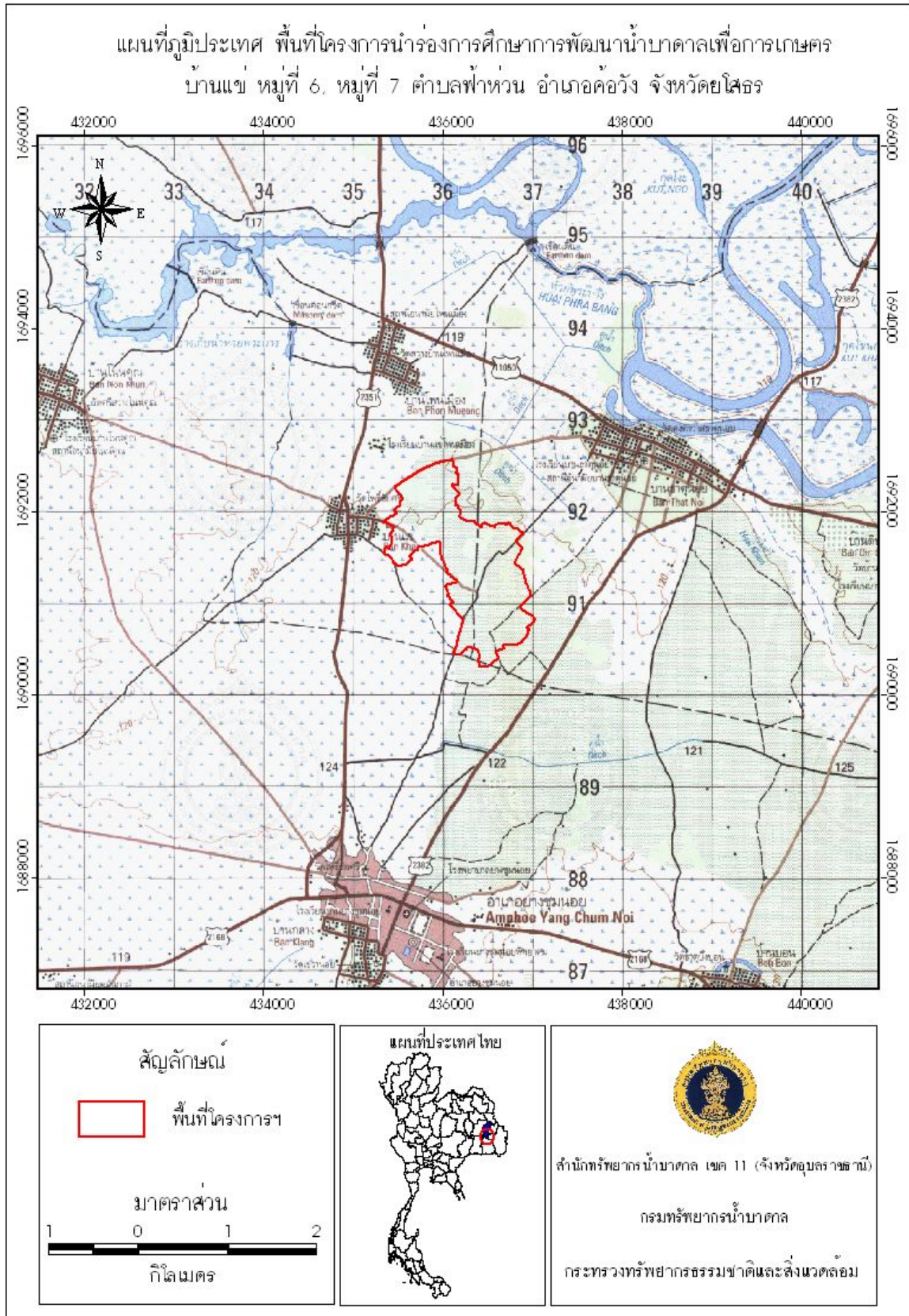
ลักษณะภูมิประเทศ พื้นที่โครงการฯ ตั้งอยู่ในลุ่มน้ำชีตอนกลาง ซึ่งมีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบสลับกับลูกคลื่นลอนราบ และมีเนินเล็กน้อย ความสูงเฉลี่ยประมาณ 122 – 127 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางแม่น้ำชีมีความลาดชันน้อย ไหลคดเคี้ยวมาก และในบางช่วงของแม่น้ำจะไหลตัดโค้ง ทำให้เกิดเป็นทะเลสาบรูปแอกวัว และหนองน้ำกระจายอยู่ทั่วไป ทางตอนบนเหนือของพื้นที่โครงการฯ (รูปที่ 2-11)

2.1.12 ตำบลเกษตร อำเภอเมือง จังหวัดสตูล

พื้นที่จังหวัดสตูลทางทิศเหนือและทิศตะวันออกเป็นเนินเขาและภูเขาสูง โดยมีเทือกเขาสำคัญๆ คือ ภูเขาสันกาลาคีรี พื้นที่ค่อยๆ ลาดเอียงลงสู่ทะเลด้านตะวันตก และทิศใต้มีที่ราบแคบๆ ขนานไปกับชายฝั่งทะเล ถัดจากที่ราบลงไปเป็นป่าชายเลน น้ำเค็มขึ้นถึง มีป่าเสมหรือป่าโกงกางอยู่เป็นจำนวนมาก นอกจากนั้น



รูปที่ 2-10 ลักษณะภูมิประเทศพื้นที่ตำบลหนองไฮ อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี



รูปที่ 2-11 ลักษณะภูมิประเทศพื้นที่ตำบลฟ้าห่วน อำเภอค้อวัง จังหวัดยโสธร



จังหวัดสตูล เป็นจังหวัดที่มีลำน้ำสายสั้นๆ ไหลผ่านซึ่งเกิดจากภูเขาโดยรอบ พื้นที่ทางตอนเหนือ และทิศ ตะวันออกของจังหวัด ประกอบด้วยภูเขามากมายสลับซับซ้อนโดยมีทิวเขานครศรีธรรมราชแบ่งเขตจังหวัด สตูลกับจังหวัดสงขลา และทิวเขาสันกาลาศรีแบ่งเขตประเทศไทยและประเทศมาเลเซีย นอกจากนั้น ยังมี ภูเขาน้อยใหญ่อยู่กระจัดกระจายในตอนล่างและชายฝั่งตะวันตก ภูเขาที่สำคัญได้แก่ เขาจัน เขาบารัง เขาหัว กากหมิง เขาใหญ่ เขาทะนนาน เขาควนกาหลง และเขาโต๊ะพญาวัง พื้นที่ดำเนินการโครงการฯ ตั้งอยู่บริเวณที่มี ลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบ (รูปที่ 2-12)

2.2 อุทกวิทยา

2.2.1 ตำบลเวียงกาหลง อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย

1) ปริมาณน้ำฝน

ฤดูฝนจะอยู่ในช่วงระยะเวลาตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม อุณหภูมิเฉลี่ย 27.2 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,100 มิลลิเมตร/ปี

2) แหล่งน้ำผิวดิน

แหล่งน้ำผิวดินที่พบในพื้นที่ตำบลเวียงกาหลง คือ แม่น้ำลาว ซึ่งไหลผ่านพื้นที่ทางด้านเหนือและ ตะวันออก และห้วยแม่ท่างไหลผ่านบริเวณตอนกลาง แหล่งที่ใช้ในการเกษตร จะเป็นแหล่งน้ำจากธรรมชาติ คือน้ำจากลำเหมืองหลวง เหมืองลึก และเหมืองริมบ้าน แต่ช่วงฤดูแล้งมีปัญหาการขาดแคลนน้ำในการเกษตร

2.2.2 ตำบลหนองราชวัตร อำเภอหนองหญ้าไซ จังหวัดสุพรรณบุรี

1) ปริมาณน้ำฝน

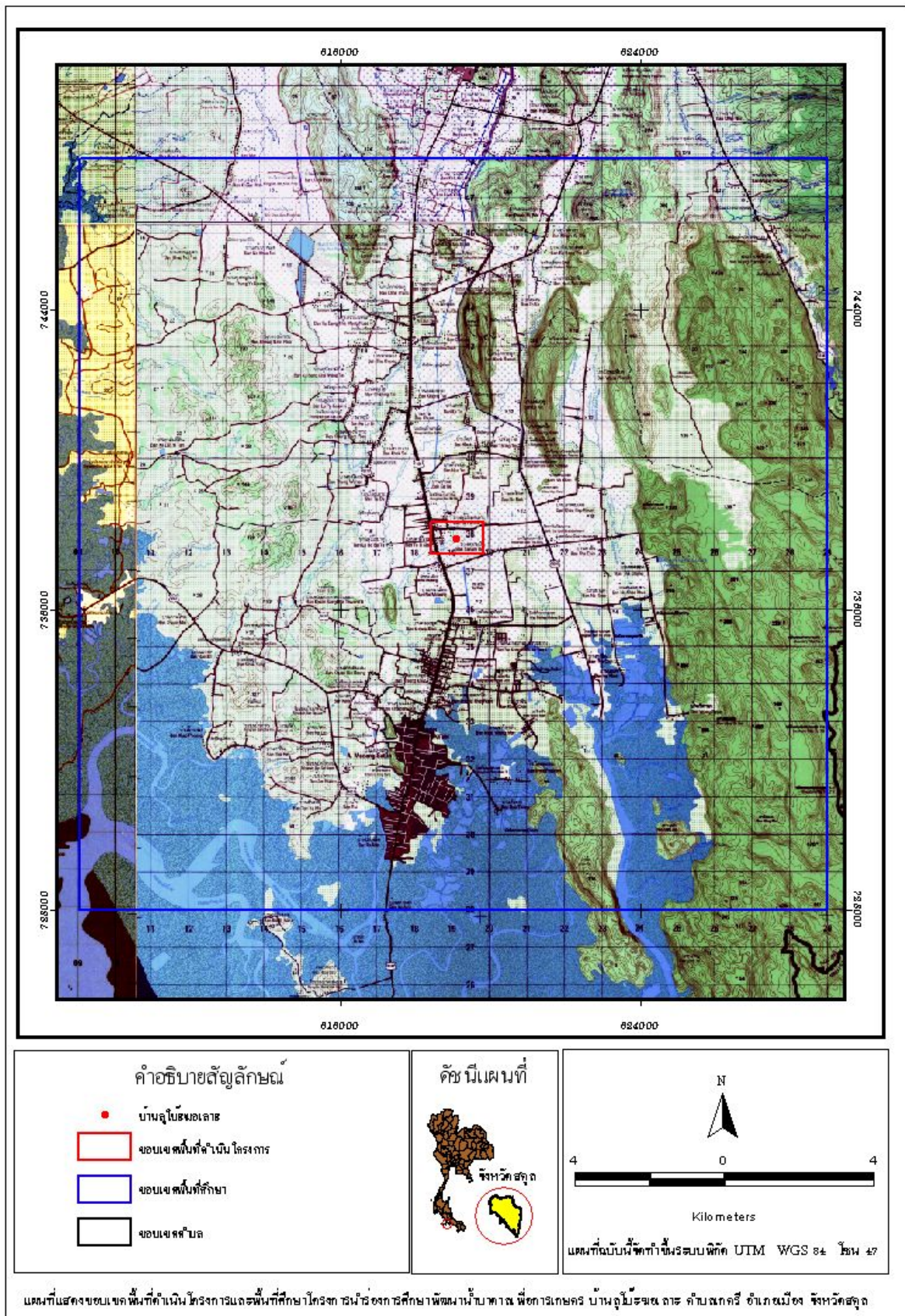
พื้นที่ดำเนินการโครงการฯ ตำบลหนองราชวัตร อำเภอหนองหญ้าไซ จังหวัดสุพรรณบุรี มีสภาพ อากาศร้อนและแห้งแล้ง มีฝนตกในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม ปริมาณฝนโดยเฉลี่ยประมาณ 437.60 มิลลิเมตรต่อปี ซึ่งน้อยกว่าพื้นที่อำเภออื่น ๆ ในจังหวัดสุพรรณบุรี

2) แหล่งน้ำผิวดิน

แหล่งน้ำผิวดินในจังหวัดสุพรรณบุรี มีดังนี้

1. แหล่งน้ำผิวดินตามธรรมชาติ ได้แก่

(1) แม่น้ำสายหลัก 1 สาย คือแม่น้ำท่าจีน หรือแม่น้ำสุพรรณบุรี ซึ่งมีความยาว 115 กิโลเมตร มีต้นน้ำอยู่ในอำเภอดำรงวิทยะ จังหวัดชัยนาท ไหลผ่านอำเภอเดิมบางนางบวช อำเภอสองพี่น้อง อำเภอสรีประจันต์ อำเภอเมือง อำเภอบางปลาม้า และอำเภอสองพี่น้อง แล้ว ไหลลงสู่อ่าวไทยบริเวณบ้านแหลม จังหวัดสมุทรสาคร



รูปที่ 2-12 ลักษณะภูมิประเทศพื้นที่ตำบลเกร็ด อําเภอเมือง จังหวัดสตูล



(2) ลำน้ำกระเสียว หรือห้วยกระเสียว อยู่ในเขตพื้นที่ของอำเภอด่านช้าง เกิดจากลำน้ำสายต่างๆ ที่ไหลจากตอนใต้ของอำเภอบ้านไร่ จังหวัดอุทัยธานี ไหลรวมกันทางด้านตะวันตกของอำเภอด่านช้าง กลายเป็นลำห้วยกระเสียวไหลลงสู่ตอนกลางของจังหวัดสุพรรณบุรีผ่านที่ราบลุ่มแม่น้ำสุพรรณที่อำเภอสามชูกเป็นลำน้ำที่มีน้ำไหลตลอดปี ใช้ประโยชน์เพื่อการเพาะปลูกอุปโภคและบริโภคตลอดทั้งสองฝั่ง ปัจจุบันกรมชลประทานได้สร้างเป็นอ่างเก็บน้ำ

(3) ลำคลอง คลองธรรมชาติและคลองขุด เช่น คลองท่าว่า คลองระแหง คลองสามแอก คลองดอนตาล คลองมะขามเฒ่า คลองบางแม่หม้าย คลองสองพี่น้อง คลองสาละยี่ คลองบางยี่หวด

2. ระบบชลประทาน อยู่ในความรับผิดชอบของโครงการชลประทานสุพรรณบุรี ซึ่งมีพื้นที่ชลประทานทั้งหมดจำนวน 1,794,141 ไร่ สามารถจ่ายน้ำให้กับพื้นที่การเกษตรของจังหวัดสุพรรณบุรีได้ 1,511,259 ไร่ จากพื้นที่การเกษตรทั้งหมด 2,308,053 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 65.48 ของพื้นที่การเกษตรทั้งหมด (โครงการชลประทานสุพรรณบุรี, 2547) ซึ่งพื้นที่ตำบลหนองราชวัตร อำเภอหนองหญ้าไซ จังหวัดสุพรรณบุรี เป็นพื้นที่ที่อยู่ใกล้กับเขตพื้นที่ชลประทานมากที่สุด แต่ไม่ได้รับการจัดสรรน้ำจากระบบชลประทาน เนื่องจากปริมาณน้ำไม่เพียงพอ

2.2.3 ตำบลเนินหอม อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี

1) ปริมาณน้ำฝน

ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนของจังหวัดปราจีนบุรี (ตารางที่ 2.1) ได้จากสถานีตรวจวัดสภาพอากาศจังหวัดปราจีนบุรี สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา ปี พ.ศ. 2553 จะเห็นว่าปริมาณฝนโดยเฉลี่ยในแต่ละเดือนมีปริมาณใกล้เคียงกันอยู่ในช่วงประมาณ 70 มิลลิเมตร แต่มีปริมาณน้ำฝนเพิ่มมากขึ้นในเดือนพฤษภาคม และมีปริมาณน้ำฝนมากที่สุดในเดือนมิถุนายน คือ 282.8 มิลลิเมตร

2) การระเหย

ข้อมูลการระเหยรายเดือนของจังหวัดปราจีนบุรี ได้จากสถานีตรวจวัดสภาพอากาศจังหวัดปราจีนบุรี สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 ถึงปี พ.ศ. 2553 (ตารางที่ 2.2) พบว่าในแต่ละปีปริมาณการระเหยจะเพิ่มสูงขึ้นในเดือนมีนาคม – พฤษภาคม ปริมาณการระเหยช่วงเดือนที่มีการระเหยสูงมีการระเหยโดยเฉลี่ยประมาณ 5 มิลลิเมตร และปริมาณการระเหยทั้งปีโดยเฉลี่ยประมาณ 4.8 มิลลิเมตร

3) แหล่งน้ำผิวดิน

แหล่งน้ำผิวดินในจังหวัดปราจีนบุรี ประกอบด้วยแม่น้ำสายหลักสองสาย ได้แก่ แม่น้ำปราจีนบุรี โดยมีทางน้ำสาขาซึ่งไหลมาจากภูเขาทางทิศเหนือและทางน้ำสาขาจากที่ราบทางทิศใต้ของจังหวัด และแม่น้ำหนุมานซึ่งมีทางน้ำสาขาไหลมาจากภูเขาทางทิศเหนือและที่ราบทางทิศตะวันออกของจังหวัด



ลักษณะทางน้ำและลุ่มน้ำของจังหวัดปราจีนบุรี ประกอบไปด้วยแม่น้ำสายใหญ่ๆ 2 สาย คือ แม่น้ำปราจีนบุรีและแม่น้ำหนุมาน ซึ่งแม่น้ำแต่ละสายจะมีทางน้ำสาขามากมาย โดยที่แม่น้ำหนุมานจะมีทางน้ำสาขาที่ไหลมาจากเทือกเขาสูงทางด้านทิศเหนือและทิศตะวันออกของจังหวัดปราจีนบุรี ส่วนแม่น้ำปราจีนบุรีจะมีทางน้ำสาขาที่ไหลมาทั้งจากภูเขาสูงทางด้านเหนือ และจากที่ราบทางด้านใต้ของพื้นที่ ในบริเวณที่เป็นเทือกเขาสูงทางด้านทิศเหนือของพื้นที่ รูปแบบของทางน้ำจะมีลักษณะเป็นแบบกึ่งขนาน (Sub-parallel pattern) ส่วนในพื้นที่ที่เป็นที่ราบโดยมากทางน้ำจะมีลักษณะเป็นรูปกิ่งไม้ (dendritic pattern)

2.2.4 ตำบลบ้านโนน อำเภอชำสูง จังหวัดขอนแก่น

1) ปริมาณน้ำฝน

ข้อมูลปริมาณน้ำฝนจังหวัดขอนแก่นจากสถานีอุตุนิยมวิทยาขอนแก่น ระหว่างปี พ.ศ. 2546 – 2551 พบว่ามีปริมาณน้ำฝนรายปีอยู่ในช่วง 972 – 1,780 มิลลิเมตร และมีค่าเฉลี่ยรายปีประมาณ 1337 มิลลิเมตร

2) การคายระเหย

จากข้อมูลการคายระเหยของสถานีอุตุนิยมวิทยาจังหวัดขอนแก่น ระหว่างปี พ.ศ. 2546 – 2551 พบว่าปริมาณการคายระเหยมีค่าสูงสุดในเดือนเมษายน ค่าค่าประมาณ 196 มิลลิเมตร มีค่าต่ำสุดในเดือนกันยายน มีค่าประมาณ 122 มิลลิเมตร และมีค่าเฉลี่ยประมาณ 150 มิลลิเมตร

3) แหล่งน้ำผิวดิน

เนื่องจากพื้นที่ดำเนินการตั้งอยู่บนพื้นที่เนินจึงไม่พบแหล่งน้ำตามธรรมชาติ แต่พบว่าในพื้นที่ทางด้านใต้ที่เป็นที่ราบมีสระน้ำของชาวบ้าน

2.2.5 ตำบลแสงพัน อำเภอลำปายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์

1) ปริมาณน้ำฝน

ปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ยรอบ 30 ปี ในช่วงปี พ.ศ. 2521-2550 ของสถานีอุตุนิยมวิทยาอำเภอเมืองและอำเภอนางรองจังหวัดบุรีรัมย์ พบว่ามีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีประมาณ 1,530 มิลลิเมตร รายละเอียดดังตารางที่ 2-1

ตารางที่ 2-1 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยของสถานีอุตุนิยมวิทยาอำเภอเมืองและอำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์

ชื่อสถานีตรวจวัด	ปริมาณฝนรายปีเฉลี่ย (มม.)		
	รายปี	ฤดูฝน	ฤดูแล้ง
บุรีรัมย์	1,515.32	183.22	19.40
นางรอง	1,544.88	168.38	30.52
เฉลี่ย	1,530.10	175.80	24.96



2) การคายระเหย

จากข้อมูลของสถานีตรวจอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยาที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ข้างเคียงจำนวน 6 สถานี คือ สถานีตรวจอากาศนครราชสีมา สถานีตรวจอากาศโชคชัย สถานีตรวจอากาศนางรอง สถานีตรวจอากาศสุรินทร์ สถานีตรวจอากาศท่าตูม และสถานีตรวจอากาศอุบลราชธานี พบว่ามีค่าการระเหยจากผิวดินเฉลี่ยรายปี 1,793 มิลลิเมตร และปริมาณการระเหยของพืชเฉลี่ยรายปี 1,825 มิลลิเมตร

3) แหล่งน้ำผิวดิน

พื้นที่ตำบลแสดงพื้นมีลำห้วยธรรมชาติไหลผ่าน ได้แก่ ห้วยแสงพัน ห้วยลุ่มม่วง และห้วยจิ้งหรีด ซึ่งไหลลงสู่อำเภอเมืองบุรีรัมย์ แต่ในพื้นที่การเกษตรของโครงการไม่พบแหล่งน้ำผิวดิน

2.2.6 ตำบลสองแพรก อำเภอชัยบุรี จังหวัดสุราษฎร์ธานี

1) ปริมาณน้ำฝน

การศึกษาข้อมูล ปริมาณน้ำฝนรายเดือนเฉลี่ย ของสถานีตรวจวัดอากาศ ของกรมอุตุนิยมวิทยา ในพื้นที่อำเภอพระแสง ซึ่งเป็นสถานีตรวจวัดอากาศที่ใกล้บริเวณพื้นที่ดำเนินโครงการฯ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549-2553 มีปริมาณฝนตกเฉลี่ยรายเดือนประมาณ 117 มิลลิเมตร โดยเดือนมกราคมมีปริมาณน้ำฝนรายเดือนต่ำสุดประมาณ 42 มิลลิเมตร และเดือนตุลาคมมีปริมาณน้ำฝนรายเดือนสูงสุดประมาณ 204 มิลลิเมตร

2) การคายระเหย

การศึกษาข้อมูลการคายระเหยของสถานีตรวจวัดอากาศ ของกรมอุตุนิยมวิทยาในพื้นที่อำเภอพระแสง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549-2553 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า มีปริมาณน้ำระเหยเฉลี่ย รายเดือนประมาณ 103 มิลลิเมตร โดยเดือนพฤศจิกายนมีปริมาณน้ำระเหยรายเดือนต่ำสุดประมาณ 78 มิลลิเมตร และเดือนมีนาคม มีปริมาณน้ำระเหยรายเดือนสูงสุดประมาณ 140 มิลลิเมตร

3) แหล่งน้ำผิวดิน

(1) แหล่งน้ำตามธรรมชาติ

แหล่งน้ำธรรมชาติที่ไหลผ่านพื้นที่โครงการและบริเวณใกล้เคียง ได้แก่ คลองโตรม ซึ่งมีต้นน้ำมาจากเขาพนม จังหวัดกระบี่ เป็นทางน้ำไหลตลอดทั้งปี ไหลผ่านพื้นที่ทางด้านทิศตะวันออก และมีคลองบางปัด (คลองบางหอย) ไหลผ่านทิศใต้ของพื้นที่ เป็นทางน้ำไหลตลอด ทั้งปีเช่นกัน แต่ในช่วงฤดูแล้ง ปริมาณน้ำน้อยมาก

(2) แหล่งน้ำสร้างขึ้น

พื้นที่โครงการ มีบ่อน้ำตื้นจำนวน 27 บ่อ ฤดูแล้งมีปริมาณน้ำไม่เพียงพอ และมีสระน้ำขนาดใหญ่ เนื้อที่ 6 ไร่ อยู่บริเวณศูนย์การเรียนรู้ ซึ่งในฤดูแล้ง น้ำแห้ง ไม่สามารถนำขึ้นมาใช้ได้

2.2.7 ตำบลบางระกำ อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก

1) ปริมาณน้ำฝน

จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนสถานีกรมอุตุนิยมวิทยาจังหวัดพิษณุโลก ซึ่งเป็นสถานีตรวจวัดอากาศที่ใกล้บริเวณพื้นที่ดำเนินโครงการฯ พบว่ามีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีประมาณ 1,596 มิลลิเมตร มีฝนตกปริมาณสูงสุดในเดือนกันยายน

2) แหล่งน้ำผิวดิน

แม่น้ำยมไหลจากจังหวัดแพร่ ผ่านจังหวัดสุโขทัยเข้าสู่จังหวัดพิษณุโลกที่อำเภอบางระกำ และไหลขนานกับแม่น้ำน่าน ผ่านจังหวัดพิจิตร และไปบรรจบกับ บ้านเกยชัย อำเภอุมแสง จังหวัดนครสวรรค์ ก่อนจะไปรวมกับแม่น้ำปิง ที่ตำบลแควใหญ่ อำเภอมือง จังหวัดนครสวรรค์ เป็นจุดเริ่มต้นของแม่น้ำเจ้าพระยา คลองกรุงกรัก คลองบางแก้ว บึงตะเคี๋ยง บึงประมาณ และ บึงชี้แร้ง

2.2.8 ตำบลทุ่งหลวง อำเภอกาญจนบุรี จังหวัดราชบุรี

1) ปริมาณฝน

จากข้อมูลสถานีอุตุนิยมวิทยาจังหวัดราชบุรี พบว่าบริเวณจังหวัดราชบุรี มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยทั้งปีประมาณ 982 มิลลิเมตร ช่วงที่มีฝนตกชุกอยู่ระหว่างเดือนพฤษภาคม - ตุลาคม โดยเดือนตุลาคมเป็นเดือนที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนสูงสุดประมาณ 215 มิลลิเมตร และในช่วงเดือนพฤศจิกายน - เมษายน มีปริมาณฝนตกไม่มากนัก ซึ่งในเดือนมกราคมเป็นเดือนที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่ำสุดประมาณ 3 มิลลิเมตร

2) แหล่งน้ำผิวดิน

แหล่งน้ำผิวดินในพื้นที่โครงการฯ และในบริเวณใกล้เคียง ประกอบด้วย

(1) แหล่งน้ำธรรมชาติ

จังหวัดราชบุรี มีแหล่งน้ำธรรมชาติที่สำคัญ คือ แม่น้ำแม่กลอง แม่น้ำภาชี ลำห้วย ลำธาร และคลองรวม 677 สาย มีหนองและบึงรวม 78 แห่ง มีน้ำพุและน้ำซับรวม 13 แห่ง และแหล่งน้ำอื่นๆ อีก 104 แห่ง ซึ่งมีลักษณะการใช้งานได้ในฤดูแล้งทั้งหมด

(2) แหล่งน้ำชลประทาน

แหล่งน้ำชลประทานที่มีอยู่ภายในจังหวัด ประกอบด้วย แหล่งน้ำตามโครงการขนาดใหญ่ และขนาดกลาง โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ โครงการหมู่บ้านป้องกันตนเองชายแดน และโครงการขนาดเล็กที่สร้างเสร็จแล้ว ถึงสิ้นปีงบประมาณ 2542 รวม 102 โครงการสามารถเก็บกักน้ำได้ 112,108 ล้านลูกบาศก์เมตร และมีพื้นที่ที่ได้รับประโยชน์จากโครงการทั้งสิ้น 994,770 ไร่ ซึ่งโครงการดังกล่าวอยู่บริเวณทางด้านเหนือของพื้นที่โครงการฯ

2.2.9 ตำบลหนองม่วง อำเภอโคกสูง จังหวัดสระแก้ว

1) ปริมาณน้ำฝน

ข้อมูลปริมาณน้ำฝนสถานีอุตุนิยมวิทยาอำเภออรัญประเทศ จังหวัดสระแก้ว พบว่าปริมาณน้ำฝนสูงสุดในเดือนกันยายน เฉลี่ยประมาณ 309 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำฝนต่ำสุดในเดือนธันวาคมและมกราคม เฉลี่ยประมาณ 1 มิลลิเมตร และมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีประมาณ 1,366 มิลลิเมตร

2) การคายระเหย

จากข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยาเฉลี่ยคาบ 30 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2523 – พ.ศ. 2553 อัตราการระเหยจากผิวดินสูงสุดในเดือนเมษายน เฉลี่ยประมาณ 31 มิลลิเมตร อัตราการระเหยจากผิวดินต่ำสุดในเดือนธันวาคม เฉลี่ยประมาณ 4 มิลลิเมตร และอัตราการระเหยจากผิวดินเฉลี่ยรายปีประมาณ 5 มิลลิเมตร

2.2.10 ตำบลหนองไฮ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี

1) ปริมาณน้ำฝน

จังหวัดอุดรธานีมีลักษณะภูมิอากาศเป็นแบบฝนเมืองร้อนเฉพาะฤดู มีฝนตกไม่ตลอดปี โดยมีฝนตกในช่วงฤดูฝนเท่านั้น ส่วนฤดูอื่นอาจมีฝนตกเพียงเล็กน้อยหรือไม่มีเลย จำนวนฝนเฉลี่ยในเดือนที่แล้งที่สุดในรอบปีต่ำกว่า 61 มิลลิเมตร และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปีประมาณ 1,520 มิลลิเมตร

2) การคายระเหย

ค่าการคายระเหยน้ำมีค่าตรงข้ามกับปริมาณความชื้นสัมพัทธ์ กล่าวคือมีค่าสูงขึ้นเมื่อเข้าสู่ฤดูร้อน โดยค่าเพิ่มขึ้นในเดือนมีนาคม (158.94 ± 5.47 มิลลิเมตร) และขึ้นสูงสุดในเดือนเมษายน (169.30 ± 6.40 มิลลิเมตร) จากนั้นค่าการคายระเหยน้ำเริ่มลดลงเมื่อเข้าสู่ฤดูฝนในเดือนพฤษภาคม (150.58 ± 5.45 มิลลิเมตร) และลดลงอย่างต่อเนื่องถึงเดือนกันยายนซึ่งมีค่าศักยภาพการคายระเหยน้ำต่ำสุด (114.32 ± 4.00 มิลลิเมตร) เนื่องจากเป็นเดือนที่มีปริมาณฝนตกชุก

3) แหล่งน้ำผิวดิน

บ้านดงทรายทอง ตำบลหนองไฮ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี แหล่งน้ำที่ใช้ในการอุปโภคส่วนใหญ่น้ำที่ได้จากน้ำบาดาลระดับตื้นและการขุดสระน้ำกักเก็บน้ำไว้ใช้เพื่อการเกษตรของแต่ละครัวเรือน แหล่งผิวดินบริเวณพื้นที่โครงการ อยู่ห่างจากอ่างเก็บน้ำกุดลิงจ้อประมาณ 5 กิโลเมตร ห่างจากอ่างเก็บน้ำห้วยหลวงประมาณ 13 กิโลเมตร และห่างจากห้วยน้ำปุ่นไปประมาณ 2 กิโลเมตร ซึ่งไหลจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ



2.2.11 ตำบลฟ้าห่วน อำเภอค้อวัง จังหวัดยโสธร

1) ปริมาณน้ำฝน

พื้นที่โครงการฯ มีลักษณะภูมิอากาศเป็นแบบฝนเมืองร้อน มีฝนตกเฉพาะฤดูไม่ตลอดปี โดยมีฝนตกในช่วงฤดูฝน คือในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงปลายเดือนกันยายน ส่วนฤดูอื่นอาจมีฝนตกเพียงเล็กน้อยหรือไม่มีเลย จากการศึกษาข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยเป็นรายเดือน ย้อนหลัง 26 ปี มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในช่วงฤดูฝนมีค่าปริมาณน้ำฝนรายเดือนตั้งแต่ 101 มิลลิเมตร ถึง 313 มิลลิเมตร ฤดูหนาวเริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคมจนถึงเดือนกุมภาพันธ์ มีปริมาณน้ำฝนรายเดือนตั้งแต่ 5 มิลลิเมตร ถึง 28 มิลลิเมตร ฤดูร้อนเริ่มจากปลายเดือนกุมภาพันธ์ถึงเดือนเมษายน มีปริมาณน้ำฝนรายเดือนตั้งแต่ 36 มิลลิเมตร ถึง 240 มิลลิเมตร

2) แหล่งน้ำผิวดิน

ในพื้นที่โครงการฯ ไม่พบแหล่งน้ำผิวดิน แต่ทางด้านเหนือของพื้นที่ห่างออกไปประมาณ 3 กิโลเมตร มีแม่น้ำชี ซึ่งเป็นแม่น้ำสายหลัก

2.2.12 ตำบลเกษตรี อำเภอเมือง จังหวัดสตูล

1) ปริมาณน้ำฝน

ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนของจังหวัดสตูล ได้จากสถานีตรวจวัดสภาพอากาศจังหวัดสตูล สำนักพัฒนาอุตุนิยมวิทยา กรมอุตุนิยมวิทยา ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2544 - 2554 จะเห็นได้ว่าปริมาณฝนรวมในแต่ละปีต่ำสุดประมาณ 1,085 มิลลิเมตร ในปี พ.ศ. 2553 และปริมาณฝนรวมในแต่ละปีสูงสุดประมาณ 2,625 มิลลิเมตรในปี พ.ศ. 2546 จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนปริมาณน้ำฝนเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ จากเดือนเมษายน เริ่มลดลงในเดือนพฤศจิกายน ลดลงมากในช่วงจากเดือนธันวาคม ถึง มีนาคม และค่อยๆ เพิ่มขึ้นอีกครั้งในเดือนเมษายน

2) การคายระเหย

การคายระเหยในพื้นที่ศึกษามีปริมาณใกล้เคียงกันแต่ละปีไม่ต่างกันมากนักโดยการคายระเหยเฉลี่ย 10 ปี มีปริมาณเฉลี่ยประมาณ 1,553 มิลลิเมตรต่อปี โดยช่วงเดือนที่มีการคายระเหยน้อยอยู่ในช่วงเดือนกันยายน ถึง ธันวาคม จะค่อยๆ เพิ่มขึ้นในเดือนมกราคม ถึง มีนาคม และลดลงในช่วงมีนาคม ถึง สิงหาคมอีกครั้ง

3) แหล่งน้ำผิวดิน

พื้นที่โครงการฯ ไม่พบแหล่งน้ำผิวดินขนาดใหญ่ไหลผ่าน มีเพียงลำห้วยขนาดเล็กซึ่งจะมีน้ำในช่วงฤดูฝน



2.3 ดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน

2.3.1 ตำบลเวียงกาหลง อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย

1) กลุ่มชุดดิน

พื้นที่ตำบลเวียงกาหลง อยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 5 15 18 22 46 และ 62 ซึ่งเหมาะสมต่อการปลูกข้าว พืชไร่ และพืชอายุสั้น โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 2-2

ตารางที่ 2-2 กลุ่มชุดดินและความเหมาะสมต่อการปลูกพืช อำเภอเวียงป่าเป้า

กลุ่มชุดดิน	คำอธิบาย	ความเหมาะสมต่อการปลูกพืช
5	เป็นดินเหนียว มีการระบายน้ำเลว ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่อนข้างต่ำถึงปานกลาง มีค่าความเป็นกรด-ด่างประมาณ 5.5-8.0	มีความเหมาะสมที่จะใช้ทำนามากกว่าปลูกพืชไร่ ไม้ผล และพืชผัก สามารถปลูกพืชไร่และพืชผักต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดีในช่วงฤดูแล้งหรือหลังการเก็บเกี่ยวข้าวแล้ว
15	ดินร่วนเหนียว ดินมีสีน้ำตาลปนเทา มีการระบายน้ำค่อนข้างเลว ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่อนข้างต่ำถึงปานกลาง มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.0-7.5	มีความเหมาะสมในการทำนามากกว่าการปลูกพืชไร่ ไม้ผลและพืชผัก สามารถปลูกพืชไร่ และพืชผักต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดีในช่วงฤดูแล้ง ถ้ามีน้ำชลประทาน
18	ดินร่วนปนทราย สีเทาปนน้ำตาลอ่อน, มีการระบายน้ำค่อนข้างเลว มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่อนข้างต่ำ ดินชั้นบน pH 6.0-7.0	เหมาะสมในการทำนามากกว่าการปลูกพืชไร่ พืชผักและไม้ผล ยกเว้นถ้าได้มีการปรับปรุงแก้ไขปัญหาน้ำขังและการระบายน้ำของดิน
22	ดินร่วนปนทราย ดินทรายปนดินร่วนสีมีการระบายน้ำค่อนข้างเลว ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ ค่าความเป็นกรด เป็นด่างประมาณ 4.5-5.5	เหมาะที่จะใช้ในการทำนา แต่สามารถปลูกพืชไร่หรือพืชผักเช่น ถั่วเหลือง ถั่วลิสง ข้าวโพด ยาสูบ กระเทียม มะเขือเทศ ฯลฯ ก่อนและหลังการปลูกข้าวถ้ามีน้ำชลประทาน
46	ดินเหนียวปนกรวดหรือปนลูกรัง ดินสีน้ำตาลหรือสีเหลืองหรือแดง มีการระบายน้ำดี ความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ pH 4.5-7.0	ไม่เหมาะสมที่จะใช้ในการปลูกพืชไร่ พืชผัก และไม้ผล เนื่องจากเป็นดินตื้นถึงตื้นมาก อย่างไรก็ตามมีศักยภาพพอที่จะใช้ปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์หรือพัฒนาเป็นทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ได้
62	ดินนี้ประกอบด้วยพื้นที่ภูเขา ซึ่งมีความลาดชันมากกว่า 35 % ลักษณะของเนื้อดินและความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติแตกต่างกันไปแล้วแต่ชนิดของหินต้นกำเนิด	ไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการเพาะปลูกพืช เนื่องจากเป็นดินตื้น มีหินโผล่ที่ผิวดินเป็นส่วนใหญ่ จึงเหมาะสมที่จะรักษาไว้เป็นพื้นที่ป่าไม้ธรรมชาติเพื่อรักษาสภาพแวดล้อมและเป็นพื้นที่ต้นน้ำลำธาร

ที่มา: ดัดแปลงจาก กรมพัฒนาที่ดิน (2550)

2) การใช้ประโยชน์ที่ดิน

พื้นที่ตำบลเวียงกาหลงส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 40 เป็นพื้นที่ทำนาข้าว รองลงมาคือพืชไร่ ประมาณร้อยละ 27 และมีจำพวกไม้ผล พืชผัก และอื่นๆ

2.3.2 ตำบลหนองราชวัตร อำเภอหนองหญ้าไซ จังหวัดสุพรรณบุรี

1) กลุ่มชุดดิน

พื้นที่ส่วนใหญ่ของตำบลหนองราชวัตร อำเภอหนองหญ้าไซ อยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 6 และ 7 ซึ่งเหมาะสมต่อการปลูกข้าว พืชไร่ และพืชอายุสั้น เช่น ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วลิสง ซึ่งสามารถเพาะปลูกได้หลังจากเก็บเกี่ยวข้าว หากมีน้ำเพียงพอแสดงดังตารางที่ 2-3

ตารางที่ 2-3 กลุ่มชุดดินและความเหมาะสมต่อการปลูกพืช อำเภอหนองหญ้าไซ

กลุ่มชุดดิน	คำอธิบาย	ความเหมาะสมต่อการปลูกพืช
6 (ชุดดินมโนรมย์)	ดินเหนียวลึกมากเกิดจากตะกอนลำนํ้า ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดมากถึงเป็นกรดจัด การระบายน้ำเลวถึงค่อนข้างเลว ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ	เหมาะสมต่อการปลูกข้าวในฤดูฝน ถ้ามีแหล่งน้ำเพียงพอ หรืออยู่ในเขตชลประทาน สามารถปลูกพืชไร่ หรือพืชอายุสั้น เช่น ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ถั่วลิสง อ้อย ในช่วงฤดูแล้ง หรือหลังเก็บเกี่ยวข้าว
7 (ชุดดินเดิมบาง)	ดินเหนียวลึกมากเกิดจากตะกอนลำนํ้า ปฏิกริยาดินเป็นกลางถึงเป็นด่าง การระบายน้ำค่อนข้างเลว ความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง	เหมาะสมต่อการปลูกข้าวในฤดูฝน ถ้าอยู่ในเขตชลประทานหรือมีแหล่งน้ำ สามารถปลูกพืชไร่ และพืชผักบางชนิด หลังจากเก็บเกี่ยวข้าวหรือในฤดูแล้ง เช่น พืชตระกูลถั่ว อ้อย ฝ้าย

ที่มา: ดัดแปลงจาก กรมพัฒนาที่ดิน (2550)

2) การใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ที่ดินอำเภอหนองหญ้าไซ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่การเกษตร ได้แก่ นาข้าว และพืชไร่ จำพวก อ้อย และข้าวโพด สำหรับตำบลหนองราชวัตร การใช้ที่ดินส่วนใหญ่เป็นนาข้าว

2.3.3 ตำบลเนินหอม อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี

1) กลุ่มชุดดิน

ข้อมูลการจำแนกกลุ่มชุดดินจากระบบฐานข้อมูลกลุ่มดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้จำแนกกลุ่มชุดดินและความเหมาะสมของดินกับพืชเศรษฐกิจในพื้นที่ตำบลเนินหอม อำเภอเมือง



จังหวัดปราจีนบุรี ออกเป็น 13 ชุด ซึ่งพื้นที่บ้านหนองเต่า ประกอบด้วยกลุ่มชุดดินที่ 35 และกลุ่มชุดดินที่ 17 รายละเอียดดังตารางที่ 2-4

ตารางที่ 2-4 กลุ่มชุดดินพื้นที่บ้านหนองเต่า ตำบลเนินหอม อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี

กลุ่มชุดดิน	คำอธิบาย	ความเหมาะสมต่อการปลูกพืช
35	เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ส่วนดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย สีน้ำตาล สีเหลือง หรือสีแดง มีการระบายน้ำดี ระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึกกว่า 1.50 เมตรตลอดปี มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่า pH ประมาณ 4.5 - 5.5	มีศักยภาพในการปลูกพืชไร่ ไม้ผล และไม้ยืนต้น ตลอดทั้งพัฒนาทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์มากกว่าที่จะนำมาใช้ทำนา
17	เนื้อดินบนเป็นพวกดินร่วนปนทราย หรือดินร่วนสีน้ำตาล, น้ำตาลปนเทา ดินมีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่า pH 4.5-5.5	มีศักยภาพเหมาะสมที่จะใช้ในการทำนามากกว่า การปลูกพืชไร่ ไม้ผล และพืชผักในช่วงฤดูฝน แต่สามารถปลูกพืชไร่หรือพืชผักที่มีอายุสั้นได้ในช่วงฤดูแล้ง ถ้ามีแหล่งน้ำธรรมชาติหรือน้ำชลประทานเข้าถึง

ที่มา: ดัดแปลงจาก กรมพัฒนาที่ดิน (2550)

2. การใช้ประโยชน์ที่ดิน

จังหวัดปราจีนบุรีมีพื้นที่ทั้งหมด 2,976,476 ไร่ จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดปราจีนบุรี ปี 2553 แบ่งประเภทการใช้ที่ดินออกเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ พื้นที่ชุมชนและสิ่งก่อสร้าง พื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่แหล่งน้ำ และพื้นที่เบ็ดเตล็ดอื่นๆ จากแผนที่สภาพการใช้ที่ดินจังหวัดปราจีนบุรี ปี 2553 พบว่าการใช้ที่ดินของจังหวัดปราจีนบุรี เป็นพื้นที่เกษตรกรรมร้อยละ 52.51 พื้นที่ 1,563,305 ไร่ ได้แก่ นาข้าว พืชสวน พืชไร่ และเลี้ยงสัตว์กระจายตัวอยู่ทางตอนกลางถึงทางทิศใต้ของจังหวัดปราจีนบุรี พื้นที่ป่าไม้ร้อยละ 29.45 พื้นที่ 876,461 ไร่ อยู่ตอนเหนือของจังหวัดปราจีนบุรีซึ่งเป็นเทือกเขาเขตอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ พื้นที่ชุมชนและสิ่งก่อสร้างร้อยละ 8.38 พื้นที่ 249,475 ไร่ ส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในเขตอำเภอเมืองปราจีนบุรี และบางส่วนกระจายตัวในแต่ละอำเภอ พื้นที่เบ็ดเตล็ดร้อยละ 7.77 พื้นที่ 233,072 ไร่ และพื้นที่แหล่งน้ำร้อยละ 1.89 พื้นที่ 56,163 ไร่

2.3.4 ตำบลบ้านโนน อำเภอชำสูง จังหวัดขอนแก่น

1) กลุ่มชุดดิน

กลุ่มชุดดินในพื้นที่ตำบลบ้านโนน อำเภอชำสูง จังหวัดขอนแก่น มีทั้งหมด 8 กลุ่ม (กรมพัฒนาที่ดิน, 2550) ดังรายละเอียดในตารางที่ 2-5

2.3.5 ตำบลแสลงพัน อำเภอลำปายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์

สภาพดินเป็นดินร่วนปนทราย ส่วนใหญ่เป็นดินเค็ม ราษฎรมีอาชีพทำนา



ตารางที่ 2-5 กลุ่มชุดดินพื้นที่ตำบลบ้านโนน อำเภอชำสูง จังหวัดขอนแก่น

กลุ่มชุดดิน	คำอธิบาย	ความเหมาะสมต่อการปลูกพืช
3	เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว ดินบนเป็นสีเทาเข้ม มีการระบายน้ำเร็ว มีความเป็นกรด-ด่าง 5.5 - 6.5	ดินกลุ่มนี้เหมาะในการทำนา แต่สามารถปลูกพืชไร่และพืชผักบางชนิดได้ในช่วงฤดูแล้ง
4	เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว ดินบนเป็นสีน้ำตาลปนเทาหรือสีน้ำตาล มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็วถึงเร็ว ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง มีความเป็นกรด-ด่าง 5.5 - 6.5	ดินกลุ่มนี้เหมาะในการทำนา แต่สามารถปลูกพืชไร่และพืชผักที่มีอายุสั้นได้เป็นอย่างดี เนื่องจากดินมีความชื้นพอที่จะปลูกได้
7	เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว มีสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนเทา มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง มีความเป็นกรด-ด่าง 6.0 - 7.0	ดินกลุ่มนี้เหมาะในการทำนา แต่สามารถปลูกพืชไร่และไม้ผล และพืชผัก ได้ในช่วงฤดูแล้งถ้าแหล่งน้ำธรรมชาติ
18	เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย สีเทาปนน้ำตาลอ่อน สีน้ำตาลปนแดงอ่อน มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็วถึงเร็ว ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่อนข้างต่ำ มีความเป็นกรด-ด่าง 6.0 - 7.0	ดินกลุ่มนี้มีศักยภาพในการทำนามากกว่าปลูกพืชไร่ พืชผัก ยกเว้นถ้าได้รับการแก้ไขปัญหาน้ำขัง
35	เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ส่วนดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย สีน้ำตาล สีเหลือง และสีแดง มีการระบายน้ำดี ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่อนข้างต่ำ มีความเป็นกรด-ด่าง 4.5 - 5.5	ดินกลุ่มนี้มีศักยภาพในการปลูกพืชไร่ ไม้ผล และไม้ยืนต้น ตลอดทั้งพัฒนาทำทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์
36	เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย ส่วนดินล่างเป็นดินร่วนปนดินเหนียวหรือดินร่วนเหนียวปนทราย สีน้ำตาล หรือสีแดงปนเหลือง มีการระบายน้ำดี ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่อนข้างต่ำถึงปานกลาง มีความเป็นกรด-ด่าง 5.5 - 6.5	ดินกลุ่มนี้มีศักยภาพในการทำนามากกว่าปลูกพืชไร่ ไม้ผล ไม้ยืนต้น และปลูกผักบางชนิด ไม่เหมาะในการทำนา
40	เนื้อดินบนเป็นดินร่วนปนทราย มีสีน้ำตาลอ่อน มีการระบายน้ำดี ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่อนข้างต่ำ มีความเป็นกรด-ด่าง 4.5 - 5.5	ดินกลุ่มนี้มีศักยภาพในการทำนามากกว่าปลูกพืชไร่ ไม้ผล ไม้ยืนต้น ไม่เหมาะในการทำนา
41	เนื้อดินเป็นดินทรายหรือดินทรายปนดินร่วน มีการระบายน้ำดีปานกลางถึงดี ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่อนข้างต่ำถึงปานกลาง มีความเป็นกรด-ด่าง 6.0 - 8.0	ดินกลุ่มนี้มีศักยภาพในการทำนามากกว่าปลูกพืชไร่ ไม้ผล ไม้ยืนต้น แต่ไม่เหมาะในการทำนา

ที่มา: ดัดแปลงจาก กรมพัฒนาที่ดิน (2550)

2.3.6 ตำบลสองแพรก อำเภอชัยบุรี จังหวัดสุราษฎร์ธานี

1) กลุ่มชุดดิน

จากแผนที่กลุ่มดินของจังหวัดสุราษฎร์ธานี มาตราส่วน 1:100,000 (กรมพัฒนาที่ดิน) และการวินิจฉัยคุณภาพของดินด้านปฐพีกลศาสตร์ตามกลุ่มชุดดินในประเทศไทย (สุวณี, 2538) พบว่าบริเวณพื้นที่โครงการ ประกอบด้วย กลุ่มชุดดิน 2 กลุ่ม ดังรายละเอียดในตารางที่ 2-6

ตารางที่ 2-6 กลุ่มชุดดินพื้นที่ตำบลสองแพรก อำเภอชัยบุรี จังหวัดสุราษฎร์ธานี

กลุ่มชุดดิน	คำอธิบาย	ความเหมาะสมต่อการปลูกพืช
32	มีเนื้อดินเป็นพวกดินลิก ร่วนหรือร่วนเหนียวปนทรายแปง การระบายน้ำดี มีค่าความเป็นกรด - ด่างประมาณ 4.5 - 5.5	เหมาะสมที่จะใช้ทำสวนไม้ผล กาแฟ พืชผัก และยางพารา สามารถปลูกพืชไร่และพืชผักได้ ถ้ามีน้ำชลประทานหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ ช่วยเสริม
50	ตอนบนเป็นดินร่วนปนทราย หรือดินร่วนเหนียวปนทราย มีการระบายน้ำดี มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง ประมาณ 5.0-5.5	มีศักยภาพในการปลูกพืชเศรษฐกิจทุกชนิด เช่น ไม้ยืนต้นทุกชนิด ยางพารา พืชไร่ ตลอดจนพัฒนาเป็นทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์

ที่มา: ดัดแปลงจาก กรมพัฒนาที่ดิน (2550)

2) การใช้ประโยชน์ที่ดิน

จากแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของจังหวัดสุราษฎร์ธานี จัดทำโดยกรมพัฒนาที่ดิน ปี พ.ศ. 2550 สามารถแบ่งพื้นที่การใช้ที่ดิน ออกเป็น 3 ประเภท ประกอบด้วย

- 1) พื้นที่ปลูกยางพารา
- 2) พื้นที่ปลูกปาล์มน้ำมัน
- 3) พื้นที่ไม้พุ่ม หรือพื้นที่ทุ่งหญ้าสลับไม้พุ่ม

2.3.7 ตำบลบางระกำ อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก

1) กลุ่มชุดดิน

จากข้อมูลกลุ่มชุดดินของกรมพัฒนาที่ดิน พบว่าพื้นที่ดำเนินการโครงการฯ มีกลุ่มชุดดินจำนวน 5 ชุด ดังรายละเอียดในตารางที่ 2-7

2) การใช้ที่ดิน

การใช้ประโยชน์พื้นที่ในเขตพื้นที่ตำบลบางระกำส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่นาข้าว และพืชไร่ผสม โดยมีรายละเอียดปริมาณการปลูกพืชแต่ละชนิดดังแสดงในตารางที่ 2-8



ตารางที่ 2-7 กลุ่มชุดดินพื้นที่ตำบลบางระกำ อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก

กลุ่มชุดดิน	คำอธิบาย	ความเหมาะสมต่อการปลูกพืช
3	เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว ดินบนเป็นสีเทาเข้ม มีการระบายน้ำเร็ว มีความเป็นกรด-ด่าง 5.5 - 6.5	ดินกลุ่มนี้เหมาะในการทำนา แต่สามารถปลูกพืชไร่และพืชผักบางชนิดได้ในช่วงฤดูแล้ง
4	เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว สีน้ำตาลปนเทาหรือสีน้ำตาล มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง มีความเป็นกรด-ด่าง 5.5 - 6.5	ดินกลุ่มนี้เหมาะในการทำนา แต่สามารถปลูกพืชไร่และพืชผักที่มีอายุสั้นได้เป็นอย่างดี เนื่องจากดินมีความชื้นพอที่จะปลูกได้
5	มีเนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว ดินบนมีสีเทาแก่ มีการระบายน้ำเร็ว ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่อนข้างต่ำถึงปานกลาง มีค่าความเป็นกรด-ด่างประมาณ 5.5-8.0	
7	เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว มีสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนเทา มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง มีความเป็นกรด-ด่าง 6.0 - 7.0	ดินกลุ่มนี้เหมาะในการทำนา แต่สามารถปลูกพืชไร่และไม้ผล และพืชผัก ได้ในช่วงฤดูแล้ง ถ้าแหล่งน้ำธรรมชาติหรือแหล่งน้ำชลประทานช่วยเสริม
33	มีเนื้อดินเป็นพวกดินร่วนปนทรายแข็ง สีดินเป็นสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาล ปนแดง มีการระบายน้ำดีถึงปานกลาง มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง ดินเป็นกรดแก่ถึงเป็นด่างปานกลาง มีค่าความเป็นกรด-ด่างประมาณ 5.5 - 8.0	

ที่มา: ดัดแปลงจาก กรมพัฒนาที่ดิน (2550)

ตารางที่ 2-8 สภาพการใช้ที่ดินของพื้นที่ตำบลบางระกำ

ชนิดพืช	รวม (ไร่)
นาข้าว	4,6826
พืชไร่ผสม	2,358
ข้าวโพด	1,341
อ้อย	3,261
ไม้ยืนต้นผสม	379
ไม้ผลผสม	375
ยูคาลิปตัส	35
พืชสวนผสม	593
สถานที่เพาะเลี้ยงปลา	45
ป่าไม้	28
พื้นที่อื่นๆ	5,701

2.3.8 ตำบลทุ่งหลวง อำเภอปากท่อ จังหวัดราชบุรี

1) กลุ่มชุดดิน

พื้นที่ส่วนใหญ่ของตำบลทุ่งหลวง อำเภอปากท่อ อยู่ในกลุ่มชุดดินที่ 7 และ 52 เหมาะสมต่อการปลูกข้าว พืชไร่ พืชผักสวนครัว และทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์ในบางส่วน ซึ่งสามารถเพาะปลูกได้ตลอดทั้งปี หากมีน้ำเพียงพอ กลุ่มชุดดินในพื้นที่ตำบลทุ่งหลวง อำเภอปากท่อ ดังรายละเอียดในตารางที่ 2-9

ตารางที่ 2-9 กลุ่มชุดดินพื้นที่ตำบลทุ่งหลวง อำเภอปากท่อ จังหวัดราชบุรี

กลุ่มชุดดิน	คำอธิบาย	ความเหมาะสมต่อการปลูกพืช
7	เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว มีสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนเทา มีการระบายน้ำค่อนข้างเร็ว ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง มีความเป็นกรด-ด่าง 6.0 – 7.0	ดินกลุ่มนี้เหมาะในการทำนา แต่สามารถปลูกพืชไร่และไม้ผล และพืชผัก ได้ในช่วงฤดูแล้งถ้าแหล่งน้ำธรรมชาติ
52	เป็นดินตื้นถึงชั้นปูนมาร์ลที่พบภายใน 50 ซม. จากผิวดิน ดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว หรือดินเหนียวปนทรายแป้งสีดำ สีเทาเข้มมาก หรือสีน้ำตาลเข้มมาก ปฏิกิริยาดินเป็นกลางถึงด่างปานกลาง (pH 7.0 – 8.0)	เหมาะสมต่อการปลูกพืชที่มีระบบรากสั้น ได้แก่ พืชไร่ และพืชผัก

2) การใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่ของตำบลทุ่งหลวง อำเภอปากท่อ เป็นพื้นที่ทำการเกษตร ได้แก่ นาข้าว และพืชไร่ จำพวกอ้อย และข้าวโพด สำหรับพื้นที่โครงการฯ บ้านหนองไร่ ตำบลทุ่งหลวง การใช้ที่ดินส่วนใหญ่เป็นนาข้าว พืชผัก และไม้ผลผสม

2.3.9 ตำบลหนองม่วง อำเภอโคกสูง จังหวัดสระแก้ว

1) กลุ่มชุดดิน

กลุ่มชุดดินในพื้นที่ตำบลหนองม่วง อำเภอโคกสูง ประกอบด้วย 2 กลุ่ม คือ กลุ่มชุดดินที่ 49 และ 52 โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 2-10

2) การใช้ประโยชน์ที่ดิน

จากฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ปี พ.ศ.2550 ของจังหวัดสระแก้ว จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดินระดับที่ 1 ของกรมพัฒนาที่ดิน คือพื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างพื้นที่เกษตรกรรม พื้นที่ป่าไม้ พื้นที่แหล่งน้ำและพื้นที่เบ็ดเตล็ดพบว่า จังหวัดสระแก้ว มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 6,831 ตร.กม. หรือ ประมาณ 4,270,000 ไร่ จำแนกตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน คือ พื้นที่ป่าไม้/ป่าอนุรักษ์ มีพื้นที่ประมาณ 1,616 ตร.กม. พื้นที่ชุมชนและสิ่งปลูกสร้างมีพื้นที่ประมาณ 311 ตร.กม. ย่านอุตสาหกรรมมีพื้นที่ประมาณ 13 ตร.กม. พื้นที่เกษตรกรรมรวมมีพื้นที่ประมาณ 4,621 ตร.กม. โดยสามารถแบ่งตามประเภทการเพาะปลูกได้อีกเป็น พื้นที่นาข้าวประมาณ 1,769 ตร.กม. พื้นที่ปลูกอ้อย 561 ตร.กม. พื้นที่ปลูกข้าวโพด/พืชไร่ 590 ตร.กม. พื้นที่ปลูก



มันสำปะหลัง 1,054 ตร.กม. และพื้นที่ปลูกไม้ผล/ไม้ยืนต้น ประมาณ 645 ตร.กม. นอกจากนั้นยังแบ่งเป็นพื้นที่ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์และโรงเลี้ยงสัตว์ประมาณ 24 ตร.กม. สถานที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำประมาณ 1.4 ตร.กม. พื้นที่แหล่งน้ำ/สระ บ่อน้ำ บ่อดิน ประมาณ 116 ตร.กม. และพื้นที่อื่นๆ อีกประมาณ 128 ตร.กม.

ตารางที่ 2-10 กลุ่มชุดดินตำบลหนองม่วง อำเภอโคกสูง จังหวัดสระแก้ว

กลุ่มชุดดิน	คำอธิบาย	ความเหมาะสมต่อการปลูกพืช
49	ดินทรายปนดินร่วนหรือดินร่วนปนทราย สีน้ำตาลปนเทา ปฏิกริยาดินเป็นกรดปานกลาง (pH 5.5 – 6.0) ในดินบนและเป็นกรดจัดมาก (pH 4.5 – 5.0) ในดินล่าง การระบายน้ำดีปานกลางและค่อนข้างเลว ในดินล่าง ความอุดมสมบูรณ์ต่ำ	เหมาะสมต่อการปลูกป่าเต็งรัง ยูคาลิป และมันสำปะหลัง ควรใช้ปุ๋ยอินทรีย์ร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อปรับปรุงสมบัติทางกายภาพและเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน
52	เป็นดินตื้นถึงชั้นปูนมาร์ลที่พบภายใน 50 ซม. จากผิวดิน ดินบนเป็นดินร่วนปนดินเหนียว หรือดินเหนียวปนทรายแฉะสีดำ สีเทาเข้มมาก หรือสีน้ำตาลเข้มมาก ปฏิกริยาดินเป็นกลางถึงด่างปานกลาง (pH 7.0 – 8.0)	เหมาะสมต่อการปลูกพืชที่มีระบบรากสั้น ได้แก่ พืชไร่ และพืชผัก

ที่มา: ดัดแปลงจาก กรมพัฒนาที่ดิน (2550)

2.3.10 ตำบลหนองไฮ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี

1) กลุ่มชุดดิน

จากแผนที่กลุ่มชุดดินของจังหวัดอุดรธานี พบว่าบริเวณพื้นที่ตำบลหนองไฮ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี ประกอบด้วย กลุ่มดิน 1 ชนิด คือ กลุ่มชุดดิน 40 ดังรายละเอียดในตารางที่ 2-11

ตารางที่ 2-11 กลุ่มชุดดินตำบลหนองไฮ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี

กลุ่มชุดดิน	คำอธิบาย	ความเหมาะสมต่อการปลูกพืช
40	เนื้อดินโดยทั่วไปเป็นพวกดินร่วนปนทราย ดินสีน้ำตาลอ่อน สีเหลืองหรือแดง บางแห่งอาจพบจุดประสีในดินชั้นล่าง มีการระบายน้ำดี ระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึกกว่า 1 เมตรตลอดปี มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ pH 4.5 - 5.5	มีความเหมาะสมในการปลูกพืชไร่ และไม่เหมาะที่จะนำมาปลูกพืชผัก และไม่เหมาะที่จะใช้ในการทำนา เนื่องจากเนื้อดินค่อนข้างเป็นทรายและสภาพพื้นที่ไม่อำนวย แต่สามารถใช้ประโยชน์ในการปลูกไม้โตเร็วและปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์ได้ดี



2) การใช้ประโยชน์ที่ดิน

พื้นที่โครงการมีเนื้อที่ทั้งหมด 852.8 ไร่ ความต่อเนื่องของแปลงเกษตรคิดเป็นร้อยละ 60 ของพื้นที่ คิดเป็นจำนวน 511.68 ไร่ ปลูกข้าวนาปีปลูกไร่อ้อย และปลูกผักสวนครัวเพื่อการค้าขาย เช่น ต้นหอม ผักชี ผักคะน้า มะเขือ กะหล่ำปลี พริก เป็นต้น

2.3.11 ตำบลฟ้าห่วน อำเภอค้อวัง จังหวัดยโสธร

1. กลุ่มชุดดิน

จากแผนที่กลุ่มชุดดินของจังหวัดยโสธร พบว่าบริเวณพื้นที่พื้นที่ตำบลฟ้าห่วน อำเภอค้อวัง จังหวัดยโสธร ประกอบด้วย กลุ่มดิน 1 ชนิด ดังรายละเอียดในตารางที่ 2-12

ตารางที่ 2-12 กลุ่มชุดดินตำบลหนองไฮ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี

กลุ่มชุดดิน	คำอธิบาย	ความเหมาะสมต่อการปลูกพืช
4	เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว ดินบนมีสีน้ำตาลปนเทาหรือสีน้ำตาล ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง pH 5.5-6.5	เหมาะสมที่จะใช้ในการทำนามากกว่าการปลูกพืชอย่างอื่น อย่างไรก็ตามหลังการเก็บเกี่ยวข้าวหรือในช่วงฤดูแล้ง
6	เนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินบนมีสีเทาแก่ ดินล่างมีสีน้ำตาลปนเทาหรือสีเทา มีการระบายน้ำเลวดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำหรือค่อนข้างต่ำ pH 4.5-5.5	เหมาะสมที่จะใช้ทำนาในช่วงฤดูฝน และในช่วงฤดูแล้งสามารถปลูกพืชไร่ พืชผัก หรือพืชอื่นที่มีอายุสั้นได้
7	เนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว มีสีน้ำตาล หรือสีน้ำตาลปนเทา มีการระบายน้ำค่อนข้างเลวดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง pH 6.0-7.0	เหมาะสมในการทำนามากกว่าปลูกพืชไร่ ไม้ผล และพืชผัก อย่างไรก็ตามกลุ่มชุดดินนี้ยังสามารถปลูกพืชไร่และพืชผักต่างๆ ได้ในช่วงฤดูแล้งถ้ามีแหล่งน้ำธรรมชาติ
15	กลุ่มชุดดินนี้มีเนื้อดินเป็นพวกดินร่วนเหนียวหรือดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง มีการระบายน้ำค่อนข้างเลวดินมีความสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่อนข้างต่ำถึงปานกลาง มีค่า pH ประมาณ 6.0-7.5	เหมาะสมในการทำนามากกว่าการปลูกพืชไร่ ไม้ผลและพืชผัก อย่างไรก็ตามกลุ่มชุดดินนี้ยังสามารถปลูกพืชไร่ และพืชผักต่างๆ ได้เป็นอย่างดีในช่วงฤดูแล้งถ้ามีน้ำชลประทาน
17	เนื้อดินบนเป็นพวกดินร่วนปนทราย ดินล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทราย หรือดินร่วนเหนียว มีการระบายน้ำค่อนข้างเลวดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำ pH 4.5-5.5	เหมาะสมที่จะใช้ในการทำนามากกว่าการปลูกพืชไร่ ไม้ผล และพืชผักในช่วงฤดูฝน แต่สามารถปลูกพืชไร่หรือพืชผักที่มีอายุสั้นได้ในช่วงฤดูแล้ง ถ้ามีแหล่งน้ำธรรมชาติ
40	เนื้อดินเป็นพวกดินร่วนปนทราย ดินสีน้ำตาลอ่อน สีเหลืองหรือแดง มีการระบายน้ำดี สมบูรณ์ ตามธรรมชาติต่ำ pH 4.5 - 5.5	เหมาะสมในการปลูกพืชไร่ และไม้ผล ค่อนข้างไม่เหมาะสมที่จะนำมาปลูกพืชผัก และไม่เหมาะสมที่จะใช้ในการทำนา



2) การใช้ประโยชน์ที่ดิน

จากข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน พบว่าพื้นที่ตำบลฟ้าห่วน อำเภอค้อวัง จังหวัดยโสธร ส่วนใหญ่ทำนาข้าว และหลังจากการเก็บเกี่ยวข้าวแล้วพื้นที่บางส่วนจะทำการปลูกหอมกระเทียม

2.3.12 ตำบลเกษตรี อำเภอเมือง จังหวัดสตูล

1. กลุ่มชุดดิน

พื้นที่ตำบลเกษตรี พบเพียง 1 กลุ่มชุดดิน ซึ่งเป็นชุดดินที่เหมาะสมกับการทำนาในฤดูฝน และปลูกพืชไร่ในฤดูแล้ง ดังมีรายละเอียดในตารางที่ 2-13

ตารางที่ 2-13 กลุ่มชุดดินตำบลเกษตรี อำเภอเมือง จังหวัดสตูล

กลุ่มชุดดิน	คำอธิบาย	ความเหมาะสมต่อการปลูกพืช
6	เนื้อดินเป็นดินเหนียว ดินบนมีสีเทาแก่ ดินล่างมีสีน้ำตาลปนเทาหรือสีเทา มีการระบายน้ำเร็ว ดินมีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติต่ำหรือค่อนข้างต่ำ pH 4.5-5.5	เหมาะสมที่จะใช้ทำนาในช่วงฤดูฝน และในช่วงฤดูแล้งสามารถปลูกพืชไร่ พืชผัก หรือพืชอื่นที่มีอายุสั้นได้

2. การใช้ประโยชน์ที่ดิน

การใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตพื้นที่โครงการส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรม ทำการปลูกหญ้าเลี้ยงสัตว์ และพื้นที่ชุมชนที่อยู่อาศัย

บทที่ 3

การสำรวจข้อมูลภาคสนาม

3.1 การสำรวจข้อมูลด้านศักยภาพน้ำบาดาล

3.1.1 การสำรวจพื้นที่ดำเนินการ

การสำรวจเพื่อคัดเลือกพื้นที่โครงการ เป็นปัจจัยเริ่มต้นอันดับแรกที่มีผลต่อความสำเร็จของโครงการอย่างมาก เนื่องจากจะทำให้ขั้นตอนต่างๆ ที่ต้องดำเนินการต่อเนื่องต่อไปเป็นไปอย่างสะดวกหรือยากลำบากนั้น ขึ้นอยู่กับการคัดเลือกพื้นที่โครงการตั้งแต่ต้น ทั้งในแง่ของผู้เข้าร่วมโครงการที่ดี สภาพพื้นที่ ทั้งบนดินและใต้ดินที่ดี ซึ่งจะเป็นปัจจัยเอื้อหนุนให้โครงการมีความยั่งยืนได้ตลอดไป

เมื่อทำการคัดเลือกพื้นที่ดำเนินการและจัดทำแผนงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว สทพ. เขต จะเข้าดำเนินการสำรวจพื้นที่ เพื่อทำการประชาสัมพันธ์และทำความเข้าใจในขบวนการทำงานกับเกษตรกร โดยเข้าไปประสานงานกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น เกษตรตำบล เกษตรอำเภอ ดังแสดงในรูปที่ 3-1 จากการสำรวจพื้นที่เข้าร่วมโครงการฯ พบว่าทั้ง 12 พื้นที่เป็นพื้นที่ที่อยู่นอกเขตชลประทาน ไม่มีแหล่งน้ำผิวดินขนาดใหญ่ในการทำเกษตร และประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตรเกือบทุกปี ทำให้ผลผลิตทางการเกษตรเสียหายหรือผลผลิตตกต่ำ



รูปที่ 3-1 การสำรวจพื้นที่เข้าร่วมโครงการฯ

3.1.2 การสำรวจข้อมูลบ่อน้ำบาดาล

การสำรวจบ่อน้ำบาดาลทำการสำรวจครอบคลุมพื้นที่ 100 ตารางกิโลเมตร โดยทำการตรวจสอบค่าพิกัดของตำแหน่งบ่อน้ำบาดาลทุกบ่อที่เก็บข้อมูล ด้วยเครื่องมือ GPS แล้วบันทึกเพิ่มเติมลงในแผนที่พื้นฐาน พร้อมทั้งทำการบันทึกรายละเอียดของบ่อน้ำบาดาลลงในแบบสำรวจ ได้แก่ หมายเลขบ่อ หน่วยงานที่เจาะบ่อ สถานที่ตั้ง ค่าพิกัด ขนาดและความลึก ระดับน้ำปกติ ชนิดของเครื่องสูบ ค่าการนำไฟฟ้า

(electrical conductivity : Ec) ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) และค่าปริมาณมวลสารทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ (TDS) (รูปที่ 3-2) ซึ่งจะนำผลการสำรวจที่ได้ไปใช้ในการวิเคราะห์รูปแบบและทิศทางการไหลของน้ำบาดาล



รูปที่ 3-2 การสำรวจข้อมูลบ่อน้ำบาดาล

3.1.3 การสำรวจธรณีวิทยาและอุทกธรณีวิทยา

เนื่องจากศักยภาพของแหล่งน้ำบาดาลมีความสัมพันธ์โดยตรงกับชนิดของชั้นหินให้น้ำ ลักษณะการวางตัวของชั้นดิน ชั้นหิน และโครงสร้างทางธรณีวิทยา ดังนั้น งานสำรวจธรณีวิทยาภาคสนามเพื่อให้ได้ข้อมูลต่างๆ ดังกล่าว จึงนับว่ามีความสำคัญต่อการจัดทำแผนที่แหล่งน้ำบาดาลเป็นอย่างมากในการสำรวจศึกษาครั้งนี้ ได้ใช้แผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1: 50,000 WGS84 ลำดับชุด L7018 ปี พ.ศ. 2542 ของกรมแผนที่ทหารเป็นแผนที่พื้นฐาน โดยได้ทำการสำรวจตรวจสอบทางธรณีวิทยา เช่น ขอบเขตของชั้นหินต่างๆ ที่ได้จากแผนที่ธรณีวิทยาและแผนที่อุทกธรณีวิทยา และศึกษาลักษณะเนื้อดิน-หิน และการปรากฏตัวของดิน - หินแต่ละชนิด (รูปที่ 3-3) ตลอดจนศึกษาข้อมูลตัวอย่างชั้นดิน-หินที่ได้จากหลุมเจาะบ่อน้ำบาดาลของหน่วยราชการต่างๆ และภาคเอกชน ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสามารถนำไปใช้ในการกำหนดขอบเขตของชั้นให้น้ำ (Aquifers) ต่อไป



รูปที่ 3-3 การสำรวจข้อมูลธรณีวิทยาและอุทกธรณีวิทยา

3.1.4 การสำรวจธรณีฟิสิกส์

การสำรวจทางธรณีฟิสิกส์หรือธรณีกายภาพ (Geophysic Method) เป็นการสำรวจโดยอาศัยความแตกต่างของคุณสมบัติทางกายภาพของหินและแร่ประกอบหินเป็นสำคัญ และนำข้อมูลที่ได้มาแปลความหมายถึงคุณสมบัติและสภาพทางธรณีวิทยาของชั้นดินชั้นหินในบริเวณที่ทำการสำรวจ คุณสมบัติทางกายภาพดังกล่าวได้แก่ ความยืดหยุ่น ความหนาแน่น คุณสมบัติทางแม่เหล็ก คุณสมบัติทางไฟฟ้า และระดับของการแผ่กัมมันตภาพรังสี

ในการสำรวจธรณีฟิสิกส์ครั้งนี้ได้เลือกใช้การสำรวจด้วยวิธีวัดความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะ (Resistivity method) โดยใช้เครื่องมือสำรวจที่เรียกว่า Resistivity meter เพื่อนำข้อมูลการสำรวจมาศึกษา ลักษณะอุทกธรณีวิทยา โครงสร้างทางธรณีวิทยา ความหนาของชั้นดิน ชั้นหิน เพิ่มเติมในพื้นที่ที่ขาดแคลนข้อมูล หรือมีข้อมูลไม่ชัดเจนเกี่ยวกับคุณสมบัติและการแผ่กระจายตัวของชั้นหินเพื่อบ่งบอกถึงบริเวณแหล่งน้ำบาดาล สำหรับใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดพื้นที่ที่มีศักยภาพน้ำบาดาลสูงต่อไป การดำเนินการสำรวจธรณีฟิสิกส์ดังแสดงในรูปที่ 3-4



รูปที่ 3-4 การสำรวจธรณีฟิสิกส์ด้วยวิธีวัดความต้านทานไฟฟ้าแบบหยั่งลึก

3.1.5 การเจาะบ่อน้ำบาดาล

การเจาะบ่อน้ำบาดาล มีวัตถุประสงค์เพื่อนำน้ำขึ้นมาใช้ในเพื่อการเกษตร โดยการกำหนดจุดเจาะจะพิจารณาจากข้อมูลธรณีวิทยา และผลการสำรวจธรณีฟิสิกส์ เพื่อกำหนดจุดที่เหมาะสม มีชั้นน้ำบาดาลที่ให้ปริมาณน้ำบาดาลมากพอต่อความต้องการน้ำของพื้นที่โครงการฯ

การเจาะบ่อน้ำบาดาลบริเวณที่เป็นตะกอนและหินกึ่งแข็งตัว ดำเนินการเจาะสำรวจด้วยหัวเจาะขนาด 6½ นิ้ว ไปจนถึงความลึกที่ต้องการ หลังจากนั้นทำการสำรวจอุทกธรณีวิทยาได้ผิวดิน (E-log) เพื่อกำหนดชั้นน้ำ ระยะท่อกรูและท่อกรองที่เหมาะสม และคว้านหลุมเจาะให้มีขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว ตลอดความลึกที่ต้องการ ส่วนการเจาะในชั้นหินแข็งจะทำการเจาะหลุมขนาดขนาด 6 ½ นิ้ว ลงไปจนถึงชั้นหินแข็ง และทำการคว้านหลุมให้มีขนาด 8 นิ้ว แล้วทำการติดตั้งท่อกันพัง แล้วเจาะบ่อน้ำบาดาลจนถึงความลึกที่ต้องการ ด้วยหัวเจาะขนาด 6 ½ นิ้ว ดังแสดงในรูปที่ 3-5 และในขณะที่ทำการเจาะ

ช่างเจาะจะทำการเก็บตัวอย่างเศษดิน-หิน ทุกๆ 1.0 เมตร แล้วนำเศษหินของแต่ละบ่อมาใส่ถาด ดังแสดงในรูปที่ 3-6 เพื่อให้นักธรณีวิทยาศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพ และคุณสมบัติทางธรณีวิทยาของชั้นหินต่างๆ ที่เจาะพบ เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการออกแบบบ่อน้ำบาดาล



รูปที่ 3-5 การเจาะบ่อน้ำบาดาล



รูปที่ 3-6 ภาพตัวอย่างเศษดิน-หิน ที่ได้จากการเจาะบ่อน้ำบาดาล

3.1.6 การสุบทดสอบปริมาณน้ำบาดาล

การสุบทดสอบนั้นมีจุดประสงค์เพื่อประเมินศักยภาพของบ่อน้ำบาดาลและหาคุณสมบัติทางชลศาสตร์ของชั้นน้ำ ได้แก่ สัมประสิทธิ์การจ่ายน้ำ (Transmissivity, T) สัมประสิทธิ์การยอมให้น้ำซึมผ่าน (hydraulic conductivity, K) สัมประสิทธิ์การกักเก็บ (Storativity, Ss) หรือสัมประสิทธิ์การกักเก็บของชั้นหินให้น้ำแบบไม่มีแรงดัน (specific yield, Sy) และทำให้ทราบประสิทธิภาพในการทำงานของบ่อน้ำบาดาล และนำไปกำหนดชนิด ขนาด และระยะติดตั้งของเครื่องสูบที่เหมาะสมต่อไป

