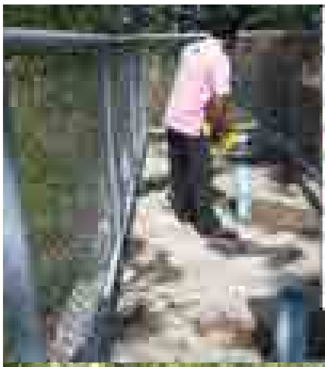
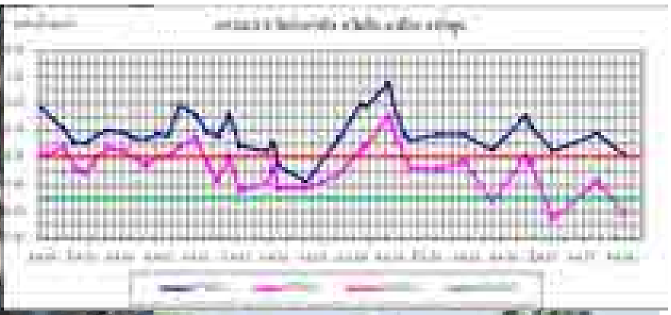
รายงาน

กิจกรรมที่ 1 : รายงานสถานการณ์น้ำบาดาลประเทศไทย

โครงการวางเครือข่ายสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลเพื่อติดตามสถานการณ์น้ำบาดาล

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2558

สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

กันยายน 2558

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญ	I
สารบัญรูป	VII
สารบัญตาราง	XV
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1. ความเป็นมา	1
1.2. หลักการและเหตุผล	2
1.3. วัตถุประสงค์	4
1.4. เป้าหมาย	4
1.5. ขอบเขตการดำเนินงาน	4
1.6. วิธีดำเนินการ	5
1.7. ระยะเวลาดำเนินการ	6
1.8. พื้นที่ดำเนินการ	6
1.9 งบประมาณ	6
1.10. หน่วยงานที่รับผิดชอบ	6
1.11. การประเมินผลโครงการ	6
1.12. ตัวชี้วัด	7
1.12. ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
บทที่ 2 ขั้นตอนการดำเนินงาน	**8**
2.1 การวัดระดับน้ำบาดาล	8
2.2 วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำบาดาล	10
2.3 การวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำบาดาล	16
2.4 ปรับปรุงซ่อมแซม เป่าล้าง บำรุงรักษา สถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาล	24
2.5 ซ่อมแซมเครื่องบันทึกระดับน้ำหรือคุณภาพน้ำอัตโนมัติ	26

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
บทที่ 3 สรุปสถานการณ์ระดับน้ำบาดาล	**27**
3.1. สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี	**29**
3.2.1 การใช้น้ำบาดาล	29
3.2.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล	30
3.2.3 คุณภาพน้ำบาดาล	37
3.1. สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลอุดรธานี-สกลนคร	**64**
3.1.1 การใช้น้ำบาดาล	64
3.1.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล	65
3.1.3 คุณภาพน้ำบาดาล	65
3.3. สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลเลย	**74**
3.3.1 การใช้น้ำบาดาล	74
3.3.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล	74
3.3.3 คุณภาพน้ำบาดาล	77
3.4.สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลแพร่	**85**
3.4.1 การใช้น้ำบาดาล	85
3.4.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล	85
3.4.3 คุณภาพน้ำบาดาล	86
3.4.4 ข้อเสนอแนะ	86
3.5. สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาลแม่ฮ่องสอน	**89**
3.5.1 การใช้น้ำบาดาล	89
3.5.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล	90
3.5.3 คุณภาพน้ำบาดาล	90
3.6. สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาลแม่ฮ่องสอน	**100**
3.6.1 การใช้น้ำบาดาล	100
3.6.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล	100
3.6.3 คุณภาพน้ำบาดาล	101
3.6.4 ข้อเสนอแนะ	101

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
3.7 สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลฝาง	**106**
3.7.1 การใช้น้ำบาดาล	106
3.7.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล	107
3.7.3 คุณภาพน้ำบาดาล	107
3.8. สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลเชียงราย-พะเยา	**117**
3.8.1 การใช้น้ำบาดาล	117
3.8.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล	118
3.8.3 คุณภาพน้ำบาดาล	118
3.8.4 ข้อเสนอแนะ	118
3.9. สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลเชียงใหม่-ลำพูน	**122**
3.9.1 การใช้น้ำบาดาล	122
3.9.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล	123
3.9.3 คุณภาพน้ำบาดาล	125
3.9.4 ข้อเสนอแนะ	125
3.10. สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลสุราษฎร์	**134**
3.10.1 การใช้น้ำบาดาล	134
3.10.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล	135
3.10.3 คุณภาพน้ำบาดาล	136
3.10.4 ข้อเสนอแนะ	136
3.11. สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลนครศรีธรรมราช-พัทลุง	**140**
3.11.1 การใช้น้ำบาดาล	140
3.11.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล	142
3.11.3 คุณภาพน้ำบาดาล	143
3.11.4 ข้อเสนอแนะ	143
3.12. สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลระนอง-สตูล	**146**
3.12.1 การใช้น้ำบาดาล	146
3.12.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล	147

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
3.12.3 คุณภาพน้ำบาดาล	148
3.12.4 ข้อเสนอแนะ	149
3.13. สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลหาดใหญ่	**152**
3.13.1 การใช้น้ำบาดาล	152
3.13.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล	153
3.13.3 คุณภาพน้ำบาดาล	154
3.13.4 ข้อเสนอแนะ	155
3.14. สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลเพชรบุรี-ประจวบคีรีขันธ์	**158**
3.14.1 การใช้น้ำบาดาล	158
3.14.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล	158
3.14.3 คุณภาพน้ำบาดาล	160
3.15. สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลเจ้าพระยาตอนบน	**162**
3.15.1 การใช้น้ำบาดาล	162
3.15.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล	163
3.15.3 คุณภาพน้ำบาดาล	164
3.16. สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลตาก	**171**
3.16.1 การใช้น้ำบาดาล	171
3.16.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล	171
3.16.3 คุณภาพน้ำบาดาล	172
3.17. สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลเพชรบูรณ์	**175**
3.17.1 การใช้น้ำบาดาล	175
3.17.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล	175
3.17.3 คุณภาพน้ำบาดาล	176
3.18. สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลกาญจนบุรี	**177**
3.18.1 การใช้น้ำบาดาล	177
3.18.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล	177
3.18.3 คุณภาพน้ำบาดาล	177

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
3.19. สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลเจ้าพระยาตอนล่าง	**180**
3.19.1 การใช้น้ำบาดาล	180
3.19.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล	181
3.19.3 คุณภาพน้ำบาดาล	188
3.19.4 ข้อเสนอแนะ	193
3.20. สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลปราจีนบุรี-สระแก้ว	**197**
3.20.1 การใช้น้ำบาดาล	197
3.20.2 คุณภาพน้ำบาดาล	199
3.20.3 ข้อเสนอแนะ	199
3.21. สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลระยอง	**204**
3.21.1 การใช้น้ำบาดาล	204
3.21.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล	205
3.21.3 คุณภาพน้ำบาดาล	205
3.22. สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลชลบุรี	**208**
3.22.1 การใช้น้ำบาดาล	208
3.22.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล	210
3.22.3 คุณภาพน้ำบาดาล	210
3.22.4 ข้อเสนอแนะ	210
บทที่ 4 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	**235**

ภาคผนวก ก

- ข้อมูลระดับน้ำจากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลภาคเหนือ
- ข้อมูลผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาลจากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลภาคเหนือ

ภาคผนวก ข1

- ข้อมูลระดับน้ำจากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลภาคกลางตอนล่างและกทม.และปริมณฑล
- ข้อมูลผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาลจากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลภาคกลางตอนล่างและกทม. และปริมณฑล

ภาคผนวก ข2

- ข้อมูลระดับน้ำจากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลภาคกลางตอนบน และภาคตะวันตก
- ข้อมูลผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำจากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลภาคกลางตอนบน และภาคตะวันตก

ภาคผนวก ค

- ข้อมูลระดับน้ำจากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- ข้อมูลผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำจากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ภาคผนวก ง

- ข้อมูลระดับน้ำจากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลภาคตะวันออก
- ข้อมูลผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำจากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลภาคตะวันออก

ภาคผนวก ฉ

- ข้อมูลระดับน้ำจากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลภาคใต้
- ข้อมูลผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำจากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลภาคใต้

สารบัญรูป

เรื่อง	หน้า
รูปที่ 2.1 สถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาล	11
รูปที่ 2.2 เทปวัดระดับน้ำบาดาล GPS เครื่องพิกัดตำแหน่งที่ตั้ง	11
รูปที่ 2.3 GPS เครื่องพิกัดตำแหน่งที่ตั้ง	11
รูปที่ 2.4 อุปกรณ์เปิดปากบ่อ ได้แก่ ปะแจคอม้า คีมล๊อค ค้อนปอนด์	12
รูปที่ 2.5 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การปิดปากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล	12
รูปที่ 2.6 การวัดระดับน้ำบาดาลโดยเทปวัดระดับน้ำบาดาล	12
รูปที่ 2.7 สถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลติดตั้งเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติ	13
รูปที่ 2.8 เครื่องดูข้อมูลและสายเชื่อมสัญญาณ	13
รูปที่ 2.9 เครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติ	13
รูปที่ 2.10 การวัดระดับน้ำบาดาลโดยเทปวัดระดับน้ำบาดาลก่อนดูดข้อมูล	14
รูปที่ 2.11 การดูดข้อมูลระดับน้ำบาดาลโดยเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา	14
รูปที่ 2.12 รูปแบบการติดตั้งเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติแบบลูกลอย บ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล	15
รูปที่ 2.13 อุปกรณ์กระบอกเก็บตัวอย่าง (Bailer) และขวดเก็บตัวอย่างน้ำบาดาล	15
รูปที่ 2.14 เครื่องวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาลภาคสนาม (สีแดง-เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง สีฟ้า-เครื่องวัดค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะ	16
รูปที่ 2.15 สถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลก่อนการซ่อมแซม	25
รูปที่ 2.16 การทำงานการซ่อมแซมสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาล	25
รูปที่ 2.17 การเป่าล้างสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาล	25
รูปที่ 2.18 อุปกรณ์ ซ่อมเปลี่ยนเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติ	26
รูปที่ 3.1 แผนที่แสดงตำแหน่งสถานีสังเกตการณ์ทั่วประเทศ	28
รูปที่ 3-1-1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีและระดับน้ำบาดาลแอ่ง(แอ่งน้ำบาดาล นครราชสีมา- อุบลราชธานี	35
รูปที่ 3-1-2 กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำบาดาลพื้นที่ แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี	36
รูปที่ 3-1-3 แผนที่แสดงปริมาณเหล็กในน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน (แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี)	43
รูปที่ 3-1-4 แผนที่แสดงปริมาณแมงกานิสในน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน (แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี)	44

สารบัญรูป (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
รูปที่ 3-1-5 แผนที่แสดงปริมาณซัลเฟตในน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน (แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี)	45
รูปที่ 3-1-6 แผนที่แสดงปริมาณคลอไรด์ในน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน (แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี)	46
รูปที่ 3-1-7 แผนที่แสดงปริมาณความกระด้างทั้งหมดในน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน (แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี)	47
รูปที่ 3-1-8 แผนที่แสดงปริมาณความกระด้างถาวรในน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน (แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี)	48
รูปที่ 3-1-9 แผนที่แสดงปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้ในน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน (แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี)	49
รูปที่ 3-1-10 แผนที่แสดงปริมาณเหล็กในน้ำบาดาลชั้นหินแข็ง (แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี)	50
รูปที่ 3-1-11 แผนที่แสดงปริมาณแมงกานิสในน้ำบาดาลชั้นหินแข็ง (แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี)	51
รูปที่ 3-1-12 แผนที่แสดงปริมาณซัลเฟตในน้ำบาดาลชั้นหินแข็ง (แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี)	52
รูปที่ 3-1-13 แผนที่แสดงปริมาณคลอไรด์ในน้ำบาดาลชั้นหินแข็ง (แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี)	53
รูปที่ 3-1-14 แผนที่แสดงปริมาณความกระด้างทั้งหมดในน้ำบาดาลชั้นหินแข็ง (แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี)	54
รูปที่ 3-1-15 แผนที่แสดงปริมาณความกระด้างถาวรในน้ำบาดาลชั้นหินแข็ง (แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี)	55
รูปที่ 3-1-16 แผนที่แสดงปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้ในน้ำบาดาลชั้นหินแข็ง (แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี)	56
รูปที่ 3-1-17 แผนที่แสดงความเหมาะสมของน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร (แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี)	59
รูปที่ 3-2-1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนฉลี่ยรายปีกับระดับน้ำบาดาล (แอ่งน้ำบาดาลอุดรธานี- สกลนคร)	67
รูปที่ 3-2-2 กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำบาดาลพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลอุดรธานี-สกลนคร (พ.ศ. 2547-2558 และจังหวัดนครพนม พ.ศ. 2557 – 2558)	68

สารบัญรูป (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
รูปที่ 3-2-3 แผนที่แสดงปริมาณเหล็กในน้ำบาดาล (แอ่งน้ำบาดาลอุดรธานี-สกลนคร)	71
รูปที่ 3-2-4 แผนที่แสดงปริมาณแมงกานิสในน้ำบาดาล (แอ่งน้ำบาดาลอุดรธานี-สกลนคร)	72
รูปที่ 3-2-5 แผนที่แสดงความเหมาะสมของน้ำบาดาลเฉลี่ยรายปีกับระดับน้ำบาดาล (แอ่งน้ำบาดาลเลย)	73
รูปที่ 3-3-1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีกับระดับน้ำบาดาล (แอ่งน้ำบาดาลเลย)	75
รูปที่ 3-3-2 กราฟการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำแอ่งน้ำบาดาลเลย (พ.ศ. 2556 – พ.ศ. 2558)	76
รูปที่ 3-3-3 แผนที่แสดงปริมาณเหล็กในน้ำบาดาล (แอ่งน้ำบาดาลเลย)	81
รูปที่ 3-3-4 แผนที่แสดงปริมาณแมงกานิสในน้ำบาดาล (แอ่งน้ำบาดาลเลย)	82
รูปที่ 3-3-5 แผนที่แสดงปริมาณตะกั่วในน้ำบาดาล (แอ่งน้ำบาดาลเลย)	83
รูปที่ 3-5-6 แผนที่ความเหมาะสมของน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร (แอ่งน้ำบาดาล)	84
รูปที่ 3-4-1 กราฟแสดงกราฟระดับน้ำบาดาล แอ่งน้ำบาดาลแพร่	87
รูปที่ 3-4-2 แผนที่แสดงปริมาณฟลูออไรด์ในชั้นน้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลแพร่	88
รูปที่ 3-5-1 แสดงการใช้น้ำพื้อุปโภคบริโภคนที่แอ่งน้ำบาดาลแม่ฮ่องสอน	89
รูปที่ 3-5-2 แสดงการใช้น้ำเกษตรกรรมพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลแม่ฮ่องสอน	89
รูปที่ 3-5-3 กราฟแสดงกราฟระดับน้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลแม่ฮ่องสอน	92
รูปที่ 3-5-4 แผนที่แสดงปริมาณเหล็ก ชั้นน้ำบาดาล 1 พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลแม่ฮ่องสอน อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน	93
รูปที่ 3-5-5 แผนที่แสดงปริมาณแมงกานีส ชั้นน้ำบาดาลที่ 1 พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลแม่ฮ่องสอน อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน	94
รูปที่ 3-5-6 แผนที่แสดงปริมาณฟลูออไรด์ ชั้นน้ำบาดาลที่ 1 พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลแม่ฮ่องสอน อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน	95
รูปที่ 3-5-7 แผนที่แสดงปริมาณไนเตรท ชั้นน้ำบาดาลที่ 1 พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลแม่ฮ่องสอน อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน	96
รูปที่ 3-5-8 แผนที่แสดงปริมาณเหล็ก ชั้นน้ำบาดาลที่ 2 พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลแม่ฮ่องสอน อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน	97
รูปที่ 3-5-9 แผนที่แสดงปริมาณแมงกานีส ชั้นน้ำบาดาลที่ 2 พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลแม่ฮ่องสอน อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน	98
รูปที่ 3-5-10 แผนที่แสดงปริมาณฟลูออไรด์ ชั้นน้ำบาดาลที่ 2 พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลแม่ฮ่องสอน อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน	99

สารบัญรูป (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
รูปที่ 3-6-1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนรายปีกับระดับน้ำบาดาล	102
รูปที่ 3-6-2 กราฟแสดงระดับน้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลลำปาง	103
รูปที่ 3-6-3 แผนที่แสดงปริมาณเหล็ก พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลลำปาง จังหวัดลำปาง	104
รูปที่ 3-6-4 แผนที่แสดงปริมาณฟลูออไรด์ พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลลำปาง จังหวัดลำปาง	105
รูปที่ 3-7-1 แสดงการใช้น้ำอุปโภคบริโภคพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลฝาง	106
รูปที่ 3-7-2 แสดงการใช้น้ำเกษตรกรรมพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลฝาง	106
รูปที่ 3-7-3 กราฟแสดงกราฟระดับน้ำบาดาล แอ่งน้ำบาดาลฝาง	109
รูปที่ 3-7-4 แผนที่แสดงปริมาณเหล็ก ชั้นน้ำบาดาลที่ 1 พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลฝาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่	110
รูปที่ 3-7-5 แผนที่แสดงปริมาณแมงกานีส ชั้นน้ำบาดาล 1 พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลฝาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่	111
รูปที่ 3-7-6 แผนที่แสดงปริมาณฟลูออไรด์ ชั้นน้ำบาดาล 1 พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลฝาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่	112
รูปที่ 3-7-7 แผนที่แสดงปริมาณไนเตรท ชั้นน้ำบาดาล 1 พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลฝาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่	113
รูปที่ 3-7-8 แผนที่แสดงปริมาณเหล็ก ชั้นน้ำบาดาล 2 พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลฝาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่	114
รูปที่ 3-7-9 แผนที่แสดงปริมาณแมงกานีส ชั้นน้ำบาดาล 2 พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลฝาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่	115
รูปที่ 3-7-10 แผนที่แสดงปริมาณฟลูออไรด์ ชั้นน้ำบาดาล 2 พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลฝาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่	116
รูปที่ 3-8-1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนระดับน้ำบาดาล	119
รูปที่ 3-8-2 กราฟแสดงระดับน้ำบาดาล แอ่งเชียงราย-พะเยา	120
รูปที่ 3-8-3 แผนที่แสดงปริมาณเหล็ก พื้นที่แอ่งเชียงราย-พะเยา	121
รูปที่ 3-9-1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนและระดับน้ำบาดาล	126
รูปที่ 3-9-2 กราฟแสดงระดับน้ำบาดาล แอ่งน้ำบาดาลเชียงใหม่-ลำพูน	127
รูปที่ 3-9-3 แผนที่แสดงทิศทางการไหลของน้ำบาดาลในชั้นน้ำบาดาล ความลึก 45-70 ม.	128
รูปที่ 3-9-4 แผนที่แสดงทิศทางการไหลของน้ำบาดาลในชั้นน้ำบาดาล ความลึก 80-95 ม.	129
รูปที่ 3-9-5 แผนที่แสดงทิศทางการไหลของน้ำบาดาลในชั้นน้ำบาดาล ความลึก 108-120 ม.	130
รูปที่ 3-9-6 แผนที่แสดงทิศทางการไหลของน้ำบาดาลในชั้นน้ำบาดาล ความลึกมากกว่า 150 ม.	131

สารบัญรูป (ต่อ)

เรื่อง **หน้า**

รูปที่ 3-9-7 แผนที่แสดงปริมาณเหล็กในชั้นน้ำบาดาล ความลึก 40-70 ม. 132
รูปที่ 3-9-8 แผนที่แสดงปริมาณเหล็กในชั้นน้ำบาดาล ความลึก 70-95 ม. 132
รูปที่ 3-9-9 แผนที่แสดงปริมาณเหล็กในชั้นน้ำบาดาล ความลึก 95-150 ม. 132
รูปที่ 3-9-10 แผนที่แสดงปริมาณเหล็กในชั้นน้ำบาดาล ความลึก มากกว่า 150 ม. 132
รูปที่ 3-9-11 แผนที่แสดงปริมาณฟลูออไรด์ในชั้นน้ำบาดาล ความลึก 40-70 ม. 133
รูปที่ 3-9-12 แผนที่แสดงปริมาณฟลูออไรด์ในชั้นน้ำบาดาล ความลึก 70-95 ม. 133
รูปที่ 3-9-13 แผนที่แสดงปริมาณฟลูออไรด์ในชั้นน้ำบาดาล ความลึก 95-150 ม. 133
รูปที่ 3-9-14 แผนที่แสดงปริมาณฟลูออไรด์ในชั้นน้ำบาดาล ความลึก มากกว่า 150 ม. 133
รูปที่ 3-10-1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนและระดับน้ำบาดาล 135
รูปที่ 3-10-2 กราฟแสดงระดับน้ำบาดาล แอ่งน้ำบาดาลสุราษฎร์ธานี 137
รูปที่ 3-10-3 แผนที่แสดงปริมาณคลอไรด์ในแอ่งน้ำบาดาลสุราษฎร์ธานี 138
รูปที่ 3-10-4 แผนที่แสดงปริมาณฟลูออไรด์ในแอ่งน้ำบาดาลสุราษฎร์ธานี 139
รูปที่ 3-11-1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนและระดับน้ำบาดาล 141
รูปที่ 3-11-2 กราฟแสดงระดับน้ำบาดาล แอ่งน้ำบาดาลนครศรีธรรมราช-พัทลุง 144
รูปที่ 3-11-3 แผนที่แสดงปริมาณคลอไรด์ในชั้นน้ำบาดาล ที่ 1 แอ่งนครศรีธรรมราช-พัทลุง 145
รูปที่ 3-11-4 แผนที่แสดงปริมาณคลอไรด์ในชั้นน้ำบาดาล ที่ 2 แอ่งนครศรีธรรมราช-พัทลุง 145
รูปที่ 3-11-5 แผนที่แสดงปริมาณคลอไรด์ในชั้นน้ำบาดาล ที่ 3 แอ่งนครศรีธรรมราช-พัทลุง 145
รูปที่ 3-12-1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนและระดับน้ำบาดาล 147
รูปที่ 3-12-2 กราฟแสดงระดับน้ำบาดาล แอ่งระนอง-สตูล 150
รูปที่ 3-12-3 แผนที่แสดงปริมาณคลอไรด์ในชั้นน้ำแอ่งน้ำบาดาลระนอง-สตูล 151
รูปที่ 3-13-1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนและระดับน้ำบาดาล 153
รูปที่ 3-13-2 กราฟระดับน้ำบาดาล แอ่งน้ำบาดาลหาดใหญ่ 155
รูปที่ 3-13-3 การจำแนกรูปแบบทางเคมีของน้ำบาดาลดัดแปลงจาก Galloway และ Kaiser 156
รูปที่ 3-13-4 แผนที่จุดเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี (ก) และรูปแบบทางเคมี (ข) ของชั้นหินให้น้ำหาดใหญ่ ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2557 159
รูปที่ 3-13-5 แผนที่จุดเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี (ก) และรูปแบบทางเคมี (ข) ของชั้นหินให้น้ำหาดใหญ่ ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2558 160
รูปที่ 3-13-6 แผนที่จุดเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี (ก) และรูปแบบทางเคมี (ข) ของชั้นหินให้น้ำคูเต่า ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2557 161
รูปที่ 3-13-7 แผนที่จุดเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี (ก) และรูปแบบทางเคมี (ข) 162