การทดสอบปริมาณน้ำเป็นการทดสอบโดยการสูบน้ำจากบ่อน้ำบาดาลด้วยเครื่องสูบ ในระยะเวลาที่เหมาะสม ในการดำเนินการสุบทดสอบใช้วิธีการสุบทดสอบด้วยเครื่องสูบแบบ Turbine และเครื่องสูบน้ำไฟฟ้าแบบจุ่มใต้น้ำ (submersible pump) ดังแสดงในรูปที่ 3-7



รูปที่ 3-7 การสูบน้ำทดสอบปริมาณน้ำบาดาล

3.2 การสำรวจข้อมูลเพื่อออกแบบทางด้านวิศวกรรม

หลังจากได้ทำการการสำรวจเพื่อคัดเลือกพื้นที่โครงการแล้วนั้น จำเป็นต้องมีการสำรวจสภาพพื้นที่ของโครงการฯ (รูปที่ 3-8) เพื่อให้ได้ข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับการนำมาใช้ในการออกแบบระบบชลประทาน น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรทั้งระบบ ซึ่งผลการสำรวจสภาพพื้นที่ที่ดีนั้นจะทำให้การออกแบบและก่อสร้างสามารถทำได้โดยมีปัญหาลดลงและอุปสรรคในการดำเนินการน้อย โดยประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังต่อไปนี้

- 1) วิเคราะห์ปริมาณการให้น้ำจากชั้นน้ำใต้ดินโดยใช้แผนที่อุทกธรณีวิทยา เพื่อพิจารณาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาน้ำใต้ดินเพื่อการชลประทาน
- 2) รวบรวมข้อมูลแปลงโฉนดของผู้ที่เข้าร่วมโครงการและแปลงพื้นที่ที่แนวท่อพาดผ่าน ตำแหน่งถึงสูง บ่อน้ำบาดาล และบ่อสังเกตการณ์
- 3) รวบรวมข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตร ระยะเวลาการเพาะปลูกพืชแต่ละชนิดเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ความต้องการน้ำของพืช
- 4) ทำเอกสารการยินยอมให้ใช้พื้นที่สำหรับที่ตั้งบ่อน้ำบาดาล บ่อสังเกตการณ์ ถึงสูง และแนวท่อส่งน้ำ
- 5) ทำการสำรวจค่าระดับผิวดินแนวท่อพาดผ่านทุกๆ 100 เมตร จุดปล่อยน้ำ ตำแหน่งถึงสูง บ่อน้ำบาดาล และบ่อสังเกตการณ์ เพื่อใช้ในการออกแบบระบบส่งน้ำ

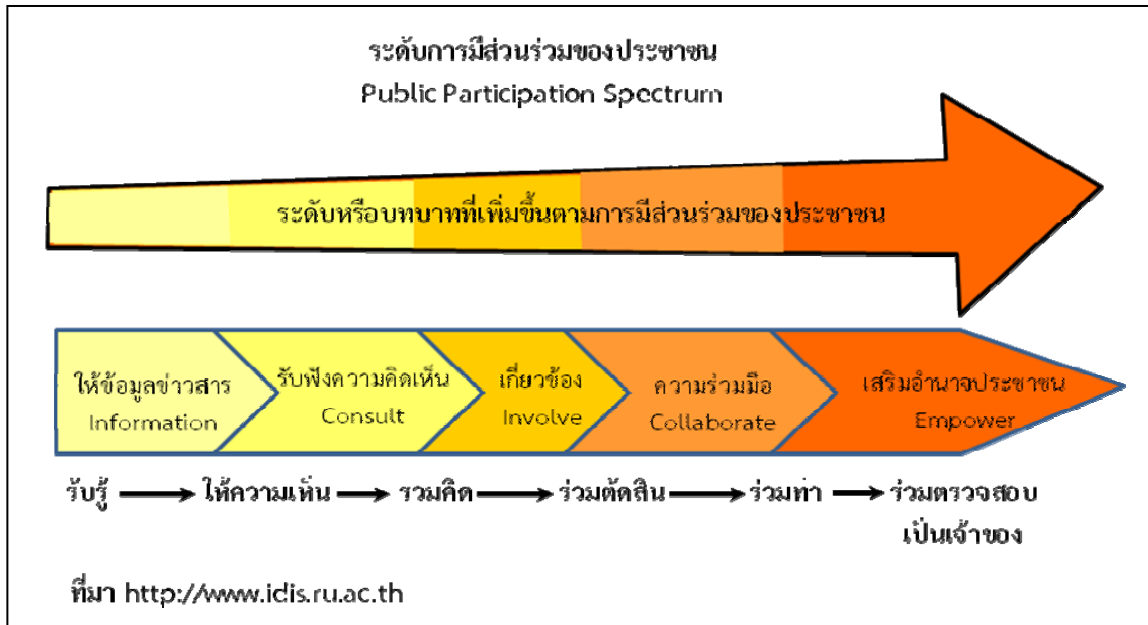


รูปที่ 3-8 การสำรวจข้อมูลในการออกแบบทางด้านวิศวกรรม

3.3 การสำรวจข้อมูลชุมชนและพัฒนากระบวนการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชน ท้องถิ่นและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการบริหารจัดการน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร

การนำแนวคิดการมีส่วนร่วมมาใช้ในการบริหารจัดการน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร เป็นการปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานร่วมกับประชาชนของ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ที่มุ่งเน้นไปที่เกษตรกรให้เกิดการเข้าร่วมในกระบวนการพัฒนาน้ำบาดาลเพื่อการเกษตรตั้งแต่ต้นทางถึงปลายทาง ในการลงพื้นที่เพื่อไปขับเคลื่อนให้เกิดการพัฒนากลุ่มเกษตรกรในโครงการฯ พบว่ากลุ่มผู้ใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรในแต่ละพื้นที่ที่มีแนวคิดแนวทาง หรือรูปแบบวิธีการและประสบการณ์ในการรวมตัวกันเพื่อบริหารจัดการกลุ่มตามสถานการณ์ บริบท และศักยภาพของพื้นที่ตลอดจนความต้องการ หรือผลประโยชน์ของแต่ละกลุ่มที่มีลักษณะเฉพาะและแตกต่างกันไป นอกจากนี้ พบว่าเกษตรกรต่างให้ความสำคัญต่อการแก้ปัญหาอันเนื่องจากผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของดินฟ้าอากาศ และปัญหาการใช้น้ำที่ขาดการอนุรักษ์และจัดการอย่างเหมาะสม จนทำให้เกษตรกรขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตรมากขึ้น ระดับน้ำในบ่อน้ำตื้นและบ่อน้ำบาดาลที่ขุดเจาะโดยเกษตรกรโดยเฉพาะในหน้าแล้งลดลงอย่างมาก ทำให้เกษตรกรทั้งในพื้นที่โครงการฯ และเกษตรกรทั่วไป มีความต้องการได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานในการพัฒนาน้ำบาดาลเพื่อการเกษตรเพื่อใช้เสริมน้ำผิวดินโดยเฉพาะในหน้าแล้ง

การมีส่วนร่วมเป็นกระบวนการที่เสริมสร้างพลังอำนาจประชาชน (Empowerment) ซึ่งภายใต้กระบวนการทำงานได้พัฒนารูปแบบการมีส่วนร่วมให้ประชาชนได้เกิดความรู้สึกเป็นเจ้าของ เกิดความรักและหวงแหนต่องานที่ทำ การเกิดข้อตกลงเรื่องการดูแลรักษาและหาแนวทางให้เกิดการใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน ซึ่งจุดสำคัญที่สุดที่จะทำให้เกษตรกรเกิดความมั่นคงและพึ่งตนเองได้คือ การเสริมสร้างความเข้มแข็งให้กับกลุ่มเกษตรกรนั่นเอง (รูปที่ 3-9)



รูปที่ 3-9 ระดับการมีส่วนร่วมของประชาชน

ดังนั้น การทำความเข้าใจในเรื่องการจัดการระบบการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรที่ดี มีการอนุรักษ์และใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ มีความสมดุลกับธรรมชาติ คำนึงถึงความเป็นธรรมระหว่างสมาชิก ผู้ใช้น้ำกับประชาชนทั่วไปในชุมชน ผู้มีสิทธิร่วมในทรัพยากรน้ำบาดาลที่เป็นทรัพยากรธรรมชาติของส่วนรวม ให้เกิดประโยชน์ยิ่ง ประหยัดยอด และสุขภาพเยี่ยม และตั้งอยู่บนพื้นฐานการดำรงชีวิตแบบพอเพียง นั่นเอง

กระบวนการปฏิบัติงานเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนหลัก ประกอบด้วย

- 1) การเตรียมความพร้อมของชุมชนและหน่วยงานภาคีในระยะแรกเริ่มโครงการ
- 2) การพัฒนาระบบน้ำบาดาลเพื่อการเกษตรและจัดตั้งกลไกการบริหารจัดการแบบมีส่วนร่วม
- 3) การติดตามให้คำแนะนำระหว่างการบริหารจัดการใช้ประโยชน์น้ำบาดาลเพื่อการเกษตร

จากขั้นตอนการปฏิบัติงานดังกล่าว ได้จัดกิจกรรมส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดังรายละเอียดในตารางที่ 3-1

จากขั้นตอนการปฏิบัติงานดังกล่าว ได้จัดกิจกรรมส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องดังรายละเอียดในตารางที่ 3-1 และรูปที่ 3-10 ถึง 3-16



ตารางที่ 3-1 การจัดกิจกรรมส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอน	กิจกรรม
ขั้นเตรียมความพร้อมของชุมชนและหน่วยงานภาคีในระยะแรกเริ่มโครงการ	
- ประชุมชี้แจงโครงการ	ประชุมชี้แจงและหารือแนวทางร่วมปฏิบัติงานกับเจ้าหน้าที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาล
- การศึกษาชุมชนและออกแบบหลักสูตรพัฒนาศักยภาพเกษตรกร	ประชุมชี้แจงแนะนำโครงการและศึกษาข้อมูลชุมชนระยะเริ่มพัฒนาโครงการ
การจัดตั้งกลไกการบริหารจัดการน้ำบาดาลเพื่อการเกษตรแบบมีส่วนร่วม	
- จัดฝึกอบรมและศึกษาดูงาน	จัดฝึกอบรมหลักสูตรเตรียมความพร้อมและศึกษาดูงานพื้นที่ใกล้เคียง “การมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการน้ำบาดาลเพื่อการเกษตรอย่างยั่งยืน”
จัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำและกำหนดกฎระเบียบข้อตกลง	1. ประชุมสมาชิกเพื่อกำหนดโครงสร้างการบริหาร ร่างบทบาทหน้าที่และข้อตกลงเบื้องต้น พร้อมเลือกตั้งคณะกรรมการบริหารกลุ่มวาระแรก
	2. จัดฝึกอบรมคณะกรรมการกลุ่มผู้ใช้น้ำเรื่อง “บทบาทของคณะกรรมการในการบริหารจัดการกลุ่มผู้ใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรให้เข้มแข็ง”
- ให้คำแนะนำในการปรับปรุงการผลิตและการใช้น้ำแบบประหยัดและคุ้มค่า	ออกแบบและจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการให้กับสมาชิกและผู้สนใจ เรื่อง “การผลิตสารอินทรีย์เพื่อลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิต”
- การติดตามและให้คำแนะนำระหว่างดำเนินการ	1. ประชุมร่วมกับสมาชิกกลุ่มผู้ใช้น้ำและที่ปรึกษาเพื่อสรุปผลการดำเนินงานและบทเรียนสำคัญ พร้อมกำหนดแผนงานระยะต่อไปของแต่ละพื้นที่
	2. ประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อสรุปบทเรียนการดำเนินงานร่วมกับเจ้าหน้าที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลและกำหนดแนวทางการดำเนินงานระยะต่อไป
- การเผยแพร่ผลการดำเนินโครงการ	การสัมมนาทางวิชาการ “น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกับคุณภาพชีวิตของเกษตรกร”



รูปที่ 3-10 ประชุมชี้แจงโครงการ



รูปที่ 3-11 การศึกษาชุมชนและออกแบบหลักสูตรพัฒนาศักยภาพเกษตรกร



รูปที่ 3-12 การประชุมสัมภาษณ์กลุ่ม การสัมภาษณ์รายครัวเรือน



รูปที่ 3-13 จัดฝึกอบรมและศึกษาดูงาน



รูปที่ 3-14 จัดตั้งกลุ่มผู้ใช้น้ำและกำหนดกฎระเบียบข้อตกลง



รูปที่ 3-15 ติดตามงานระหว่างดำเนินโครงการ



รูปที่ 3-16 ประชุมถอดบทเรียนการดำเนินงาน

บทที่ 4

การแปลความหมายและประเมินศักยภาพพิน้ำบาดาล

4.1 พื้นที่ตำบลเวียงกาหลง อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย

4.1.1 การแปลผลจากการสำรวจภาคสนาม

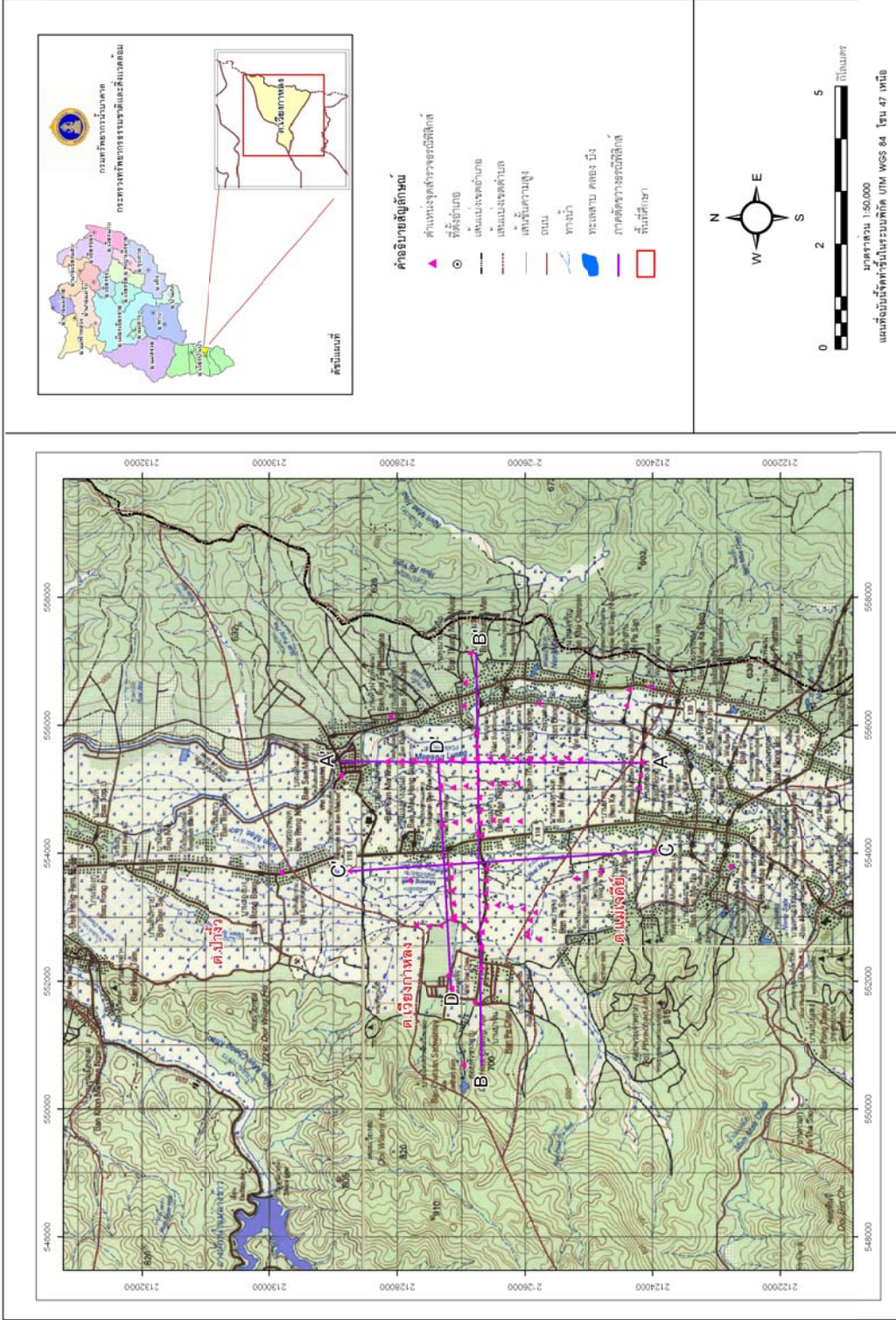
1. การวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลสำรวจธรณีฟิสิกส์

จากการสำรวจธรณีฟิสิกส์จำนวน 79 จุด และวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลธรณีฟิสิกส์แบบภาพตัดขวางเชิง 2 มิติ เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะ ตามแนว A-A' B-B' C-C' และ D-D' (รูปที่ 4-1) สามารถวิเคราะห์แปลความหมายได้ดังนี้ (รูปที่ 4-2 และ รูปที่ 4-3)

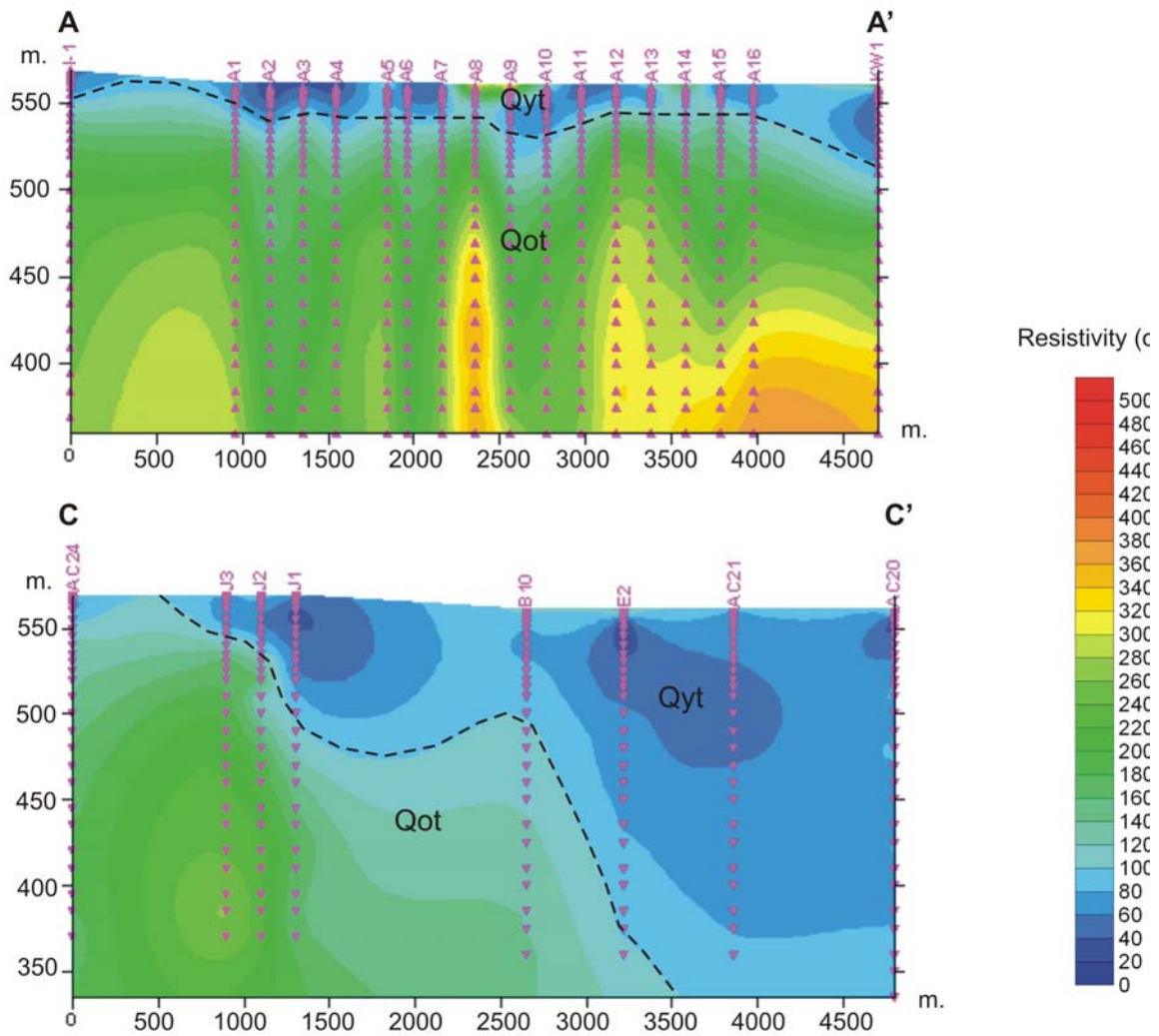
แนว A-A' มีจุดสำรวจทั้งหมด 18 จุด รวมระยะทาง 4,700 เมตร ความลึกของการสำรวจ 200 เมตร ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล พบค่าความต้านทานไฟฟ้าต่ำกว่า 100 โอห์ม-เมตร ที่ระดับความลึกตั้งแต่ผิวดินถึง 30 เมตร ตลอดแนวสำรวจ คาดว่าบริเวณดังกล่าวรองรับด้วยตะกอนกรวดทรายที่มีความชื้นสูง และที่ระดับ 30 เมตรลงไปพบค่าความต้านทานไฟฟ้าประมาณ 100 – 400 โอห์ม-เมตร คาดว่าบริเวณดังกล่าวจะรองรับด้วยตะกอนกรวดขนาดใหญ่ที่มีลักษณะเป็นเนื้อเดียวกัน

แนว B-B' มีจุดสำรวจทั้งหมด 22 จุด รวมระยะทาง 6,600 เมตร ความลึกของการสำรวจ 200 เมตร ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล พบความต้านทานไฟฟ้าสูงประมาณ 300-1,000 โอห์ม-เมตร บริเวณขอบแอ่งทางด้านทิศตะวันตกและตะวันออกของพื้นที่ คาดว่าบริเวณดังกล่าวรองรับด้วยกรวดแห้งหรือหินแข็ง พบค่าความต้านทานไฟฟ้าต่ำกว่า 80 โอห์ม-เมตร ที่ระดับความลึกตั้งแต่ผิวดินถึง 20 เมตรบริเวณขอบแอ่ง จนถึงความลึกประมาณ 100 เมตรบริเวณกลางแอ่ง คาดว่าบริเวณดังกล่าวรองรับด้วยตะกอนกรวดทรายที่มีความชื้นสูง บริเวณขอบแอ่งด้านตะวันออก และ ที่ระดับลึกลงไปบริเวณกลางแอ่ง พบค่าความต้านทานไฟฟ้าประมาณ 100 – 280โอห์ม-เมตร คาดว่าบริเวณดังกล่าวจะรองรับด้วยตะกอนกรวดขนาดใหญ่ที่มีลักษณะเป็นเนื้อเดียวกัน ส่วนบริเวณขอบแอ่งทางด้านทิศตะวันตกบริเวณจุดสำรวจ AF 1 และ AF2 ได้ทำการสำรวจบนหินแกรนิต พบค่าความต้านทานไฟฟ้าตั้งแต่ 20 – 280 เมตร คาดว่าเป็นหินแกรนิตที่มีการผุพังสูง

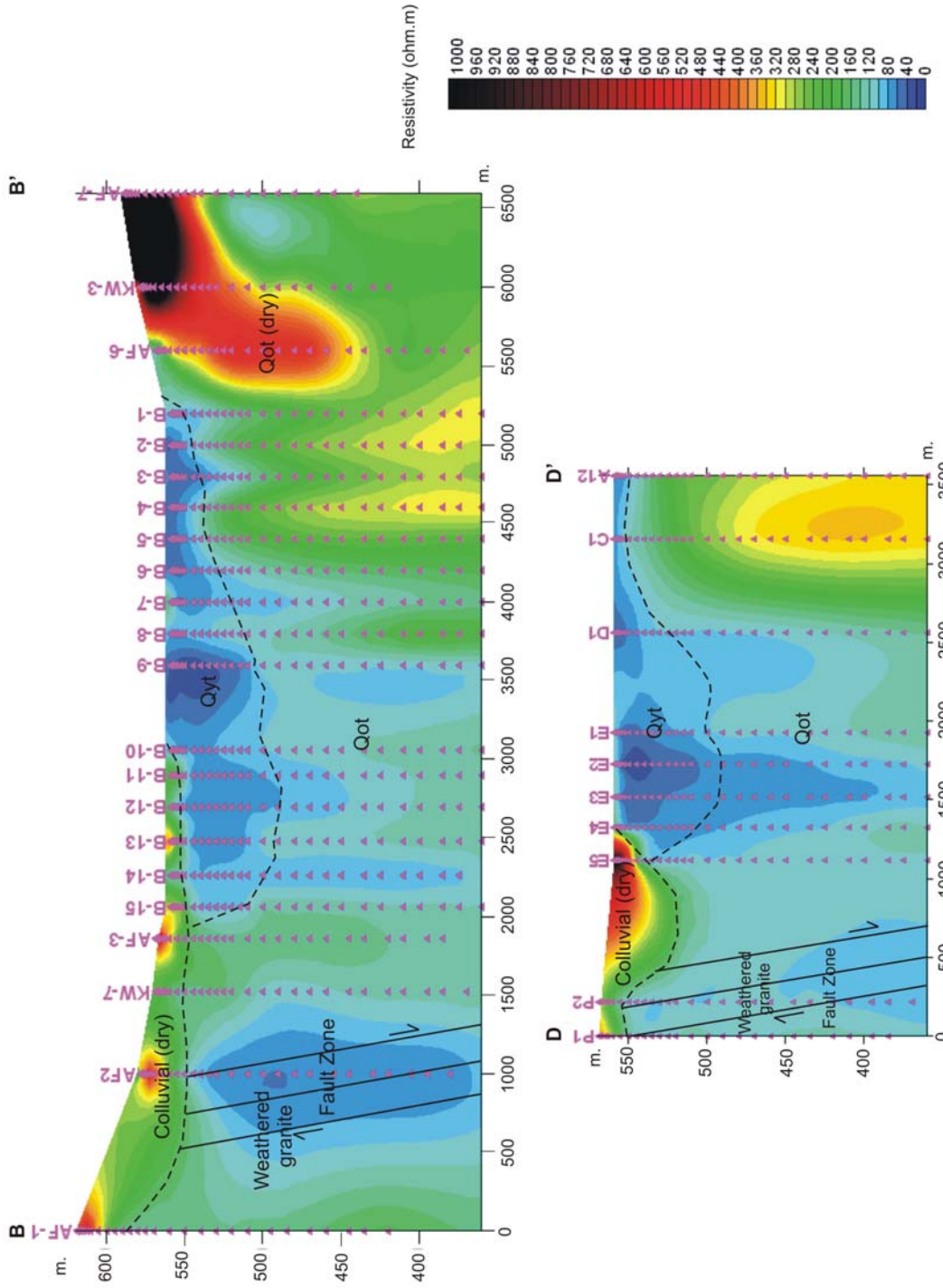
แนว C-C' มีจุดสำรวจทั้งหมด 8 จุด รวมระยะทาง 4,800 เมตร ความลึกของการสำรวจ 200 เมตร ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล พบค่าความต้านทานไฟฟ้าต่ำกว่า 100 โอห์ม-เมตร ที่ระดับความลึกตั้งแต่ผิวดินถึง 20 เมตร บริเวณบ้านป่าแจะ (AC24, J3, J2 และJ1) และมีลักษณะลาดเอียงไปทางทิศเหนือจนมีความลึกมากกว่า 200 เมตรบริเวณบ้านแม่ห่างเหนือ (AC21 และ AC 20) คาดว่าบริเวณดังกล่าวรองรับ



รูปที่ 4-1 แนวภาพตัดขวางทางธรณีฟิสิกส์



รูปที่ 4-2 ภาพตัดขวางธรณีฟิสิกส์ แนว A-A' และ C-C' (แนวใต้-เหนือ)



รูปที่ 4-3 ภาพตัดขวางธรณีฟิสิกส์ แนว B-B' และ D-D' (ตะวันตก-ตะวันออก)



ด้วยตะกอนกรวดทรายที่มีความชื้นสูง และที่ระดับลึกลงไปพบค่าความต้านทานไฟฟ้าประมาณ 100 – 280 โอห์ม-เมตร คาดว่าบริเวณดังกล่าวจะรองรับด้วยตะกอนกรวดขนาดใหญ่ที่มีลักษณะเป็นเนื้อเดียวกัน

แนว D-D' (แนวตะวันตก - ตะวันออก) มีจุดสำรวจทั้งหมด 10 จุด รวมระยะทาง 3,560 เมตร ความลึกของการสำรวจ 200 เมตร ผลพบจากการวิเคราะห์ข้อมูล พบความต้านทานไฟฟ้าสูงประมาณ 300-1,000 โอห์ม-เมตร บริเวณขอบแอ่งทางด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ ความลึกไม่เกิน 10 เมตร คาดว่าบริเวณดังกล่าวรองรับด้วยกรวดแห้ง พบค่าความต้านทานไฟฟ้าต่ำกว่า 80 โอห์ม-เมตร ที่ระดับความลึกตั้งแต่ผิวดินถึง 10 เมตรบริเวณทางด้านทิศตะวันออก จนถึงความลึกประมาณ 150 เมตรบริเวณกลางแอ่ง คาดว่าบริเวณดังกล่าวรองรับด้วยตะกอนกรวดทรายที่มีความชื้นสูง บริเวณขอบแอ่งทั้งสองด้านและที่ระดับลึกลงไปบริเวณกลางแอ่ง พบค่าความต้านทานไฟฟ้าประมาณ 100 – 360 โอห์ม-เมตร คาดว่าบริเวณดังกล่าวจะรองรับด้วยตะกอนกรวดขนาดใหญ่ที่มีลักษณะเป็นเนื้อเดียวกัน

2. การเจาะบ่อน้ำบาดาล

สำนักทรัพยากรน้ำบาดาลเขต 1 (ลำปาง) ได้ทำการเจาะบ่อน้ำบาดาลระดับต้นความลึกไม่เกิน 25 เมตร จำนวน 153 บ่อ และเจาะบ่อสังเกตการณ์พร้อมติดตั้งสถานีสังเกตการณ์ตรวจวัดระดับน้ำบาดาลอัตโนมัติ จำนวน 10 บ่อ ดังแสดงผลในตารางที่ 4-1 พร้อมกันนี้ได้ทำการเก็บตัวอย่างชั้นดิน-ชั้นหินของหลุมเจาะ ทุก 1 เมตร ตลอดความลึกเจาะเพื่อตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างดิน-หิน

4.1.2 อุทกธรณีวิทยาพื้นที่ศึกษา

ลักษณะอุทกธรณีวิทยาของแอ่งน้ำบาดาลแบ่งตามลักษณะของชนิดหินที่สามารถกักเก็บและสามารถจ่ายน้ำได้ออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่

- 1) ชั้นให้น้ำในตะกอน (Unconsolidated Aquifers) หมายถึง ชั้นอุ้มน้ำบาดาลที่น้ำบาดาลถูกกักเก็บไว้ในช่องว่างของตะกอน กรวด ทราย และเศษหิน
- 2) ชั้นให้น้ำในหินแข็ง (Consolidated Aquifers) หมายถึง ชั้นหินอุ้มน้ำบาดาลที่น้ำบาดาลถูกกักเก็บในช่องว่างและรอยแตก และโพรงรอยละเอียดยุทกธรณีวิทยาของแต่ละพื้นที่ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ชนิดชั้นหินให้น้ำ

จากการเจาะบ่อน้ำบาดาลระดับต้นพื้นที่ตำบลเวียงกาหลง อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย ที่ระดับความลึกไม่เกิน 30 เมตร จำนวน 153 บ่อ เพื่อศึกษาศักยภาพน้ำบาดาลระดับต้นในพื้นที่ศึกษาพบว่าในพื้นที่ตำบลเวียงกาหลงมีชนิดของชั้นให้น้ำเป็นตะกอนน้ำพา พบบริเวณทางด้านตะวันออก พบชั้นน้ำที่



ตารางที่ 4-1 ผลการเจาะบ่อน้ำบาดาล พื้นที่ตำบลเวียงกาหลง อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย

ลำดับ	ชื่อบ่อ	พิกัด ตะวันออก	พิกัด เหนือ	หมู่ที่	หมู่บ้าน	ความลึกพัฒนา (เมตร)	ระดับน้ำ (เมตร)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม./ชม.)
1	5401G067	554844	2126862	13	ทุ่งม่านเหนือ	16	1.2	5
2	5401G068	555189	2127100	13	ทุ่งม่านเหนือ	8	0.8	7
3	5401G069	555101	2127226	13	ทุ่งม่านเหนือ	11	0.8	8
4	5401G070	555258	2127007	13	ทุ่งม่านเหนือ	10	0.7	7
5	5401G071	555281	2126897	13	ทุ่งม่านเหนือ	12	0.7	8
6	5401G072	555420	2127334	13	ทุ่งม่านเหนือ	11	0.8	8
7	5401G073	555417	2127480	13	ทุ่งม่านเหนือ	11	0.9	5
8	5401G074	555509	2127145	13	ทุ่งม่านเหนือ	11	0.6	9
9	5401G075	555552	2126901	13	ทุ่งม่านเหนือ	11	0.3	15
10	5401G076	555741	2127101	13	ทุ่งม่านเหนือ	10	1	15
11	5401G077	555720	2127239	13	ทุ่งม่านเหนือ	10	0.9	18
12	5401G078	555699	2127339	13	ทุ่งม่านเหนือ	8	1	12
13	5401G079	555818	2126778	13	ทุ่งม่านเหนือ	9	1	18
14	5401G080	555480	2126770	13	ทุ่งม่านเหนือ	12	1.1	11
15	5401G081	555560	2126870	13	ทุ่งม่านเหนือ	11	0.6	8
16	5401G082	555117	2126741	13	ทุ่งม่านเหนือ	12	0.42	2
17	5401G083	555322	2126761	13	ทุ่งม่านเหนือ	11	0.5	2
18	5401G084	554611	2127001	13	ทุ่งม่านเหนือ	10	0.5	20
19	5401G085	554705	2127573	13	ทุ่งม่านเหนือ	11	0.9	8
20	5401G086	555304	2127296	13	ทุ่งม่านเหนือ	9	0.45	15
21	5401G087	554767	2127816	2	สันซี้เหล็ก	10	0.85	10
22	5401G088	554783	2127895	2	สันซี้เหล็ก	10	1.6	5
23	5401G089	554730	2127684	2	สันซี้เหล็ก	10	1	5
24	5401G090	554665	2127980	2	สันซี้เหล็ก	9	2.15	12
25	5401G091	555052	2128071	2	สันซี้เหล็ก	9	1.3	12
26	5401G092	554953	2128082	2	สันซี้เหล็ก	11	0.8	12
27	5401G093	555141	2127961	2	สันซี้เหล็ก	11	1.3	2
28	5401G094	555160	2127023	2	สันซี้เหล็ก	11	1.4	8
29	5401G095	555401	2127962	2	สันซี้เหล็ก	11	0.8	8
30	5401G096	555428	2127006	2	สันซี้เหล็ก	10	0.75	20
31	5401G097	555308	2128024	2	สันซี้เหล็ก	10	0.7	15
32	5401G098	555498	2128124	2	สันซี้เหล็ก	10	0.8	15
33	5401G099	555314	2128170	2	สันซี้เหล็ก	11	1	6



ลำดับ	ชื่อบ่อ	พิกัด ตะวันออก	พิกัด เหนือ	หมู่ที่	หมู่บ้าน	ความลึกพัฒนา (เมตร)	ระดับน้ำ (เมตร)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม./ชม.)
34	5401G100	555588	2128067	2	สันซีเหล็ก	11	0.7	8
35	5401G101	555686	2128185	2	สันซีเหล็ก	10	0.8	6
36	5401G102	555833	2127972	2	สันซีเหล็ก	14	1	6
37	5401G103	555649	2128358	2	สันซีเหล็ก	11	2.3	2
38	5401G104	555751	2127802	2	สันซีเหล็ก	10	0.6	12
39	5401G105	554263	2127126	6	แม่ท่างใต้	10	0.5	15
40	5401G106	554273	2127049	6	แม่ท่างใต้	10	0.5	20
41	5401G107	554420	2126999	6	แม่ท่างใต้	9	0.6	22
42	5401G108	553338	2127172	6	แม่ท่างใต้	12	0.6	15
43	5401G109	553683	2126846	6	แม่ท่างใต้	15	0.5	20
44	5401G110	553554	2126418	6	แม่ท่างใต้	11	1	3
45	5401G111	553560	2126221	6	แม่ท่างใต้	22	1.3	5
46	5401G112	554620	2126685	6	แม่ท่างใต้	10	0.5	24
47	5401G113	553686	2128618	10	แม่ท่างเหนือ	15	1.2	15
48	5401G114	553612	2128510	10	แม่ท่างเหนือ	15	0.7	5
49	5401G115	553565	2128193	10	แม่ท่างเหนือ	12	0.6	20
50	5401G116	553819	2128553	10	แม่ท่างเหนือ	12	1.5	6
51	5401G117	553776	2128120	10	แม่ท่างเหนือ	18	1	5
52	5401G118	553711	2128439	10	แม่ท่างเหนือ	13	1	6
53	5401G120	553216	2127600	10	แม่ท่างเหนือ	15	1.3	6
54	5401G121	553388	2128342	10	แม่ท่างเหนือ	22	1.5	5
55	5401G122	553530	2128563	9	ร่องนอด	12	0.8	8
56	5401G123	553435	2129361	9	ร่องนอด	11	1.2	12
57	5401G124	553476	2129726	9	ร่องนอด	10	1.1	15
58	5401G125	553267	2129306	9	ร่องนอด	13	1.5	2
59	5401G126	553273	2129455	9	ร่องนอด	18	1.3	2
60	5401G127	552584	2129186	9	ร่องนอด	16	0.4	5
61	5401G128	552373	2129239	9	ร่องนอด	11	1	3
62	5401G129	552403	2120977	9	ร่องนอด	16	1.8	3
63	5401G130	553226	2126142	8	เกาะ	20	1.2	3
64	5401G131	554838	2126777	13	ทุ่งม่านเหนือ	16	1.1	2
65	5401G132	554801	2127013	13	ทุ่งม่านเหนือ	17	1	5
66	5401G133	554820	2127110	13	ทุ่งม่านเหนือ	16	2.1	5
67	5401G134	554864	2127186	13	ทุ่งม่านเหนือ	12	0.9	1



ลำดับ	ชื่อบ่อ	พิกัด ตะวันออก	พิกัด เหนือ	หมู่ที่	หมู่บ้าน	ความลึกพัฒนา (เมตร)	ระดับน้ำ (เมตร)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม./ชม.)
68	5401G135	554849	2127307	13	ทุ่งม่านเหนือ	17	0.8	1
69	5401G136	554895	2127469	13	ทุ่งม่านเหนือ	12	0.8	8
70	5401G137	554909	2127585	13	ทุ่งม่านเหนือ	12	0.8	5
71	5401G138	550535	2127276	13	ทุ่งม่านเหนือ	10	0.75	15
72	5401G139	555043	2127532	13	ทุ่งม่านเหนือ	15	1	8
73	5401G140	554988	2127406	13	ทุ่งม่านเหนือ	15	1	3.5
74	5401M036	555117	2126470	11	ทุ่งรวงทอง	12	0.6	18
75	5401M037	555092	212470	11	ทุ่งรวงทอง	18	6	2
76	5401M038	555402	2126045	11	ทุ่งรวงทอง	10	1	18
77	5401M039	555263	2126143	11	ทุ่งรวงทอง	10	1	20
78	5401M040	555059	2126359	11	ทุ่งรวงทอง	10	1	15
79	5401M041	554656	2126282	11	ทุ่งรวงทอง	10	1	20
80	5401M042	554775	2125987	11	ทุ่งรวงทอง	12	0.5	18
81	5401M043	555132	2126030	11	ทุ่งรวงทอง	11	0.5	20
82	5401M044	555127	2126138	11	ทุ่งรวงทอง	10	0.5	20
83	5401M045	555395	2126085	11	ทุ่งรวงทอง	10	1	15
84	5401M046	555413	2125977	11	ทุ่งรวงทอง	12	1	18
85	5401M047	555676	2125931	11	ทุ่งรวงทอง	12	0.5	18
86	5401M048	555422	2126165	11	ทุ่งรวงทอง	12	0.5	20
87	5401M049	555433	2126282	11	ทุ่งรวงทอง	12	0.5	18
88	5401M050	555435	2126361	11	ทุ่งรวงทอง	12	0.2	20
89	5401M051	555404	2126441	11	ทุ่งรวงทอง	11	0	16
90	5401M052	555502	2126563	11	ทุ่งรวงทอง	11	1	3
91	5401M053	555423	2126667	11	ทุ่งรวงทอง	11	1.5	18
92	5401M054	555982	2126172	11	ทุ่งรวงทอง	9	0.5	15
93	5401M055	556015	2125975	11	ทุ่งรวงทอง	9	0.25	5
94	5401M056	556073	2126043	11	ทุ่งรวงทอง	12	0.25	15
95	5401M057	555996	2126100	11	ทุ่งรวงทอง	12	0.25	15
96	5401M058	556061	2125975	11	ทุ่งรวงทอง	11	0.25	2
97	5401M059	556107	2125782	11	ทุ่งรวงทอง	9	0.25	18
98	5401M060	556191	2125855	11	ทุ่งรวงทอง	9	0.25	2
99	5401M061	556191	2125855	11	ทุ่งรวงทอง	9	0.25	12
100	5401M062	555164	2125854	11	ทุ่งรวงทอง	9	0.25	15
101	5401M063	556158	2126596	11	ทุ่งรวงทอง	11	0.25	15



ลำดับ	ชื่อบ่อ	พิกัด ตะวันออก	พิกัด เหนือ	หมู่ที่	หมู่บ้าน	ความลึกพัฒนา (เมตร)	ระดับน้ำ (เมตร)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม./ชม.)
102	5401M064	556208	2126540	11	ทุ่งรวงทอง	12	0.25	15
103	5401M065	556042	2126340	11	ทุ่งรวงทอง	10	0.25	15
104	5401M066	555575	2125683	11	ทุ่งรวงทอง	10	0.25	13
105	5401M067	555648	2125392	4	ดง	9	0.5	5
106	5401M068	555648	2125409	4	ดง	12	0.25	5
107	5401M069	555411	2125105	4	ดง	12	0.5	5
108	5401M070	555250	2125352	4	ดง	9	0.25	20
109	5401M071	555040	2124774	4	ดง	9	0.25	20
110	5401M072	556315	2124830	4	ดง	9	1	15
111	5401M073	556312	2124807	4	ดง	10	1	18
112	5401M074	555411	2124426	4	ดง	11	1	18
113	5401M075	555443	2124467	4	ดง	8	1	15
114	5401M076	556496	2125466	4	ดง	9	1	20
115	5401M077	556431	2125213	4	ดง	9	1	5
116	5401M078	556454	2125313	4	ดง	10	1	3
117	5401M079	556312	2124832	4	ดง	9	1	6
118	5401M080	556313	2124808	4	ดง	20	2	6
119	5401M081	556570	2124363	5	ป่าसान	18	2	6
120	5401M082	556410	2124558	5	ป่าसान	14	1	4
121	5401M083	553926	2125772	8	เกาะ	8	1.5	20
122	5401M084	553350	2125943	8	เกาะ	30	0.5	20
123	5401M085	553546	2125374	8	เกาะ	18	0.5	25
124	5401M086	553625	2125382	8	เกาะ	18	1	20
125	5401M087	553701	2124953	8	เกาะ	18	0.5	18
126	5401M088	554408	2125122	8	เกาะ	9	0.5	15
127	5401M089	552427	2125924	7	ป่าจั่น	9	0.5	5
128	5401M090	552324	2125971	7	ป่าจั่น	8	0.35	20
129	5401M091	552448	2125755	7	ป่าจั่น	12	0.5	20
130	5401M092	552611	2126547	7	ป่าจั่น	9	0.5	20
131	5401M093	552367	2126292	7	ป่าจั่น	6	0.5	25
132	5401M094	553092	2126828	7	ป่าจั่น	18	1.5	15
133	5401M095	552922	2126438	7	ป่าจั่น	22	2	13
134	5401M096	552604	2126508	7	ป่าจั่น	8	0.5	15
135	5401M097	551903	2127125	7	ป่าจั่น	18	12	3



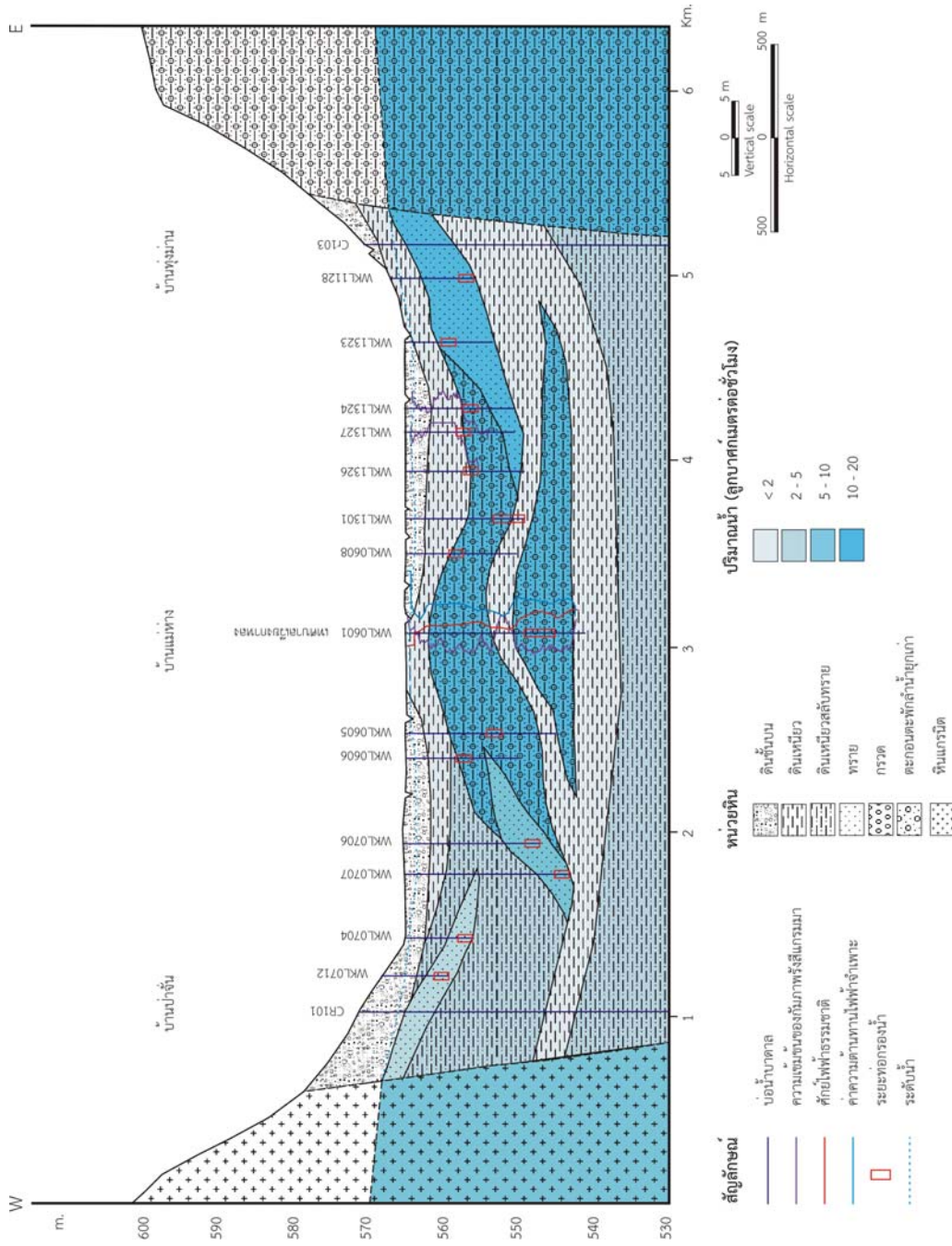
ลำดับ	ชื่อบ่อ	พิกัด ตะวันออก	พิกัด เหนือ	หมู่ที่	หมู่บ้าน	ความลึกพัฒนา (เมตร)	ระดับน้ำ (เมตร)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม./ชม.)
136	5401M098	551912	2127105	7	ป่าจั่น	16	2	20
137	5401M099	552080	2127218	7	ป่าจั่น	26	1.5	20
138	5401M100	552371	2126428	7	ป่าจั่น	9	3	5
139	5401M101	552367	2126219	7	ป่าจั่น	9	0.5	20
140	5401M105	554272	2126770	6	แม่हांได้	72	2	20
141	*5401G156	553476	2129253	9	ร่องนอด	10	2.21	18
142	*5401G157	553551	2128190	10	แม่हांเหนือ	10	0.85	20
143	*5401G158	555496	2128129	2	สันขี้เหล็ก	9	1.85	15
144	*5401G159	552937	2127152	6	แม่हां	12	0.95	15
145	*5401G160	555561	2126767	13	ทุ่งมันเหนือ	11	1.55	15
146	*5401G161	554052	2126063	8	เกาะ	9	1.15	20
147	*5401G162	555018	2124930	8	เกาะ	8	0.21	20
148	*5401G163	556301	2126156	11	ทุ่งรวงทอง	8	0.25	20
149	*5401M102	552948	2127125	7	ป่าจั่น	10	0.2	15
150	*5401M104	554274	2126769	6	แม่हांได้	72	2	20

* บ่อสังเกตการณ์

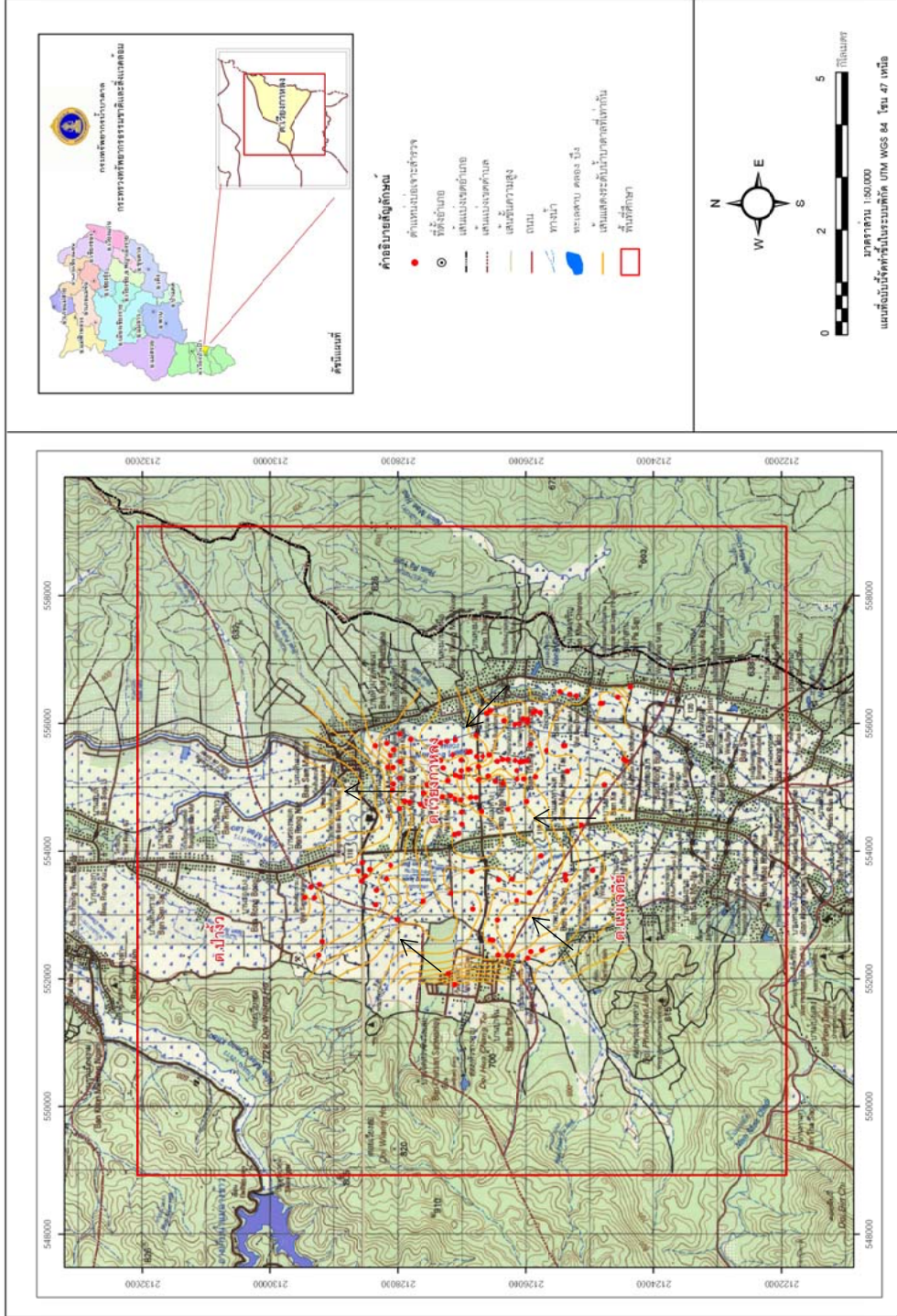
ระดับตั้งแต่ 4 เมตร ลงไป ชั้นน้ำมีความหนาประมาณ 6 - 10 เมตร เป็นตะกอนกรวดทราย ขนาดตั้งแต่ ทรายหยาบถึงกรวดหยาบ มีการคัดขนาดดี มีชั้นดินเหนียวแทรกสลับเป็นบางช่วง แต่ไม่ต่อเนื่องกัน ปริมาณน้ำอยู่ในช่วง 5 - 20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง บริเวณทางตอนกลางของพื้นที่พบชั้นน้ำที่ระดับ 5 เมตรลงไป ชั้นน้ำมีความหนาประมาณ 5 - 12 เมตร เป็นกรวดละเอียดถึงกรวดหยาบ มีการคัดขนาดดี ให้ปริมาณอยู่ในช่วง 15 - 20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ส่วนทางด้านตะวันตกของพื้นที่ พบชั้นน้ำชั้นบางๆ เป็นทรายละเอียด ปริมาณน้ำอยู่ในช่วง 2 - 5 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมงสามารถแสดงภาคตัดขวางได้ตามรูปที่ 4-4

2. ทิศทางการไหลของน้ำบาดาล

ทิศทางการไหลของน้ำในชั้นน้ำบาดาลระดับตื้น มีการไหลจากขอบแอ่งทางทิศตะวันตกและทิศตะวันออกเฉียงใต้เข้าสู่กลางแอ่ง และไหลจากทิศใต้ไปยังทิศเหนือ แผนที่แสดงทิศทางการไหลของน้ำบาดาลแสดงในรูปที่ 4-5



รูปที่ 4-4 แนวภาพตัดขวางทางอุทกธรณีวิทยาในพื้นที่ตำบลเวียงกาหลง อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย



รูปที่ 4-5 แผนที่แสดงทิศทางการไหลหลักของน้ำบาดาลในพื้นที่ตำบลเวียงกาหลง อำเภอเวียงป่าเป้า จังหวัดเชียงราย



4.1.3 สมดุลและศักยภาพหน้าบาดาล

จากการรวบรวม สํารวจ และวิเคราะห์ข้อมูลด้านอุทกธรณีวิทยา ธรณีวิทยา การสำรวจธรณีฟิสิกส์ ภาพตัดขวางทางธรณีวิทยา อุทกธรณีวิทยา และข้อมูลชั้นดินหินจากหลุมเจาะ ได้นำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการประเมินศักยภาพแหล่งหน้าบาดาล เพื่อวางแผนหรือจัดการการใช้น้ำในเขตพื้นที่โครงการฯ โดยทำการคำนวณปริมาณน้ำที่กักเก็บ ปริมาณการใช้น้ำบาดาล และปริมาณการเพิ่มเติมหน้าบาดาล

1. ปริมาณการกักเก็บ

ปริมาณน้ำที่กักเก็บ สามารถคำนวณได้ดังสมการต่อไปนี้

$$\text{ปริมาณน้ำที่กักเก็บ} = B \times S \times A$$

โดยที่ B = ความหนาของชั้นให้น้ำ

S = สัมประสิทธิ์การกักเก็บ

A = พื้นที่ของชั้นให้น้ำในพื้นที่ราบ

พื้นที่ในโครงการฯ 12,085,183.553 ตารางเมตร ความหนาของชั้นหินอุ้มน้ำเฉลี่ย 8 เมตร

ค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บ 0.22

จากการแทนค่าในสมการข้างต้นดังกล่าวสามารถคำนวณปริมาณการกักเก็บของชั้นหน้าบาดาลเท่ากับ 21,269,923 ลูกบาศก์เมตร

2. ปริมาณการใช้น้ำบาดาล

ปริมาณการใช้น้ำบาดาล คำนวณจากผลรวมของปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตร ในพื้นที่โครงการ

การใช้น้ำบาดาลในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ พบว่ามีการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตร โดยคำนวณจากการใช้น้ำของพืชเฉลี่ยในรอบปี ซึ่งส่วนใหญ่เป็นนาข้าวพบว่าการใช้น้ำของพืชทั้งหมด 3,144,414 ลูกบาศก์เมตรต่อปี โดยคิดเฉพาะในช่วงฤดูแล้ง เดือน พฤศจิกายน ธันวาคม มกราคม กุมภาพันธ์ มีนาคม และเมษายน

3. ปริมาณการเพิ่มเติมหน้าบาดาล

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล (2548) ได้คำนวณปริมาณน้ำที่เพิ่มเติมในแต่ละปี ดังนี้

$$\text{ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี (m}^3\text{)} = \text{พื้นที่ของชั้นหินให้น้ำ (m}^2\text{)} \times \text{การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำ (m/y)} \times \text{ค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บ}$$



ในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ มีข้อสังเกตการณ์ จำนวน 10 ข้อ ได้ทำการติดตามการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำบาดาล ในระยะเวลา 1 ปี ซึ่งสามารถนำมาคำนวณปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปีได้ ดังนี้

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี (m}^3\text{)} &= 12,085,183.553 \times 3 \times 0.15 \\ &= 5,438,332.6 \text{ ลูกบาศก์เมตร}\end{aligned}$$

4. การประเมินสมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล

การประเมินสมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล พิจารณาจากปริมาณการใช้น้ำบาดาล และปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี ซึ่งกำหนดให้เป็นปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้อย่างปลอดภัย (safe yield)

ในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ สามารถประเมินสมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล ได้ดังนี้

- 1) ปริมาณน้ำที่กักเก็บ 21,269,923 ลูกบาศก์เมตร
- 2) ปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตร ประมาณ 3,144,414 ลูกบาศก์เมตรต่อปี
- 3) ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี ประมาณ 5,438,333 ลูกบาศก์เมตร
- 4) ปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้อย่างปลอดภัย (safe yield) ไม่ควรเกิน 5,438,333 ลูกบาศก์เมตรต่อปี

ปัจจุบัน การใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตร จากการคำนวณในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ ยังอยู่ในสมดุล คือ ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปีมีค่ามากกว่าปริมาณการใช้น้ำบาดาล

4.2 ตำบลหนองราชวัตร อำเภอหนองหญ้าไซ จังหวัดสุพรรณบุรี

4.1.2 การแปลผลจากการสำรวจภาคสนาม

1. การวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลสำรวจธรณีฟิสิกส์

การปฏิบัติงานโครงการนำร่องการศึกษาการพัฒนาบำบัดน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร ได้ดำเนินการสำรวจธรณีฟิสิกส์ด้วยการวัดความต้านทานไฟฟ้า (Resistivity Survey) จำนวน 80 จุด ในพื้นที่ 3 หมู่บ้านของตำบลหนองราชวัตร อำเภอหนองหญ้าไซ จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งเป็นพื้นที่ดำเนินโครงการฯ ดังนี้

1. บ้านหนองเต่าทอง หมู่ 1 จำนวน 30 จุด
2. บ้านมาบพะยอม หมู่ 5 จำนวน 30 จุด
3. บ้านหนองเสือทับหมี่ หมู่ 8 จำนวน 20 จุด

ข้อมูลที่ได้จากการวัดค่าความต้านทานไฟฟ้าของแต่ละจุดสำรวจ เป็นค่าความต้านทานไฟฟ้าปรากฏ (Apparent resistivity) มีหน่วยเป็นโอห์ม-เมตร นำค่าความต้านทานไฟฟ้าปรากฏที่วัดได้มาเขียนกราฟ แล้วจำลองค่าความหนาของชั้นต่างๆ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ได้ค่าความลึก ความหนาของชั้นหินหรือดินในระดับต่างๆ ที่ทำการสำรวจ จากการทำ Pseudo cross-section ดังนี้



Pseudo cross-section แนว A-A' (รูปที่ 4-6) แปลความหมายดังนี้

- จุดสำรวจ ST-4 บ้านหนองเต่าทอง หมู่ที่ 1 เป็นตำแหน่งบ่อน้ำบาดาลหมายเลข 5302F018 พบว่า เป็นชั้นหินอุ้มน้ำตะกอนน้ำพายุคปัจจุบัน (Qfd) ที่ช่วงความลึก 1.5-100 เมตร และพบ bed rock ที่ความลึกประมาณ 140 เมตร คาดว่าจะพบชั้นน้ำบาดาลที่ความลึกตั้งแต่ 80-120 เมตร

- จุดสำรวจ ST-6 บ้านหนองเต่าทอง หมู่ที่ 1 เป็นตำแหน่งบ่อน้ำบาดาลหมายเลข 5302B023 พบว่า เป็นชั้นหินอุ้มน้ำตะกอนน้ำพายุคปัจจุบัน (Qfd) ที่ช่วงความลึก 3-90 เมตร และพบ bed rock ที่ความลึกประมาณ 90 เมตร คาดว่าจะพบชั้นน้ำบาดาลที่ความลึกตั้งแต่ 80-90 เมตร

Pseudo cross-section แนว B-B' (รูปที่ 4-7) แปลความหมายดังนี้

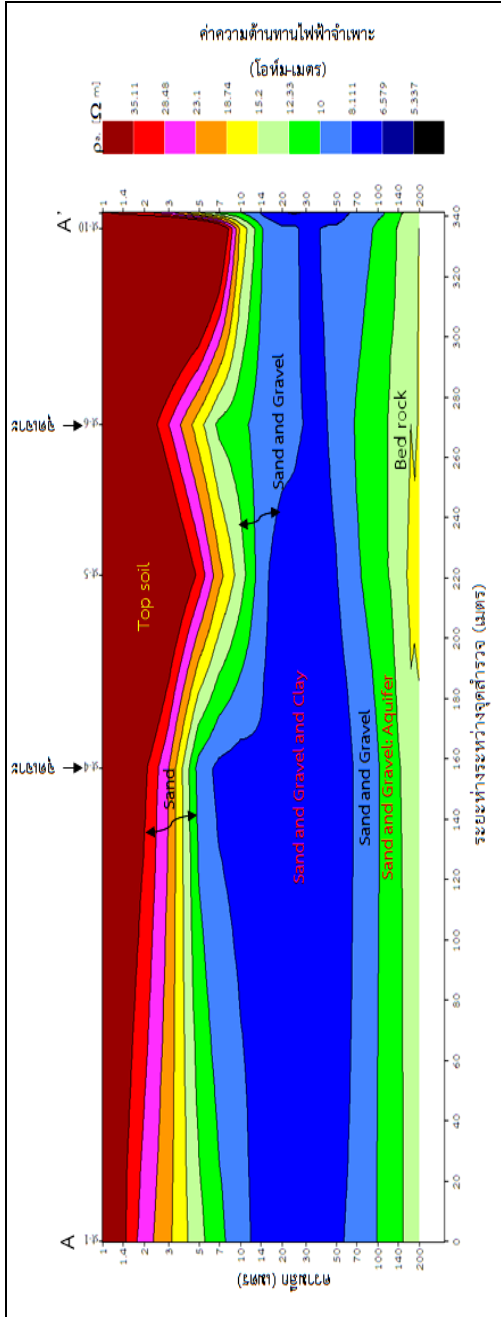
- จุดสำรวจ ST-24 บ้านหนองเต่าทอง หมู่ที่ 1 เป็นตำแหน่งบ่อน้ำบาดาลหมายเลข 5302E018 พบว่า เป็นชั้นหินอุ้มน้ำตะกอนน้ำพายุคปัจจุบัน (Qfd) ที่ช่วงความลึก 6-100 เมตร และพบ bed rock ที่ความลึกประมาณ 120 เมตร คาดว่าจะพบชั้นน้ำบาดาลที่ความลึกตั้งแต่ 70-120 เมตร

- จุดสำรวจ ST-21 บ้านหนองเต่าทอง หมู่ที่ 1 เป็นตำแหน่งบ่อน้ำบาดาลหมายเลข 5302E017 พบว่า เป็นชั้นหินอุ้มน้ำตะกอนน้ำพายุคปัจจุบัน (Qfd) ที่ช่วงความลึก 2-100 เมตร และพบ bed rock ที่ความลึกประมาณ 120 เมตร คาดว่าจะพบชั้นน้ำบาดาลที่ความลึกตั้งแต่ 80-120 เมตร

Pseudo cross-section แนว C-C' (รูปที่ 4-8) แปลความหมายดังนี้

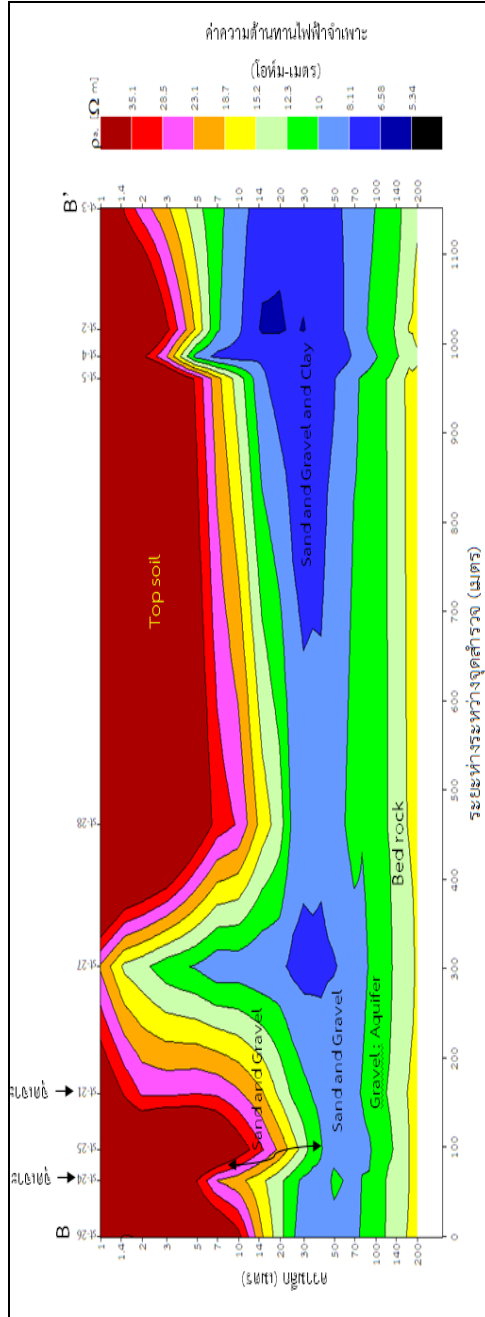
- จุดสำรวจ ST-52 บ้านมาบพะยอม หมู่ที่ 5 เป็นตำแหน่งบ่อน้ำบาดาลหมายเลข 5302F019 พบว่า เป็นชั้นหินอุ้มน้ำตะกอนน้ำพายุคปัจจุบัน (Qfd) ที่ช่วงความลึก 3-80 เมตร และพบ bed rock ที่ความลึกประมาณ 80 เมตร คาดว่าจะพบชั้นน้ำบาดาลที่ความลึกตั้งแต่ 50-90 เมตร

- จุดสำรวจ ST-45 บ้านมาบพะยอม หมู่ที่ 5 เป็นตำแหน่งบ่อน้ำบาดาลหมายเลข 5302I010 พบว่า เป็นชั้นหินอุ้มน้ำตะกอนน้ำพายุคปัจจุบัน (Qfd) ที่ช่วงความลึก 3-80 เมตร และพบ bed rock ที่ความลึกประมาณ 80 เมตร คาดว่าจะพบชั้นน้ำบาดาลที่ความลึกตั้งแต่ 50-80 เมตร



4-16

รูปที่ 4-6 Pseudo cross-section แนว A-A'



รูปที่ 4-7 Pseudo cross-section แนว B-B'



- จุดสำรวจ ST-31 บ้านมาบพะยอม หมู่ที่ 5 เป็นตำแหน่งบ่อน้ำบาดาลหมายเลข 5302I008 พบว่า เป็นชั้นหินอุ้มน้ำตะกอนน้ำพายุคปัจจุบัน (Qfd) ที่ช่วงความลึก 5-80 เมตร และพบ bed rock ที่ความลึกประมาณ 80 เมตร คาดว่าจะพบชั้นน้ำบาดาลที่ความลึกตั้งแต่ 50-80 เมตร

Pseudo cross-section แนว D-D' (รูปที่ 4-9) จุดเจาะน้ำบาดาลอยู่ห่างจากจุดสำรวจ ST-58 บ้านมาบพะยอม หมู่ที่ 5 ประมาณ 50 เมตร เป็นบ่อน้ำบาดาลหมายเลข 5302F019 ชั้นหินอุ้มน้ำตะกอนน้ำพายุคปัจจุบัน (Qfd) ที่ช่วงความลึก 4-100 เมตร และพบ bed rock ที่ความลึกประมาณ 100 เมตร คาดว่าจะพบชั้นน้ำบาดาลที่ความลึกตั้งแต่ 50-100 เมตร

Pseudo cross-section แนว E-E' (รูปที่ 4-10) จุดสำรวจ ST-63 บ้านหนองเสือทับหมี่ หมู่ที่ 8 เป็นตำแหน่งบ่อน้ำบาดาลหมายเลข 5302B024 พบว่า เป็นชั้นหินอุ้มน้ำตะกอนน้ำพายุคปัจจุบัน (Qfd) ที่ช่วงความลึก 9-80 เมตร และพบ bed rock ที่ความลึกประมาณ 80 เมตร คาดว่าจะพบชั้นน้ำบาดาลที่ความลึกตั้งแต่ 40-80 เมตร

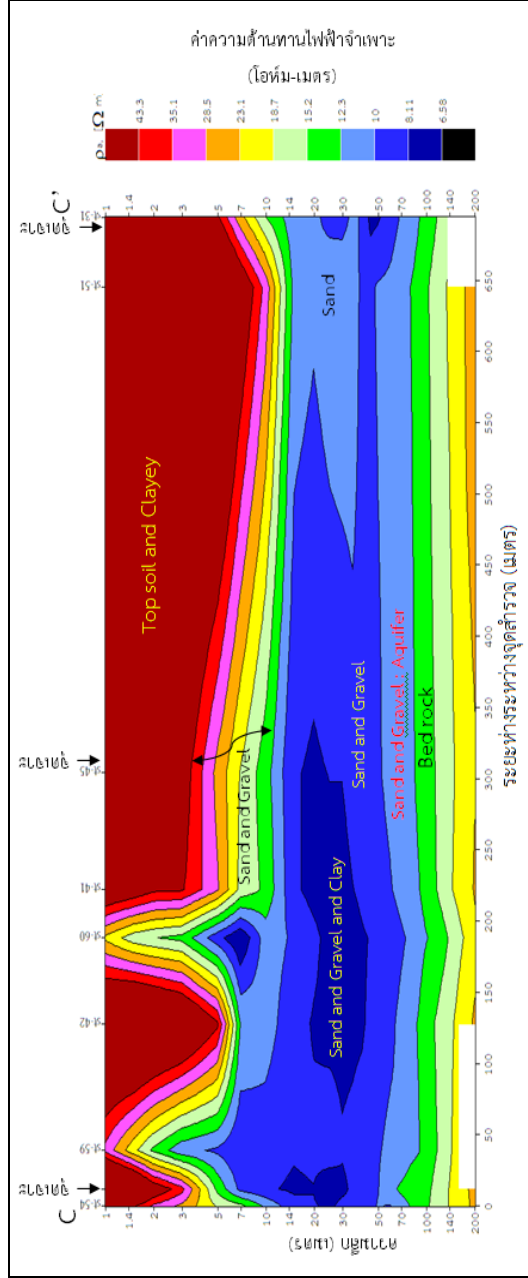
2. การเจาะบ่อน้ำบาดาล

สำนักทรัพยากรน้ำบาดาลเขต 2 (สุพรรณบุรี) ได้ทำการเจาะบ่อน้ำบาดาลระดับลึก จำนวน 16 บ่อ และเจาะบ่อสังเกตการณ์พร้อมติดตั้งสถานีสังเกตการณ์ตรวจวัดระดับน้ำบาดาลอัตโนมัติ จำนวน 3 บ่อ พบว่าความลึกพัฒนาประมาณ 60 -120 เมตร และมีปริมาณน้ำตั้งแต่ 8 – 30 ลูกบาศก์เมตร /ชั่วโมง ดังแสดงผลในตารางที่ 4-2 พร้อมกันนี้ได้ทำการเก็บตัวอย่างชั้นดิน-ชั้นหินของหลุมเจาะ ทุกๆ 1 เมตร ตลอดความลึกเจาะเพื่อตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างดิน-หิน

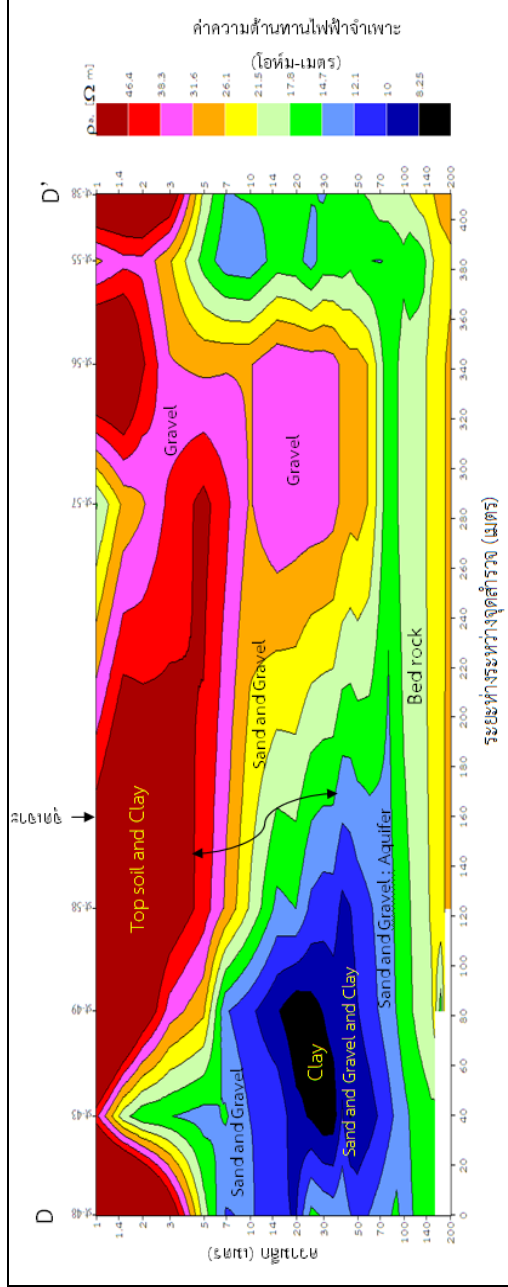
4.2.2 อุทกธรณีวิทยาพื้นที่ศึกษา

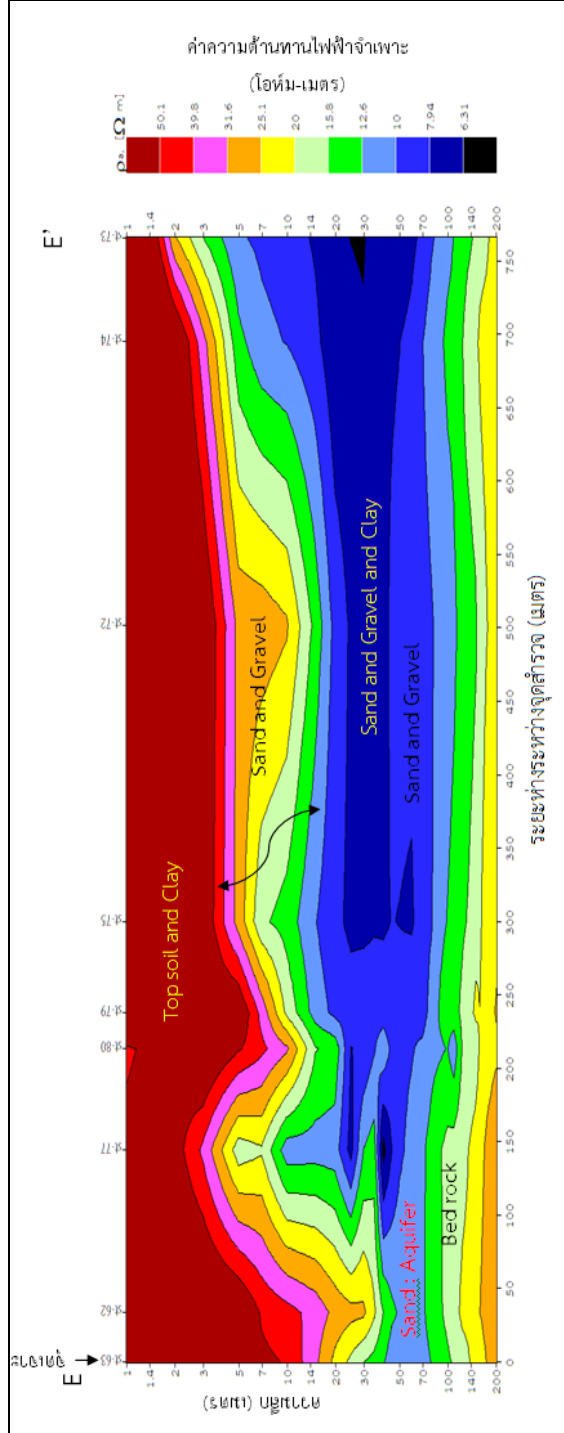
1. ชั้นหินน้ำ

พื้นที่อำเภอหนองหญ้าไซ มีชั้นน้ำบาดาลประเภทตะกอนน้ำพา ปริมาณน้ำส่วนใหญ่น้อยกว่า 5 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง บางพื้นที่ให้น้ำประมาณ 5-10 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ได้แก่ พื้นที่ตอนกลางของตำบลหนองหญ้าไซ และตอนใต้ของตำบลแจรงาม บริเวณที่ตั้งอำเภอหนองหญ้าไซสามารถพัฒนาน้ำได้ 10-30 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ความลึกของชั้นน้ำบาดาล โดยทั่วไปน้อยกว่า 50 เมตร ระดับน้ำปกติ 2-3 เมตร นอกจากพื้นที่ติดต่อกับอำเภอสามชุก อาจจะมีลึกถึง 50 – 80 เมตร คุณภาพน้ำโดยทั่วไปเป็นน้ำจืด มีปริมาณสารละลายรวมรวมน้อยกว่า 750 มิลลิกรัม/ลิตร มีปริมาณคลอไรด์น้อยกว่า 200 มิลลิกรัม/ลิตร และปริมาณความกระด้างน้อยกว่า 500 มิลลิกรัม/ลิตร นับว่าอยู่ในเกณฑ์ดี ลักษณะทางอุทกธรณีวิทยาของพื้นที่อำเภอหนองหญ้าไซ แสดงดังรูปที่ 4-11



4-18





4-19

รูปที่ 4-10 Pseudo cross-section แนว E-E'



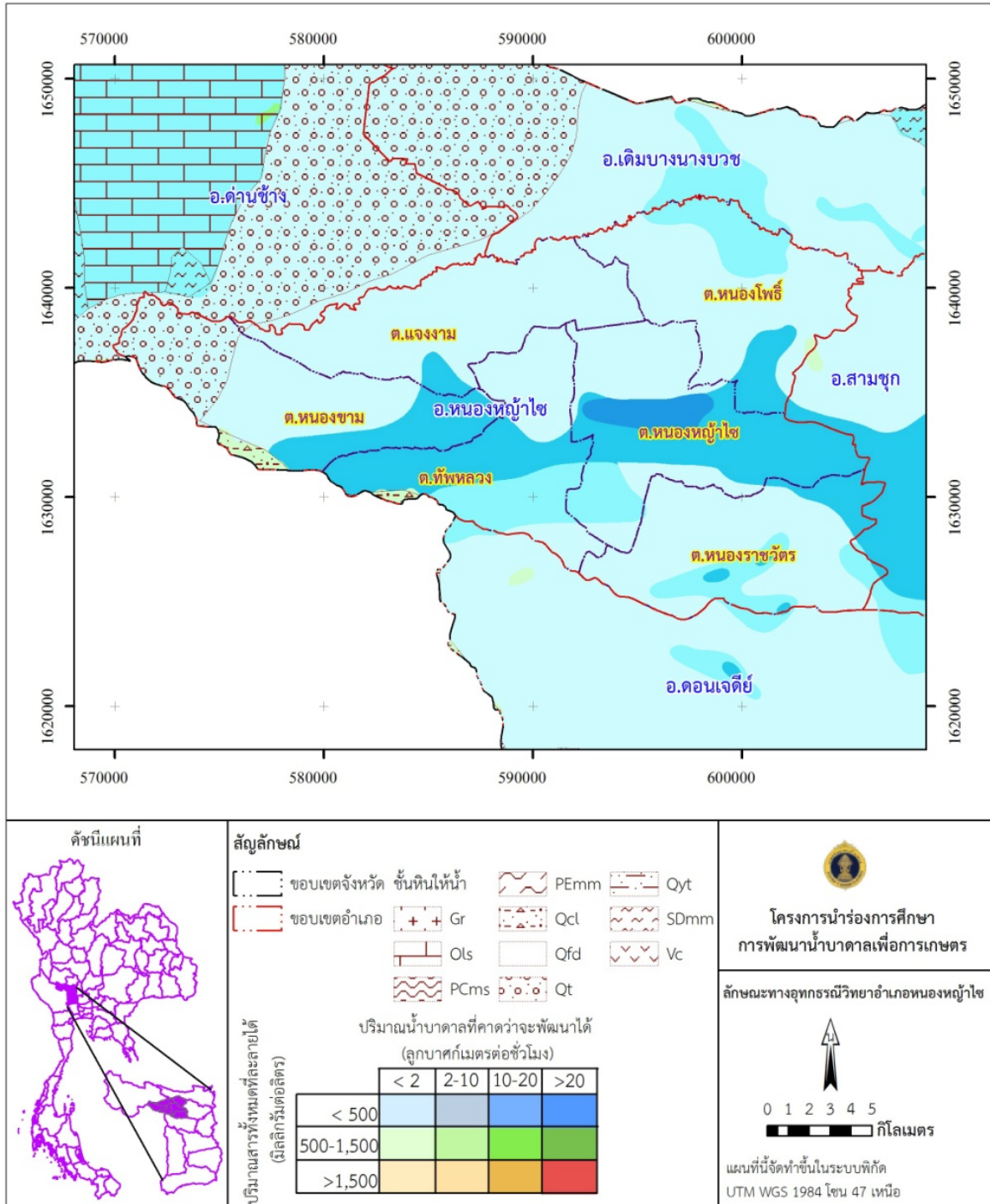
ตารางที่ 4-2 ผลการเจาะบ่อน้ำบาดาล พื้นที่ตำบลหนองราชวัตร อำเภอหนองหญ้าไซ จังหวัดสุพรรณบุรี

ลำดับ	ชื่อบ่อ	พิกัด ตะวันออก	พิกัด เหนือ	หมู่ที่	หมู่บ้าน	ความลึก พัฒนา (เมตร)	ระดับน้ำ (เมตร)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม./ชม.)
1	5302B022	604132	1630038	1	หนองเต่าทอง	93	16	30
2	5302B023	603971	1630320	1	หนองเต่าทอง	93	16	30
3	5302B024	596657	1628087	8	หนองเสือทับหมี่	68	16	20
4	5302B025	596752	1628004	8	หนองเสือทับหมี่	86	16	18
5	5302B026	603988	1630122	1	หนองเต่าทอง	94	14	25
6	5302B027	603983	1630235	1	หนองเต่าทอง	92	14	25
7	5302E015	597142	1628000	8	หนองเสือทับหมี่	100	18	20
8	5302E017	603852	1629534	1	หนองเต่าทอง	100	18	20
9	5302E018	603841	1629452	1	หนองเต่าทอง	90	18	20
10	5302E019	597067	1627985	8	หนองเสือทับหมี่	93	18	20
11	5302F017	596762	1628023	8	หนองเสือทับหมี่	92	20	30
12	5302F018	603348	1600361	1	หนองเต่าทอง	123	15	30
13	5302F019	597510	1630113	5	มาบพยอม	95	25	8
14	5302I008	598089	1629824	5	มาบพยอม	75	12	15
15	5302I009	597847	1629929	5	มาบพยอม	82	15	10
16	5302I010	597764	1629932	5	มาบพยอม	87	18	8
17	*5302I011	597485	1630088	5	มาบพยอม	70	18	8
18	*5302I012	597517	1630117	5	มาบพยอม	60	15	8
19	*5302I013	598082	1629924	5	มาบพยอม	75	15	10

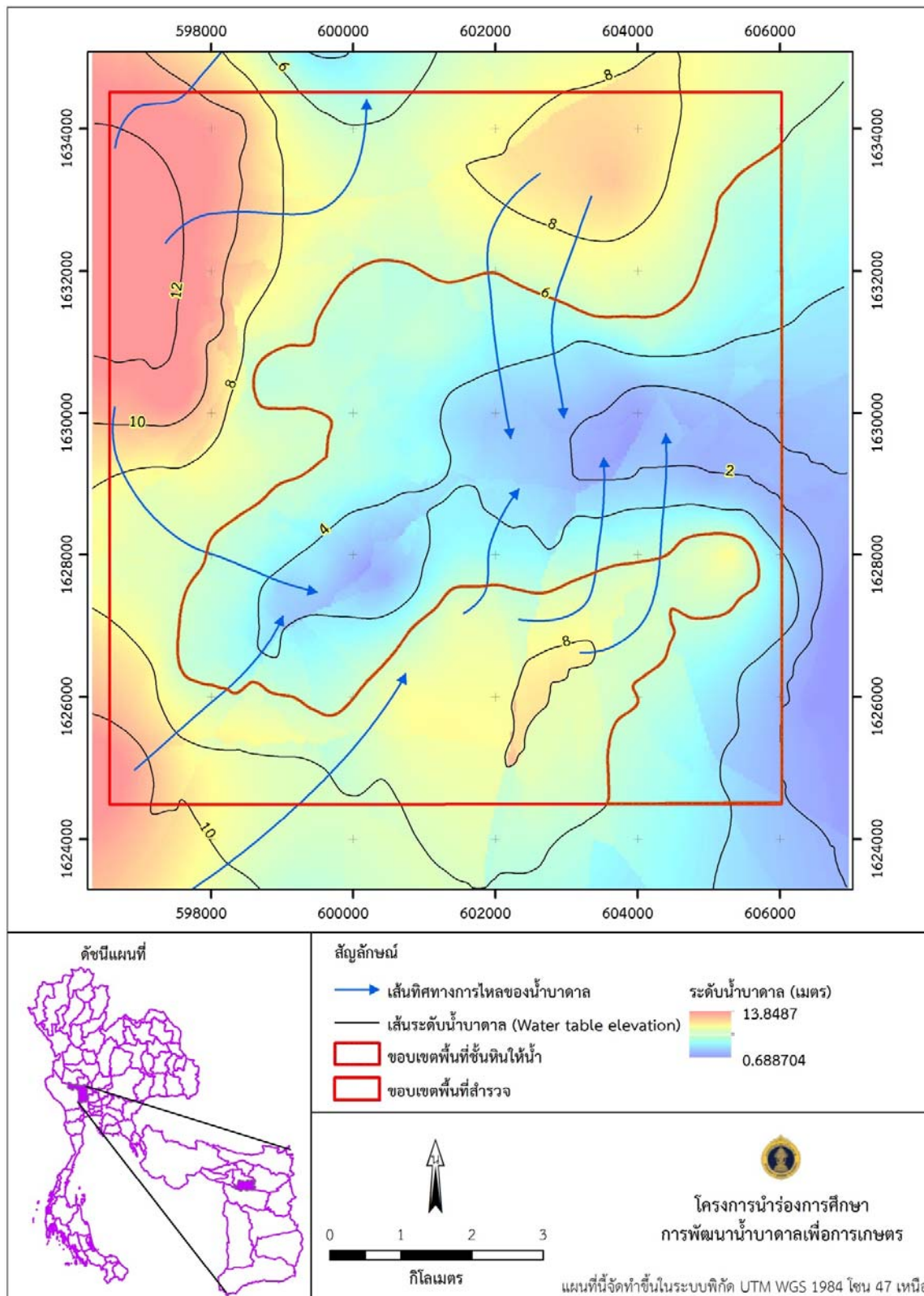
* บ่อสังเกตการณ์

2. ทิศทางการไหลของน้ำบาดาล

จากการตรวจวัดระดับน้ำและจัดทำเส้นระดับแรงดันน้ำบาดาลเท่ากัน เพื่อวิเคราะห์ทิศทางการไหลของน้ำบาดาล พบว่าทิศทางการไหลหลักของน้ำบาดาลในพื้นที่ตำบลหนองราชวัตร ไหลจากพื้นที่ทางด้านตะวันออกเฉียงเหนือ ด้านใต้ ด้านตะวันตก ไปสู่พื้นที่ทางตอนกลาง ดังแสดงในรูปที่ 4-12



รูปที่ 4-11 แผนที่น้ำบาดาล พื้นที่ตำบลหนองราชวัตร อำเภอหนองหญ้าไซ จังหวัดสุพรรณบุรี



รูปที่ 4-12 ทิศทางการไหลของน้ำบาดาลในพื้นที่ตำบลหนองราชวัตร อำเภอหนองหญ้าไทร จังหวัดสุพรรณบุรี



4.2.3 สมดุลและศักยภาพหน้าบาดาล

จากการศึกษาข้อมูลด้านอุทกธรณีวิทยา อุทกวิทยา และปริมาณการใช้น้ำบาดาล ในพื้นที่โครงการสามารถคำนวณปริมาณน้ำที่กักเก็บ ปริมาณการใช้น้ำบาดาล และปริมาณการเพิ่มเติมหน้าบาดาล ได้ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ปริมาณการกักเก็บ

ปริมาณน้ำที่กักเก็บ สามารถคำนวณได้ดังสมการต่อไปนี้

$$\text{ปริมาณน้ำที่กักเก็บ} = B \times S \times A$$

โดยที่ B = ความหนาของชั้นให้น้ำ

S = สัมประสิทธิ์การกักเก็บ

A = พื้นที่ของชั้นให้น้ำในพื้นที่ราบ

พื้นที่ชั้นหินให้น้ำจากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 41,060,469 ตารางเมตร

ความหนาของชั้นให้น้ำ เป็นค่าเฉลี่ยที่ได้จากการจัดทำภาพตัดขวางทางอุทกธรณีวิทยา ซึ่งพบว่าพื้นที่ดำเนินโครงการฯ มีความหนาของชั้นให้น้ำเฉลี่ย 35 เมตร

ค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บ ได้จากการประมวลผลข้อมูลสุบทดสอบปริมาณน้ำของบ่อน้ำบาดาล แล้วนำค่าการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำในแต่ละช่วงเวลามาทำการประมวลผล โดยใช้โปรแกรม Aquifer Test ได้ค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บโดยเฉลี่ย 0.094

จากการแทนค่าในสมการข้างต้นดังกล่าวสามารถคำนวณปริมาณการกักเก็บของชั้นน้ำบาดาลเท่ากับ 847,780 ลบ.ม.

2. ปริมาณการใช้น้ำบาดาล

ปริมาณการใช้น้ำบาดาล คำนวณจากผลรวมของปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตร การใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุปโภค บริโภค และการใช้น้ำบาดาลเพื่ออุตสาหกรรม

การใช้น้ำบาดาลในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ จากการสำรวจข้อมูลในพื้นที่รัศมี 100 ตารางกิโลเมตร พบว่ามีกรใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตร จำนวน 150 บ่อ เครื่องสูบน้ำที่ใช้เป็นแบบเครื่องสูบน้ำแบบหยดโง่งและแบบจุ่มใต้หน้า จากการสำรวจพบว่ามีปริมาณการใช้น้ำบาดาลประมาณ 1,925 ต่อวัน หรือ 702,542 ลูกบาศก์เมตรต่อปี

3. ปริมาณการเพิ่มเติม น้ำบาดาล

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล (2548) ได้คำนวณปริมาณน้ำที่เพิ่มเติมในแต่ละปี ดังนี้

$$\text{ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี (m}^3\text{)} = \text{พื้นที่ของชั้นหินให้น้ำ (m}^2\text{)} \times \text{การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำ (m/y)} \times \text{ค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บ}$$

การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำ ได้จากข้อมูลการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำของบ่อสังเกตการณ์ ซึ่งเป็นบ่อน้ำบาดาลที่ดำเนินการเจาะโดยกรมทรัพยากรน้ำบาดาล เพื่อใช้บันทึกการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำบาดาลในพื้นที่บริเวณนั้น

5. การประเมินสมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล

พิจารณาจากปริมาณการใช้น้ำบาดาล และปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี ซึ่งกำหนดให้เป็นปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้อย่างปลอดภัย (safe yield)

ในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ และพื้นที่ขอบเขตการศึกษาข้อมูลบ่อน้ำบาดาล สามารถประเมินสมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล ได้ดังนี้

- 5) ปริมาณน้ำที่กักเก็บ 135,088,942.42 ลูกบาศก์เมตร
- 6) ปริมาณการใช้น้ำบาดาล ประมาณ 702,540 ลูกบาศก์เมตรต่อปี
- 7) ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี ประมาณ 1,065,270 ลูกบาศก์เมตร
- 8) ปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้อย่างปลอดภัย (safe yield) ไม่ควรเกิน 1,065,270 ลูกบาศก์เมตรต่อปี

ปัจจุบัน การใช้น้ำบาดาลในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ ยังอยู่ในสมดุล คือ ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี มีค่ามากกว่าปริมาณการใช้น้ำบาดาล อย่างไรก็ตาม หากการดำเนินโครงการฯ แล้วเสร็จ ควรบริหารจัดการการใช้น้ำบาดาลไม่ให้เกินกว่าปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้อย่างปลอดภัย (safe yield)

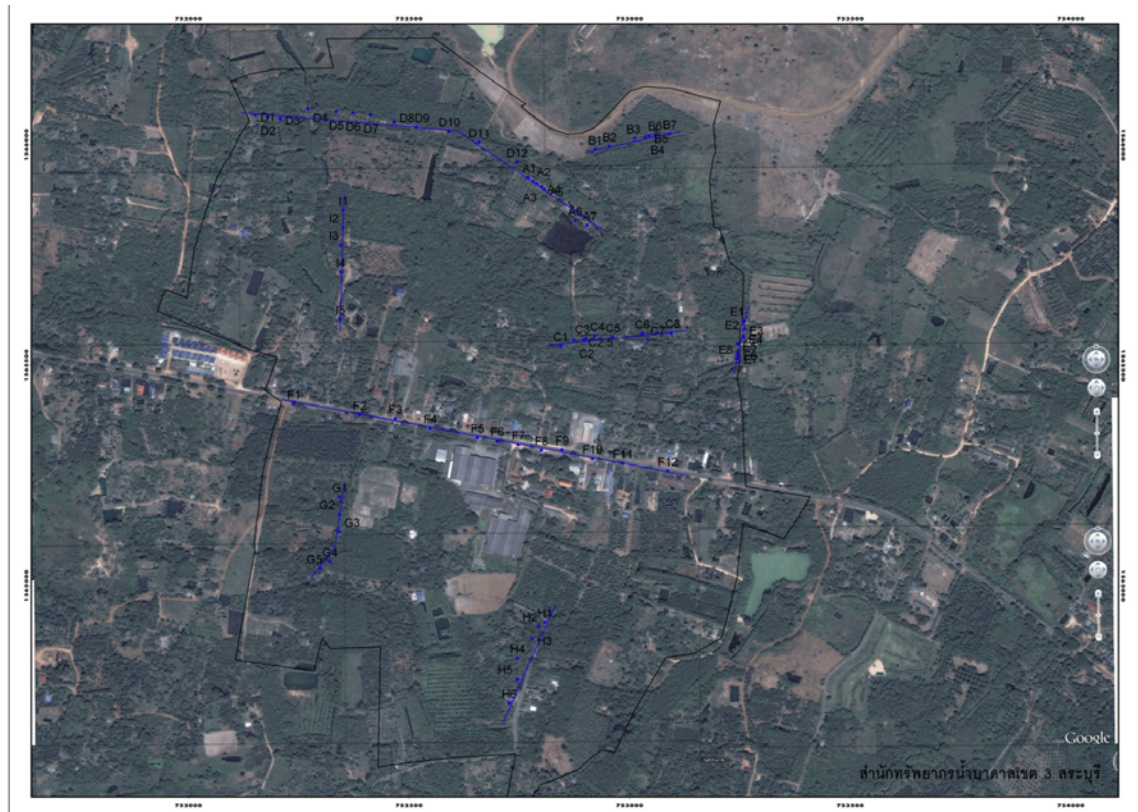
4.3 ตำบลเนินหอม อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี

4.3.1 การแปลผลจากการสำรวจภาคสนาม

1. การวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลสำรวจธรณีฟิสิกส์

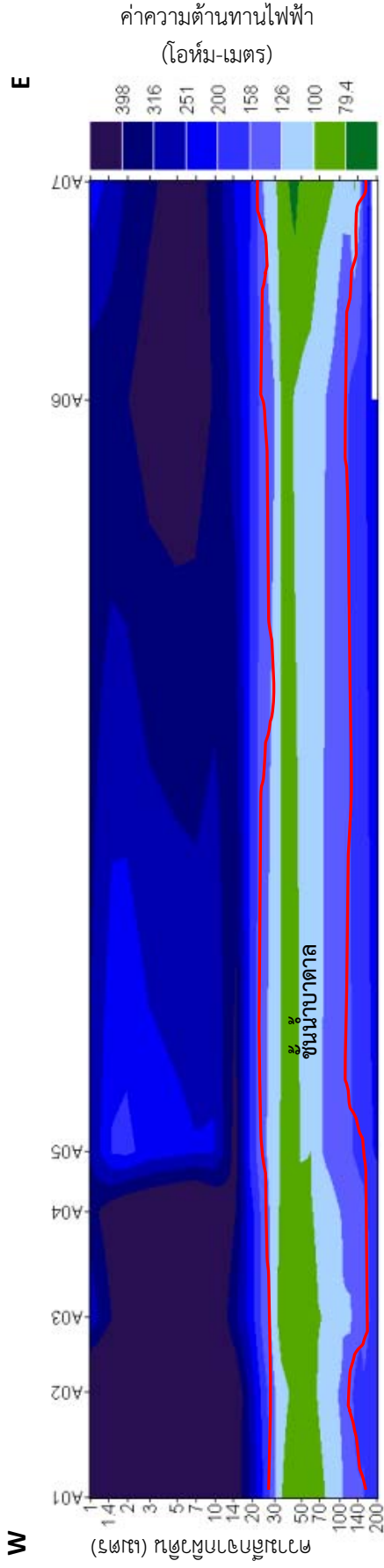
พื้นที่บ้านหนองเต่า หมู่ 7 ตำบลเนินหอม อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี เป็นพื้นที่ราบเชิงเขา และพื้นที่ราบลุ่ม ห่างจากอุทยานเขาอู่ไต้ประมาณ 4 กิโลเมตร พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่สวนเกษตร เพราะปลูกพืชสวน ไม้ดอกไม้ประดับ และเพาะเลี้ยงกล้วยไม้ การดำเนินการสำรวจธรณีฟิสิกส์ได้เข้าดำเนินการในพื้นที่โดยวางแผนกำหนดแนวการสำรวจให้ครอบคลุมพื้นที่โครงการทั้งหมด โดยวางแผนการสำรวจทั้งในแนวเหนือ-ใต้ และแนวตะวันออก-ตะวันตก (รูปที่ 4-13)

คณะสำรวจได้ทำการสำรวจวัดค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะ Resistivity Sounding โดยการจัดวางขั้วไฟฟ้าแบบ Schlumberger array (รูปที่ 3.2) ซึ่งสำรวจวัดค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะที่ระดับความลึกตั้งแต่ OA = 1 ถึง 200 เมตร ได้ระดับความลึก 0-200 เมตรจากพื้นระดับ ทำการสำรวจทั้งหมด 9 แนว จำนวน 71 จุดสำรวจ บริเวณพื้นที่บ้านหนองเต่า ตำบลเนินหอม อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี เพื่อวิเคราะห์ความหนาของชั้นตะกอนให้น้ำและรอยแตกของชั้นหินอุ้มน้ำระดับลึก



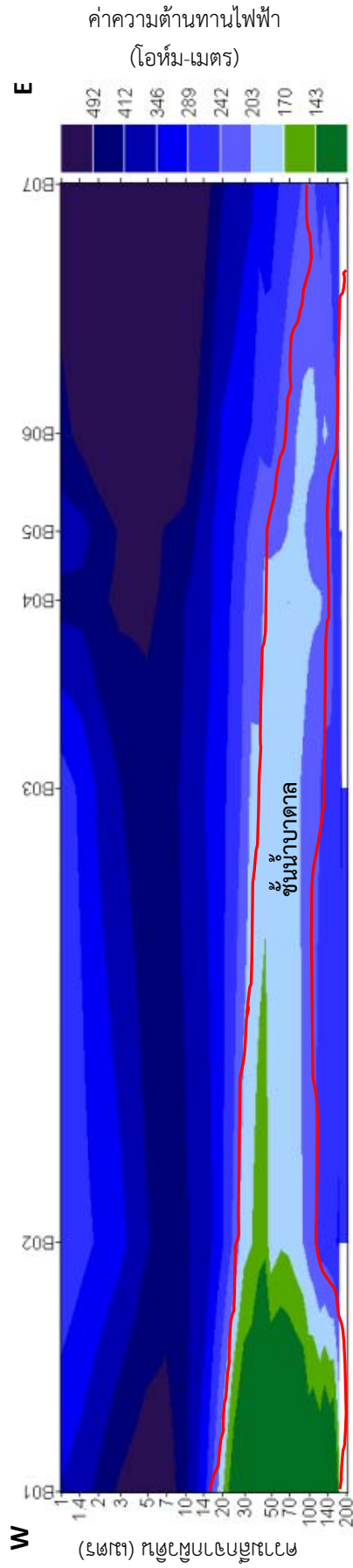
รูปที่ 4-13 แสดงจุดสำรวจธรณีฟิสิกส์และแนวเส้นการแปลความหมายแบบ Pseudo cross-section

จากผลการสำรวจและแปลความหมายข้อมูลการสำรวจทางธรณีฟิสิกส์บนผิวดินด้วยวิธีการวัดความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะบริเวณบ้านหนองเต่า ตำบลเนินหอม อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี (รูปที่ 4-14 ก-ง) พบว่าพื้นที่บริเวณโดยรอบเป็นการสะสมตัวของตะกอนกรวด ตะกอนทราย ลึกประมาณ 0-40 เมตร วางตัวอยู่บนชั้นหินแข็ง ซึ่งลึกกว่า 40 เมตร จากการแปลความหมายข้อมูลคาดว่าอาจจะพบชั้นน้ำบาดาลที่ถูกกักเก็บอยู่บริเวณชั้นตะกอนกรวด ทราย ที่ระดับความลึกประมาณ 30-40 เมตร ซึ่งเป็นน้ำบาดาลระดับตื้น ชั้นน้ำบาดาลอยู่ที่ระดับความลึกเดียวกับชั้นน้ำบาดาลที่ประชาชนในพื้นที่เจาะและพัฒนาขึ้นมาใช้ประโยชน์ และคาดว่าจะพบชั้นน้ำบาดาลที่ระดับความลึกประมาณ 60 เมตร ซึ่งเป็นรอยต่อระหว่างชั้นตะกอนด้านบนและชั้นหินแข็งด้านล่าง และที่ระดับความลึกประมาณ 80, 120 และ 150 เมตร คาดว่าพบรอยแตกในชั้นหินแข็ง

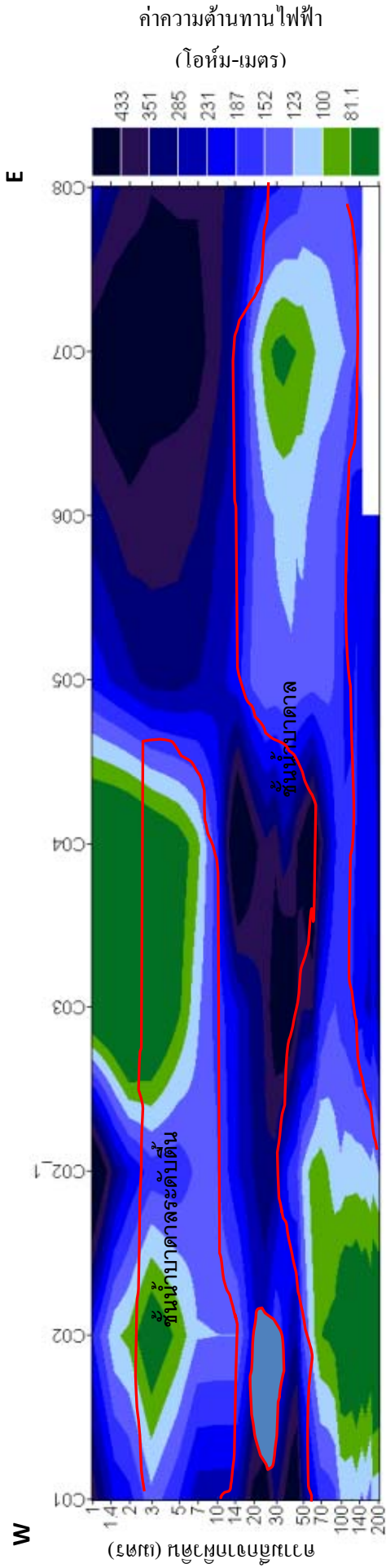


4-26

รูปที่ 4-14ก Pseudo cross-section แนว

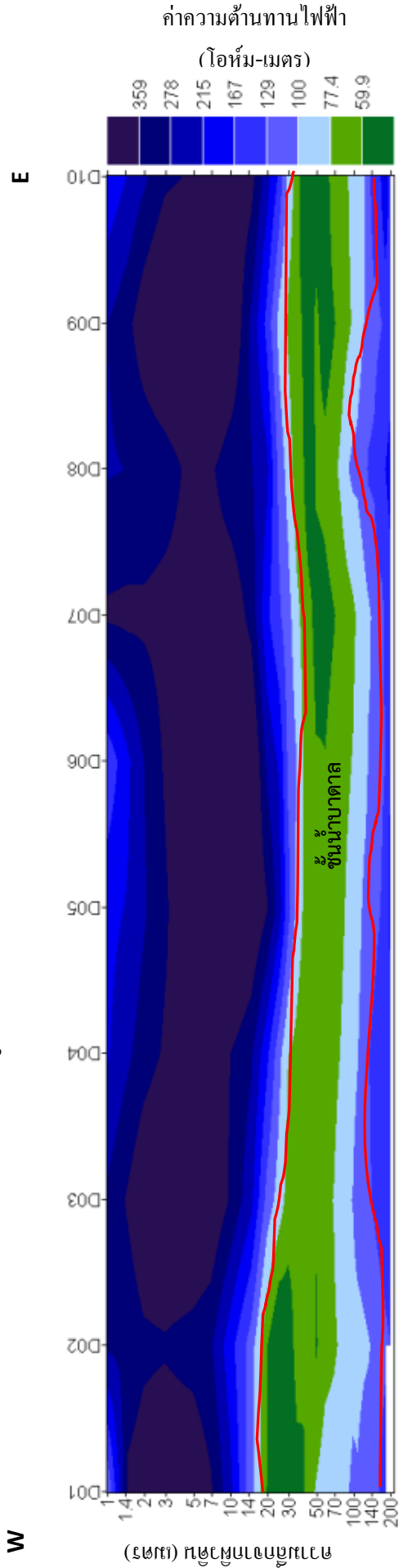


รูปที่ 4-14ข Pseudo cross-section แนว



รูปที่ 4-14ค Pseudo cross-section แนว C01-C08

4-27



รูปที่ 4-14ง Pseudo cross-section แนว C01-C08



2. การเจาะบ่อน้ำบาดาลและบ่อสังเกตการณ์

โครงการนำร่องการศึกษาการพัฒนาบำบัดน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร พื้นที่บ้านหนองเต่า หมู่ 7 ตำบลเนินหอม อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี ได้กำหนดแผนการเจาะน้ำบาดาลระดับลึก จำนวน 10 บ่อ และบ่อสังเกตการณ์ จำนวน 3 บ่อ ผลการเจาะพบชั้นน้ำบาดาล 2 ชั้น คือ ชั้นตะกอนกรวด ทราย ทรายแป้ง ที่ความลึกไม่เกิน 15 เมตร และชั้นหินภูเขาไฟที่ระดับความลึก 40 -150 เมตร ผลการเจาะบ่อน้ำบาดาลดังแสดงในตารางที่ 4-3

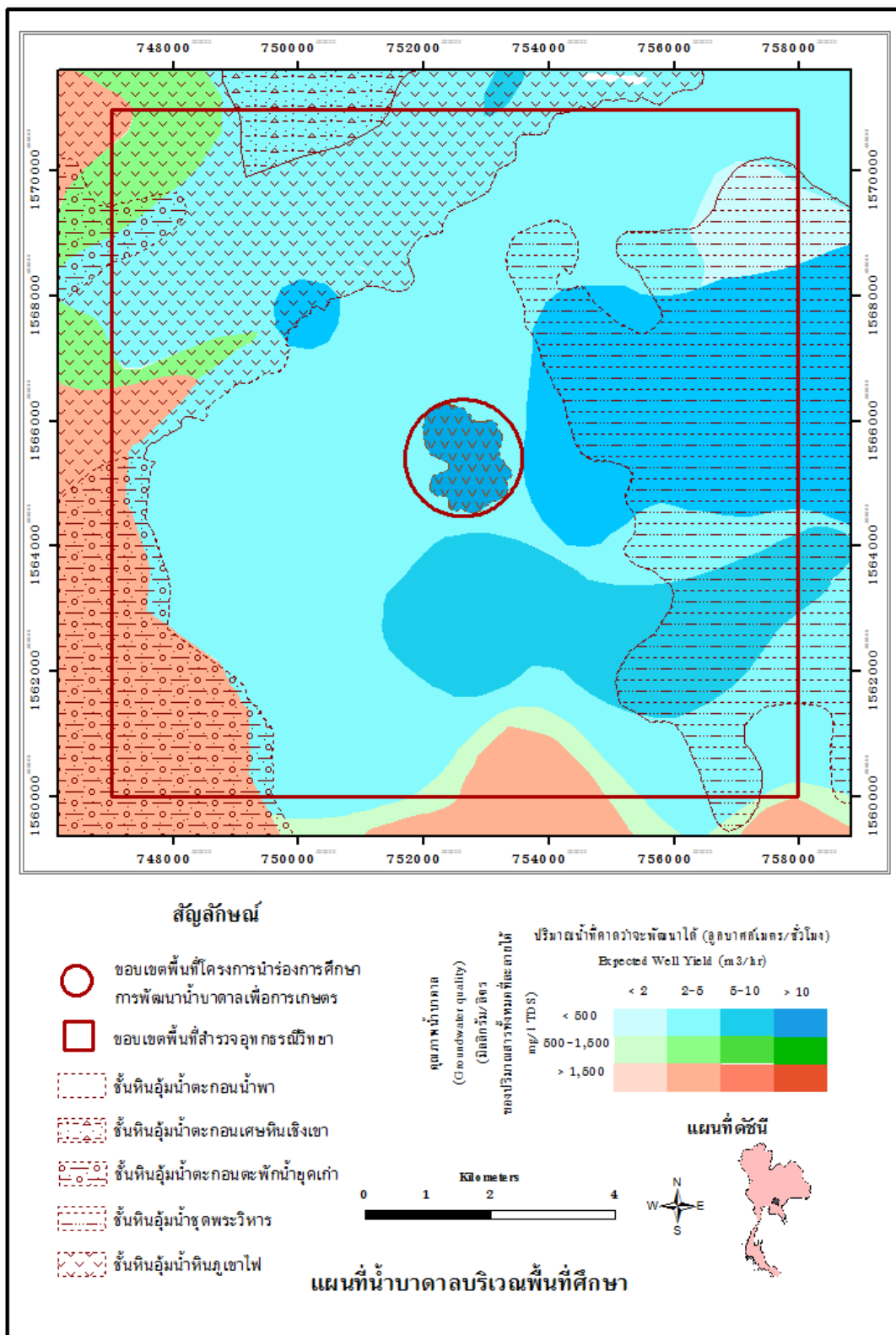
ตารางที่ 4-3 ผลการเจาะบ่อน้ำบาดาล พื้นที่ตำบลหนองเนินหอม อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี

ลำดับ	ชื่อบ่อ	พิกัด ตะวันออก	พิกัด เหนือ	หมู่ที่	หมู่บ้าน	ความลึกพัฒนา (เมตร)	ระดับน้ำ (เมตร)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม./ชม.)
1	5303D012	752998	1565324	7	หนองเต่า	136	4	20
2	5303D013	752909	1565742	7	หนองเต่า	120	6	30
3	5303H015	752871	1565637	7	หนองเต่า	92	5.98	28.8
4	5303H016	752758	1565961	7	หนองเต่า	84	6.21	32.43
5	5303H017	752845	1565263	7	หนองเต่า	150	6.52	20
6	5303H018	752347	1564520	7	หนองเต่า	104	3.78	15
7	5303L012	753239	1565508	7	หนองเต่า	150	2.45	50
8	5303L013	752333	1565713	7	หนองเต่า	108	5	50
9	5303L014	752805	1564887	7	หนองเต่า	180	5.68	30
10	5303L015	752666	1564971	7	หนองเต่า	102	5.47	26.34
11	*5303L016	752666	1564971	7	หนองเต่า	102	5.79	20
12	*5303L017	752872	1565638	7	หนองเต่า	102	8	30
13	*5303L018	752718	1565641	7	หนองเต่า	90	3.87	25.51

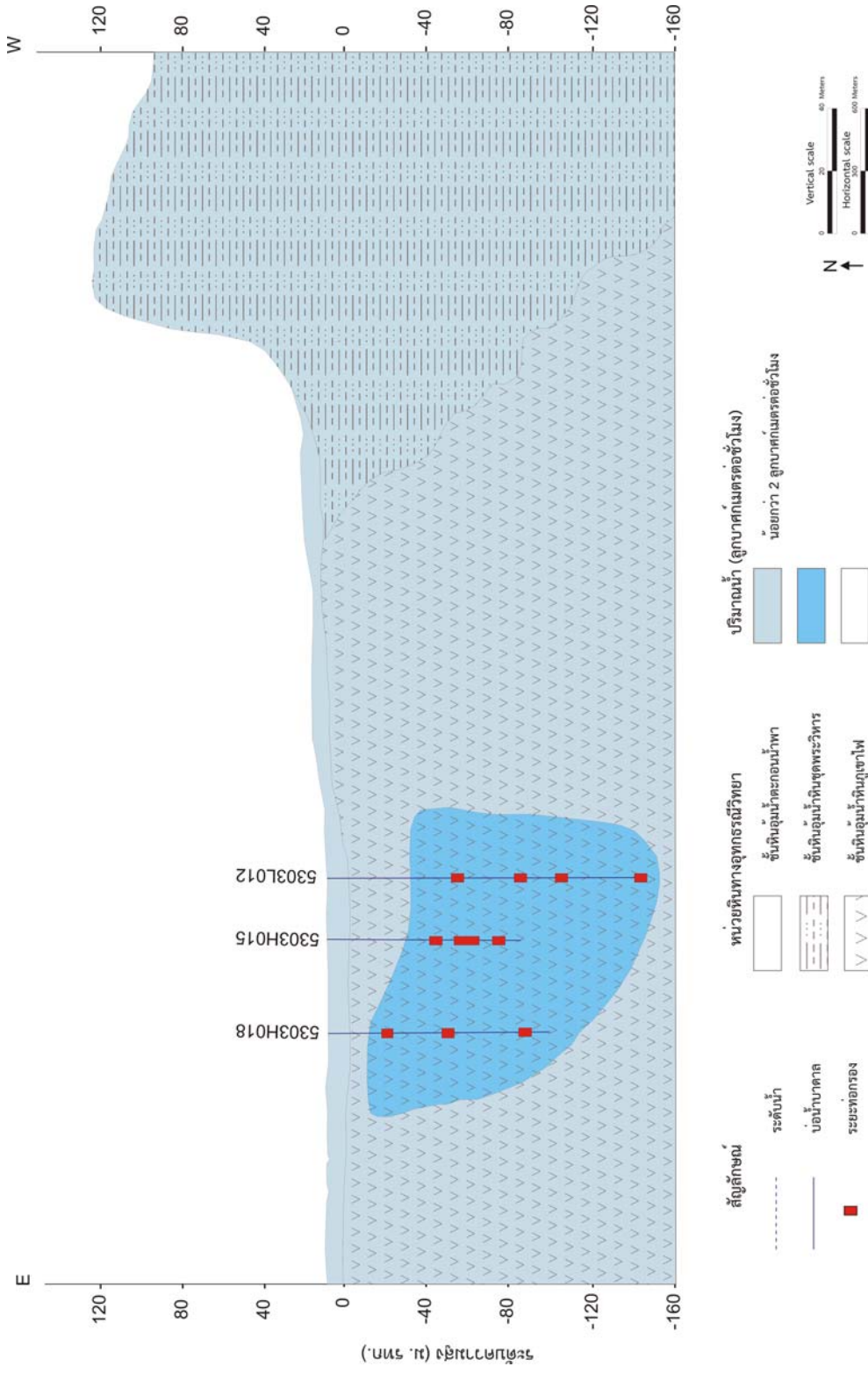
4.3.2 อุทกธรณีวิทยาพื้นที่ศึกษา

1. ชั้นให้น้ำ

ชั้นให้น้ำในบริเวณพื้นที่บ้านหนองเต่า หมู่ 7 ตำบลเนินหอม อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี ส่วนใหญ่เป็นชั้นน้ำหินภูเขาไฟจำพวก หินไรโอไรต์ หินแอนดีไซต์ หินทัฟฟ์ หินกรวดเหลี่ยมภูเขาไฟ ซึ่งถูกปิดทับด้วยตะกอนตะกั่ว (Qt) ซึ่งประกอบด้วย กรวด ทราย ทรายแป้ง ดินเหนียว และลูกรัง ชั้นให้น้ำหินภูเขาไฟ มีปริมาณน้ำบาดาลตั้งแต่ 2- 30 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ความลึกพัฒนาอยู่ที่ระดับความลึกประมาณ 40-150 เมตร คุณภาพน้ำบาดาลโดยทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ดี มีปริมาณสารละลายมวลรวมน้อยกว่า 500 มิลลิกรัม/ลิตร การกระจายตัวของชั้นหินให้น้ำแสดงดังรูปที่ 4-15 และ 4-16



รูปที่ 4-15 แผนที่น้ำบาดาล พื้นที่ตำบลเนินหอม อำเภอเมือง จังหวัดปราจีนบุรี

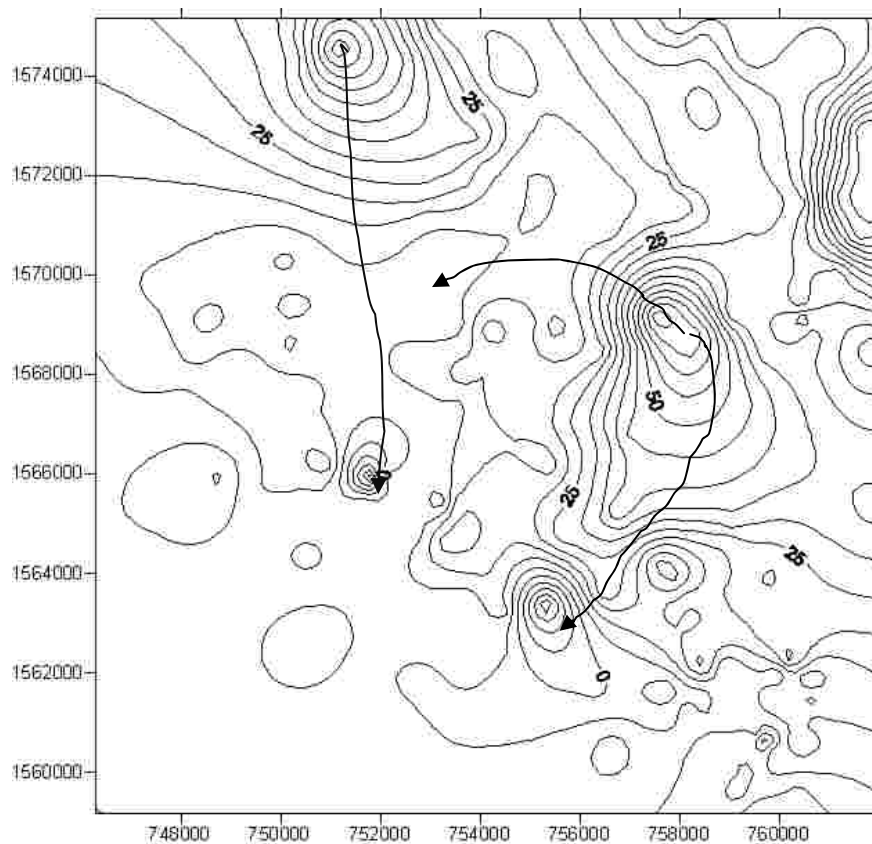


4-30

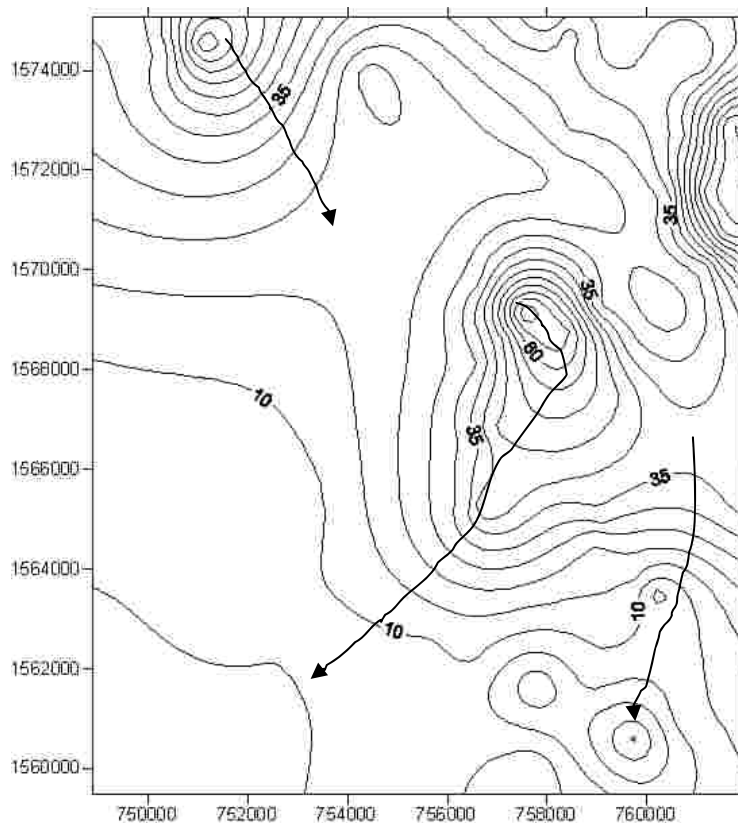
รูปที่ 4-16 แนวภาพตัดขวางทางอุทกธรณีวิทยาในพื้นที่ตำบลเนินหอม อำเภอเวียงเมือง จังหวัดปราจีนบุรี

2. ทิศทางการไหลของน้ำบาดาล

จากการดำเนินการสำรวจบ่อน้ำบาดาลเดิม และทำการวัดระดับน้ำบาดาลในช่วงเดือนกรกฎาคม 2553 ได้ทำการแยกการใช้น้ำบาดาลตามระดับความลึกของบ่อเป็น 2 ระดับ คือบ่อที่มีความลึกน้อยกว่า 60 เมตร (รูปที่ 4.17ก) และบ่อที่มีความลึกมากกว่า 60 เมตร (รูปที่ 4.17ข) จะเห็นได้ว่า ทิศทางการไหลของน้ำบาดาลทั้ง 2 ระดับนั้น เป็นไปในทางเดียวกัน คือ มีการไหลจากพื้นที่สูงทางด้านทิศเหนือและตะวันออกเฉียงใต้ที่ต่ำทางทิศใต้ แต่จากการศึกษาพบว่าการสูบน้ำบาดาลเพื่อการเกษตรของชาวบ้านในบริเวณศึกษา ซึ่งบ่อบาดาลที่ใช้ส่วนใหญ่มีความลึก 30-60 เมตร ทำให้บางแห่งมีระดับน้ำบาดาลต่ำกว่าปกติ



รูปที่ 4.17ก ทิศทางการไหลของน้ำบาดาลในชั้นให้น้ำที่ระดับความลึกน้อยกว่า 60 เมตร



รูปที่ 4.17x ทิศทางการไหลของน้ำบาดาลในชั้นให้น้ำที่ระดับความลึกมากกว่า 60 เมตร

4.3.3 สมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล

จากการศึกษาข้อมูลด้านอุทกธรณีวิทยา อุทกวิทยา และปริมาณการใช้น้ำบาดาล ในพื้นที่โครงการสามารถคำนวณปริมาณน้ำที่กักเก็บ ปริมาณการใช้น้ำบาดาล และปริมาณการเพิ่มเติมน้ำบาดาล ได้ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ปริมาณการกักเก็บ

ปริมาณน้ำที่กักเก็บ สามารถคำนวณได้ดังสมการต่อไปนี้

$$\text{ปริมาณน้ำที่กักเก็บ} = B \times S \times A$$

โดยที่ B = ความหนาของชั้นให้น้ำ

S = สัมประสิทธิ์การกักเก็บ

A = พื้นที่ของชั้นให้น้ำในพื้นที่ราบ

พื้นที่ชั้นหินให้น้ำจากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 41,060,469 ตารางเมตร



ตารางที่ 4.4 ตารางแสดงการคำนวณปริมาณน้ำบาดาลที่กักเก็บและปริมาณน้ำบาดาลที่เพิ่มเติมเข้าสู่แหล่งน้ำบาดาล ในพื้นที่ 121 ตารางกิโลเมตร

ประเภทชั้นหิน	ขนาดพื้นที่ (ตร.กม.)	ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	ความหนา (ม.)	สัมประสิทธิ์การกักเก็บเฉลี่ย*	ปริมาณน้ำที่กักเก็บ (ลบ.ม.)	การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำ (ม.)*	ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี (ลบ.ม./ปี)	
ชั้นหินใต้น้ำตะกอนน้ำพา	58.80	58,795,049	10	0.1500	88,192,574	2	17,638,515	
ชั้นหินใต้น้ำตะกอนปะกุกน้ำยุคเก่า	8.68	8,684,205	50	0.1500	65,131,538	2	2,605,262	
ชั้นหินใต้น้ำตะกอนเศษหินแข็งเขา	1.50	1,504,848	30	0.1500	6,771,816	2	451,454	
ชั้นหินใต้น้ำหินชุดโคราชตอนกลาง	29.94	29,939,310	100	0.0004	1,197,572	3	35,927	
ชั้นหินใต้น้ำหินภูเขาไฟ	22.08	22,076,588	30	0.0045	2,980,339	3	298,034	
รวม	121.00	121,000,000			164,273,839		21,029,192	
ปริมาณน้ำกักเก็บ							164,273,839	ลูกบาศก์เมตร
ปริมาณน้ำที่เติมเข้าสู่ชั้นน้ำบาดาลทุกปีเฉลี่ย							21,029,192	ลูกบาศก์เมตร
ปริมาณน้ำที่เติมเข้าสู่ชั้นน้ำบาดาลทุกปีเฉลี่ยร้อยละ							12.80	ของปริมาณการกักเก็บ

* อ้างอิง มาตรฐานด้านการประเมินศักยภาพแหล่งน้ำบาดาล กรมทรัพยากรน้ำบาดาล (2551)



2. ปริมาณการใช้น้ำบาดาล

ปริมาณการใช้น้ำบาดาล คำนวณจากผลรวมของปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตร การใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุปโภค บริโภค และการใช้น้ำบาดาลเพื่อธุรกิจอุตสาหกรรม

การใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ ยังไม่มีการสำรวจข้อมูลบ่อน้ำบาดาลที่ใช้ในการเกษตร เนื่องจากมีบ่อน้ำที่ชาวบ้านจ้างเอกชนเจาะ และไม่สามารถดำเนินการสำรวจได้ครบทุกบ่อ แต่จากการสำรวจและสอบถามแล้วพบว่าในพื้นที่บ้านหนองเต่า มีบ่อน้ำบาดาลที่จ้างเอกชนเจาะและใช้ทำการเกษตรอยู่จำนวน 20 บ่อ และจากข้อมูลบ่อน้ำบาดาลการสำรวจบ่อน้ำบาดาลทั่วประเทศเมื่อปี พ.ศ. 2553 พบว่า ตำบลเนินหอม มีบ่อน้ำบาดาลที่ไม่ได้ใช้เป็นแหล่งน้ำดิบในการทำระบบประปา และยังสามารถใช้งานได้ จำนวน 45 บ่อ ในการคำนวณปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรในครั้งนี้ จึงใช้ข้อมูลที่มีอยู่ในการคำนวณ กล่าวคือ จะมีการใช้บ่อน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร จำนวน 65 บ่อ

คณะผู้ศึกษาได้ประมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรในพื้นที่ โดยคำนวณจากปริมาณบ่อน้ำบาดาล 65 บ่อ ใช้เครื่องสูบน้ำแบบจุ่มใต้น้ำ (submersible pump) ขนาด 1.5 – 2 แรง ซึ่งสามารถสูบน้ำได้สูงสุด 8 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง คำนวณการสูบน้ำวันละ 8 ชั่วโมง ดังนั้น

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรในพื้นที่สำรวจ} &= 65 \text{ บ่อ} \times 8 \text{ ลบ.ม./ชม.} \times 8 \text{ ชม.} \\ &= 4,160 \text{ ลูกบาศก์เมตรต่อวัน} \end{aligned}$$

หรือประมาณ 748,800 ลูกบาศก์เมตรต่อปี (คำนวณเฉพาะการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรในช่วงฤดูแล้ง หรือฝนทิ้งช่วง ระยะเวลา 6 เดือน)

สำหรับการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุปโภค บริโภคนั้น คำนวณจากปริมาณความต้องการใช้น้ำต่อคนต่อวัน ซึ่งค่าที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลใช้ในการคำนวณ คือ 100 ลิตรต่อคนต่อวัน จากข้อมูลจำนวนประชากรในตำบลเนินหอม 8,132 คน, ตำบลโคกไม้ลาย 3,113 คน, ตำบลไม้เต็ด 11,236 คน, ตำบลบ้านพระ 15,319 คน, ตำบลโคกกรวด(นครนายก) 2,840 คน และตำบลปากพลี(นครนายก) 3,750 คน รวมทั้งสิ้น 44,390 คน ดังนั้น

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุปโภค บริโภค} &= 44,390 \text{ คน} \times 100 \text{ ลิตรต่อวัน} \\ &= 4,439 \text{ ลูกบาศก์เมตรต่อวัน} \\ &= 1,620,235 \text{ ลูกบาศก์เมตรต่อปี} \end{aligned}$$

ในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ ไม่มีการใช้น้ำบาดาลเพื่อธุรกิจอุตสาหกรรม ดังนั้น ปริมาณการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่คำนวณจากผลรวมของการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกับการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุปโภค บริโภค

$$\begin{aligned} &= 748,800 + 1,620,235 \\ &= 2,369,035 \text{ ลูกบาศก์เมตรต่อปี} \end{aligned}$$

3. ปริมาณการเพิ่มเติม น้ำบาดาล

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล (2548) ได้คำนวณปริมาณน้ำที่เพิ่มเติมในแต่ละปี ดังนี้

$$\text{ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี (m}^3\text{)} = \text{พื้นที่ของชั้นหินให้น้ำ (m}^2\text{)} \times \text{การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำ (m/y)} \times \text{ค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บ}$$

การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำ ได้จากข้อมูลการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำของบ่อสังเกตการณ์ ซึ่งเป็นบ่อน้ำบาดาลที่ดำเนินการเจาะโดยกรมทรัพยากรน้ำบาดาล เพื่อใช้บันทึกการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำบาดาลในพื้นที่บริเวณนั้น จะได้ปริมาณการเพิ่มเติมน้ำรายปีดังแสดงในตารางที่ 4.4

4. การประเมินสมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล

การประเมินสมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล พิจารณาจากปริมาณการใช้น้ำบาดาล และปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี ซึ่งกำหนดให้เป็นปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้อย่างปลอดภัย (safe yield)

ในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ และพื้นที่ขอบเขตการศึกษาข้อมูลบ่อน้ำบาดาล สามารถประเมินสมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล ได้ดังนี้

- 1) ปริมาณน้ำที่กักเก็บ 164,273,839 ลูกบาศก์เมตร
- 2) ปริมาณการใช้น้ำบาดาล ประมาณ 2,369,035 ลูกบาศก์เมตรต่อปี
- 3) ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี ประมาณ 21,029,192 ลูกบาศก์เมตร
- 4) ปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้อย่างปลอดภัย (safe yield) ไม่ควรเกิน 21,029,192 ลูกบาศก์เมตรต่อปี

ปัจจุบัน การใช้น้ำบาดาลในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ ยังอยู่ในสมดุล คือ ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี มีค่ามากกว่าปริมาณการใช้น้ำบาดาล อย่างไรก็ตาม หากการดำเนินโครงการฯ แล้วเสร็จ ควรบริหารจัดการการใช้น้ำบาดาลไม่ให้เกินกว่าปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้อย่างปลอดภัย (safe yield)

4.4 ตำบลบ้านโนน อำเภอชำสูง จังหวัดขอนแก่น

4.4.1 การแปลผลจากการสำรวจภาคสนาม

1. การวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลสำรวจธรณีฟิสิกส์

การดำเนินการสำรวจธรณีฟิสิกส์พื้นที่ตำบลบ้านโนน อำเภอชำสูง จังหวัดขอนแก่น ได้เข้าดำเนินการในพื้นที่โดยวางแผนกำหนดแนวการสำรวจให้ครอบคลุมพื้นที่โครงการฯ ทั้งหมด โดยวางแผนการสำรวจทั้งในแนวเหนือ-ใต้ และแนวตะวันออก-ตะวันตก จำนวน 42 จุด เพื่อกำหนดตำแหน่งเจาะบ่อน้ำบาดาล



จากผลการสำรวจและแปลความหมายข้อมูลการสำรวจทางธรณีฟิสิกส์ พบว่าที่ระดับผิวดินลงไปถึง 3 เมตร มีค่าความต้านทานระหว่าง 80-100 โอห์ม-เมตร เป็นดินชั้นบน ที่ระดับความลึก 3-20 เมตร มีค่าความต้านทานไฟฟ้าประมาณ 10-30 โอห์ม-เมตร เป็นชั้นทรายปนกรวดที่มีความชื้น ที่ระดับความลึก 20-70 เมตร มีค่าความต้านทานไฟฟ้าประมาณ 20-80 โอห์ม-เมตร คาดว่าเป็นชั้นกรวดปนทราย และที่ระดับความลึกตั้งแต่ 80 เมตรลงไป คาดว่าเป็นชั้นดินเหนียว

2. การเจาะบ่อน้ำบาดาลและบ่อสังเกตการณ์

พื้นที่ตำบลบ้านโนน อำเภอขำสูง จังหวัดขอนแก่น ได้กำหนดแผนการเจาะน้ำบาดาลระดับลึก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 นิ้ว จำนวน 8 บ่อ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 นิ้ว จำนวน 2 บ่อ และบ่อสังเกตการณ์ จำนวน 3 บ่อ ผลการเจาะพบชั้นน้ำบาดาลที่ระดับความลึกตั้งแต่ 60 เมตร ผลการเจาะดังตารางที่ 4-5

ตารางที่ 4-3 ผลการเจาะบ่อน้ำบาดาล พื้นที่ตำบลบ้านโนน อำเภอขำสูง จังหวัดขอนแก่น

ลำดับ	ชื่อบ่อ	พิกัด ตะวันออก	พิกัด เหนือ	หมู่ที่	หมู่บ้าน	ความลึกพัฒนา (เมตร)	ระดับน้ำ (เมตร)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม./ชม.)
1	5304B021	288093	1832277	5	นายม	138	0.25	30
2	5304B022	287820	1832073	5	นายม	102	0	30
3	5304B023	288857	1833481	5	นายม	68	12	25
4	5304B024	288436	1832879	5	นายม	114	5	30
5	5304B025	288437	1832885	5	นายม	129	4	40
6	5304B026	288513	1832397	5	นายม	104	5	30
7	5304B027	288238	1832051	5	นายม	90	-4	40
8	5304F017	208810	1831848	5	นายม	92	5	14
9	5304F018	288025	1832268	5	นายม	135	-0.2	50
10	5304F019	288045	1831887	5	นายม	118	-7.5	45
11	*5304F020	288014	1832354	5	นายม	135	0.5	10
12	*5304F021	288504	1832952	5	นายม	90	5	5
13	*5304F027	287796	1831949	5	นายม	114	0	8

* บ่อสังเกตการณ์

4.4.2 อุทกธรณีวิทยาพื้นที่ศึกษา

1. ชั้นให้น้ำ

ลักษณะชั้นน้ำบาดาลพื้นที่บ้านนายม อำเภอขำสูง จังหวัดขอนแก่น พบเป็นชั้นน้ำตะกอนน้ำพา จำพวกตะกอนกรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว ความลึกของชั้นน้ำบาดาลพบที่ระดับ 10 - 120 เมตร



ซึ่งในบางพื้นที่พบเป็นน้ำบาดาลพุ ให้ปริมาณน้ำบาดาลตั้งแต่ 5-40 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง คุณภาพน้ำบาดาล อยู่ในเกณฑ์ดี มีปริมาณสารละลายมวลรวมน้อยกว่า 500 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่พบปัญหาปริมาณเหล็กสูง

2. ทิศทางการไหลของน้ำบาดาล

จากการดำเนินการสำรวจบ่อน้ำบาดาลเดิม และทำการวัดระดับน้ำบาดาล แล้วนำมาวิเคราะห์ ทิศทางการไหลของน้ำบาดาล พบว่าทิศทางการไหลของน้ำบาดาลไหลจากพื้นที่สูงทางด้าน ตะวันออกเฉียงเหนือของบ้านนายมไปสูงพื้นที่ทางด้านตะวันตกเฉียงใต้ของบ้านนายม

4.4.3 สมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล

จากการศึกษาข้อมูลด้านอุทกธรณีวิทยา อุทกวิทยา และปริมาณการใช้น้ำบาดาล ในพื้นที่ โครงการสามารถคำนวณปริมาณน้ำที่กักเก็บ ปริมาณการใช้น้ำบาดาล และปริมาณการเพิ่มเติมน้ำบาดาล ได้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3. ปริมาณการกักเก็บ

ปริมาณน้ำที่กักเก็บ สามารถคำนวณได้ดังสมการต่อไปนี้

$$\text{ปริมาณน้ำที่กักเก็บ} = B \times S \times A$$

โดยที่ B = ความหนาของชั้นให้น้ำ

S = สัมประสิทธิ์การกักเก็บ

A = พื้นที่ของชั้นให้น้ำในพื้นที่ราบ

พื้นที่ชั้นหินให้น้ำจากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 357,080,373 ตารางเมตร

ความหนาของชั้นให้น้ำ เป็นค่าเฉลี่ยที่ได้จากการจัดทำภาพตัดขวางทางอุทกธรณีวิทยา ซึ่งพบว่า พื้นที่ดำเนินโครงการฯ มีความหนาของชั้นให้น้ำเฉลี่ย 40 เมตร

ค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บ ได้จากการประมวลผลข้อมูลสุบทดสอบปริมาณน้ำของบ่อน้ำบาดาล แล้วนำค่าการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำในแต่ละช่วงเวลามาทำการประมวลผล โดยใช้โปรแกรม Aquifer Test ได้ ค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บโดยเฉลี่ย 0.068

จากการแทนค่าในสมการข้างต้นดังกล่าวสามารถคำนวณปริมาณการกักเก็บของชั้นน้ำบาดาล เท่ากับ 971,258,614 ลบ.ม.



2. ปริมาณการใช้น้ำบาดาล

ปริมาณการใช้น้ำบาดาล คำนวณจากผลรวมของปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตร การใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุปโภค บริโภค และการใช้น้ำบาดาลเพื่อธุรกิจอุตสาหกรรม

การใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ จากการสำรวจข้อมูลพื้นที่ไร้ 100 ตารางกิโลเมตร พบว่ามีการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรอยู่จำนวน 30 บ่อ ใช้เครื่องสูบน้ำแบบจุ่มใต้น้ำ (submersible pump) ขนาด 1.5 – 2 แรง ซึ่งสามารถสูบน้ำได้สูงสุด 5 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ค่าวนการสูบน้ำวันละ 8 ชั่วโมง ดังนั้น

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรในพื้นที่สำรวจ} &= 30 \text{ บ่อ} \times 5 \text{ ลบ.ม./ชม.} \times 8 \text{ ชม.} \\ &= 1,200 \text{ ลูกบาศก์เมตรต่อวัน} \end{aligned}$$

หรือประมาณ 438,000 ลูกบาศก์เมตรต่อปี (คำนวณเฉพาะการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรในช่วงฤดูแล้ง หรือฝนทิ้งช่วง ระยะเวลา 6 เดือน)

สำหรับการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุปโภค บริโภคนั้น คำนวณจากปริมาณความต้องการใช้น้ำต่อคนต่อวัน ซึ่งค่าที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลใช้ในการคำนวณ คือ 100 ลิตรต่อคนต่อวัน จากข้อมูลจำนวนประชากรปี 2552 ตำบลบ้านโนนมีประชากร จำนวน 5,987 คน ดังนั้น ปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุปโภค บริโภค คิดเป็น 598,700 ลิตรต่อวัน หรือประมาณ 599 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน (218,525 ลูกบาศก์เมตรต่อปี)

ดังนั้น ปริมาณการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่คำนวณจากผลรวมของการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกับการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุปโภค บริโภค รวมทั้งสิ้น 2,369,035 ลูกบาศก์เมตรต่อปี

3. ปริมาณการเพิ่มเติมน้ำบาดาล

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล (2548) ได้คำนวณปริมาณน้ำที่เพิ่มเติมในแต่ละปี ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี (m}^3\text{)} &= \text{พื้นที่ของชั้นหินให้น้ำ (m}^2\text{)} \times \text{การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำ} \\ &\quad \text{(m/y)} \times \text{ค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บ} \end{aligned}$$

การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำ ได้จากข้อมูลการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำของบ่อสังเกตการณ์ ซึ่งเป็นบ่อน้ำบาดาลที่ดำเนินการเจาะโดยกรมทรัพยากรน้ำบาดาล เพื่อใช้บันทึกการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำบาดาลในพื้นที่บริเวณนั้น พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝนประมาณ 3.42 เมตร ดังนั้น จึงได้ปริมาณการเพิ่มเติมน้ำรายปีเท่ากับ 83,042,611 ลูกบาศก์เมตร (357080373*3.42*0.068)

4. การประเมินสมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล

การประเมินสมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล พิจารณาจากปริมาณการใช้น้ำบาดาล และปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี ซึ่งกำหนดให้เป็นปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้อย่างปลอดภัย (safe yield)

ในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ และพื้นที่ขอบเขตการศึกษาข้อมูลบ่อน้ำบาดาล สามารถประเมิน สมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล ได้ดังนี้

- 5) ปริมาณน้ำที่กักเก็บ 971,258,614 ลูกบาศก์เมตร
- 6) ปริมาณการใช้น้ำบาดาล ประมาณ 656,525 ลูกบาศก์เมตรต่อปี
- 7) ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี ประมาณ 83,042,611 ลูกบาศก์เมตร
- 8) ปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้อย่างปลอดภัย (safe yield) ไม่ควรเกิน 83,042,611 ลูกบาศก์เมตรต่อปี

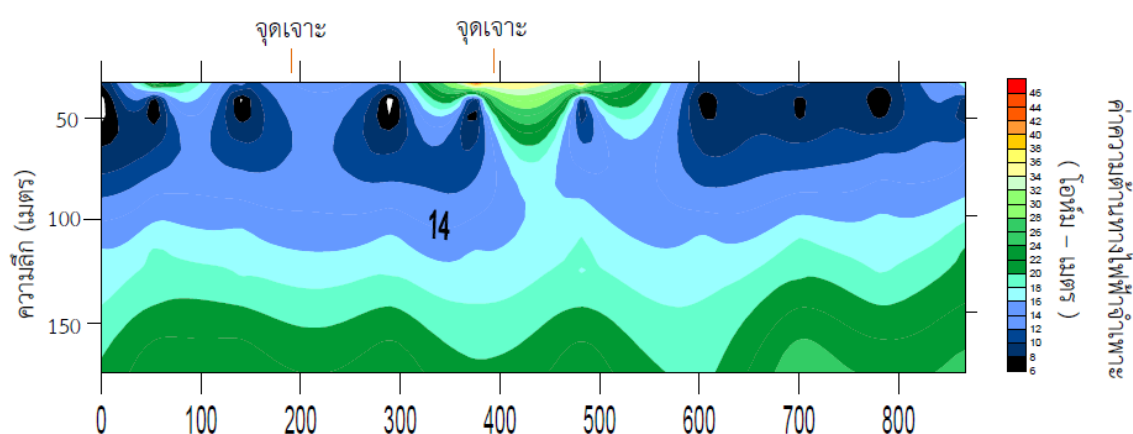
ปัจจุบัน การใช้น้ำบาดาลในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ ยังอยู่ในสมดุล คือ ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี มีค่ามากกว่าปริมาณการใช้น้ำบาดาล อย่างไรก็ตาม หากการดำเนินโครงการฯ แล้วเสร็จ ควรบริหารจัดการ การใช้น้ำบาดาลไม่ให้เกินกว่าปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้อย่างปลอดภัย (safe yield)

4.5 ตำบลแสงพัน อำเภอลำปายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์

4.5.1 การแปลผลจากการสำรวจภาคสนาม

1. การวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลสำรวจธรณีฟิสิกส์

ข้อมูลที่ได้จากการวัดค่าความต้านทานไฟฟ้าของแต่ละจุดสำรวจ เป็นค่าความต้านทานไฟฟ้าปรากฏ (Apparent resistivity) มีหน่วยเป็นโอห์ม-เมตร นำค่าความต้านทานไฟฟ้าปรากฏที่วัดได้มาเขียน กราฟ แล้วจำลองค่าความหนาของชั้นต่าง ๆ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ได้ค่าความลึก ความหนาของชั้นหิน หรือดินในระดับต่างๆ ที่ทำการสำรวจ จากการทำ Pseudo cross-section (รูปที่ 4-18) แปลความหมายได้ ว่า พื้นที่บ้านบุก้านตรง หมู่ที่ 12 พบชั้นดินเหนียวที่ช่วงความลึก 15-72 เมตร และคาดว่าจะพบชั้นหินแข็งที่มี รอยแตกที่ความลึกตั้งแต่ 30 - 70 เมตร



รูปที่ 4-18 Pseudo cross-section พื้นที่บ้านบุก้านตรง ตำบลแสงพัน อำเภอลำปายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์



2. การเจาะบ่อน้ำบาดาลและบ่อสังเกตการณ์

พื้นที่บ้านบุก้านตง ตำบลแสลงพัน อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์ ได้กำหนดแผนการเจาะน้ำบาดาลระดับลึก จำนวน 16 บ่อ และบ่อสังเกตการณ์ จำนวน 4 บ่อ ผลการเจาะพบชั้นน้ำบาดาล ที่ความลึกไม่เกิน 15 เมตร และชั้นหินภูเขาไฟที่ระดับความลึก 60 -110 เมตร ผลการเจาะบ่อน้ำบาดาลดังแสดงในตารางที่ 4-6

ตารางที่ 4-6 ผลการเจาะบ่อน้ำบาดาล พื้นที่ตำบลแสลงพัน อำเภอลำปลายมาศ จังหวัดบุรีรัมย์

ลำดับ	ชื่อบ่อ	พิกัด ตะวันออก	พิกัด เหนือ	หมู่ที่	หมู่บ้าน	ความลึกพัฒนา (เมตร)	ระดับน้ำ (เมตร)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม./ชม.)
1	5303F010	281296	1661501	12	บุก้านตง	70	5.0	14.0
2	5305A012	281690	1661495	12	บุก้านตง	80	5.5	7.0
3	5305A013	283511	1661408	14	แสลงพันพัฒนา	62	4.0	12.0
4	5305A014	281872	1661476	12	บุก้านตง	100	4.0	4.0
5	5305A015	281075	1661543	12	บุก้านตง	78	5.0	4.0
6	5305D011	283331	1661370	14	แสลงพันพัฒนา	60	2.5	10.3
7	5305D012	280658	1661404	3	หนองสรวง	110	4.0	7.0
8	5305D013	283226	1661358	14	แสลงพันพัฒนา	70	3.2	12.0
9	5305D014	281958	1661359	14	แสลงพันพัฒนา	70	4.4	10.0
10	5305E008	282178	1661220	12	บุก้านตง	72	5.0	12.0
11	5305E009	282396	1661212	12	บุก้านตง	72	6.0	12.0
12	5305E010	282632	1661268	12	บุก้านตง	72	4.0	14.0
13	5305E011	282841	1661299	12	บุก้านตง	72	5.0	7.0
14	5305F008	281599	1661569	12	บุก้านตง	74	4.5	3.0
15	5305F009	280962	1661585	12	บุก้านตง	71	6.0	12.0
16	5305F011	283041	1661341	12	บุก้านตง	70	4.0	12.0
17	*5305F013	281335	1661175	12	บุก้านตง	70	3.5	9.0
18	*5305F014	282370	1660927	12	บุก้านตง	80	3.3	7.5
19	*5305F015	282514	1661220	12	บุก้านตง	80	4.2	8.0
20	*5305F016	283629	1660841	14	แสลงพันพัฒนา	80	3.5	12.0

* บ่อสังเกตการณ์

4.5.2 อุทกธรณีวิทยาพื้นที่ศึกษา

1. ชั้นให้น้ำ

ลักษณะชั้นให้น้ำในพื้นที่ตำบลแสงพัน พบว่าเป็นชั้นน้ำชุดหินโคราชตอนล่าง ซึ่งประกอบด้วย หินดินดาน หินทรายแป้ง หินทราย ชั้นน้ำกักเก็บในช่องว่างและรอยแตก ระดับความลึกพัฒนาอยู่ระหว่าง 60-110 เมตร มีปริมาณน้ำอยู่ในเกณฑ์ 5 – 15 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง คุณภาพน้ำบาดาลอยู่ในเกณฑ์ดี คือมีปริมาณสารละลายมวลรวมน้อยกว่า 750 มิลลิกรัม/ลิตร **แสดงดังรูปที่ 4-19**

2. ทิศทางการไหลของน้ำบาดาล

จากการตรวจวัดระดับน้ำบาดาลในพื้นที่ 100 ตารางกิโลเมตร และนำค่าระดับน้ำมาวิเคราะห์ ทิศทางการไหลของน้ำบาดาล พบว่าทิศทางการไหลของน้ำบาดาลจะไหลจากพื้นที่เดิมน้ำด้านตะวันออก ด้านใต้ และด้านเหนือตอนกลาง ลงสู่พื้นที่ราบลุ่มบริเวณทางด้านทิศใต้และตะวันตกเฉียงใต้ของพื้นที่ ดังแสดงในรูปที่ 4-20

4.5.3 สมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล

จากการศึกษาข้อมูลด้านอุทกธรณีวิทยา อุทกวิทยา และปริมาณการใช้น้ำบาดาล ในพื้นที่โครงการสามารถคำนวณปริมาณน้ำที่กักเก็บ ปริมาณการใช้น้ำบาดาล และปริมาณการเพิ่มเติมน้ำบาดาล ได้ดังรายละเอียดต่อไปนี้