ของชั้นหินให้น้ำคูเต่า ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2558

รูปที่ 3-13-8 แผนที่จุดเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี (ก) และรูปแบบทางเคมี (ข) ของชั้นหินให้น้ำคอหงส์ ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2557 163

รูปที่ 3-13-9 แผนที่จุดเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี (ก) และรูปแบบทางเคมี (ข) ของชั้นหินให้น้ำคอหงส์ ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2558 164

รูปที่ 3-13-10 การเปรียบเทียบค่าความเค็มของชั้นน้ำบาดาลหาดใหญ่ (ก) เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2557 (ข) เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558 166

รูปที่ 3-13-11 การเปรียบเทียบค่าความเค็มของชั้นน้ำบาดาลคูเต่า (ก) เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2557 (ข) เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558 166

รูปที่ 3-13-12 การเปรียบเทียบค่าความเค็มของชั้นน้ำบาดาลคอหงส์ (ก) เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2557 (ข) เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558 167

รูปที่ 3-13-13 การเปรียบเทียบปริมาณคลอไรด์ของชั้นน้ำบาดาลหาดใหญ่ (ก) เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2557 (ข) เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558 168

รูปที่ 3-13-14 การเปรียบเทียบปริมาณคลอไรด์ของชั้นน้ำบาดาลคูเต่า (ก) เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2557 (ข) เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558 169

รูปที่ 3-13-15 การเปรียบเทียบปริมาณคลอไรด์ของชั้นน้ำบาดาลคอหงส์ (ก) เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2557 (ข) เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558 170

รูปที่ 3-13-16 ตำแหน่งการเก็บตัวอย่างน้ำบาดาลบริเวณบ่อขยะ และพื้นที่ใกล้เคียงแหล่งฝังกลบขยะ 172

รูปที่ 3-14-1 กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำในบ่อสังเกตการณ์เปรียบเทียบกับ ปริมาณน้ำฝน (ค่าเฉลี่ยจากสถานีวัดน้ำฝน อ.เมือง จ.เพชรบุรี และสถานีวัดน้ำฝน อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์ ของ กรมอุตุนิยมวิทยา) 180

รูปที่ 3-14-2 แผนที่แสดงผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล (เหล็ก ฟลูออไรด์ และ ปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายน้ำได้) จากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล 181

รูปที่ 3-15-1 กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำในบ่อสังเกตการณ์สถานี NT97 อ.ศรีสำโรง จ.สุโขทัยเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำฝน (สถานี อ.ศรีสำโรง จ.สุโขทัย ของกรมอุตุนิยมวิทยา) 184

รูปที่ 3-15-2 กราฟแสดงระดับน้ำบาดาล แอ่งน้ำบาดาลเพชรเจ้าพระยาตอนบน 185

รูปที่ 3-15-3 แผนที่แสดงระดับน้ำในชั้นน้ำตะกอนร่วน 186

สารบัญรูป (ต่อ)

เรื่อง **หน้า**

รูปที่ 3-15-4 แผนที่แสดงปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้ในแอ่งเจ้าพระยาตอนบน 187

รูปที่ 3-15-5 แผนที่แสดงปริมาณเหล็กในแอ่งเจ้าพระยาตอนบน 188

รูปที่ 3-15-6 แผนที่แสดงปริมาณแมงกานีสในแอ่งเจ้าพระยาตอนบน 189

รูปที่ 3-15-7 แผนที่แสดงปริมาณฟลูออไรด์ในแอ่งเจ้าพระยาตอนบน 190

รูปที่ 3-16-2 กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำในบ่อสังเกตการณ์ในแอ่งตาก เปรียบเทียบกับปริมาณน้ำฝน (สถานีวัดน้ำฝน SW.6 บ้านแม่ละเมา อ. แม่สอด จ. ตาก ของสำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง กรมชลประทาน) 193

รูปที่ 3-16-3 แผนที่แสดงผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล (เหล็ก แมงกานีส ฟลูออไรด์ ปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ และสารหนู) จากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล 194

รูปที่ 3-17-1 กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำในบ่อสังเกตการณ์ในแอ่งเพชรบูรณ์ เปรียบเทียบกับปริมาณน้ำฝน (ค่าเฉลี่ยจากสถานีวัดน้ำฝน S33 ตาดกลอย อ.หล่มเก่า และสถานีวัดน้ำฝน S42 พุเตย อ.วิเชียรบุรี จ.เพชรบูรณ์ ของสำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง กรมชลประทาน) 195

รูปที่ 3-17-2 แผนที่แสดงผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล (ซัลเฟตและปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายน้ำได้) จากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล 196

รูปที่ 3-18-1 กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำในบ่อสังเกตการณ์ในแอ่งกาญจนบุรี เปรียบเทียบกับปริมาณน้ำฝน (สถานี อ.เมือง จ.กาญจนบุรี ของกรมอุตุนิยมวิทยา) 198

รูปที่ 3-18-2 แผนที่แสดงผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล (เหล็ก ฟลูออไรด์ ความกระด้าง ปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ สารหนู และตะกั่ว) จากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล 199

รูปที่ 3-19-1 ปริมาณการใช้น้ำบาดาลจากบ่อจดทะเบียนบริเวณกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล ระหว่าง ปี พ.ศ. 2544-2558 (ณ สิงหาคม 2558) 202

รูปที่ 3-19-2 ภาคตัดขวางชั้นน้ำนครหลวงในค่าช่วงปี พ.ศ. 2540 – 2558 205

รูปที่ 3-19-3 แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงระดับแรงดันน้ำบาดาลนับจากปี 2548 และกราฟระดับน้ำชั้นน้ำบาดาพระประแดง 205

รูปที่ 3-19-4 แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงระดับแรงดันน้ำบาดาลนับจากปี 2548 และกราฟระดับน้ำชั้นน้ำบาดาลนครหลวง 206

รูปที่ 3-19-5 แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงระดับแรงดันน้ำบาดาลนับจากปี 2548 และกราฟระดับน้ำชั้นน้ำบาดาลนนทบุรี 206

รูปที่ 3-19-6 กราฟแสดงระดับน้ำบาดาล แอ่งน้ำบาดาลเจ้าพระยาตอนล่าง 207
รูปที่ 3-19-7 แผนที่แสดงปริมาณคลอไรด์ชั้นน้ำพระประแดง 209
รูปที่ 3-19-8 แผนที่แสดงปริมาณคลอไรด์ชั้นน้ำนครหลวง รูปที่ 3-19-9
แผนที่แสดงปริมาณคลอไรด์ชั้นน้ำนนทบุรี 209
รูปที่ 3-19-19 อัตราการทรุดตัวของแผ่นดินหมุด ลึกประมาณ 1 เมตร ปี พ.ศ. 2555-57 212
รูปที่ 3-19-11 อัตราการทรุดตัวของแผ่นดินหมุด ลึกมากกว่า 1 เมตร ปี พ.ศ. 2555-57 213
รูปที่ 3-19-11 อัตราการทรุดตัวของแผ่นดินหมุด ลึกมากกว่า 1 เมตร ปี พ.ศ. 2555-2558 214
รูปที่ 3-20-1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนและระดับน้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาล ปราจีน สระแก้ว 218
รูปที่ 3-20-2 กราฟแสดงระดับน้ำบาดาล แอ่งน้ำบาดาล ปราจีน สระแก้ว 220
รูปที่ 3-20-3 แผนที่แสดงความเข้มข้นของเหล็ก (Fe) ในแอ่งน้ำบาดาลปราจีนบุรี-สระแก้ว 221
รูปที่ 3-20-4 แผนที่แสดงความเข้มข้นของคลอไรด์ (Cl) ในแอ่งน้ำบาดาลปราจีนบุรี-สระแก้ว 222
รูปที่ 3-20-5 แผนที่แสดงความเข้มข้นของสารละลายมวลรวมที่ละลายน้ำได้ (TDS) 223
ในแอ่งน้ำบาดาลปราจีนบุรี-สระแก้ว
รูปที่ 3-21-1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนและระดับน้ำบาดาล 226
รูปที่ 3-21-2 กราฟแสดงระดับน้ำบาดาล แอ่งน้ำบาดาล ระยอง 227
รูปที่ 3-22-1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนและระดับน้ำบาดาล 229
รูปที่ 3-22-2 กราฟแสดงระดับน้ำบาดาล แอ่งน้ำบาดาล ชลบุรี 231
รูปที่ 3-22-3 แผนที่แสดงความเข้มข้นของเหล็ก (Fe) ในแอ่งน้ำบาดาลชลบุรี 232
รูปที่ 3-22-4 แผนที่แสดงความเข้มข้นของคลอไรด์ (Cl) ในแอ่งน้ำบาดาลชลบุรี 233
รูปที่ 3-22-5 แผนที่แสดงความเข้มข้นของสารมวลสารทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ (TDS) 234
ในแอ่งน้ำบาดาลชลบุรี

สารบัญตาราง

เรื่อง **หน้า**

ตารางที่ 1.1 แสดงจำนวนสถานีสังเกตการณ์ถาวรแยกตามแอ่งน้ำบาดาล 3

ตารางที่ 1.2 แสดงจำนวนสถานีสังเกตการณ์ที่กำหนดขึ้นใหม่แยกตามแอ่งน้ำบาดาล 4

ตารางที่ 3.1 แสดงจำนวนสถานีสังเกตการณ์ถาวรแยกตามแอ่งน้ำบาดาล 27

ตารางที่ 3-1-1 สรุปปริมาณการใช้น้ำพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี 29

ตารางที่ 3-1-2 แสดงคุณภาพน้ำบาดาลและความเหมาะสมของน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร (แอ่งน้ำบาดาล-นครราชสีมา-อุบลราชธานี) 60

ตารางที่ 3-1-3 สรุปผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล (แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา – อุบลราชธานี) 63

ตารางที่ 3-2-1 สรุปปริมาณการใช้น้ำพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลอุดรธานี-สกลนคร 64

ตารางที่ 3-2-2 แสดงคุณภาพน้ำบาดาลและความเหมาะสมของน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร (แอ่งน้ำบาดาล อุดรธานี-สกลนคร) 70

ตารางที่ 3-2-3 สรุปผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล (แอ่งน้ำบาดาลอุดรธานี-สกลนคร) 70

ตารางที่ 3-3-1 สรุปปริมาณการใช้น้ำพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลเลย 74

ตารางที่ 3-3-2 สรุปจำนวนตัวอย่างน้ำบาดาลที่เกินเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลที่จะบริโภคได้ ในน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลเลย 79

ตารางที่ 3-3-3 สรุปผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล (แอ่งน้ำบาดาลเลย) 80

ตารางที่ 3-4-1 สรุปปริมาณการใช้น้ำพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลแพร่ 85

ตารางที่ 3-6-1 สรุปปริมาณการใช้น้ำพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลลำปาง 100

ตารางที่ 3-8-1 สรุปปริมาณการใช้น้ำพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลเชียงราย-พะเยา 117

ตารางที่ 3-9-1 แสดงปริมาณการใช้น้ำ พื้นที่แอ่งเชียงใหม่-ลำพูน 123

ตารางที่ 3-10-1 แสดงปริมาณการใช้น้ำ พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลสุราษฎร์ธานี 134

ตารางที่ 3-11-1 แสดงปริมาณการใช้น้ำ พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลนครศรีธรรมราช-พัทลุง 141

ตารางที่ 3-12-1 แสดงปริมาณการใช้น้ำ พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลระนอง-สตูล 146

ตารางที่ 3-13-1 แสดงปริมาณการใช้น้ำ พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลหาดใหญ่ 153

ตารางที่ 3-14-1 ผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล แอ่งเพชรบุรี-ประจวบคีรีขันธ์ 180

ตารางที่ 3-16-1 ผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล (เหล็ก แมงกานีส ฟลูออไรด์ ความกระด้าง และปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายน้ำได้) 193

ตารางที่ 3-17-1 ผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล (ปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ และตะกั่ว) จากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล 196

สารบัญตาราง(ต่อ)

เรื่อง **หน้า**

ตารางที่ 3-18-1 ผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล (เหล็ก ฟลูออไรด์ ความกระด้าง ปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ สารหนู และตะกั่ว) จากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล 198

ตารางที่ 3-19-1 แสดงปริมาณการใช้น้ำ พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลเจ้าพระยาตอนล่าง 201

ตารางที่ 3-19-2 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำบาดาลจากบ่อสังเกตการณ์ภาคกลางตอนล่าง 202

ตารางที่ 3-19-3 ปริมาณการใช้น้ำบาดาลกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ตามประเภทการใช้น้ำ 203

ตารางที่ 3-19-4 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำบาดาลจากบ่อสังเกตการณ์ กรุงเทพมหานครและปริมณฑล 204

ตารางที่ 3-20-1 แสดงปริมาณการใช้น้ำ พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลปราจีนบุรี-สระแก้ว 217

ตารางที่ 3-21-1 แสดงปริมาณการใช้น้ำ พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลระยอง 224

ตารางที่ 3-22-1 แสดงปริมาณการใช้น้ำ พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลชลบุรี 228

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

ประเทศไทยในปัจจุบันกำลังมีความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และสังคมเป็นอย่างมากทั้งด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรม การท่องเที่ยวและจำนวนประชากรมากขึ้น ทำให้ภาครัฐจำเป็นจะต้องมีภาระหน้าที่ในการจัดการด้านสาธารณูปโภคให้เพียงพอต่อความต้องการ เช่น ถนน ไฟฟ้า และน้ำประปา เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดหาน้ำประปาให้ครอบคลุมทั่วประเทศอย่างเช่นระบบไฟฟ้านั้น กระทำได้โดยยาก เนื่องจากปัจจัยที่สำคัญคือแหล่งน้ำดิบ ซึ่งบางพื้นที่ก็ไม่สามารถจัดหาได้ตามความต้องการ ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศ แหล่งกักเก็บน้ำตามธรรมชาติ ได้แก่ ลำน้ำ หนอง คลอง บึง เป็นต้น การพัฒนาแหล่งน้ำบาดาลจึงจำเป็นทางเลือกที่จำเป็นและสำคัญ เพื่อทดแทนสาธารณูปโภคที่เกี่ยวข้องกับน้ำสำหรับการอุปโภคบริโภค และประกอบการธุรกิจต่างๆ การสูบน้ำขึ้นมาใช้เป็นจำนวนมากโดยขาดมาตรการเฝ้าระวังติดตามและประเมินผล อาจจะก่อให้เกิดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมได้ อาทิเช่น การรุกล้ำของน้ำเค็มสู่แหล่งน้ำบาดาล แผ่นดินทรุด การปนเปื้อนจากการแพร่กระจายของสารพิษต่าง ๆ และการขาดแคลนแหล่งน้ำบาดาลอย่างถาวร เป็นต้น

ระบบเครือข่ายบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล คือการเจาะและก่อสร้างบ่อบาดาลในระดับความลึกของชั้นน้ำบาดาลแต่ละชั้นในบริเวณเดียวกัน หรือเรียกว่า “สถานีบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล” โดยกำหนดจำนวนและความหนาแน่นของสถานีให้ครอบคลุมพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลตามความเหมาะสมทางอุทกธรณีวิทยา และความสำคัญต่อผลกระทบแหล่งน้ำบาดาลในอนาคต ซึ่งจะเป็นเครื่องมือในการติดตามการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำบาดาลและคุณภาพอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ ในการสร้างเครือข่ายสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลดังกล่าวนั้น จำเป็นต้องดำเนินการไว้ล่วงหน้าพร้อมติดตามอย่างต่อเนื่องมิใช่เป็นการจัดทำภายหลังจากเกิดวิกฤตการณ์แล้ว อย่างเช่นพื้นที่กรุงเทพในอดีตที่ผ่านมา มิฉะนั้นจะไม่รู้ความเป็นมาของข้อมูลน้ำบาดาลในสภาพดั่งเดิมว่าเป็นอย่างไร หากได้มีการดำเนินตั้งแต่เนิน ๆ แล้วก็สามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา เพื่อศึกษาปริมาณการใช้น้ำบาดาลให้สอดคล้องกับความสมดุลตามธรรมชาติ โดยคำนึงถึงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมทั้งกายภาพและคุณภาพเป็นสำคัญ และจะเป็นการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลให้เกิดความยั่งยืนตลอดไป

1.2 หลักการและเหตุผล

แอ่งน้ำบาดาลในประเทศไทย มีทั้งหมด 27 แอ่ง (ตามการแบ่งแอ่งน้ำบาดาลของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล) แต่ละแอ่งจะมีสภาพทางอุทกธรณีวิทยาที่แตกต่างกันทั้งเป็นที่ราบเป็นส่วนใหญ่หรือเป็นแนวเทือกเขา ความหนาแน่นของชุมชนและสภาวะปริมาณใช้น้ำบาดาลก็แตกต่างกัน สำหรับการสร้างระบบเครือข่ายบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลนั้น กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ได้ดำเนินการก่อสร้างแล้ว 684 สถานี จำนวน 1,406 บ่อ ซึ่งข้อมูลที่ได้ยังไม่เพียงพอ ไม่ครอบคลุมทุกชั้นน้ำบาดาลและทุกแอ่งน้ำบาดาล ใช้ในการศึกษาวิจัย การจัดการบริหารทรัพยากรน้ำบาดาลได้อย่างถูกต้องและสมบูรณ์ จากผลการศึกษาสภาพทางธรณีวิทยา แอ่งน้ำบาดาลตะกอนหินร่วน พบว่ามีการใช้น้ำบาดาลจำนวนมาก เนื่องจากเป็นพื้นที่ราบลุ่มแม่น้ำสำคัญ ๆ ที่มีศักยภาพน้ำบาดาลสูง ชั้นน้ำบาดาลมีความเชื่อมโยงต่อเนื่องถึงกันเป็นบริเวณกว้าง เป็นที่ตั้งของชุมชนที่อยู่อาศัยเป็นจำนวนมากและมีกิจกรรมต่าง ๆ ที่ต้องอาศัยแหล่งน้ำบาดาลเพื่อการดำรงชีพและประกอบอาชีพทั้งการเกษตรกรรม อุตสาหกรรมและการบริการ

จากการศึกษาวิเคราะห์และออกแบบระบบสังเกตการณ์น้ำบาดาลในแอ่งน้ำบาดาลครบทั้ง 27 แอ่งทั่วประเทศ สามารถกำหนดบ่อสังเกตการณ์ขึ้นใหม่สำหรับระบบสังเกตการณ์น้ำบาดาลของแอ่งน้ำบาดาล จำนวนทั้งสิ้น 2,628 บ่อ แบ่งเป็นบ่อสังเกตการณ์ที่กำหนดขึ้นใหม่ในการออกแบบระบบสังเกตการณ์น้ำบาดาลด้วยวิธีการทางสถิติแบบ Kringing method ในแอ่งน้ำบาดาลหลัก 6 แอ่ง (แอ่งน้ำบาดาลเชียงใหม่ ลำพูน แอ่งน้ำบาดาลเจ้าพระยาตอนบน แอ่งน้ำบาดาลเจ้าพระยาตอนล่าง แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา – อุบลราชธานี แอ่งน้ำบาดาลระยอง และแอ่งน้ำบาดาลหาดใหญ่) จำนวน 1,535 บ่อ บ่อสังเกตการณ์ที่กำหนดขึ้นใหม่ ส่วนใหญ่กระจายตัวอยู่ในชั้นหินให้น้ำหลักเป็นหินร่วน มีศักยภาพสูง แผ่ขยายตัวอยู่ภายในพื้นที่ส่วนในของแอ่งที่มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มและที่ราบลอนลาดหรือพื้นที่ราบลุ่มน้ำหลากและลานตะพักลุ่มน้ำ ยกเว้นแอ่งน้ำบาดาลระนอง-สตูล ที่ชั้นหินให้น้ำหลักเป็นชั้นหินให้น้ำในชั้นหินแข็ง ในขณะที่บ่อสังเกตการณ์ส่วนน้อยที่เหลืออยู่มีการกระจายตัวอยู่ในชั้นหินให้น้ำที่มีศักยภาพต่างรองลงมา ซึ่งโดยมากเป็นชั้นหินให้น้ำในชั้นหินแข็งโดยรอบขอบแอ่งที่มีลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปเป็นภูเขา มีจำนวน 7 แอ่งน้ำบาดาล ดังแสดงเครื่องหมาย ในตารางที่ 1 ส่วนแอ่งอื่นบางแห่งจะเป็นชั้นตะกอนหินร่วนที่มีความหนาไม่มากนักและรองรับด้วยหินแข็ง หรือเป็นหินแข็ง นอกจากนั้นสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลที่มีอยู่เดิมเกิดการชำรุด ไม่เป็นไปตามมาตรฐาน และอุปกรณ์ที่ใช้บันทึกข้อมูลระดับและคุณภาพน้ำบาดาลที่ติดตั้งชำรุด ใช้การไม่ได้ ซึ่งได้ทำการตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว ทั้งนี้เพื่อให้ทันต่อสถานการณ์ในปัจจุบัน จึงจำเป็นต้องทำติดตั้งอุปกรณ์ใช้บันทึกระดับน้ำบาดาลใหม่ เพื่อให้ทันกับเทคโนโลยีสมัยและการจัดข้อมูลครบถ้วนและต่อเนื่อง โดยใช้ระบบติดตามตรวจสอบระยะไกล เชื่อมโยงข้อมูลระดับน้ำบาดาลจากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล และส่งข้อมูลเข้ามาศูนย์ควบคุมหลัก (Control Room) โดยผ่านเครือข่ายสื่อสารไร้สาย GPRS ในการติดตามประเมินผลในอนาคตต่อไป

ตารางที่ 1.1แสดงจำนวนสถานีสังเกตการณ์ถาวรแยกตามแอ่งน้ำบาดาล

ลำดับที่	แอ่งน้ำบาดาล	สถานีสังเกตการณ์ถาวร		หมายเหตุ
		จำนวนสถานี	จำนวนบ่อ	
1	นครราชสีมาอุบลราชธานี	99	156	หินร่วน/หินแข็ง
2	อุดรธานีสกลนคร	8	20	หินแข็ง
3	เลย			หินร่วน/หินแข็ง
4	แพร่	3	4	หินร่วน/หินแข็ง
5	น่าน			หินร่วน/หินแข็ง
6	แม่ฮ่องสอน			หินร่วน/หินแข็ง
7	ลำปาง	6	9	หินร่วน/หินแข็ง
8	ฝาง			หินร่วน/หินแข็ง
9	เชียงรายพะเยา	6	6	หินร่วน/หินแข็ง
10	เชียงใหม่ลำพูน	54	108	หินร่วน/หินแข็ง
11	นราธิวาส			หินร่วน/หินแข็ง
12	สุราษฎร์ธานี	9	10	หินร่วน/หินแข็ง
13	นครศรีธรรมราชพัทลุง	16	30	หินร่วน/หินแข็ง
14	ระนองสตูล	72	131	หินร่วน/หินแข็ง
15	เพชรบุรีประจวบคีรีขันธ์			หินแข็ง
16	ปัตตานี			หินร่วน/หินแข็ง
17	จะนะ			หินร่วน/หินแข็ง
18	หาดใหญ่	43	98	หินร่วน/หินแข็ง
19	เจ้าพระยาตอนบน	31	56	หินร่วน/หินแข็ง
20	ตาก			หินร่วน/หินแข็ง
21	เพชรบูรณ์			หินร่วน/หินแข็ง
22	กาญจนบุรี			หินแข็ง
23	เจ้าพระยาตอนล่าง	227	609	หินร่วน/หินแข็ง
24	*ปราจีนบุรีสระแก้ว	16	26	หินร่วน/หินแข็ง
25	*จันทบุรีตราด	2	2	หินร่วน/หินแข็ง
26	*ระยอง	61	86	หินร่วน/หินแข็ง
27	*ชลบุรี	31	55	หินร่วน/หินแข็ง
	รวม	***684***	***1,406***	