4. ปริมาณการกักเก็บ

ปริมาณน้ำที่กักเก็บ สามารถคำนวณได้ดังสมการต่อไปนี้

$$\text{ปริมาณน้ำที่กักเก็บ} = B \times S \times A$$

โดยที่ B = ความหนาของชั้นให้น้ำ

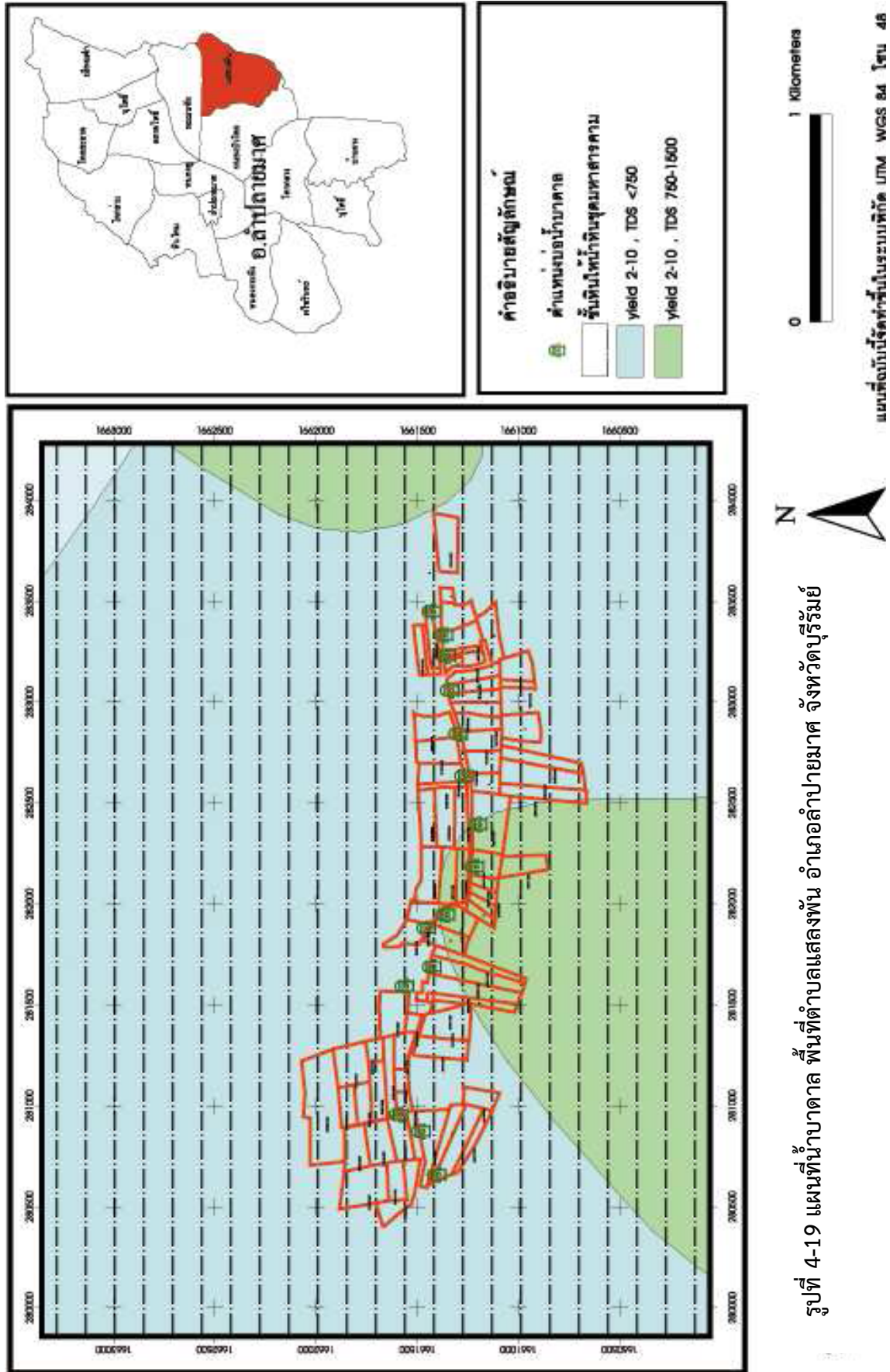
S = สัมประสิทธิ์การกักเก็บ

A = พื้นที่ของชั้นให้น้ำในพื้นที่ราบ

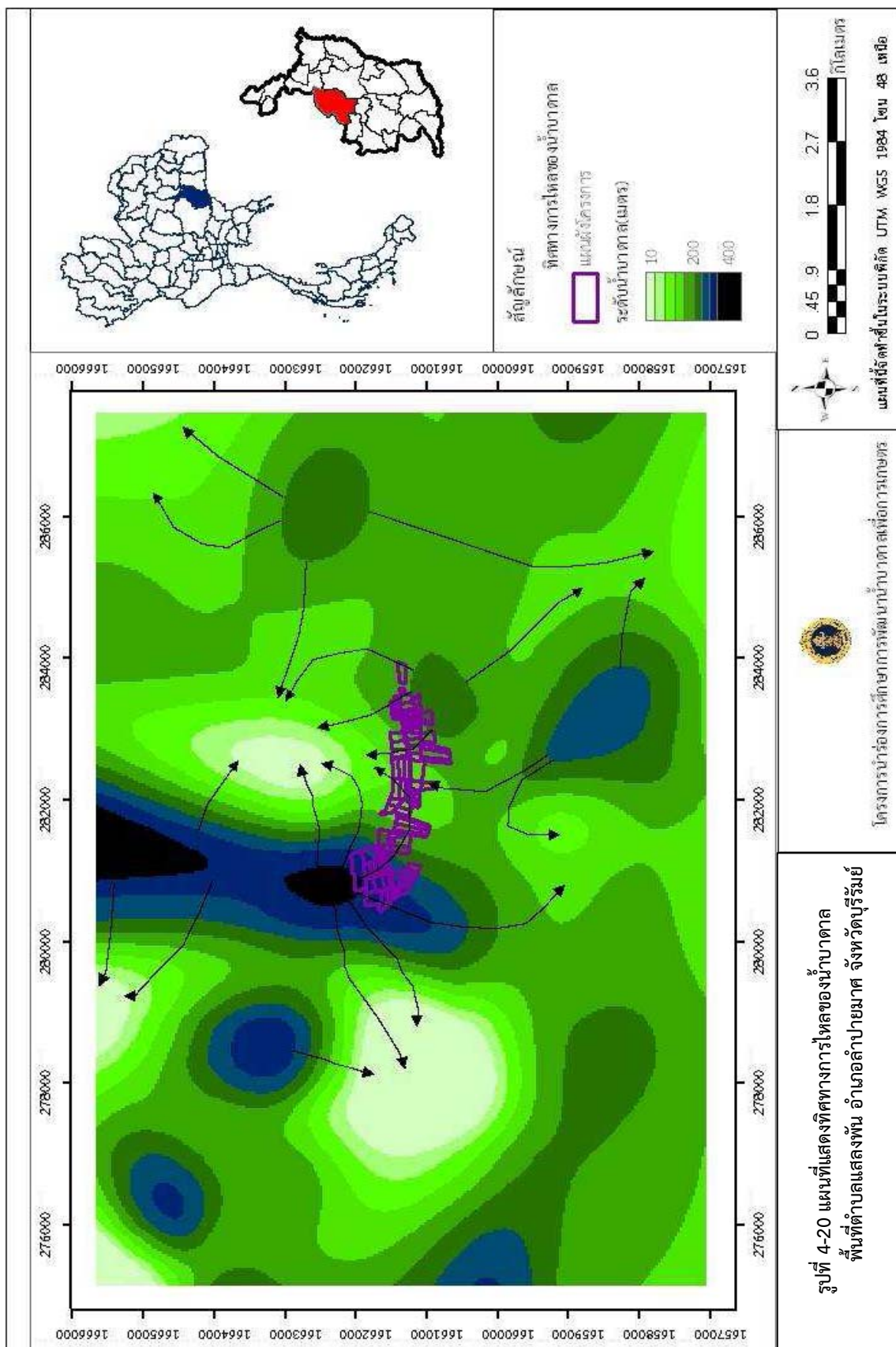
พื้นที่ชั้นหินให้น้ำจากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 19,359,080 ตารางเมตร

ความหนาของชั้นให้น้ำมีค่าเฉลี่ย 30 เมตร และค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บ ได้จากการประมวลผลข้อมูลสุบทดสอบปริมาณน้ำของบ่อน้ำบาดาล แล้วนำค่าการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำในแต่ละช่วงเวลามาทำการประมวลผล โดยใช้โปรแกรม Aquifer Test ได้ค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บโดยเฉลี่ย 0.049

จากการแทนค่าในสมการข้างต้นดังกล่าวสามารถคำนวณปริมาณการกักเก็บของชั้นน้ำบาดาลเท่ากับ 28,457,847 ลบ.ม



รูปที่ 4-19 แผนที่หน้าบาดาล พื้นที่ตำบลแสงพัน อำเภอลำปางยาม จังหวัดบุรีรัมย์





2. ปริมาณการใช้น้ำบาดาล

ปริมาณการใช้น้ำบาดาล คำนวณจากผลรวมของปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตร การใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุปโภค บริโภค และการใช้น้ำบาดาลเพื่อธุรกิจอุตสาหกรรม

การใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ จากการสำรวจพื้นที่ที่รัศมี 108 ตารางกิโลเมตร พบว่ามีการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรจำนวน 6 บ่อ ใช้เครื่องสูบน้ำแบบจุ่มได้น้ำ ขนาด 1 แรง ซึ่งสามารถสูบน้ำได้สูงสุด 4 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง คำนวณการสูบน้ำวันละ 8 ชั่วโมง

ดังนั้นปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรในพื้นที่มีค่าประมาณ 192 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน หรือประมาณ 34,944 ลูกบาศก์เมตรต่อปี (คำนวณเฉพาะการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรในช่วงฤดูแล้ง หรือฝนทิ้งช่วง ระยะเวลา 6 เดือน)

สำหรับการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุปโภค บริโภคนั้น คำนวณจากปริมาณความต้องการใช้น้ำต่อคนต่อวัน ซึ่งค่าที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลใช้ในการคำนวณ คือ 100 ลิตรต่อคนต่อวัน จากข้อมูลจำนวนประชากรในตำบลแสงพัน จำนวน 2,403 คน

ดังนั้นปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุปโภค บริโภคมีค่าประมาณ 1,620,235 ลูกบาศก์เมตรต่อปี ปริมาณการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่คำนวณจากผลรวมของการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกับการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุปโภค บริโภค 78,678 ลูกบาศก์เมตรต่อปี (34,944+ 43,734)

3. ปริมาณการเพิ่มเติมน้ำบาดาล

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล (2548) ได้คำนวณปริมาณน้ำที่เพิ่มเติมในแต่ละปี ดังนี้

$$\text{ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี (m}^3\text{)} = \text{พื้นที่ของชั้นหินให้น้ำ (m}^2\text{)} \times \text{การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำ (m/y)} \times \text{ค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บ}$$

การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำ ได้จากข้อมูลการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำของบ่อสังเกตการณ์ ซึ่งเป็นบ่อน้ำบาดาลที่ดำเนินการเจาะโดยกรมทรัพยากรน้ำบาดาล เพื่อใช้บันทึกการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำบาดาลในพื้นที่บริเวณนั้น จะได้ปริมาณการเพิ่มเติมน้ำรายปีประมาณ 3,794,379 ลูกบาศก์เมตร

4. การประเมินสมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล

การประเมินสมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล พิจารณาจากปริมาณการใช้น้ำบาดาล และปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี ซึ่งกำหนดให้เป็นปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้อย่างปลอดภัย (safe yield)

ในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ และพื้นที่ขอบเขตการศึกษาข้อมูลบ่อน้ำบาดาล สามารถประเมินสมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล ได้ดังนี้

- 1) ปริมาณน้ำที่กักเก็บ 19,359,080 ลูกบาศก์เมตร
- 2) ปริมาณการใช้น้ำบาดาล ประมาณ 78,678 ลูกบาศก์เมตรต่อปี

- 3) ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี ประมาณ 3,794,379 ลูกบาศก์เมตร
- 4) ปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้อย่างปลอดภัย (safe yield) ไม่ควรเกิน 3,794,379 ลูกบาศก์เมตรต่อปี

ปัจจุบัน การใช้น้ำบาดาลในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ ยังอยู่ในสมดุล คือ ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี มีค่ามากกว่าปริมาณการใช้น้ำบาดาล อย่างไรก็ตาม หากการดำเนินโครงการฯ แล้วเสร็จ ควรบริหารจัดการการใช้น้ำบาดาลไม่ให้เกินกว่าปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้อย่างปลอดภัย (safe yield)

4.6 ตำบลสองแพรก อำเภอชัยบุรี จังหวัดสุราษฎร์ธานี

4.6.1 การแปลผลจากการสำรวจภาคสนาม

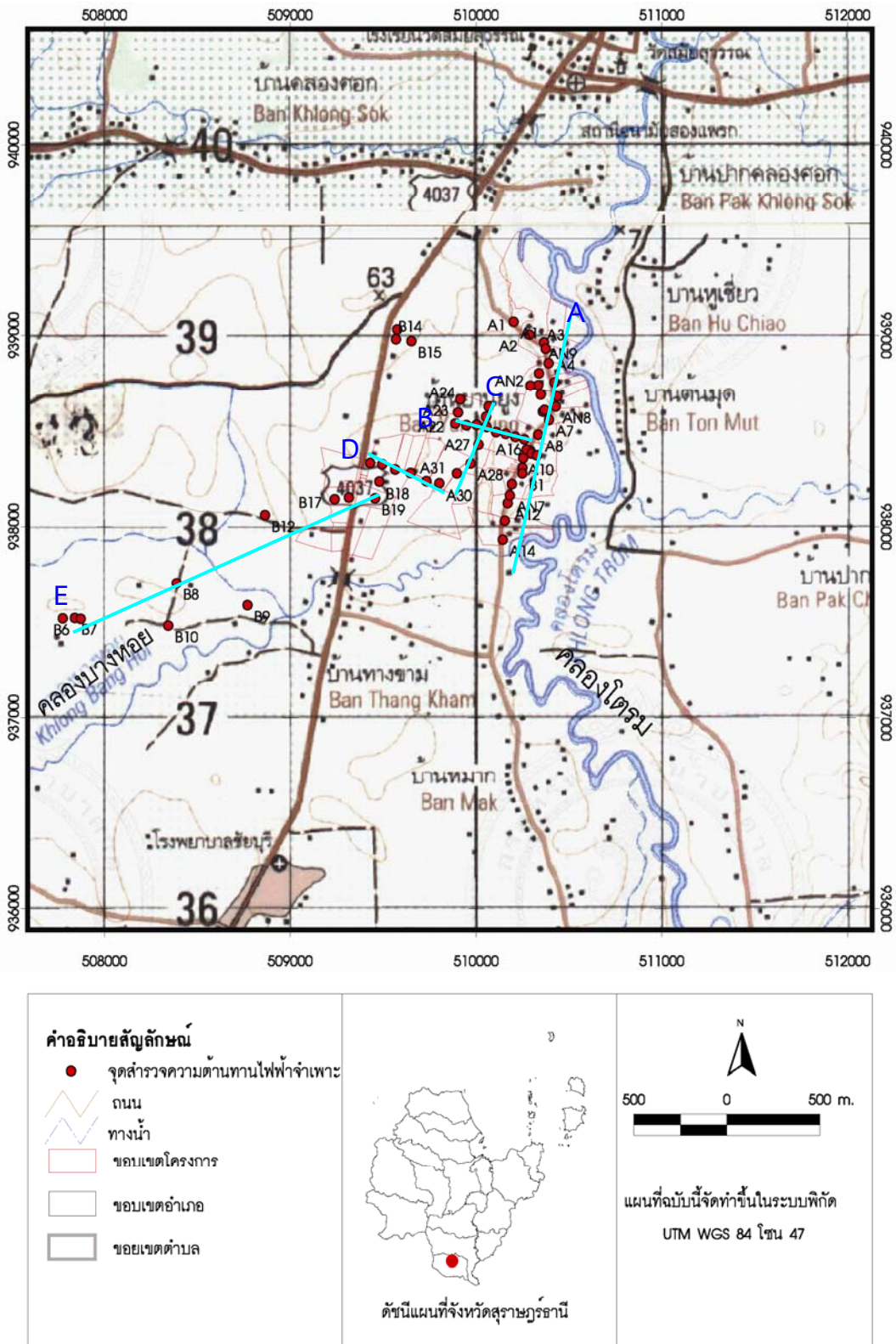
1. การวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลสำรวจธรณีฟิสิกส์

ข้อมูลที่ได้จากการวัดค่าความต้านทานไฟฟ้าของแต่ละจุดสำรวจเป็นค่าความต้านทานไฟฟ้าปรากฏ (Apparent resistivity) มีหน่วยเป็นโอห์ม-เมตร นำค่าความต้านทานไฟฟ้าปรากฏที่วัดได้มาเขียนกราฟ และแบ่งชั้นความหนาของชั้นดิน หิน จากการทำ Resistivity cross section (รูปที่ 4-21 และ รูปที่ 4-22) รวมทั้งได้ใช้โปรแกรม Rinvert มาประกอบการแปลความหมายด้วย

โดยพบว่า พื้นที่โครงการบริเวณ จุดสำรวจที่ A19-A31 ในระดับลึกลงไป มีค่าความต้านทานไฟฟ้าสูง ซึ่งคาดว่าจะมีชั้นหินแข็งที่ต่างจากบริเวณอื่นๆ ส่วนชั้นบนสุด อาจเป็นดินลูกรังผสมดินเหนียว เนื่องจากมีค่าความต้านทานไฟฟ้าสูงมาก และจะพบชั้นหินที่ความลึกประมาณ 9 เมตรลงไป มีความนุ่ม ซึ่งน่าจะเป็นแหล่งน้ำบาดาลที่ดีได้ ส่วนบริเวณอื่นๆ พบว่าค่าความต้านทานไฟฟ้าค่อนข้างจะเท่ากัน ในความลึกเดียวกัน โดยส่วนใหญ่จะมีค่าไม่เกิน 100 โอห์ม-เมตร อาจเป็นชั้นหินที่มีความนุ่มมาก และมีลักษณะการกักเก็บน้ำบาดาล แต่อาจพบดินเหนียวหรือทรายแป้งปะปนอยู่ในชั้นดังกล่าว

2. การเจาะน้ำบาดาลและบ่อสังเกตการณ์

พื้นที่ตำบลสองแพรก อำเภอชัยบุรี จังหวัดสุราษฎร์ธานี ได้ดำเนินการเจาะบ่อน้ำบาดาลทั้งหมด 21 บ่อ แบ่งออกเป็นบ่อผลิต จำนวน 18 บ่อ และบ่อสังเกตการณ์ จำนวน 3 บ่อ โดยใช้ระบบการเจาะแบบเจาะหมุนตรง (Direct Rotary) ในชั้นหินร่วน โดยใช้น้ำโคลนนำพาเศษตัวอย่างดิน-หิน (cutting) ขึ้นสู่ผิวดิน และการเจาะในชั้นหินแข็ง ใช้ระบบหัวเจาะแบบหมุนกระแทกด้วยแรงลม (hammer bit) โดยใช้แรงอัดลมเป็นกำลังกระแทกหินผ่านหัวเจาะและใช้แรงอัดลมเป็นตัวนำพาตัวอย่างหินเกล็ดที่ได้จากการเจาะขึ้นมาบนพื้นดิน เก็บตัวอย่างเศษตะกอน ชั้นหินหรือหินเกล็ด (rock cutting) ลงบนภาตใส่ตัวอย่างทุกชั้น ความลึก 1 เมตร พร้อมทั้งทำการวิเคราะห์รายละเอียดลักษณะของชั้นดิน-หินดังกล่าว ผลการเจาะบ่อน้ำบาดาลดังแสดงในตารางที่ 4-7

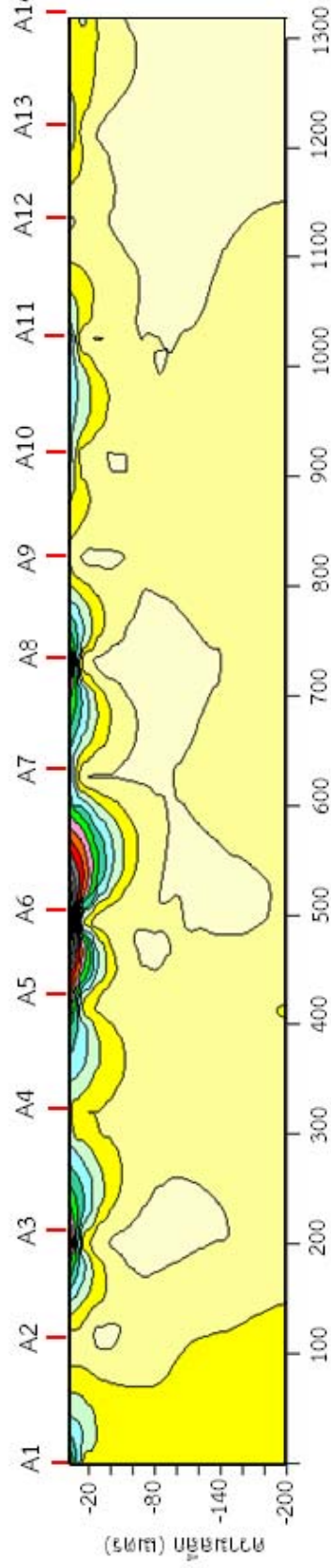


รูปที่ 4-21 ตำแหน่งสำรวจธรณีฟิสิกส์ ด้วยวิธีความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะและแนวภาพตัดขวางของการวัดความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะ (Resistivity crosssection)

ค่าความต้านทานไฟฟ้าปรากฏ
(หน่วย: โอห์ม-เมตร)



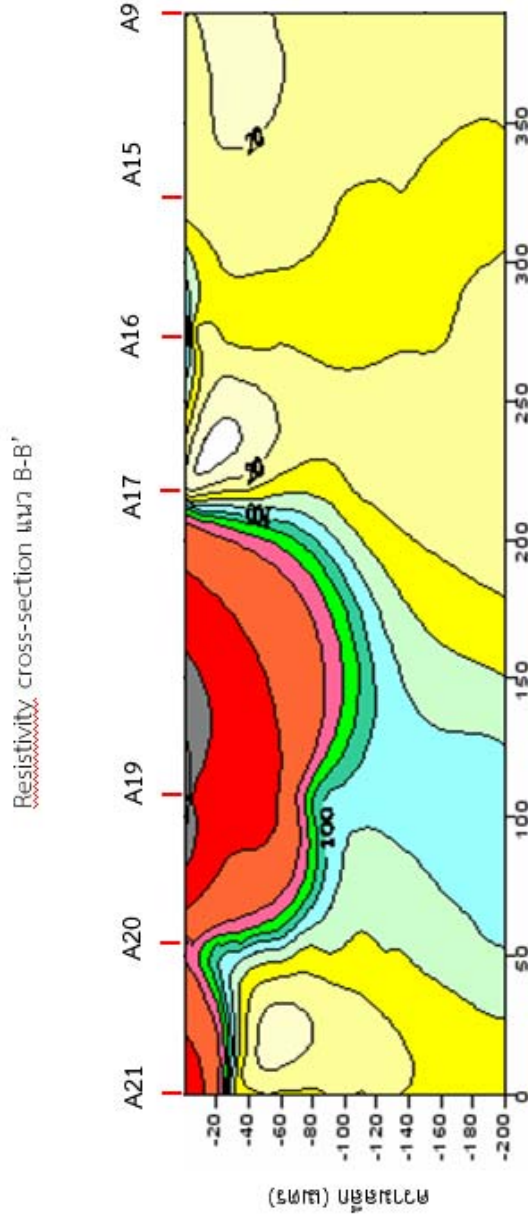
Pseudo cross-section แนว A-A'



ระยะห่างระหว่างจุดสำรวจ (เมตร)

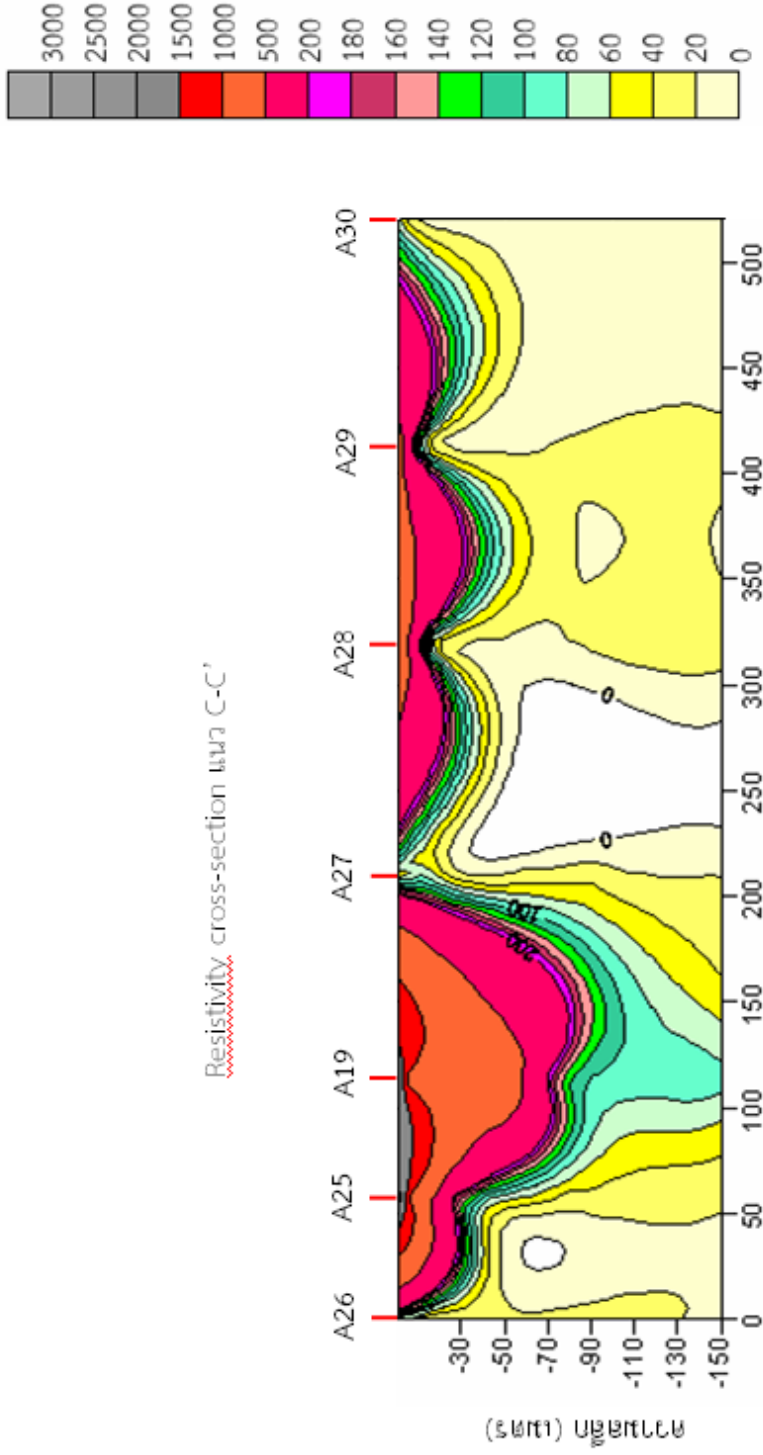
รูปที่ 4-22ก Resistivity cross section แนว A-A'

ค่าความต้านทานไฟฟ้าปรากฏ
(หน่วย: โอห์ม-เมตร)



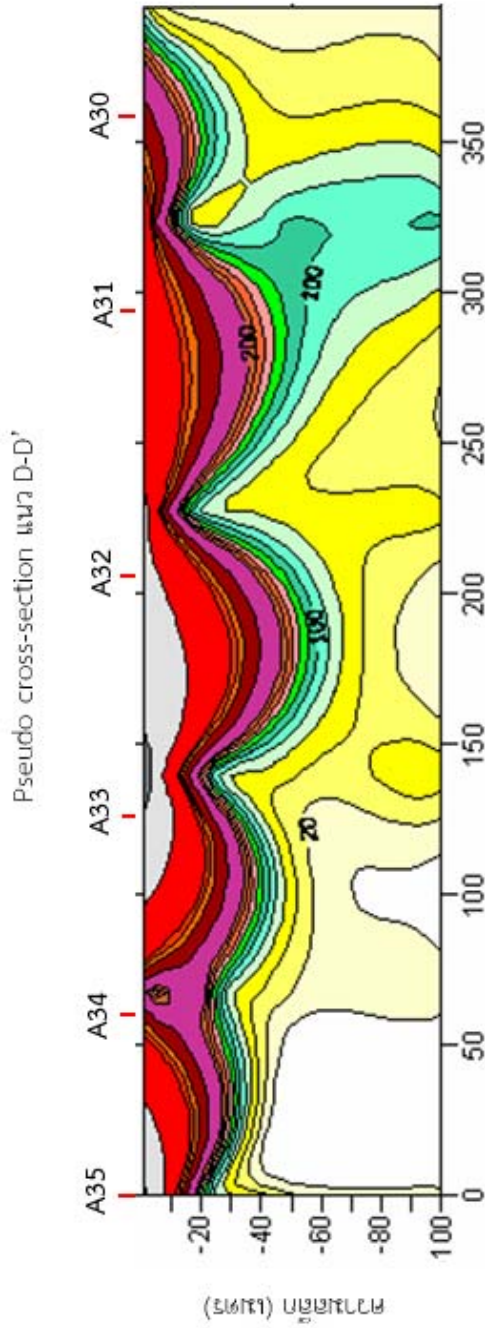
รูปที่ 4-22ข Resistivity cross section แนว B-B'

ค่าความต้านทานไฟฟ้าปรากฏ
(หน่วย: โอห์ม-เมตร)



รูปที่ 4-22ค Resistivity cross section แนว C-C'

ค่าความต้านทานไฟฟ้าปรากฏ
(หน่วย: โอห์ม-เมตร)



รูปที่ 4-22ง Resistivity cross section แนว D-D'



ตารางที่ 4-7 ผลการเจาะบ่อน้ำบาดาล พื้นที่ตำบลสองแพรก อำเภอยะบุรี จังหวัดสุราษฎร์ธานี

ลำดับ	ชื่อบ่อ	พิกัด ตะวันออก	พิกัด เหนือ	หมู่ที่	หมู่บ้าน	ความลึกพัฒนา (เมตร)	ระดับน้ำ (เมตร)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม./ชม.)
1	5306B017	510445	938627	9	ย่านยูง	98	4	6
2	5306B018	510373	938513	9	ย่านยูง	74	4	10
3	5306B019	510319	938256	9	ย่านยูง	74	4	10
4	5306B020	510343	938256	9	ย่านยูง	62	3	10
5	5306D027.1	510328	938377	9	ย่านยูง	98	3	8
6	5306D028	510341	938996	9	ย่านยูง	74	3	10
7	5306D029	509895	938537	9	ย่านยูง	30	14	8
8	5306D030	510364	938926	9	ย่านยูง	74	3	8
9	5306D031	510340	938744	9	ย่านยูง	74	3	8
10	5306D032	509886	938506	9	ย่านยูง	45	13	5
11	5306G022	510192	938220	9	ย่านยูง	72	3	7
12	5306G023	509455	938143	9	ย่านยูง	76	8.74	29.51
13	5306G024	510153	907998	9	ย่านยูง	60	6	7
14	5306G026	509970	928002	9	ย่านยูง	32	7	10
15	5306H021	509401	938151	9	ย่านยูง	80	6	8
16	5306H022	509477	938200	9	ย่านยูง	76	12	6
17	5306H023	509455	938146	9	ย่านยูง	84	9	8
18	5306H024	509282	938052	9	ย่านยูง	78	4	6
19	*5406B035	510370	938957	9	ทุ่งคา	70	1	5
20	*5406B036	610394	938517	9	ย่านยูง	30	1	5
21	*5406B037	509255	938028	9	ย่านยูง	55	1	5

* บ่อสังเกตการณ์

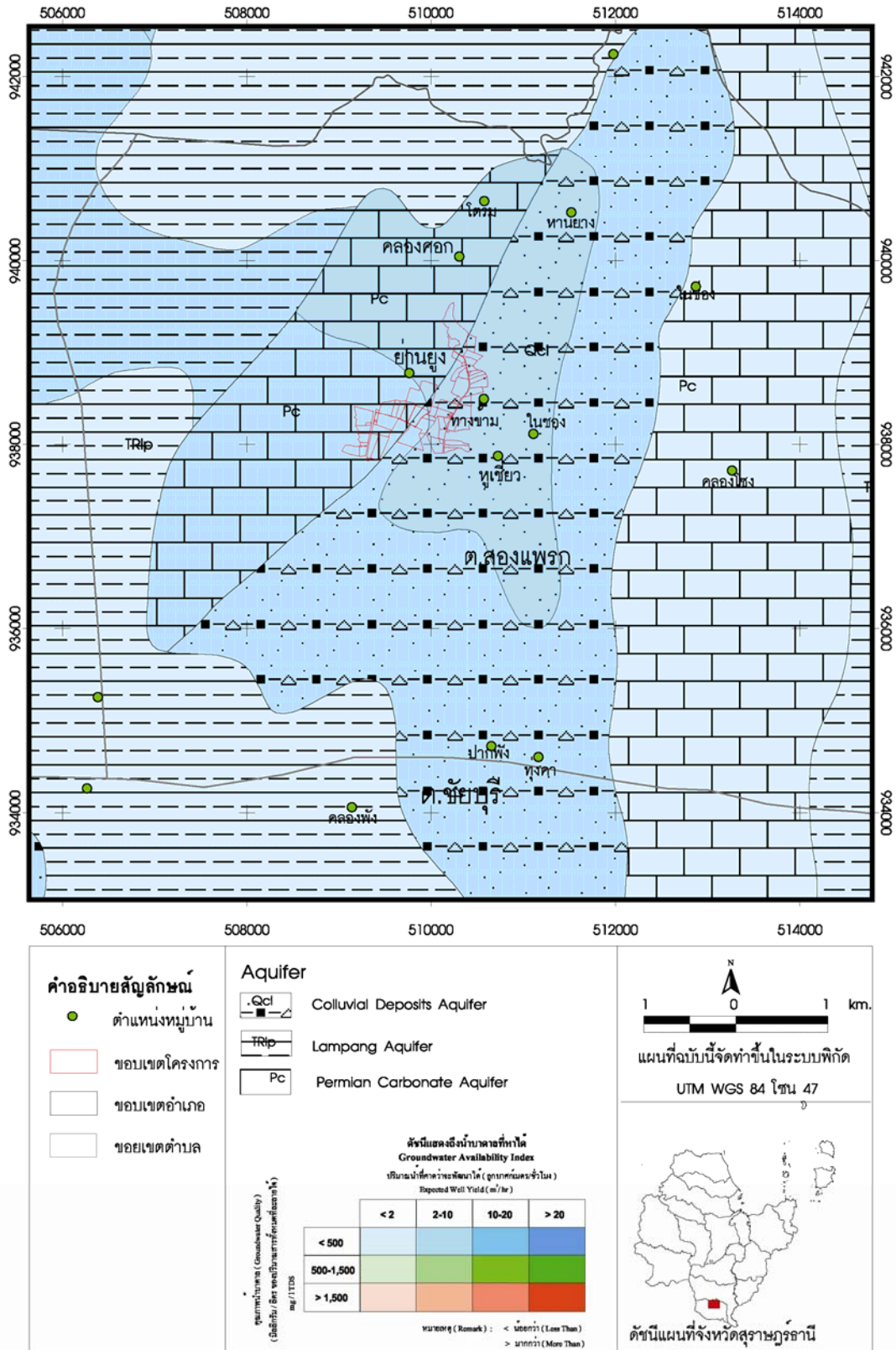
4.6.2 อุทกธรณีวิทยาพื้นที่ศึกษา

1. ชั้นให้น้ำ

พื้นที่โครงการ ประกอบด้วยชั้นให้น้ำ 3 ชั้น ได้แก่ชั้นให้น้ำตะกอนเชิงเขาและชั้นให้น้ำหินปูน และชั้นให้น้ำหินชุดลำปาง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (รูปที่ 4-23)

1) ตะกอนเศษหินเชิงเขา (Colluvium Aquifers : Qcl)

กระจายตัวอยู่ทางตอนกลางของพื้นที่ ประกอบด้วย กรวด ทราย ทรายปนกรวด และเศษหินแตกหัก ลักษณะของชั้นตะกอนแบบชั้นตะกอนหนา ที่ไม่มีการคัดขนาดของเม็ดตะกอน



รูปที่ 4-23 แผนที่น้ำบาดาล พื้นที่ตำบลสองแพรก อำเภอชัยบุรี จังหวัดสุราษฎร์ธานี



พบบริเวณเชิงเขา ศักยภาพให้น้ำบาดาล อยู่ในเกณฑ์ 10-20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี (ปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้ในน้ำ, TDS น้อยกว่า 500 มิลลิกรัมต่อลิตร)

2) ชั้นหินอุ้มน้ำหินปูน อายุเพอร์เมียน (Permian Limestone Aquifer : Pc) กระจายตัวอยู่ทางตะวันตกและตะวันออกของพื้นที่ ประกอบด้วยหินปูน และหินปูนเนื้อโคลโลไมต์ เป็นชั้นหนาถึงชั้นบาง น้ำบาดาลถูกกักเก็บอยู่ภายใน รอยแตก รอยแยก รอยเลื่อน ถ้ำ และโพรง ศักยภาพให้น้ำบาดาล อยู่ในเกณฑ์ 10-20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี (ปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้ในน้ำ, TDS น้อยกว่า 500 มิลลิกรัมต่อลิตร)

3) ชั้นหินอุ้มน้ำหินซุดลำปาง (Lampang Aquifer : TRlp) ประกอบด้วย หินทราย หินดินดาน หินปูน กระจายตัวอยู่ทางทิศเหนือและทิศตะวันตก น้ำบาดาลถูกกักเก็บอยู่ภายใน รอยแตก รอยแยก ระบาย รอยเลื่อน และรอยต่อระหว่างชั้นหิน ศักยภาพให้น้ำบาดาล อยู่ในเกณฑ์น้อยกว่า 2 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี (ปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้ในน้ำ, TDS น้อยกว่า 500 มิลลิกรัมต่อลิตร)

2. ทิศทางการไหลของน้ำบาดาล

จากข้อมูลการติดตามระดับน้ำบาดาล ได้จัดทำเส้นความสูงของระดับน้ำบาดาลเท่ากัน (equipotential line) เพื่อศึกษาลักษณะและทิศทางการไหลของน้ำบาดาลในแนวราบ (รูปที่ 4-24) ทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินบริเวณโครงการ วิเคราะห์ตาข่ายการไหล (flow net) จากข้อมูลระดับ น้ำบาดาล

4.6.3 สมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล

จากการศึกษาข้อมูลด้านอุทกธรณีวิทยา อุทกวิทยา และปริมาณการใช้น้ำบาดาล ในพื้นที่โครงการสามารถคำนวณปริมาณน้ำที่กักเก็บ ปริมาณการใช้น้ำบาดาล และปริมาณการเพิ่มเติมน้ำบาดาล ได้ดังรายละเอียดต่อไปนี้

5. ปริมาณการกักเก็บ

ปริมาณน้ำที่กักเก็บ สามารถคำนวณได้ดังสมการต่อไปนี้

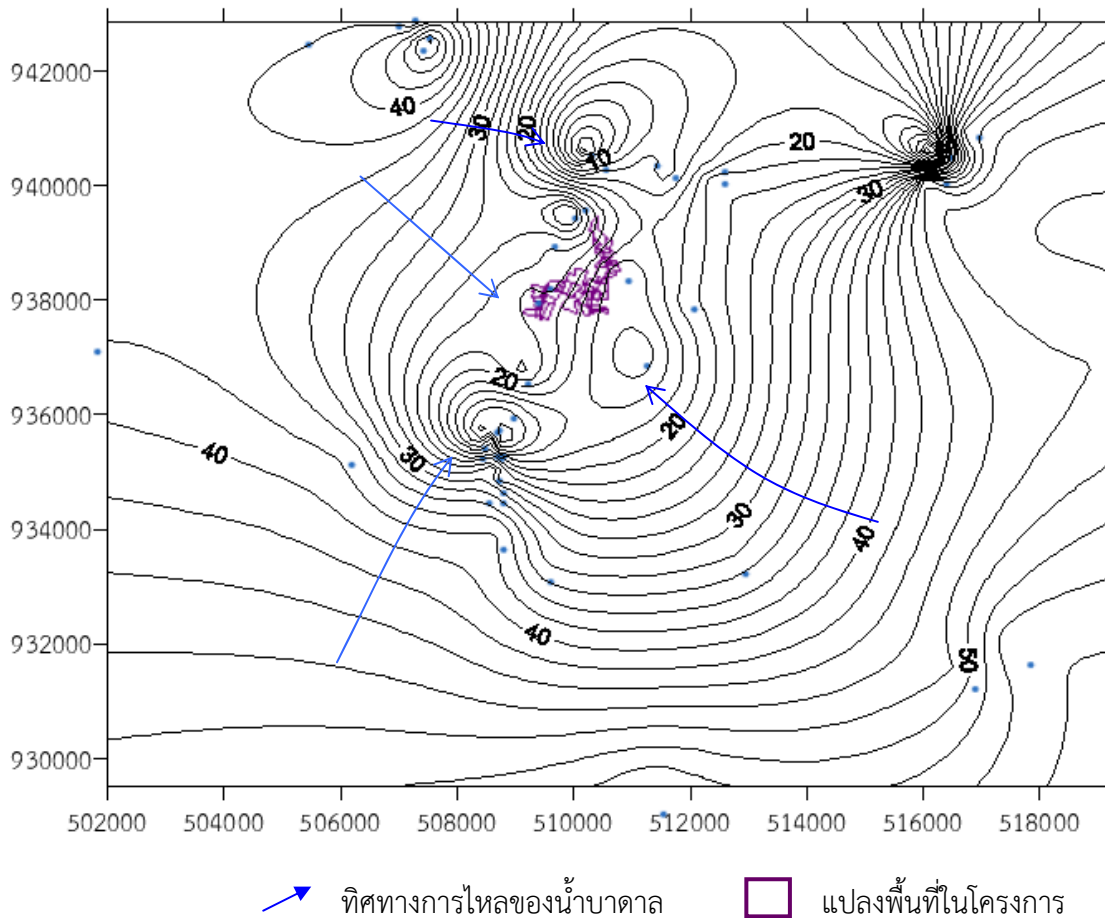
$$\text{ปริมาณน้ำที่กักเก็บ} = B \times S \times A$$

โดยที่ B = ความหนาของชั้นให้น้ำ

S = สัมประสิทธิ์การกักเก็บ

A = พื้นที่ของชั้นให้น้ำในพื้นที่ราบ

พื้นที่ของชั้นหินให้น้ำซึ่งนำมาใช้คำนวณปริมาณน้ำที่กักเก็บในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ อาศัยข้อมูลแผนที่อุทกธรณีวิทยาและภาคตัดขวางอุทกธรณีวิทยาเป็นหลัก มีแผนที่ภูมิประเทศและแผนที่ธรณีวิทยาประกอบในการพิจารณา รวมทั้งผลสำรวจธรณีฟิสิกส์และผลการเจาะพัฒนาน้ำบาดาลในพื้นที่โครงการด้วย



รูปที่ 4-24 ทิศทางการไหลของน้ำบาดาล พื้นที่ตำบลสองแพรก อำเภอชัยบุรี จังหวัดสุราษฎร์ธานี

จากข้อมูลที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น พื้นที่โครงการฯ สามารถกำหนดขอบเขตแอ่งน้ำบาดาลได้จำนวน 3 แอ่งน้ำบาดาลย่อย โดยพื้นที่ที่ใช้ในประเมินศักยภาพน้ำบาดาล จะใช้พื้นที่ในพื้นที่โครงการเป็นหลัก พื้นที่ A ได้แก่ สถานีจ่ายน้ำที่ 1 ถึง 5 มีพื้นที่ในโครงการฯ 51,136,291 ตารางเมตร ความหนาของชั้นหินอุ้มน้ำเฉลี่ย 16 เมตร ค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บ 0.066 ดังนั้น จะได้ปริมาณน้ำกักเก็บเท่ากับ 53,918,105 ลูกบาศก์เมตร

พื้นที่ B ได้แก่ สถานีจ่ายน้ำที่ 6 ถึง 7 มีพื้นที่ในโครงการฯ 650,666 ตารางเมตร ความหนาของชั้นหินอุ้มน้ำเฉลี่ย 8 เมตร ค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บ 0.80 ดังนั้น จะได้ปริมาณน้ำกักเก็บเท่ากับ 4,164,262 ลูกบาศก์เมตร

พื้นที่ C ได้แก่ สถานีจ่ายน้ำที่ 8 ถึง 9 มีพื้นที่ในโครงการฯ 61,849,335 ตารางเมตร ความหนาของชั้นหินอุ้มน้ำเฉลี่ย 16 เมตร ค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บ 0.00152 ดังนั้น จะได้ปริมาณน้ำกักเก็บเท่ากับ 1,504,175 ลูกบาศก์เมตร



2. ปริมาณการใช้น้ำบาดาล

ปริมาณการใช้น้ำบาดาล คำนวณจากผลรวมของปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตร ในพื้นที่โครงการ

การใช้น้ำบาดาลในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ พบว่ามีการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตร โดยคำนวณจากการใช้น้ำของพืชแบ่งเป็นสถานี โดยคิดเฉพาะในเดือน ธันวาคม มกราคม กุมภาพันธ์ มีนาคม และ เมษายน ดังนี้

สถานีที่ 1 ถึง 5 อยู่ในพื้นที่ A มีการใช้น้ำของพืช 1,414 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน หรือ 212,100 ต่อปี

สถานีที่ 6 ถึง 7 อยู่ในพื้นที่ B มีการใช้น้ำของพืช 849 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน หรือ 127,350 ต่อปี

สถานีที่ 8 ถึง 9 อยู่ในพื้นที่ C มีการใช้น้ำของพืช 952 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน หรือ 142,800 ต่อปี

3. ปริมาณการเพิ่มเติมหน้าบาดาล

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล (2548) ได้คำนวณปริมาณน้ำที่เพิ่มเติมในแต่ละปี ดังนี้

$$\text{ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี (m}^3\text{)} = \text{พื้นที่ของชั้นหินให้น้ำ (m}^2\text{)} \times \text{การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำ (m/y)} \times \text{ค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บ}$$

การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำ ได้จากข้อมูลการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำของบ่อสังเกตการณ์ ซึ่งเป็นบ่อน้ำบาดาลที่ดำเนินการเจาะในโครงการฯ เพื่อใช้บันทึกการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำบาดาลในพื้นที่บริเวณนั้น

ค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บ ได้จากการสุบทดสอบแล้วประมวลผลด้วยโปรแกรม Aquifer Test

ในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ มีบ่อสังเกตการณ์ จำนวน 3 บ่อ ได้ทำการติดตามการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำบาดาล ในระยะเวลา 1 ปี ซึ่งสามารถนำมาคำนวณปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปีได้ ดังนี้

$$\text{สถานีที่ 1 ถึง 5 อยู่ในพื้นที่ A มีปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี (m}^3\text{)} =$$

$$51,136,291 \times 1.5 \times 0.0659 \text{ เท่ากับ } 5,054,822 \text{ ลูกบาศก์เมตร}$$

$$\text{สถานีที่ 6 ถึง 7 อยู่ในพื้นที่ B ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี (m}^3\text{)} =$$

$$650,666 \times 1.25 \times 0.8 \text{ เท่ากับ } 650,666 \text{ ลูกบาศก์เมตร}$$

$$\text{สถานีที่ 8 ถึง 9 อยู่ในพื้นที่ C ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี (m}^3\text{)} =$$

$$61,849,335 \times 2 \times 0.00152 \text{ เท่ากับ } 188,021 \text{ ลูกบาศก์เมตร}$$

4. การประเมินสมดุล และศักยภาพน้ำบาดาล

การประเมินสมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล พิจารณาจากปริมาณการใช้น้ำบาดาล และปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี ซึ่งกำหนดให้เป็นปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้อย่างปลอดภัยในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ สามารถประเมินสมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล ได้ดังนี้

- 1) ปริมาณน้ำที่กักเก็บ 59,586,542 ลูกบาศก์เมตร
- 2) ปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตร ประมาณ 482,250 ลูกบาศก์เมตรต่อปี
- 3) ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี ประมาณ 5,893,509 ลูกบาศก์เมตร
- 4) ปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้อย่างปลอดภัย ไม่ควรเกิน 5,893,509 ลูกบาศก์เมตรต่อปี

ปัจจุบัน การใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตร จากการคำนวณในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ ยังอยู่ในสมดุล คือ ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปีมีค่ามากกว่าปริมาณการใช้น้ำบาดาล อย่างไรก็ตาม หากการดำเนินโครงการฯแล้วเสร็จ ควรบริหารจัดการการใช้น้ำบาดาลไม่ให้เกินกว่าปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้อย่างปลอดภัย

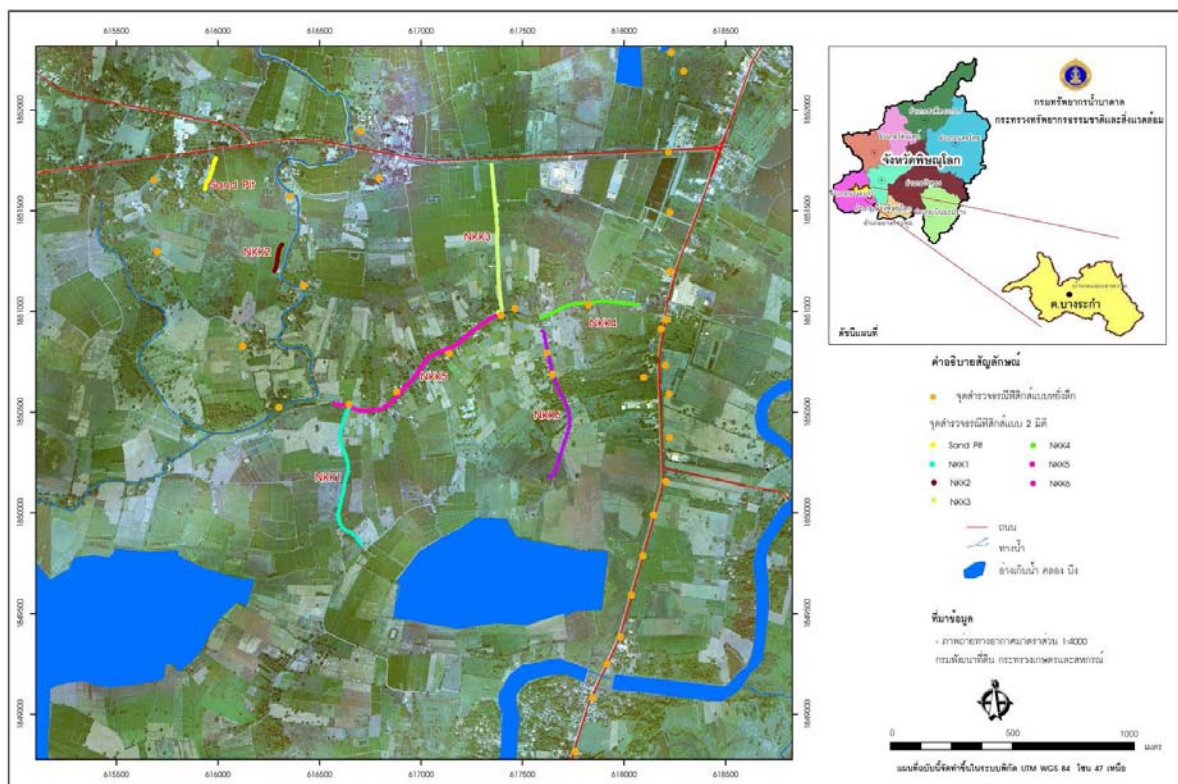
4.7 ตำบลบางระกำ อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก

4.7.1 การแปลผลจากการสำรวจภาคสนาม

1. การวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลสำรวจธรณีฟิสิกส์

พื้นที่ตำบลบางระกำได้ทำการสำรวจวัดความต้านทานไฟฟ้า 2 วิธี คือ การสำรวจวัดความต้านทานไฟฟ้าแบบการสร้างภาพเชิง 2 มิติ (dipole-dipole) ศึกษาลักษณะชั้นหินร่วนที่ระดับตื้น ความลึกไม่เกิน 30 เมตร เพื่อจำแนกหินร่วนที่ได้รับอิทธิพลการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำบาดาลบริเวณที่พัฒนาน้ำบาดาลขึ้นมาใช้เพื่อการเกษตรและศึกษาลักษณะชั้นหินร่วนที่ระดับลึก เพื่อจำแนก กรวด ทรายและดินเหนียว ระดับต่างๆ และการสำรวจแบบหยั่งลึก (Vertical Electrical Sounding; VES) ใช้ระบบการจัดวางขั้วแบบ schlumberger โดยวางแต่ละจุดสำรวจถึงระยะ AB/2 เท่ากับ 250-300 เมตร จำนวนทั้งสิ้น 80 จุด จำนวน 3 แนว เพื่อศึกษาความลึกของตะกอนหินร่วน (รูปที่ 4-25)

ข้อมูลที่ได้จากการวัดค่าความต้านทานไฟฟ้าของแต่ละจุดสำรวจฯ จะนำมาคำนวณผลเป็นค่าความต้านทานไฟฟ้าปรากฏ มีหน่วยเป็น โอห์ม - เมตร ในการสำรวจฯ ที่ตำแหน่งเดียวกัน เมื่อทำการขยายขั้วของการปล่อยกระแสไฟฟ้ากว้างออกไปจะได้ค่าความต้านทานไฟฟ้าปรากฏที่แตกต่างกันของขั้วปล่อยกระแสไฟฟ้า ซึ่งค่าความต้านทานไฟฟ้าปรากฏในแต่ละระยะของขั้วปล่อยกระแสไฟฟ้า จะนำมา plot เป็นกราฟ



รูปที่ 4-25 จุดสำรวจวัดค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะแบบ Schlumberger และแบบ 2 มิติ

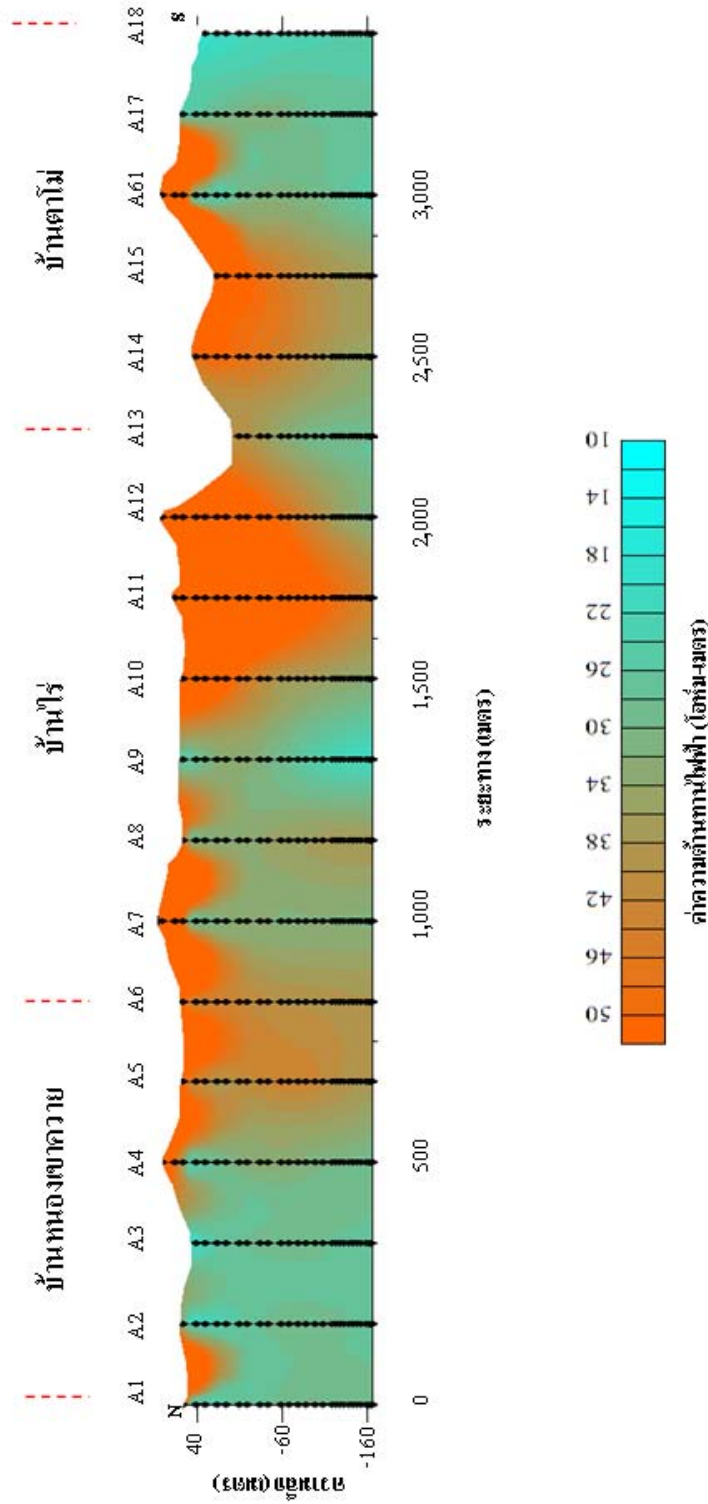
การแปลความหมายข้อมูลโดยการนำผลข้อมูลจากโปรแกรม Rinvert 3.2 มาเปรียบเทียบกับกราฟในสนามเพื่อหาความสัมพันธ์ของชั้นดิน ชั้นหิน นอกจากนี้ยังทำการสร้างภาพตัดขวางทางธรณีฟิสิกส์ (resistivity pseudo cross section) โดยใช้โปรแกรม Surfer 6 และเปรียบเทียบกับผลการสำรวจธรณีฟิสิกส์แบบ 2 มิติ ใช้โปรแกรม Earth Imager 2D

การแปลผลจากภาพตัดขวางทางธรณีฟิสิกส์จากการสำรวจแบบหยั่งลึก

แนว A-A' บริเวณหมายเลขทางหลวงที่ 1128 อำเภอบางระกำ-บ้านตาโม้ ระยะห่างระหว่างจุดสำรวจประมาณ 200 เมตร ค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะที่วัดได้จะมีค่าระหว่าง 10-50 โอห์ม-เมตร บริเวณที่มีค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะสูง ระหว่าง 30-50 โอห์ม-เมตร คาดว่าจะพบชั้นกรวดทรายหนา ได้แก่ จุดสำรวจที่ A5-A6, A11-A12 และ A14-A15 ส่วนบริเวณที่มีค่าความต้านทานไฟฟ้าต่ำ ระหว่าง 10-20 โอห์ม-เมตร คาดว่าจะพบชั้นกรวดทราย และดินเหนียวแทรกสลับกัน (รูปที่ 4-26)

การแปลผลจากการสำรวจแบบ 2 มิติ

- **NKK4** ระยะห่างระหว่าง electrode เท่ากับ 9 เมตร จำนวน 56 จุด สามารถกำหนดความลึกได้ 98 เมตร ความยาวใน 1 ระบบการอ่านข้อมูลเท่ากับ 495 เมตร ค่าความต้านทานไฟฟ้าที่วัดได้ จะมีค่า



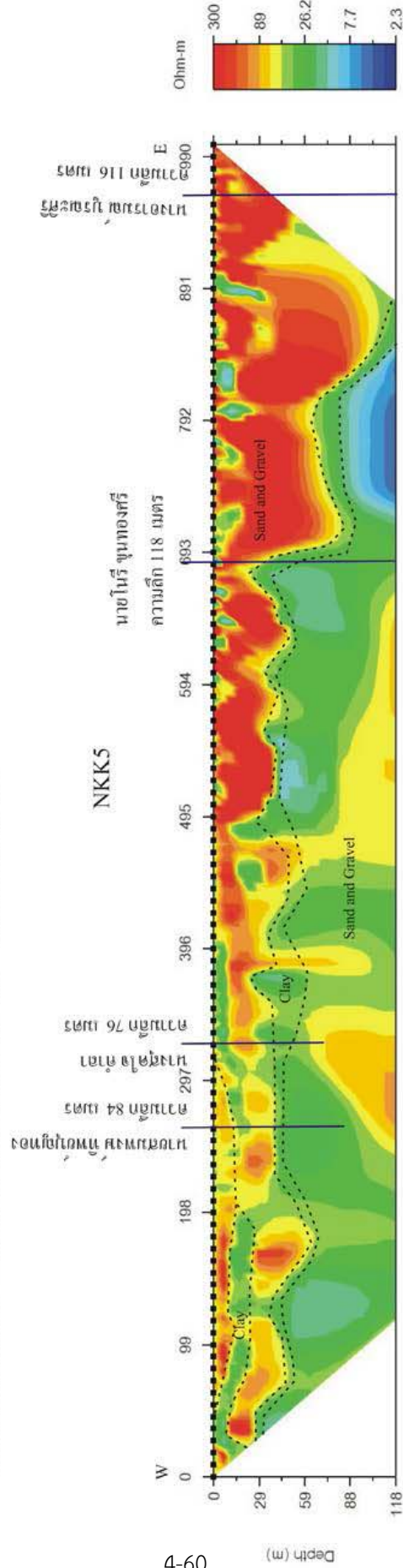
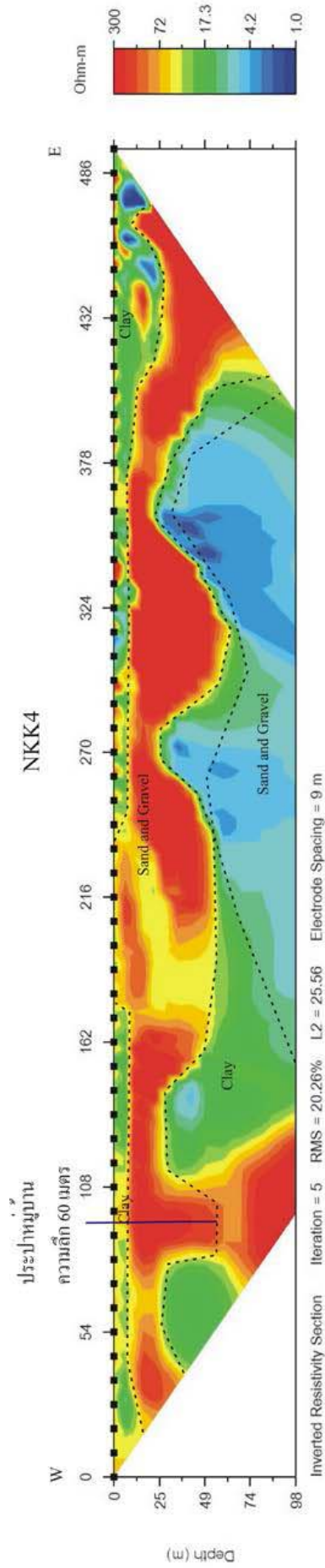
รูปที่ 4-26 การแปลผลจากภาพถ่ายทางธรณีฟิสิกส์ วิเคราะห์ข้อมูลจากการสำรวจแบบหยั่งลึก



ระหว่าง 1-300 โอห์ม-เมตร สามารถอธิบายผลการสำรวจได้ดังต่อไปนี้ ระดับความลึกตั้งแต่ผิวดินถึง 15 เมตร มีค่าความต้านทานไฟฟ้า ระหว่าง 15-20 โอห์ม-เมตร คาดว่าจะเป็นดินชั้นบนหรือดินเหนียวที่มีความชื้น ซึ่งจากการเปรียบเทียบข้อมูลภาคสนาม จะพบดินเหนียวบริเวณดังกล่าว ถัดลงไปทีระดับความลึกตั้งแต่ 15-50 เมตร ค่าความต้านทานไฟฟ้าที่วัดได้มีค่าสูง ประมาณ 150-200 โอห์ม-เมตร ซึ่งคาดว่าบริเวณดังกล่าวจะเป็นพวกกรวด ทราย และจากการเทียบเคียงข้อมูลการเจาะบ่อสำรวจและการสำรวจภาคสนามพบว่า บริเวณดังกล่าวจะรองรับด้วยชั้นกรวดทราย และดินเหนียว ชั้นที่มีการพัฒนาน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ในการอุปโภค บริโภคและการเกษตรกรรมอย่างต่อเนื่อง ทำให้ระดับน้ำบาดาลการขึ้นลงตลอดเวลา โดยบริเวณขั้วไฟฟ้าที่ 11-12 ซึ่งตรงกับบริเวณประปาหมู่บ้าน หมายเลขบ่อ TC240 ความลึก 54 เมตร จะพบค่าความผิดปกติของค่าความต้านทานไฟฟ้าซึ่งมีค่าสูงมาก ระหว่าง 250-300 โอห์ม-เมตร ถัดลงไปทีระดับความลึกมากกว่า 50 เมตร ค่าความต้านทานไฟฟ้าที่วัดได้จะมีค่าต่ำลง 10-20 โอห์ม-เมตร คาดว่าจะเป็นกรวด ทรายและดินเหนียวที่อยู่ในชั้นหินที่อิ่มตัวไปด้วยน้ำและไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำปกติ (รูปที่ 4-27)

- **NKK5** ระยะห่างระหว่าง electrode เท่ากับ 9 เมตร จำนวน 112 จุด สามารถกำหนดความลึกได้ 118 เมตร ความยาวใน 1 ระบบการอ่านข้อมูลเท่ากับ 999 เมตร ค่าความต้านทานไฟฟ้าที่วัดได้ จะมีค่าความต้านทานไฟฟ้าระหว่าง 1-300 โอห์ม-เมตร สามารถอธิบายผลการสำรวจได้ดังต่อไปนี้ ระดับความลึกตั้งแต่ผิวดินถึง 15 เมตร มีค่าความต้านทานไฟฟ้า ระหว่าง 15-20 โอห์ม-เมตร คาดว่าจะเป็นชั้นบนหรือดินเหนียวที่มีความชื้น ซึ่งจากการเปรียบเทียบข้อมูลภาคสนาม จะพบดินเหนียวและทรายชั้นแรก ถัดลงไปทีระดับความลึกตั้งแต่ 15-50 เมตร ค่าความต้านทานไฟฟ้าที่วัดได้มีค่าสูง ประมาณ 150-200 โอห์ม-เมตร ซึ่งคาดว่าบริเวณดังกล่าวจะเป็นพวกกรวด ทราย และมีการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำบาดาลที่ไม่คงที่เหมือนกับแนวสำรวจ NKK4 ซึ่งจากการตรวจสอบภาคสนามพบว่าบริเวณดังกล่าว ชาวบ้านมีการพัฒนาน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ปลูกพืชผักกระยะสั้น มีการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ตลอดทั้งปี และที่ระดับความลึกตั้งแต่ 50 เมตรลงไป ค่าความต้านทานไฟฟ้าที่วัดได้จะมีค่าต่ำลง 80-100 โอห์ม-เมตร คาดว่าจะเป็นกรวด ทรายและดินเหนียวที่อยู่ในชั้นหินที่อิ่มตัวไปด้วยน้ำและไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำปกติ (รูปที่ 4-27)

- **C** ระยะห่างระหว่าง electrode เท่ากับ 9 เมตร จำนวน 112 จุด สามารถกำหนดความลึกได้ 118 เมตร ความยาวใน 1 ระบบการอ่านข้อมูลเท่ากับ 999 เมตร ค่าความต้านทานไฟฟ้าที่วัดได้ จะมีค่าระหว่าง 1-300 โอห์ม-เมตร สามารถอธิบายผลการสำรวจได้ดังต่อไปนี้ ระดับความลึกตั้งแต่ผิวดินถึง 15 เมตร มีค่าความต้านทานไฟฟ้า ระหว่าง 15-20 โอห์ม-เมตร คาดว่าจะเป็นดินชั้นบนหรือดินเหนียวที่มีความชื้น ซึ่งจากการเปรียบเทียบข้อมูลภาคสนาม จะพบ ดินเหนียวและกรวด ทราย ชั้นแรก ถัดลงไปทีระดับความลึกตั้งแต่ 15-50 เมตร ค่าความต้านทานไฟฟ้าที่วัดได้มีค่าสูง ประมาณ 100-150 โอห์ม-เมตร ซึ่งคาดว่าบริเวณดังกล่าวจะเป็นพวกกรวด ทราย และมีการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำบาดาลที่ไม่คงที่



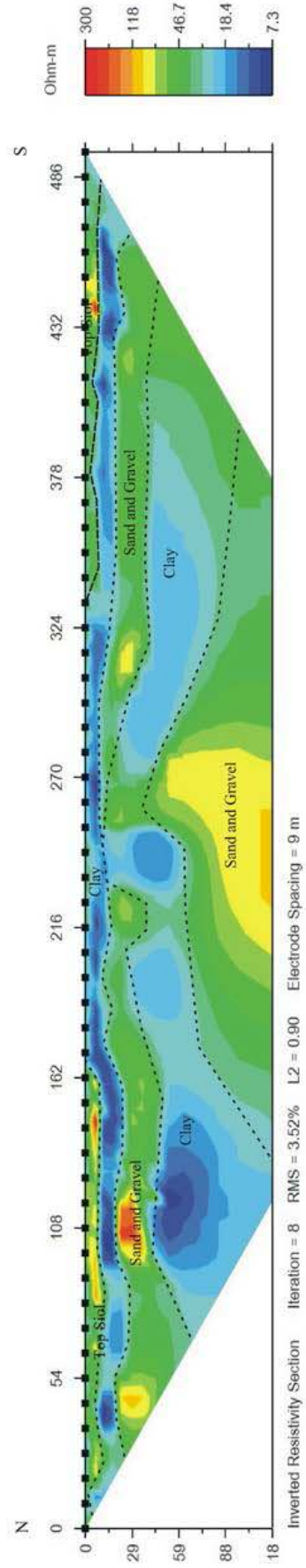
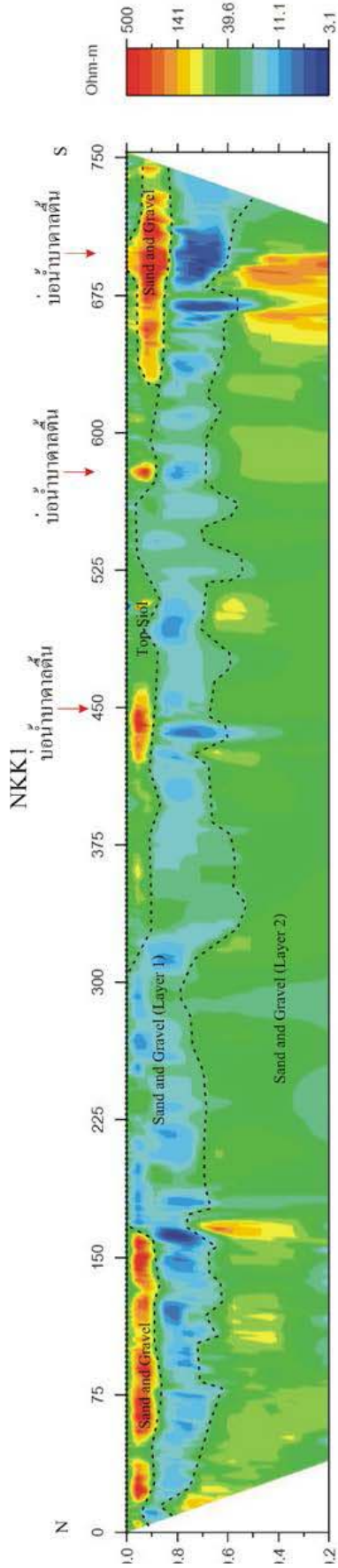
รูปที่ 4-27 ผลสำรวจธรณีฟิสิกส์ แนว NKK4 และ NKK5



ซึ่งจากการตรวจสอบภาคสนามพบว่าบริเวณดังกล่าว ชาวบ้านมีการพัฒนาน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ทำนา และที่ระดับความลึกตั้งแต่ 50 เมตรลงไป ค่าความต้านทานไฟฟ้าที่วัดได้จะมีค่าต่ำลง 20-30 โอห์ม-เมตร คาดว่าจะเป็นกรวด หวายและดินเหนียวที่อยู่ในชั้นหินที่อิ่มตัวไปด้วยน้ำและไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำปกติ

-**NKK1** ทำการสำรวจธรณีฟิสิกส์ 2 ระดับ คือ ระดับความลึกไม่เกิน 40 เมตร กำหนดระยะห่างระหว่าง electrode เท่ากับ 3 เมตร จำนวน 252 จุด สามารถกำหนดความลึกได้ 39.2 เมตร ความยาวใน 1 ระบบการอ่านข้อมูลเท่ากับ 753 เมตร ค่าความต้านทานไฟฟ้าที่วัดได้ จะมีค่าระหว่าง 3-500 โอห์ม-เมตร สามารถอธิบายผลการสำรวจได้ดังต่อไปนี้ ระดับความลึกตั้งแต่ผิวดินถึง 3 เมตร มีค่าความต้านทานไฟฟ้าระหว่าง 30-50 โอห์ม-เมตร คาดว่าจะเป็นชั้นบน ถัดลงไปทีระดับความลึกตั้งแต่ 3-25 เมตร ค่าความต้านทานไฟฟ้าที่วัดได้มีค่าจะมีค่าสูง ประมาณ 100-300 โอห์ม-เมตร คาดว่าจะเป็นกรวด หวาย มีการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรอย่างต่อเนื่องทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำบาดาลตลอดเวลา และที่ระดับความลึกตั้งแต่ 25 เมตรลงไป ค่าความต้านทานไฟฟ้าต่ำลง ระหว่าง 5-10 โอห์ม-เมตร ค่าที่ความลึกดังกล่าวจะรองรับด้วยชั้นดินเหนียว ระดับความลึกไม่เกิน 120 เมตร กำหนดระยะห่างระหว่าง electrode เท่ากับ 9 เมตร จำนวน 56 จุด สามารถกำหนดความลึกได้ 118 เมตร ความยาวใน 1 ระบบการอ่านข้อมูลเท่ากับ 495 เมตร ค่าความต้านทานไฟฟ้าที่วัดได้ จะมีค่าระหว่าง 7-300 โอห์ม-เมตร สามารถแบ่งค่าความต้านทานออกเป็น 3 ชั้น คือ ชั้นที่ 1 ที่ระดับความลึกไม่เกิน 30 เมตร ค่าความต้านทานที่วัดได้จะมีค่าต่ำ ประมาณ 10-30 โอห์ม-เมตร คาดว่าบริเวณดังกล่าวจะเป็นพวกกรวด หวาย และดินเหนียว ระดับชั้น ชั้นที่ 2 ระดับความลึกไม่เกิน 30-60 เมตร ค่าความต้านทานที่วัดได้จะมีค่า ประมาณ 100-300 โอห์ม-เมตร คาดว่าบริเวณดังกล่าวจะเป็นพวกกรวด หวาย และดินเหนียว แทรกสลับ มีการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรอย่างต่อเนื่องทำให้ระดับน้ำบาดาลการขึ้นลงตลอดเวลา ชั้นที่ 3 ระดับความลึกตั้งแต่ 60 เมตร ลงไป ค่าความต้านทานที่วัดได้จะมีค่าต่ำลง ประมาณ 15-20 โอห์ม-เมตร ว่าบริเวณดังกล่าวจะเป็นพวกกรวด หวาย และดินเหนียว ที่อิ่มตัวไปด้วยน้ำ (รูปที่ 4-28)

- **NKK 2** ระยะห่างระหว่าง electrode เท่ากับ 2.5 เมตร จำนวน 56 จุด สามารถกำหนดความลึกได้ 32.7 เมตร ความยาวใน 1 ระบบการอ่านข้อมูลเท่ากับ 137.5 เมตร ค่าความต้านทานไฟฟ้าที่วัดได้ จะมีค่าระหว่าง 1-100 โอห์ม-เมตร สามารถอธิบายผลการสำรวจได้ดังต่อไปนี้ ที่ระดับความลึกตั้งแต่ 4 เมตร ค่าความต้านทานไฟฟ้าที่วัดได้มีค่าสูง ประมาณ 100 โอห์ม-เมตร คาดว่าจะเป็นดินชั้นบนแห้ง ถัดลงไปทีความลึก 4-8 เมตร ค่าความต้านทานไฟฟ้าที่วัดได้มีค่าต่ำ ประมาณ 10-20 โอห์ม-เมตร คาดว่าจะเป็นดินเหนียวชั้นแรก ที่ระดับความลึก 8-28 เมตร ค่าความต้านทานไฟฟ้าที่วัดได้มีค่าสูงขึ้น ประมาณ 50-100 คากว่ารองรับด้วยกรวด หวายชั้นแรก และที่ระดับความลึก 28 เมตร ลงไป ค่าความต้านทานไฟฟ้าที่วัดได้มีค่าต่ำลง ประมาณ 50-100 คากว่ารองรับดินเหนียวชั้นที่สอง (รูปที่ 4-29)



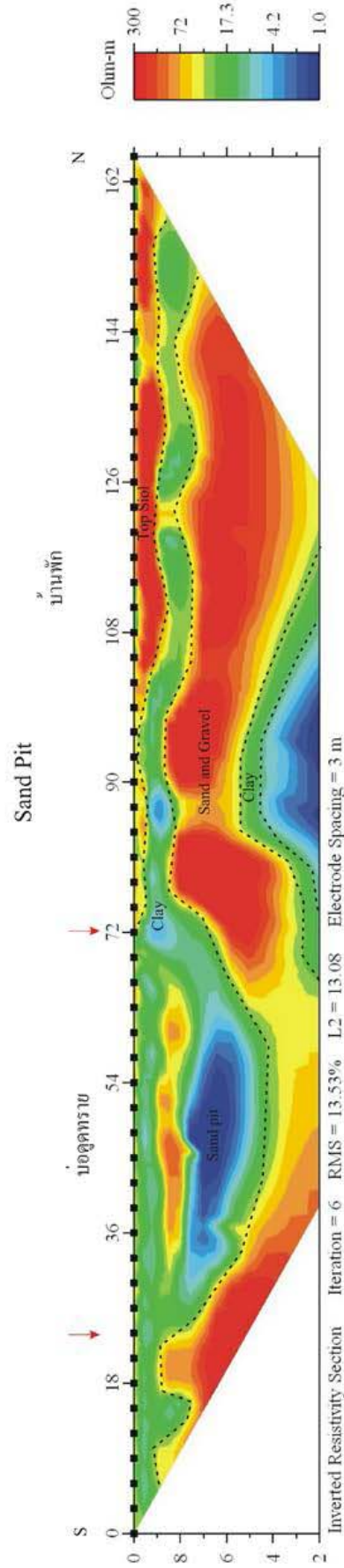
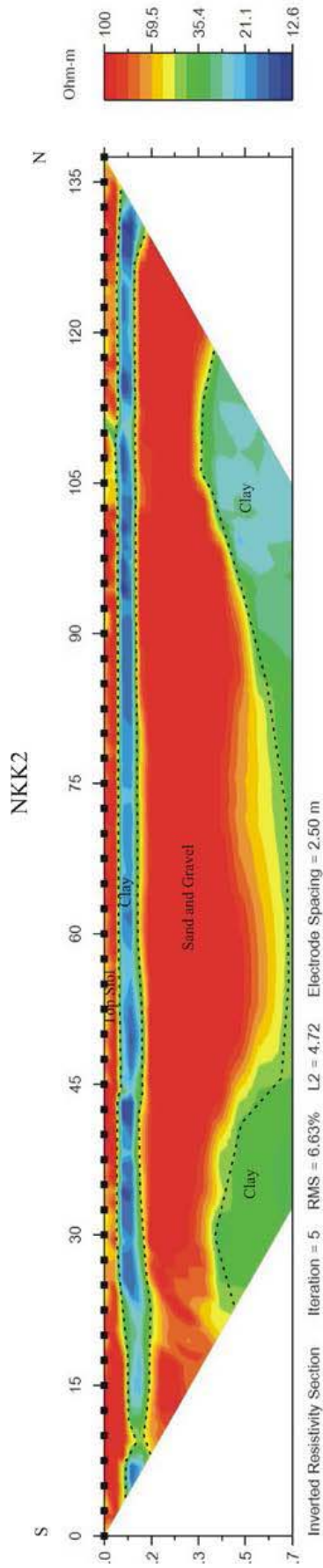
รูปที่ 4-28 ผลสำรวจธรณีฟิสิกส์ แนว NKK1



- **Sand** ระยะห่างระหว่าง electrode เท่ากับ 3 เมตร จำนวน 165 จุด สามารถกำหนดความลึกได้ 39.2 เมตร ความยาวใน 1 ระบบการอ่านข้อมูลเท่ากับ 165 เมตร ค่าความต้านทานไฟฟ้าที่วัดได้ จะมีค่าระหว่าง 1-300 โอห์ม-เมตร สามารถอธิบายผลการสำรวจได้ดังต่อไปนี้ ที่ระดับความลึกตั้งแต่ 9-29 เมตร ค่าความต้านทานไฟฟ้าที่วัดได้มีค่าสูง ประมาณ 250-300 โอห์ม-เมตร ซึ่งบริเวณดังกล่าวจะเป็นช่วงความลึกของการดูดทรายขึ้นมาใช้ในการก่อสร้าง ส่วนบริเวณจุดสำรวจที่ 9-25 หรือระยะ 18-72 เมตร จะเป็นบริเวณที่บ่อทรายที่ดูดทรายจนกระทั่งถึงดินเหนียวชั้นที่ 2 ทำให้ค่าความต้านทานไฟฟ้าที่วัดได้มีค่าต่ำ ประมาณ 5-15 โอห์ม-เมตร (รูปที่ 4-29)

- **NKK 3** ระดับความลึกไม่เกิน 40 เมตร กำหนดระยะห่างระหว่าง electrode เท่ากับ 3 เมตร จำนวน 224 จุด สามารถกำหนดความลึกได้ 39.2 เมตร ความยาวใน 1 ระบบการอ่านข้อมูลเท่ากับ 669 เมตร ค่าความต้านทานไฟฟ้าที่วัดได้ จะมีค่าระหว่าง 4-500 โอห์ม-เมตร สามารถอธิบายผลการสำรวจได้ดังต่อไปนี้ ระดับความลึกตั้งแต่ผิวดินถึง 10 เมตร มีค่าความต้านทานไฟฟ้า ระหว่าง 30-50 โอห์ม-เมตร คาดว่าจะเป็นชั้นดินเหนียว ถัดลงไปทีระดับความลึกตั้งแต่ 10-28 เมตร ค่าความต้านทานไฟฟ้าที่วัดได้มีค่ามีค่าสูง ประมาณ 100-300 โอห์ม-เมตร คาดว่าจะเป็นกรวด ทราย มีการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรอย่างต่อเนื่องในน้ำบาดาลชั้นนี้ ทำให้ระดับน้ำบาดาลการขึ้นลงตลอดเวลา และที่ระดับความลึกตั้งแต่ 28 เมตรลงไป ค่าความต้านทานไฟฟ้าต่ำลง ระหว่าง 5-10 โอห์ม-เมตร ค่าที่ความลึกดังกล่าวจะรองรับด้วยชั้นดินเหนียว ระดับความลึกไม่เกิน 120 เมตร กำหนดระยะห่างระหว่าง electrode เท่ากับ 9 เมตร จำนวน 56 จุด สามารถกำหนดความลึกได้ 118 เมตร ความยาวใน 1 ระบบการอ่านข้อมูลเท่ากับ 495 เมตร ค่าความต้านทานไฟฟ้าที่วัดได้ จะมีค่าระหว่าง 8-300 โอห์ม-เมตร สามารถแบ่งค่าความต้านทานออกเป็น 3 ชั้น คือ ชั้นที่ 1 ที่ระดับความลึกไม่เกิน 15 เมตร ค่าความต้านทานที่วัดได้จะมีค่าต่ำ ประมาณ 10-30 โอห์ม-เมตร คาดว่าบริเวณดังกล่าวจะเป็นดินเหนียว ระดับชั้น ชั้นที่ 2 ระดับความลึกไม่เกิน 30-60 เมตร ค่าความต้านทานที่วัดได้จะมีค่า ประมาณ 100-300 โอห์ม-เมตร คาดว่าบริเวณดังกล่าวจะเป็นพวกกรวด ทราย มีการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรอย่างต่อเนื่องทำให้ระดับน้ำบาดาลการขึ้นลงตลอดเวลา ชั้นที่ 3 ระดับความลึกตั้งแต่ 60 เมตร ลงไป ค่าความต้านทานที่วัดได้จะมีค่าต่ำลง ประมาณ 15-20 โอห์ม-เมตร ว่าบริเวณดังกล่าวจะเป็นพวกกรวด ทราย และดินเหนียว ที่อึดตัวไปด้วยน้ำ

- **NKK 6** ระยะห่างระหว่าง electrode เท่ากับ 9 เมตร จำนวน 84 จุด สามารถกำหนดความลึกได้ 118 เมตร ความยาวใน 1 ระบบการอ่านข้อมูลเท่ากับ 747 เมตร ค่าความต้านทานไฟฟ้าที่วัดได้ จะมีค่าระหว่าง 4-300 โอห์ม-เมตร สามารถอธิบายผลการสำรวจได้ดังต่อไปนี้ ระดับความลึกตั้งแต่ผิวดินถึง 15 เมตร มีค่าความต้านทานไฟฟ้า ระหว่าง 15-20 โอห์ม-เมตร คาดว่าจะเป็นชั้นบนหรือดินเหนียวมีความชื้น ซึ่งจากการเปรียบเทียบข้อมูลภาคสนาม จะพบ ดินเหนียวและกรวด ทราย ชั้นแรก ถัดลงไปทีระดับความลึก ตั้งแต่ 15-50 เมตร ค่าความต้านทานไฟฟ้าที่วัดได้มีค่าสูง ประมาณ 200-300 โอห์ม-เมตร ซึ่งคาดว่าบริเวณดังกล่าวจะเป็นพวกกรวด ทราย และมีการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำบาดาลที่ไม่คงที่ ซึ่งจากการตรวจสอบ



รูปที่ 4-29 ผลสำรวจธรณีฟิสิกส์ แนว NKK2 และ Sand Pit



ภาคสนามพบว่าบริเวณดังกล่าว ชาวบ้านมีการพัฒนาน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ทำนา และที่ระดับความลึกตั้งแต่ 50 เมตรลงไป ค่าความต้านทานไฟฟ้าที่วัดได้จะมีค่าต่ำลง 20-30 โอห์ม-เมตร คาดว่าจะเป็นกรวด หวายและดินเหนียวที่อยู่ในชั้นหินที่อิ่มตัวไปด้วยน้ำและไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำปกติ

หมายเหตุ จากการเปรียบเทียบการสำรวจทั้ง 2 ระบบ โดยมีการวางระยะห่างระหว่าง electrode ที่แตกต่างกัน พบว่า การวางระยะห่างระหว่าง electrode เท่ากับ 2.5-3 เมตร ค่าความลึกที่วัดได้จะใกล้เคียงกับความลึกของชั้นดิน ชั้นหินตามผลการเจาะบ่อสำรวจ แต่การวางระยะห่างระหว่าง electrode เท่ากับ 9 จะสามารถวัดความลึกรวมได้ลึกมากขึ้น ซึ่งเหมาะสำหรับศึกษาภาพรวมของชั้นหินให้น้ำ

2. การเจาะน้ำบาดาลและบ่อสังเกตการณ์

พื้นที่ตำบลบางระกำ อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก ได้ดำเนินการเจาะบ่อน้ำบาดาลทั้งหมด 21 บ่อ แบ่งออกเป็นบ่อผลิต จำนวน 17 บ่อ และบ่อสังเกตการณ์ จำนวน 4 บ่อ โดยในการเจาะจะทำการเก็บตัวอย่างชั้นดิน-หิน ทุกระยะ 1 เมตร พร้อมทั้งทำการบรรยายลักษณะชั้นดิน-หินอย่างละเอียด ผลการเจาะบ่อน้ำบาดาลดังตารางที่ 4-8

4.7.2 อุทกธรณีวิทยา

ชั้นให้น้ำพื้นที่ตำบลบางระกำ อำเภอบางระกำ ประกอบด้วย ชั้นให้น้ำตะกอนน้ำพา และชั้นให้น้ำตะกอนตะกักยุคใหม่ ดังรายละเอียดต่อไปนี้ (รูปที่ 4-30)

1) ชั้นหินอุ้มน้ำตะกอนน้ำพา (Qfd) ประกอบไปด้วย กรวด หวาย หวายแป้ง และดินเหนียว ที่สะสมตัวอยู่ในที่ราบลุ่มน้ำหลาก และบริเวณแนวคดโค้งของทางน้ำ ความลึกถึงชั้นน้ำบาดาล ประมาณ 25 – 40 เมตร ให้น้ำอยู่ในเกณฑ์ 10 – 20 ลบ.ม./ชม. คลุมพื้นที่ 2 ฝั่งของแม่น้ำน่านและสาขารวมทั้งแม่น้ำยม พื้นที่บริเวณนี้สามารถพัฒนาบ่อบาดาล น้ำต้นได้ผล แต่มีปัญหาคือ พื้นที่มีระดับต่ำ จึงมักถูกน้ำท่วมในปีที่ฝนตกเกินเกณฑ์ปกติ

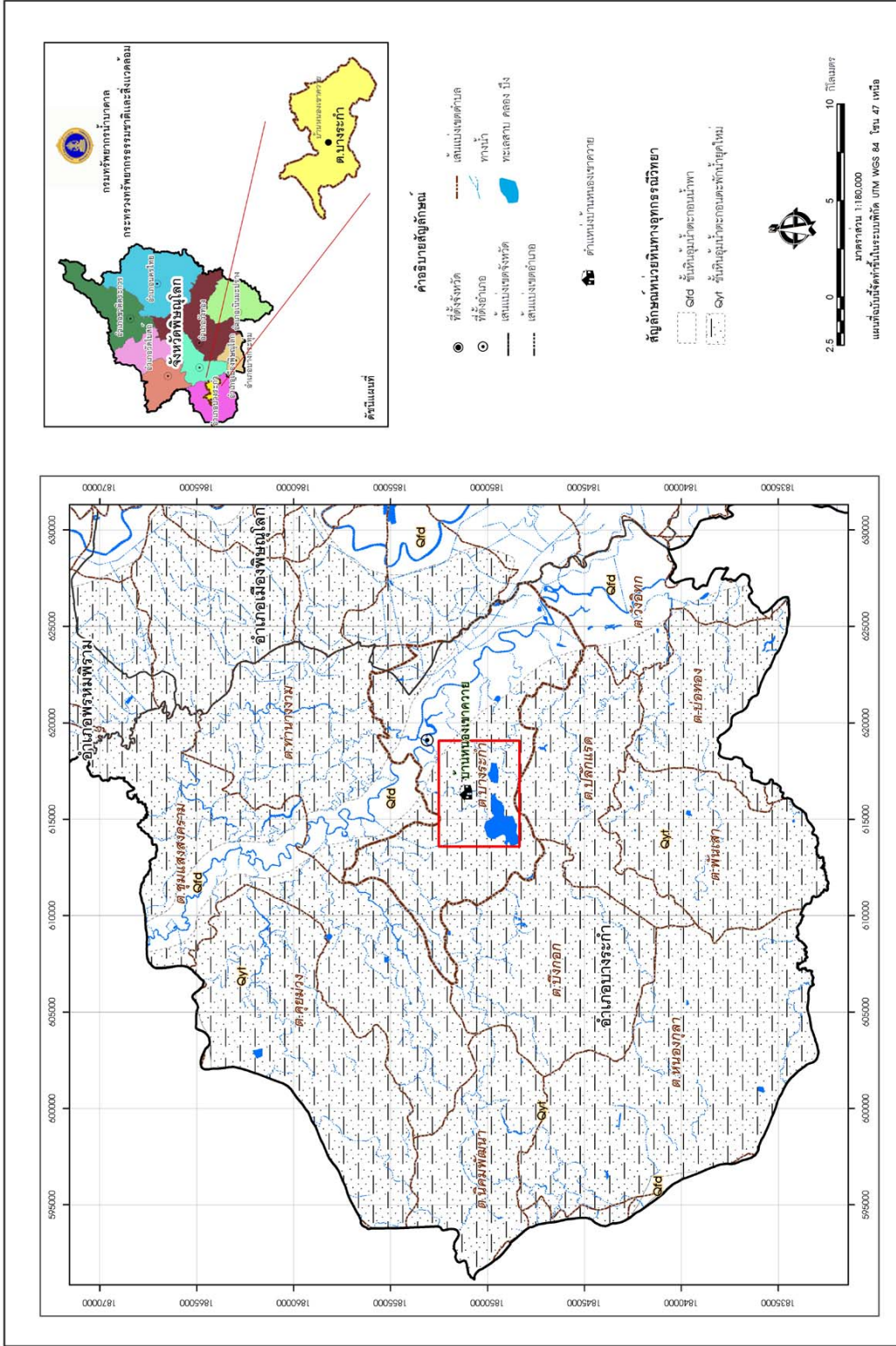
2) ชั้นหินอุ้มน้ำตะกักยุคใหม่ (Qyt) ประกอบด้วยตะกอนดินเหนียว หวายแป้ง หวาย และกรวด ที่สะสมอยู่ในที่ราบด้านตะวันตกของจังหวัดในเขตอำเภอบางระกำ บางส่วนของอำเภอเมือง อำเภอพรหมพิราม ส่วนด้านตะวันออก ตั้งแต่เขตน้ำท่วมถึงของ แม่น้ำน่านไปจนถึงเชิงเขาความลึกของชั้นน้ำบาดาล อยู่ในช่วง 40 – 60 เมตร ปริมาณน้ำอยู่ในเกณฑ์ 5 – 15 ลบ.ม./ชม.



ตารางที่ 4-8 ผลการเจาะบ่อน้ำบาดาลพื้นที่ตำบลบางระกำ อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก

ลำดับ	ชื่อบ่อ	พิกัด ตะวันออก	พิกัด เหนือ	หมู่ที่	หมู่บ้าน	ความลึกพัฒนา (เมตร)	ระดับน้ำ (เมตร)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม./ชม.)
1	5307A032	617819	1851039	12	หนองเขาควาย	120	13	30
2	5307A033	617638	1850689	12	หนองเขาควาย	114	13	22
3	5307A034	617461	1851024	12	หนองเขาควาย	108	13	25
4	5307A035	617638	1850689	12	หนองเขาควาย	114	13	22
5	5307A036	618046	1805073	12	หนองเขาควาย	88	15	25
6	5307C024	616361	1851566	12	หนองเขาควาย	104	15	18
7	5307C025	616843	1851647	12	หนองเขาควาย	64	13	12
8	5307C026	616947	1851649	12	หนองเขาควาย	30	5	20
9	5307C027	616947	1851647	12	หนองเขาควาย	30	5	10
10	5307D032	615686	1851654	12	หนองเขาควาย	102	8	20
11	5307D033	616127	1850877	12	หนองเขาควาย	123	15	30
12	5307D035	616127	1850858	12	หนองเขาควาย	114	12	20
13	5307F28	617154	1850796	18	หนองเขาควาย	104	12	30
14	5307F029	617355	1850950	15	หนองเขาควาย	68	13	30
15	5307F030	617358	1850968	16	หนองเขาควาย	68	13	15
16	5307F031	616855	1850501	17	หนองเขาควาย	84	12	35
17	5307D036	616319	1850528	13	หนองเขาควาย	104	12	30
18	*5307F027	616868	1850557	14	หนองเขาควาย	72	12	15
19	*5307D034	616124	1850880	12	หนองเขาควาย	114	12	30
20	*5307C028	616730	1851925	12	หนองเขาควาย	120	3	25
21	*5307C023	616410	1851143	12	หนองเขาควาย	128	15	20

* บ่อสังเกตการณ์



รูปที่ 4-30 แผนที่ชั้นหินในหน้า อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก



4.7.3 สมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล

1. ปริมาณน้ำบาดาลที่กักเก็บ

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล (2548) ได้ประเมินศักยภาพแหล่งน้ำบาดาล โดยคำนวณปริมาณน้ำที่กักเก็บ ดังนี้

$$\text{ปริมาณน้ำที่กักเก็บ (m}^3\text{)} = \text{พื้นที่ของชั้นหินให้น้ำ (m}^2\text{)} \times \text{ความหนา (m)} \times \text{ค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บ}$$

ปริมาณน้ำบาดาลที่กักเก็บทั้งพื้นที่ได้จากค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บ จากการสุบทดสอบปริมาณน้ำของชั้นหินอุ้มน้ำชั้นที่ 1 และชั้นหินอุ้มน้ำชั้นที่ 2 ซึ่งแสดงปริมาณน้ำบาดาลที่กักเก็บทั้งหมด (ตารางที่ 4-9)

ปริมาณการกักเก็บของชั้นหินอุ้มน้ำชั้นที่ 1 ซึ่งเป็นชั้นหินอุ้มน้ำแบบไร้แรงดัน สามารถคำนวณได้จากสมการ

$$V_u = S_y A b \quad (4.2)$$

เมื่อ V_u คือ ปริมาณการกักเก็บในชั้นน้ำเปิด

S_y คือ Specific yield

A คือ พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลย่อย

b คือ ความหนาของชั้นน้ำบาดาล

ปริมาณการกักเก็บของชั้นหินอุ้มน้ำชั้นที่ 2 ซึ่งเป็นชั้นหินอุ้มน้ำแบบมีแรงดัน แบ่งออกได้เป็น 2 กรณี คือ

- กรณีที่ piezometric level อยู่เหนือขอบบนของชั้นน้ำถือว่าเป็นชั้นน้ำปิด สามารถคำนวณได้จาก สมการ

$$V_c = S_s A b \Delta h \quad (4.2)$$

เมื่อ V_c คือ ปริมาณการกักเก็บในชั้นน้ำปิด

S_s คือ Specific storage

A คือ พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลย่อย

b คือ ความหนาของชั้นน้ำบาดาล

Δh คือ piezometric เหนือขอบบนของชั้นน้ำปิด

- กรณีที่ piezometric level ลดต่ำกว่าขอบบนของชั้นน้ำปิดทำให้กลายเป็นชั้นน้ำเปิดซึ่งต้องคำนวณปริมาณการกักเก็บเหมือนกันสมการที่ 4.1



ตารางที่ 4-9 ปริมาณการกักเก็บพื้นที่บ้านหนองเขาควาย

4-2

ชั้นหินอุ้มน้ำ	Sy or Ss	A	b	Δh	S
Qfd	1.14E-3-1.49E-3	38E6	15	-	649,800-849,300
Qyt1	1.41e-6	38E6	80	15	64,296
Qyt2	1.14E-3-1.49E-3	38E6	80	-	3,465,600-4,529,600

จากตารางที่ 4-9 แสดงผลการคำนวณปริมาณการกักเก็บชั้นหินอุ้มน้ำตะกอนน้ำพา (Qfd) อยู่ในช่วงระหว่าง 649,800 - 849,300 ลูกบาศก์เมตร ส่วนปริมาณการกักเก็บชั้นหินอุ้มน้ำตะกอนตะกัณน้ำยุคใหม่ (Qyt) อยู่ในช่วงระหว่าง 3,465,600 - 4,529,600 ลูกบาศก์เมตร ดังนั้นปริมาณการกักเก็บรวมเท่ากับ 4,115,400 - 5,378,900 ลูกบาศก์เมตร

2. ปริมาณการใช้น้ำบาดาล

ปริมาณการใช้น้ำบาดาล คำนวณจากผลรวมของปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตร การใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุปโภค บริโภค และการใช้น้ำบาดาลเพื่อธุรกิจอุตสาหกรรม

การใช้น้ำบาดาลในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ จากการสำรวจข้อมูลบ่อน้ำบาดาล พบว่ามีบ่อน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร จำนวน 13 บ่อ เครื่องสูบน้ำที่ใช้เป็นแบบเครื่องสูบน้ำหอยโข่ง ซึ่งสามารถสูบน้ำได้สูงสุดประมาณ 30 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง เฉลี่ยระยะเวลาการสูบน้ำวันละ 8 ชั่วโมง ดังนั้น

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรในพื้นที่สำรวจ} &= 13 \times 30 \times 8 \\ &= 3,120 \text{ ลูกบาศก์เมตรต่อวัน} \end{aligned}$$

หรือประมาณ 1,138,800 ลูกบาศก์เมตรต่อปี (คำนวณเฉพาะการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรในช่วงฤดูแล้ง หรือฝนทิ้งช่วง ระยะเวลา 6 เดือน)

การประเมินปริมาณน้ำบาดาลที่สูบขึ้นมาใช้เพื่ออุปโภค บริโภคจากบ่อน้ำบาดาลที่อยู่ระดับลึกช่วง 50-70 เมตร นั้น โดยใช้หลักการคำนวณจากโครงการการศึกษาการใช้น้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดิน บริเวณภาคกลางตอนบน ปี 2549 คำนวณจากจำนวนประชากรในหมู่บ้านที่มีประปาหมู่บ้านควบคู่กับอัตราการใช้น้ำประปาหมู่บ้านต่อประชากรจากแบบสอบถามการใช้น้ำประปาหมู่บ้าน ซึ่งได้ค่าอัตราการใช้น้ำประปาหมู่บ้านเท่ากับ 75.66 ลิตร/คน/วัน หรือ 0.075 ลูกบาศก์เมตร/คน/วัน พื้นที่ศึกษาบ้านหนองเขาควาย มีจำนวนครัวเรือน 265 ครัวเรือน จำนวนประชากร 938 คน (2553) ดังนั้นปริมาณการใช้น้ำเท่ากับ 25,677 ลูกบาศก์เมตร/ปี

ปริมาณการใช้น้ำรวมทั้งหมดได้จากผลรวมของปริมาณการใช้น้ำเพื่อการเกษตรและปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค เท่ากับ 1,164,477 ลูกบาศก์เมตร/ปี



3. ปริมาณการเพิ่มเติมน้ำ

การหาปริมาณน้ำเพิ่มเติมจากการไหลซึมของน้ำฝนในพื้นที่ศึกษา (รายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 4 โครงการศึกษาทดลองการเติมน้ำลงสู่ชั้นน้ำบาดาลผ่านระบบสระเติมน้ำ พื้นที่ลุ่มน้ำภาคเหนือตอนล่าง จังหวัดพิษณุโลก สุโขทัย และพิจิตร ปี 2553) จากการไหลซึมของน้ำฝนในพื้นที่ศึกษา โดยแบ่งประเภทของการใช้พื้นที่ ได้แก่ พื้นที่นาข้าว พื้นที่ไร่อ้อย พื้นที่ที่อยู่อาศัย และ พื้นที่ไม้ยืนต้น ปริมาณการเติมน้ำสุทธิจากการไหลซึมของน้ำฝนรายปีที่คำนวณได้เท่ากับ 6,072,556 ลูกบาศก์เมตร/ปี รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4-10

ตารางที่ 4-10 ผลการประเมินการเติมน้ำสุทธิจากการไหลซึมของน้ำฝน

การใช้ประโยชน์ที่ดิน	พื้นที่ (ตร.ม.)	ปริมาณการเติมน้ำ (มม.)	ปริมาณการเติมน้ำ (ลบ.ม./ปี)
นาข้าว	12,483.71	192.8	3,850,974.86
พืชไร่	3,339.33	266.2	1,422,287.43
ไม้ยืนต้น	2,685.80	186	799,294.08
ที่อยู่อาศัย	2,683.78	0	-

(ดัดแปลงจาก รายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 4 โครงการศึกษาทดลองการเติมน้ำลงสู่ชั้นน้ำบาดาลผ่านระบบสระเติมน้ำ พื้นที่ลุ่มน้ำภาคเหนือตอนล่าง จังหวัดพิษณุโลก สุโขทัย และพิจิตร ปี 2553)

4. การประเมินสมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล

การประเมินสมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล พิจารณาจากปริมาณการใช้น้ำบาดาล และปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี ซึ่งกำหนดให้เป็นปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้อย่างปลอดภัย (safe yield)

ในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ และพื้นที่ขอบเขตการศึกษาข้อมูลบ่อน้ำบาดาล สามารถประเมินสมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล ได้ดังนี้

- 1) ปริมาณน้ำที่กักเก็บ 4,115,400 - 5,378,900 ลูกบาศก์เมตร
- 2) ปริมาณการใช้น้ำบาดาล ประมาณ 1,164,477 ลูกบาศก์เมตรต่อปี
- 3) ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี ประมาณ 6,072,556 ลูกบาศก์เมตร

ปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้อย่างปลอดภัย (safe yield) ไม่ควรเกิน 6,072,556 ลูกบาศก์เมตรต่อปี

ปัจจุบันการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ ยังอยู่ในสมดุล คือ ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปีมีค่ามากกว่าปริมาณการใช้น้ำบาดาล แต่การใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรของเกษตรกรส่วนใหญ่จะใช้น้ำบาดาลจากชั้นน้ำบาดาลระดับต้นส่งผลให้เกิดการลดระดับของน้ำบาดาล โดยเฉพาะอย่างยิ่งระดับน้ำในชั้นให้น้ำ

แบบไร้แรงดัน (Unconfine Aquifer) สามารถสังเกตได้จากการที่เกษตรกรต้องทรุดบ่อ อย่างไรก็ตาม หากการดำเนินโครงการฯ แล้วเสร็จ ควรบริหารจัดการการใช้น้ำบาดาลไม่ให้เกินกว่าปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้อย่างปลอดภัย (safe yield)

4.8 ตำบลทุ่งหลวง อำเภอปากท่อ จังหวัดราชบุรี

4.8.1 การแปลผลจากการสำรวจภาคสนาม

1. การวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลสำรวจธรณีฟิสิกส์

การสำรวจวัดความต้านทานไฟฟ้าในพื้นที่ตำบลทุ่งหลวง อำเภอปากท่อ จังหวัดราชบุรี ได้ทำการสำรวจจำนวน 108 จุดสำรวจ โดยกำหนดเป็นแนวสำรวจที่ตั้งฉากกับแนวโครงสร้างหลักทางธรณีวิทยา (รูปที่ 4-31)

จากนั้นทำการประมวลผลการสำรวจ โดยการจำลองความหนาของชั้นดิน/ชั้นหิน ที่สำรวจพบด้วยคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมสำเร็จรูป Rinvert

2. การเจาะน้ำบาดาลและบ่อสังเกตการณ์

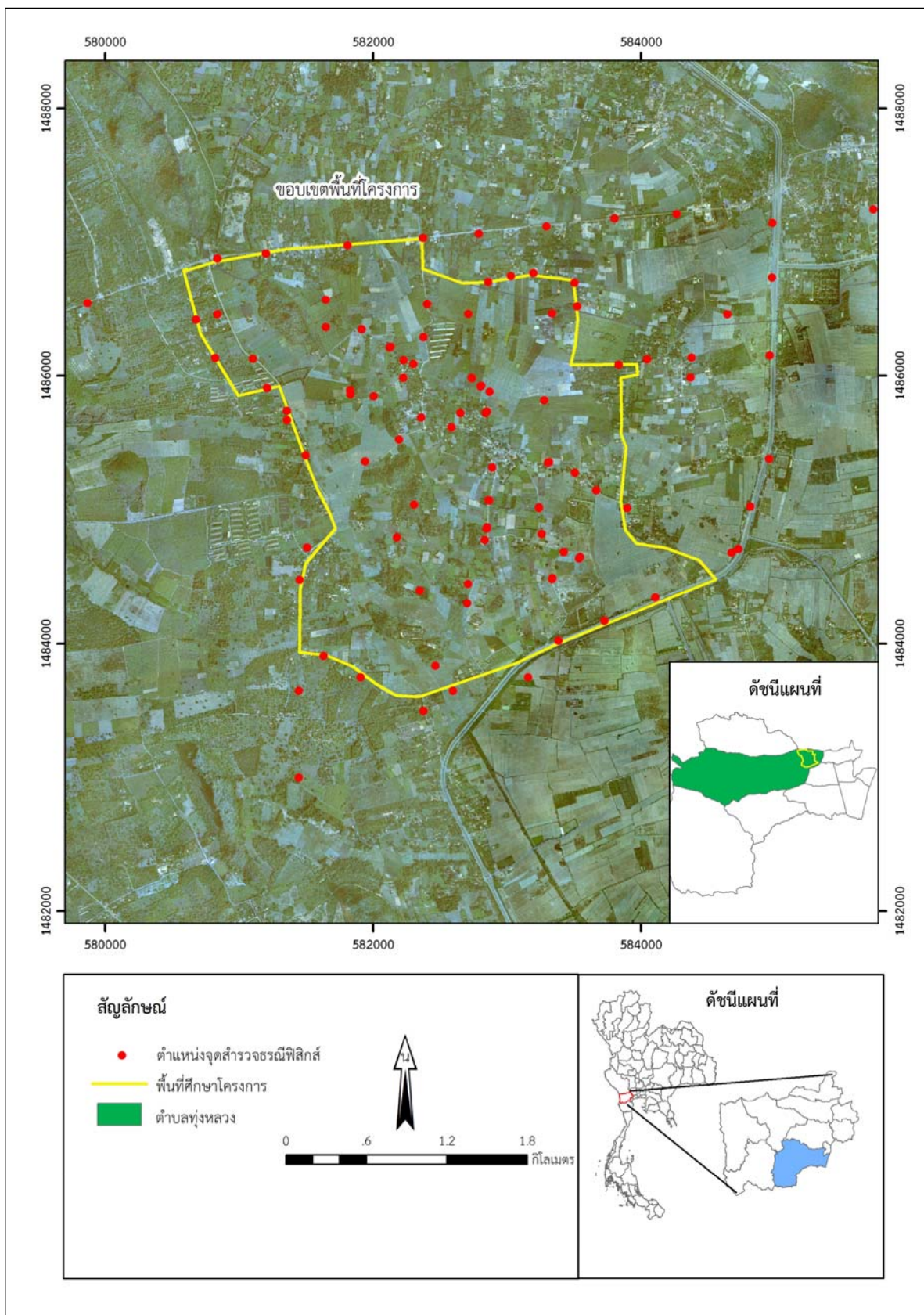
พื้นที่บ้านหนองไร่ หมู่ 1 ตำบลทุ่งหลวง อำเภอปากท่อ จังหวัดราชบุรี ได้กำหนดแผนการเจาะบ่อน้ำบาดาลระดับลึก จำนวน 16 บ่อ และบ่อสังเกตการณ์ จำนวน 3 บ่อ ซึ่งบ่อน้ำบาดาลในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ เป็นบ่อน้ำบาดาลในชั้นหินร่วนและหินแข็ง การสร้างบ่อจะต้องกรูกรวดรอบๆ บ่อ ในช่วงที่เป็นชั้นน้ำบาดาล ผลการพัฒนาบ่อน้ำบาดาลในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ มีการพัฒนาบ่อน้ำบาดาลที่ความลึกเฉลี่ย 30-60 เมตร ปริมาณน้ำโดยเฉลี่ย 20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง เป็นชั้นน้ำบาดาลในตะกอนร่วนและหินแข็ง ผลการเจาะบ่อน้ำบาดาลดังตารางที่ 4-11

4.8.2 อุทกธรณีวิทยา

1. ชั้นหินน้ำ

พื้นที่ศึกษาบ้านหนองไร่ ประกอบด้วยชั้นหินชนิดต่างๆ ทั้งที่เป็นตะกอนร่วน และหินแข็งปานกลาง และหินแข็งมาก (รูปที่ 4-32) มีโครงสร้างทางธรณีวิทยาที่สามารถกักเก็บน้ำบาดาลได้ เช่น รอยเลื่อน รอยแตก และชั้นหินคดโค้ง รายละเอียดของการแบ่งหน่วยชั้นหินให้น้ำทางอุทกธรณีวิทยาของพื้นที่ศึกษามีรายละเอียดดังนี้

ชั้นหินให้น้ำตะกอนตะกอนน้ำยุคใหม่ (Qyt) ประกอบด้วยชั้นทราย ชั้นดินเหนียวที่เกิดจากที่ราบน้ำท่วมถึง จะมีชั้นกรวดแทรกบ้างเล็กน้อย ส่วนใหญ่จะเป็นตะกอนเม็ดเล็ก และเม็ดละเอียดพวยตามขอบนอกของชั้นหินให้น้ำตะกอนน้ำพาเป็นบริเวณที่น้ำไหลเอ่อจากแม่น้ำไหลเข้าไปในที่ราบลุ่ม และนำตะกอนเม็ดเล็ก



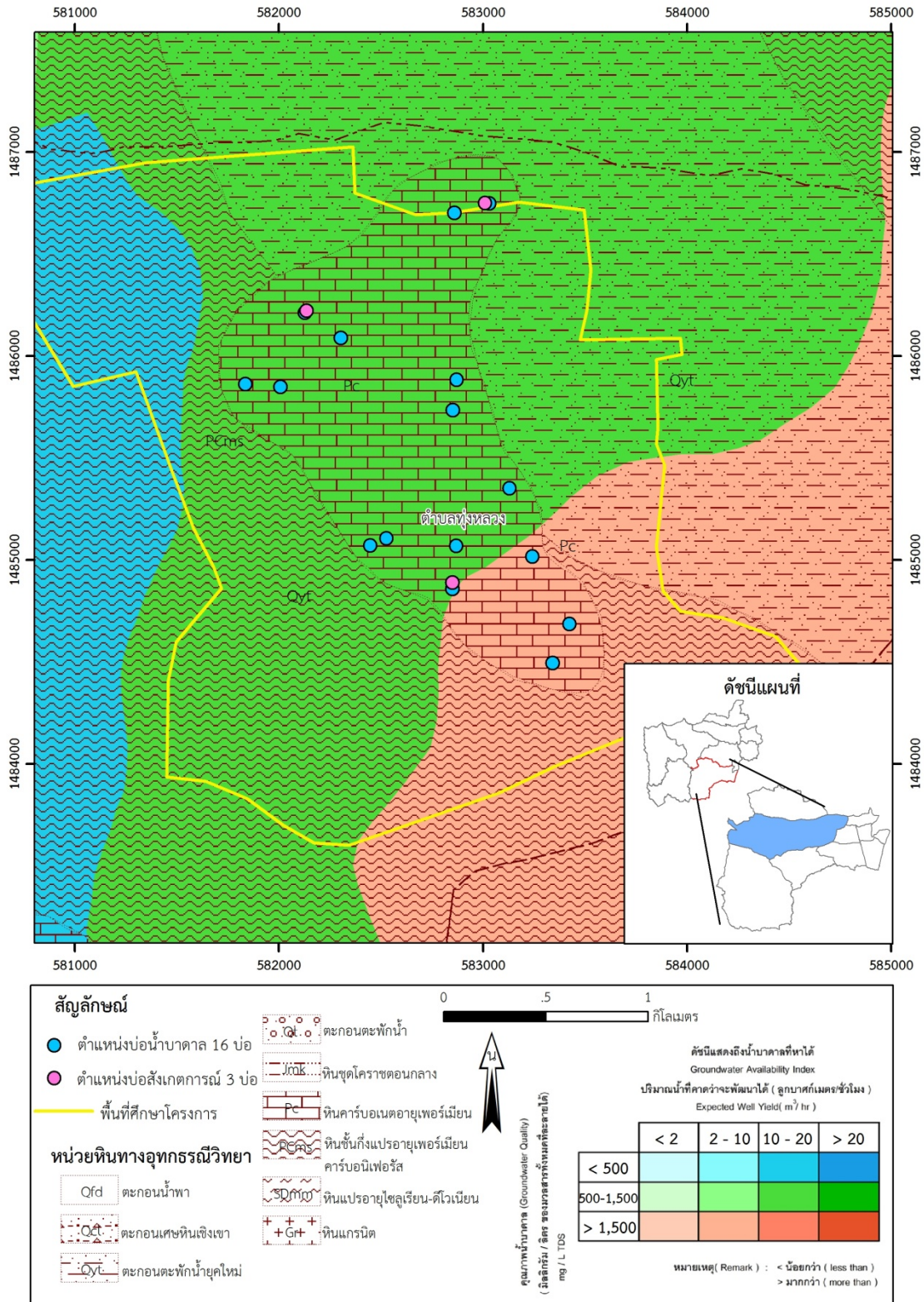
รูปที่ 4-31 ตำแหน่งจุดสำรวจธรณีฟิสิกส์ในพื้นที่ตำบลทุ่งหลวง อำเภอปากท่อ จังหวัดราชบุรี



ตารางที่ 4-11 ผลการเจาะบ่อน้ำบาดาลพื้นที่ตำบลทุ่งหลวง อำเภอปากท่อ จังหวัดราชบุรี

ลำดับ	ชื่อบ่อ	พิกัด ตะวันออก	พิกัด เหนือ	หมู่ที่	หมู่บ้าน	ความลึกพัฒนา (เมตร)	ระดับน้ำ (เมตร)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม./ชม.)
1	5308C015	583229	1484973	1	หนองไร่	50	5	30
2	5308C016	583219	1485164	1	หนองไร่	36	4	30
3	5308C017	583306	1484490	1	หนองไร่	56	4	15
4	5308C018	583416	1484690	1	หนองไร่	39	4	30
5	5308C019	582000	1485867	1	หนองไร่	30	4	20
6	5308C020	581818	1485847	1	หนองไร่	30	2	20
7	5308C022	582538	1485102	1	หนองไร่	30	5	15
8	5308E003	582792	1484653	1	หนองไร่	48	6	10
9	5308E004	583266	1486389	1	หนองไร่	50	6	30
10	5308E005	583205	1486386	1	หนองไร่	38	6	30
11	5308E006	582034	1486088	1	หนองไร่	38	6	30
12	5308E007	582853	1485735	1	หนองไร่	38	6.5	30
13	5308E008	583226	1485579	1	หนองไร่	38	6	30
14	5308E010	583188	1484720	1	หนองไร่	38	5	30
15	5308E011	583186	1484614	1	หนองไร่	33	5	30
16	5308E012	582471	1485895	1	หนองไร่	35	6.5	30
17	*5308C021	582805	1485005	1	หนองไร่	34.6		
18	*5308E002	583255	1486388	1	หนองไร่	44	4.5	15
19	*5308E009	582482	1485908	1	หนองไร่	152	8.2	4

* บ่อสังเกตการณ์



รูปที่ 4-32 แผนที่น้ำบาดาล พื้นที่ตำบลทุ่งหลวง อำเภอบางแพ จังหวัดราชบุรี



และเม็ดละเอียดไปสะสมที่ระดับความลึก 20-50 เมตร มีความหนาประมาณ 20-30 เมตร น้ำบาดาลจะถูกกักเก็บไว้ในช่องว่างระหว่างเม็ดทราย ถ้ามีชั้นกรวดแทรกสลับอยู่ด้วยจะทำให้มีน้ำบาดาลถูกกักเก็บมากขึ้น ให้ปริมาณน้ำอยู่ในช่วง 10-20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง คุณภาพน้ำโดยรวมดี มีปริมาณสารละลายทั้งหมดที่ละลายน้ำได้อยู่ในช่วง 500-1,500 มิลลิกรัม/ลิตร ต้องทำการปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนการอุปโภค บริโภค

ชั้นหินให้น้ำหินคาร์บอเนตยุคเพอร์เมียน (Pc) เป็นหินปูนกลุ่มราชบุรี เป็นชั้นหินให้น้ำคาร์บอเนตที่ให้น้ำบาดาลที่มีคุณภาพดีและมีปริมาณมาก ถ้าเป็นถ้ำใต้ดินอาจจะให้น้ำได้ถึง 100 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง พบที่ความลึกประมาณ 40-80 เมตร ชั้นหินให้น้ำคาร์บอเนตชุดนี้พบทางตอนกลางของพื้นที่ โผล่ให้เห็นเป็นหน้าผาสูง มีน้ำไหลออกมาจากเขาหินปูนเหล่านี้

ชั้นหินให้น้ำหินชั้นกึ่งแปร (PCms) เป็นตะกอนหินของกลุ่มราชบุรี รวมถึงกลุ่มหินแก่งกระจาน ประกอบขึ้นด้วยหินดินดาน หินทราย และหินดินดานกึ่งฟิลไลต์ ได้นำบาดาลจากแนวแตก ปริมาณน้ำอยู่ในช่วง 10-20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง คุณภาพน้ำโดยทั่วไปให้น้ำจืด มีปริมาณสารละลายทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ตั้งแต่ต่ำกว่า 500 มิลลิกรัม/ลิตร จนถึงมากกว่า 1,500 มิลลิกรัม/ลิตร ชั้นหินให้น้ำกลุ่มนี้จะพบทางด้านตะวันตกจนถึงด้านใต้ของพื้นที่

2. ทิศทางการไหลของน้ำบาดาล

ทิศทางการไหลหลักของน้ำบาดาลในพื้นที่ตำบลทุ่งหลวง พบว่าน้ำบาดาลไหลจากพื้นที่ภูเขาและพื้นที่เนินทางด้านตะวันตกเฉียงใต้และพื้นที่ทางด้านเหนือของพื้นที่โครงการฯ และไหลผ่านพื้นที่โครงการลงสู่พื้นที่ลุ่มน้ำทางด้านตะวันออกของพื้นที่ ดังแสดงในรูปที่ 4-33

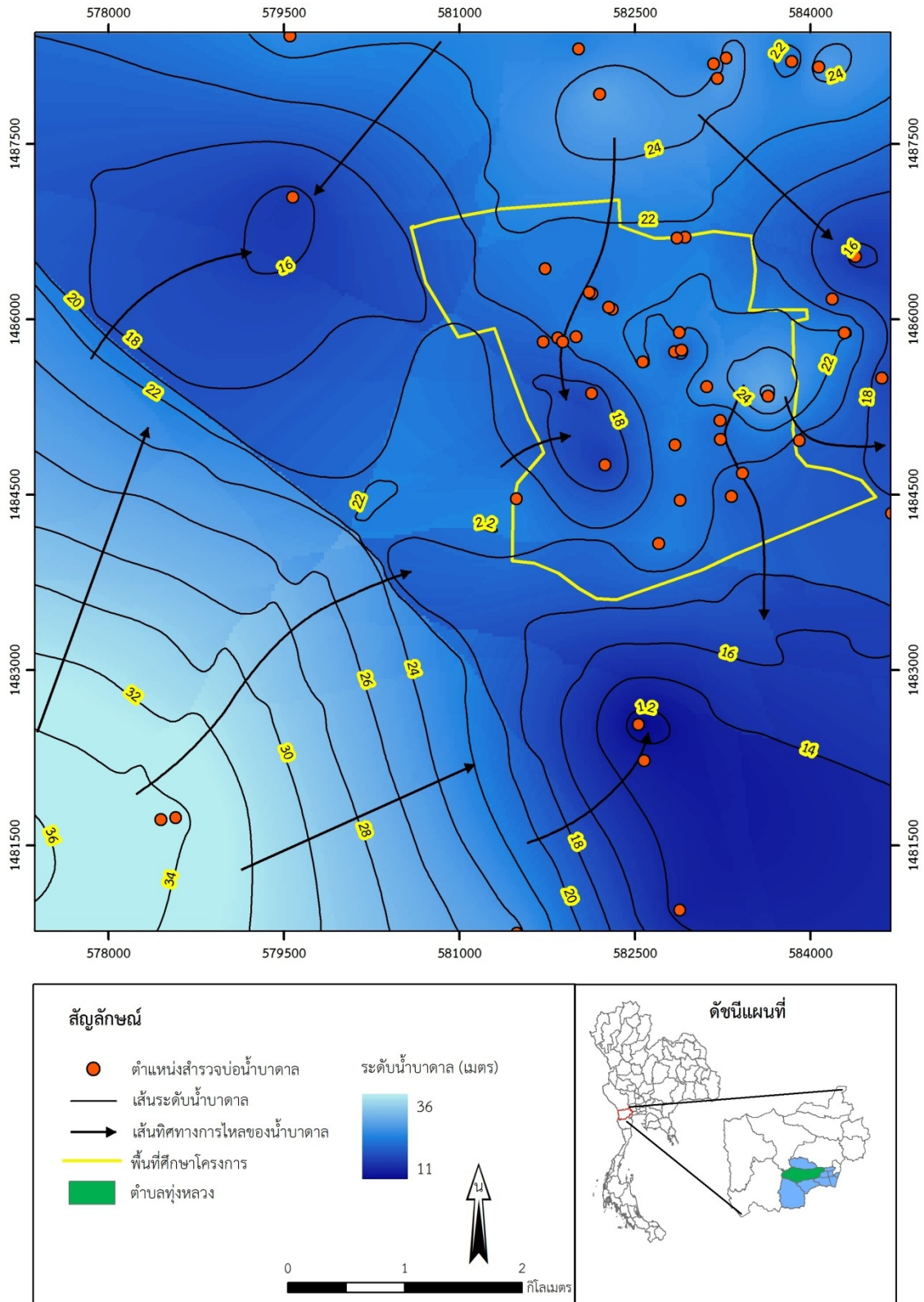
4.8.3 สมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล

1. ปริมาณน้ำบาดาลที่กักเก็บ

ปริมาณน้ำที่กักเก็บ = พื้นที่ของชั้นหินให้น้ำ × ความหนา × ค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บ

พื้นที่ชั้นหินให้น้ำจากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 2,412,799 ตารางเมตร

ความหนาของชั้นหินอุ้มน้ำ เป็นค่าเฉลี่ยที่ได้จากการแปลความหมายธรณีวิทยาหลุมเจาะ ซึ่งเป็นข้อมูลชนิดและความลึกของชั้นดิน-หิน ที่ได้จากการเจาะน้ำบาดาล สำหรับพื้นที่ดำเนินโครงการฯ ความหนาของชั้นหินอุ้มน้ำเฉลี่ย 70 เมตร (เนื่องจากพื้นที่ศึกษามีลักษณะชั้นหินให้น้ำเป็นหินปูน ทำให้ไม่สามารถทราบความหนาที่แน่นอนได้จึงใช้ค่าความหนาของสำนักสำรวจและประเมินศักยภาพแหล่งน้ำบาดาล ที่ได้ประเมินไว้ในปี 2548)



รูปที่ 4-33 ทิศทางการไหลของน้ำบาดาลในพื้นที่ตำบลทุ่งหลวง อำเภอปากท่อ จังหวัดราชบุรี



ค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บ ได้จากการสุบทดสอบปริมาณน้ำของบ่อน้ำบาดาล แล้วนำค่าการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำในแต่ละช่วงเวลามาทำการประมวลผล โดยใช้โปรแกรม Aquifer Test ได้ค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บโดยเฉลี่ย 0.052

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ปริมาณน้ำที่กักเก็บ (m}^3\text{)} &= 2,412,798.90 \times 70 \times 0.0516 \\ &= 8,715,030 \text{ ลูกบาศก์เมตร} \end{aligned}$$

2. ปริมาณการใช้น้ำบาดาล

การใช้น้ำบาดาลในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ จากการสำรวจข้อมูลในพื้นที่รัศมี 64 ตารางกิโลเมตร พบว่ามีการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตร จำนวน 50 บ่อ ส่วนใหญ่เครื่องสูบน้ำที่ใช้เป็นแบบเครื่องสูบน้ำไฟฟ้าแบบจุ่มใต้น้ำ และปั้มน้ำหยดไข่ง ขนาด 0.5 -1 แรงม้า ซึ่งสามารถสูบน้ำได้สูงสุด 3 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง คำนวณการสูบน้ำวันละ 8 ชั่วโมง ดังนั้นปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรในพื้นที่สำรวจเท่ากับ 1,200 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน (50 x 3 x 8) หรือประมาณ 219,000 ลูกบาศก์เมตรต่อปี (คำนวณเฉพาะการใช้บ่อน้ำบาดาลเพื่อการเกษตรในช่วงฤดูแล้ง หรือฝนทิ้งช่วง ระยะเวลา 6 เดือน)

สำหรับการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุปโภค บริโภคนั้น คำนวณจากปริมาณความต้องการใช้น้ำต่อคนต่อวัน คือ 50 ลิตรต่อคนต่อวัน จากข้อมูลจำนวนประชากร (องค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งหลวง, 2549) ประชากรในตำบลทุ่งหลวง 3,056 คน ดังนั้น ประชากรในตำบลทุ่งหลวง 3,056 คน ดังนั้น ปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุปโภค บริโภค คิดเป็น 152,800 ลิตรต่อวัน หรือ 152.80 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน คิดเป็น 55,772 ลูกบาศก์เมตรต่อปี

ดังนั้น ปริมาณการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่ตำบลทุ่งหลวง มีค่าประมาณ 274,772 ลูกบาศก์เมตรต่อปี

3. ปริมาณการเพิ่มเติมน้ำบาดาล

ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี (m³) = พื้นที่ของชั้นหินให้น้ำ (m²) x การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำ (m/y) x ค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บ

การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำ ได้จากข้อมูลการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำของบ่อสังเกตการณ์ ซึ่งเป็นบ่อน้ำบาดาลที่ดำเนินการเจาะโดยกรมทรัพยากรน้ำบาดาล เพื่อใช้บันทึกการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำบาดาลในพื้นที่บริเวณนั้น ในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ มีบ่อสังเกตการณ์ที่อยู่ใกล้เคียง จำนวน 9 บ่อ พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำเฉลี่ยประมาณ 3.17 เมตร

ดังนั้น จะได้ปริมาณการเพิ่มเติมน้ำรายปี ประมาณ 2,944,296 ลูกบาศก์เมตร (18,000,000 x 3.17 x 0.0516)



4.5 การประเมินสมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล

การประเมินสมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล พิจารณาจากปริมาณการใช้น้ำบาดาล และปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี ซึ่งกำหนดให้เป็นปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้อย่างปลอดภัย

ในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ และพื้นที่ขอบเขตการศึกษาข้อมูลบ่อน้ำบาดาล สามารถประเมินสมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล ได้ดังนี้

- 1) ปริมาณน้ำที่กักเก็บ 8,715,030 ลูกบาศก์เมตร
- 2) ปริมาณการใช้น้ำบาดาล ประมาณ 274,772 ลูกบาศก์เมตรต่อปี
- 3) ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี ประมาณ 2,944,296 ลูกบาศก์เมตร
- 4) ปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้อย่างปลอดภัย ไม่ควรเกิน 2,944,296 ลูกบาศก์เมตรต่อปี

ปัจจุบัน การใช้น้ำบาดาลในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ ยังอยู่ในสมดุล คือ ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี มีค่ามากกว่าปริมาณการใช้น้ำบาดาล

4.9 ตำบลหนองม่วง อำเภอโคกสูง จังหวัดสระแก้ว

4.8.1 การแปลผลจากการสำรวจภาคสนาม

1. การวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลสำรวจธรณีฟิสิกส์

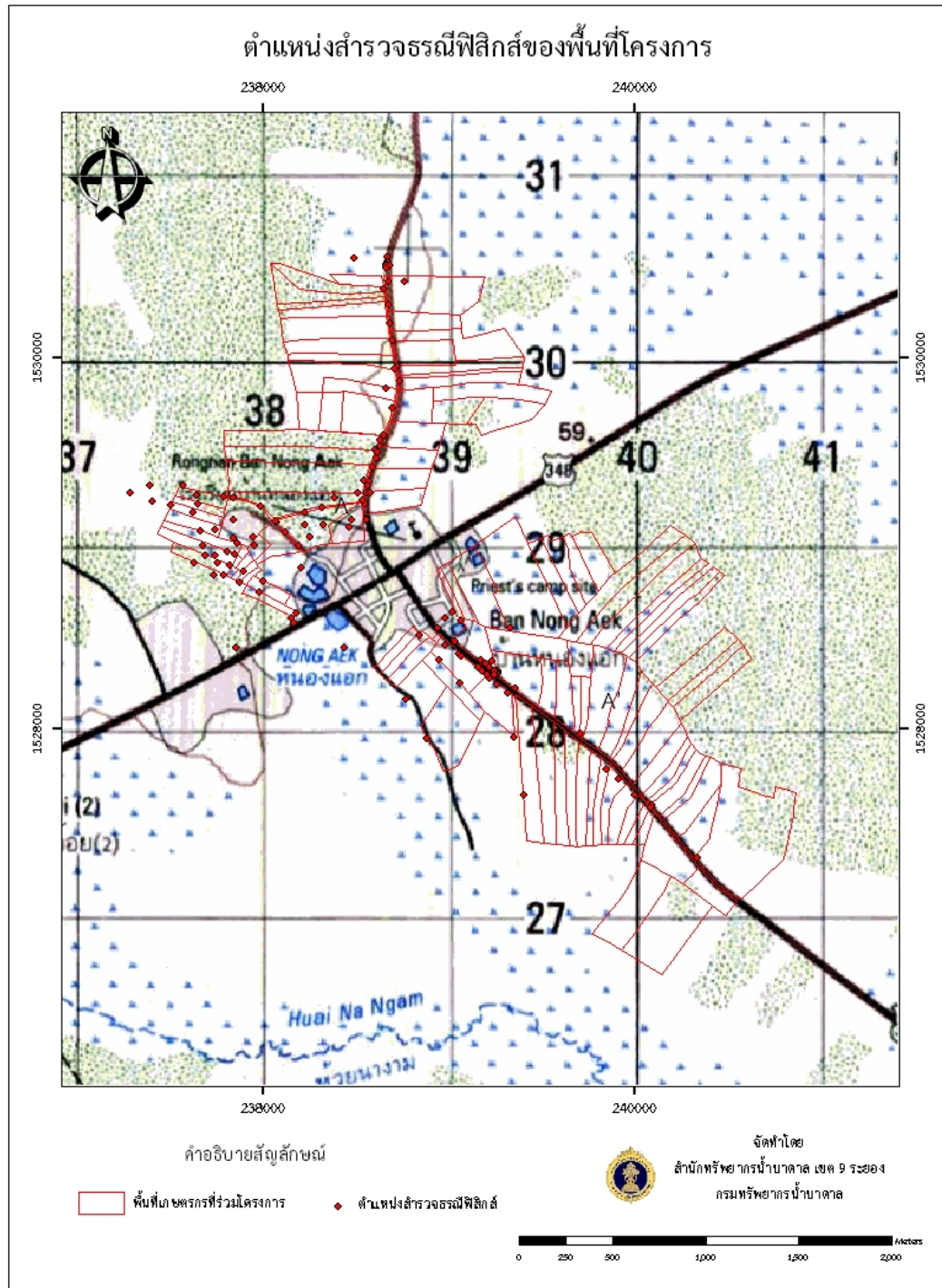
การสำรวจธรณีฟิสิกส์ด้วยการวัดความต้านทานไฟฟ้า ในพื้นที่ตำบลหนองม่วง อำเภอโคกสูง จังหวัดสระแก้วได้ดำเนินการ 2 วิธี คือ การสำรวจแบบหยั่งลึก (Vertical Electrical Sounding; VES) จำนวน 129 จุด (รูปที่ 4-34) และการสำรวจวัดความต้านทานไฟฟ้าแบบการสร้างภาพเชิง 2 มิติ (dipole-dipole) จำนวน 5 แนว (รูปที่ 4-35)

จากการแปลความหมายการสำรวจแบบหยั่งลึก พบว่าในพื้นที่ศึกษาสามารถแบ่งชั้นดิน-หิน เป็น 2 ชั้นคือชั้นตะกอนน้ำพายุคปัจจุบัน (Qfd) อยู่ในช่วงความลึกตั้งแต่ 0-10 เมตร ชั้นหินผุที่ความลึกประมาณ 10-40 เมตรและชั้นหินแข็ง มีความลึกตั้งแต่ 40 เมตรขึ้นไป

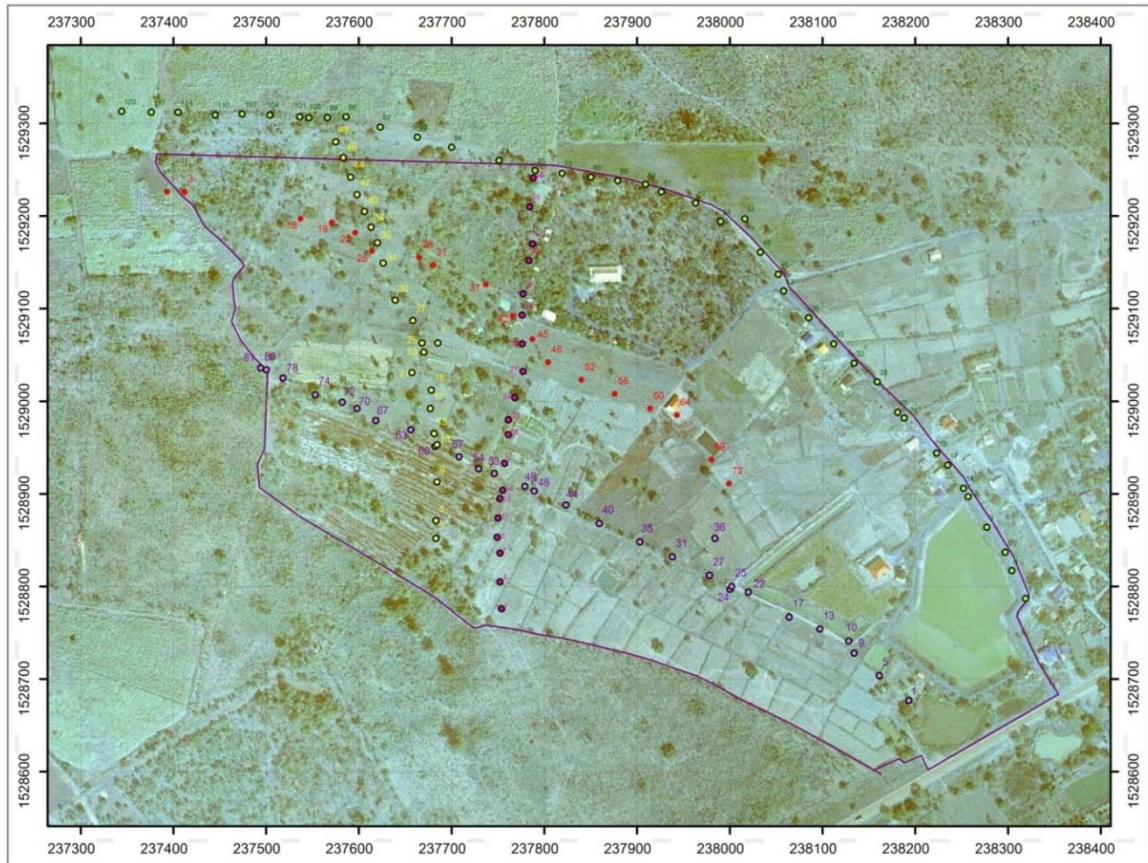
การสำรวจด้วยวิธีธรณีฟิสิกส์แบบ 2 มิติ แปลผลได้ดังรายละเอียดต่อไปนี้ (รูปที่ 4-36ก-จ)

แนว A-A' ระยะทางวางแนวสำรวจ 720 เมตร พบว่ามีชั้นหินผุที่ความลึกประมาณ 5-50 เมตร และพบชั้นหินแข็งที่ความลึกประมาณ 50 เมตร คาดว่าจะพบชั้นน้ำบาดาลที่ความลึกตั้งแต่ 20-40 เมตร

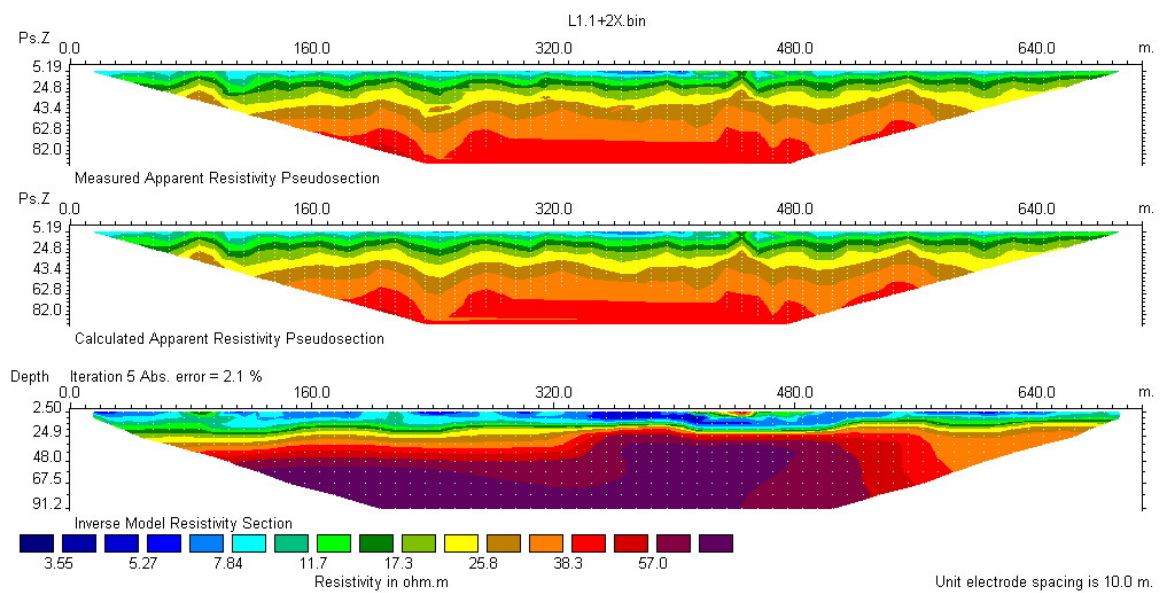
แนว B-B' ระยะทางวางแนวสำรวจ 820 เมตร พบว่ามีชั้นหินผุที่ความลึกประมาณ 10-80 เมตร และพบชั้นหินแข็งที่ความลึกประมาณ 80 เมตร คาดว่าจะพบชั้นน้ำบาดาลที่ความลึกตั้งแต่ 20-50 เมตร



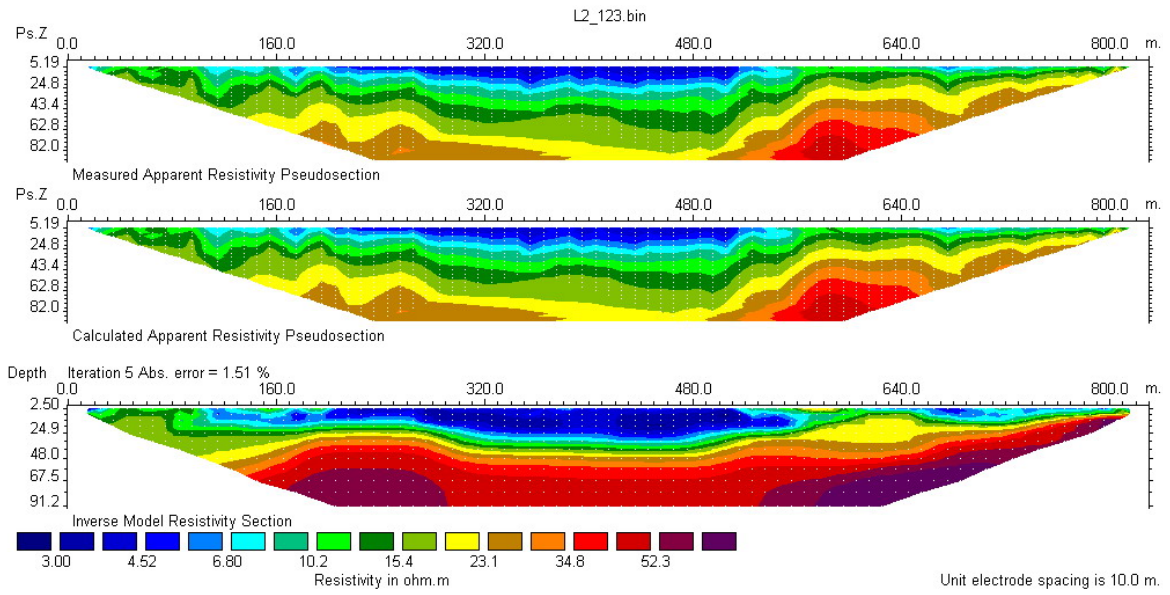
รูปที่ 4-34 ตำแหน่งสำรวจธรณีฟิสิกส์แบบ VES



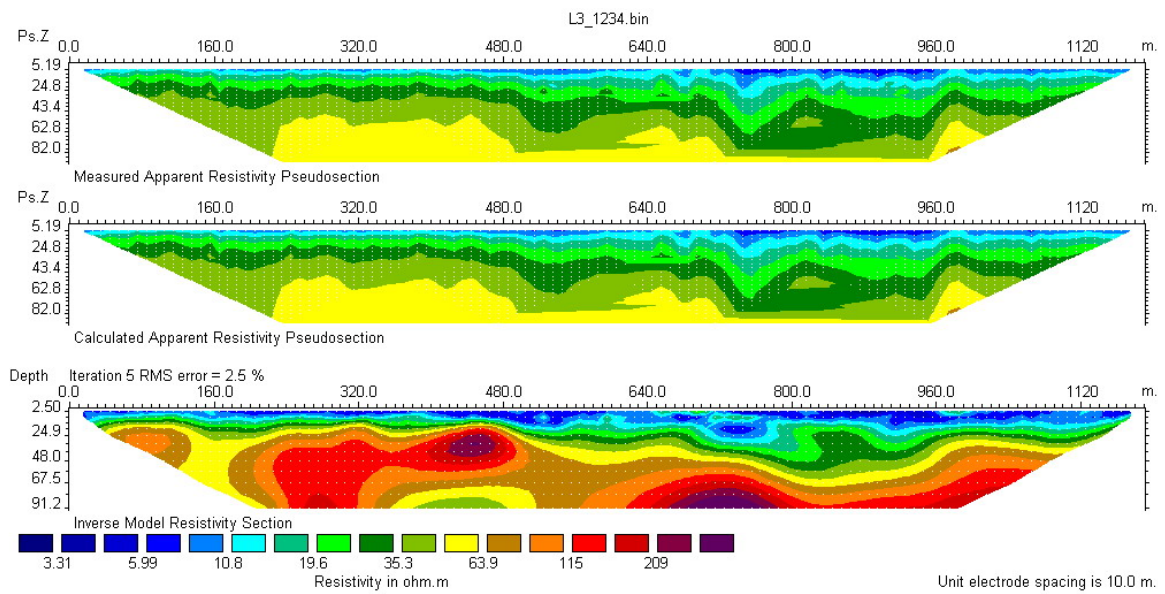
รูปที่ 4-35 แนวสำรวจธรณีฟิสิกส์แบบ 2 มิติ จำนวน 5 แนว



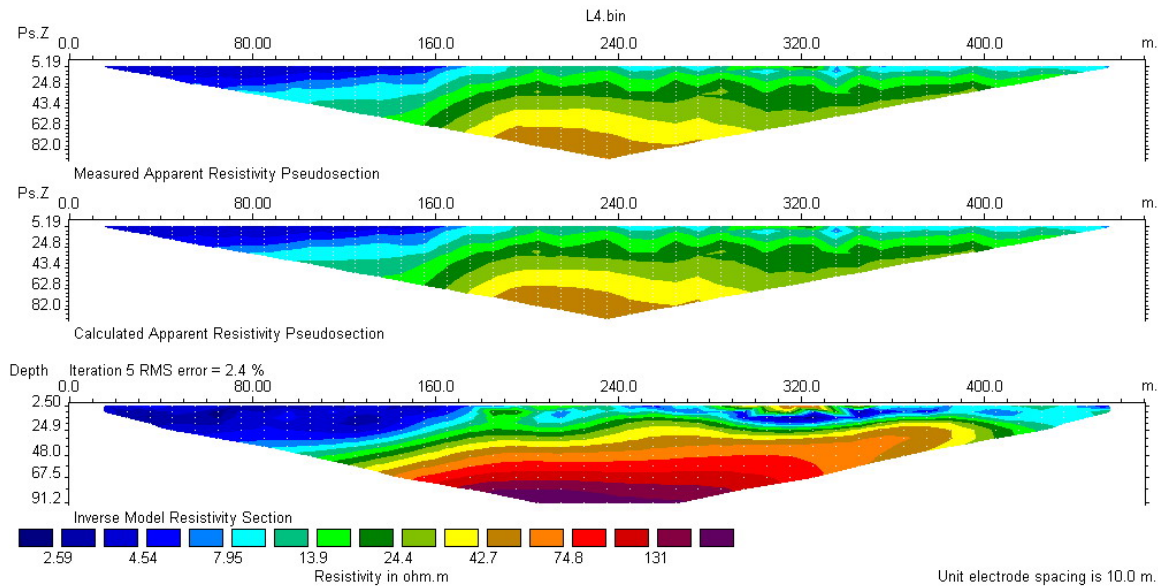
รูปที่ 4-36ก แนวสำรวจธรณีฟิสิกส์แบบ 2 มิติ แนว A-A'



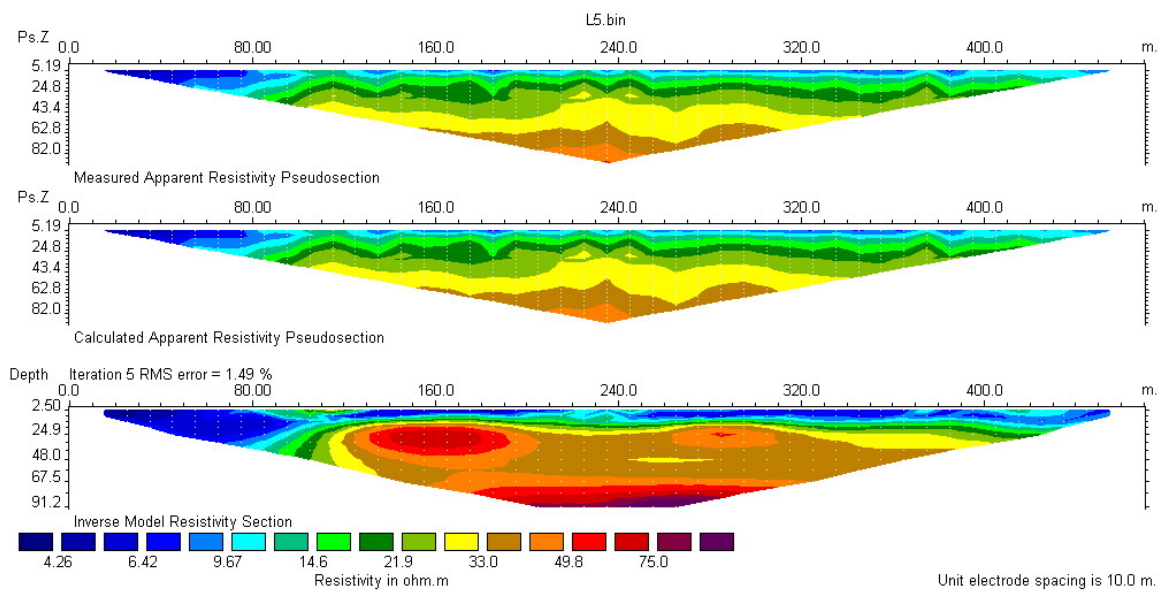
รูปที่ 4-36ข แนวสำรวจธรณีฟิสิกส์แบบ 2 มิติ แนว B-B'



รูปที่ 4-36ค แนวสำรวจธรณีฟิสิกส์แบบ 2 มิติ แนว C-C'



รูปที่ 4-36ง แนวสำรวจธรณีฟิสิกส์แบบ 2 มิติ แนว D-D'



รูปที่ 4-36จ แนวสำรวจธรณีฟิสิกส์แบบ 2 มิติ แนว E-E'

แนว C-C' ระยะทางวางแนวสำรวจ 1,180 เมตร พบว่ามีชั้นหินผุที่ความลึกประมาณ 10-70 เมตร และพบชั้นหินแข็งที่ความลึกประมาณ 70 เมตร คาดว่าจะพบชั้นน้ำบาดาลที่ความลึกตั้งแต่ 20-50 เมตร

แนว D-D' ระยะทางวางแนวสำรวจ 480 เมตร พบว่ามีชั้นหินผุที่ความลึกประมาณ 5-60 เมตร และพบชั้นหินแข็งที่ความลึกประมาณ 60 เมตร คาดว่าจะพบชั้นน้ำบาดาลที่ความลึกตั้งแต่ 20-60 เมตร

แนว E-E' ระยะทางวางแนวสำรวจ 480 เมตร พบว่ามีชั้นหินผุที่มีความลึกประมาณ 10-70 เมตร และพบชั้นหินแข็งที่มีความลึกประมาณ 70 เมตร คาดว่าจะพบชั้นน้ำบาดาลที่มีความลึกตั้งแต่ 20-60 เมตร

2. การเจาะน้ำบาดาลและบ่อสังเกตการณ์

พื้นที่บ้านหนองแอก หมู่ 4 บ้านหนองโสน หมู่ 12 และบ้านหนองหว่า หมู่ 14 ตำบลหนองม่วง อำเภอโคกสูง จังหวัดสระแก้ว ได้กำหนดแผนการเจาะน้ำบาดาลระดับลึกจำนวน 26 บ่อ และบ่อสังเกตการณ์ จำนวน 3 บ่อ ซึ่งบ่อน้ำบาดาลในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ เป็นบ่อน้ำบาดาลในชั้นหินแข็ง การสร้างบ่อจะต้องกรูกรวดรอบ ๆ บ่อ ในช่วงที่เป็นชั้นน้ำบาดาล ผลการเจาะบ่อน้ำบาดาลดังแสดงในตารางที่ 4-12

4.9.2 อุทกธรณีวิทยา

1. ชั้นหินน้ำ

พื้นที่โครงการฯ ส่วนใหญ่ประกอบไปด้วยชั้นหินให้น้ำภูเขาไฟ (Volcanic Aquifers : Vc) ประกอบด้วยหิน แอนดีไซต์ไรโอไลต์ หินกรวดภูเขาไฟ หินทัฟฟ์ และหินบะซอลติกแอนดีไซต์ น้ำบาดาลถูกกักเก็บไว้ในรอยแตก รอยแยก รูพรุนในเนื้อหินและบริเวณที่หินผุ ความลึกถึงชั้นหินให้น้ำโดยเฉลี่ยอยู่ในช่วงระหว่าง 18-30 เมตร โดยทั่วไปให้น้ำได้ไม่เกิน 10 ลบ.ม./ชม. คุณภาพน้ำโดยทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ดี คือ มีปริมาณสารละลายมวลรวมน้อยกว่า 500 มิลลิกรัม/ลิตร (รูปที่ 4-37)

2. ทิศทางการไหลของน้ำบาดาล

ทิศทางการไหลหลักของน้ำบาดาลในพื้นที่ตำบลหนองม่วง อำเภอโคกสูง จังหวัดสระแก้ว พบว่ามีทิศทางการไหลจากพื้นที่ทางด้านตะวันตก ด้านเหนือ และด้านใต้ไปทางด้านตะวันออกของพื้นที่ ดังแสดงในรูปที่ 4-38

4.9.3 สมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล

1. ปริมาณน้ำบาดาลที่กักเก็บ

ปริมาณน้ำที่กักเก็บ = พื้นที่รับน้ำ x ความหนา x ค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บ

พื้นที่รับน้ำ โดยพิจารณาจากเส้นระดับแรงดันและทิศทางการไหล พื้นที่ที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 73,716,357 ตารางเมตร

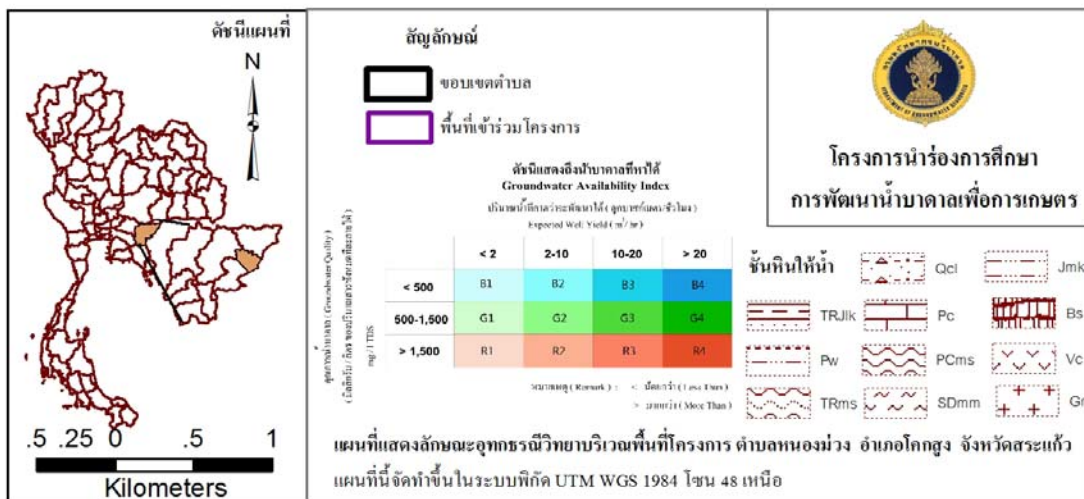
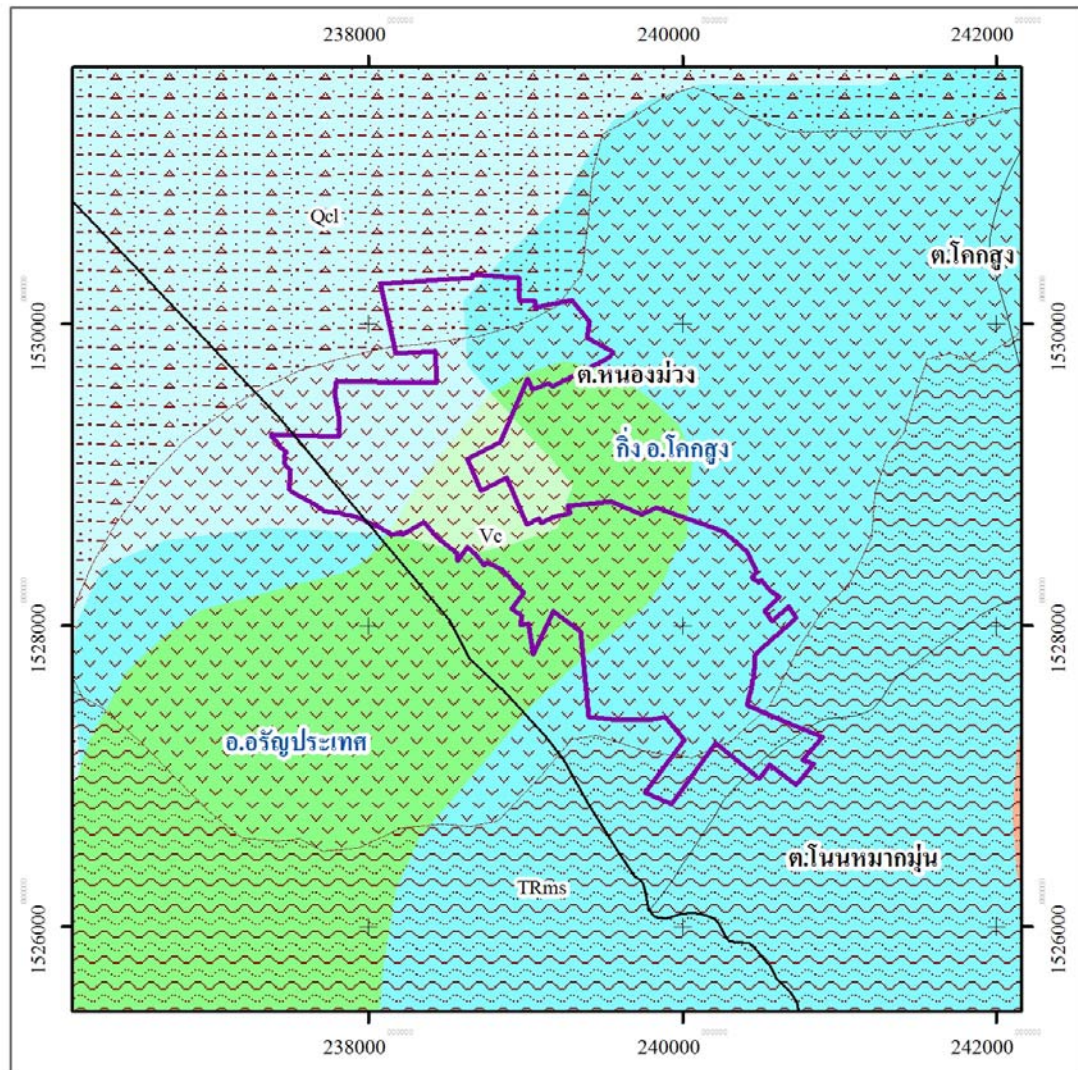
ความหนาของชั้นหินอุ้มน้ำ เป็นค่าเฉลี่ยที่ได้จากการวิเคราะห์ชั้นดิน - ชั้นหิน ซึ่งเป็นข้อมูลชนิดและความลึกของชั้นดิน-หิน ที่ได้จากการเจาะน้ำบาดาล สำหรับพื้นที่ดำเนินโครงการฯ ความหนาของชั้นหินอุ้มน้ำเฉลี่ย 12 เมตร