หมายเหตุ : * รายชื่อแอ่งน้ำบาดาลที่จะดำเนินการในโครงการฯ

ตารางที่ 1.2แสดงจำนวนสถานีสังเกตการณ์ที่กำหนดขึ้นใหม่แยกตามแอ่งน้ำบาดาล

ลำดับที่	ชื่อแอ่งน้ำบาดาล	จำนวนบ่อ	ลำดับที่	ชื่อแอ่งน้ำบาดาล	จำนวนบ่อ
1	แอ่งเชียงใหม่-ลำพูน*	146	2	แอ่งเจ้าพระยาตอนบน*	133
3	แอ่งเจ้าพระยาตอนล่าง*	269	4	แอ่งนครราชสีมา-อุบลราชธานี*	399
5	แอ่งระยอง*	21	6	แอ่งหาดใหญ่*	125
7	แอ่งฝาง	31	8	แอ่งเชียงราย-พะเยา	84
9	แอ่งแม่ฮ่องสอน	23	10	แอ่งลำปาง	61
11	แอ่งแพร่	57	12	แอ่งน่าน	30
13	แอ่งอุดรธานี-สกลนคร	215	14	แอ่งเลย	73
15	แอ่งเพชรบูรณ์	79	16	แอ่งปราจีนบุรี-สระแก้ว	135
17	แอ่งชลบุรี	41	18	แอ่งจันทบุรี-ตราด	156
19	แอ่งตาก	28	20	แอ่งกาญจนบุรี	53
21	แอ่งเพชรบุรี-ประจวบคีรีขันธ์	79	22	แอ่งสุราษฎร์ธานี	122
23	แอ่งสตูล	64	24	แอ่งนครศรีธรรมราช-พัทลุง	51
25	แอ่งระนอง	20	26	แอ่งปัตตานี	62
27	แอ่งนราธิวาส	36		รวม	2,628

หมายเหตุ: * ดำเนินการศึกษาด้วยวิธี Kriging method

1.3 วัตถุประสงค์

1.3.1 เพื่อติดตามตรวจสอบระดับน้ำบาดาลและคุณภาพน้ำบาดาลจากสถานีสังเกตการณ์ จำนวน 1,406 บ่อที่มีอยู่ทั่วประเทศ

1.3.2 เพื่อก่อสร้างวางเครือข่ายสถานีสังเกตการณ์เพิ่มเติมให้มีเครือข่ายครอบคลุมทั่วประเทศ ทั้งในระดับแอ่งน้ำบาดลและระดับชั้นน้ำบาดาล พร้อมทั้งศึกษาข้อมูลทางอุทกธรณีวิทยาเพิ่มเติมให้มีความถูกต้องและแม่นยำในการติดตามาประเมินผล

1.4 เป้าหมาย

1.4.1 ก่อสร้างระบบเครือข่ายบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลระดับแอ่งน้ำบาดาลเพิ่มเติมให้ครอบคลุมในแอ่งน้ำบาดาลหลัก (1.แอ่งน้ำบาดาลเชียงราย-พะเยา 2. แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี 3.แอ่งน้ำบาดาลระยอง 4. แอ่งน้ำบาดาลอุดรธานี-สกลนคร) จำนวน 50 บ่อ

1.4.2 ติดตามตรวจสอบระดับน้ำบาดาลและคุณภาพน้ำบาดาลจากสถานีสังเกตการณ์ จำนวน 1,406 บ่อที่มีอยู่ทั่วประเทศ

1.4.3 ปรับปรุงซ่อมแซม บำรุงรักษา เครื่องมือและอุปกรณ์ตรวจวัดระดับน้ำบาดาล บ่อสังเกตการณ์และสถานีสังเกตการณ์เดิมที่มีอยู่ให้อยู่ในสภาพดีพร้อมใช้งาน

1.5 ขอบเขตการดำเนินงาน

1.5.1 ก่อสร้างระบบเครือข่ายบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลเพิ่มเติม (แอ่งน้ำบาดาลเชียงราย-พะเยา แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี แอ่งน้ำบาดาลระยอง และแอ่งน้ำบาดาลอุดรธานี-สกลนคร) จำนวน 50 บ่อ/ 30 สถานี ดังนี้

ลำดับ	พื้นที่ดำเนินการ	จำนวน	
รวม 3 แอ่ง 5 พื้นที่		30	50
1	แอ่งเชียงราย-ผลกระทบแผ่นดินไหวต่อแหล่งน้ำบาดาล	10	20
2	แอ่งระยอง (พื้นที่ทิ้งขยะ/น้ำมันรั่วไหล ต.มาบยางพร อ.ปลวกแดง จ.ระยอง	6	6
3	แอ่งนครราชสีมา-อุบลราชธานี พื้นที่ อ.น้ำพอง จ.ขอนแก่น ปนเปื้อนตะกั่ว	5	10
4	แอ่งนครราชสีมา-อุบลราชธานี พื้นที่ จ.ขอนแก่น/ อ.โกสุมพิสัย จ. มหาสารคาม ปนเปื้อนไนเตรท	5	10
5	แอ่งนครราชสีมา-อุบลราชธานี พื้นที่ใช้น้ำปริมาณสูง หมูสี จ.นครราชสีมา	4	4

1.5.2 ติดตามตรวจสอบระดับน้ำบาดาลและคุณภาพน้ำบาดาลจากสถานีบ่อสังเกตการณ์ในพื้นที่ทั่วประเทศ และพื้นที่ต้องเฝ้าระวังเป็นพิเศษ

1.5.3 ปรับปรุง ซ่อมแซม และติดตั้งเครื่องบันทึกระดับน้ำและ/หรือ คุณภาพน้ำอัตโนมัติ (ซ่อม เปลี่ยน) สถานีสังเกตการณ์เดิมที่ตรวจสอบแล้วว่าชำรุดจำนวน 74 บ่อ

1.5.4 ติดตั้งเครื่องบันทึกระดับน้ำ และ/หรือคุณภาพน้ำอัตโนมัติ บ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลในสถานีสังเกตการณ์ที่ก่อสร้างขึ้นใหม่ และ บ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลในสถานีสังเกตการณ์เดิมจำนวน 20 บ่อ

1.6 วิธีดำเนินการ

1.6.1 ทบทวน รวบรวมข้อมูล ด้านธรณีวิทยา ธรณีวิทยาโครงสร้าง อุทกธรณีวิทยา และข้อมูลบ่อน้ำบาดาล การใช้ประโยชน์ที่ดิน ของพื้นที่ทั้งหมด

1.6.2 ตรวจสอบสภาพบ่อ การวางชั้นน้ำบาดาล ของบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลเดิมทั้งหมด

1.6.3 เจาะบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล ตามมาตรฐานกรมทรัพยากรน้ำบาดาลเพิ่มติดตามการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำบาดาลตามหลักวิชาการ

1.6.4 ปรับปรุง ซ่อมแซม และติดตั้งเครื่องบันทึกกระดับน้ำและ/หรือ คุณภาพน้ำอัตโนมัติ (ซ่อมเปลี่ยน) สถานีสังเกตการณ์เดิมที่ชำรุด 74 บ่อ

1.6.5 ทดสอบคุณสมบัติทางชลศาสตร์ชั้นน้ำบาดาล บ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลที่มีอยู่เดิมและบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลที่ก่อสร้างใหม่

1.6.6 จำแนกชั้นหินให้น้ำเพื่อให้ทราบถึงความลึก ความหนา การวางตัว การแผ่กระจายตัวของชั้นหินให้น้ำ ชั้นหินด้านน้ำ และชั้นหินทึบน้ำ

1.6.7 รวบรวมข้อมูลการเจาะและแปลความหมายทางอุทกธรณีวิทยา

1.6.8 สำรวจเก็บข้อมูลและวัดระดับน้ำบาดาลสถานีสังเกตการณ์ทั่วประเทศ และเก็บตัวอย่างน้ำบาดาลในพื้นที่เฝ้าระวังเป็นพิเศษ รวมทั้งบำรุงรักษาดูแลสถานีสังเกตการณ์ให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง

1.6.9 วิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาลของแต่ละชั้นน้ำบาดาล ของบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลทั้งหมด

1.6.10 ประเมินสถานการณ์น้ำบาดาลด้านระดับน้ำบาดาลและคุณภาพน้ำบาดาลในพื้นที่

1.6.11 ติดตั้งเครื่องบันทึกระดับน้ำ และ/หรือ คุณภาพน้ำอัตโนมัติ บ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลในสถานีสังเกตการณ์ที่ก่อสร้างขึ้นใหม่

1.6.12 ปรับปรุงซ่อมแซมสถานีสังเกตการณ์และบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลในสถานีสังเกตการณ์เดิมที่ชำรุดจำนวน 74 สถานี

1.7 ระยะเวลาดำเนินการ ภายใน 1 ปีงบประมาณ พ.ศ. 2558

1.8 พื้นที่ดำเนินการ

1.8.1 ก่อสร้างระบบเครือข่ายบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลเพิ่มเติม (แอ่งน้ำบาดาลเชียงราย-พะเยา แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี แอ่งน้ำบาดาลระยอง และแอ่งน้ำบาดาลอุดรธานี-สกลนคร) จำนวน 50 บ่อ

1.8.2 ติดตามตรวจสอบระดับน้ำและคุณภาพน้ำบาดาล จากสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลทั่วประเทศไทย

1.9 งบประมาณงบประมาณทั้งสิ้น 30,000,000.00 (สามสิบล้านบาทถ้วน)

1.10 หน่วยงานที่รับผิดชอบ สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

1.11 การประเมินผลโครงการ

-จัดทำรายงานผลการดำเนินงานของผู้รับผิดชอบโครงการทุกระยะ 3 เดือน

-ติดตามการนำเข้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล

-จัดทำรายงานสถานการณ์น้ำบาดาลประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558 และเผยแพร่ข้อมูลในรูปแบบเว็บไซต์

1.12 ตัวชี้วัด

1.12.1 ตัวชี้วัดเชิงปริมาณ

- ข้อมูลระดับน้ำและคุณภาพน้ำจากบ่อสังเกตการณ์ทั่วประเทศ 1,406 บ่อถูกบันทึกในระบบฐานข้อมูลของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล

1.12.2 ตัวชี้วัดเชิงคุณภาพ

- รายงานสถานการณ์น้ำบาดาลประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558 มีความถูกต้องและแม่นยำเพิ่มมากยิ่งขึ้น

1.13 ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.13.1 ระบบเครือข่ายสังเกตการณ์น้ำบาดาลที่มีอยู่ในสภาพการใช้งานได้ตามปกติและสามารถติดตามสถานการณ์น้ำบาดาลได้อย่างต่อเนื่อง

1.13.2 สามารถประเมินการใช้น้ำบาดาลปัจจุบัน ปริมาณการสูบที่ไม่ส่งผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและคาดการณ์ล่วงหน้าการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำ หากสถานการณ์การใช้น้ำเปลี่ยนไป

บทที่ 2
ขั้นตอนการดำเนินงาน

การติดตามและตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำบาดาลและคุณภาพน้ำบาดาล โดยการวัดระดับน้ำบาดาล และเก็บตัวอย่างน้ำบาดาล จากสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาล กระจายอยู่ทั่วประเทศไทย ซึ่งเป็นตัวแทนของชั้นน้ำบาดาลในแต่ละพื้นที่ จะทำการวัดระดับน้ำบาดาลโดยใช้ เทปวัดระดับน้ำบาดาล และเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติ พร้อมกับเก็บตัวอย่างน้ำบาดาล เพื่อนำวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี หลังจากนั้น นำข้อมูลระดับน้ำบาดาลและคุณภาพน้ำบาดาลจากสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาล ประมวลผลสถานการณ์น้ำบาดาลของประเทศไทยเพื่อกำหนดแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลต่อไป มีขั้นตอนการปฏิบัติงานและรายละเอียดดังนี้ (รูปที่ 2.1)

2.1.การวัดระดับน้ำบาดาล แบ่งออกเป็น 2 วิธี

2.1.1 **การวัดใช้เทปวัดระดับน้ำบาดาล**

2.1.1.1 อุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน

- เทปวัดระดับน้ำบาดาล (รูปที่ 2.2)
- GPS เครื่องพิกัดตำแหน่งที่ตั้ง (รูปที่ 2.3)
- อุปกรณ์เปิดปากบ่อ ได้แก่ ประแจคอม้า คีมล๊อค ค้อนปอนด์ (รูปที่2.4)
- มีดดายหญ้าและจอบเพื่อทำความสะอาดสถานีสังเกตการณ์บ่อน้ำบาดาล

2.1.1.2 วิธีการวัดระดับน้ำบาดาล

1) จับพิกัดบ่อน้ำบาดาลโดยใช้เครื่อง GPS เพื่อระบุตำแหน่งที่ตั้งของบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล

2) เปิดบ่อน้ำบาดาลโดยใช้อุปกรณ์เปิดปากบ่อ หลังจากนั้นหย่อนสายเทปวัดระดับน้ำบาดาลจนถึงระดับน้ำบาดาลจะเกิดเสียงดังหรือไฟติดที่ตัวเครื่อง แล้วอ่านค่าที่วัดได้ (รูปที่ 2.5 และ 2.6)

3) วัดความสูงของปากบ่อบาดาลถึงพื้นดินแล้วอ่านค่าที่วัดได้

4) นำค่าระดับน้ำบาดาลที่ได้มาลบด้วยความสูงของปากบ่อบาดาลจะได้เป็นค่าระดับน้ำบาดาลจริงที่วัดจากพื้นผิวดิน

5) นำค่าระดับน้ำบาดาลที่วัดได้มาทำกราฟเส้นเพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของน้ำบาดาลต่อไป

2.1.2 การวัดระดับน้ำบาดาลโดยใช้เครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติ (รูปที่ 2.7)

2.1.2.1 **อุปกรณ์ในการปฏิบัติงาน**

- เทปวัดระดับน้ำบาดาล
- GPS เครื่องพิกัดตำแหน่งที่ตั้ง
- อุปกรณ์เปิดปากบ่อ ได้แก่ ปะแจคอม้า คีมล๊อค ค้อนปอนด์
- เครื่องส่งข้อมูล (คอมพิวเตอร์แบบพกพา) (รูปที่ 2.8)
- สายเชื่อมต่อสัญญาณ (รูปที่ 2.8)

2.1.2.2 **วิธีการวัดระดับน้ำบาดาล**

1) จับพิกัดบ่อน้ำบาดาลโดยใช้เครื่อง GPS เพื่อระบุตำแหน่งที่ตั้งของบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล

2) เปิดตู้เครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติ หลังจากนั้นหย่อนสายเทปวัดระดับน้ำบาดาลจนถึงระดับน้ำบาดาลจะเกิดเสียงดังหรือไฟติดที่ตัวเครื่อง แล้วอ่านค่าที่วัดได้ เพื่อเป็นการเช็คค่าระดับน้ำบาดาล (รูปที่ 2.9 และ 2.10)

3) วัดความสูงของปากบ่อบาดาลถึงพื้นดินแล้วอ่านค่าที่วัดได้

4) นำค่าระดับน้ำบาดาลที่ได้มาลบด้วยความสูงของปากบ่อบาดาลจะได้เป็นค่าระดับน้ำบาดาลจริงที่วัดจากพื้นผิวดิน

5) นำสายเชื่อมต่อสัญญาณมาต่อเชื่อมระหว่างเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติกับเครื่องส่งข้อมูล (คอมพิวเตอร์แบบพกพา) (รูปที่ 2.11) ซึ่งเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติเป็นรูปแบบลูกลอย (รูปที่ 2.12)

6) ทำการดูดข้อมูลทุกๆหนึ่งชั่วโมงตามค่าที่ตั้งไว้ จะได้ข้อมูลออกมา 3 ไฟล์ นามสกุล .bin ได้แก่ ไฟล์แบตเตอร์รี่ 2 ไฟล์และไฟล์ข้อมูลระดับน้ำบาดาล 1 ไฟล์ พร้อมตรวจสอบค่าระดับน้ำบาดาลที่วัดได้ เปรียบเทียบค่าระดับน้ำบาดาลครั้งก่อนนั้น เพื่อตรวจสอบการทำงานของเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติด้วย (ในกรณีที่นำคอมพิวเตอร์แบบพกพาตัวใหม่ที่ไม่เคยใช้งาน จะต้องทำการตั้งค่าสถานี สถานที่ และหมายเลขบ่อให้ตรงกับบ่อก่อนจึงจะทำการดูดข้อมูลระดับน้ำบาดาลทุกครั้ง

7) นำค่าระดับน้ำบาดาลที่วัดได้มาทำกราฟเส้นเพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของน้ำบาดาลต่อไป

8) ทำการตรวจเช็คแบตเตอรี่ ในเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติทุกครั้ง

2.2 วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำบาดาล

2.2.1 ขั้นตอนการเก็บตัวอย่างน้ำบาดาล

1) เก็บตัวอย่างน้ำบาดาลโดยใช้เครื่องสูบไฟฟ้า สูบน้ำทิ้งประมาณ 15 นาทีเพื่อที่จะได้น้ำในชั้นน้ำบาดาลจริงๆ ในกรณีที่ไม่ติดเครื่องสูบ จะใช้อุปกรณ์กระบอกเก็บตัวอย่าง (Bailer) ในการตักเก็บตัวอย่าง ในการเก็บจะต้องทำการล้างอุปกรณ์ทุกครั้งครั้ง (รูปที่ 2.13 และ 2.14)

2) ใช้ขวดพลาสติกหรือขวดแก้วที่สะอาดจะต้องล้างทั้งขวดและฝาด้วยตัวอย่างน้ำที่เก็บประมาณ 2–3 ครั้ง จากนั้นเก็บตัวอย่างน้ำให้เต็มขวดปริมาณไม่น้อยกว่า 1.5 ลิตร เมื่อเก็บตัวอย่างน้ำและปิดฝาให้สนิทแล้วควรเช็ดขวดให้แห้ง ควรปิดฉลากไว้ทุกขวดทันทีเพื่อป้องกันการปิดฉลากผิดขวด โดยฉลากต้องแจกแจงข้อมูลที่จำเป็น มีดังต่อไปนี้

- สถานที่เก็บตัวอย่าง เช่น ชื่อหมู่บ้านหรือเจ้าของบ่อน้ำบาดาล
- หมายเลขบ่อน้ำบาดาล
- วัน/เดือน/ปีที่เก็บตัวอย่าง
- ประเภทของบ่อน้ำบาดาล เช่น บ่อสังเกตการณ์
- ขนาดของบ่อน้ำบาดาล
- ความลึกของบ่อน้ำบาดาล
- การรักษาสภาพตัวอย่าง ใช้สารเคมีชนิดใดรักษาสภาพตัวอย่าง
- ชื่อ – สกุล หรือหน่วยงานที่เก็บ
- หน่วยงานเจ้าของ เช่น กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

2.2.2 การรักษาสภาพตัวอย่างการเติมสารเคมี เช่น กรดไนตริก (HNO_3) หรือกรดซัลฟิวริก (H_2SO_4) เป็นการรักษาสภาพตัวอย่างน้ำ โดยการควบคุมให้มีพีเอส น้อยกว่า 2 (pH<2) เพื่อป้องกันการดูดซับอิออนที่ผิวภาชนะบรรจุ และการตกตะกอน นอกจากนี้ยังยับยั้งการทำงานของพวกจุลินทรีย์อีกด้วย

2.2.3 ส่งกองวิเคราะห์น้ำบาดาลภายใน 30 วัน นับตั้งแต่วันเก็บตัวอย่างน้ำบาดาล เพื่อทำการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี

รูปที่ 2.1 สถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาล

รูปที่ 2.2 เทปวัดระดับน้ำบาดาล GPS เครื่องพิกัดตำแหน่งที่ตั้ง

รูปที่ 2.3 GPS เครื่องพิกัดตำแหน่งที่ตั้ง

รูปที่ 2.4 อุปกรณ์เปิดปากบ่อ ได้แก่ ปะแจคอม้า คีมล๊อค ค้อนปอนด์

รูปที่ 2.5 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน การปิดปากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล

รูปที่ 2.6 การวัดระดับน้ำบาดาลโดยเทปวัดระดับน้ำบาดาล

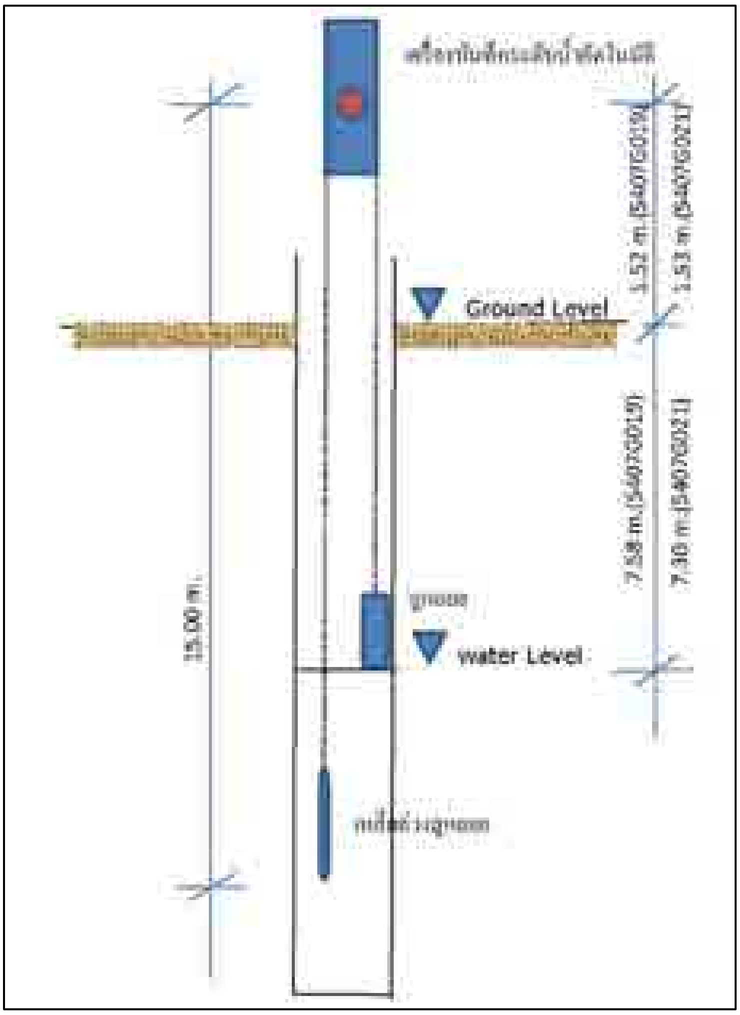
รูปที่ 2.7 สถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลติดตั้งเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติ

รูปที่ 2.8 เครื่องดูข้อมูลและสายเชื่อมสัญญาณ

รูปที่ 2.9 เครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติ

รูปที่ 2.10 การวัดระดับน้ำบาดาลโดยเทปวัดระดับน้ำบาดาลก่อนดูดข้อมูล

รูปที่ 2.11 การดูดข้อมูลระดับน้ำบาดาลโดยเครื่องคอมพิวเตอร์พกพา



รูปที่ 2.12 รูปแบบการติดตั้งเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติแบบลูกลอย บ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล

รูปที่ 2.13 อุปกรณ์กระบอกเก็บตัวอย่าง (Bailer) และขวดเก็บตัวอย่างน้ำบาดาล

รูปที่ 2.14 เครื่องวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาลภาคสนาม (สีแดง-เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง สีฟ้า-เครื่องวัดค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะ