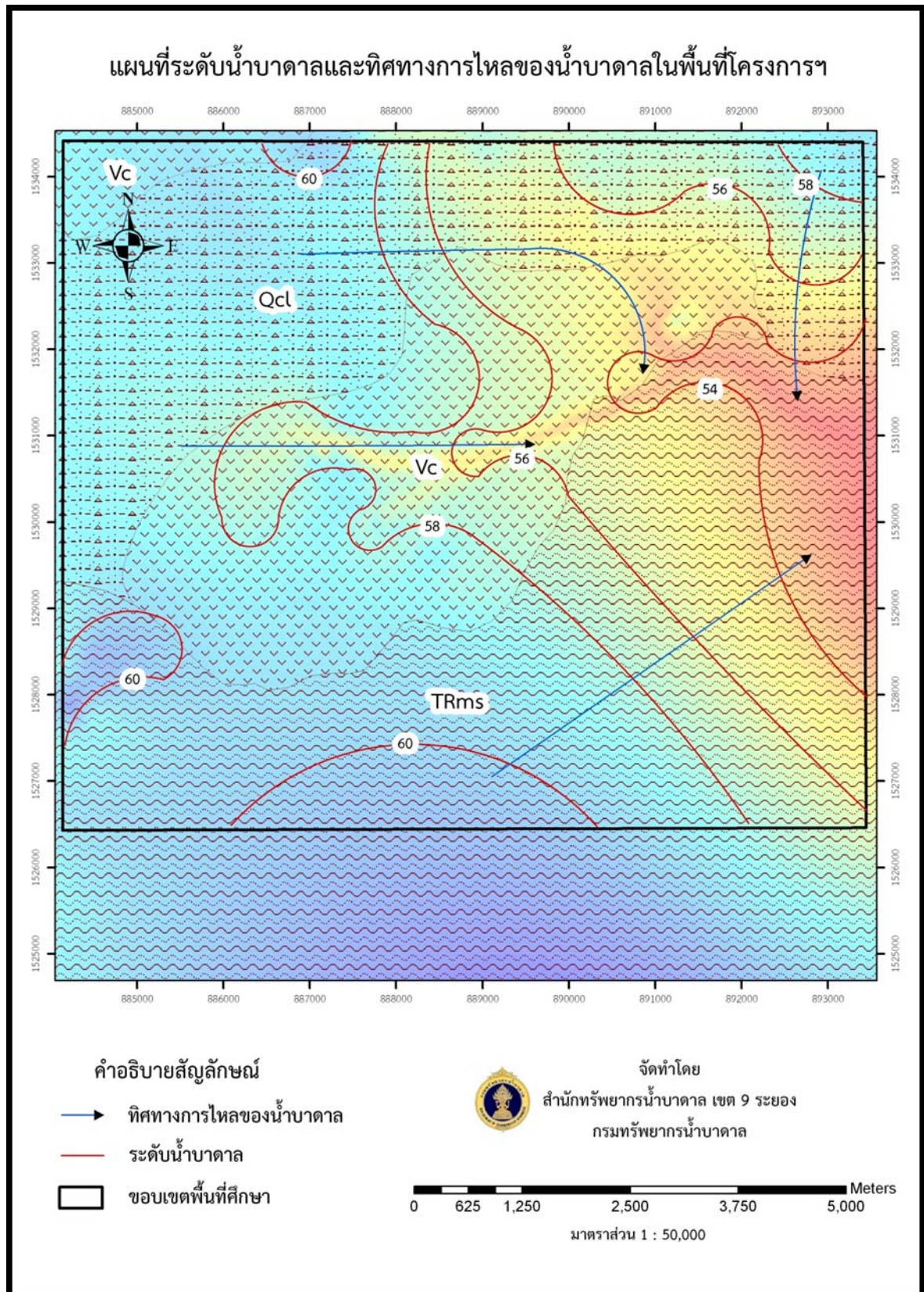
ตารางที่ 4-12 ผลการเจาะบ่อน้ำบาดาลในพื้นที่ตำบลหนองม่วง อำเภอโคกสูง จังหวัดสระแก้ว

ลำดับ	ชื่อบ่อ	พิกัด ตะวันออก	พิกัด เหนือ	หมู่ที่	หมู่บ้าน	ความลึกพัฒนา (เมตร)	ระดับน้ำ (เมตร)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม./ชม.)
1	5309A001	237745	1528936	12	หนองโสน	230	8	1.5
2	5309A002	237819	1528955	12	หนองโสน	122	4	3
3	5309A003	239248	1528313	14	หนองหว่า	62	5	20
4	5309A004	239289	1528372	14	หนองหว่า	104	3.02	36
5	5309B002	237946	1529026	12	หนองโสน	105	4.72	6.06
6	5309B003	237839	1529249	12	หนองโสน	120	6	1
7	5309B004	237807	1529253	12	หนองโสน	114	6	1
8	5309B005	238841	1528510	4	หนองแอก	84	2.43	12.31
9	5309C003	238982	1528595	14	หนองหว่า	98	3.09	12.03
10	5309C004	239839	1527791	4	หนองแอก	86	3.2	8.43
11	5309C005	238983	1528454	4	หนองแอก	98	2.12	26.13
12	5309C006	239253	1528311	14	หนองหว่า	56	2.45	24
13	5309D007	237987	1529203	12	หนองโสน	104	5.75	1.5
14	5309D009	239317	1528200	4	หนองแอก	62	2.88	7.2
15	5309D010	239070	1528390	4	หนองแอก	62	2.4	40.45
16	5309D011	238660	1529575	12	หนองโสน	80	3.25	5
17	5309D012	238470	1529132	12	หนองโสน	80	2.31	7.2
18	5309E002	237825	1529146	12	หนองโสน	130	5.49	8.12
19	5309E003	238330	1529174	12	หนองโสน	91	2.12	12.03
20	5309E004	239706	1529797	14	หนองหว่า	91	3.17	12.03
21	5309E005	239150	1528334	4	หนองแอก	60	2.97	38.27
22	5309E007	238450	1529190	12	หนองโสน	61	2.69	5
23	5309E008	238680	1530192	12	หนองโสน	72	4.37	8.2
24	*5309E006	238522	1529243	12	หนองโสน	91	4	2
25	*5309C002	237701	1529071	12	หนองโสน	122	3.5	2
26	*5309D008	239060	1528389	4	หนองแอก	62	2.29	40

* บ่อสังเกตการณ์



รูปที่ 4-37 แผนที่น้ำบาดาล พื้นที่ตำบลหนองม่วง อำเภอโคกสูง จังหวัดสระแก้ว



รูปที่ 4-38 ทิศทางการไหลของน้ำบาดาลพื้นที่ตำบลหนองม่วง อำเภอโคกสูง จังหวัดสระแก้ว



ค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บ ได้จากการสุบทดสอบปริมาณน้ำของบ่อน้ำบาดาล แล้วนำค่าการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำในแต่ละช่วงเวลามาทำการประมวลผล โดยใช้โปรแกรม Aquifer Test ได้ค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บโดยเฉลี่ย 0.0041

ดังนั้นจะได้ปริมาณการกักเก็บน้ำบาดาลประมาณ 3,626,845 ลูกบาศก์เมตร (73,716,357 × 12 × 0.0041)

2. ปริมาณการใช้น้ำบาดาล

การใช้น้ำบาดาลในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ จากการสำรวจข้อมูลในพื้นที่รัศมี 100 ตารางกิโลเมตร พบว่ามีมีการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตร จำนวน 20 บ่อ เครื่องสูบน้ำที่ใช้เป็นแบบเครื่องสูบน้ำไฟฟ้าแบบจุ่มใต้น้ำ (submersible pump) ขนาด 2 แรงม้า ซึ่งสามารถสูบน้ำได้สูงสุด 8 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง คำนวณการสูบน้ำวันละ 8 ชั่วโมง ดังนั้น ปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรในพื้นที่สำรวจมีค่าเท่ากับ 1,280 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน (20 × 8 × 8) หรือประมาณ 230,400 ลูกบาศก์เมตรต่อปี (คำนวณเฉพาะการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรในช่วงฤดูแล้ง หรือฝนทิ้งช่วง ระยะเวลา 6 เดือน)

สำหรับการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุปโภค บริโภคนั้น คำนวณจากปริมาณความต้องการใช้น้ำต่อคนต่อวัน ซึ่งค่าที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลใช้ในการคำนวณ คือ 100 ลิตรต่อคนต่อวัน จากข้อมูลจำนวนสมาชิกที่เข้าร่วมโครงการ ใน 3 หมู่บ้าน มีจำนวนทั้งสิ้น 93 ราย โดยแต่ละรายมีสมาชิกครอบครัวประมาณรายละ 4 คน รวมเป็นประชากรทั้งสิ้นประมาณ 372 คน ดังนั้น ปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุปโภค บริโภค คิดเป็น 37,200 ลิตรต่อวัน หรือ 37.2 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน คิดเป็น 13,392 ลูกบาศก์เมตรต่อปี

ดังนั้น พื้นที่ดำเนินโครงการฯ ไม่มีการใช้น้ำบาดาล 243,792 ลูกบาศก์เมตรต่อปี

3. ปริมาณการเพิ่มเติมน้ำบาดาล

$$\begin{aligned}\text{ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี} &= \text{พื้นที่รับน้ำ} \times \text{การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำ} \times \text{ค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บ} \\ &= 73,716,357 \times 1.0 \times 0.0041 \\ &= 302,237 \text{ ลูกบาศก์เมตร}\end{aligned}$$

4. สมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล

การประเมินสมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล พิจารณาจากปริมาณการใช้น้ำบาดาล และปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี ซึ่งกำหนดให้เป็นปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้อย่างปลอดภัย (safe yield)

ในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ และพื้นที่ขอบเขตการศึกษาข้อมูลบ่อน้ำบาดาล สามารถประเมินสมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล ได้ดังนี้

- 1) ปริมาณน้ำที่กักเก็บ 3,626,845 ลูกบาศก์เมตร
- 2) ปริมาณการใช้น้ำบาดาล ประมาณ 243,792 ลูกบาศก์เมตรต่อปี



3) ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี ประมาณ 302,237 ลูกบาศก์เมตรต่อปี

4) ปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้อย่างปลอดภัย ไม่ควรเกิน 302,237 ลูกบาศก์เมตรต่อปี

ปัจจุบัน การใช้น้ำบาดาลในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ ยังอยู่ในสมดุล คือ ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี มีค่ามากกว่าปริมาณการใช้น้ำบาดาล

4.10 ตำบลหนองไฮ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี

4.10.1 การแปลผลจากการสำรวจภาคสนาม

1. การวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลสำรวจธรณีฟิสิกส์

การสำรวจธรณีฟิสิกส์ในพื้นที่ตำบลหนองไฮ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี ได้เลือกใช้เทคนิคการสำรวจแบบหยั่งลึก โดยใช้การวางชั้นแบบ Schlumberger ซึ่งได้ทำการสำรวจครอบคลุมพื้นที่โครงการและพื้นที่โดยรอบ จำนวน 96 จุดสำรวจ (รูปที่ 4-39) จากการสำรวจพบว่าที่ระดับความลึก 1- 10 มีลักษณะเป็นตะกอนทรายปนดินเหนียว และที่ความลึกมากกว่า 10 เมตร พบเป็นหิน และจะเจอชั้นหินผู้ที่ระดับความลึกแตกต่างกันในแต่ละจุด ซึ่งคาดว่าชั้นหินผู้เป็นชั้นให้น้ำบาดาลที่มีศักยภาพ

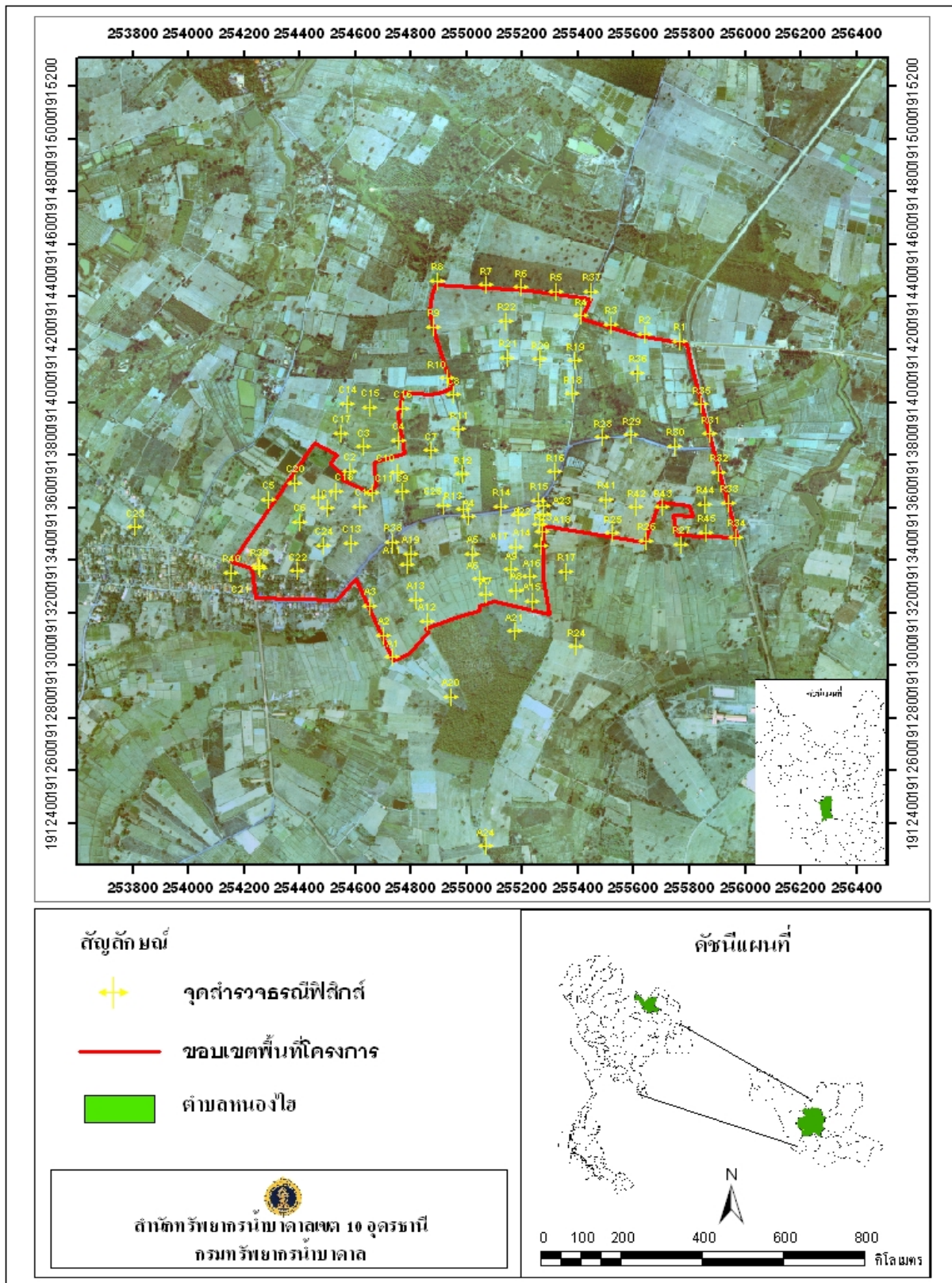
2. การเจาะบ่อน้ำบาดาล

การเจาะบ่อน้ำบาดาล พื้นที่บ้านดงทรายทอง หมู่ที่ 15 ตำบลหนองไฮ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี ได้ทำการเจาะบ่อน้ำบาดาล ตามแผนงานและเป้าหมายของโครงการฯ จำนวน 14 บ่อ และบ่อสังเกตการณ์ จำนวน 3 บ่อ โดยการเจาะบ่อน้ำบาดาลมีปัจจัยหลายอย่างที่ต้องนำมาพิจารณาก่อนที่จะทำการเจาะบ่อน้ำบาดาล ปัจจัยหลักๆ ที่สำคัญคือ ชนิดของหินที่กักเก็บน้ำบาดาล ศักยภาพของแหล่งน้ำบาดาล ความลึกของชั้นน้ำบาดาล การเลือกชนิดเครื่องเจาะการเตรียมอุปกรณ์ช่วยเจาะ ผลการดำเนินการเจาะบ่อน้ำบาดาลดังแสดงในตารางที่ 4-13

4.10.2 อูทธรณีวิทยา

1. ชั้นให้น้ำ

พื้นที่ดำเนินการตั้งอยู่บริเวณบ้านดงทรายทอง หมู่ที่ 15 ตำบลหนองไฮ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี มีชั้นให้น้ำเป็นชั้นหินชุดโคลกรวด ประกอบด้วย หินทราย หินทรายแข็ง หินดินดาน และหินกรวดมนเม็ดปูน น้ำบาดาลถูกกักเก็บในรอยแตก รอยแยก และโพรงภายในชั้นหิน ความลึกถึงชั้นน้ำบาดาลอยู่ในเกณฑ์ 20-40 เมตร บางแห่งลึกถึง 100 เมตร ศักยภาพของชั้นหินอุ้มน้ำในชั้น 2-10 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง คุณภาพน้ำบาดาลอยู่ในเกณฑ์น้อยกว่า 750 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังแสดงในรูปที่ 4-40



รูปที่ 4-39 ตำแหน่งจุดสำรวจธรณีฟิสิกส์พื้นที่ตำบลหนองไฮ จำนวน 96 จุดสำรวจ



ตารางที่ 4-13 ผลการเจาะบ่อน้ำบาดาลพื้นที่ตำบลหนองไฮ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี

ลำดับ	ชื่อบ่อ	พิกัด ตะวันออก	พิกัด เหนือ	หมู่ที่	หมู่บ้าน	ความลึกพัฒนา (เมตร)	ระดับน้ำ (เมตร)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม./ชม.)
1	5310A013	254404	1913532	15	บ้านดงทรายทอง	55	4.0	6.0
2	5310A014	255894	1913720	15	บ้านดงทรายทอง	60	4.0	5.0
3	5310A015	255299	1913610	15	บ้านดงทรายทอง	61	6.0	8.0
4	5310A016	245653	1913293	15	บ้านดงทรายทอง	54	4.0	5.0
5	5310C018	254982	1913580	15	บ้านดงทรายทอง	50	3.1	18.8
6	5310C021	254806	1913415	15	บ้านดงทรายทอง	72	2.9	6.6
7	5310C022	255104	1913699	15	บ้านดงทรายทอง	60	6.0	5.0
8	5310C023	255278	1913438	15	บ้านดงทรายทอง	66	0.0	18.8
9	5310C19	255179	1913440	15	บ้านดงทรายทอง	62	1.4	18.8
10	5310จ020	255067	1913488	15	บ้านดงทรายทอง	50	1.9	18.8
11	5410C016	254904	1914163	15	บ้านดงทรายทอง	104	6.5	40.0
12	5410E011	256524	1914272	15	บ้านดงทรายทอง	74	6.0	5.0
13	5410E012	254992	1914444	15	บ้านดงทรายทอง	108	6.0	4.5
14	5410F016	467675	1799458	15	บ้านดงทรายทอง	50	5.0	3.0
15	*5410C017	255220	1913424	15	บ้านดงทรายทอง	68	3.0	
16	*5410C018	254415	1913532	15	บ้านดงทรายทอง	31	4.0	
17	*5410C019	254904	1914168	16	บ้านดงทรายทอง	90	6.5	

* บ่อสังเกตการณ์

2. ทิศทางการไหลของน้ำบาดาล

ทิศทางการไหลหลักของน้ำบาดาลในพื้นที่ตำบลหนองไฮ พบว่าน้ำบาดาลไหลผ่านพื้นที่โครงการฯ จากพื้นที่สูงทางด้านทิศตะวันตกไปยังพื้นที่ลุ่มทางด้านทิศตะวันออก ดังแสดงในรูปที่ 4-41

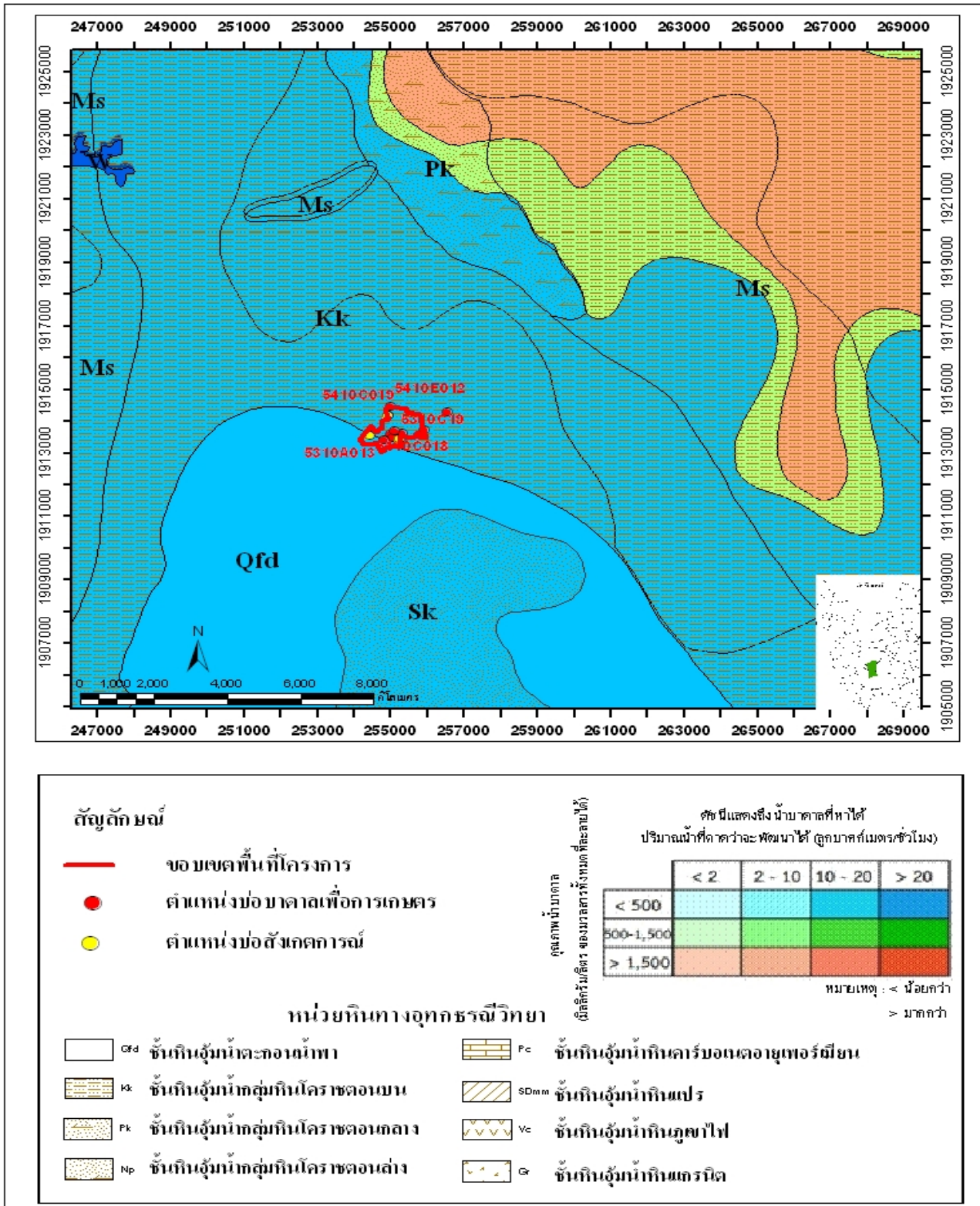
4.10.3 สมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล

1. ปริมาณน้ำบาดาลที่กักเก็บ

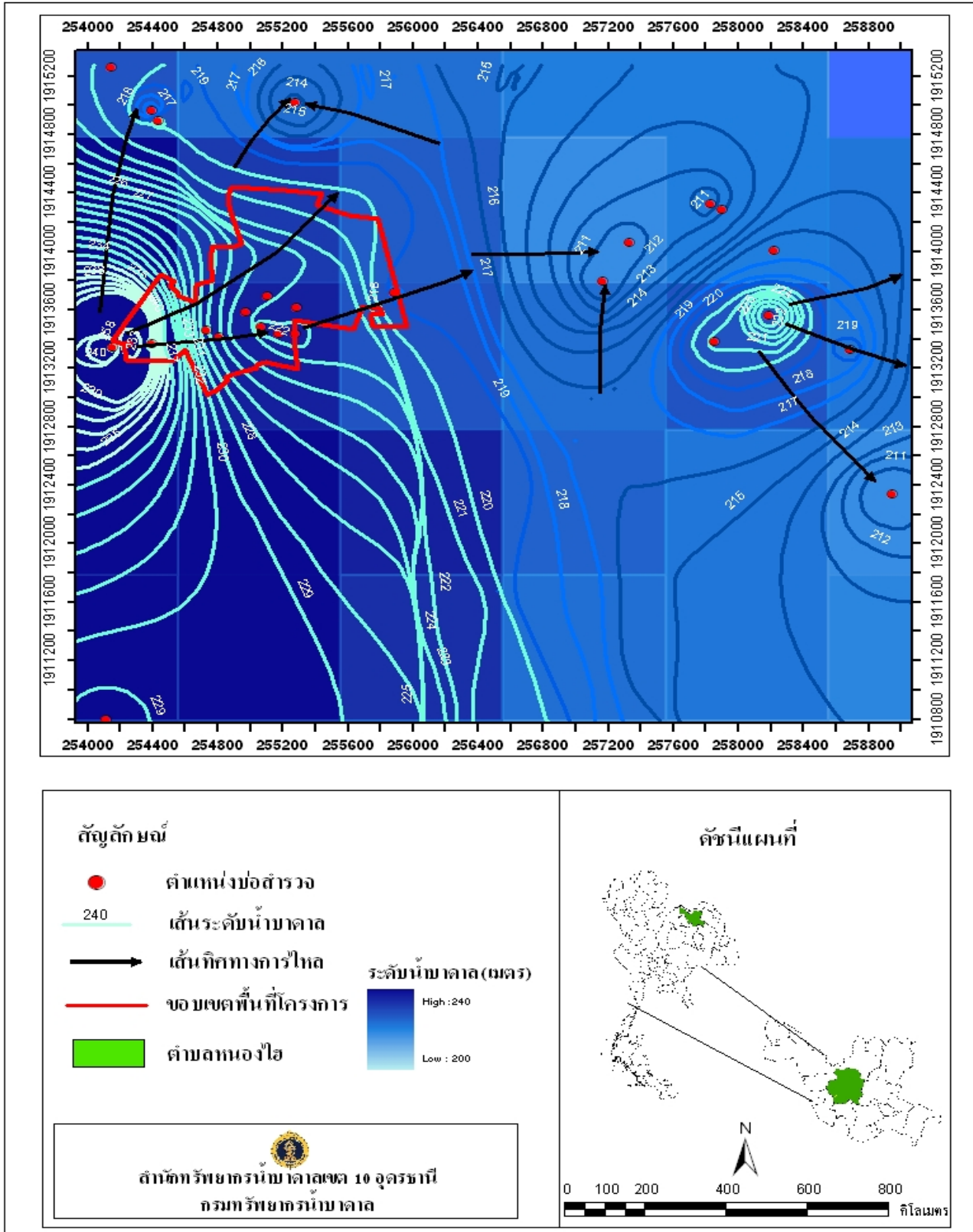
ปริมาณน้ำที่กักเก็บ = พื้นที่รับน้ำ x ความหนา x ค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บ

พื้นที่ชั้นหินให้น้ำจากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 20,322,465

ตารางเมตร



รูปที่ 4-40 แผนที่น้ำบาดาล พื้นที่ตำบลหนองไฮ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี



รูปที่ 4-41 ทิศทางการไหลของน้ำบาดาลพื้นที่ตำบลหนองไฮ อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี



ความหนาของชั้นหินน้ำ เป็นค่าเฉลี่ยที่ได้จากการแปลความหมายธรณีวิทยาหลุมเจาะ ซึ่งเป็นข้อมูลชนิดและความลึกของชั้นดิน-หิน การหยั่งธรณีฟิสิกส์หลุมเจาะที่ได้จากการเจาะน้ำบาดาล ความหนาชั้นหินให้น้ำเฉลี่ย 50 เมตร (เนื่องจากพื้นที่ศึกษามีลักษณะชั้นหินให้น้ำเป็นหินกรวดมน หินทรายและหินดินดาน ทำให้ไม่สามารถทราบความหนาที่แน่นอนได้)

ค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บ ได้จากการสุบทดสอบปริมาณน้ำของบ่อน้ำบาดาล แล้วนำค่าการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำในแต่ละช่วงเวลามาทำการประมวลผล โดยใช้โปรแกรม Aquifer Test ได้ค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บโดยเฉลี่ย 0.00341

ดังนั้น ปริมาณน้ำที่กักเก็บมีค่าเท่ากับ 3,464,980 ลูกบาศก์เมตร ($20,322,465 \times 50 \times 0.00341$)

2. ปริมาณการใช้น้ำบาดาล

การใช้น้ำบาดาลในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ จากการสำรวจข้อมูลในพื้นที่รัศมี 314 ตารางกิโลเมตร พบว่าพื้นที่ทั้งหมดมีการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุปโภค บริโภค ไม่มีการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรและเพื่อธุรกิจอุตสาหกรรม น้ำที่ใช้ในการเกษตรชาวบ้านทำการขุดสระกักเก็บน้ำไว้ใช้ในช่วงฤดูแล้ง

สำหรับการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุปโภค บริโภคนั้น คำนวณจากปริมาณความต้องการใช้น้ำต่อคนต่อวัน ซึ่งค่าที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลใช้ในการคำนวณ คือ 100 ลิตรต่อคนต่อวัน จากข้อมูลจำนวนประชากร (องค์การบริหารส่วนตำบลหนองไฮ, 2551) ประชากรในบ้านดงทรายทอง 646 คน ดังนั้น ปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุปโภค บริโภค คิดเป็น 64,600 ลิตรต่อวัน หรือ 64.60 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน คิดเป็น 23,579 ลูกบาศก์เมตรต่อปี

3. ปริมาณการเพิ่มเติมน้ำบาดาล

พื้นที่ดำเนินโครงการฯ มีบ่อสังเกตการณ์ของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล จำนวน 3 บ่อ จากข้อมูลระดับน้ำบาดาลพบว่ามีเปลี่ยนแปลงในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝนเฉลี่ยประมาณ 2.16 เมตร

ดังนั้น จากปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี = พื้นที่ของชั้นหินให้น้ำ \times การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำ \times ค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บ จะได้ปริมาณการเพิ่มเติมน้ำรายปีประมาณ 149,756 ลูกบาศก์เมตร

4. การประเมินสมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล

การประเมินสมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล พิจารณาจากปริมาณการใช้น้ำบาดาล และปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี ซึ่งกำหนดให้เป็นปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้อย่างปลอดภัย

ในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ และพื้นที่ขอบเขตการศึกษาข้อมูลบ่อน้ำบาดาล สามารถประเมินสมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล ได้ดังนี้

- 1) ปริมาณน้ำที่กักเก็บ 3,464,980 ลูกบาศก์เมตร



- 2) ปริมาณการใช้น้ำบาดาล ประมาณ 23,579 ลูกบาศก์เมตรต่อปี
- 3) ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี ประมาณ 149,756 ลูกบาศก์เมตร
- 4) ปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้อย่างปลอดภัยไม่ควรเกิน 149,756 ลูกบาศก์เมตรต่อปี

ปัจจุบัน การใช้น้ำบาดาลในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ ยังอยู่ในสมดุล คือ ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี มีค่ามากกว่าปริมาณการใช้น้ำบาดาล

4.11 ตำบลฟ้าห่วน อำเภอค้อวัง จังหวัดยโสธร

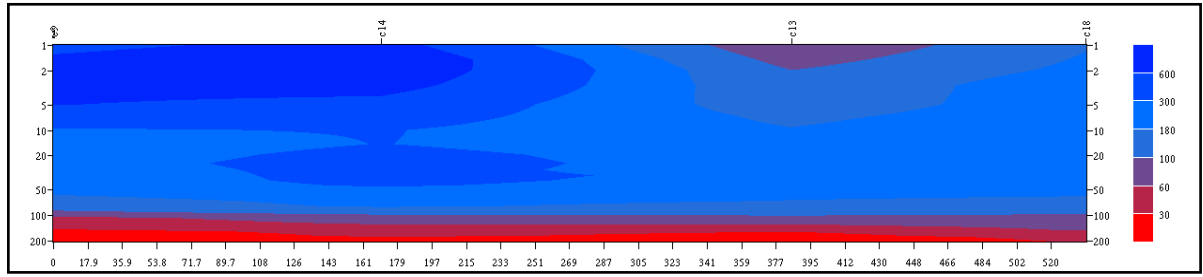
4.11.1 การแปลผลจากการสำรวจภาคสนาม

1. การวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลสำรวจธรณีฟิสิกส์

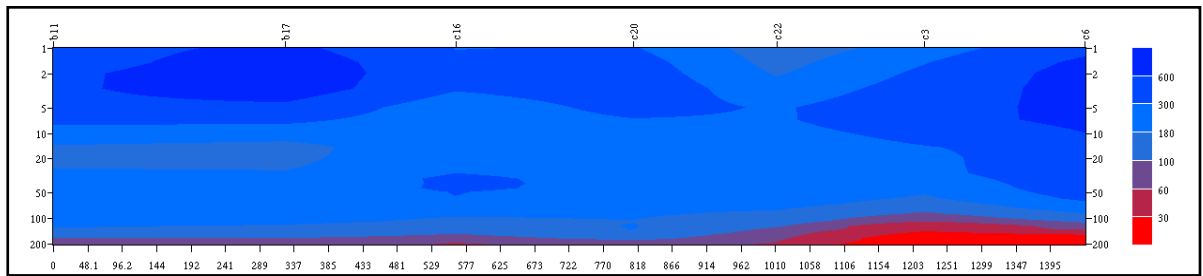
การสำรวจธรณีฟิสิกส์ด้วยการวัดความต้านทานไฟฟ้า ในพื้นที่ตำบลหนองม่วง อำเภอโคกสูง จังหวัดสระแก้วได้ดำเนินการ 2 วิธี คือ การสำรวจแบบหยั่งลึก (Vertical Electrical Sounding; VES) จำนวน 48 จุด และการสำรวจวัดความต้านทานไฟฟ้าแบบการสร้างภาพเชิง 2 มิติ (dipole-dipole) จำนวน 10 แนว

สำรวจแบบหยั่งลึก สามารถนำมาแปลผลการสำรวจเพื่อจำแนกชั้นดิน – ชั้นหิน จากค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะ โดยใช้โปรแกรม IPI2WIN และ Rinvert 32 และเพื่อให้มองเห็นภาพชัดเจนจึงดำเนินการจัดทำภาพตัดขวางแบบ Pseudo cross section จำนวน 4 แนว ได้แก่ แนว A-A' , B-B' , C-C' , D-D' ภาพตัดขวางทั้งหมดวางตัวอยู่ในแนวทิศตะวันออก-ตะวันตก โดยใช้โปรแกรม IPI2WIN ในการประมวลผลร่วมด้วย (รูปที่ 4-42) จากผลการสำรวจพื้นที่บ้านแซ่ หมู่ที่ 6 , หมู่ที่ 7 ตำบลฟ้าห่วน อำเภอค้อวัง จังหวัดยโสธร สามารถแปลความหมายได้ดังนี้

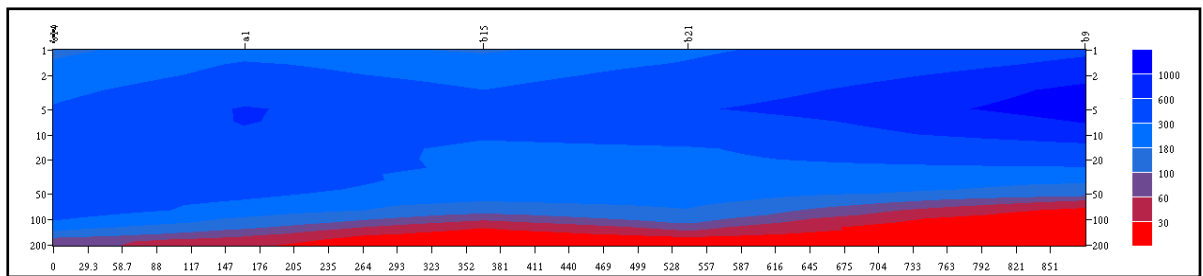
ค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะช่วง	0-15	โอห์มเมตร	เป็น ดินเหนียว
ค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะช่วง	15-50	โอห์มเมตร	เป็น กรวด
ค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะช่วง	50-200	โอห์มเมตร	เป็น กรวดปนทราย
ค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะช่วง	200-980	โอห์มเมตร	เป็น ทราย
ค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะช่วง	> 980	โอห์มเมตร	เป็น ทรายแป้ง
ค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะช่วง	0-20	โอห์มเมตร	เป็น หินดินดาน
ค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะช่วง	20-300	โอห์มเมตร	เป็น หินทราย



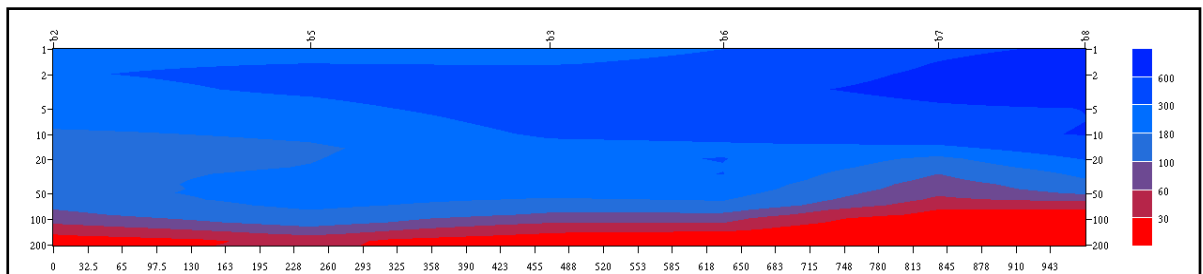
Line A-A'



Line B-B'



Line C-C'



Line D-D'

รูปที่ 4-42 แสดงภาพตัดขวาง (Pseudo cross-section) ในแนว A-A', B-B', C-C' และแนว D-D'



การสำรวจวัดความต้านทานไฟฟ้าแบบการสร้างภาพเชิง 2 มิติ นำมาแปลผลการสำรวจเพื่อจำแนกชั้นดิน - ชั้นหิน จากค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะ โดยใช้โปรแกรม Surfer version 8 ซึ่งผลการวิเคราะห์โดยโปรแกรมจะได้ผลออกมาเป็นภาพตัดขวางแบบ Apparent Resistivity Pseudo section จำนวน 10 แนว ได้แก่ แนว A-A', B-B', C-C', D-D', E-E', F-F', G-G', H-H', J-J' และแนว K-K' ภาพตัดขวางวางตัวอยู่ในแนวทิศตะวันออก-ตะวันตก และทิศเหนือ-ใต้ (รูปที่ 4-43)

จากผลการสำรวจค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะ (Dimensional Resistivity Profiling) โดยจัดวางขั้วไฟฟ้าแบบไดโพล - ไดโพล (Dipole-Dipole Configuration) ที่ระดับความลึก 0 - 30 เมตร ในพื้นที่บ้านแช่ หมู่ที่ 6 หมู่ที่ 7 ตำบลฟ้าห่วน อำเภอค้อวัง จังหวัดยโสธร สามารถแปลความหมายได้ดังนี้

ค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะช่วง 0-350 โอห์มเมตร เป็น ทราย กรวดทรายแป้ง และกรวดปนทราย

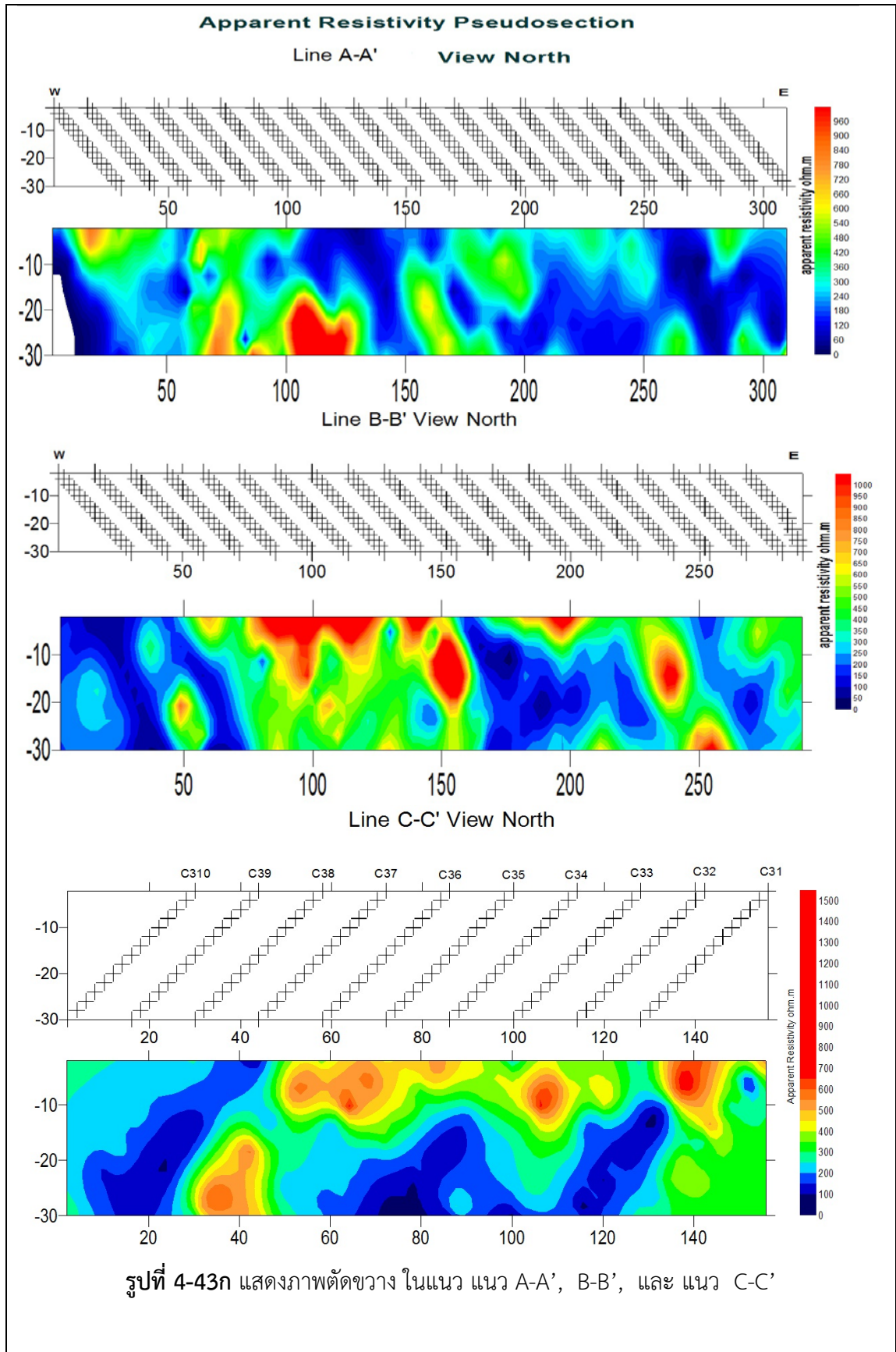
ค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะช่วง 350 - 900 โอห์มเมตร เป็นทรายปนดินเหนียว กรวดปนดินเหนียว และทรายแป้งปนดินเหนียว

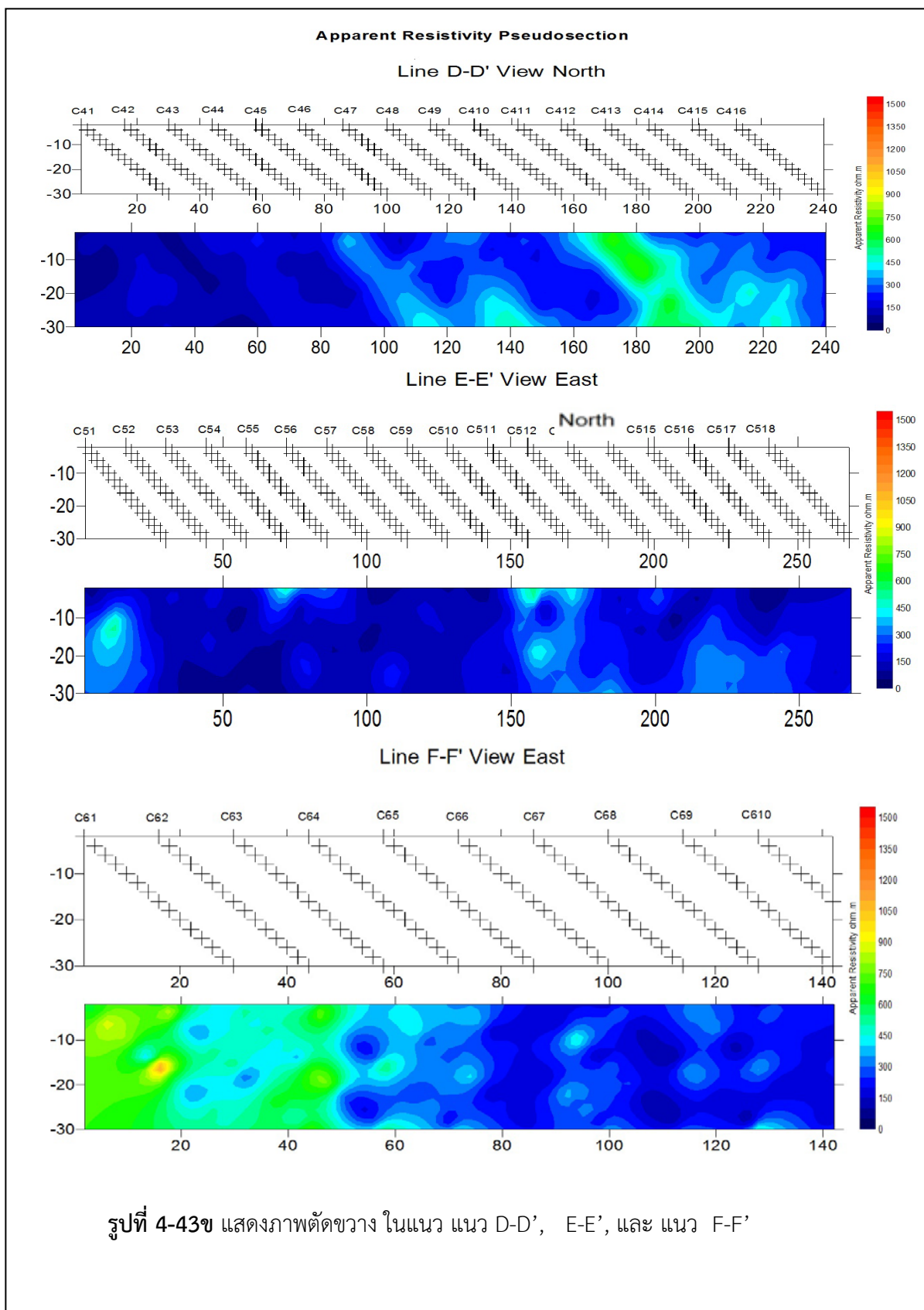
ค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะช่วง > 900 โอห์มเมตร เป็น ดินเหนียว

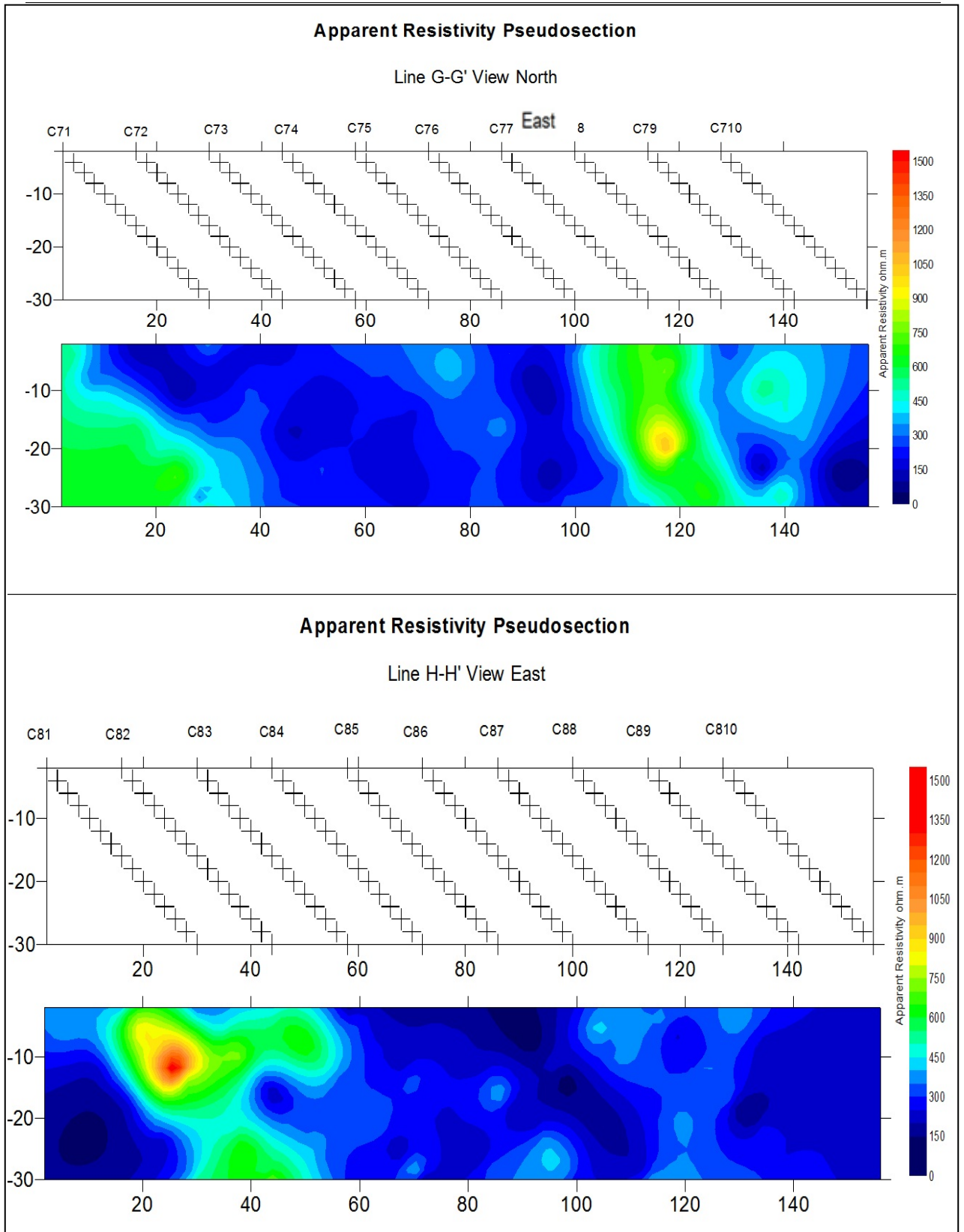
ลักษณะภาพตัดขวาง (Apparent Resistivity Pseudo section) สามารถแปลความหมายได้ดังนี้

ในแนว แนว A-A', B-B' และ แนว C-C' เป็นแนวสำรวจทิศตะวันออก - ตะวันตก ซึ่งเป็นแนวสำรวจอยู่ทางตอนเหนือลงมาถึงตอนกลางของพื้นที่โครงการฯ เป็นชั้นตะกอนร่วนที่มีความชันสูง ค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะมีค่าต่ำ คาดว่าเป็นชั้นน้ำบาดาล มีความหนาประมาณ 30 เมตร และทางตอนบนถึงตอนกลางของพื้นที่นี้มีกระเปาะดินเหนียววางตัวอยู่ในทิศเหนือ - ใต้ แทรกสลับกับชั้นตะกอนกรวด ทราย และทรายแป้ง อยู่โดยทั่วไปของพื้นที่

ในแนว D-D' และ E-E' เป็นแนวสำรวจทิศตะวันออก - ตะวันตก ซึ่งเป็นแนวสำรวจอยู่ทางตอนล่างของพื้นที่โครงการฯ แนว F-F', G-G', H-H', J-J' และ แนว K-K' เป็นแนวสำรวจทิศเหนือ - ใต้ ซึ่งเป็นแนวสำรวจอยู่ทางตอนเหนือลงมาถึงตอนล่างของพื้นที่โครงการฯ เป็นชั้นตะกอนร่วนที่มีความชันสูง ค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะมีค่าต่ำ คาดว่าเป็นชั้นน้ำบาดาล มีความหนาประมาณ 30 เมตร และทางตอนล่างของพื้นที่มีกระเปาะดินเหนียว แทรกสลับกับชั้นตะกอนกรวด ทราย และทรายแป้ง อยู่ไม่มาก ที่ระดับความลึก 30 เมตร ยังไม่พบหินแข็ง





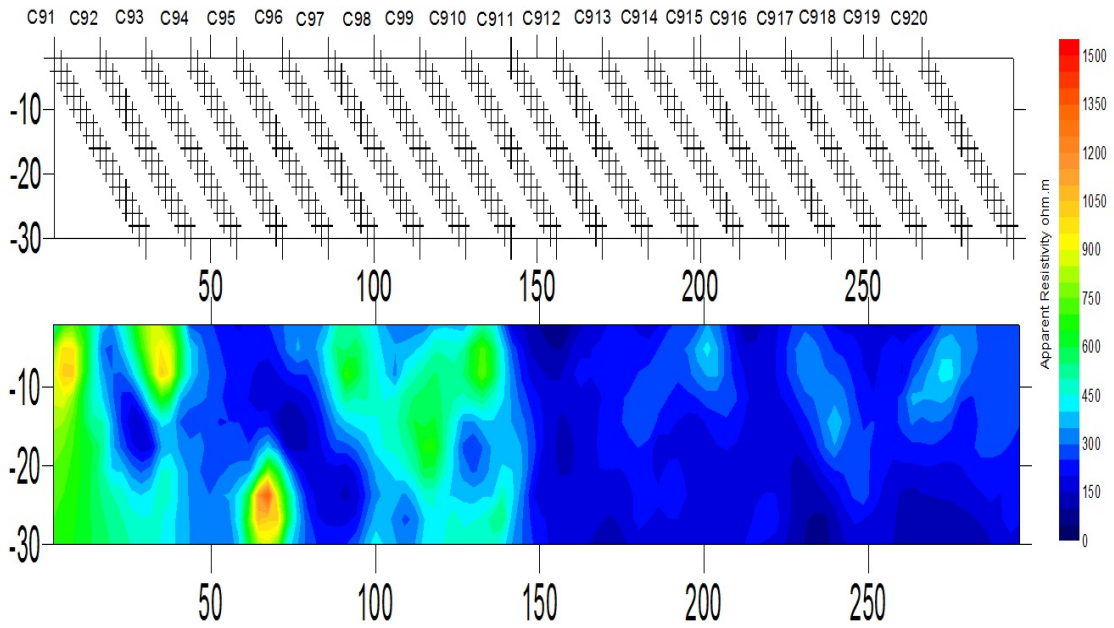


รูปที่ 4-43ค แสดงภาพตัดขวาง ในแนว แนว G-G' และ แนว H-H'



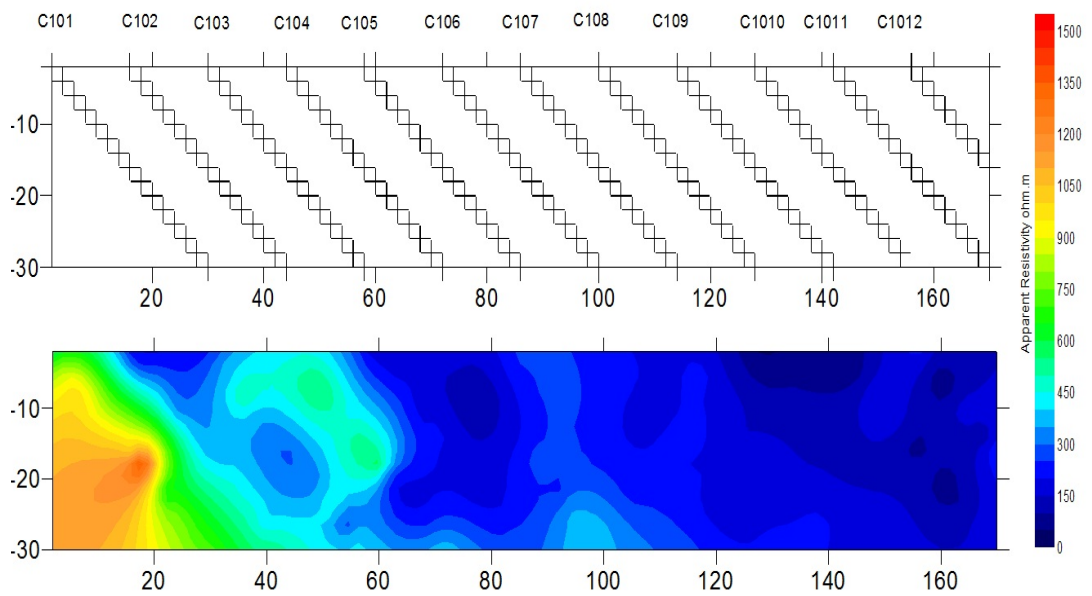
Apparent Resistivity Pseudosection

Line J-J' View East



Apparent Resistivity Pseudosection

Line K-K' View East



รูปที่ 4-43ง แสดงภาพตัดขวาง ในแนว แนว J-J' และ แนว K-K'



2. การเจาะบ่อน้ำบาดาล

พื้นที่บ้านแช่ หมู่ที่ 6, หมู่ที่ 7 ตำบลฟ้าห่วน อำเภอค้อวัง จังหวัดยโสธร ได้กำหนดแผนการเจาะน้ำบาดาลระดับตื้นเพื่อการเกษตร จำนวน 112 บ่อ และบ่อสังเกตการณ์ จำนวน 10 บ่อ ชั้นน้ำมีความลึกอยู่ระหว่างช่วง 14 - 30 เมตร ปริมาณน้ำบาดาลที่พัฒนาได้อยู่ในเกณฑ์ 6 - 20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง เป็นชั้นน้ำบาดาลในตะกอนร่วนทั้งหมด ผลดังแสดงในตารางที่ 4-14

ตารางที่ 4-14 ผลการเจาะบ่อน้ำบาดาล พื้นที่ตำบลฟ้าห่วน อำเภอค้อวัง จังหวัดยโสธร

ลำดับ	ชื่อบ่อ	พิกัด ตะวันออก	พิกัด เหนือ	หมู่ที่	หมู่บ้าน	ความลึกพัฒนา (เมตร)	ระดับน้ำ (เมตร)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม./ชม.)
1	5311E025	436429	1691205			18	3	14
2	5311E026	436630	1691260			20	2	7
3	5311E027	436370	1691205			20	2	14
4	5311E028	436557	1691315			20	2.5	7
5	5311E029	435351	1691635			20	3	8
6	5311E030	435351	1691635	06	แช่	18	2	14.5
7	5311E031	435351	1691635			20	2.5	9
8	5311E032	435312	1691627			20	2.5	7
9	5311E033	436896	1691321			20	2.5	9
10	5311E034	435351	1691635			20	2	8
11	5311E035	436543	1691180			20	2	14.5
12	5311E036	435351	1691635			24	2.5	14
13	5311E037	436362	1691404			24	2.5	10
14	5311E038	436423	1691927			20	2.5	8
15	5311E039	436300	1691023			20	3	9
16	5311E040	435351	1691635			20	3	6
17	5311E041	435312	1691627			20	3	9
18	5311E042	435351	1691635	6	แช่	20	3	6
19	5311E043	436482	1691100			20	3	7
20	5311E044	436669	1691170			20	2.5	12
21	5311E045	436350	1691112			20	2	12
22	5311E046	435312	1691627			20	2	12
23	5311E047	435351	1691635	6	แช่	20	3	7
24	5311E048	435351	1691635			20	2.5	10
25	5311E049	435482	1691694			20	2	6
26	5311E050	435851	1693302	5	โพนเมือง	36	2	20



ลำดับ	ชื่อบ่อ	พิกัด ตะวันออก	พิกัด เหนือ	หมู่ที่	หมู่บ้าน	ความลึกพัฒนา (เมตร)	ระดับน้ำ (เมตร)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม./ชม.)
27	5311E051	435312	1691627			20	2.5	20
28	5311F003	436545	1691541	7	แจ้	15	4.4	6.54
29	5311F004	436820	1691606	6	แจ้	17	5	6.54
30	5311F005	436521	1691375	6	แจ้	27	4.3	10
31	5311F008	436397	1690828	7	แจ้	20	4	7.5
32	5311F016	436467	1691492	7	แจ้	22	4	7
33	5311F017	436467	1691492	7	แจ้	22	4	7
34	5311F018	436486	1690515	6	แจ้	20	3	8
35	5311F019	436704	1690518	7	แจ้	20	3	8
36	5311F020	436704	1690583	6	แจ้	20	4	8
37	5311F021	436842	1690705	6	แจ้	20	3	8
38	5311F022	436147	1690971	6	แจ้	20	4	8
39	5311F023	436477	1690869	6	แจ้	20	4	8
40	5311F024	436746	1691619	7	แจ้	20	4	6
41	5311F025	436764	1691571	6	แจ้	21	4	6
42	5311F026	436602	1691547	6	แจ้	21	4.5	6
43	5311F034	436804	1691135	7	แจ้	27	4.5	10
44	5311F035	436547	1691514	6	แจ้	15	4.3	6.54
45	5311F036	436864	1690657	6	แจ้	20	4.5	6
46	5311F037	436784	1691105	7	แจ้	20	4.2	6.8
47	5311F038	436842	1691183	6	แจ้	20	4.5	6.2
48	5311F039	436337	1690849	7	แจ้	20	4.3	6.3
49	5311F040	436415	1690907	7	แจ้	20	4.2	6
50	5311F041	436725	1691421	7	แจ้	20	4.5	6
51	5311F042	436154	1691337	7	แจ้	22	4	8
52	5311F043	436623	1690537	7	แจ้	22	4	6
53	5311F044	436468	1691287	7	แจ้	21	4	6.8
54	5311F045	436607	1691417	6	แจ้	20	4.5	6
55	5311G001	436438	1690950	6	แจ้	20	4.4	6
56	5311G002	436330	1690921	6	แจ้	20	4.5	6
57	5311G003	436305	1690675	6	แจ้	20	4.4	6
58	5311G004	436345	1690920	6	แจ้	20	4.4	6
59	5311G005	436431	1691006	6	แจ้	20	3.5	7.2
60	5311G006	436512	1690867	6	แจ้	20	4.1	7.2



ลำดับ	ชื่อบ่อ	พิกัด ตะวันออก	พิกัด เหนือ	หมู่ที่	หมู่บ้าน	ความลึกพัฒนา (เมตร)	ระดับน้ำ (เมตร)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม./ชม.)
61	5311G007	436548	1690562	6	แจ้	20	3.5	6.5
62	5311G008	436095	1691742	6	แจ้	20	4.1	7.2
63	5311G014	436206	1691890	7	แจ้	20	4	6
64	5311G015	436138	1691894	6	แจ้	20	4	6
65	5311G016	436027	1691668	7	แจ้	20	4	6
66	5311G017	436440	1690737	7	แจ้	20	3	7.2
67	5311G018	436278	1690736	6	แจ้	20	2.5	8
68	5311G019	436648	1690626	6	แจ้	20	2.5	10
69	5311G020	436309	1691450	7	แจ้	20	3.5	8
70	5311G021	436694	1691460	7	แจ้	20	4	9
71	5311G022	436878	1691143	7	แจ้	20	4.5	7.2
72	5311G023	436314	1691848	6	แจ้	20	3	9
73	5311G024	435989	1692137		แจ้	20	3.1	9
74	5311G025	436268	1691365		แจ้	20	4	7.2
75	5311G026	435571	1692197	6	แจ้	20	1.5	7.2
76	5311G027	435558	1692084	6	แจ้	20	2	7.2
77	5311G028	436335	1690645	7	แจ้	20	2	9
78	5311G029	436432	1690542	6	แจ้	20	2	6
79	5311G030	436378	1690627	6	แจ้	20	2	6.8
80	5311G036	436180	1691731	6	แจ้	20	4.5	6.5
81	5311G037	436649	1691069	6	แจ้	20	4.5	6.8
82	5311G038	436691	1691663	6	แจ้	20	5.1	5.8
83	5311G039	436125	1692131	7	แจ้	20	1.5	9
84	5311G040	436056	1692168	7	แจ้	20	1.5	8
85	5311H001	436412	1691256	7	แจ้	20	4.5	5.6
86	5311H002	436668	1690689	7	แจ้	16	4	5
87	5311H003	436593	1690641	6	แจ้	18	4.2	7
88	5311H004	436610	1690733	7	แจ้	18	4	6
89	5311H005	436477	1690635	6	แจ้	17	4	6
90	5311H006	436806	1691026	7	แจ้	20	3	6
91	5311H007	436443	1690692	6	แจ้	17	4	6
92	5311H008	436532	1690606	6	แจ้	18	4	6.2
93	5311H009	436928	1690674	6	แจ้	18	3	7



ลำดับ	ชื่อบ่อ	พิกัด ตะวันออก	พิกัด เหนือ	หมู่ที่	หมู่บ้าน	ความลึกพัฒนา (เมตร)	ระดับน้ำ (เมตร)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม./ชม.)
94	5311H010	436323	1691314	7	แจ้	20	3.5	6
95	5311H011	436076	1691418	6	แจ้	21	3	5
96	5311H012	436080	1691358	6	แจ้	21	3	7
97	5311H013	436504	1690354	7	แจ้	17	4	6
98	5311H014	436441	1690916	6	แจ้	20	4	4
99	5311H015	436161	1691606	6	แจ้	23	4	4
100	5311H016	436394	1690809	7	แจ้	21	4	5
101	5311H017	436149	1691832	7	แจ้	20	3.5	8
102	5311H018	436216	1690698		แจ้	20	2	9
103	5311H019	436227	1690584	6	แจ้	20	3.5	6
104	5311H020	436450	1691135	7	แจ้	20	40.2	6
105	5311H021	436493	1690825		แจ้	20	4	6
106	5311H022	436518	1690806	7	แจ้	20	4.5	5
107	5311H023	436364	1690662	7	แจ้	20	3	7
108	5311H024	436615	1690356	7	แจ้	20	3	7
109	5311H025	436373	1691131	7	แจ้	20	3	7
110	5311H026	436553	1690788	7	แจ้	20	4	6
111	5311H027	435308	1692216	6	แจ้	20	3	5
112	5311H028	435303	1692900	6	แจ้	20	4	6
113	*5311F046	436774	1691636	6	แจ้	21	4.2	6
114	*5311F047	436322	1691050	7	แจ้	21	4.5	6
115	*5311F048	436612	1690427	7	แจ้	21	3.5	7.2
116	*5311G031	435347	1692192	6	แจ้	20	3	4.5
117	*5311G032	436160	1692104	6	แจ้	20	1	5.6
118	*5311G033	436103	1692226	7	แจ้	20	1	8
119	*5311G034	436063	1691485	8	แจ้	20	1.5	6.5
120	*5311G035	436059	1691616	9	แจ้	20	1	6
121	*5311H029	436352	1691320	7	แจ้	21	4	6
122	*5311H030	436647	1690771	7	แจ้	21	4.5	5.5

* บ่อสังเกตการณ์



4.11.2 อุทกธรณีวิทยา

1. ชั้นให้น้ำ

ชั้นให้น้ำบริเวณพื้นที่บ้านแช่ ต.ฟ้าห่วน อ.ค้อวัง จ.ยโสธร ประกอบด้วย ชั้นให้น้ำตะกอนน้ำพา และตะกอนตะกัปลำน้ำ (รูปที่ 4-44)

1) ชั้นให้น้ำตะกอนน้ำพา (Qfd) ประกอบด้วยตะกอน กรวด ทราย ทรายแป้งและดินเหนียว โดยทั่วไป น้ำบาดาลจะกักเก็บอยู่ในช่องว่างของระหว่างเม็ดตะกอนกรวด หรือทราย ปริมาณน้ำอยู่ในเกณฑ์ 5- 20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี คือมีปริมาณสารละลายมวลรวมน้อยกว่า 500 มิลลิกรัมต่อลิตร

2) ชั้นให้น้ำตะกอนตะกัปลำน้ำ (Qt) ประกอบด้วย ตะกอน กรวด ทราย และดินเหนียว ปริมาณน้ำอยู่ในเกณฑ์ 5- 10 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี คือมีปริมาณสารละลายมวลรวมน้อยกว่า 500 มิลลิกรัมต่อลิตร

2. ทิศทางการไหลของน้ำบาดาล

จากข้อมูลระดับน้ำบาดาล ที่สามารถทำการวัดระดับน้ำได้ จำนวน 286 บ่อ ในพื้นที่ 100 ตารางกิโลเมตร รอบพื้นที่ดำเนินการโครงการนำร่องฯ และบ่อของโครงการฯ จำนวน 122 บ่อ และนำมาวิเคราะห์ทิศทางการไหลของน้ำบาดาลโดยการจัดทำตาข่ายการไหล พบว่าน้ำบาดาลในพื้นที่โครงการฯ มีทิศทางการไหลจากด้านตะวันตก ไปสู่พื้นที่ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือซึ่งเป็นทิศทางน้ำที่ไหลลงไปสู่แม่น้ำชี (รูปที่ 4-45)

4.11.3 สมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล

1. ปริมาณน้ำที่กักเก็บ

สูตรการคำนวณหาปริมาณการกักเก็บ ของแต่ละแอ่งน้ำบาดาล ดังนี้

ปริมาณน้ำที่กักเก็บ = พื้นที่ของชั้นหินอุ้มน้ำ x ความหนา x Specific yield

พื้นที่ชั้นหินให้น้ำจากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 49,000,000 ตารางเมตร

ความหนาของชั้นหินอุ้มน้ำ ได้จากการแปลความหมายธรณีวิทยาหลุมเจาะ ซึ่งเป็นข้อมูลชนิดและความลึกของชั้นดิน-หิน ที่ได้จากการเจาะน้ำบาดาล และนำไปทำภาพตัดขวางทางอุทกธรณีวิทยา มีความหนาเฉลี่ยเท่ากับ 20 เมตร และ ค่า Specific yield โดยเฉลี่ย 0.0131

ดังนั้น ปริมาณน้ำที่กักเก็บมีค่าเท่ากับ 12,838,000 ลูกบาศก์เมตร (49,000,000x20x 0.0131)



2. ปริมาณการใช้น้ำบาดาล

การใช้น้ำบาดาลในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ จากการสำรวจข้อมูลในพื้นที่รัศมี 100 ตารางกิโลเมตร พบว่ามีบ่อน้ำบาดาลที่อยู่ในเขตพื้นที่โครงการฯ จำนวน 243 บ่อเป็นบ่ออุปโภคประมาณ 54 บ่อ และบ่อเพื่อการเกษตร 189 บ่อ เกษตรกรมีการใช้น้ำเพื่อกิจกรรมการเกษตรวันละ 8 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง โดยเฉลี่ยวันละ 1 ชั่วโมง ดังนั้น

ปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรในพื้นที่สำรวจเท่ากับ 1,512 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน (189 x 8 x 1) หรือประมาณ 120,960 ลูกบาศก์เมตรต่อปี (คำนวณเฉพาะการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรในช่วงระยะเวลาของการปลูกพืชจนกระทั่งเก็บเกี่ยว เป็นเวลา 80 วัน)

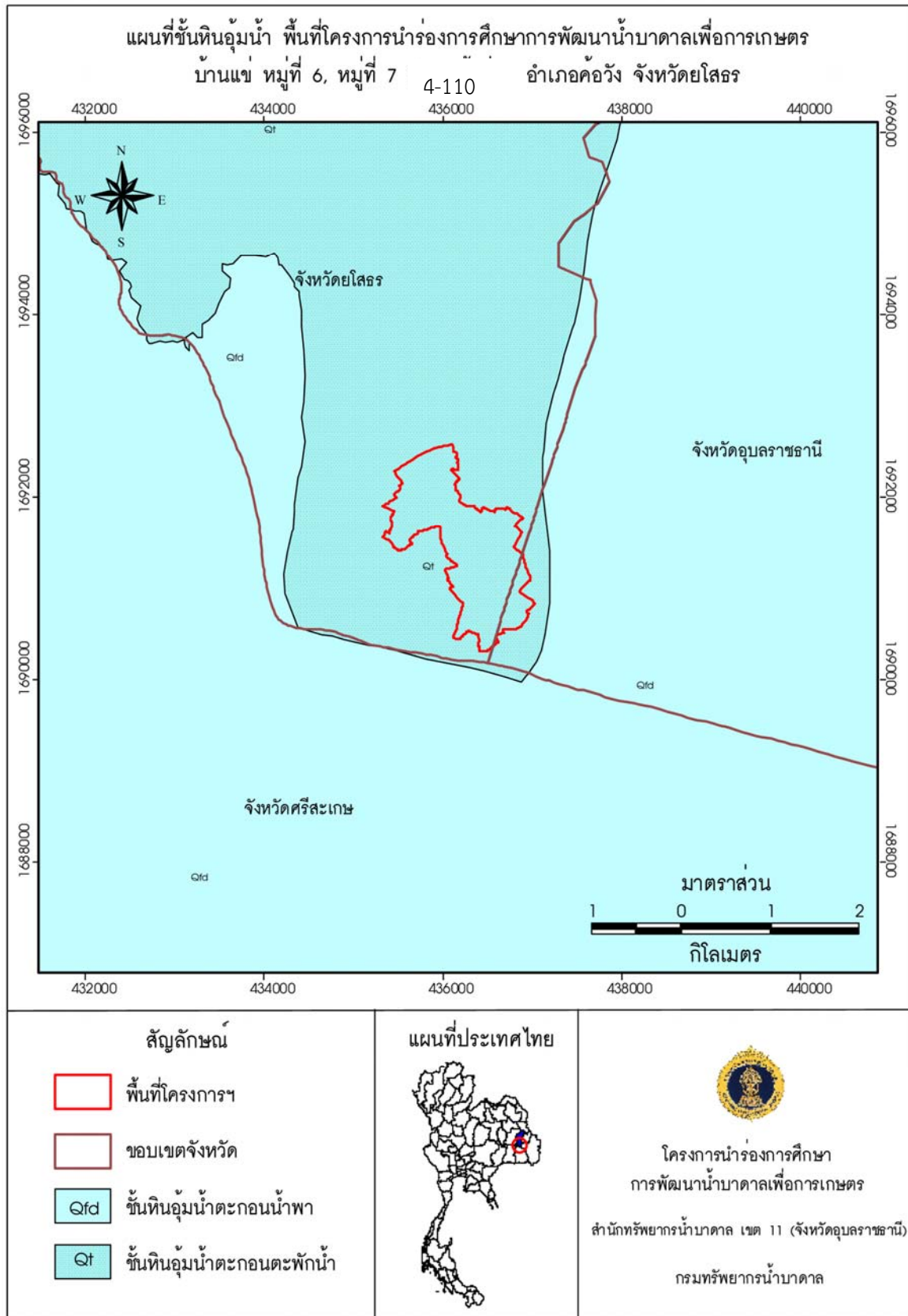
สำหรับการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุปโภค บริโภคนั้น คำนวณจากปริมาณความต้องการใช้น้ำต่อคนต่อวัน ซึ่งค่าที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาลใช้ในการคำนวณ คือ 100 ลิตรต่อคนต่อวัน จากข้อมูลจำนวนประชากร (องค์การบริหารส่วนตำบลฟ้าห่วน, 2552) บ้านแซ่ หมู่ 6,7 บ้านโพธิ์เมือง มีประชากรรวม 2,000 คน และข้อมูลจำนวนประชากร (องค์การบริหารส่วนตำบลธาตุน้อย, 2552) บ้านธาตุน้อย มีประชากรรวม 1,100 คน ประชากรรวมทั้งหมดในพื้นที่ที่นำมาใช้ในการคิดคำนวณทั้งสิ้น 3,100 คน ดังนั้น ปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุปโภค บริโภคเท่ากับ 310,000 ลิตรต่อวัน (3,100 x 100) หรือ 310 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน คิดเป็น 113,150 ลูกบาศก์เมตรต่อปี