2.3 การวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำบาดาล

ในการเก็บตัวอย่างน้ำบาดาล ได้ทำการวิเคราะห์ ดังนี้

คุณลักษณะทางกายภาพ (Physical characteristics)
คุณลักษณะทางเคมี (Chemical characteristics)
คุณลักษณะที่เป็นพิษ (Toxic characteristics)

2.3.1. คุณลักษณะทางกายภาพ

คุณลักษณะทางกายภาพเป็นลักษณะทั่วๆไปที่สามารถสังเกตได้ง่ายๆ เช่น ดูด้วยตา ดมกลิ่น ชิมรส แต่บางลักษณะก็ไม่สามารถสังเกตได้ ต้องใช้เครื่องมือในการตรวจวัด คุณลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ ความขุ่น สี กลิ่น รส อุณหภูมิ ความเป็นกรด-ด่าง และการนำไฟฟ้า

2.3.1.1 ความขุ่น

ความขุ่น (Turbidity) เกิดจากสารแขวนลอยในน้ำที่มีขนาดละเอียดหรือขนาดหยาบ ซึ่งอาจเกิดจากตะกอนดิน ทราย สารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ แพลงตอน และสิ่งมีชีวิตเล็กๆ ความขุ่นของน้ำเป็นปัจจัยเบื้องต้นในการตัดสินใจว่าผู้บริโภคต้องการใช้น้ำหรือไม่ และยังเป็นอุปสรรคต่อการฆ่าเชื้อโรคในการผลิตน้ำประปา เพราะเชื้อโรคอาจแฝงตัวหลบซ่อนอยู่กับตะกอนความขุ่นได้ ตามมาตรฐานน้ำบริโภคในภาชนะที่ปิดสนิท ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 135 (2534) ออกตามความในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ.2522 กำหนดให้ความขุ่นไม่เกิน 5.0 ซิลิกาสเกล

2.3.1.2 ความเป็นกรด-ด่าง

ความเป็นกรด-ด่าง (pH) การมีฤทธิ์เป็นกรดหรือด่างของน้ำถูกควบคุมโดยปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ คาร์บอเนตและไบคาร์บอเนต ดังสมการ

$$CO_2 + H_2O \longrightarrow H_2CO_3 \longrightarrow HCO_3^- + H^+ \longrightarrow CO_3^{2-} + 2H^+$$

ความเป็นกรด-ด่างของน้ำจะมีปริมาณ H^+ และ OH^- เป็นตัวกำหนด โดยมี pH เป็นตัวชี้บอกค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) จะมีค่าอยู่ในช่วง 0-14 ถ้าน้ำมีค่า pH 7 ถือว่าเป็นกลาง ถ้ามีค่าต่ำกว่า 7 น้ำนั้นมีฤทธิ์ค่อนข้างเป็นกรด และถ้ามีค่าสูงกว่า 7 น้ำมีฤทธิ์ค่อนข้างเป็นด่าง ตามมาตรฐานน้ำบริโภคฯกำหนดให้ค่าความเป็นกรด-ด่าง ต้องอยู่ระหว่าง 6.5 ถึง 8.5

2.3.1.3 การนำไฟฟ้า

การนำไฟฟ้า (Conductivity) ของน้ำขึ้นอยู่กับชนิดและปริมาณของเกลือต่างๆที่ละลายอยู่ในน้ำ เกลือต่างๆเมื่อละลายอยู่ในน้ำจะแตกตัวเป็นไอออนที่มีประจุบวกและประจุลบ ประจุเหล่านี้จะนำไฟฟ้า ดังนั้นน้ำที่มีเกลือแร่ละลายอยู่สูงค่าการนำไฟฟ้าก็จะสูงด้วย แต่มีเกลือบางชนิดไม่แตกตัวในน้ำและไม่นำไฟฟ้า เช่น ซิลิกา (SiO_2)

2.3.1.4 อุณหภูมิ

อุณหภูมิ (Temperature) มีผลต่อการละลายของแร่ธาตุต่างๆในน้ำ อุณหภูมิของน้ำส่วนใหญ่อยู่ในระดับปกติ คือไม่ร้อนจนเกินไป

2.3.2 คุณลักษณะทางเคมี

คุณลักษณะทางเคมีหมายถึงเกลือหรือสารประกอบทางเคมีต่างๆที่ละลายอยู่ในน้ำ น้ำที่ใสปราศจากกลิ่น สี และความขุ่น คือมีลักษณะทางกายภาพที่ดี มิได้หมายความว่าน้ำนั้นมีคุณลักษณะทางเคมีที่ดีด้วย เพราะเกลือหรือสารประกอบที่ละลายอยู่ในน้ำมองไม่เห็นด้วยตาเปล่า จะต้องใช้วิธีการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการทางเคมีจึงจะทราบได้ ซึ่งมีมาตราฐานคุณภาพน้ำบาดาลดังตารางที่ 2.1 คุณลักษณะทางเคมีที่สำคัญได้แก่

2.3.2.1 แคลเซียม

แคลเซียม (Calcium,Ca) เป็นธาตุที่พบมากตามธรรมชาติเพราะมีอยู่ทั่วไปในหินดิน โดยเฉพาะหินปูนซึ่งเป็นหินประกอบแร่แคลไซต์ (calcite,$CaCO_3$) โดโลไมต์ [dolomite, $CaMg(CO_3)_2$] ยิปซัม(gypsum,$CaSO_4.2H_2O$) และอะนอร์ไทต์ (anorthite, $CaAl_2Si_2O_8$) แคลเซียมเป็นธาตุที่ก่อให้เกิดความกระด้างในน้ำ ทำให้เกิดตะกรันและอุดตันท่อน้ำต่างๆ แต่ช่วยป้องกันไม่ให้โลหะผุกร่อน แคลเซียมเป็นธาตุอาหารที่จำเป็นสำหรับคนและสัตว์ ร่างกายคนต้องการแคลเซียม

ประมาณวันละ 0.7-1.0 กรัม ซึ่งได้จากอาหารเป็นส่วนใหญ่ น้ำดื่มไม่ใช่แหล่งแคลเซียมที่สำคัญของคนเรา

2.3.2.2 แมกนีเซียม

แมกนีเซียม (Magnesium, Mg) ส่วนใหญ่พบในหินที่เป็นส่วนประกอบของแร่คลอไรต์ [chlorite,$(Mg, Fe,Al)_6(OH)_8(SiAl)_4O_{10}$] เซอร์เพนทีน [serpentine,$Mg_6(Si_4O_{10}(OH)_8$] และโดโลไมต์ [dolomite,$CaMg(CO_3)_2$] แมกนีเซียมเป็นธาตุที่มีมากเป็นอันดับแปดของธาตุทั้งหลาย และยังเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของน้ำธรรมชาติ และเป็นธาตุอาหารที่จำเป็นต่อร่างกาย แต่การได้รับแมกนีเซียมปริมาณมากกว่า 125 มิลลิกรัมต่อลิตร อาจก่อให้เกิดการระบายท้องหรือมีผลต่อการขับปัสสาวะได้ แมกนีเซียมเป็นต้นเหตุของความกระด้างในน้ำและการเกิดตะกรันเช่นเดียวกับแคลเซียม

2.3.2.3 โซเดียม

โซเดียม (Sodium, Na) ส่วนใหญ่พบในหินที่เป็นส่วนประกอบของแร่เฮไลต์ (halite,NaCl) เป็นส่วนใหญ่ โดยทั่วไปในน้ำบาดาลมีโซดียมน้อยกว่า 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่เป็นอันตรายต่อการบริโภค แต่หากมีปริมาณสูงจะเป็นปัญหาต่อการนำน้ำไปใช้เพื่อการเกษตร

2.3.2.4 โพแทสเซียม

โพแทสเซียม (Potassium, K) ส่วนใหญ่พบในหินที่เป็นส่วนประกอบของแร่เฟลด์สปาร์ (feldspar) และแร่หินกลีบ (mica) โดยปกติพบในปริมาณไม่เกิน 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ไม่เป็นอันตรายต่อการบริโภค

2.3.2.5 เหล็ก

เหล็ก (Iron, Fe) แม้เป็นธาตุที่พบปริมาณน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับธาตุอื่นๆในน้ำก็ตาม แต่จะส่งผลกระทบต่อความรู้สึกน่ารังเกียจในการนำน้ำไปใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค แต่ไม่เป็นอันตรายต่อร่างกาย ทำให้น้ำมีกลิ่นเหม็นคาว เกิดคราบสีน้ำตาลแดงติดตามเครื่องสุขภัณฑ์และเครื่องใช้ต่างๆในครัวเรือน ใช้ซักเสื้อผ้าจะทำให้ผ้าไม่สะอาดเกิดเป็นคราบสีเหลือง นำไปหุงข้าวจะทำให้ข้าวบูดเร็ว นอกจากนี้เหล็กยังเป็นแหล่งอาหารของแบคทีเรียที่เรียกว่า Iron bacteria การเจริญเติบโตของแบคทีเรียดังกล่าวทำให้น้ำประปามีกลิ่นและรสเป็นที่น่ารังเกียจ แม้ว่าเหล็กเป็นธาตุอาหารของมนุษย์เพราะทำให้เม็ดเลือดมีสีแดง ถ้าร่างกายได้รับเหล็กปริมาณมากเกินไปและไม่สามารถขับถ่ายออกหมดจะสะสมไว้ที่ตับ ทำให้เป็นโรคเกี่ยวกับตับได้ ตามมาตรฐานน้ำบริโภคฯ กำหนดให้มีปริมาณเหล็กไม่เกิน 0.3 มิลลิกรัมต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร

2.3.2.6 แมงกานีส

แมงกานีส (Manganese, Mn) ในน้ำส่วนใหญ่พบแมงกานีสน้อยกว่าเหล็ก หรือไม่พบเลย ในน้ำประปาควรมีแมงกานีสไม่เกิน 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร เนื่องจากน้ำที่มีแมงกานีสเมื่อสัมผัสกับอากาศจะถูกออกซิไดส์เป็นแมงกานีสที่ไม่ละลายน้ำ ทำให้น้ำขุ่น และมีสีเกิดขึ้นไม่ชวนดื่ม ทำให้เครื่องสุขภัณฑ์สกปรก ตามมาตรฐานน้ำบริโภคฯกำหนดให้มีปริมาณแมงกานีสไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัมต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร

2.3.2.7 ทองแดง

ทองแดง (Copper, Cu) เกลือซัลเฟตของทองแดง ($CuSO_4$) ใช้ในการป้องกันและควบคุมการเจริญเติบโตของสาหร่ายในแหล่งน้ำดิบของระบบน้ำประปา ทองแดงเป็นธาตุอาหารที่จำเป็นต่อร่างกายของมนุษย์ ผู้ใหญ่ต้องการทองแดงประมาณวันละ 2 มิลลิกรัม ถ้าได้รับมากเกินไปจะถูกขับออกจากร่างกายโดยจะไม่สะสมเหมือนตะกั่วหรือปรอท ผู้ที่บริโภคทองแดงเข้าไปมากประมาณ 60-100 มิลลิกรัม อาจทำให้เกิดอาการผิดปกติกับกระเพาะอาหารได้ ตามมาตรฐานน้ำบริโภคฯ กำหนดให้มีปริมาณทองแดงไม่เกิน 1.0 มิลลิกรัมต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร

2.3.2.8 สังกะสี

สังกะสี (Zinc, Zn) เป็นธาตุอีกชนิดหนึ่งที่มีความจำเป็นสำหรับการเจริญเติบโตของมนุษย์ ถ้าในน้ำดื่มมีปริมาณสังกะสีมากกว่า 10 มิลลิกรัมต่อลิตร จะทำให้น้ำมีรสขม ฝาดเฝื่อน เนื่องจากสังกะสีรวมกับคลอไรด์และซัลเฟต ทำให้เป็นสารละลายที่มีรสไม่ชวนดื่มแต่ไม่เกิดอันตรายต่อร่างกาย ตามมาตรฐานน้ำบริโภคฯกำหนดให้มีปริมาณสังกะสีไม่เกิน 5.0 มิลลิกรัมต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร

2.3.2.9 คลอไรด์

คลอไรด์ (Chloride, Cl^-) พบทั่วไปในน้ำธรรมชาติทั้งในน้ำผิวดินและน้ำบาดาล โดยเฉพาะบริเวณปากแม่น้ำที่น้ำทะเลหนุนขึ้นมาถึง น้ำทะเลและมหาสมุทรมีปริมาณคลอไรด์สูงมาก นอกจากนี้ยังพบคลอไรด์ในน้ำเสียที่เกิดจากการขับถ่ายของมนุษย์ ปริมาณคลอไรด์ในน้ำจะไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ แต่อาจใช้เป็นดัชนีของความสกปรกในน้ำได้ ตามมาตรฐานน้ำบริโภคฯกำหนดให้มีปริมาณคลอไรด์โดยคำนวณเป็นคลอรีน ไม่เกิน 250 มิลลิกรัมต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร ถ้ามีปริมาณคลอไรด์มากกว่านี้อาจทำให้น้ำดื่มมีรสกร่อย เค็ม

2.3.2.10 ซัลเฟต

ซัลเฟต (Sulfate, SO_4^{2-}) พบทั่วไปในน้ำธรรมชาติ โดยเฉพาะแหล่งน้ำที่มีแร่ยิปซัมจะมีปริมาณซัลเฟตสูง นอกจากนี้ยังพบซัลเฟตในน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรมและน้ำทิ้งจากการทำ

เหมืองต่างๆ ในทางอุตสาหกรรมซัลเฟตมีความสำคัญมาก เนื่องจากทำให้เกิดตะกรันในหม้อน้ำ ก่อให้เกิดปัญหาเรื่องกลิ่น และการกัดกร่อนในท่อน้ำเสีย ตามมาตรฐานน้ำบริโภคฯกำหนดให้มีปริมาณซัลเฟตไม่เกิน 250 มิลลิกรัมต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร

2.3.2.11 สภาพด่าง

สภาพด่าง (Alkalinity) ในน้ำธรรมชาติเกิดจากไอออน 3 ชนิด คือ ไบคาร์บอเนตไอออน (HCO_3^-) คาร์บอเนตไอออน (CO_3^{2-}) และไฮดรอกไซด์ไอออน (OH^-) สภาพด่างในน้ำ ส่วนใหญ่เกิดจากไบคาร์บอเนตไอออน และมีค่าความเป็นกรด-ด่าง อยู่ในช่วง 6.0-8.0 ในมาตรฐานน้ำบริโภคฯไม่ได้กำหนดระดับของสภาพด่าง แต่กำหนดค่าความเป็นกรด-ด่างต้องอยู่ในช่วง 6.5-8.5 น้ำที่มีสภาพด่างสูงจะมีรสไม่ชวนดื่ม

2.3.2.12 ฟลูออไรด์

ฟลูออไรด์ (Fluoride,F^-) ส่วนใหญ่พบในหินที่เป็นส่วนประกอบของแร่ฟลูออไรต์ (fluorite,CaF_2) สารฟลูออไรด์เป็นส่วนประกอบสำคัญของกระดูกและฟัน ปริมาณฟลูออไรด์ที่เหมาะสมจะทำให้กระดูกและฟันแข็งแรงไม่ผุง่าย การดื่มน้ำที่มีปริมาณฟลูออไรด์สูงเป็นเวลานานๆ ทำให้เกิดโรคฟันตกกระ (Mottled teeth) ตามมาตรฐานน้ำบริโภคฯกำหนดให้มีปริมาณฟลูออไรด์โดยคำนวณเป็นฟลูออรีน ไม่เกิน 1.5 มิลลิกรัมต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร

2.3.2.13 ไนเตรต

ไนเทรต (Nitrate,NO_3^-) เป็นผลผลิตที่เกิดจากปฏิกิริยาการใช้ออกซิเจนของแบคทีเรียเพื่อย่อยสลายสารประกอบอินทรีย์และสารประกอบไนโตรเจน ตามมาตรฐานน้ำบริโภคฯกำหนดให้มีไนเทรตโดยคำนวณเป็นไนโตรเจนไม่เกิน 4.0 มิลลิกรัมต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร น้ำที่มีปริมาณไนเทรตสูงเกินเกณฑ์มาตรฐานฯ ห้ามใช้บริโภค โดยเฉพาะเด็กทารกจะเกิดโรค Methemoglobinemia ตัวจะมีรอยช้ำเป็นจุดๆทั้งตัว ชีพจรเต้นเร็วหมดสติในระยะสุดท้าย นอกจากนี้ไนเทรตยังเป็นสารก่อมะเร็งในกระเพาะอาหารได้

2.3.2.14 ความกระด้างทั้งหมด

ความกระด้าง (Total hardness as $CaCO_3$) ของน้ำเกิดจากไอออนบวกที่มีวาเลนซี 2^+ ได้แก่ แคลเซียมไอออน (Ca^{2+}) แมกนีเซียมไอออน (Mg^{2+}) สตรอนเทียมไอออน (Sr^{2+}) เฟร์รัสไอออน (Fe^{2+}) แมงกานีสไอออน (Mn^{2+}) แต่เนื่องจากในน้ำธรรมชาติมีปริมาณแคลเซียมไอออน และแมกนีเซียมไอออนมากกว่าโลหะอื่นๆ ดังนั้นความกระด้างของน้ำหมายถึงปริมาณแคลเซียมและแมกนีเซียมไอออนรวมตัวกับไอออนประจุลบ ได้แก่ CO_3^{2-} ,HCO_3^- ,Cl^- ,SO_4^{2-} และ NO_3^- เป็นต้น ความกระด้างของน้ำนอกจากทำให้สบู่ไม่เป็นฟองแล้วยังทำให้เกิดตะกรันในหม้อน้ำและน้ำมี

รสไม่ชวนดื่มตามมาตรฐานน้ำบริโภคฯกำหนดให้มีปริมาณความกระด้างไม่เกิน 100 มิลลิกรัมต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร ความกระด้างแบ่งออกเป็น 2 ชนิด

- ความกระด้างชั่วคราว (Temporary hardness) หรือความกระด้างคาร์บอเนต (Carbonate hardness) เกิดจากเกลือคาร์บอเนตและไบคาร์บอเนตของแคลเซียมและแมกนีเซียม เมื่อนำไปต้มความกระด้างจะลดลง

- ความกระด้างถาวร (Noncarbonate hardness) เกิดจากเกลือซัลเฟต และคลอไรด์ของแคลเซียมและแมกนีเซียม แก้ไขโดยการต้มไม่ได้ ต้องใช้กระบวนการทางเคมีและเทคโนโลยีอื่นๆ

2.3.2.15 ปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้

สารทั้งหมดที่ละลายได้ (Total dissolved solids, TDS) เป็นค่าที่บ่งบอกถึงปริมาณเกลือแร่ทั้งหมดที่ละลายได้ในน้ำใช้เป็นค่าบ่งชี้ของคุณภาพน้ำได้ ถ้าปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้มีค่าน้อยแสดงว่ามีเกลือแร่ต่างๆละลายอยู่น้อย ตามมาตรฐานน้ำบริโภคฯกำหนดให้มีปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้ไม่เกิน 500 มิลลิกรัมต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร

2.3.3 คุณลักษณะที่เป็นพิษ

น้ำธรรมชาติทั่วไปจะไม่พบสารพิษหรือพบในปริมาณน้อยมาก ส่วนใหญ่ที่พบสารพิษในน้ำเกิดจากการปนเปื้อนจากน้ำทิ้งและน้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม การทำเหมืองแร่ หรือน้ำพุร้อน ดังตารางที่ 2.2 ได้แก่

2.3.3.1 ตะกั่ว

ตะกั่ว (Lead,Pb) มีพิษร้ายแรงต่อมนุษย์และสัตว์ เข้าสู่ร่างกายได้หลายทาง เช่น ทางอาหาร น้ำ ทางลมหายใจ และทางผิวหนัง พิษของตะกั่วทำให้ร่างกายมีความผิดปกติต่างๆ เช่น คลื่นไส้ อาเจียน มีอาการทางประสาท กล้ามเนื้อ นอนไม่หลับ คลุ้มคลั่ง เกิดความคิดสับสน ปวดศีรษะ ถ้าได้รับปริมาณมากอาจชักและตายได้ ร่างกายสามารถขับสารตะกั่วออกได้เพียงบางส่วน ส่วนที่เหลือจะสะสมในร่างกายที่ตับ ไต เลือด และเซลล์ต่างๆ สาเหตุการปนเปื้อนของสารตะกั่วในแหล่งน้ำธรรมชาติส่วนใหญ่มาจากการปล่อยน้ำทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรมประเภทชุบโลหะ แบตเตอรี่ จากการทำเหมืองแร่ และจากน้ำฝนที่ชะล้างสารตะกั่วในบรรยากาศ มาตรฐานน้ำบริโภคฯ กำหนดให้มีปริมาณสารตะกั่วไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัมต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร

2.3.3.2 สารหนู

สารหนู (Arsenic,As) เป็นสารที่เป็นพิษต่อร่างกายเมื่อเข้าสู่ร่างกายจะสะสมในเนื้อเยื่อของผิวหนัง กระดูก และกล้ามเนื้อ ทำให้ผิวหนังมีสีดำนูนขึ้นเกิดมะเร็งผิวหนังได้ สาเหตุการปนเปื้อนของสารหนูในแหล่งน้ำธรรมชาติส่วนใหญ่เกิดจากน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมประเภท

เคลือบโลหะ การทำเหมืองแร่ดีบุกและดีบุก-วุลแฟรม เกษตรกรรมจากการใช้ยาฆ่าแมลง ยากำจัดศัตรูพืชตามมาตรฐานน้ำบริโภคฯกำหนดให้มีปริมาณสารหนูไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัมต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงมาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้บริโภคคุณลักษณะทางกายภาพและทางเคมี

มาตรฐานน้ำบาดาลที่จะใช้บริโภคได้

คุณลักษณะทางกายภาพ

รายการ	เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม	เกณฑ์อนุโลมสูงสุด
สี (Color)	5 (หน่วยแพลทินัม-โคบอลต์)	15 (หน่วยแพลทินัม- โคบอลต์)
ความขุ่น (Turbidity)	5 (หน่วยความขุ่น)	20 (หน่วยความขุ่น)
ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	7.0-8.5	6.5-9.2

คุณลักษณะทางเคมี

รายการ	เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม (มิลลิกรัมต่อลิตร)	เกณฑ์อนุโลมสูงสุด (มิลลิกรัมต่อลิตร)
เหล็ก (Fe)	ไม่เกิน 0.5	1.0
แมงกานีส (Mn)	ไม่เกิน 0.3	0.5
ทองแดง (Cu)	ไม่เกิน 1.0	1.5
สังกะสี (Zn)	ไม่เกิน 5.0	15
ซัลเฟต (SO_4)	ไม่เกิน 200	250
คลอไรด์ (Cl)	ไม่เกิน 250	600
ฟลูออไรด์ (F)	ไม่เกิน 0.7	1.0
ไนเตรท (NO_3)	ไม่เกิน 45	45
ความกระด้างทั้งหมด (Total hardness as $CaCO_3$)	ไม่เกิน 300	500
ความกระด้างถาวร (Non-carbonate hardness as $CaCO_3$)	ไม่เกิน 200	250
ปริมาณมวลสารทั้งหมดที่ละลายได้ (Total dissolved solids)	ไม่เกิน 600	1,200

ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงมาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลที่ใช้บริโภคคุณลักษณะที่เป็นพิษ

คุณลักษณะที่เป็นพิษ

รายการ	เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม (มิลลิกรัมต่อลิตร)	เกณฑ์อนุโลมสูงสุด (มิลลิกรัมต่อลิตร)
สารหนู (As)	ต้องไม่มี	0.05
ไซยาไนด์ (CN)	ต้องไม่มี	0.1
ตะกั่ว(Pb)	ต้องไม่มี	0.05
ปรอท(Hg)	ต้องไม่มี	0.001
แคดเมียม(Cd)	ต้องไม่มี	0.01
ซีลีเนียม(Se)	ต้องไม่มี	0.01