ดังนั้น ปริมาณการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่รวมทั้งสิ้นเท่ากับ 234,110 ลูกบาศก์เมตรต่อปี

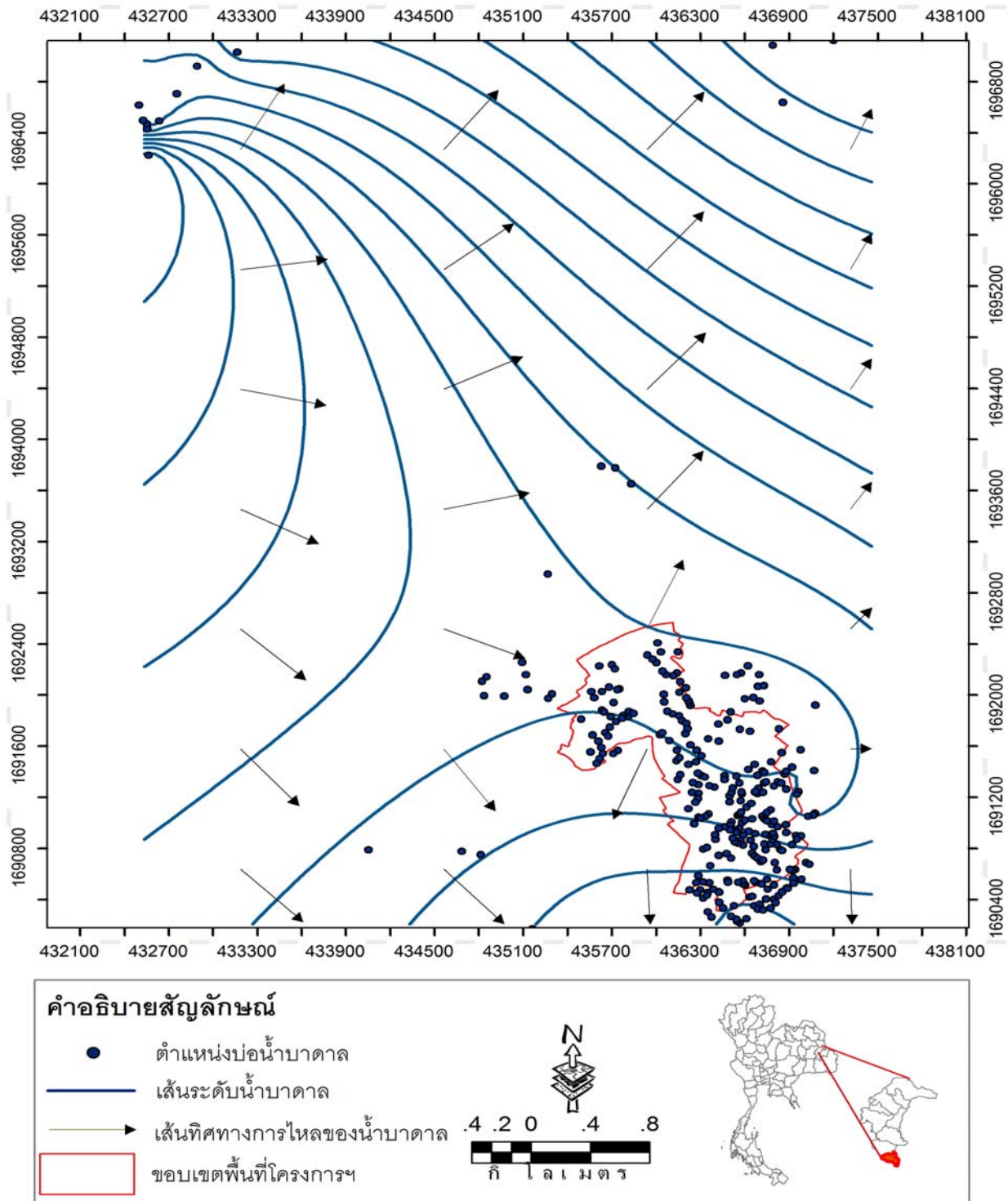
3. ปริมาณน้ำเพิ่มเติม

ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี = พื้นที่ของชั้นให้น้ำ x การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำ x Specific yield

ดังนั้น ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปีเท่ากับ 314,531 ลูกบาศก์เมตร (49,000,000 x 0.49 x 0.0131)



รูปที่ 4-44 แผนที่นํ้าบาดาล พื้นที่ตำบลฟ้าห่วน อำเภอค้อวัง จังหวัดยโสธร



รูปที่ 4-45 ทิศทางการไหลของน้ำบาดาล พื้นที่ตำบลฟ้าห่วน อำเภอค้อวัง จังหวัดยโสธร



4. สมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล

การประเมินสมดุล และศักยภาพน้ำบาดาล พิจารณาจากปริมาณการใช้น้ำบาดาล และปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี ซึ่งกำหนดให้เป็นปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้อย่างปลอดภัย (safe yield)

ในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ และพื้นที่ขอบเขตการศึกษาข้อมูลบ่อน้ำบาดาล สามารถประเมินสมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล ได้ดังนี้

- 1) ปริมาณน้ำที่กักเก็บ 12,838,000 ลูกบาศก์เมตร
- 2) ปริมาณการใช้น้ำบาดาล ประมาณ 234,110 ลูกบาศก์เมตรต่อปี
- 3) ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี ประมาณ 314,531 ลูกบาศก์เมตร
- 4) ปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้อย่างปลอดภัย (safe yield) ไม่ควรเกิน 314,531 ลูกบาศก์เมตรต่อปี

ปัจจุบัน การใช้น้ำบาดาลในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ ยังอยู่ในสมดุล คือ ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี มีค่ามากกว่าปริมาณการใช้น้ำบาดาล

4.12 ตำบลเกร็ด อำเภอมือง จังหวัดสตูล

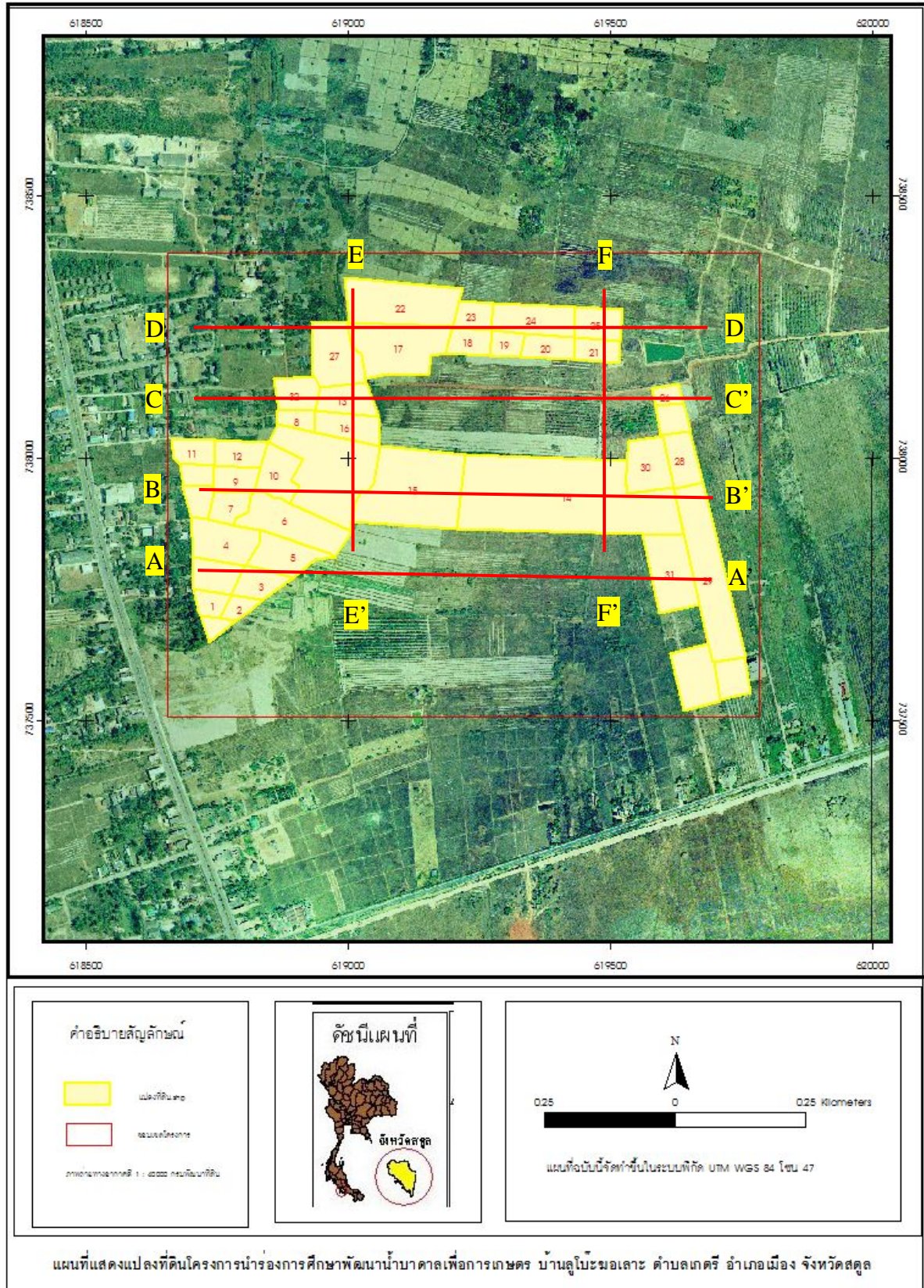
4.12.1 การแปลผลจากการสำรวจภาคสนาม

1. การวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลสำรวจธรณีฟิสิกส์

การสำรวจธรณีฟิสิกส์พื้นที่บ้านคูโบ๊ะขอเลาะ ตำบลเกร็ด อำเภอมือง จังหวัดสตูล ใช้วิธีการสำรวจโดยวิธีวัดค่าความต้านทานไฟฟ้าโดยใช้การวางขั้วไฟฟ้าแบบ Schlumberger ซึ่งวางแนวการสำรวจ 4 แนว คือ A, B, C และ D โดยแต่ละแนวสำรวจทำการสำรวจจำนวน 15-16 จุด (รูปที่ 4-46)

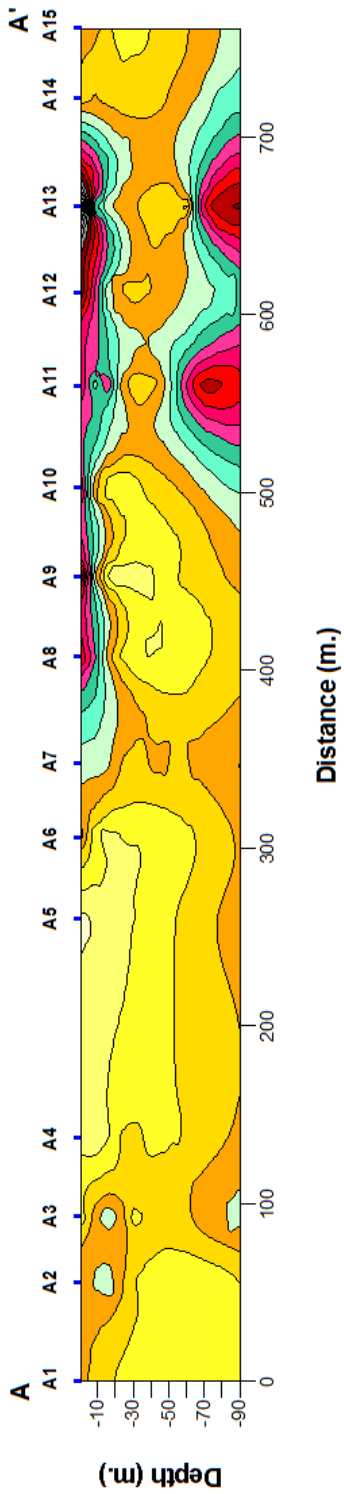
ข้อมูลที่ได้จากการวัดค่าความต้านทานไฟฟ้าของแต่ละจุดสำรวจ เป็นค่าความต้านทานไฟฟ้าปรากฏ มีหน่วยเป็นโอห์ม-เมตร นำค่าความต้านทานไฟฟ้าปรากฏที่วัดได้ทำ Pseudo cross-section โดยใช้โปรแกรม Surfer 8 เพื่อจำแนกลักษณะชั้นดินชั้นหิน โดยทำในแนวตะวันออก-ตะวันตก 4 แนว คือ แนว A-A' แนว B-B' แนว C-C' และแนว D-D' ดังรูปที่ 4-47ก-ง และแนวเหนือ-ใต้ 2 แนว คือ แนว E-E' และแนว F-F' ดังรูปที่ 4-48ก-ข

ผลจากการทำ Pseudo cross-section และข้อมูลอุทกธรณีวิทยา สามารถจำแนกชั้นดินชั้นหิน ได้ 2 ชั้น คือชั้นกรวดทราย และชั้นหินปูน จากนั้นจึงใช้โปรแกรม Rinvert จำแนกชั้นดินชั้นหินอีกครั้งหนึ่งเพื่อความถูกต้องของข้อมูลมากขึ้น



รูปที่ 4-46 แผนที่แสดงแนวภาพตัดขวาง Pseudo cross-section

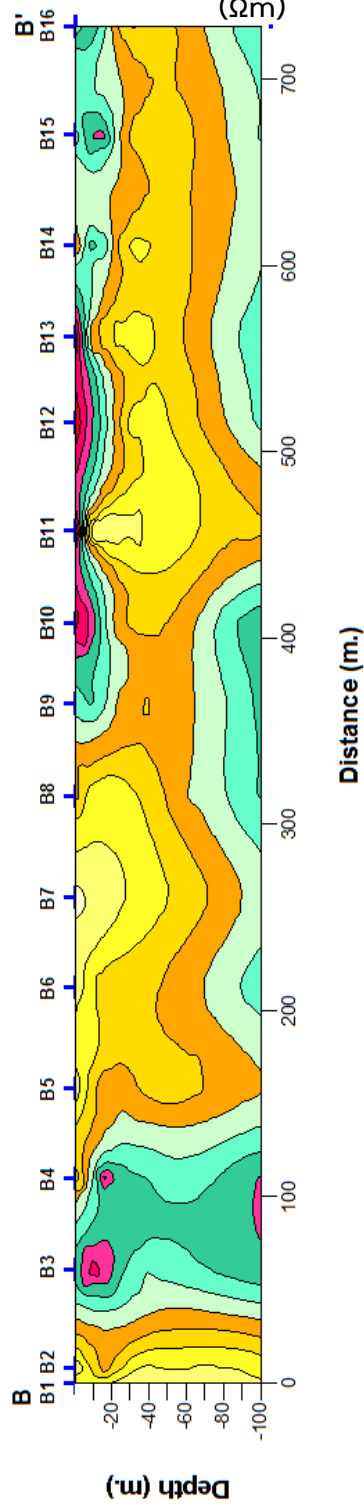
Pseudo cross-section Line A-A'



รูปที่ 4-47ก Pseudo cross-section แนว A-A'

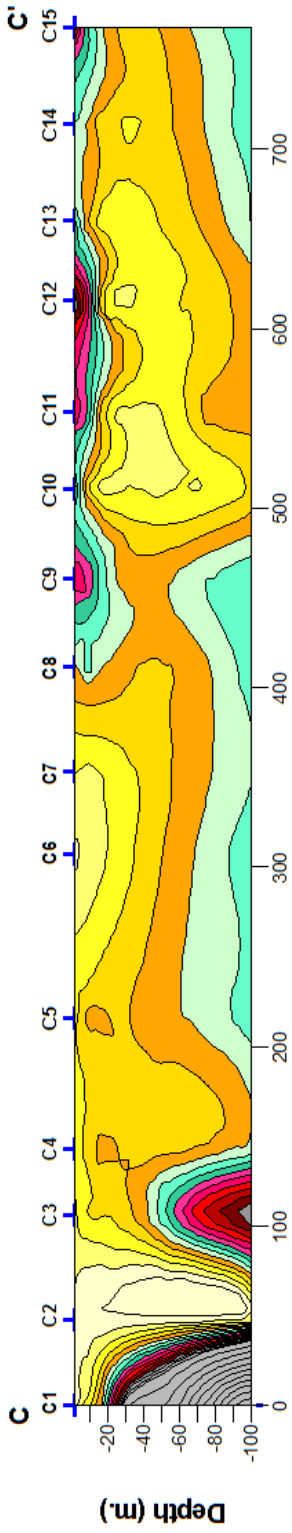
4-111

Pseudo cross-section Line B-B'



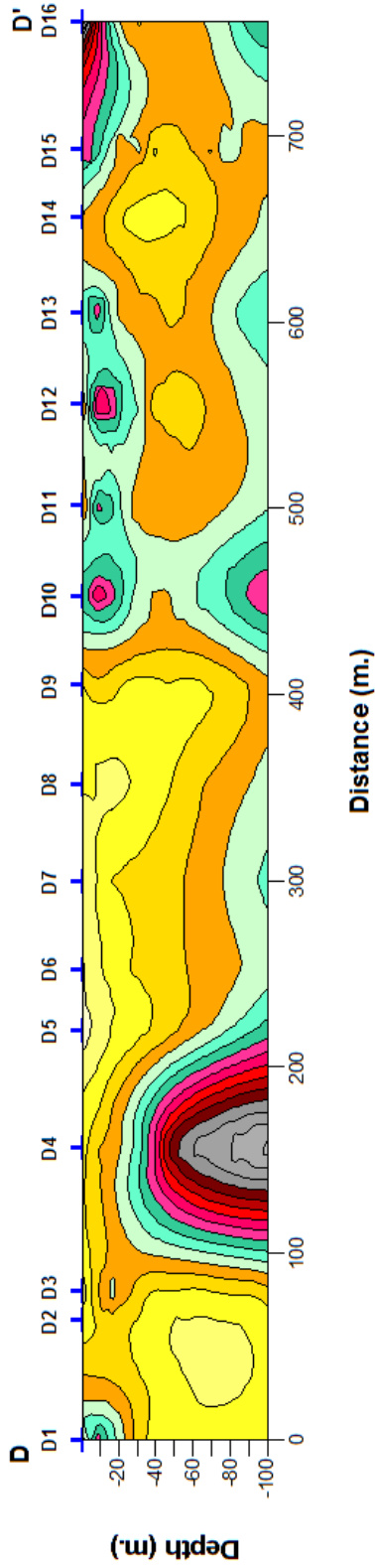
รูปที่ 4-47ข Pseudo cross-section แนว B-B'

Pseudo cross-section Line C-C'

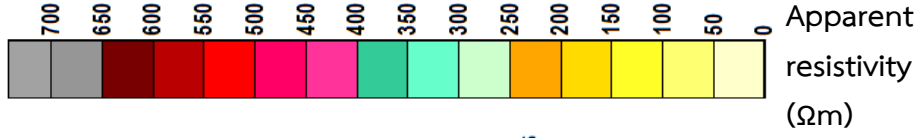


รูปที่ 4-47ค Pseudo cross-section แนว C-C'

Pseudo cross-section Line D-D'

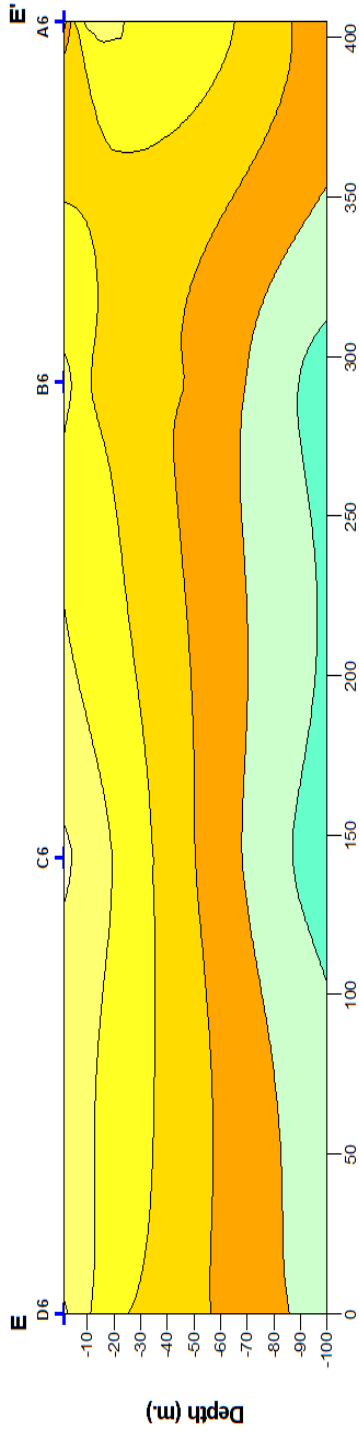


รูปที่ 4-47ง Pseudo cross-section แนว D-D'



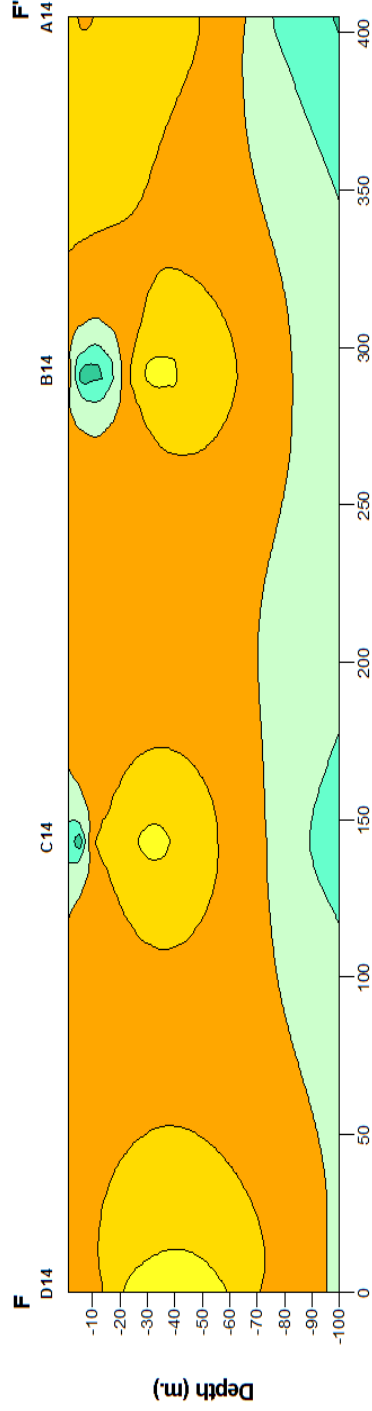


Pseudo cross-section Line E-E'

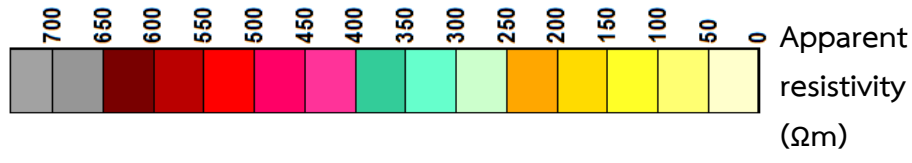


รูปที่ 4-48ก Pseudo cross-section แนว E-E'

Pseudo cross-section Line F-F'



รูปที่ 4-48ข Pseudo cross-section แนว F-F'





2. การเจาะบ่อน้ำบาดาล

เพื่อให้ได้ปริมาณน้ำที่เพียงพอกับความต้องการที่ใช้ในการเพาะปลูก สำนักทรัพยากรน้ำบาดาล เขต 12 สงขลา ได้กำหนดแผนการเจาะน้ำบาดาลระดับตื้น จำนวน 17 บ่อ บ่อน้ำบาดาลระดับลึก 1 บ่อ และบ่อสังเกตการณ์ จำนวน 3 บ่อ ผลการเจาะบ่อน้ำบาดาลพบว่าระดับความลึกพัฒนาน้ำบาดาลพื้นที่บ้าน บ้านลูโป๊ะขอเลาะ ตำบลเกตรี อำเภอเมือง จังหวัดสตูล อยู่ที่ระดับความลึก 15-30 เมตร ปริมาณน้ำบาดาลที่ได้ในแต่ละบ่อประมาณ 5-10 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ผลการเจาะบ่อน้ำบาดาลดังแสดงในตารางที่ 4-15

ตารางที่ 4-15 ผลการเจาะบ่อน้ำบาดาลพื้นที่ ตำบลเกตรี อำเภอเมือง จังหวัดสตูล

ลำดับ	ชื่อบ่อ	พิกัด ตะวันออก	พิกัด เหนือ	หมู่ที่	หมู่บ้าน	ความลึกพัฒนา (เมตร)	ระดับน้ำ (เมตร)	ปริมาณน้ำ (ลบ.ม./ชม.)
1	5312B020	618822	737792	4	ลูโป๊ะขอเลาะ	16	1	10
2	5312B021	618816	737801	4	ลูโป๊ะขอเลาะ	21	1	10
3	5312B023	618864	737939	4	ลูโป๊ะขอเลาะ	16	1	10
4	5312B024	618861	737919	4	ลูโป๊ะขอเลาะ	21	1	5
5	5312B025	618863	737917	4	ลูโป๊ะขอเลาะ	20	1	10
6	5412A002	619134	737895	4	ลูโป๊ะขอเลาะ	18	2	5
7	5412A003	619134	737934	4	ลูโป๊ะขอเลาะ	90	2	2
8	5412A004	619134	737935	4	ลูโป๊ะขอเลาะ	18	2	5
9	5412A005	619489	738081	4	ลูโป๊ะขอเลาะ	30	2	7
10	5412A006	619325	738258	4	ลูโป๊ะขอเลาะ	30	2	7
11	5412A007	618753	737797	4	ลูโป๊ะขอเลาะ			
12	5412A008	619012	738226	4	ลูโป๊ะขอเลาะ	30	2	7
13	5412B004	619122	737894	4	ลูโป๊ะขอเลาะ	17	1	7
14	5412B005	618955	738202	4	ลูโป๊ะขอเลาะ	18	1	7
15	5412B006	619337	738258	4	ลูโป๊ะขอเลาะ	16	1	7
16	5412B007	619576	738095	4	ลูโป๊ะขอเลาะ	16	1	6
17	5312B022	618809	737806	4	ลูโป๊ะขอเลาะ	21	1	7
18	*5412A009	618977	738144	4	ลูโป๊ะขอเลาะ	20	7	7
19	*5412A010	618554	738118	4	ลูโป๊ะขอเลาะ	20		7
20	*5412A021	619380	738252	4	ลูโป๊ะขอเลาะ	17	2	7
21	*5412A022	619380	738252	4	ลูโป๊ะขอเลาะ	18	2	7

* บ่อสังเกตการณ์



4.12.2 อุทกธรณีวิทยาพื้นที่ดำเนินการ

1. ชั้นให้น้ำ

ชั้นให้น้ำพื้นที่ตำบลเกตรี อำเภอเมือง จังหวัดสตูล ประกอบด้วย ชั้นให้น้ำตะกอนน้ำพา ชั้นให้น้ำตะกอนเชิงเขา และชั้นให้น้ำหินปูน ดังรายละเอียดต่อไปนี้ (รูปที่ 4-49)

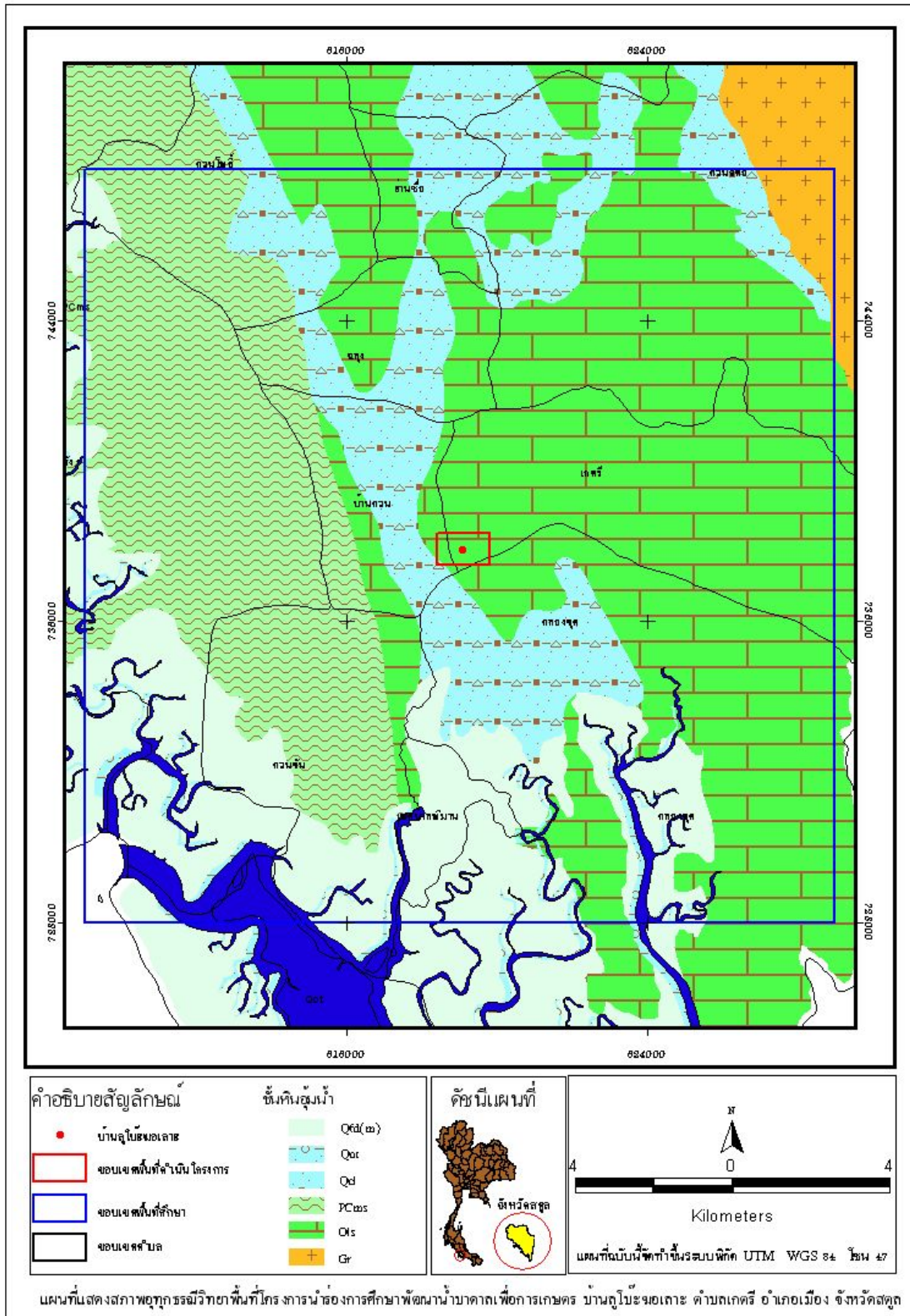
- **ตะกอนน้ำพา** ประกอบด้วย ตะกอนกรวด ทราย ทรายแป้ง และดินเหนียว ซึ่งเกิดจากการพัดพามาสะสมตัวของทางน้ำ เช่น น้ำที่ได้จะเป็นน้ำจืดคุณภาพดี ความลึกของชั้นน้ำอยู่ระหว่าง 15 - 30 เมตร ปริมาณน้ำที่ได้อยู่ในเกณฑ์ 5 - 10 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ซึ่งในพื้นที่โครงการทำการเจาะพัฒนาแหล่งน้ำบาดาลในชนิดตะกอนร่วน ความลึกระหว่าง 16 - 30 เมตร ระดับน้ำปกติอยู่ที่ 1 - 2 เมตร

- **ตะกอนเชิงเขา** ประกอบด้วยชั้นของ กรวด ทราย ทรายแป้ง ดินเหนียว และศิลาแลง ซึ่งเกิดจากการผุพังของหินทั้งที่เกิดโดยขบวนการทางกายภาพ และทางเคมีและบริเวณที่เนื้อหินผุพังอยู่กับที่ ลักษณะเนื้อตะกอนและเม็ดตะกอนขึ้นอยู่กับชนิดหินที่ผุพัง ได้รับน้ำโดยตรงจากน้ำฝนที่ตกลงมา และจากแม่น้ำสายต่าง ๆ อาจมีการปิดทับโดยตะกอนน้ำพาเนื่องจากมีแม่น้ำสายต่างๆไหลผ่าน น้ำที่ได้จัดเป็นน้ำที่มีคุณภาพดีรสจืด ความลึกของชั้นน้ำอยู่ระหว่าง 10 - 30 เมตร และในบางบริเวณมีความลึกถึง 60 เมตร คุณภาพน้ำที่ได้เป็น น้ำจืดคุณภาพดีปริมาณอยู่ในเกณฑ์ตั้งแต่ 0 - >20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ขึ้นกับความหนาของชั้นหินให้น้ำ

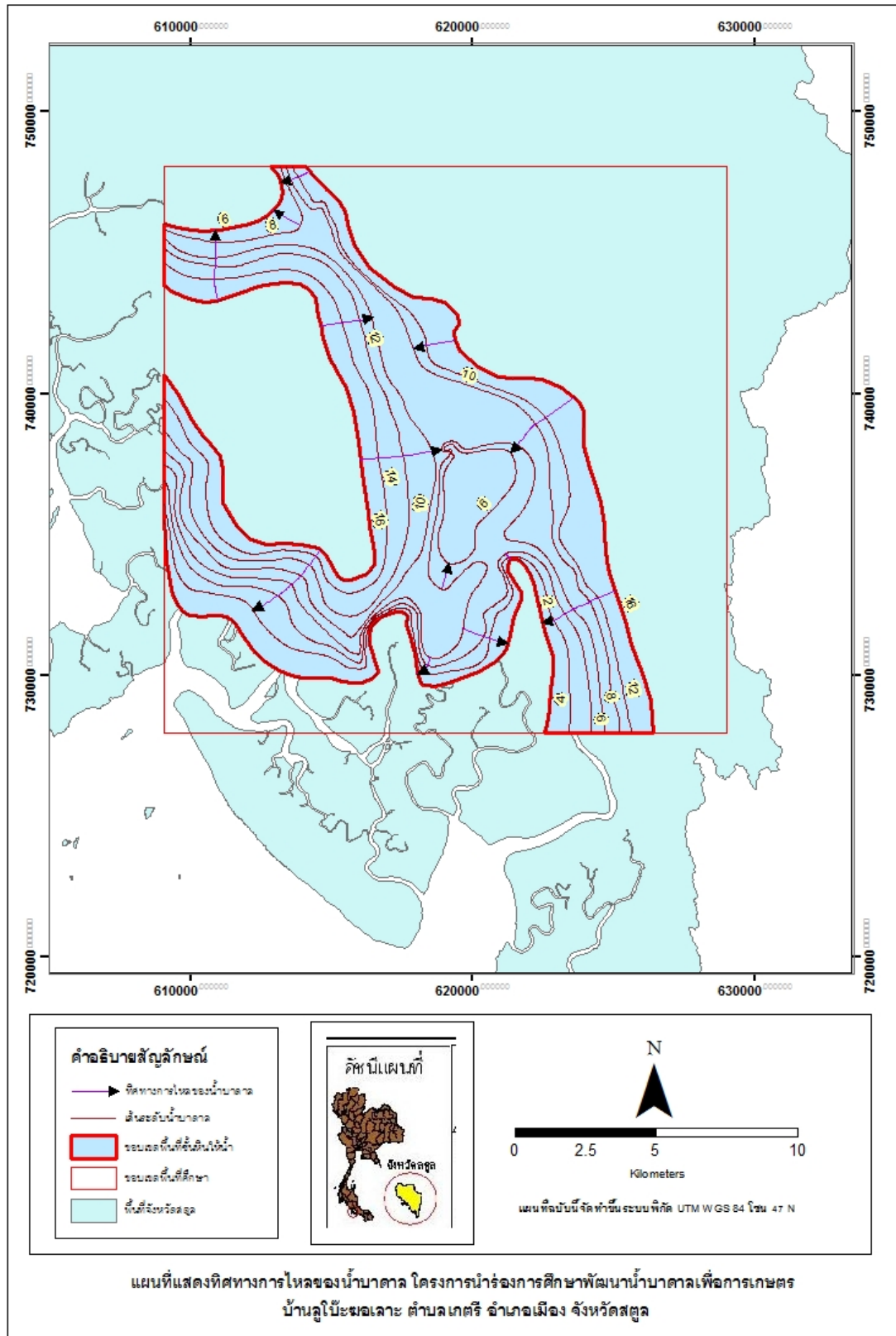
- **ชั้นให้น้ำหินปูน** น้ำกักเก็บในรอยแตกและถ้ำ พบที่ความลึกมากกว่า 30 เมตร ปริมาณน้ำที่ได้อยู่ระหว่าง 5 - 10 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง หรืออาจมากถึง 10 - 20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง คุณภาพน้ำพบปัญหาความกระด้างสูง

2. ทิศทางการไหลของน้ำบาดาล

จากข้อมูลการสำรวจวัดระดับน้ำบาดาลจากบ่อน้ำบาดาลในพื้นที่โครงการและพื้นที่ใกล้เคียง และนำมาวิเคราะห์ทิศทางการไหลของน้ำบาดาลพบว่า น้ำบาดาลไหลจากพื้นที่ทางด้านตะวันตกและด้านตะวันออกไปสู่พื้นที่ราบลุ่มบริเวณตอนกลางของพื้นที่ ดังแสดงใน(รูปที่ 4-50)



รูปที่ 4-49 แผนที่อุทกธรณีวิทยา พื้นที่ตำบลเกตรี อำเภอมือง จังหวัดสตูล



รูปที่ 4-50 ทิศทางการไหลของน้ำบาดาลในพื้นที่ตำบลเกตรี อำเภอเมือง จังหวัดสตูล

4.12.3 สมดุลและศักยภาพน้ำบาดาล

1. ปริมาณน้ำบาดาลที่กักเก็บ

ปริมาณน้ำที่กักเก็บ = พื้นที่ของชั้นหินให้น้ำ \times ความหนา \times ค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บ

พื้นที่ชั้นหินให้น้ำจากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 100,000,000 ตารางเมตร

ความหนาของชั้นหินอุ้มน้ำ เป็นค่าเฉลี่ยที่ได้จากการแปลความหมายธรณีวิทยาหลุมเจาะ ซึ่งเป็นข้อมูลชนิดและความลึกของชั้นดิน-หิน ที่ได้จากการเจาะน้ำบาดาล สำหรับพื้นที่ดำเนินโครงการฯ ความหนาของชั้นให้น้ำเฉลี่ย 10 เมตร

ค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บ ได้จากการสุบทดสอบปริมาณน้ำของบ่อน้ำบาดาล แล้วนำค่าการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำในแต่ละช่วงเวลามาทำการประมวลผล โดยใช้โปรแกรม Aquifer Test ได้ค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บโดยเฉลี่ย 0.556

ดังนั้น จะได้ปริมาณน้ำที่กักเก็บเท่ากับ 401,397,422 ลูกบาศก์เมตร
(72,193,781 \times 10 \times 0.556)

2. ปริมาณการใช้น้ำบาดาล

การใช้น้ำบาดาลในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ จากการสำรวจการใช้น้ำในโครงการฯ ของเกษตรกรปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรในพื้นที่สำรวจ ประมาณ 38,520 ลูกบาศก์เมตรต่อปี (คำนวณเฉพาะการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรในช่วงฤดูแล้ง หรือฝนทิ้งช่วง ระยะเวลา 4 เดือน)

จากการสำรวจข้อมูลในพื้นที่รัศมี 10 กิโลเมตร พบว่ามีการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุปโภคและบริโภค จำนวน 34 บ่อ มีการใช้น้ำรวม 289,317 ลูกบาศก์เมตรต่อปี

ดังนั้น ปริมาณการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่คำนวณจากผลรวมของการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกับการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุปโภค บริโภค ประมาณ 327,837 ลูกบาศก์เมตรต่อปี

3. ปริมาณการเพิ่มเติมลงสู่ชั้นน้ำบาดาล

ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี = พื้นที่ของชั้นหินให้น้ำ \times การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำ \times ค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บ

การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำ ได้จากข้อมูลการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำของบ่อสังเกตการณ์ ซึ่งเป็นบ่อน้ำบาดาลที่ดำเนินการเจาะโดยกรมทรัพยากรน้ำบาดาล เพื่อใช้บันทึกการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำบาดาลในพื้นที่บริเวณใกล้เคียงกับพื้นที่โครงการฯ พบว่าระดับน้ำมีการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยต่อปี 1.49 เมตร ดังนั้นจะได้ปริมาณการเพิ่มเติมน้ำรายปีเท่ากับ 59,808,215 ลูกบาศก์เมตร (72,193,781 \times 1.49 \times 0.556)



4. สมดุลและศักยภาพหน้าบาดาล

การประเมินสมดุล และศักยภาพหน้าบาดาล พิจารณาจากปริมาณการใช้น้ำบาดาล และปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี ซึ่งกำหนดให้เป็นปริมาณหน้าบาดาลที่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้อย่างปลอดภัย (safe yield)

ในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ และพื้นที่ขอบเขตการศึกษาข้อมูลบ่อน้ำบาดาล สามารถประเมินสมดุลและศักยภาพหน้าบาดาล ได้ดังนี้

- 5) ปริมาณน้ำที่กักเก็บ 401,397,422 ลูกบาศก์เมตร
- 6) ปริมาณการใช้น้ำบาดาล ประมาณ 327,837 ลูกบาศก์เมตรต่อปี
- 7) ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี ประมาณ 59,808,215 ลูกบาศก์เมตร
- 8) ปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้อย่างปลอดภัย (safe yield) ไม่ควรเกิน 59,808,215 ลูกบาศก์เมตรต่อปี

ปัจจุบัน การใช้น้ำบาดาลในพื้นที่ดำเนินโครงการฯ ยังอยู่ในสมดุล คือ ปริมาณน้ำเพิ่มเติมรายปี มีค่ามากกว่าปริมาณการใช้น้ำบาดาล



บทที่ 5

การออกแบบระบบส่งน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร

การส่งน้ำชลประทานเพื่อการเกษตรนั้น เป็นการนำน้ำจากบ่อบาดาลไปสู่พื้นที่การเกษตรให้เพียงพอับความต้องการน้ำของพืช ซึ่งปริมาณความต้องการน้ำของพืชมีความผันแปรตามชนิดของพืช สภาพภูมิอากาศ สภาพพื้นที่ และระยะเวลาการเติบโตของพืช ซึ่งวิธีการนำน้ำจากแหล่งน้ำไปยังพื้นที่เพาะปลูกนั้นสามารถทำได้โดยวางระบบส่งน้ำด้วยท่อภายใต้แรงดัน เนื่องจากการสูญเสียน้ำในระบบส่งน้ำน้อยมาก อีกทั้งแรงดันในระบบท่อหลักที่ส่งไปยังแปลงเพาะปลูกพืชยังสามารถใช้สำหรับระบบกระจายน้ำในแปลงเพาะปลูกได้อีกด้วย เช่น ระบบน้ำหยด หรือระบบสปริงเกอร์ ซึ่งจะทำให้การใช้เกษตรกรสามารถใช้น้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพและประหยัดน้ำได้มาก

อย่างไรก็ตาม การดำเนินการวางระบบชลประทานน้ำบาดาลเพื่อการเกษตรนั้น ความสำเร็จของโครงการจำเป็นต้องเริ่มต้นจากการสำรวจเพื่อคัดเลือกพื้นที่ที่ดี การออกแบบที่ดีและเหมาะสมกับพื้นที่ การก่อสร้างที่ถูกต้องได้ตามวัตถุประสงค์ของผู้ที่ออกแบบไว้ และการบำรุงรักษาระบบและอุปกรณ์อย่างต่อเนื่องให้สามารถใช้งานได้ดีตลอดไป

5.1 การสำรวจสภาพพื้นที่โครงการเพื่อการออกแบบ

หลังจากได้ทำการการสำรวจเพื่อคัดเลือกพื้นที่โครงการแล้วนั้น จำเป็นต้องมีการตรวจสอบสภาพพื้นที่ของโครงการเพื่อให้ได้ข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับการนำมาใช้ในการออกแบบระบบชลประทานน้ำบาดาลเพื่อการเกษตรทั้งระบบ ซึ่งผลการตรวจสอบสภาพพื้นที่ที่ดีนั้นจะทำให้การออกแบบและก่อสร้างสามารถทำได้โดยมีปัญหาลดลงและอุปสรรคในการดำเนินการน้อย โดยประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังต่อไปนี้

- 1) วิเคราะห์ปริมาณการให้น้ำจากชั้นน้ำใต้ดินโดยใช้แผนที่อุทกธรณีวิทยา เพื่อพิจารณาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาน้ำใต้ดินเพื่อการชลประทาน
- 2) ตรวจสอบข้อมูลภาคสนามด้านต้นท่อน้ำใต้ดินเพิ่มเติม ประกอบด้วย ข้อมูลทางด้านธรณีวิทยา ธรณีวิทยา สัณฐาน อุทกธรณีวิทยา และข้อมูลบ่อน้ำบาดาล พร้อมทั้งทำการตรวจวัดระดับและคุณภาพน้ำบาดาล
- 3) ทำการสำรวจธรณีฟิสิกส์ด้วยวิธีการวัดความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะ และแปลความหมายข้อมูลด้านอุทกธรณีที่ได้จากการสำรวจธรณีฟิสิกส์ เพื่อกำหนดพื้นที่ที่มีศักยภาพน้ำบาดาลเบื้องต้น และกำหนดตำแหน่งเจาะบ่อบาดาล
- 4) รวบรวมข้อมูลแปลงโฉนดของผู้ที่เข้าร่วมโครงการและแปลงพื้นที่ที่แนวท่อพาดผ่าน ตำแหน่งถังสูง บ่อบาดาล และบ่อสังเกตการณ์



- 5) รวบรวมข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการเกษตร ระยะเวลาการเพาะปลูกพืชแต่ละชนิดเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ความต้องการน้ำของพืช
- 6) ทำเอกสารการยินยอมให้ใช้พื้นที่สำหรับที่ตั้งบ่อบาดาล บ่อสังเกตการณ์ ถังสูง และแนวท่อส่งน้ำ
- 7) ทำการสำรวจค่าระดับผิวดินแนวท่อพาดผ่านทุกๆ 100 เมตร จุดปล่อยน้ำ ตำแหน่งถังสูง บ่อบาดาล และบ่อสังเกตการณ์ เพื่อใช้ในการออกแบบระบบส่งน้ำ

5.2 การคำนวณค่าชลภาวะในการออกแบบระบบส่งน้ำ

ค่าชลภาวะ หมายถึง ปริมาณน้ำที่พืชต้องการต่อหนึ่งหน่วยพื้นที่และต่อหนึ่งหน่วยเวลาสำหรับพืชที่โตเต็มวัยโดยมีหน่วยเป็น ลูกบาศก์เมตร/วินาที/ไร่ ซึ่งค่าชลภาวะนี้เมื่อนำไปคูณกับขนาดพื้นที่เพาะปลูกของพืชแต่ละชนิดก็จะได้อัตราการไหลของน้ำที่จะต้องส่งเข้าพื้นที่เพาะปลูก ซึ่งค่าชลภาคนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ได้แก่

- 1) ชนิดพืช ซึ่งพืชต่างๆ มีความต้องการน้ำที่แตกต่างกัน รวมถึงระยะเวลาการเติบโตที่แตกต่างกันด้วย โดยมีความต้องการน้ำน้อยในช่วงเริ่มปลูกและเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งโตเต็มที่และออกดอกออกผลและลดลงในระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต แต่สำหรับนาข้าวนั้น การเตรียมแปลงเพาะปลูกเป็นช่วงที่มีการใช้น้ำมาก ซึ่งอาจมากกว่าช่วงที่ข้าวโตเต็มที่ ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่จะเลือกช่วงเวลาที่เหมาะสมแล้วเป็นช่วงการเตรียมแปลงเพาะปลูก แต่สำหรับช่วงฤดูแล้ง ถ้าต้องใช้น้ำจากระบบชลประทานสำหรับการเตรียมแปลงเพาะปลูกนั้น เกษตรกรแต่ละรายจะต้องมีการเตรียมแปลงให้เหลื่อมเวลากันเพื่อให้ภาระของระบบส่งน้ำลดลง

- 2) ฤดูกาล ฤดูกาลถือว่าเป็นตัวแปรที่สำคัญที่จะมีผลกระทบต่อปริมาณการคายน้ำรวมการระเหยของพืช ซึ่งเป็นปริมาณน้ำส่วนใหญ่ที่สูญหายไปจากแปลงเกษตรกรรม โดยถ้าปริมาณการคายน้ำรวมการระเหยของพืชสูง นั่นหมายถึงเกษตรกรก็ต้องให้น้ำแก่พืชมากนั่นเอง ค่าปริมาณการคายน้ำรวมการระเหยของพืช (ET_o) นั้นสามารถคำนวณได้หลายวิธี วิธีที่นิยมได้แก่ วิธีเพนแมน (Penman Method) วิธีปรับปรุงเพนแมน (Modified Penman Method) และวิธีเพนแมน-มอนเทียธ (Penman-Monteith Method) ซึ่งปัจจุบันจะนิยมวิธีเพนแมน-มอนเทียธในการวิเคราะห์ปริมาณการคายน้ำรวมการระเหย ซึ่งค่าปริมาณการคายน้ำรวมการระเหยนี้จะแปรผันกับค่าอุณหภูมิของอากาศ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลม ชั่วโมงกลางวัน และตำแหน่งที่ตั้งของพื้นที่เพาะปลูก (ละติจูด) การวิเคราะห์ปริมาณการคายน้ำรวมการระเหยด้วยวิธีเพนแมน-มอนเทียธสามารถใช้โปรแกรม CROPWAT ซึ่งพัฒนาโดย FAO ช่วยในการวิเคราะห์ได้โดยง่าย ดังแสดงตัวอย่างการวิเคราะห์โดยใช้ข้อมูลอุตุวิทยาสถานีอำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี ดังรูปที่ 5-1

- 3) ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงบนพื้นที่นั้นจะมีส่วนหนึ่งที่ถูกขังอยู่ในแปลงการเกษตรและพืชสามารถใช้ประโยชน์ได้และอีกส่วนหนึ่งที่ไหลบ่าบนผิวดินออกนอกพื้นที่ไปซึ่งพืชไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ สำหรับน้ำฝนที่ขังอยู่บนผิวดินและส่วนที่ซึมกลายเป็นความชื้นอยู่ในดินในช่วงเขตความลึกของรากพืชนั้นจะเป็นปริมาณน้ำฝน

ส่วนที่พืชสามารถนำไปใช้ได้ ซึ่งเรียกว่าปริมาณฝนใช้การ (Effective Rainfall) โดยปริมาณฝนใช้การนี้จะมีค่ามากหรือน้อยนั้น นอกจากจะขึ้นอยู่กับปริมาณฝนที่ตกแล้ว ยังขึ้นอยู่กับพืชที่เพาะปลูกโดยสัมพันธ์กับความลึกของราก และขึ้นอยู่กับความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อดินด้วย

Month	Min Temp °C	Max Temp °C	Humidity %	Wind km/day	Sun hours	Rad MJ/m ² /day	ETo mm/day
January	16.4	30.1	65	67	8.9	18.5	3.33
February	18.8	32.4	63	76	7.6	18.4	3.76
March	21.9	34.9	60	84	6.2	18.1	4.23
April	24.4	36.2	63	89	5.9	18.5	4.63
May	24.7	34.3	74	80	5.2	17.6	4.23
June	25.0	33.1	78	80	6.8	19.9	4.50
July	24.9	32.6	78	84	8.0	21.7	4.79
August	24.6	32.0	81	80	8.2	22.0	4.72
September	24.2	31.9	81	67	8.1	21.1	4.46
October	22.9	31.6	76	76	8.1	19.5	4.10
November	19.8	30.7	69	80	8.4	18.1	3.67
December	16.3	29.1	66	80	8.8	17.7	3.29
Average	22.0	32.4	71	79	7.5	19.3	4.14

รูปที่ 5-1 ตัวอย่างการวิเคราะห์ที่ใช้โปรแกรม CROPWAT ซึ่งพัฒนาโดย FAO

4) ลักษณะของเนื้อดินหรือความอุ้มน้ำของเนื้อดิน ความสามารถในการอุ้มน้ำของเนื้อดินขึ้นอยู่กับสภาพของเนื้อดินซึ่งดินที่สามารถอุ้มน้ำไว้ได้มากจะทำให้พืชสามารถนำน้ำไปใช้ได้มากด้วย และลดปริมาณน้ำที่ไหลซึมลึกลงไปสู่ชั้นใต้ดินที่ลึกลงไปมากกว่าเขตรากพืชซึ่งพืชไม่สามารถนำไปใช้ได้

5) วิธีการจัดแปลงเพาะปลูก การไถพรวนดินจะทำให้ดินมีความสามารถในการซึมผ่านผิวดินมากขึ้น ส่งผลให้การสูญเสียน้ำในแปลงเพาะปลูกลดลง

6) วิธีการส่งน้ำ การส่งน้ำให้กับพื้นที่เพาะปลูกมี 2 รูปแบบ คือ การส่งน้ำแบบรอบเวร และการส่งน้ำแบบต่อเนื่อง ซึ่งการส่งน้ำแบบรอบเวรนั้น เป็นการส่งน้ำเป็นช่วงๆ วนรอบกันไปแต่ละกลุ่มพื้นที่ ดังนั้นการส่งน้ำแบบรอบเวรจึงทำให้ปริมาณน้ำที่ใช้ในการออกแบระบบส่งน้ำมีขนาดใหญ่กว่าการส่งน้ำแบบต่อเนื่อง เนื่องจากปริมาณน้ำที่พืชต้องการทั้งในช่วงที่ส่งน้ำและไม่ได้ส่งน้ำจะถูกรวมให้ต้องส่งน้ำทั้งหมดในช่วงที่ส่งน้ำซึ่งมีเวลาที่



สั้นกว่านั่นเอง แต่การส่งน้ำแบบรอบเวรจะทำให้การบริหารจัดการน้ำในแต่ละพื้นที่ทำได้ง่ายกว่าและเกษตรกรได้รับน้ำที่เท่าเทียมกันมากกว่าการส่งน้ำแบบต่อเนื่อง

7) ความชำนาญในให้น้ำพืชของเกษตรกร โดยเกษตรกรแต่ละรายมีความรู้ความเข้าใจในการใช้น้ำของพืชแตกต่างกัน ซึ่งพืชแต่ละชนิดจะมีความต้องการน้ำในแต่ละช่วงเวลาของอายุพืชที่ไม่เท่ากัน โดยเกษตรกรที่ชำนาญในการให้น้ำพืชจะสามารถให้น้ำได้พอดีกับปริมาณความต้องการน้ำของพืชในช่วงเวลานั้น ทำให้มีการสูญเสียให้น้อยและประหยัดน้ำ

8) การรั่วซึมในแปลงเพาะปลูก เป็นการรั่วซึมที่เกิดจากการขังน้ำในพื้นที่เพาะปลูก เช่นการขังน้ำในพื้นที่ปลูกข้าว หรือการขังน้ำในร่องน้ำระหว่างร่องปลูกผัก ซึ่งปริมาณน้ำที่รั่วซึมจะขึ้นอยู่กับความลึกของน้ำที่ขังด้วย โดยถ้าขังน้ำไว้ลึกมากจะทำให้เกิดการรั่วซึมที่มากกว่าการขังน้ำที่ความลึกที่น้อยกว่า

ในการประเมินปริมาณความต้องการน้ำของพืชนั้นสามารถประเมินได้โดยใช้หลักของสมมูลน้ำในแปลงเพาะปลูก ซึ่งปริมาณความต้องการน้ำของพืชขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายประการเช่น วิธีการเพาะปลูก (ข้าวนาดำ/นาหว่าน พืชไร่ พืชผัก ไม้ผล) ชนิดดิน ฤดูกาล พันธุ์พืช สภาพภูมิอากาศ ซึ่งแบ่งเป็นปริมาณความต้องการน้ำด้านต่าง ๆ ดังนี้

1) สำหรับนาข้าว ปริมาณน้ำใช้ในการเตรียมแปลงจะขึ้นอยู่กับวิธีการเพาะปลูก กรณีเป็นนาดำกำหนดให้เท่ากับ 250 มิลลิเมตร และมีปริมาณน้ำเพื่อการตกกล้า ปริมาณน้ำเพื่อการเตรียมแปลงกล้า และการเจริญเติบโตของต้นกล้า เท่ากับ 200 มิลลิเมตร

2) ปริมาณความต้องการน้ำสำหรับช่วงการเจริญเติบโตของพืชตั้งแต่ต้นอ่อนถึงโตเต็มวัยและเก็บเกี่ยวสามารถคำนวณได้จากสมการดังต่อไปนี้

$$ET = Kc * ETp$$

โดย ET = ปริมาณความต้องการน้ำของข้าว (มิลลิเมตร/วัน)

Kc = สัมประสิทธิ์การใช้น้ำของพืชซึ่งขึ้นอยู่กับสมการที่ใช้ในการคำนวณค่า ETp

ETp = ปริมาณความต้องการน้ำของพืชอ้างอิง (มิลลิเมตร/วัน)

3) การคำนวณปริมาณความต้องการน้ำของพืชเพื่อการเจริญเติบโตตั้งแต่เริ่มปลูกจนกระทั่งเก็บเกี่ยวโดยใช้สมการสมมูลน้ำในแปลงเพาะปลูก ดังนี้

$$St_n = St_{n-1} + R_n - a_m$$

$$St_n > ST_{MAX} , R_e = ST_{MAX} - a_m - St_{n-1} , St_n = ST_{MAX}$$



$$St_n \leq ST_{MAX} , R_e = R_n , St_n = St_{n-1} + R_n - a_m$$

$$St_n < ST_{MIN} , R_e = R_n , St_n = ST_0$$

เมื่อ ST_{MIN} = ระดับความลึกของน้ำต่ำสุดอาจใช้เพื่อกำจัดวัชพืชและเป็นระดับที่เริ่มให้น้ำชลประทาน มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร

ST_0 = ระดับความลึกของน้ำ หลังจากมีการให้น้ำชลประทาน มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร

ST_{MAX} = ระดับความลึกของน้ำสูงสุด ก่อนเกิดน้ำล้นออก มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร

R_n = ปริมาณฝนที่ตกในวันที่ n มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร

R_e = ปริมาณฝนใช้การได้ มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร

St_{n-1} = ระดับน้ำที่สิ้นสุดวันก่อน มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร

St_n = ระดับน้ำที่สิ้นสุดวันที่กำหนดวัด มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร

a_m = ปริมาณความต้องการใช้ในแปลงเพาะปลูก สำหรับเดือนที่ปลูก m มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร

$$a_m = (K_c * ET_p + OR) / N$$

K_c = สัมประสิทธิ์การใช้น้ำเฉลี่ยของเดือนที่ปลูก m

ET_p = ปริมาณการใช้น้ำโดยการคำนวณจากข้อมูลทางภูมิอากาศของเดือนที่ m มีหน่วยเป็นมิลลิเมตรต่อเดือน

OR = ปริมาณน้ำที่ใช้ในการเตรียมแปลงและปริมาณน้ำที่รั่วซึมในเดือนที่ m มีหน่วยเป็นมิลลิเมตรต่อเดือน

N = จำนวนวันในเดือนที่ m

4) ปริมาณน้ำที่ซึมลงไปดิน (Percolation) เนื่องจากในการปลูกข้าวจำเป็นต้องมีน้ำขังอยู่ในแปลงนาในระดับที่เหมาะสม จึงมีปริมาณน้ำส่วนหนึ่งที่ซึมลึกลงไปดินไม่สามารถนำมาใช้ได้ โดยค่าประมาณ 2.0 – 2.5 มิลลิเมตรต่อวัน

5) ประสิทธิภาพการชลประทาน : ประสิทธิภาพการชลประทาน สามารถคำนวณได้จากสมการ ดังนี้

$$\text{ประสิทธิภาพการชลประทาน} = \frac{\text{ปริมาณน้ำที่พืชต้องการใช้ตามทฤษฎี} + \text{ปริมาณน้ำที่รั่วซึม} - \text{ปริมาณฝนใช้การ}}{\text{ปริมาณน้ำที่ส่งให้}}$$



ค่าประสิทธิภาพการชลประทานของการส่งน้ำแบบท่อนี้มีค่าประมาณ 70 – 80 % ในฤดูฝน และมีค่า 80 – 90 % ในฤดูแล้ง โดยจะมีค่าสูงกว่าการส่งน้ำแบบคลองเปิด ซึ่งมีค่าประมาณ 50 – 60 % ในฤดูฝน และ 60 – 70 % ในฤดูแล้งเท่านั้น

6) ปริมาณน้ำชลประทานที่ต้องการของพืชนั้น สามารถคำนวณปริมาณการใช้น้ำของพืชรายสัปดาห์ เมื่อรวมกับปริมาณน้ำที่รั่วซึม และหักปริมาณฝนใช้การออก รวมทั้งหารด้วยประสิทธิภาพการชลประทาน ก็สามารถคำนวณหาปริมาณน้ำชลประทานที่ต้องการได้ เมื่อนำมาคูณกับพื้นที่การเพาะปลูกพืชแต่ละชนิดก็จะสามารถคำนวณปริมาณความต้องการใช้น้ำชลประทานได้ และเมื่อนำเอาปริมาณความต้องการน้ำที่คำนวณได้รายเดือนนี้ที่คำนวณทั้งหมดเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 30 ปี ก็จะสามารถหาค่าเฉลี่ยของปริมาณความต้องการน้ำที่เดือนสูงสุดได้ และเมื่อเปลี่ยนหน่วยเป็น ลูกบาศก์เมตร/วินาที/ไร่ ก็จะได้ค่าชลภาระของพืชชนิดนั้นๆ นั่นเอง

สำหรับตัวเลขพื้นฐานสำหรับการออกแบบปริมาณความต้องการน้ำของพืช จะสามารถประมาณได้จากตัวเลขการปลูกพืชฤดูแล้งดังตารางที่ 5-1

ตารางที่ 5-1 ตัวเลขพื้นฐานสำหรับการออกแบบปริมาณความต้องการน้ำของพืชในฤดูแล้ง

ชนิดพืช	ปริมาณน้ำที่ส่ง	
	(มิลลิเมตร/วัน)	(ลบ.ม./ไร่/วัน)
ข้าว	8.0	12.8
พืชผัก	4.0	6.4
พืชไร่	3.5	5.6
ไม้ผล - ไม้ยืนต้น	6.0	9.6

อย่างไรก็ตาม สำหรับพื้นที่หนึ่งๆ ที่มีการเพาะปลูกพืชหลายชนิดจะต้องทำการวิเคราะห์หาค่าความต้องการน้ำรายสัปดาห์หรือรายเดือน เพื่อให้ทราบถึงปริมาณความต้องการน้ำที่ผันแปรตามเวลา ซึ่งพืชแต่ละชนิดจะมีความต้องการน้ำสูงสุดที่เวลาแตกต่างกัน โดยถ้าใช้ค่าปริมาณความต้องการน้ำสูงสุดของพืชแต่ละชนิดมารวมกันเพื่อใช้ในการออกแบบปริมาณความต้องการน้ำของพืชจากระบบส่งน้ำ จะทำให้ระบบส่งน้ำมีขนาดใหญ่เกินความจำเป็น ดังนั้นวิธีการที่เหมาะสมคือ ทำการบวกปริมาณความต้องการน้ำของพืชแต่ละชนิดตามเวลาเพื่อหาค่าปริมาณความต้องการน้ำสูงสุดจากค่าปริมาณความต้องการน้ำรวมรายสัปดาห์หรือรายเดือน จากการคำนวณปริมาณการใช้น้ำของพืชในพื้นที่โครงการฯ สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 5-2



ตารางที่ 5-2 ตารางแสดงปริมาณการใช้ น้ำของพืช และปริมาณความต้องการน้ำที่จุดใช้น้ำต่างๆ

สทบ. เขต	พื้นที่	ปริมาณการใช้ น้ำของพืช (ลบ.ม./วัน)
1	บ้านสันขี้เหล็ก บ้านดง, บ้านป่าसान ,บ้านแม่ห่าง บ้านป่าจั่น,บ้านเกาะ,บ้านแม่ห่างเหนือ,บ้านทุ่งรวงทอง บ้านทุ่งมานเหนือ	16,100.00
2	บ้านหนองราชวัตร	9,850.00
3	บ้านหนองเต่า	5,330.00
4	บ้านนาขม บ้านโคกใหม่ บ้านดงขำ และบ้านแห้ว	3,369.45
5	บ้านบุก้านดง, บ้านแสงพัน	9,742.20
6	บ้านย่านยุง	3,218.72
7	บ้านหนองเขาควาย	10,598.00
8	บ้านหนองไร่	5,695.00
9	บ้านหนองโสน	11,730.00
10	บ้านดงทรายทอง บ้านดงมะกรูด	1,970.00
11	บ้านแช่	6995.20
12	บ้านลูโบ๊ะมอเล๊ะ	1,280.00

5.3 หลักการในการวางท่อส่งน้ำ

สำหรับระบบส่งน้ำภายใต้แรงดันนี้ การวางแนวท่อส่งน้ำจะขึ้นอยู่กับลักษณะของพื้นที่ที่ใช้น้ำเป็นสำคัญ ซึ่งรูปแบบการวางท่อสามารถทำได้ 2 รูปแบบ คือ การวางท่อแบบก้างปลา และการวางท่อแบบโครงข่าย สำหรับการวางท่อแบบก้างปลานั้น เป็นการวางท่อออกจากจุดรับน้ำหลัก เช่น ถังสูง แล้ววางท่อไปตามแนวส่งน้ำหลักและมีจุดแยกท่อขยายท่อส่งน้ำออกไปโดยที่ท่อแยกแขนงไม่ต่อเชื่อมเข้าหากันเป็นวงรอบ ซึ่งส่วนใหญ่จะมีรูปแบบการส่งน้ำเป็นแบบก้างปลา ส่วนการวางท่อแบบโครงข่ายนั้น เป็นการวางท่อออกจากจุดรับน้ำหลักแล้วมีท่อแยกกระจายออกไป แต่ท่อแยกนั้นมีการต่อเชื่อมกันเป็นวงรอบโครงข่าย โดยในการออกแบบระบบกระจายน้ำทั้ง 2 รูปแบบนี้ จำเป็นต้องพิจารณาทั้งในแง่ของค่าลงทุนเริ่มต้น ได้แก่ ค่าลงทุนก่อสร้างระบบท่อส่งน้ำ และค่าลงทุนระยะยาว ซึ่งก็คือ ค่าใช้จ่ายสำหรับพลังงานที่ใช้ในการสูบน้ำ (ค่ากระแสไฟฟ้า) ซึ่งค่าใช้จ่ายทั้ง 2 ส่วนนี้มีความสัมพันธ์กันโดยตรง โดยที่ถ้าเลือกใช้ท่อที่มีขนาดเล็กเกินไป จะทำให้ต้องใช้เครื่องสูบน้ำที่มีขนาดใหญ่เพื่อให้สามารถส่งน้ำได้ตามที่ต้องการจึงส่งผลให้ค่าไฟฟ้าสูงขึ้นตามไปด้วย เกษตรกรอาจไม่สามารถรับภาระ



ค่าใช้จ่ายส่วนนี้ได้จึงทำให้โครงการต้องหยุดใช้งานไป แต่ถ้าใช้ขนาดท่อที่ใหญ่เกินไป จะทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการลงทุนก่อสร้างต่อพื้นที่มากเกินไปจนเกินไป ซึ่งทำให้เสียโอกาสในการพัฒนาพื้นที่อื่นๆ ต่อไป

โดยทั่วไปการวางท่อแบบก้างปลาจะเหมาะสำหรับการส่งน้ำจากแหล่งน้ำจุดเดียวกระจายออกไปสู่จุดใช้น้ำต่าง ๆ ส่วนการวางท่อแบบโครงข่ายนั้นมักจะใช้ในกรณีที่มีแหล่งจ่ายน้ำมากกว่าหนึ่งแหล่งซึ่งจะช่วยให้การส่งน้ำมีประสิทธิภาพมากขึ้นในแง่ของความสม่ำเสมอของแรงดันน้ำที่จุดใช้น้ำต่างๆ การมีแหล่งน้ำ (บ่อบาดาล) ร่วมกันในพื้นที่จำนวนมากกว่ากรณีวางแบบก้างปลา แต่อย่างไรก็ตาม ระบบส่งน้ำแบบโครงข่ายนั้นถ้ามีขนาดใหญ่มาก จะทำให้การควบคุมการส่งน้ำค่อนข้างลำบาก อีกทั้งการจัดตั้งกลุ่มองค์กรผู้ใช้น้ำที่จะเข้ามาดูแลบำรุงรักษาระบบค่อนข้างยากตามไปด้วย

ในส่วนของระบบสูบน้ำนั้น สามารถพิจารณาได้เป็น 2 แนวทางคือ การสูบน้ำจากเครื่องสูบน้ำแบบจุ่มในบ่อบาดาลเข้าสู่ระบบโดยตรงโดยไม่มีถังพักน้ำ และ การสูบน้ำผ่านถังพักน้ำ ซึ่งมีข้อดี-ข้อเสียที่ต่างกันดังตารางที่ 5-3

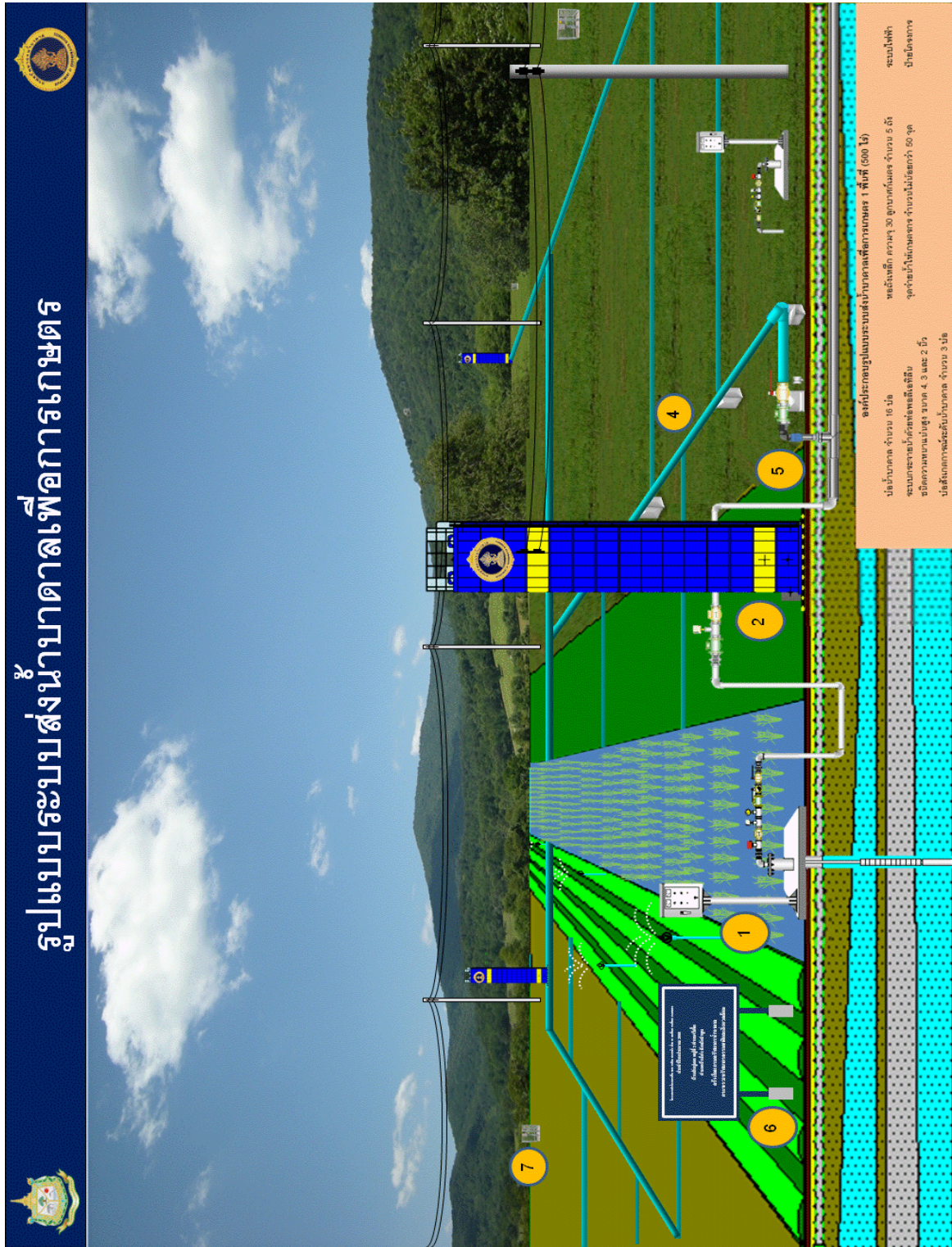
ในการพิจารณารูปแบบของการส่งน้ำนั้น จำเป็นต้องเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของระบบ รวมทั้งแนวความคิดในการพัฒนาระบบส่งน้ำให้เกษตรกร ซึ่งมีแนวความคิดว่า การส่งน้ำให้กับเกษตรกรในโครงการชลประทานน้ำบาดาลนี้ เป็นการเพิ่มโอกาสความอยู่ดีกินดีของเกษตรกรอย่างทั่วถึงด้วยความพอเพียง ดังนั้นการพิจารณาเลือกระบบส่งน้ำที่มีถังพักน้ำ จะทำให้เกษตรกรได้รับน้ำอย่างทั่วถึงด้วยค่าใช้จ่ายค่ากระแสไฟฟ้าที่ถูกลงกว่ากรณีการใช้เครื่องสูบน้ำสูบน้ำเข้าระบบท่อส่งน้ำโดยตรง รวมทั้งลดความยุ่งยากลำบากในการบริหารจัดการน้ำ และยืดอายุการใช้งานของเครื่องสูบน้ำแบบจุ่มในบ่อบาดาลอีกด้วย สำหรับแรงดันน้ำที่จุดส่งน้ำควรมีอย่างน้อยประมาณ 5 - 7 เมตร ซึ่งถือว่าเพียงพอสำหรับการใช้งานในพื้นที่การเกษตร แต่ถ้าหากเกษตรกรต้องการใช้ระบบกระจายน้ำที่มีประสิทธิภาพการใช้น้ำดีซึ่งต้องการแรงดันน้ำที่สูงสำหรับหัวจ่ายน้ำในแปลง จำเป็นต้องขุดบ่อกักน้ำในพื้นที่เพื่อรับน้ำจากระบบท่อส่งน้ำแล้วสูบน้ำเข้าระบบแปลงในพื้นที่เกษตรกรไปเรื่อยต่อไปได้ ซึ่งการเลือกระบบเช่นนี้จะทำให้เกษตรกรส่วนใหญ่ที่ไม่ต้องการใช้แรงดันน้ำที่สูง เสียค่าใช้จ่ายค่าน้ำในราคาที่สูงกว่าด้วย

สำหรับพื้นที่ที่เลือกให้มีการใช้ถังพักน้ำ ซึ่งโดยปกติแล้วจะมีการสูบน้ำจากบ่อบาดาลจำนวน 2 บ่อ เข้าเก็บไว้ในถังพักน้ำ 1 ถัง ซึ่งสามารถพิจารณาให้เป็น 1 ระบบส่งน้ำย่อยในพื้นที่โครงการ โดยที่ในบางพื้นที่อาจมีการต่อเชื่อมระบบส่งน้ำย่อยเหล่านี้เข้าด้วยกันเพื่อให้มีความยืดหยุ่นในการบริหารน้ำและแบ่งปันน้ำด้วยกัน ซึ่งในการวางระบบที่ต่อเชื่อมถึงถังพักน้ำเข้าหากันเช่นนี้ควรมีการใส่วาล์วควบคุมน้ำบนท่อส่งน้ำหลักที่ต่อเชื่อมถึงถังพักน้ำเข้าด้วยกันด้วย และสิ่งที่สำคัญคือ ระดับฐานของถังพักน้ำที่มีต่อเชื่อมเข้าหากันนี้จะต้องมีระดับที่เท่ากันด้วย (รูปที่ 5-2) และรูปแบบการส่งน้ำบาดาลเพื่อการเกษตรของโครงการฯ ทั้ง 12 พื้นที่ ดังแสดงในรูปที่ 5-3 ถึง 5-13