คุณลักษณะทางบัคเตรีแบคทีเรีย

รายการ	เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม
Standard plate count	ไม่เกิน 500 โคโลนีต่อลูกบาศก์เซนติเมตร
Most probable number of Coliform organism (MPN)	น้อยกว่า 2.2 ต่อร้อยลูกบาศก์เซนติเมตร
E. coli	ต้องไม่มี

2.3.3.3 ปรอท

ปรอท (Mercury,Hg) เป็นสารที่เป็นพิษต่อร่างกาย เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะสะสมในอวัยวะต่างๆ เช่น ตับ ไต และสมอง ทำให้เกิดอาการทางประสาท ความจำเสื่อม ประสาทหลอน นอนไม่หลับ ปวดตามข้อ ชักกระตุก ถ้าได้รับในปริมาณมากๆทำให้ตายได้ สาเหตุการปนเปื้อนของปรอทในแหล่งน้ำธรรมชาติส่วนใหญ่เกิดจากน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมเคมี เครื่องสำอาง ยาฆ่าเชื้อรา ตามมาตรฐานน้ำบริโภคฯกำหนดให้มีปริมาณปรอทไม่เกิน 0.001 มิลลิกรัมต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร

2.3.3.4 แคดเมียม

แคดเมียม (Cadmium,Cd) เป็นสารที่เป็นพิษต่อร่างกาย เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะสะสมในอวัยวะที่สำคัญต่างๆ เช่น ตับ ไต และตับอ่อน ทำให้เกิดอาการคลื่นเหียนอาเจียน ท้องร่วง ปวดท้องอย่างรุนแรง พิษเรื้อรังของแคดเมียมจะทำให้ไตถูกทำลาย ความดันโลหิตสูง นอกจากนี้อาจเป็นสาเหตุของโรคมะเร็งได้อีกด้วย แคดเมียมเข้าสู่ร่างกายได้โดยทางน้ำและอาหารโดยเฉพาะภาชนะบรรจุเป็นกระป๋องที่มีแคดเมียมเป็นส่วนผสม สาเหตุการปนเปื้อนของแคดเมียมในแหล่งน้ำธรรมชาติส่วนใหญ่เกิดจากน้ำทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรมประเภทชุบโลหะ โลหะผสม เซรามิค และจากท่อชุบโลหะที่เสื่อมสภาพ ตามมาตรฐานน้ำบริโภคฯกำหนดให้มีปริมาณแคดเมียมไม่เกิน 0.01 มิลลิกรัมต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร

2.3.3.5 ซีลีเนียม

ซีลีเนียม (Selenium, Se) เป็นธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการทำงานของเซลล์มีส่วนสัมพันธ์กับวิตามินอี แต่ถ้าได้รับในปริมาณมากเกินไปอาจเป็นพิษต่อร่างกายได้ สาเหตุการปนเปื้อนของซีลีเนียมในแหล่งน้ำธรรมชาติส่วนใหญ่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมถลุงแร่ทองแดง เหล็กกล้า เครื่องเคลือบ และการถ่ายภาพ ตามมาตรฐานน้ำบริโภคฯกำหนดให้มีปริมาณซีลีเนียมไม่เกิน 0.01 มิลลิกรัมต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร

2.3.3.6 ไซยาไนด์

ไซยาไนด์ (Cyanide,CN^-) เป็นสารที่เป็นพิษต่อร่างกาย โดยปกติแล้วร่างกายของมนุษย์สามารถทนไซยาไนด์ได้ประมาณ 2.9 –4.7 มิลลิกรัมต่อวัน ถ้าได้รับไซยาไนด์ในปริมาณมากทำให้ตายเฉียบพลัน ถ้าได้รับในปริมาณเพียงเล็กน้อยไม่เป็นอันตรายเพราะร่างกายสามารถขับออกได้ และไซยาไนด์จะถูกสลายตัวด้วยความร้อน สาเหตุการปนเปื้อนของไซยาไนด์ในแหล่งน้ำธรรมชาติส่วนใหญ่เกิดจากน้ำทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรมประเภทเหล็กกล้า ชุบโลหะ ผลิตภัณฑ์เคมีบางชนิด ตามมาตรฐานน้ำบริโภคฯกำหนดให้มีปริมาณไซยาไนด์ไม่เกิน 0.1 มิลลิกรัมต่อน้ำบริโภค 1 ลิตร

2.4. ปรับปรุงซ่อมแซม เป่าล้าง บำรุงรักษา สถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาล

ได้ดำเนินการปรับปรุง ซ่อมแซม สถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลที่มีอยู่เดิม ที่ชำรุด ไม่เป็นไปตามมาตรฐาน และทำการเป่าล้างบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล (รูปที่ 2.15-รูปที่ 2.17)

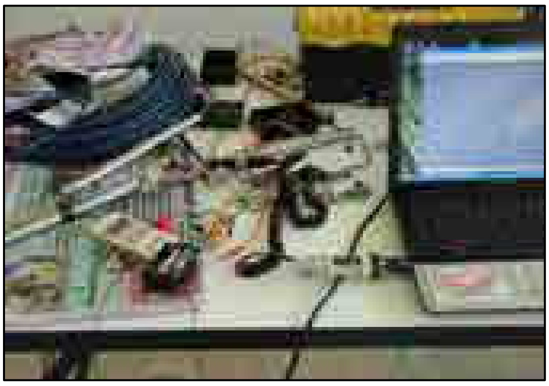
รูปที่ 2.15 สถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลก่อนการซ่อมแซม

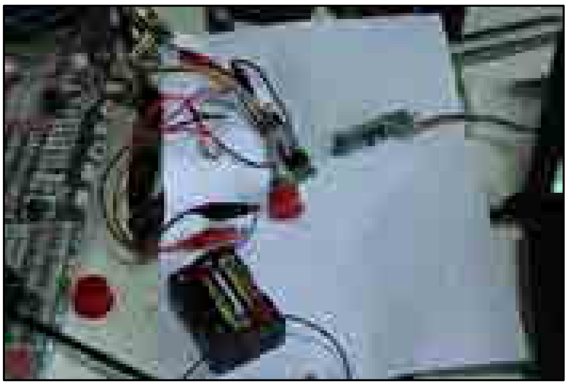
รูปที่ 2.16 การทำงานการซ่อมแซมสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาล

รูปที่ 2.17 การเป่าล้างสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาล

2.5. ซ่อมแซมเครื่องบันทึกระดับน้ำหรือคุณภาพน้ำอัตโนมัติ

ได้ดำเนินการ ซ่อมแซม และเปลี่ยนอุปกรณ์ติดตั้งเครื่องบันทึกระดับน้ำ หรือคุณภาพน้ำอัตโนมัติ สถานีสังเกตการณ์เดิมที่ตรวจสอบแล้วว่าชำรุด (รูปที่ 2.18)





รูปที่ 2.18 อุปกรณ์ ซ่อมเปลี่ยนเครื่องบันทึกระดับน้ำอัตโนมัติ

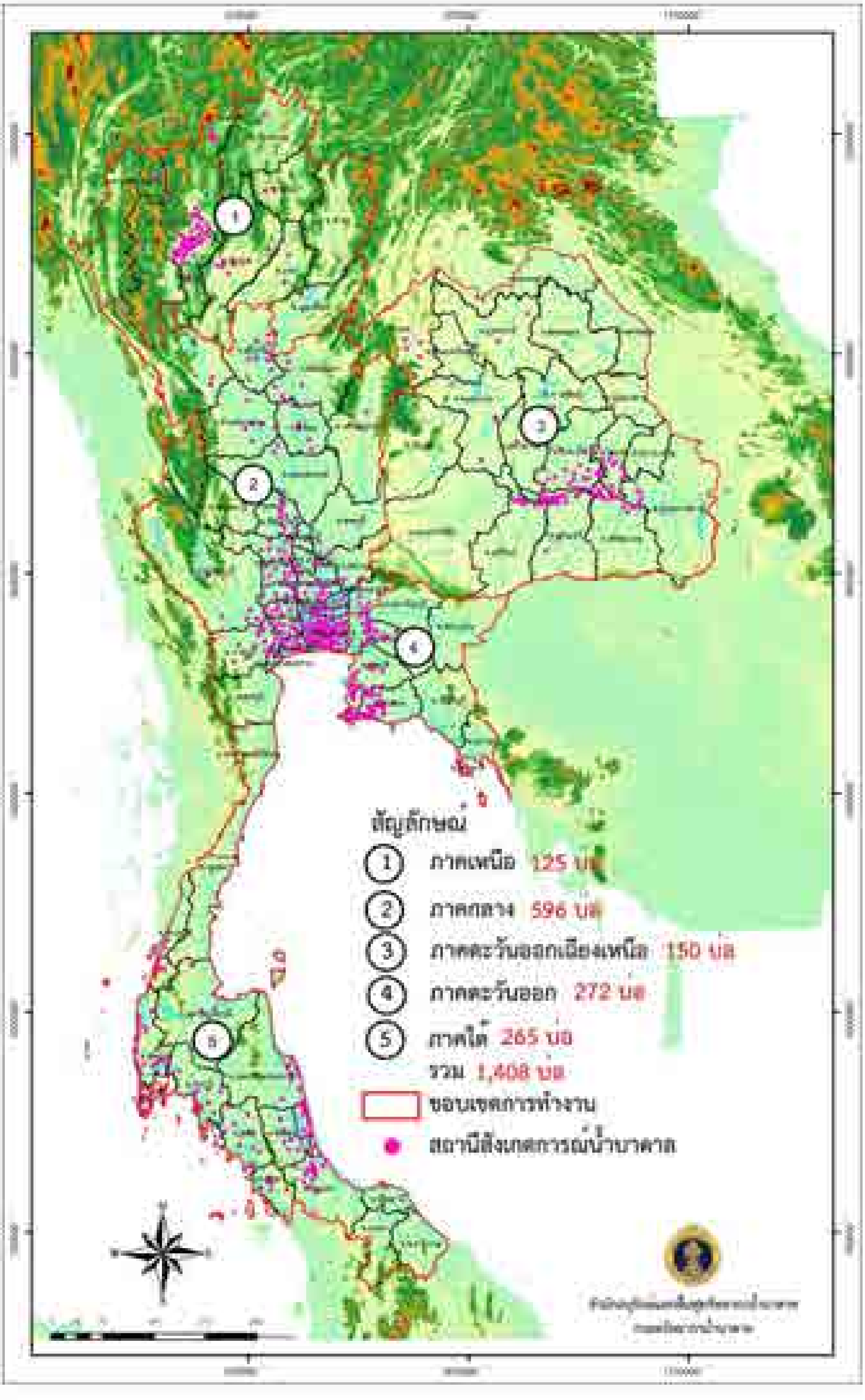
บทที่ 3

สรุปสถานการณ์น้ำบาดาล

แอ่งน้ำบาดาลในประเทศไทย มีทั้งหมด 27 แอ่ง แต่ละแอ่งจะมีสภาพทางอุทกธรณีวิทยาที่แตกต่างกันทั้งเป็นที่ราบเป็นส่วนใหญ่หรือเป็นแนวเทือกเขา ความหนาแน่นของชุมชนและการปริมาณใช้น้ำบาดาลก็แตกต่างกัน สำหรับการสร้างระบบเครือข่ายบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลได้ดำเนินการแล้ว ในแอ่งน้ำบาดาลที่มีความสำคัญในประเทศไทย แต่ก็มีอีกจำนวนหนึ่งที่อยู่ระหว่างดำเนินการ จากข้อมูลสถานีเครือข่ายบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547-2558 สามารถสรุปสถานการณ์น้ำบาดาล โดยสรุปแยกตามแอ่งน้ำบาดาล ดังนี้ (**ตารางที่ 3-1 และ รูปที่ 3-1**)

ตารางที่ 3-1 แสดงจำนวนสถานีสังเกตการณ์ถาวรแยกตามแอ่งน้ำบาดาล พ.ศ 2558

ภาค	ลำดับที่	แอ่งน้ำบาดาล	สถานีสังเกตการณ์ถาวรปี 2556		สถานีสังเกตการณ์ถาวรปี 2557		จำนวนสถานี/บ่อ เปลี่ยนแปลงปี2558 งบประมาณ2557		สถานีสังเกตการณ์ถาวรปี 2558	
			จำนวนสถานี	จำนวนบ่อ	จำนวนสถานี	จำนวนบ่อ	จำนวนสถานี	จำนวนบ่อ	จำนวนสถานี	จำนวนบ่อ
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	1*	นครราชสีมาอุบลราชธานี	84	122	84	122	11	13	95	135
	2*	อุดรธานีสกลนคร	2	2	2	2	6	7	8	9
	3	เลย	4	6	4	6			4	6
		รวม	90	130	90	130	17	20	107	150
ภาคเหนือ	4	แพร่	3	4	3	4			3	4
	5	น่าน	0	0	0	0			0	0
	6	แม่ฮ่องสอน	2	4	2	4			2	4
	7	ลำปาง	7	10	7	10			7	10
	8	ฝาง	4	9	4	7			4	7
	9	เชียงรายพะเยา	5	5	5	5			5	5
	10	เชียงใหม่ลำพูน	53	97	52	95			52	95
		รวม	74	129	73	125	0	0	73	125
ภาคใต้	11	นราธิวาส	0	0	0	0			0	0
	12	สุราษฎร์ธานี	9	10	9	10			9	10
	13	นครศรีธรรมราชพัทลุง	33	58	33	58			33	58
	14	ระนองสตูล	72	131	72	131			72	131
	15	ปัตตานี	0	0	0	0			0	0
	16	จะนะ	0	0	0	0			0	0
	17*	หาดใหญ่	18	50	18	50	8	16	26	66
	รวม		132	249	132	249	8	16	140	265
ภาคกลาง	18	เพชรบุรีประจวบคีรีขันธ์	5	9	5	9			5	9
	19	เจ้าพระยาตอนบน	35	70	47	82			47	82
	20	ตาก	3	6	3	6			3	6
	21	เพชรบูรณ์	2	2	2	2			2	2
	22	กาญจนบุรี	5	6	5	6			5	6
	23	เจ้าพระยาตอนล่าง	207	502	207	502			207	502
		รวม	257	595	269	607	0	0	269	607
ภาคตะวันออก	24	ปราจีนบุรีสระแก้ว	29	39	27	37			27	37
	25	จันทบุรีตราด	6	10	6	10			6	10
	26*	ระยอง	94	142	92	138	8	8	100	146
	27	ชลบุรี	56	74	53	68			53	68
		รวม	185	265	178	253	8	8	186	261
		รวมทั้งหมด	***738***	***1368***	***742***	***1364***	***33***	***44***	***775***	***1408***



รูปที่ 3-1 แผนที่แสดงตำแหน่งสถานีสังเกตการณ์ทั่วประเทศ

3.1 สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี

3.1.1 การใช้น้ำบาดาล

จากข้อมูลการศึกษาการประเมินการใช้น้ำบาดาลในปีพ.ศ. 2554 (โครงการสำรวจสถานภาพบ่อน้ำบาดาล ศึกษากำหนดเครือข่ายบ่อสังเกตการณ์และประเมินการใช้น้ำบาดาลเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศ 2554) สามารถสรุปการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลเลย ดังนี้ (**ตารางที่ 3-1-1**)

การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค มีปริมาณการใช้น้ำทั้งหมด 566.37 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยเป็นการใช้น้ำจากระบบปาเทศบาลและระบบประปาหมู่บ้านมากที่สุด 449.71 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี รองลงมาคือการใช้จากระบบประปาภูมิภาค 81.97 ลบ.ม.ต่อปี บ่อน้ำตื้น 20.40 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี น้อยที่สุดเป็นการใช้น้ำจากบ่อบาดาลเอกชนเท่ากับ 14.29 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยสัดส่วนการใช้น้ำในพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี มีการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินประมาณร้อยละ 50.58 คิดเป็นปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินเท่ากับ 286.48 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี และมีการใช้น้ำจากแหล่งน้ำบาดาลประมาณร้อยละ 49.41 คิดเป็นปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งน้ำบาดาลเท่ากับ 279.89 ล้าน ลบ.ม ต่อปี

การใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรม ประเมินจากข้อมูลการใช้น้ำระบบประปาภูมิภาค และข้อมูลบ่อบาดาลเอกชน พบว่ามีปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรมรวมทั้งสิ้น 43 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี พบว่าจังหวัดที่มีการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรมมากที่สุด คือ จังหวัดขอนแก่น และจังหวัดนครราชสีมา โดยจังหวัดขอนแก่นมีปริมาณการใช้น้ำบาดาเท่ากับ 14.46 ล้าน ลบ.ม. ต่อปี และจังหวัดนครราชสีมามีปริมาณการใช้น้ำบาดาลเท่ากับ 14 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี

การใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตร พบว่ามีปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกรรมเท่ากับ 462.37 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยมีปริมาณการใช้น้ำจากบ่อน้ำบาดาลระดับตื้นมากที่สุดเท่ากับ 440.53 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี และบ่อน้ำบาดาลระดับลึกมีปริมาณการใช้น้ำเท่ากับ 21.83 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี พบว่าจังหวัดที่มีปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรค่อนข้างสูง ได้แก่ จังหวัดกาฬสินธุ์ จังหวัดขอนแก่น จังหวัดชัยภูมิ จังหวัดนครราชสีมา และจังหวัดสุรินทร์

ตารางที่ 3-1-1 สรุปปริมาณการใช้น้ำพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี

จังหวัด	การอุปโภค บริโภค (ล้าน ลบ.ม.ปี)										อุตสาหกรรม (ล้าน ลบ.ม.ต่อปี)					การเกษตรกรรม (ล้าน ลบ.ม.ต่อปี)		
	ประปาภูมิภาค		ประปาหมู่บ้าน/เทศบาล		บ่อน้ำตื้น	บ่อบาดาลเอกชน	รวมทั้งหมด		สัดส่วนแหล่งน้ำที่นำมาใช้		ประปาภูมิภาค		บ่อบาดาล เอกชน	รวมทั้งหมด		บ่อบาดาล เอกชน	บ่อน้ำตื้น	รวมทั้งหมด
	ผิวดิน	บาดาล	ผิวดิน	บาดาล			ผิวดิน	บาดาล	ผิวดิน	บาดาล	ผิวดิน	บาดาล		ผิวดิน	บาดาล			
กาฬสินธุ์	2.25	0.03	9.25	19.47	0.64	0.40	11.49	20.54	35.87	64.12	0.66	0.00	1.05	0.66	1.05	0.13	42.15	42.28
ขอนแก่น	9.81	0.32	16.32	30.46	0.85	5.625	26.13	37.26	41.21	58.78	5.87	1.29	13.17	5.87	14.46	1.31	61.78	63.10
ชัยภูมิ	3.26	0.10	15.83	14.97	0.59	0.35	19.09	16.01	54.39	45.61	1.37	0.02	1.33	1.37	1.35	10.46	50.21	60.67
นครราชสีมา	15.75	0.00	50.63	22.64	1.67	3.79	66.38	28.10	72.03	29.74	3.99	0.00	14.85	3.99	14.85	3.69	42.29	45.98
บุรีรัมย์	8.5	0.18	30.62	14.38	1.86	0.14	39.12	16.56	70.26	29.74	1.36	0.02	1.16	1.36	1.19	0.86	24.37	25.23
มหาสารคาม	6.05	0.00	10.9	14.33	3.14	0.22	16.95	17.69	48.93	51.07	1.45	0.00	5.00	1.45	5.00	0.36	26.85	27.21
ยโสธร	3.30	0.08	2.67	13.05	0.36	0.13	5.97	13.62	30.47	69.53	0.50	0.00	0.21	0.50	0.22	0.52	26.98	27.50
ร้อยเอ็ด	5.94	0.05	7.02	13.10	7.34	0.45	12.96	20.94	38.23	61.77	1.35	0.01	1.10	1.35	1.11	1.59	26.32	27.91
ศรีสะเกษ	4.30	0	18.68	25.09	1.11	0.31	22.98	26.51	46.43	53.57	0.45	0.00	1.11	0.45	1.11	0.48	32.90	33.39
สุรินทร์	8.29	0	28.93	12.42	0.96	0.49	37.22	13.87	72.85	27.15	1.42	0.00	0.98	1.42	0.98	1.24	44.94	46.17
หนองบัวลำภู	1.44	0.15	1.10	14.53	0.37	1.61	2.54	16.66	13.23	86.77	0.23	0.02	0.54	0.23	0.55	1.07	24.52	25.59
อำนาจเจริญ	0.84	0.13	2.95	8.13	0.28	0.16	3.79	8.70	30.34	69.66	0.10	0.00	0.19	0.10	0.19	0.09	8.02	8.11
อุบลราชธานี	11.16	0.04	10.70	41.55	1.23	0.62	21.86	43.44	33.48	66.52	2.25	0.00	0.95	2.25	0.95	0.03	29.20	29.23
รวม	80.886	1.08	205.59	244.119	20.40	14.29	286.48	279.89	50.58	49.41	21.00	1.36	41.64	21.00	43.01	21.83	440.53	462.37

3.1.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล

พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี ปัจจุบันมีปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพิ่มมากขึ้นทั้งในพื้นที่เกษตรกรรม ตามแหล่งชุมชนที่ระบบประปาภูมิภาคเข้าไม่ถึงพื้นที่ และเขตโรงงานอุตสหกรรมที่มีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว บางพื้นที่เกิดปัญหาแล้งซ้ำซากในบริเวณที่เป็นดินร่วนปนทราย ไม่สามารถกักเก็บน้ำได้ดี โดยเฉพาะพื้นที่เกษตรกรรมที่อยู่นอกเขตระบบชลประทาน ยังคงประสบปัญหาขาดแคลนน้ำในการทำเกษตรกรรมในช่วงฤดูแล้ง จะเห็นได้ว่าแหล่งน้ำบาดาลยังเป็นปัจจัยที่สำคัญในพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี ในอนาคตมีแนวโน้มที่ประชากรในพื้นที่จะเจาะบ่อน้ำบาดาลเพิ่มมากขึ้นด้วย

ในช่วงต้นปี 2558 ที่ผ่านมา สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล ได้กำหนดจุดวางเครือข่ายสังเกตการณ์น้ำบาดาลเพิ่มเติม จำนวน 15 สถานี 23 บ่อ ในพื้นที่เฝ้าระวังการปนเปื้อนไนเตรท อำเภอเชียงยืน อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม พื้นที่เฝ้าระวังการปนเปื้อนตะกั่ว บริเวณโดยรอบโรงงานผลิตแก๊สธรรมชาติ อำเภอน้ำพอง จังหวัดขอนแก่น และพื้นที่เฝ้าระวังการใช้การน้ำบาดาลในเขตแหล่งท่องเที่ยว โรงแรมและรีสอร์ท อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการติดตามและเฝ้าระวังการเปลี่ยนแปลงด้านคุณภาพและปริมาณน้ำบาดาล

จากข้อมูลการติดตามสถานการณ์น้ำบาดาลบริเวณพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลนครราชราชสีมา – อุบลราชธานี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 จนถึงปัจจุบัน สามารถสรุปสถานการณ์น้ำบาดาลเป็นรายจังหวัดได้ดังนี้ (รูปที่ 3-1-1 และรูปที่ 3-1-2)

1.) จังหวัดกาฬสินธุ์ จากข้อมูลบ่อสังเกตการณ์ในพื้นที่ เป็นชั้นน้ำบาดาลในชั้นหินร่วน ระยะชั้นน้ำ 52 – 58 เมตร ระดับน้ำบาดาล 19 เมตร ต่ำจากระดับผิวดิน ระดับน้ำมีการเปลี่ยนแปลงประมาณ 0.20 – 0.50 เมตร โดยภาพรวมระดับน้ำบาดาลมีแนวโน้มคงที่ และเนื่องจากพื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์มีจำนวนสถานีสังเกตการณ์ยังไม่ครอบคลุมพื้นที่ ควรมีการพิจารณาวางเครือข่ายสังเกตการณ์ น้ำบาดาลเพิ่มเติมเพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงด้านปริมาณน้ำอย่างต่อเนื่องต่อไป

2.) จังหวัดขอนแก่น ประกอบด้วยชั้นน้ำบาดาลในชั้นหินร่วน และหินแข็ง สามารถสรุปสถานการณ์น้ำบาดาล ได้ดังนี้

<u>ชั้นน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน</u>

ความลึก 6 -70 เมตร ระดับน้ำบาดาลอยู่ในช่วง 4 – 13 เมตร ต่ำจากระดับผิวดิน ระดับน้ำมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นและลดลงตามช่วงฤดูกาล ประมาณ 1-2 เมตร ซึ่งเป็นไปตามปกติ ควรมีการติดตามการเปลี่ยนแปลงด้านปริมาณน้ำอย่างต่อเนื่องต่อไป

ความลึก 80 – 150 เมตร ซึ่งเป็นชั้นน้ำแบบมีแรงดัน ระดับน้ำบาดาลอยู่ในช่วง 0.80 - 6 เมตร ต่ำจากระดับผิวดิน ระดับน้ำบาดาลพุอยู่เหนือระดับผิวดิน -2 ถึง – 7 เมตร ระดับน้ำบาดาลส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงน้อย โดยภาพรวมแล้วระดับน้ำบาดาลมีแนวโน้มคงที่ พบในพื้นที่บ้าน

รักชาติ ตำบลบัวใหญ่ อำเภอน้ำพอง และบ้านอ้อคำ ตำบลกระนวน อำเภอซำสูง จังหวัดขอนแก่น ซึ่งเป็นแหล่งน้ำบาดาลพุที่มีศักยภาพสูง

<u>ชั้นน้ำบาดาลชั้นหินแข็ง</u>

ความลึก 20 – 60 เมตร ระดับน้ำบาดาลอยู่ในช่วง 3 – 18 เมตร ต่ำจากระดับผิวดิน ระดับน้ำส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นและลดลงตามช่วงฤดูกาล ประมาณ 1 เมตร ซึ่งเป็นไปตามปกติ พบเพียงพื้นที่อำเภอพล จังหวัดขอนแก่น ที่ระดับน้ำมีแนวโน้มลดตั้งปี 2557 ซึ่งมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝนที่ตกในพื้นที่

ความลึก 90 – 150 เมตร ระดับน้ำบาดาลอยู่ในช่วง 7 – 15 เมตร ต่ำจากระดับผิวดิน ระดับน้ำส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นและลดลงตามช่วงฤดูกาล ประมาณ 0.50 เมตร ซึ่งเป็นไปตามปกติ พบเพียงพื้นที่ตำบลท่าพระ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ที่ระดับน้ำมีแนวโน้มลดลง ตั้งแต่ช่วงปี 2555 โดยลดลงต่ำกว่าระดับน้ำปกติหลังเจาะเสร็จ อาจมีสาเหตุมาจากการใช้น้ำบาดาลที่มาก ในบริเวณพื้นที่ดังกล่าว

ความลึก 200 – 400 เมตร ระดับน้ำบาดาลอยู่ในช่วง 21 – 24 เมตร ต่ำจากระดับผิวดิน ระดับน้ำบาดาลส่วนใหญ่มีทิศทางที่ดีขึ้น แรงดันน้ำมีการคืนตัว ทำให้ระดับน้ำมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น พบในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น อย่างไรก็ตามควรมีการติดตามการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องต่อไป

3.) จังหวัดนครราชสีมา จากข้อมูลบ่อสังเกตการณ์ในพื้นที่ ประกอบด้วยชั้นน้ำบาดาลชั้นหินร่วน และชั้นน้ำบาดาลชั้นหินแข็ง สามารถสรุปสถานการณ์น้ำบาดาลได้ดังนี้

<u>ชั้นน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน</u>

ความลึก 30 – 80 เมตร ระดับน้ำบาดาลอยู่ในช่วง 6 – 27 เมตร ต่ำจากระดับผิวดิน เนื่องจากเป็นบ่อสังเกตการณ์ที่ดำเนินการเจาะเมื่อปี พ.ศ. 2557 ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำยังไม่สามารถวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงได้อย่างชัดเจน อย่างไรก็ตามจะได้ติดตามแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำอย่างต่อเนื่องต่อไป

<u>ชั้นน้ำบาดาลชั้นหินแข็ง</u>

ความลึก 40 – 70 เมตร ระดับน้ำบาดาลอยู่ในช่วง 8 – 15 เมตร ต่ำจากระดับผิวดิน ระดับน้ำบาดาลส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นและลดลงตามฤดูกาล ประมาณ 1 – 2 เมตร พบเพียงพื้นที่อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา ที่ระดับน้ำมีแนวโน้มลดลงจากระดับน้ำปกติหลังเจาะ เนื่องจากพื้นที่ดังกล่าวเป็นแหล่งท่องเที่ยว ซึ่งมีโรงแรมและรีสอร์ทเกิดขึ้นจำนวนมาก ส่วนใหญ่ใช้น้ำบาดาลเป็นหลัก อย่างไรก็ตามจะได้ติดตามการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำบาดาลอย่างต่อเนื่อง

4.) จังหวัดบุรีรัมย์ จากข้อมูลบ่อสังเกตการณ์ในพื้นที่ ประกอบด้วยชั้นน้ำบาดาลชั้นหินร่วน และชั้นน้ำบาดาลชั้นหินแข็ง สามารถสรุปสถานการณ์น้ำบาดาลได้ดังนี้

ชั้นน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน

ความลึก 30 – 60 เมตร ระดับน้ำบาดาลอยู่ในช่วง 1 - 2 เมตร ต่ำจากระดับผิวดิน และน้ำบาดาลพุ ระดับน้ำบาดาลอยู่เหนือผิวดิน - 0.65 เมตร ระดับน้ำบาดาลส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นและลดลงตามช่วงฤดูกาล ประมาณ 1 เมตร ซึ่งเป็นไปตามปกติ พบเพียงพื้นที่ตำบลแคนดง กิ่งอำเภอแคนดง จังหวัดบุรีรัมย์ ที่ระดับน้ำมีแนวโน้มลดลง ตั้งแต่ช่วงปี พ.ศ. 2557

ความลึก 70 – 120 เมตร ระดับน้ำบาดาลอยู่ในช่วง 0.60 – 7 เมตร และน้ำบาดาลพุ ระดับน้ำบาดาลอยู่เหนือผิวดิน -0.15 เมตร ระดับน้ำบาดาลส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มและลดลงตามช่วงฤดูกาล ซึ่งเป็นไปตามปกติ พบเพียงพื้นที่อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ ที่ระดับน้ำมีแนวโน้มลดลง

ความลึก 130 – 180 เมตร ระดับน้ำอยู่ในช่วง 1 – 2 เมตร ต่ำจากระดับผิวดิน และ น้ำบาดาลพุ ระดับน้ำบาดาลอยู่เหนือผิวดิน -0.20 ถึง -1 เมตร ระดับน้ำบาดาลส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นและลดลงตามช่วงฤดูกาล ซึ่งเป็นไปตามปกติ ควรมีการติดตามการแปลี่ยนแปลงด้านปริมาณน้ำอย่างต่อเนื่อง

ชั้นน้ำบาดาลชั้นหินแข็ง

ความลึก 10 – 20 เมตร ระดับน้ำบาดาลอยู่ในช่วง 2 – 3 เมตร ต่ำจากระดับผิวดิน ระดับน้ำบาดาลส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นและลดลงตามช่วงฤดูกาล ประมาณ 1 เมตร ซึ่งเป็นไปตามปกติ

ความลึก 60 – 90 เมตร ระดับน้ำบาดาลอยู่ในช่วง 2 – 4 เมตร ต่ำจากระดับผิวดิน ระดับน้ำบาดาลส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นและลดลงตามช่วงฤดูกาล ประมาณ 1 เมตร ซึ่งเป็นไปตามปกติ

ความลึก 100 – 150 เมตร ระดับน้ำบาดาลอยู่ในช่วง 2 – 3 เมตร และบ่อน้ำบาดาลพุ ระดับน้ำบาดาลอยู่เหนือผิวดิน -0.10 เมตร ระดับน้ำบาดาลส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นและลดลงตามช่วงฤดูกาล ประมาณ 1 เมตร ซึ่งเป็นไปตามปกติ พบเพียงพื้นที่อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ ที่ระดับน้ำมีแนวโน้มลดลง ตั้งแต่ช่วงปี พ.ศ.2554 และในช่วงปี พ.ศ 2557 – 2558 ระดับน้ำเปลี่ยนเพิ่มขึ้นและลดลงตามฤดูกาล แต่โดยภาพรวมแล้วมีแนวโน้มลดลง

5.) จังหวัดยโสธร จากข้อมูลการติดตามสถานการณ์น้ำบาดาลในพื้นที่ สามารถสรุปได้ดังนี้

ชั้นน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน

ความลึก 20 – 60 เมตร ระดับน้ำบาดาลอยู่ในช่วง 3 – 7 เมตร ต่ำจากระดับผิวดิน ระดับน้ำบาดาลส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นและลดลงตามฤดูกาล ประมาณ 1-2 เมตร ซึ่งเป็นไปตามปกติ พบเพียงพื้นที่อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร ที่ระดับน้ำบาดาลมีแนวโน้มลดลง และในบางพื้นที่ระดับน้ำบาดาลมีทิศทางที่ดีขึ้น แรงดันน้ำมีการคืนตัว ทำให้ระดับน้ำมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 พบในพื้นที่อำเภอเมืองยโสธร จังหวัดยโสธร

ความลึก 120 – 200 เมตร ระดับน้ำบาดาลอยู่ในช่วง 5 – 6 เมตร ต่ำจากระดับผิวดิน ระดับน้ำบาดาลส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มและลดลงตามฤดูกาล ประมาณ 1 เมตร ซึ่งเป็นไปตามปกติ

ชั้นน้ำบาดาลชั้นหินแข็ง

ความลึก 30 – 70 เมตร ระดับน้ำบาดาลอยู่ในช่วง 5 – 21 เมตร ต่ำจากระดับผิวดิน ระดับน้ำบาดาลส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นและลดลงตามฤดูกาล ประมาณ 1 เมตร ซึ่งเป็นไปตามปกติ

6.) จังหวัดร้อยเอ็ด จากข้อมูลการติดตามสถานการณ์น้ำบาดาลในพื้นที่ สามารถสรุปได้ดังนี้

ชั้นน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน

ความลึก 30 – 80 เมตร ระดับน้ำบาดาลอยู่ในช่วง 3 – 13 เมตร ต่ำจากระดับผิวดิน ระดับน้ำบาดาลส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นและลดลงตามฤดูกาล ซึ่งเป็นไปตามปกติ และพบพื้นที่อำเภอพนมไพร จังหวัดร้อย ระดับน้ำบาดาลมีทิศทางที่ดีขึ้น แรงดันน้ำมีการคืนตัว ทำให้ระดับน้ำมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และเพิ่มสูงขึ้นจากระดับน้ำปกติหลังเจาะ ตั้งแต่ช่วงปี 2555 จนถึงปัจจุบัน

ชั้นน้ำบาดาลชั้นหินแข็ง

ความลึก 20 – 80 เมตร ระดับน้ำบาดาลอยู่ในช่วง 2 – 27 เมตร ต่ำจากระดับผิวดิน ระดับน้ำบาดาลส่วนใหญมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นและลดลงตามฤดูกาล ประมาณ 1 เมตร ซึ่งเป็นไปตามปกติ และพบเพียงพื้นที่อำเภอสุวรรณภูมิ อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด ที่ระดับน้ำบาดาลมีแนวโน้มลดลง

7.) จังหวัดศรีสะเกษ จากข้อมูลการติดตามสถานการณ์น้ำบาดาลในพื้นที่ สามารถสรุปได้ดังนี้

ชั้นน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน

ความลึก 20 – 80 เมตร ระดับน้ำบาดาลอยู่ในช่วง 3 – 6 เมตร ต่ำจากระดับผิวดิน ระดับน้ำบาดาลส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นและลดลงตามฤดูกาล ประมาณ 1-2 เมตร ซึ่งเป็นไปตามปกติ พบเพียงพื้นที่อำเภอราษีไศล จังหวัดศรีสะเกษ ที่ระดับน้ำมีแนวโน้มลดลง

ชั้นน้ำบาดาลในชั้นหินแข็ง

ความลึก 12 – 40 เมตร ระดับน้ำบาดาลอยู่ในช่วง 3 – 5 เมตร ต่ำจากระดับผิวดิน ระดับน้ำบาดาลส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นและลดลงตามฤดูกาล ประมาณ 1 เมตร ซึ่งเป็นไปตามปกติ

ความลึก 60 – 100 เมตร ระดับน้ำบาดาลอยู่ในช่วง 3 – 4 เมตร ต่ำจากระดับผิวดิน ระดับน้ำบาดาลส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นและลดลงตามฤดูกาล ประมาณ 1 เมตร ซึ่งเป็นไปตามปกติ

8.) จังหวัดสุรินทร์ จากข้อมูลการติดตามสถานการณ์น้ำบาดาลในพื้นที่ สามารถสรุปสถานการณ์น้ำบาดาลได้ดังนี้

<u>ชั้นน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน</u>

- ความลึก 20 – 60 เมตร ระดับน้ำบาดาลอยู่ในช่วง 3 – 4 เมตร ต่ำจากระดับผิวดิน ระดับน้ำบาดาลส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นและลดลงตามช่วงฤดูกาล ประมาณ 1 – 2 เมตร ซึ่งเป็นไปตามปกติ ควรมีการติดตามการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง
- ความลึก 80 – 140 เมตร ระดับน้ำบาดาลอยู่ในช่วง 2 – 7 เมตร ต่ำจากระดับผิวดิน ระดับน้ำบาดาลส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นและลดลงตามช่วงฤดูกาล ประมาณ 1 เมตร ซึ่งเป็นไปตามปกติ

<u>ชั้นน้ำบาดาลชั้นหินแข็ง</u>

- ความลึก 40 – 80 เมตร ระดับน้ำบาดาลอยู่ในช่วง 4 – 13 เมตร ต่ำจากระดับผิวดิน ระดับน้ำบาดาลส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นและลดลงตามช่วงฤดูกาล ประมาณ 1 เมตร ซึ่งเป็นไปตามปกติ

9.) จังหวัดมหาสารคาม จากข้อมูลบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลในพื้นที่ สามารถสรุปสถานการณ์น้ำบาดาลได้ดังนี้

ชั้นน้ำบาดาลชั้นหินแข็ง ความลึก 40 – 60 เมตร ระยะชั้นน้ำ 30 – 50 เมตร ระดับน้ำบาดาลอยู่ในช่วง 3 - 9 เมตร ต่ำจากระดับผิวดิน พบระดับน้ำมีแนวโน้มลดลงในพื้นที่อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม

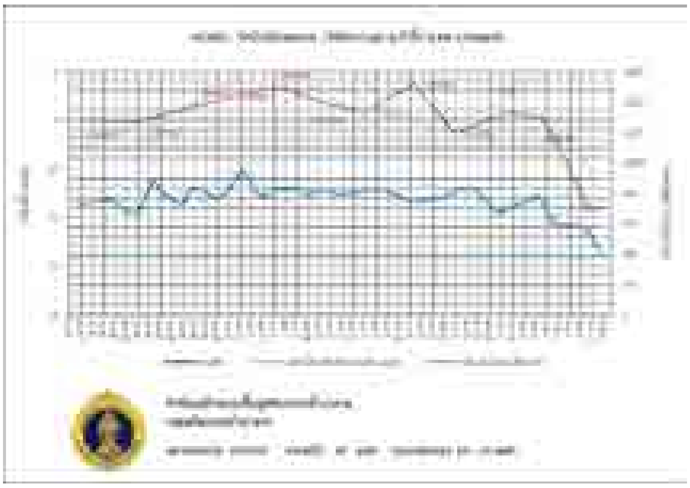
10.) จังหวัดอุบลราชธานี จากข้อมูลบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลในพื้นที่ สามารถสรุปสถานการณ์น้ำบาดาลได้ดังนี้

ชั้นน้ำบาดาลในชั้นหินแข็ง ความลึก 30 – 80 เมตร ระดับน้ำอยู่ในช่วง 7 – 9 เมตร ต่ำจากระดับผิวดิน พบระดับน้ำมีแนวโน้มลดลงในพื้นที่อำเภอเขื่องใน จังหวัดอุบลราชธานี

11.) บางส่วนของจังหวัดอุดรธานี จากข้อมูลบ่อสังเกตการณ์ในพื้นที่ จำนวน 2 สถานี 3 บ่อ อยู่ในพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา – อุบลราชธานี สามารถสรุปสถานการณ์น้ำบาดาลได้ดังนี้

ชั้นน้ำบาดาลในชั้นตะกอนร่วน ความลึก 50 - 90 เมตร ระดับน้ำบาดาลอยู่ในช่วง 3 – 10 เมตร ต่ำจากระดับผิวดิน ระดับน้ำบาดาลส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นและลดลงตามช่วงฤดูกาล ประมาณ 1- 2 เมตร ซึ่งเป็นไปตามปกติ

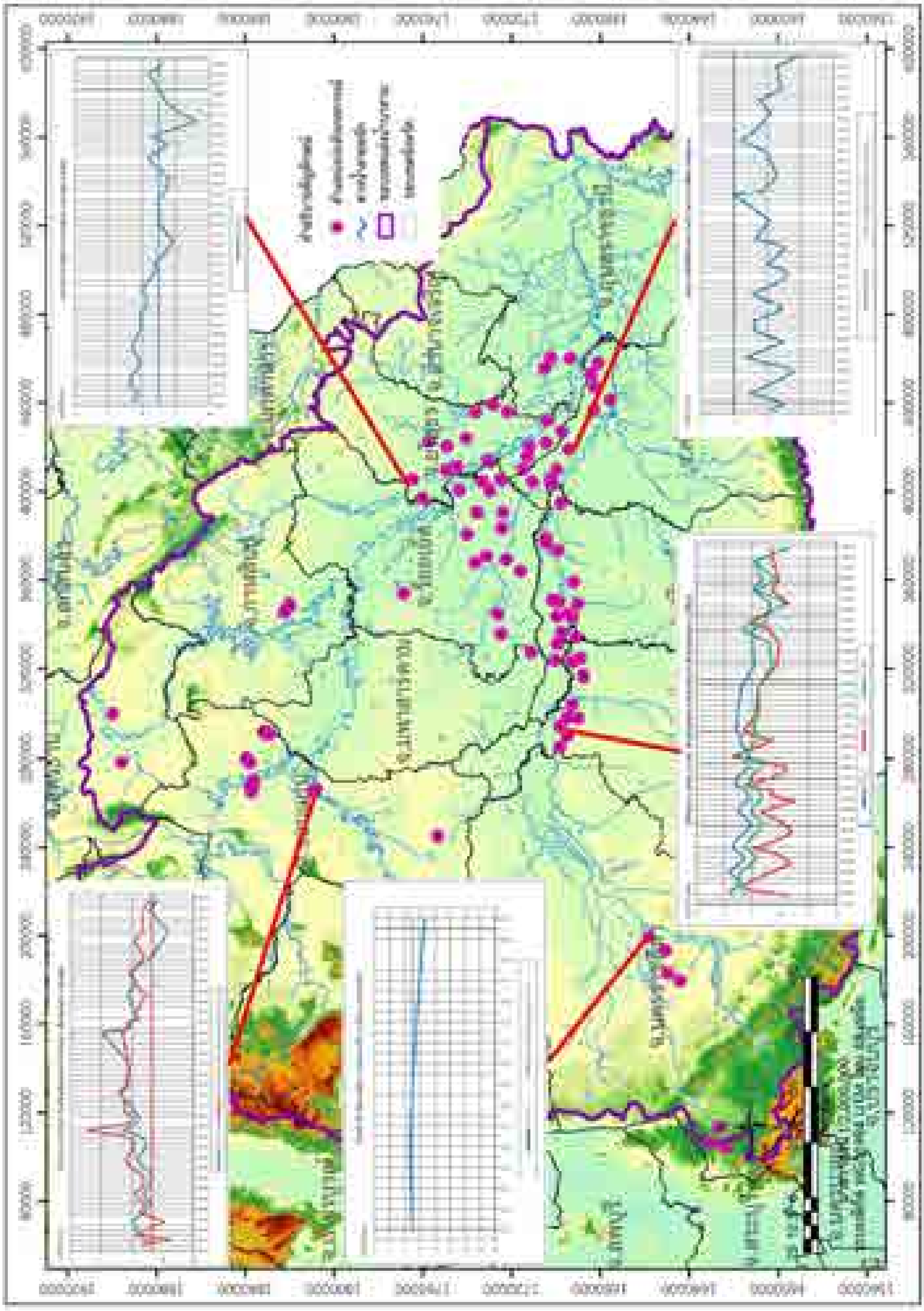
ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา (ปริมาณน้ำฝน เก็บข้อมูลถึงเดือน สิงหาคม 2558)



KK1861

CC1723

รูปที่ 3-1-1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนฉลี่ยรายปีกับระดับน้ำบาดาล (แอ่งน้ำบาดาล นครราชสีมา- อุบลราชธานี)



รูปที่ 3-1-2 กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำบาดาลพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี (พ.ศ. 2547 – 2558 และจังหวัดนครราชสีมา พ.ศ. 2557 –

3.1.3 คุณภาพน้ำบาดาล

จากผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล จากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลตัวแทนชั้นน้ำ จำนวน 100 สถานี 123 บ่อ ซึ่งเป็นชั้นหินให้น้ำในชั้นหินร่วน และหินแข็ง สามารถสรุปสถานการณ์ด้านคุณภาพน้ำบาดาลในภาพรวมของแอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี ดังนี้

ผลวิเคราะห์คุณลักษณะทางเคมี

1. **เหล็ก (Fe)**

<u>ชั้นน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน</u> มีค่าระหว่าง 0 – 0.8 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนใหญ่จะอยู่

ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค มีปริมาณน้อยกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร บางบริเวณพบมีค่ามากกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร จนถึง 600 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์อนุโลมสูงสุด จำนวน 19 ตัวอย่าง โดยพบกระจายตัวในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น นครราชสีมา บุรีรัมย์ ยโสธร ร้อยเอ็ด กาฬสินธุ์ ศรีสะเกษ และอุบลราชธานี ทั้งนี้โดยเฉพาะบ่อหมายเลข L1749 ตำบลสระบัว อำเภอแคนดง จังหวัดบุรีรัมย์ มีปริมาณเหล็ก (Fe) สูงถึง 600 มิลลิกรัมต่อลิตร (รูปที่ 3-1-3)

<u>ชั้นน้ำบาดาลชั้นหินแข็ง</u> มีค่าระหว่าง 0 – 0.9 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนใหญ่จะอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค มีปริมาณน้อยกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร บางบริเวณพบมีค่ามากว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร จนถึง 140 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์อนุโลมสูงสุด จำนวน 26 ตัวอย่าง โดยพบกระจายตัวในพื้นที่กระจายตัวในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น นครราชสีมา บุรีรัมย์ ยโสธร ร้อยเอ็ด ศรีสะเกษ และอุบลราชธานี ทั้งนี้โดยเฉพาะบ่อหมายเลข 5705D009 ตำบลปากช่อง อำเภอปากช่อง จังหวัดนครราชสีมา มีปริมาณเหล็ก (Fe) สูงถึง 140 มิลลิกรัมต่อลิตร (รูปที่ 3-1-4)