ตารางที่ 5-3 ข้อดี-ข้อเสียของการสูบน้ำเข้าสู่ระบบโดยตรงและการสูบน้ำผ่านถังพักน้ำ

ข้อพิจารณา	ไม่มีถังพักน้ำ	มีถังพักน้ำ
1. แนวความคิดในการออกแบบระบบ	ต้องออกแบบให้ส่งน้ำค่อนข้างต่อเนื่องตลอดเวลาเนื่องจากข้อจำกัดในด้านศักยภาพการให้น้ำของแหล่งน้ำใต้ดิน	สามารถส่งน้ำได้ยืดหยุ่นเนื่องจากมีน้ำสำรองไว้ใช้ในช่วงที่มีความต้องการน้ำมากกว่าศักยภาพของน้ำใต้ดิน
2. การใช้น้ำของเกษตรกร	ต้องกำหนดให้เกษตรกรใช้น้ำตามเวลาที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งอาจทำให้เกิดปัญหากับพืชบางชนิดที่ไม่สามารถให้น้ำในบางช่วงเวลาได้	มีความยืดหยุ่นในการใช้น้ำให้เกษตรกรสามารถใช้น้ำในเวลาที่เหมาะสมๆ กันได้มากกว่ากรณีที่ไม่มีถังพักน้ำ
3. ประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องสูบน้ำ	เมื่อมีผู้ใช้น้ำเพียงไม่กี่รายจะทำให้ความดันในท่อส่งน้ำลดลง ทำให้เครื่องสูบน้ำจะต้องเริ่มทำงาน ซึ่งส่งผลให้เครื่องสูบน้ำไม่ได้ทำงานเต็มประสิทธิภาพ เครื่องสูบน้ำเดินเครื่องและหยุดเครื่องบ่อยครั้ง ส่งผลให้อายุการใช้งานสั้น	ถังพักน้ำจะช่วยให้เครื่องสูบน้ำสามารถสูบน้ำเต็มประสิทธิภาพ เครื่องสูบน้ำเดินเครื่องและหยุดเครื่องตามความจำเป็นเท่านั้น ทำให้อายุการใช้งานนานกว่า
4. ค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน	ค่าไฟฟ้าต่อหน่วยน้ำสูงเนื่องจากการทำงานที่ไม่เต็มประสิทธิภาพ	ค่าไฟฟ้าต่อหน่วยน้ำต่ำกว่าเนื่องจากเครื่องสูบน้ำทำงานเต็มประสิทธิภาพ
5. ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างถังพักน้ำ	ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างถังพักน้ำ	มีค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างถังพักน้ำ
6. ความดันน้ำที่จุดใช้น้ำ	สามารถใช้ความดันน้ำที่เหลือจากการสูบน้ำในบ่อบาดาลมาใช้ได้โดยตรง โดยขึ้นอยู่กับ การเลือกขนาดแรงดันของเครื่องสูบน้ำที่ใช้ ซึ่งส่งผลต่อราคาเครื่องสูบน้ำ และค่าไฟฟ้า ที่จะสูงขึ้นตามมา	ในกรณีที่ไม่มีเครื่องสูบน้ำสูบน้ำส่งต่อจากถังพักน้ำ จะทำให้ความดันน้ำในท่อแปรตามความสูงของระดับน้ำในถังพักน้ำ แต่ถ้าต้องการให้มีความดันที่จุดใช้น้ำสูงเพียงพอสำหรับจัดทำระบบกระจายน้ำในระดับไร่นาได้ ก็สามารถเพิ่มเครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดันที่จุดออกจากถังพักน้ำได้
7. ค่าใช้จ่ายระบบท่อ	ขึ้นอยู่กับความดันน้ำที่เลือกใช้	ขึ้นอยู่กับความดันน้ำที่เลือกใช้



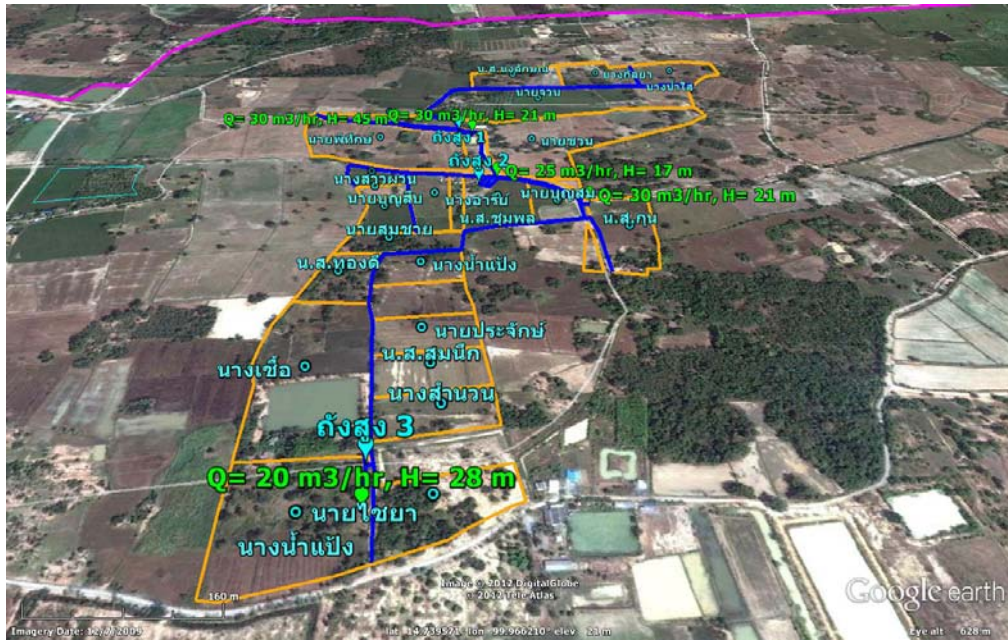


(ก) จุดที่ตั้งบ่อน้ำบาดาล และพื้นที่รับประโยชน์มองทางทิศเหนือ

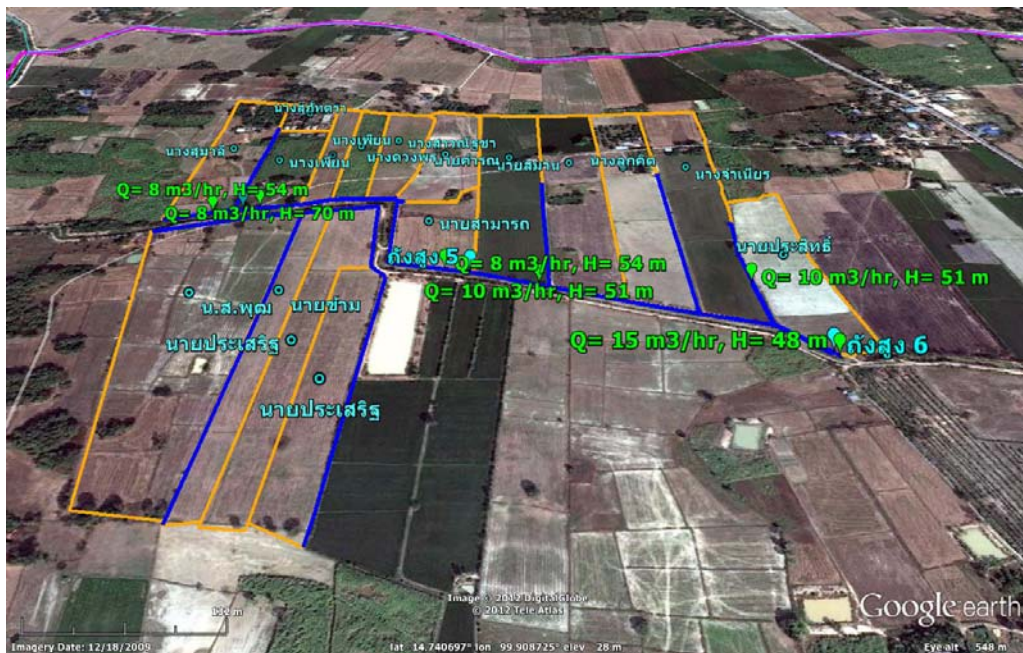


(ข) จุดที่ตั้งบ่อน้ำบาดาล และพื้นที่รับประโยชน์มองทางทิศใต้

รูปที่ 5-3 พื้นที่ ต.เวียงกาหลง อ.เวียงป่าเป้า จ.เชียงราย



(1) จุดที่ตั้งถังสูงและแนวท่อจ่ายน้ำของกลุ่มที่ 1



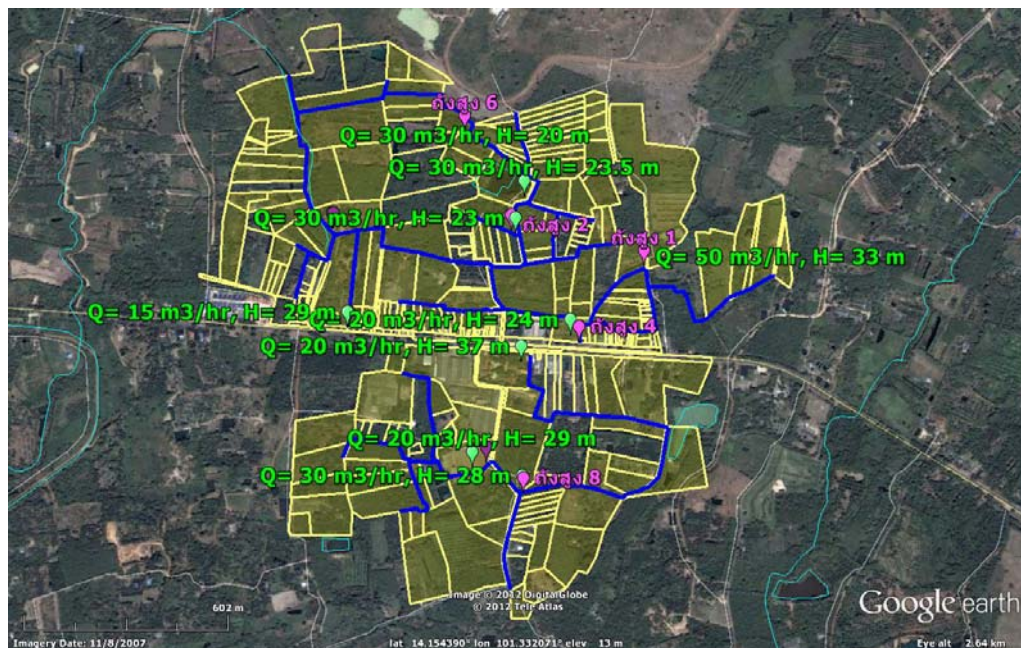
(2) จุดที่ตั้งถังสูงและแนวท่อจ่ายน้ำของกลุ่มที่ 2

รูปที่ 5-4 พื้นที่ ต.หนองราชวัตร อ.หนองหญ้าไซ จ. สุพรรณบุรี



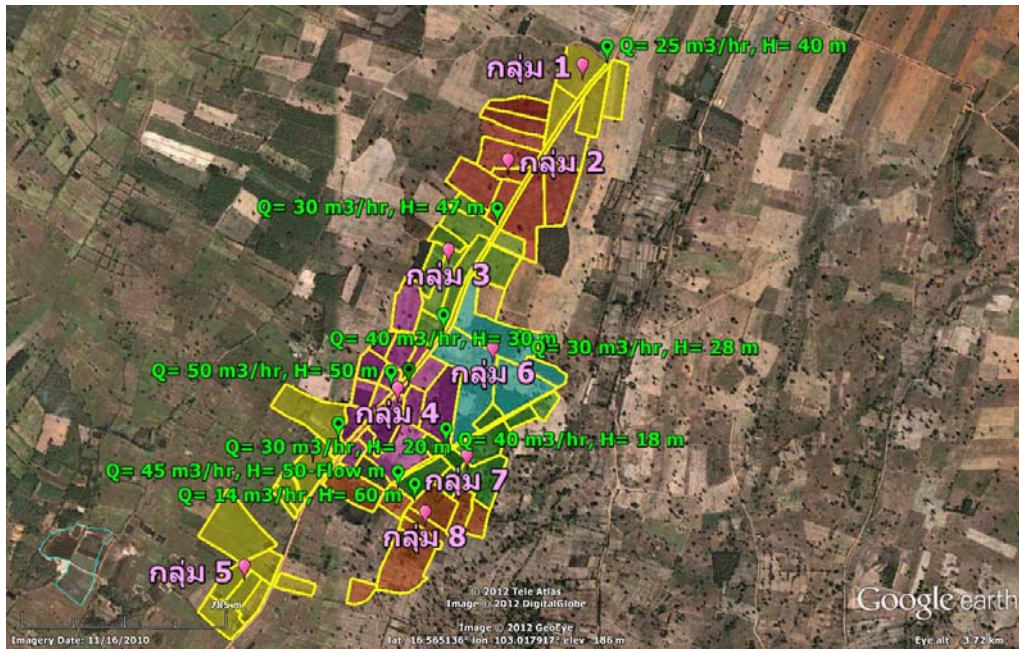
(3) จุดที่ตั้งถังสูงและแนวท่อจ่ายน้ำของกลุ่มที่ 3

รูปที่ 5-4 (ต่อ) พื้นที่ ต.หนองราชวัตร อ.หนองหญ้าไซ จ. สุพรรณบุรี



จุดที่ตั้งถังสูง แนวท่อ และพื้นที่รับประโยชน์

รูปที่ 5-5 พื้นที่ บ.หนองเต่า ต.เนินหอม อ.เมือง จ.ปราจีนบุรี

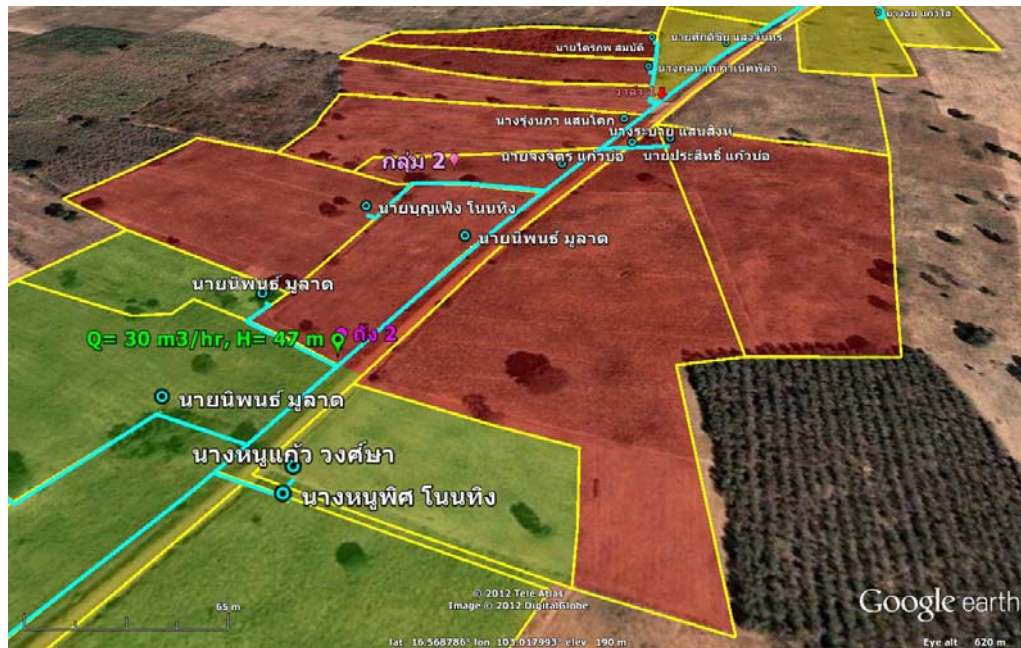


(1) กลุ่มพื้นที่ย่อย 8 พื้นที่



(2) จุดที่ตั้งถังสูง แนวท่อ จุดจ่ายน้ำ และพื้นที่รับประโยชน์ ของกลุ่มย่อยที่ 1

รูปที่ 5-6 พื้นที่ บ.นายม ต.บ้านโนน อ.ชำสูง จ.ขอนแก่น

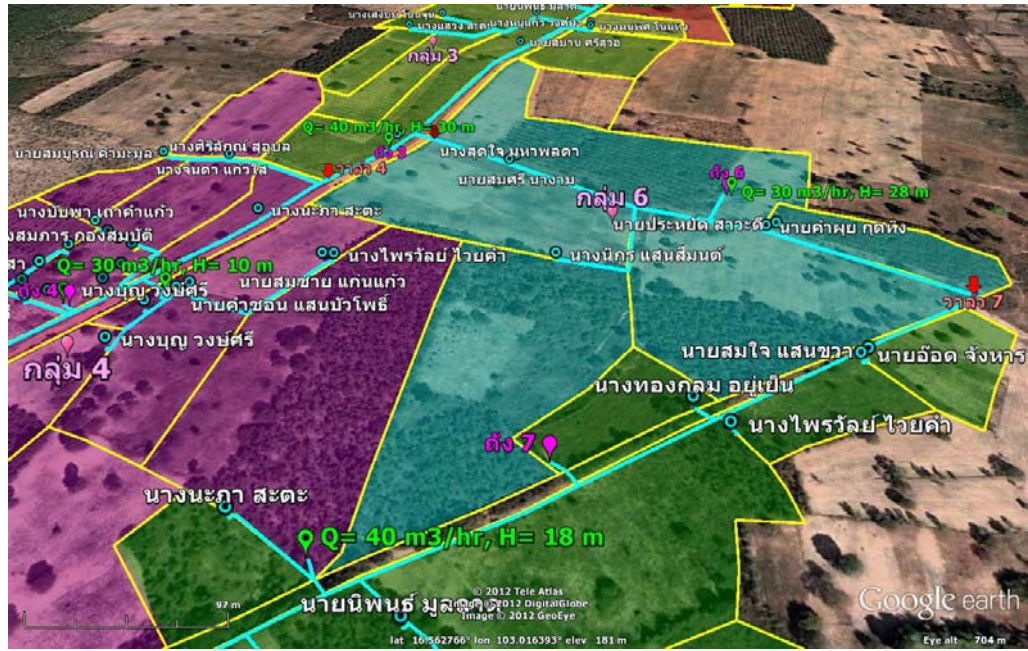


(3) จุดที่ตั้งถังสูง แนวท่อ จุดจ่ายน้ำ และพื้นที่รับประโยชน์ ของกลุ่มย่อยที่ 2

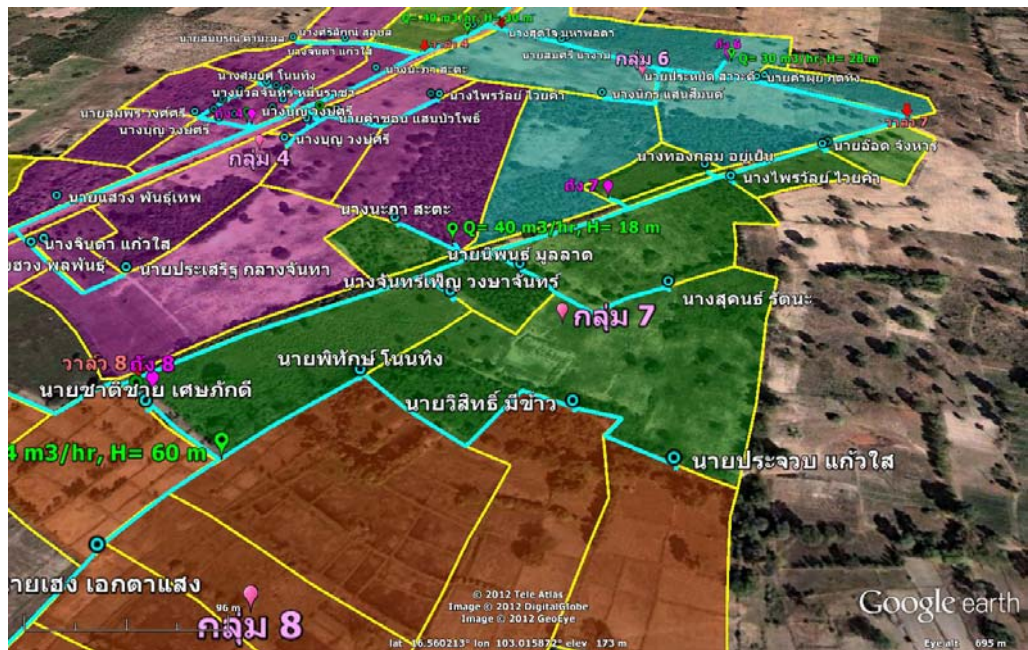


(4) จุดที่ตั้งถังสูง แนวท่อ จุดจ่ายน้ำ และพื้นที่รับประโยชน์ ของกลุ่มย่อยที่ 3

รูปที่ 5-6 (ต่อ) พื้นที่ บ.นายม ต.บ้านโนน อ.ชำสูง จ.ขอนแก่น



(7) จุดที่ตั้งถังสูง แนวท่อ จุดจ่ายน้ำ และพื้นที่รับประโยชน์ ของกลุ่มย่อยที่ 6

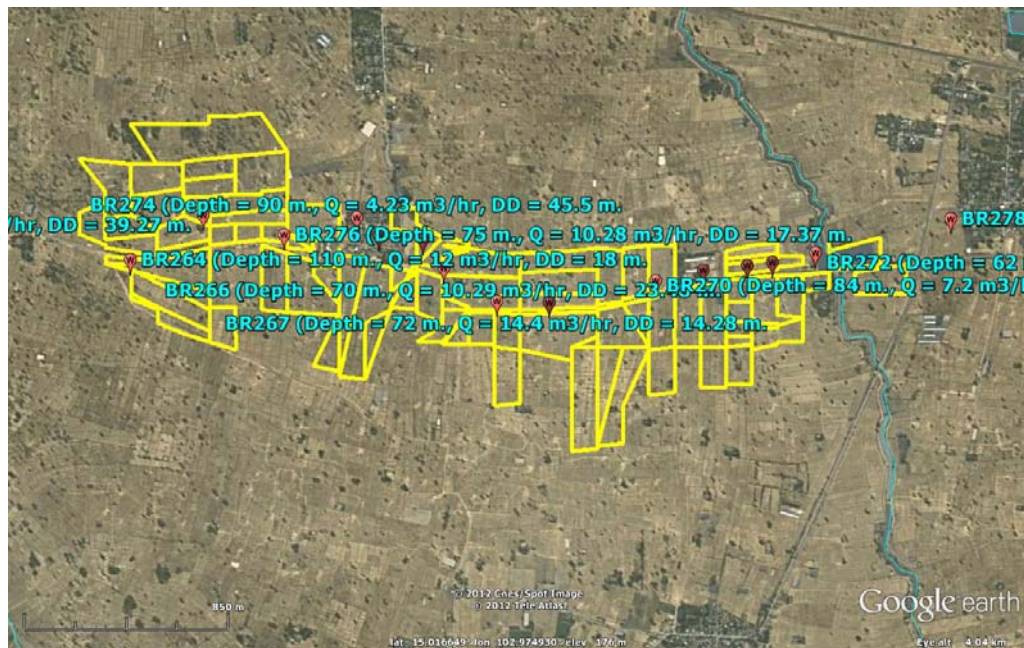


(8) จุดที่ตั้งถังสูง แนวท่อ จุดจ่ายน้ำ และพื้นที่รับประโยชน์ ของกลุ่มย่อยที่ 7

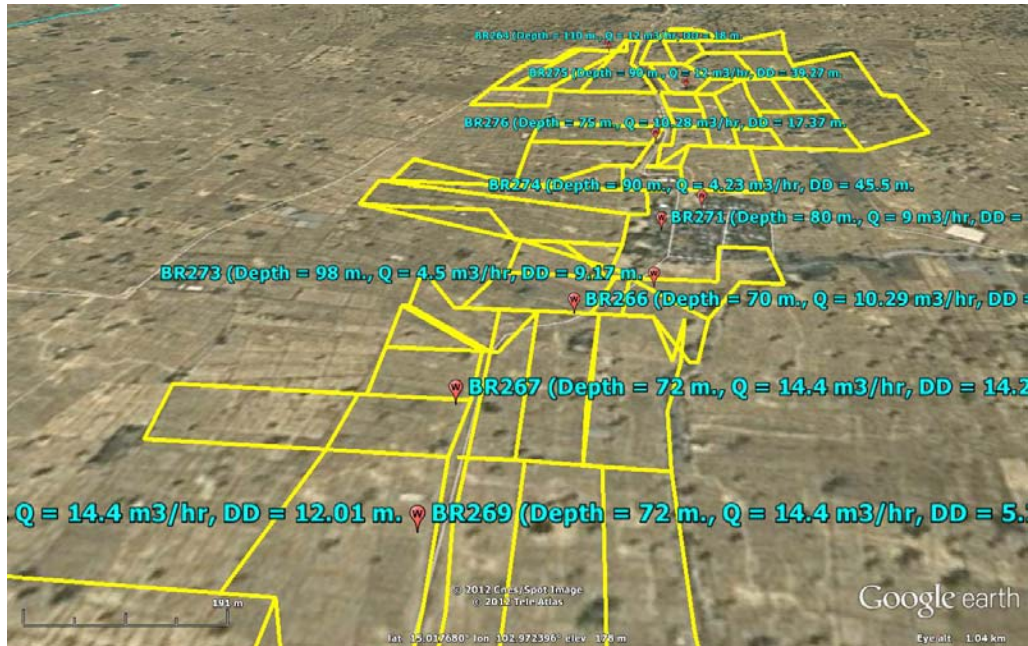
รูปที่ 5-6 (ต่อ) พื้นที่ บ.นายม ต.บ้านโนน อ.ชำสูง จ.ขอนแก่น



(9) จุดที่ตั้งถังสูง แนวท่อ จุดจ่ายน้ำ และพื้นที่รับประโยชน์ ของกลุ่มย่อยที่ 8 รูปที่ 5-6 (ต่อ) พื้นที่ บ.นายม ต.บ้านโนน อ.ชำสูง จ.ขอนแก่น



(1) พื้นที่รับประโยชน์ รูปที่ 5-7 พื้นที่ ต.แสลงพัน อ.ลำปลายมาศ จ.บุรีรัมย์

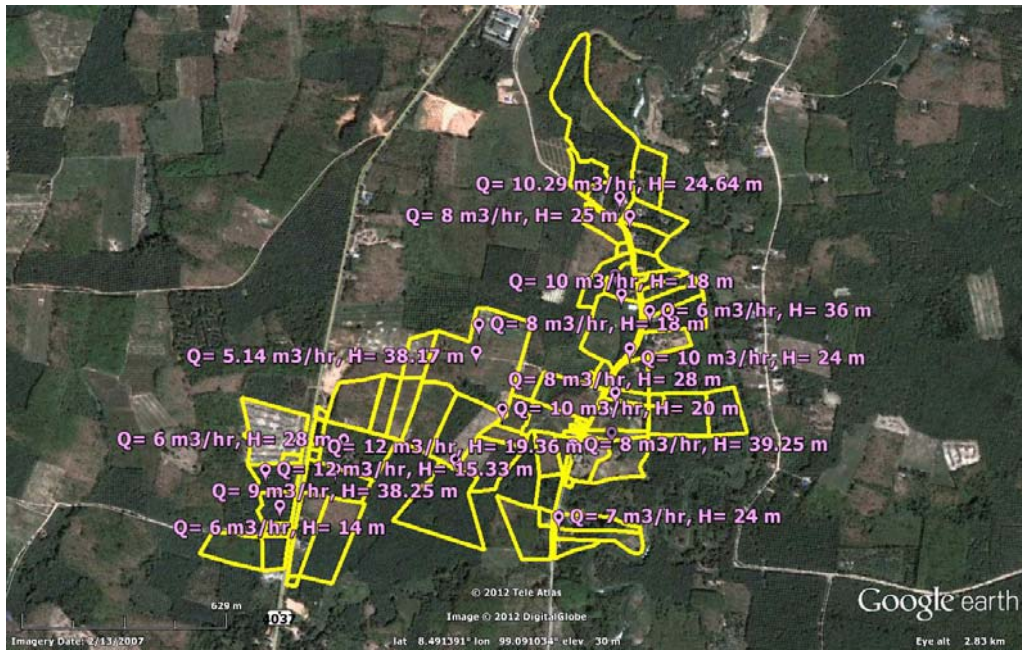


(2) รายละเอียดบ่อน้ำบาดาล และพื้นที่รับประโยชน์

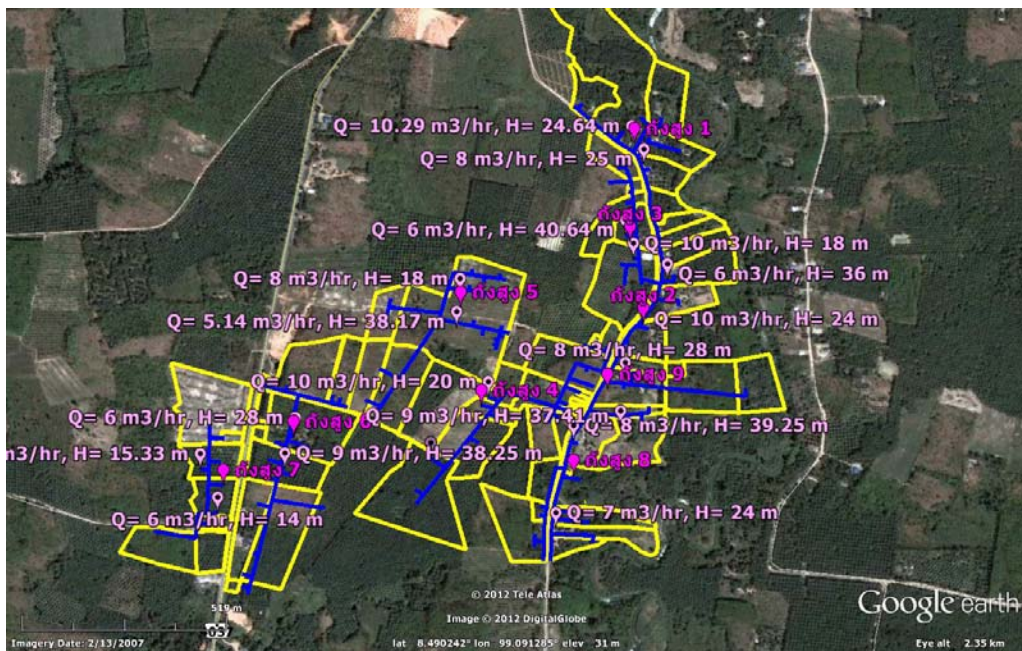


(3) รายละเอียดบ่อน้ำบาดาล และพื้นที่รับประโยชน์ (ต่อ)

รูปที่ 5-7 (ต่อ) พื้นที่ ต.แสลงพัน อ.ลำปลายมาศ จ.บุรีรัมย์

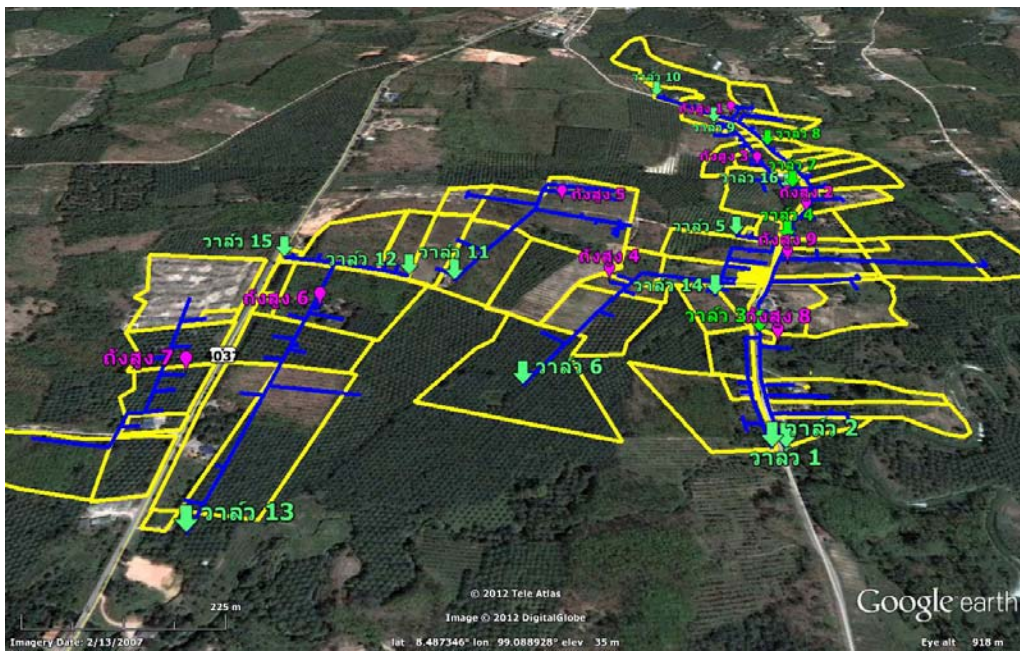


(1) จุดที่ตั้งบ่อน้ำบาดาล และพื้นที่รับประโยชน์

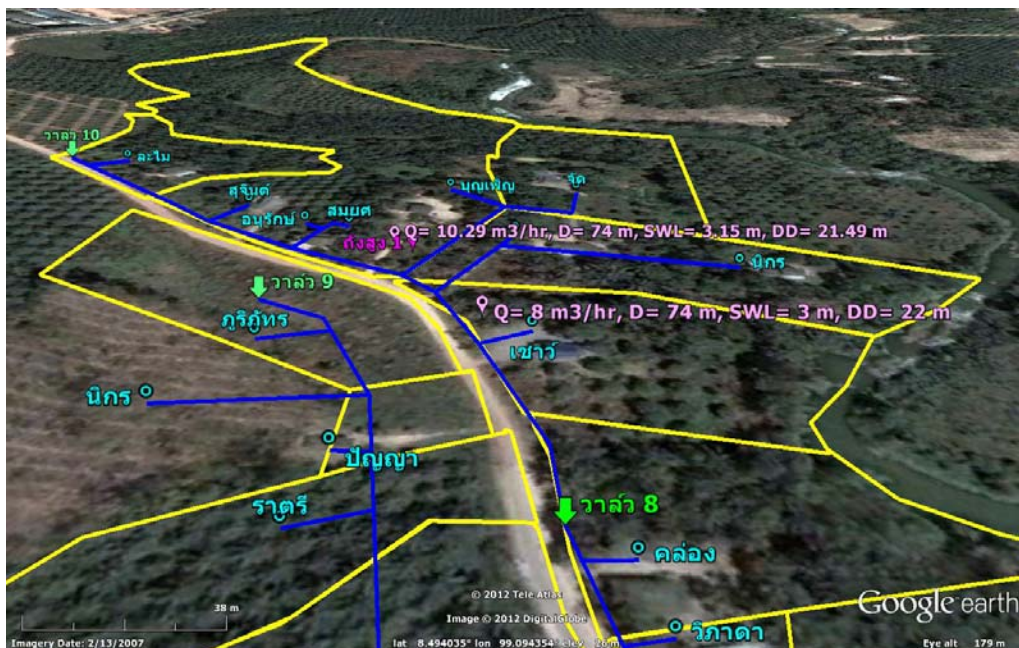


(2) จุดที่ตั้งบ่อน้ำบาดาล ถังสูง แนวท่อ และพื้นที่รับประโยชน์

รูปที่ 5-8 พื้นที่ บ.ย่านยุง ต.สองแพรก อ.ชัยบุรี จ.สุราษฎร์ธานี

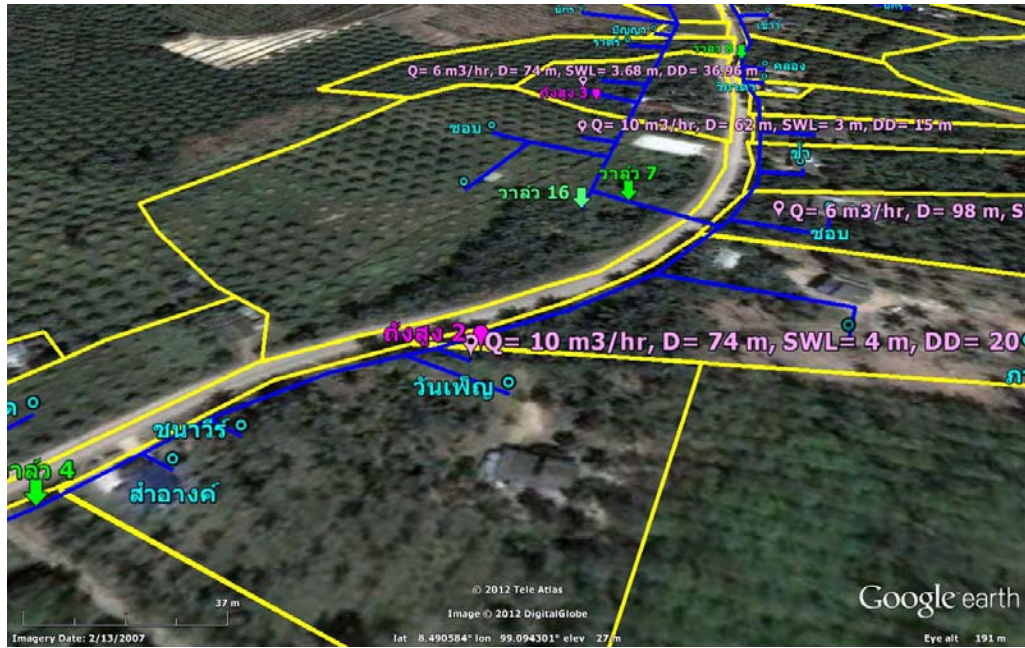


(3) จุดที่ตั้ง ถังสูง แนวท่อ และวาล์วควบคุมหลัก



(4) จุดที่ตั้งบ่อน้ำบาดาล ถังสูง แนวท่อ วาล์วควบคุมหลัก และผู้รับประโยชน์ พื้นที่ย่อย 1

รูปที่ 5-8 (ต่อ) พื้นที่ บ.ย่านยุง ต.สองแพรก อ.ชัยบุรี จ.สุราษฎร์ธานี



(5) จุดที่ตั้งบ่อน้ำบาดาล ถึงสูง แนวท่อ วาล์วควบคุมหลัก และผู้รับประโยชน์ พื้นที่ย่อย 2



(6) จุดที่ตั้งบ่อน้ำบาดาล ถึงสูง แนวท่อ วาล์วควบคุมหลัก และผู้รับประโยชน์ พื้นที่ย่อย 3

รูปที่ 5-8 (ต่อ) พื้นที่ บ.ย่านบุง ต.สองแพรก อ.ชัยบุรี จ.สุราษฎร์ธานี



(7) จุดที่ตั้งบ่อน้ำบาดาล ถึงสูง แนวท่อ วาล์วควบคุมหลัก และผู้รับประโยชน์ พื้นที่ย่อย 4



(8) จุดที่ตั้งบ่อน้ำบาดาล ถึงสูง แนวท่อ วาล์วควบคุมหลัก และผู้รับประโยชน์ พื้นที่ย่อย 5

รูปที่ 5-8 (ต่อ) พื้นที่ บ.ย่านบุง ต.สองแพรก อ.ชัยบุรี จ.สุราษฎร์ธานี



(9) จุดที่ตั้งบ่อน้ำบาดาล ถึงสูง แนวท่อ วาล์วควบคุมหลัก และผู้รับประโยชน์ พื้นที่ย่อย 6



(10) จุดที่ตั้งบ่อน้ำบาดาล ถึงสูง แนวท่อ วาล์วควบคุมหลัก และผู้รับประโยชน์ พื้นที่ย่อย 7

รูปที่ 5-8 (ต่อ) พื้นที่ บ.ย่านยุง ต.สองแพรก อ.ชัยบุรี จ.สุราษฎร์ธานี

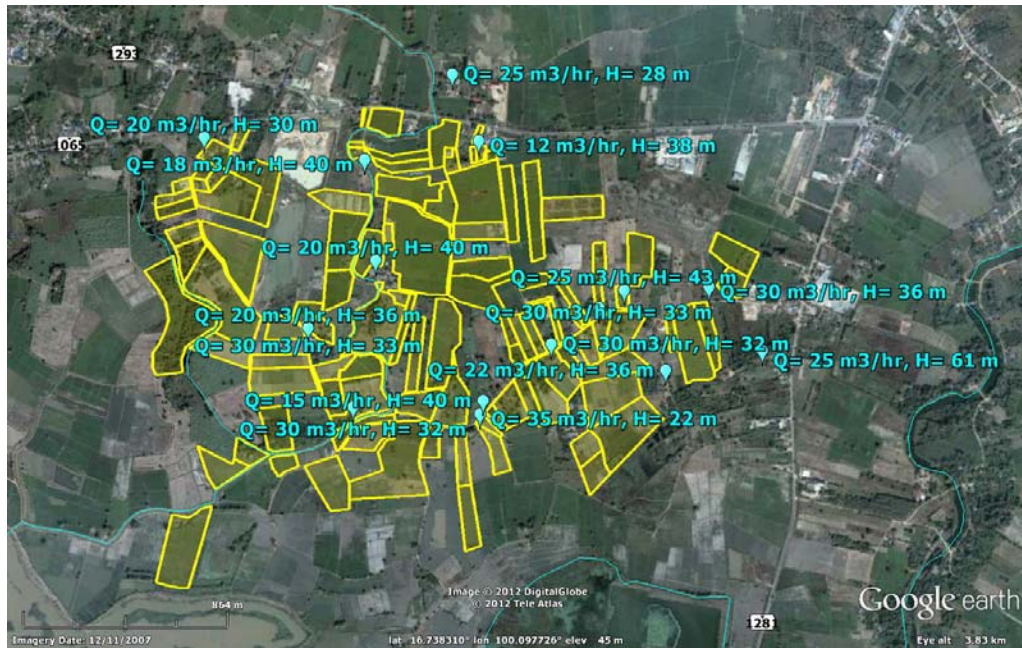


(11) จุดที่ตั้งบ่อน้ำบาดาล ถ้ำสูง แนวท่อ วาลัวควบคุมหลัก และผู้รับประโยชน์ พื้นที่ย่อย 8

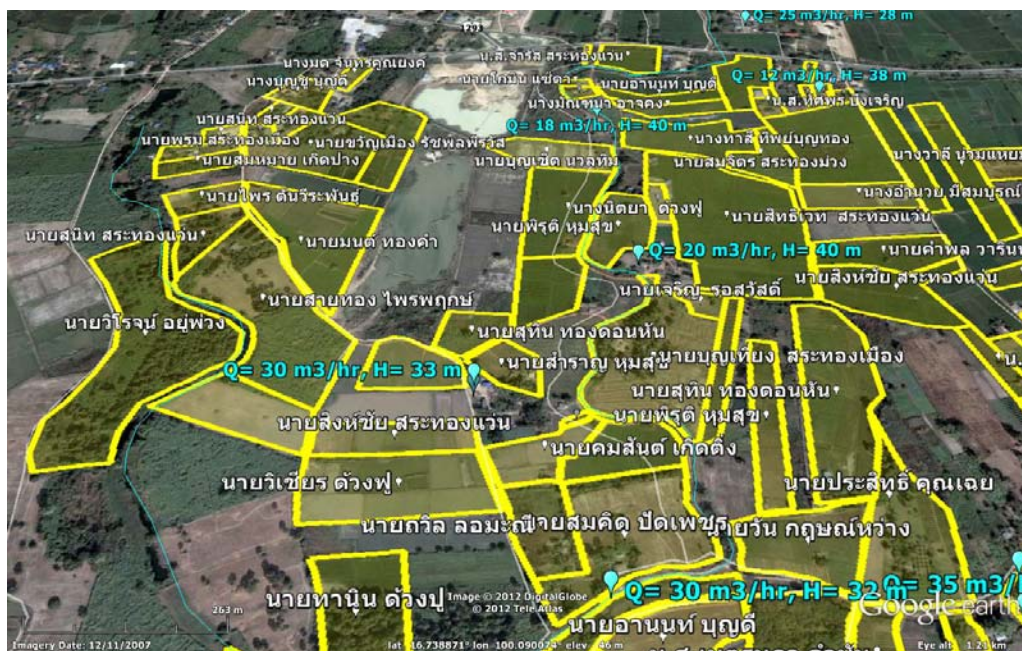


(12) จุดที่ตั้งบ่อน้ำบาดาล ถ้ำสูง แนวท่อ วาลัวควบคุมหลัก และผู้รับประโยชน์ พื้นที่ย่อย 9

รูปที่ 5-8 (ต่อ) พื้นที่ บ.ย่านยุง ต.สองแพรก อ.ชัยบุรี จ.สุราษฎร์ธานี



(1) จุดที่ตั้งบ่อน้ำบาดาล และพื้นที่รับประโยชน์

(2) จุดที่ตั้งบ่อน้ำบาดาล และพื้นที่รับประโยชน์ พื้นที่ด้านตะวันตกเฉียงเหนือ
รูปที่ 5-9 พื้นที่ บ.หนองเขาควาย ต.บางระกำ อ.บางระกำ จ.พิษณุโลก

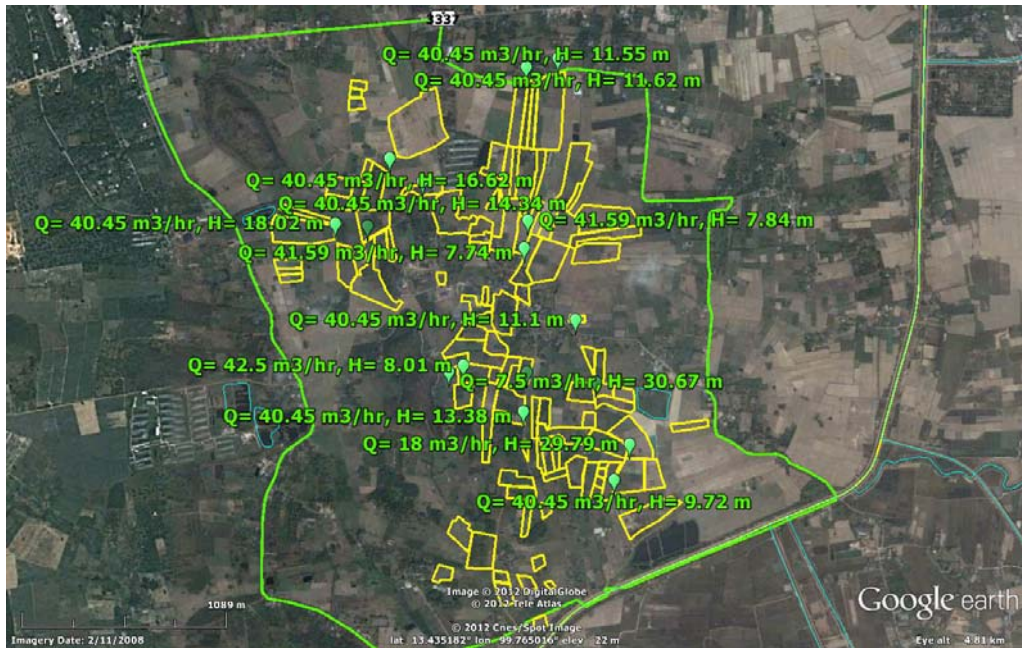


(3) จุดที่ตั้งบ่อน้ำบาดาล และพื้นที่รับประโยชน์ พื้นที่ด้านตะวันตกเฉียงใต้

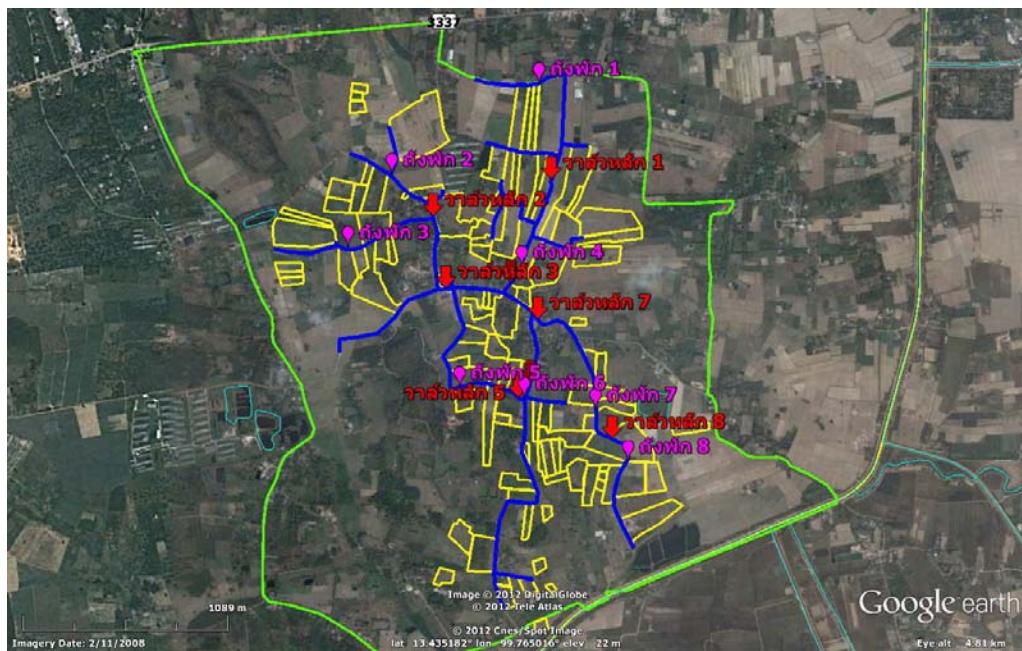


(4) จุดที่ตั้งบ่อน้ำบาดาล และพื้นที่รับประโยชน์ พื้นที่ด้านตะวันออกเฉียงเหนือ

รูปที่ 5-9 (ต่อ) พื้นที่ บ.หนองเขาควาย ต.บางระกำ อ.บางระกำ จ.พิษณุโลก



(1) จุดที่ตั้งบ่อน้ำบาดาล และพื้นที่รับประโยชน์

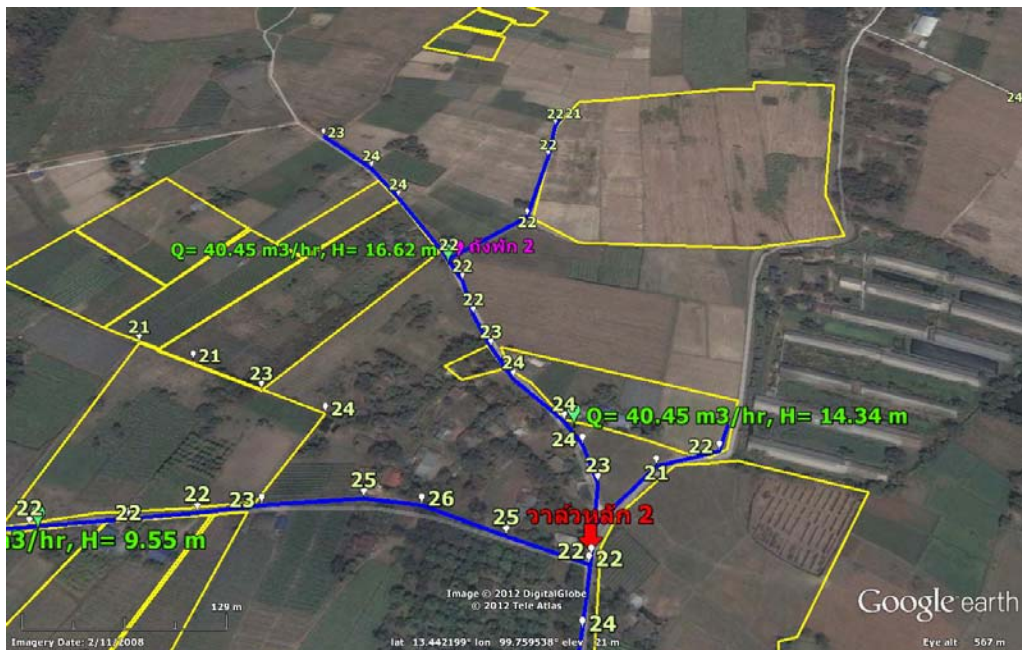


(2) จุดที่ตั้ง ถังสูง แนวท่อ วาล์วหลัก และพื้นที่รับประโยชน์

รูปที่ 5-10 พื้นที่ บ.หนองไร่ ต.ทุ่งหลวง อ.ปากท่อ จ.ราชบุรี



(3) จุดที่ตั้งบ่อน้ำบาดาล ถึงสูง แนวท่อ วาล์วหลัก และค่าระดับตามแนวท่อ ของกลุ่มย่อยที่ 1

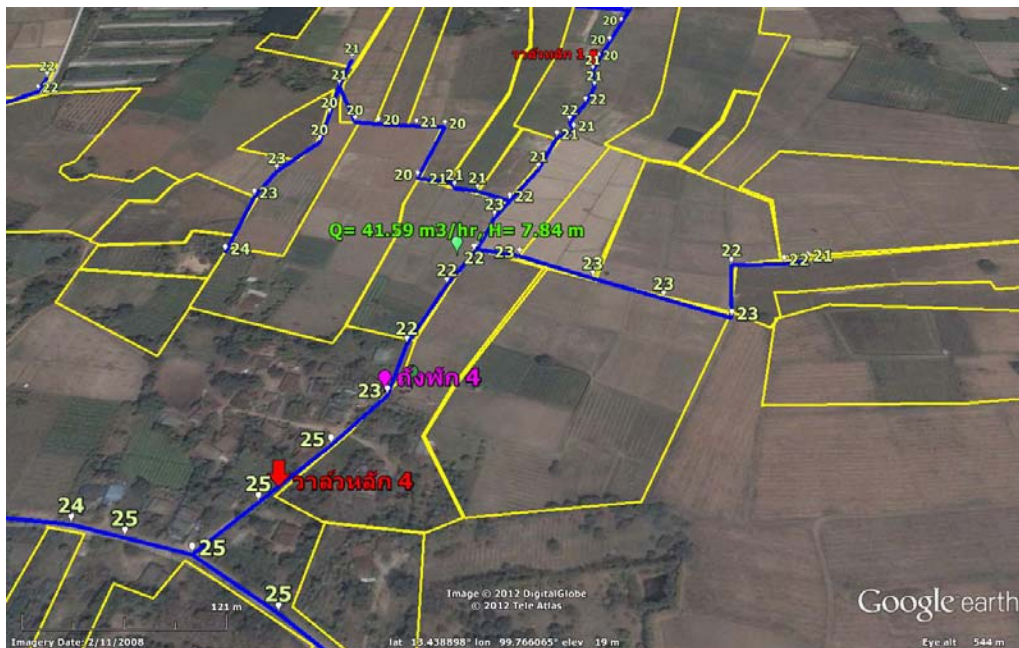


(4) จุดที่ตั้งบ่อน้ำบาดาล ถึงสูง แนวท่อ วาล์วหลัก และค่าระดับตามแนวท่อ ของกลุ่มย่อยที่ 2

รูปที่ 5-10 (ต่อ) พื้นที่ บ.หนองไร่ ต.ทุ่งหลวง อ.ปากท่อ จ.ราชบุรี

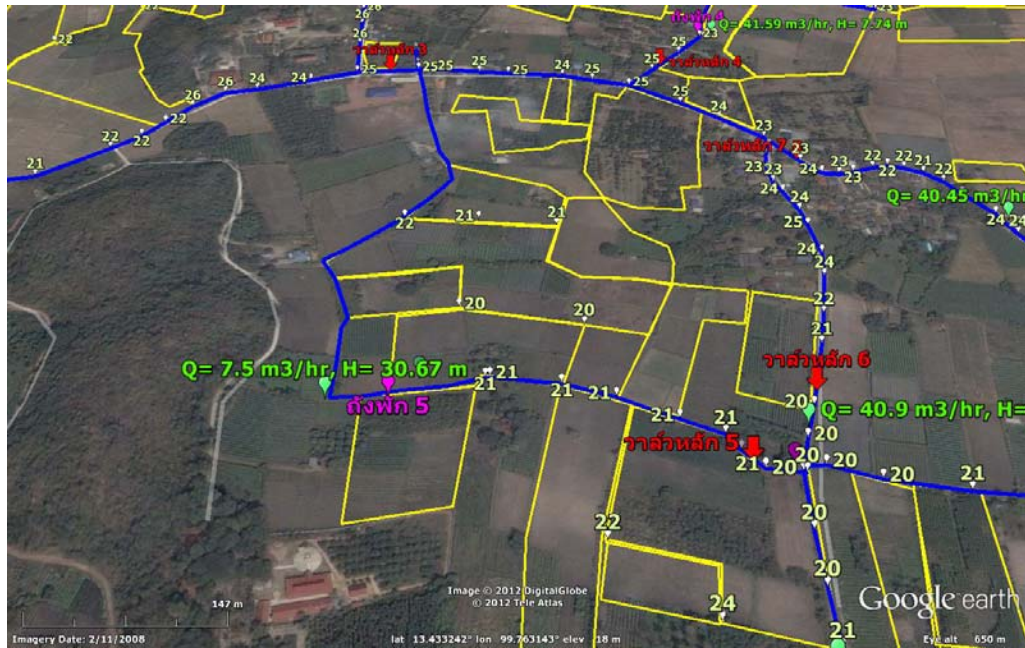


(5) จุดที่ตั้งบ่อน้ำบาดาล ถึงสูง แนวท่อ วาล์วหลัก และค่าระดับตามแนวท่อ ของกลุ่มย่อยที่ 3

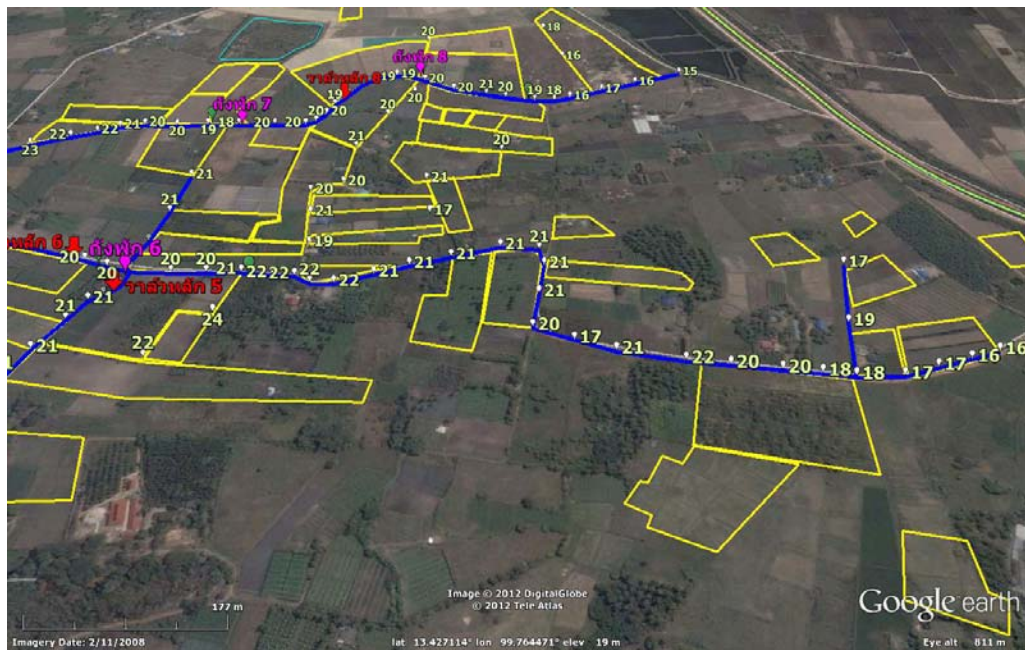


(6) จุดที่ตั้งบ่อน้ำบาดาล ถึงสูง แนวท่อ วาล์วหลัก และค่าระดับตามแนวท่อ ของกลุ่มย่อยที่ 4

รูปที่ 5-10 (ต่อ) พื้นที่ บ.หนองไร่ ต.ทุ่งหลวง อ.ปากท่อ จ.ราชบุรี

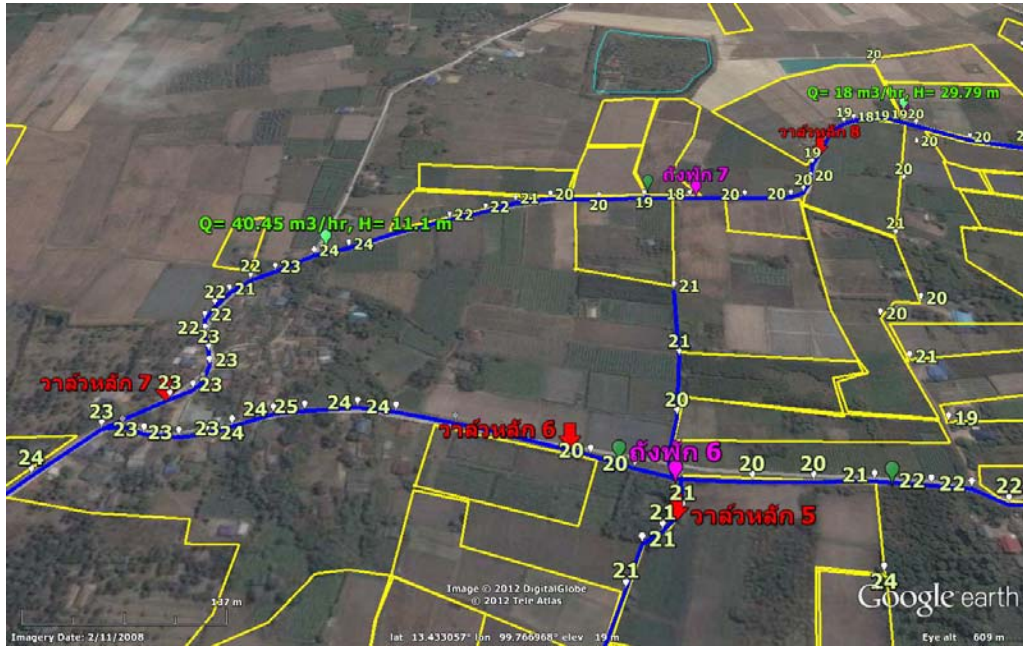


(7) จุดที่ตั้งบ่อน้ำบาดาล ถังสูง แนวท่อ วาล์วลูก และค่าระดับตามแนวท่อ ของกลุ่มย่อยที่ 5

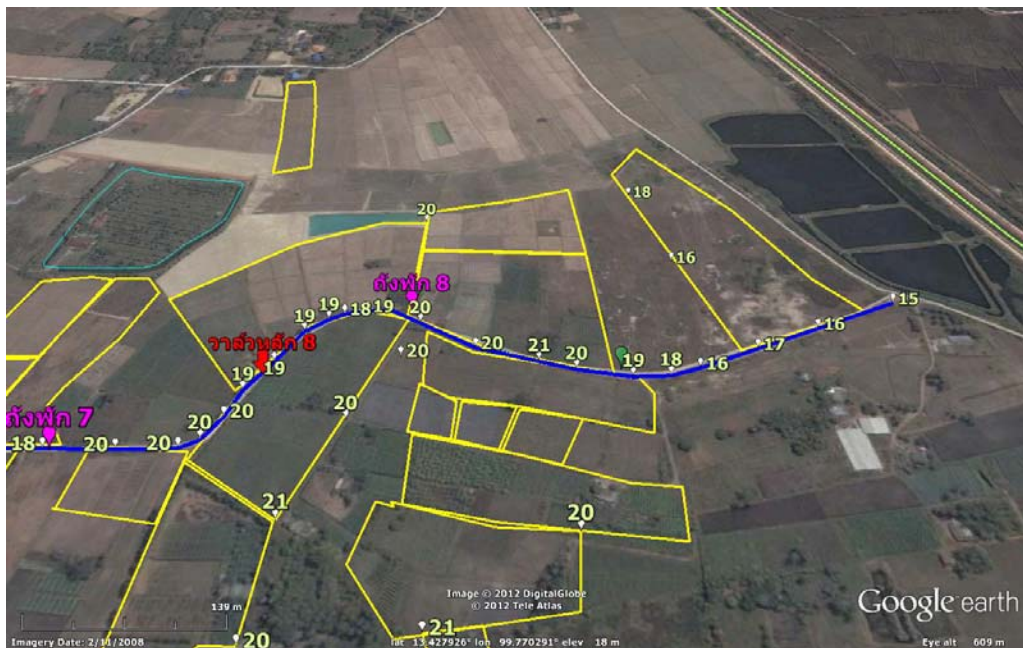


(8) จุดที่ตั้งบ่อน้ำบาดาล ถังสูง แนวท่อ วาล์วลูก และค่าระดับตามแนวท่อ ของกลุ่มย่อยที่ 6

รูปที่ 5-10 (ต่อ) พื้นที่ บ.หนองไร่ ต.ทุ่งหลวง อ.ปากท่อ จ.ราชบุรี

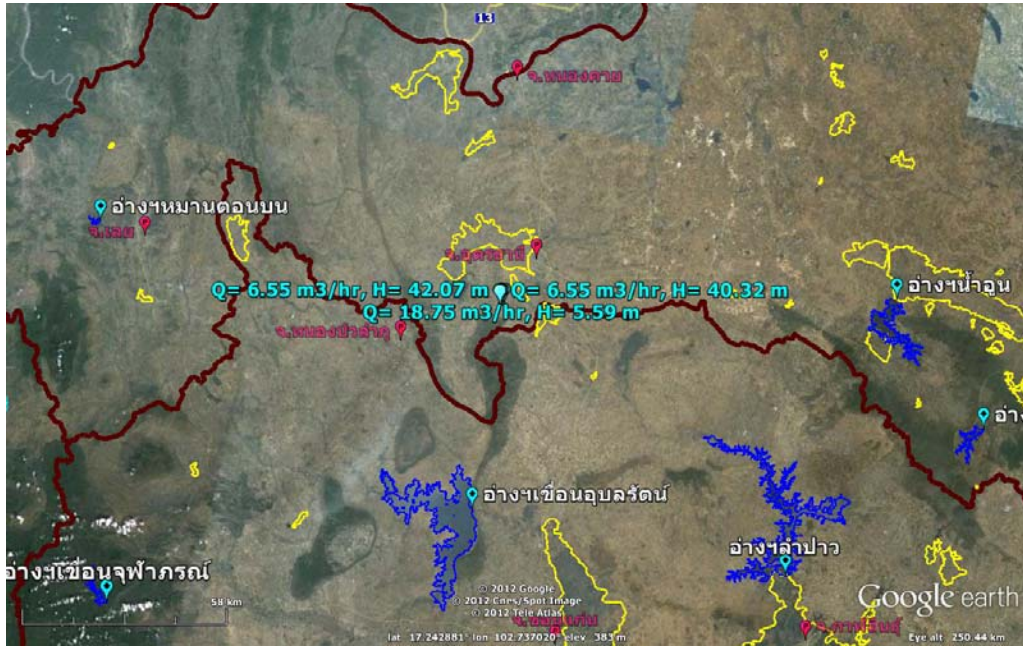


(1) จุดที่ตั้งบ่อน้ำบาดาล ถึงสูง แนวท่อ วาล์วหลัก และค่าระดับตามแนวท่อ ของกลุ่มย่อยที่ 7



(2) จุดที่ตั้งบ่อน้ำบาดาล ถึงสูง แนวท่อ วาล์วหลัก และค่าระดับตามแนวท่อ ของกลุ่มย่อยที่ 8

รูปที่ 5-11 พื้นที่ ต.หนองม่วง อ.โคกสูง จ.สระแก้ว

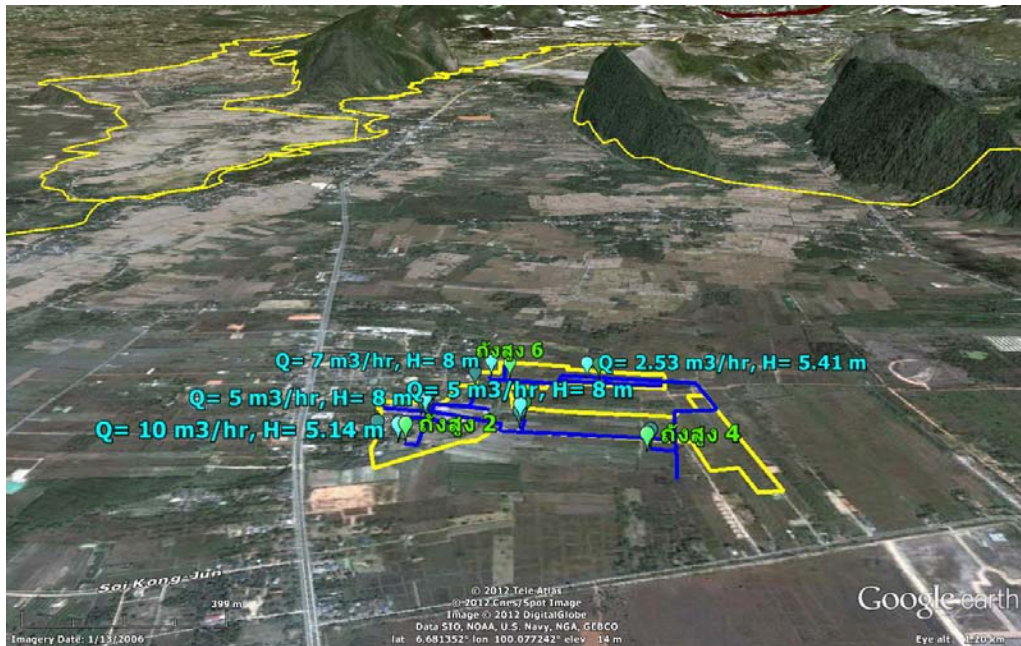


(1) จุดที่ตั้งบ่อน้ำบาดาล และพื้นที่รับประโยชน์



(2) จุดที่ตั้งบ่อน้ำบาดาล และพื้นที่รับประโยชน์

รูปที่ 5- 12 ต.หนองไฮ อ.เมือง จ.อุดรธานี



จุดที่ตั้งบ่อน้ำบาดาล ถึงสูง แนวท่อ และพื้นที่รับประโยชน์
รูปที่ 5-13 พื้นที่ บ.ลูโป๊ะขอเล้าะ ม.14 ต.เกตรี อ.เมือง จ.สตูล

5.4 การเลือกเครื่องสูบน้ำ

การเลือกเครื่องสูบน้ำนั้นจะสัมพันธ์กันกับปริมาณน้ำที่ต้องทำการส่งและค่าความดันที่น้อยที่สุดที่สามารถส่งน้ำจากเครื่องสูบน้ำไปยังจุดจ่ายน้ำทุกจุดตามเงื่อนไขที่กำหนด ซึ่งในกรณีที่ใช้ถึงสูงในระบบจ่ายน้ำ ค่าความดันน้ำที่เครื่องสูบน้ำจะต้องส่งสามารถคำนวณได้จาก

$$H_p = \Delta Z + \sum h_f + \sum h_m$$

โดย H_p = ความดันที่เครื่องสูบน้ำผลิต, เมตร

ΔZ = ความแตกต่างของระดับน้ำในถังพักน้ำเทียบกับระดับน้ำในบ่อบาดาลขณะสูบที่อัตราการไหลสูงสุด, เมตร

$\sum h_f$ = การสูญเสียพลังงานหลักตั้งแต่เครื่องสูบน้ำถึงจุดเชื่อมถึงสูง, เมตร

$\sum h_m$ = การสูญเสียพลังงานย่อยตั้งแต่เครื่องสูบน้ำถึงจุดเชื่อมถึงสูง, เมตร

แต่ถ้าเป็นการสูบน้ำจากบ่อน้ำบาดาลส่งไปยังพื้นที่การเกษตรโดยตรง ค่าของความดันที่เครื่องสูบน้ำสามารถคำนวณได้จาก



$$H_p = \frac{P}{\rho g} + \frac{V^2}{2g} + \Delta Z + \sum h_f + \sum h_m$$

- โดย $\frac{P}{\rho g}$ = ค่าความดันน้ำของท่อประธานที่ปากบ่อที่มีแรงดันเพียงพอที่จะส่งน้ำไปยังพื้นที่
การเกษตรทั้งหมดได้ตามที่ออกแบบไว้, เมตร
- V = ความเร็วการไหลเฉลี่ยในท่อประธานที่ปากบ่อ, เมตร/วินาที
- ΔZ = ความแตกต่างของระดับจุดกึ่งกลางท่อประธานที่ปากบ่อเทียบกับระดับน้ำในบ่อ
บาดาลขณะสูบน้ำอัตราการไหลสูงสุด, เมตร
- $\sum h_f$ = การสูญเสียพลังงานหลักตั้งแต่เครื่องสูบน้ำถึงท่อประธานที่ปากบ่อ, เมตร
- $\sum h_m$ = การสูญเสียพลังงานย่อยตั้งแต่เครื่องสูบน้ำถึงท่อประธานที่ปากบ่อ, เมตร

ดังนั้นกำลังของเครื่องสูบน้ำจะสามารถคำนวณได้จาก

$$HP = \frac{\rho g Q H_p}{746 \eta}$$

- โดย HP = กำลังของเครื่องสูบน้ำ, แรงม้า
- \square = ความหนาแน่นของน้ำ = 1,000 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร
- g = ความเร่งเนื่องจากแรงโน้มถ่วงของโลก = 9.81 เมตร/วินาที²
- Q = อัตราการไหล, ลูกบาศก์เมตร/วินาที
- H_p = แรงดันน้ำที่เครื่องสูบน้ำ, เมตร
- η = ประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำ, % / 100

หรือสามารถคำนวณได้จาก

$$HP = \frac{QH_p}{273 \eta}$$

- โดย HP = กำลังของเครื่องสูบน้ำ, แรงม้า
- Q = อัตราการไหล, ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง
- H_p = แรงดันน้ำที่เครื่องสูบน้ำ, เมตร
- η = ประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำ, % / 100

จากหลักการพิจารณาดังกล่าวสามารถคำนวณขนาดเครื่องสูบน้ำในแต่ละพื้นที่โครงการฯ ได้ดังตารางที่ 5-4



ตารางที่ 5-4 แสดงขนาดเครื่องสูบน้ำในแต่ละพื้นที่โครงการฯ

สทบ. เขต	ขนาดเครื่องสูบน้ำ							รวมเครื่องสูบน้ำ
	1 HP	1.5 HP	2 HP	3 HP	5.5 HP	7.5 HP	10 HP	
สทบ.เขต 2	-	-	-	-	16	-	-	16
สทบ.เขต 3	-	-	-	1	2	5	2	10
สทบ.เขต 4	-	-	-	2	2	2	4	10
สทบ.เขต 5	1	1	4	10	-	-	-	16
สทบ.เขต 6	1	2	10	5	-	-	-	18
สทบ.เขต 7	-	-	-	0	16	-	-	16
สทบ.เขต 8	-	-	-	1	15	-	-	16
สทบ.เขต 9	1	1	4	10	1	-	1	18
สทบ.เขต 10	-	1	4	1	6	-	-	12
สทบ.เขต 12	-	-	8	4	-	-	-	12
รวม	3	5	30	34	58	7	7	144

หมายเหตุ HP = แรงม้า

5.5 การคำนวณค่าไฟฟ้า

ค่าไฟฟ้าจะสัมพันธ์โดยตรงกับกำลังของเครื่องสูบน้ำซึ่งสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$UNIT = 0.746HP \times Hr$$

โดย UNIT = หน่วยไฟฟ้า, กิโลวัตต์-ชั่วโมง

HP = กำลังของเครื่องสูบน้ำ, แรงม้า

Hr = เวลาในการเดินเครื่องสูบน้ำ, ชั่วโมง

ซึ่งเมื่อเอาหน่วยไฟฟ้าไปคูณกับราคาต่อหน่วยที่การไฟฟ้าได้กำหนดไว้ (ตารางที่ 5-5) ก็จะสามารถประมาณค่าใช้จ่ายในด้านกระแสไฟฟ้าที่ใช้สำหรับสูบน้ำได้ ตัวอย่างข้อมูลที่ใช้ประกอบในการคิดค่าไฟฟ้าของพื้นที่โครงการฯ ดังตารางที่ 5-6



ตารางที่ 5-5 อัตราค่าไฟต่อหน่วยที่การไฟฟ้าได้กำหนดไว้

อัตราปกติ	ค่าพลังงานไฟฟ้า (บาท / หน่วย)	ค่าบริการ (บาท / เดือน)
100 หน่วยแรก (หน่วยที่ 0 - 100)	0.6452	115.16
เกิน 100 หน่วยขึ้นไป (หน่วยที่ 101 เป็นต้นไป)	1.7968	

*ค่าไฟ = (100 × อัตราค่าไฟฟ้า 100 หน่วยแรก) + ((หน่วยไฟฟ้าที่ใช้-100) × อัตราค่าไฟฟ้า เกิน 100 หน่วยขึ้นไป)

ตารางที่ 5-6 ตัวอย่างตารางแสดงข้อมูลที่ใช้ประกอบในการคิดค่าไฟฟ้าของพื้นที่โครงการฯ

จำนวน	ปริมาณน้ำ ลบ.ม./วัน	Pump ลบ.ม./ ชม.	TDH ม.	h %	แรงม้า HP	แรงม้า HP	เวลาในการ สูบน้ำ ชั่วโมง	หน่วยไฟฟ้า Kwatt-Hr- Month	ค่าไฟ บาท/เดือน	บาท/ลบ. ม.
1	120	12	28	60%	2.05	2.00	10.00	447.60	689.09	0.19
2	120	12	28	60%	2.05	2.00	10.00	447.60	689.09	0.19
3	120	12	28	60%	2.05	2.00	10.00	447.60	689.09	0.19
4	120	12	28	60%	2.05	2.00	10.00	447.60	689.09	0.19
5	120	12	28	60%	2.05	2.00	10.00	447.60	689.09	0.19
6	120	12	28	60%	2.05	2.00	10.00	447.60	689.09	0.19
7	120	12	28	60%	2.05	2.00	10.00	447.60	689.09	0.19
8	120	12	28	60%	2.05	2.00	10.00	447.60	689.09	0.19
9	170	17	28	60%	2.90	3.00	10.00	671.40	1,091.21	0.21
10	170	17	28	60%	2.90	3.00	10.00	671.40	1,091.21	0.21
11	170	17	28	60%	2.90	3.00	10.00	671.40	1,091.21	0.21
12	170	17	28	60%	2.90	3.00	10.00	671.40	1,091.21	0.21



กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

26/83 ซอยท่าอิฐห้วยทิพย์พลาฯ (ซอยงามวงศ์วาน 54) ถนนงามวงศ์วาน

แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์ 0 2299 3900 www.dgr.go.th