2. **แมงกานิส (Mn)**

<u>ชั้นน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน</u> มีค่าเท่ากับ 0 – 0.4 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค มีปริมาณน้อยกว่า 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร บางบริเวณมีค่ามากกว่า 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร จนถึง 6.4 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์อนุโลมสูงสุด จำนวน 10 ตัวอย่าง โดยพบในพื้นที่อำเภอแคนดง จังหวัดบุรีรัมย์ อำเภอค้อวัง อำเภอคำเขื่อนแก้ว จังหวัดยโสธร อำเภอพนมไพร จังหวัดร้อยเอ็ด อำเภอชุมพลบุรี จังหวัดบุรีรัมย์ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา และอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ทั้งนี้โดยเฉพาะบ่อหมายเลข L1749 อำเภอแคนดง จังหวัดบุรีรัมย์ มีปริมาณแมงกานิสสูงถึง 6.4 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งนี้อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพ (รูปที่ 3-1-5)

<u>ชั้นน้ำบาดาลชั้นหินแข็ง</u> มีค่าระหว่าง 0 – 0.4 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค มีปริมาณน้อยกว่า 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร บางบริเวณมีค่ามากกว่า 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร จนถึง 5.4 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์อนุโลมสูงสุด จำนวน 10 ตัวอย่าง โดยพบในพื้นที่อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ อำเภอคำเขื่อนแก้ว อำเภอมหาชนะชัย อำเภอเมือง จังหวัดยโสธร อำเภอเกษตรวิสัย อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด อำเภอกันทรารมย์ จังหวัดศรีสะเกษ

อำเภอปากช่อง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ทั้งนี้โดยเฉพาะบ่อหมายเลข RTD0012 อำเภอเมือง จังหวัดยโสธร มีปริมาณแมงกานิสสูงถึง 5.4 มิลลิกรัมต่อลิตร (รูปที่ 3-1-6)

3. ซัลเฟต(SO_4)

ชั้นน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน มีค่าระหว่าง < 1 – 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนใหญ่จะอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค คือ มีปริมาณน้อยกว่า 250 มิลลิกรัมต่อลิตร บางบริเวณมีค่ามากกว่า 250 มิลลิกรัมต่อลิตร จนถึง 640 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งสูงกว่าเณฑ์อนุโลมสูงสุด จำนวน 2 ตัวอย่าง โดยพบในพื้นที่อำเภอราษีไศล จังหวัดศรีสะเกษ และอำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ ทั้งนี้โดยเฉพาะบ่อหมายเลข R2029 อำเภอราษีไศล จังหวัดศรีสะเกษ มีปริมาณซัลเฟต (**SO_4**) สูงถึง 640 มิลลิกรัมต่อลิตร (รูปที่ 3-1-7)

ชั้นน้ำบาดาลชั้นหินแข็ง มีค่าระหว่าง <1 – 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนใหญ่จะอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค มีปริมาณน้อยกว่า 250 มิลลิกรัมต่อลิตร บางบริเวณมีค่ามากกว่า 250 มิลลิกรัมต่อลิตร จนถึง 1,400 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์อนุโลมสูงสุด จำนวน 2 ตัวอย่าง โดยพบในพื้นที่อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม และอำเภอเมือง จังหวัดยโสธร ทั้งนี้โดยเฉพาะบ่อหมายเลข YS1941 มีปริมาณซัลเฟตสูงถึง 1,400 มิลลิกรัมต่อลิตร (รูปที่ 3-1-8)

4. คลอไรด์ (Cl)

ชั้นน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน มีค่าระหว่าง 4 – 580 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนใหญ่จะอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค มีปริมาณน้อยกว่า 600 มิลลิกรัมต่อลิตร บางบริเวณมีค่ามากกว่า 600 มิลลิกรัมต่อลิตร จนถึง 7,700 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์อนุโลมสูงสุด จำนวน 8 ตัวอย่าง โดยพบกระจายตัวในพื้นที่อำเภอแคนดง อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ อำเภอค้อวัง จังหวัดยโสธร อำเภอพนมไพร จังหวัดร้อยเอ็ด และอำเภอชุมพลบุรี อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ ทั้งนี้โดยเฉพาะบ่อหมายเลข MZ1230 อำเภอพนมไพร จังหวัดร้อยเอ็ด มีปริมาณคลอไรด์สูงถึง 7,700 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมาคือบ่อหมายเลข RTF0008 อำเภอค้อวัง จังหวัดยโสธร มีปริมาณคลอไรด์เท่ากับ 3,100 มิลลิกรัมต่อลิตร คาดว่าต้นกำเนิดของคลอไรด์น่าจะมาจากชั้นหินเกลือของชุดหินมหาสารคามที่รองรับอยู่ด้านล่าง (รูปที่ 3-1-9)

ชั้นน้ำบาดาลชั้นหินแข็ง มีค่าระหว่าง 1.6 – 550 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนใหญ่จะอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค มีปริมาณน้อยกว่า 600 มิลลิกรัมต่อลิตร บางบริเวณมีค่ามากกว่า 600 มิลลิกรัมต่อลิตร จนถึง 11,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์อนุโลมสูงสุด จำนวน 21 ตัวอย่าง โดยพบกระจายตัวในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น อำเภอแคนดง อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ พยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม อำเภอทรายมูล อำเภอมหาชนะชัย อำเภอเมือง จังหวัดยโสธร อำเภอเกษตรวิสัย อำเภอปทุมรัตน์ อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด อำเภอกันทรารมย์ อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ และอำเภอชุมพลบุรี อำเภอรัตนบุรี อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ ทั้งนี้โดยเฉพาะบ่อหมายเลข YS1941 อำเภอเมือง จังหวัดยโสธร มีปริมาณคลอไรด์สูงถึง 11,000 มิลลิกรัมต่อลิตร

รองลงมาคือบ่อหมายเลข L1748 อำเภอแคนดง จังหวัดบุรีรัมย์ มีปริมาณคลอไรด์เท่ากับ 9,800 มิลลิกรัมต่อลิตร คาดว่าต้นกำเนิดของคลอไรด์น่าจะมาจากชั้นหินเกลือของชุดหินมหาสารคามที่รองรับอยู่ด้านล่าง (รูปที่ 3-1-10)

5. ฟลูออไรด์ (F)

ชั้นน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน มีค่ารระหว่าง <0.4 – 0.7 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยภาพรวมอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค มีปริมาณน้อยกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

ชั้นน้ำบาดาลชั้นหินแข็ง มีค่ารระหว่าง <0.4 – 0.7 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยภาพรวมอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค มีปริมาณน้อยกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

6. ไนเตรท (NO_3)

ชั้นน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน มีค่าระหว่าง < 0.9 – 89 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนใหญ่จะอยู่ในในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค มีปริมาณน้อยกว่า 45 มิลลิกรัมต่อลิตร พบเพียงบ่อหมายเลข L1749 ตำบลสระบัว อำเภอแคนดง จังหวัดบุรีรัมย์ มีปริมาณไนเตรทสูงถึง 89 มิลลิกรัมต่อลิตร

ชั้นน้ำบาดาลชั้นหินแข็ง มีค่าระหว่าง < 0.9 – 45 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยภาพรวมอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค มีปริมาณน้อยกว่า 45 มิลลิกรัมต่อลิตร

7. ความกระด้างทั้งหมด (TH)

ชั้นน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน มีค่าระหว่าง 7 – 470 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนใหญ่จะอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค มีปริมาณน้อยกว่า 500 มิลลิกรัมต่อลิตร บางบริเวณมีค่ามากกว่า 500 มิลลิกรัมต่อลิตร จนถึง 11,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์อนุโลมสูงสุด จำนวน 6 ตัวอย่าง โดยพบในพื้นที่อำเภอแคนดง อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ อำเภอพนมไพร จังหวัดร้อยเอ็ด อำเภอราษีไศล จังหวัดศรีสะเกษ และอำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ ทั้งนี้โดยเฉพาะบ่อหมายเลข Y1940 อำเภอ ท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ มีปริมาณความกระด้างทั้งหมด(TH) สูงถึง 11,000 มิลลิกรัมต่อลิตร (รูปที่ 3-1-11)

ชั้นน้ำบาดาลชั้นหินแข็ง มีค่าระหว่าง 16 – 460 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนใหญ่จะอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค มีปริมาณน้อยกว่า 500 มิลลิกรัมต่อลิตร บางบริเวณมีค่ามากกว่า 500 มิลลิกรัมต่อลิตร จนถึง 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์อนุโลมสูงสุด จำนวน 15 ตัวอย่าง โดยพบในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น อำเภอแคนดง อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม อำเภอเมือง จังหวัดยโสธร อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด อำเภอยางชุมน้อย อำเภอกันทรารมย์ จังหวัดศรีสะเกษ และอำเภอชุมพลบุรี อำเภอท่าตูม อำเภอรัตนบุรี จังหวัดสุรินทร์ ทั้งนี้โดยเฉพาะบ่อหมายเลข YS1941 อำเภอเมือง จังหวัดยโสธร มีปริมาณความกระด้างทั้งหมด (TH) สูงถึง 3,000 มิลลิกรัมต่อลิตร (รูปที่ 3-1-12)

8. ความกระด้างถาวร (non-TH)

ชั้นน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน มีค่าระหว่าง 0 – 240 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนใหญ่จะ

อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค มีปริมาณน้อยกว่า 250 มิลลิกรัมต่อลิตร บางบริเวณมีค่ามากกว่า 250 มิลลิกรัมต่อลิตร จนถึง 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์อนุโลมสูงสุด จำนวน 8 บ่อ โดยพบในพื้นที่อำเภอแคนดง อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ อำเภอพนมไพร จังหวัดร้อยเอ็ด อำเภอราษีไศล จังหวัดศรีสะเกษ อำเภอชุมพลบุรี อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ ทั้งนี้โดยเฉพาะบ่อหมายเลข Y1940 ตำบลพรหมเทพ อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ มีปริมาณความกระด้างถาวร (non-TH) สูงถึง 10,000 มิลลิกรัมต่อลิตร (รูปที่ 3-1-13)

<u>ชั้นน้ำบาดาลชั้นหินแข็ง</u> มีค่าระหว่าง 0 – 180 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนใหญ่จะอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค มีปริมาณน้อยกว่า 250 มิลลิกรัมต่อลิตร บางบริเวณมีค่ามากกว่า 250 มิลลิกรัมต่อลิตร จนถึง 2,800 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์อนุโลมสูงสุด จำนวน 21 บ่อ โดยพบในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น อำเภอแคนดง อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม อำเภอมหาชนะชัย อำเภอเมือง จังหวัดยโสธร อำเภอเกษตรวิสัย อำเภอปทุมรัตน์ อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดสุรินทร์ และอำเภอท่าตูม อำเภอชุมพลบุรี อำเภอ รัตนบุรี จังหวัดสุรินทร์ ทั้งนี้โดยเฉพาะบ่อหมายเลข YS1941 อำเภอเมือง จังหวัดยโสธร มีปริมาณความกระด้างถาวรสูง (non-TH) ถึง 2,800 มิลลิกรัมต่อลิตร (รูปที่ 3-1-14)

9. สารทั้งหมดที่ละลายได้ (TDS)

<u>ชั้นน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน</u> มีค่าระหว่าง 22 – 975 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนใหญ่จะอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค มีปริมาณน้อยกว่า 1,200 มิลลิกรัมต่อลิตร บางบริเวณมีค่ามากกว่า 1,200 มิลลิกรัมต่อลิตร จนถึง 25,400 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์อนุโลมสูงสุด จำนวน 10 ตัวอย่าง บ่งบอกถึงสภาพน้ำกร่อยหรือเค็ม ไม่เหมาะสมสำหรับใช้เพื่อการเกษตรและอุปโภคบริโภค โดยพบในพื้นที่อำเภอแคนดง อำเภอคูเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ อำเภอค้อวัง จังหวัดยโสธร อำเภอพนมไพร จังหวัดร้อยเอ็ด อำเภอราศีไศล จังหวัดศรีสะเกษ และอำเภอชุมพลบุรี อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ ทั้งนี้โดยเฉพาะบ่อหมายเลข Y1940 อำเภอท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ มีปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้ (TDS) สูงถึง 25,400 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมาคือบ่อหมายเลข MZ1230 อำเภอพนมไพร จังหวัดร้อยเอ็ด มีปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้ (TDS) เท่ากับ 13,800 มิลลิกรัมต่อลิตร (รูปที่ 3-1-15)

<u>ชั้นน้ำบาดาลชั้นหินแข็ง</u> มีค่าระหว่าง 47 – 1,140 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนใหญ่จะอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค มีปริมาณน้อยกว่า 1,200 มิลลิกรัมต่อลิตร บางบริเวณมีค่ามากกว่า 1,200 มิลลิกรัมต่อลิตร จนถึง 24,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์อนุโลมสูงสุด จำนวน 23 ตัวอย่าง บ่งบอกถึงสภาพน้ำกร่อยหรือเค็ม ไม่เหมาะสมสำหรับใช้เพื่อการเกษตรและอุปโภคบริโภค โดยพบกระจายตัวในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น อำเภอแคนดง อำเภอสตึก จังหวัดบุรีรัมย์ อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม อำเภอทรายมูล อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร อำเภอเกษตรวิสัย อำเภอปทุมรัตต์ จังหวัดร้อยเอ็ด อำเภอกันทรารมย์ อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดศรีสะเกษ และอำเภอชุมพลบุรี อำเภอท่าตูม อำเภอรัตนบุรี จังหวัดสุรินทร์ ทั้งนี้โดยเฉพาะบ่อหมายเลข YS1941 อำเภอเมือง จังหวัดยโสธร มีปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้ (TDS) สูงถึง 24,000 มิลลิกรัมต่อลิตร รองลงมาคือบ่อ

หมายเลข L1748 อำเภอแคนดง จังหวัดบุรีรัมย์ มีปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้ (TDS) เท่ากับ 17,600 มิลลิกรัมต่อลิตร (รูปที่ 3-1-16)

ผลวิเคราะห์คุณลักษณะที่เป็นพิษ

จากผลวิเคราะห์คุณลักษณะที่เป็นพิษ โดยได้ได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อส่งวิเคราะห์คุณลักษณะที่เป็นพิษเฉพาะบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล บริเวณโดยรอบแหล่งฝังกลบขยะเทศบาลเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น จำนวน 5 ตัวอย่าง ซึ่งอาจมีความเสี่ยงจากการปนเปื้อนจากแหล่งฝังกลบขยะ ลงสู่ชั้นน้ำบาดาล ดังรายละเอียดผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาลต่อไปนี้

1. สารสารหนู (As)

<u>ชั้นน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน</u> มีค่าระหว่าง < 0.0028 – 0.003 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณสารหนูอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค (มาตรฐานสารหนู เกณฑ์อนุโลมสูงสุดไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร)

<u>ชั้นน้ำบาดาลชั้นหินแข็ง</u> มีค่าเท่ากับ < 0.0028 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณสารหนูอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค (มาตรฐานสารหนู เกณฑ์อนุโลมสูงสุดไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร)

2. ตะกั่ว (Pb)

<u>ชั้นน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน</u> มีค่าระหว่าง < 0.0007 – 0.0314 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณตะกั่วอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค (มาตรฐานตะกั่ว เกณฑ์อนุโลมสูงสุดไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร)

<u>ชั้นน้ำบาดาลชั้นหินแข็ง</u> มีค่าระหว่าง < 0.0007 – 0.0087 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณตะกั่วอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค (มาตรฐานตะกั่ว เกณฑ์อนุโลมสูงสุดไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร)

3. แคดเมียม (Cd)

<u>ชั้นน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน</u> มีค่าเท่ากับ < 0.0004 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณแคดเมียมอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค (มาตรฐานแคดเมียม เกณฑ์อนุโลมสูงสุดไม่เกิน 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร)

<u>ชั้นน้ำบาดาลชั้นหินแข็ง</u> มีค่าเท่ากับ < 0.0004 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณแคดเมียมอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค (มาตรฐานแคดเมียม เกณฑ์อนุโลมสูงสุดไม่เกิน 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร)

4. ปรอท (Hg)

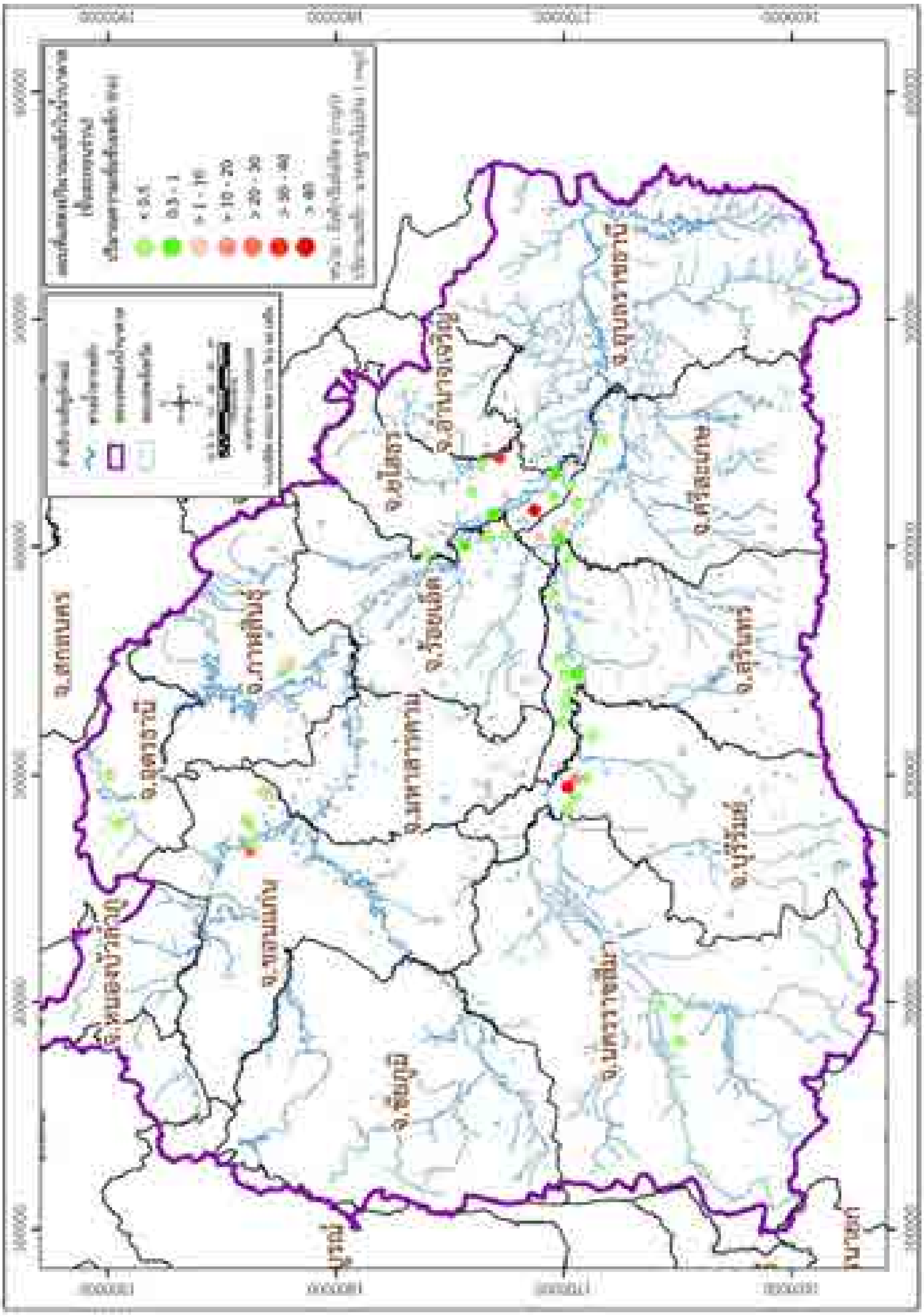
<u>ชั้นน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน</u> มีค่าเท่ากับ < 0.0002 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณปรอทอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค (มาตรฐานปรอท เกณฑ์อนุโลมสูงสุดไม่เกิน 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตร)

ชั้นน้ำบาดาลชั้นหินแข็ง มีค่าเท่ากับ < 0.0002 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณปรอทอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค (มาตรฐานปรอท เกณฑ์อนุโลมสูงสุดไม่เกิน 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตร)

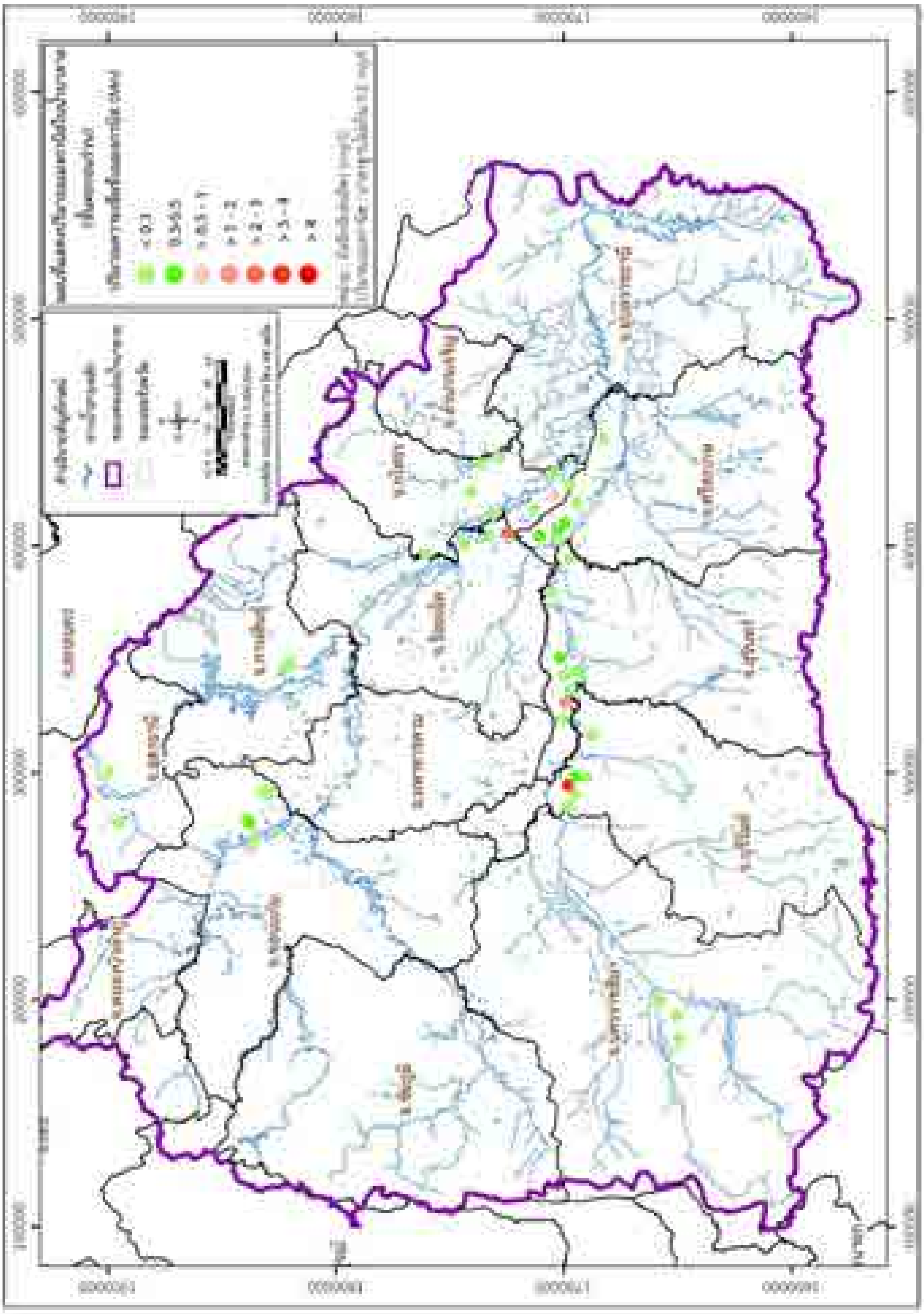
5. ซีลีเนียม (Se)

ชั้นน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน มีค่าเท่ากับ < 0.0018 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณซีลีเนียมอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค (มาตรฐานซิลิเนียม เกณฑ์อนุโลมสูงสุดไม่เกิน 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร)

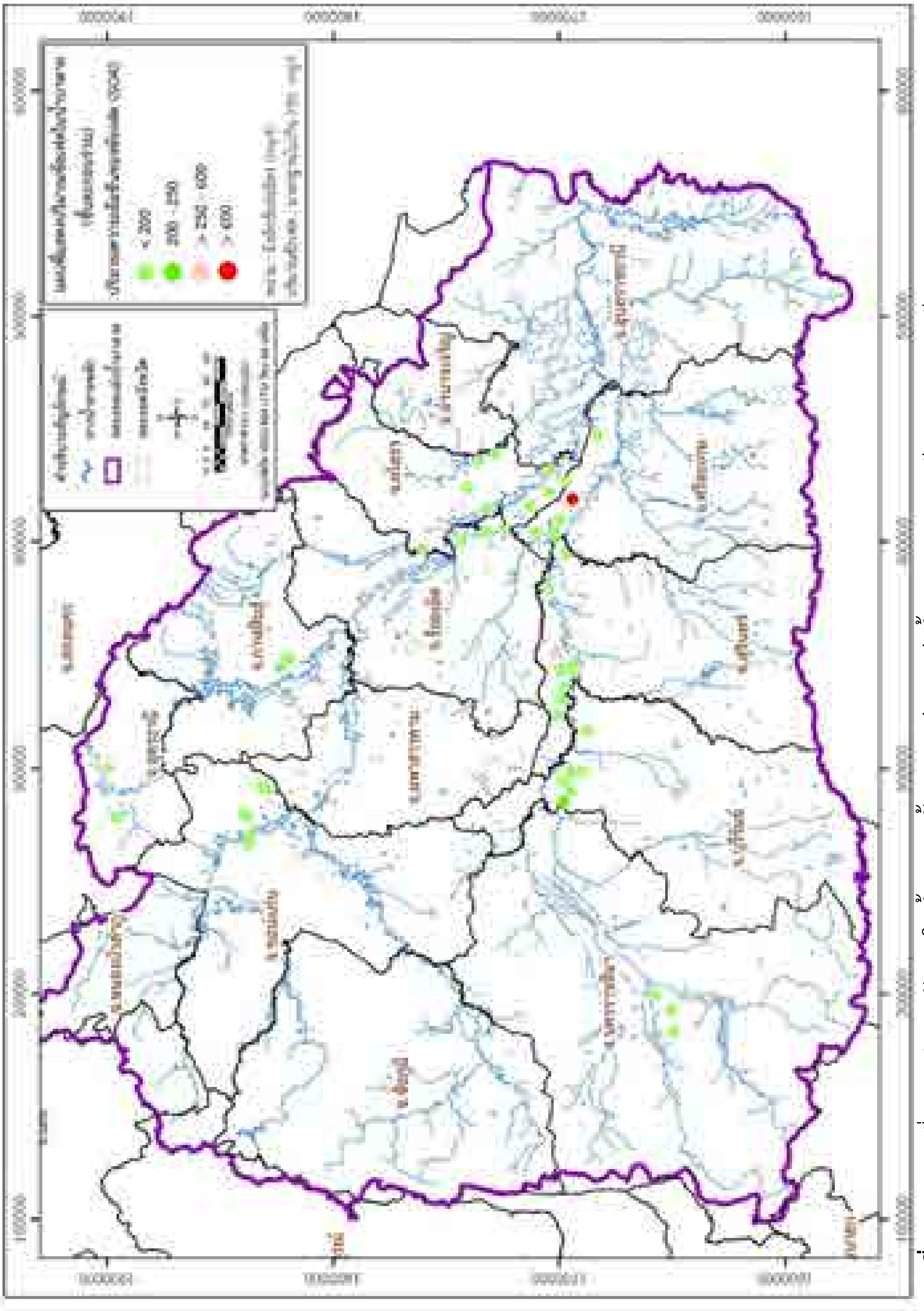
ชั้นน้ำบาดาลชั้นหินแข็ง มีค่าเท่ากับ < 0.0018 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณซีลีเนียมอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค (มาตรฐานซิลิเนียม เกณฑ์อนุโลมสูงสุดไม่เกิน 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร)



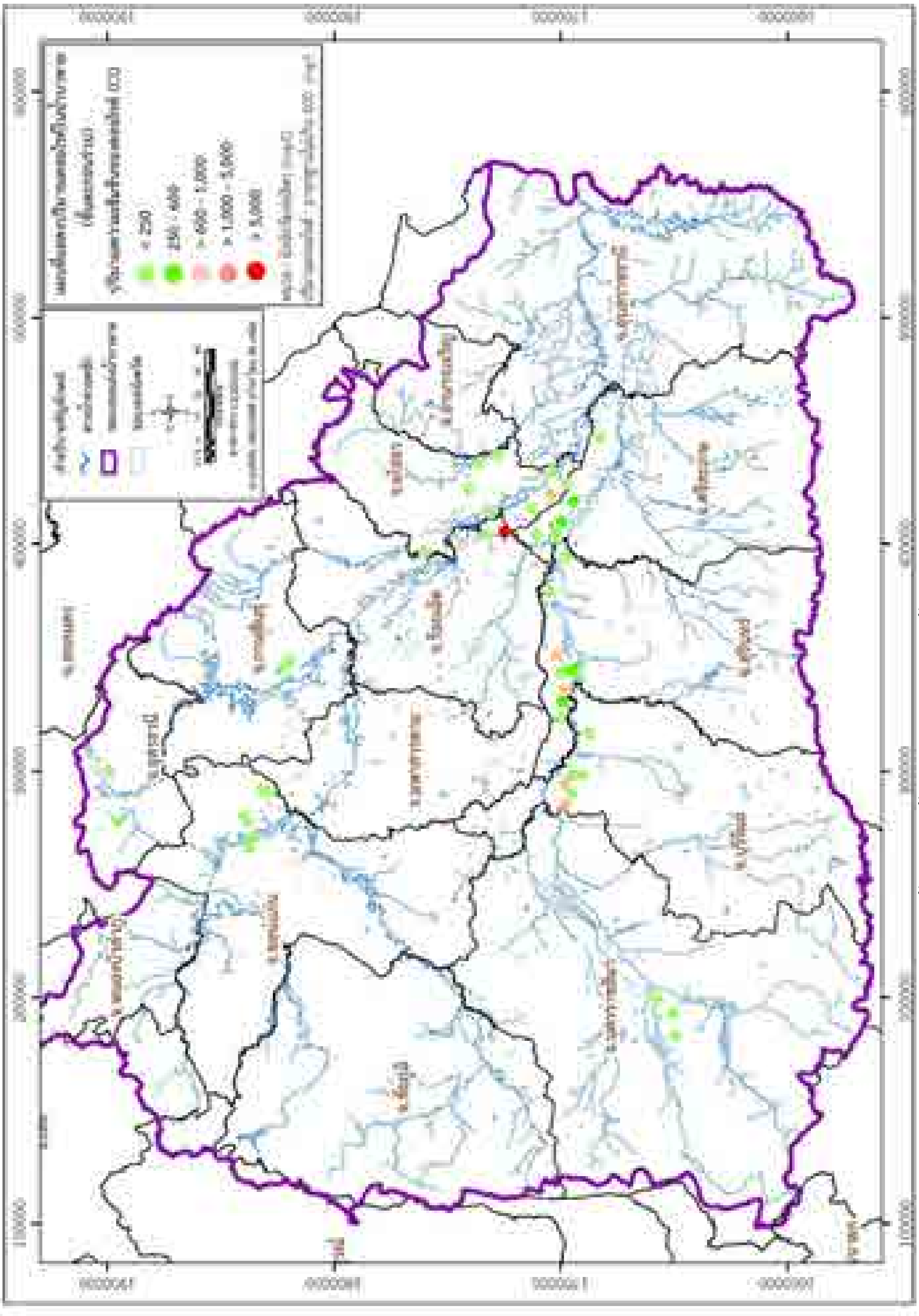
รูปที่ 3-1-3 แผนที่แสดงปริมาณเหล็กในน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน (แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี)



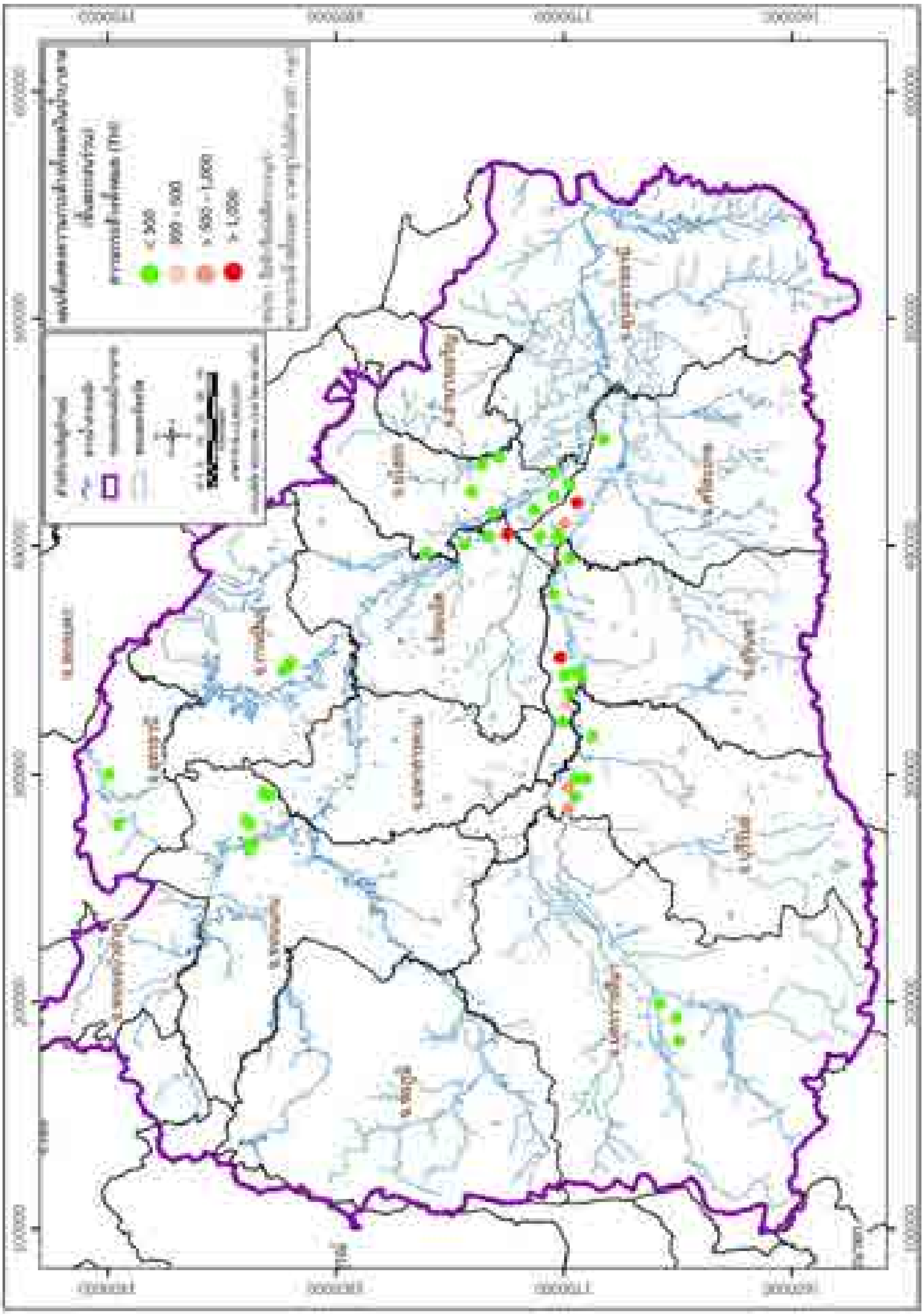
รูปที่ 3-1-4 แผนที่แสดงปริมาณแมงกานีสในน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน (แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี)



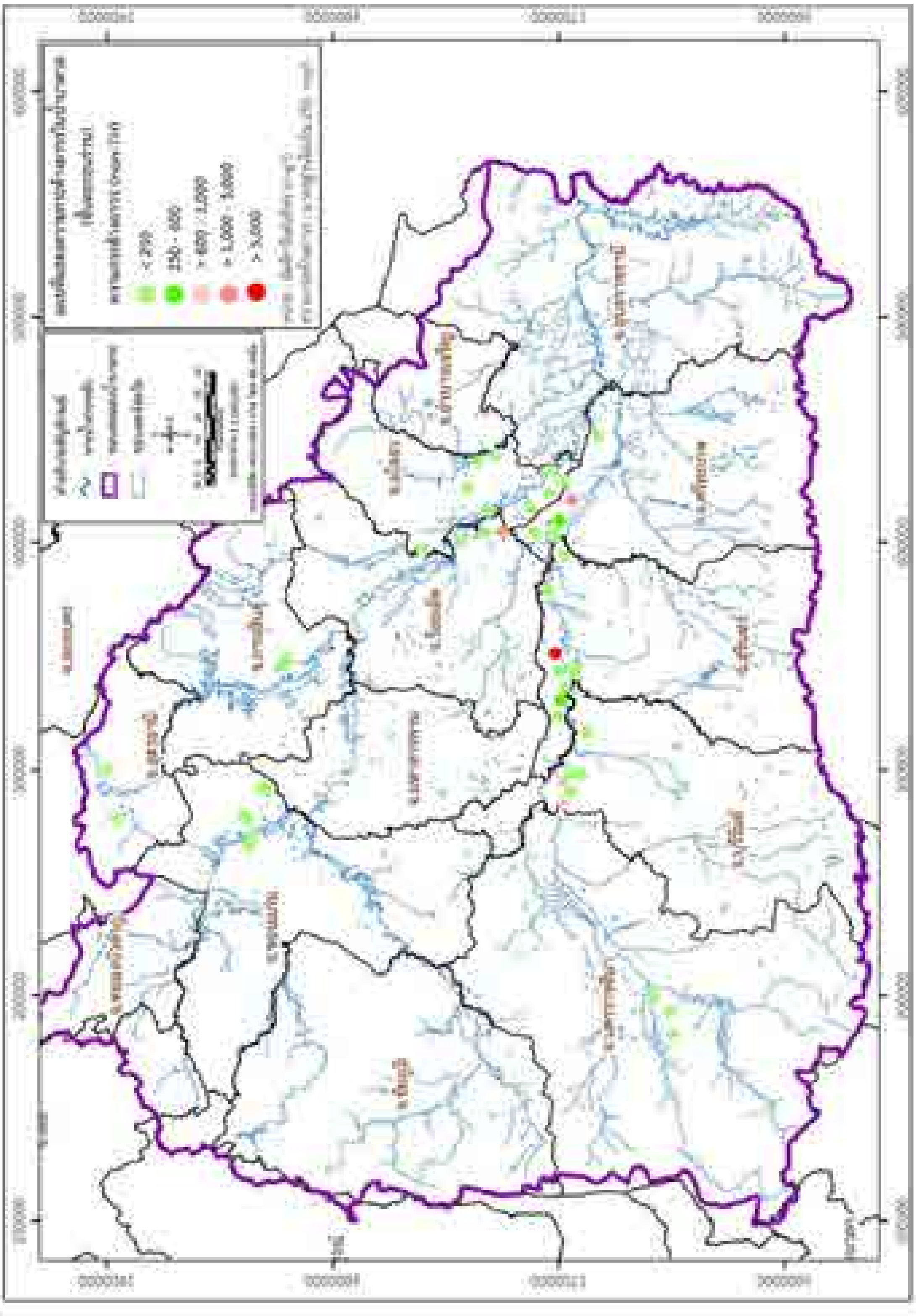
รูปที่ 3-1-5 แผนที่แสดงปริมาณซัลเฟตในน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน (แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี)



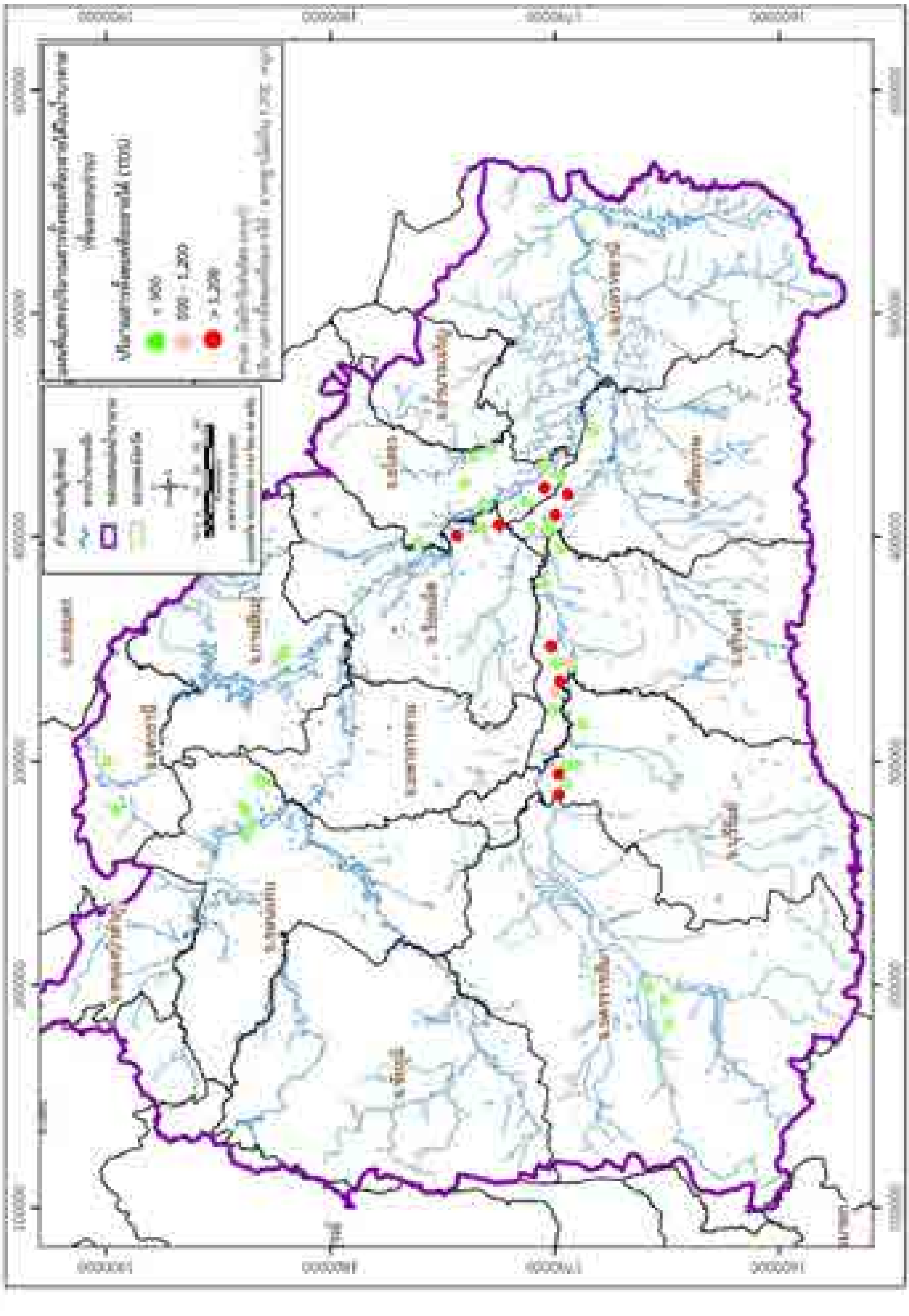
รูปที่ 3-1-6 แผนที่แสดงปริมาณคลอไรด์ในน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน (แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี)



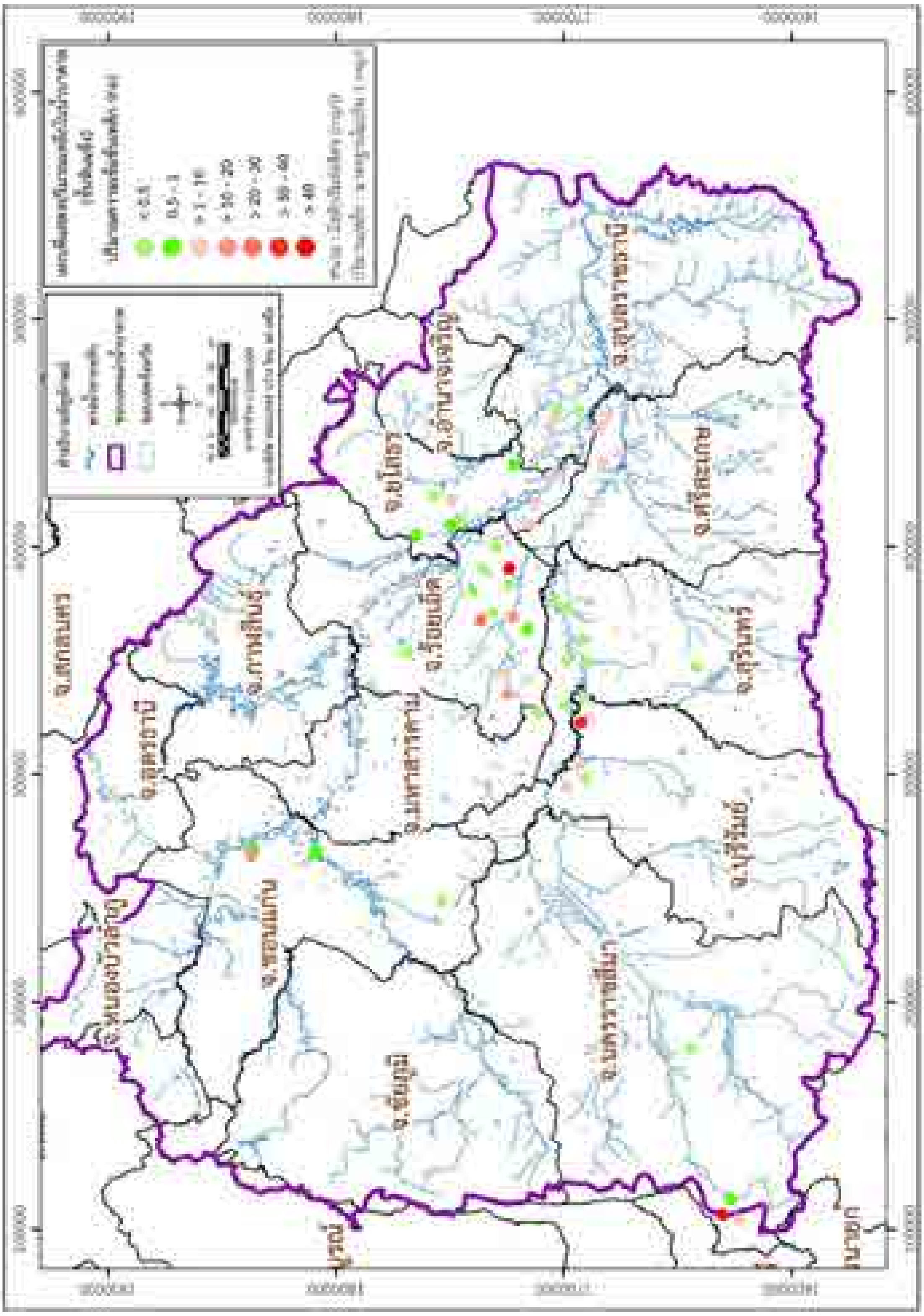
รูปที่ 3-1-7 แผนที่แสดงปริมาณความกระด้างทั้งหมดในน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน (แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี)



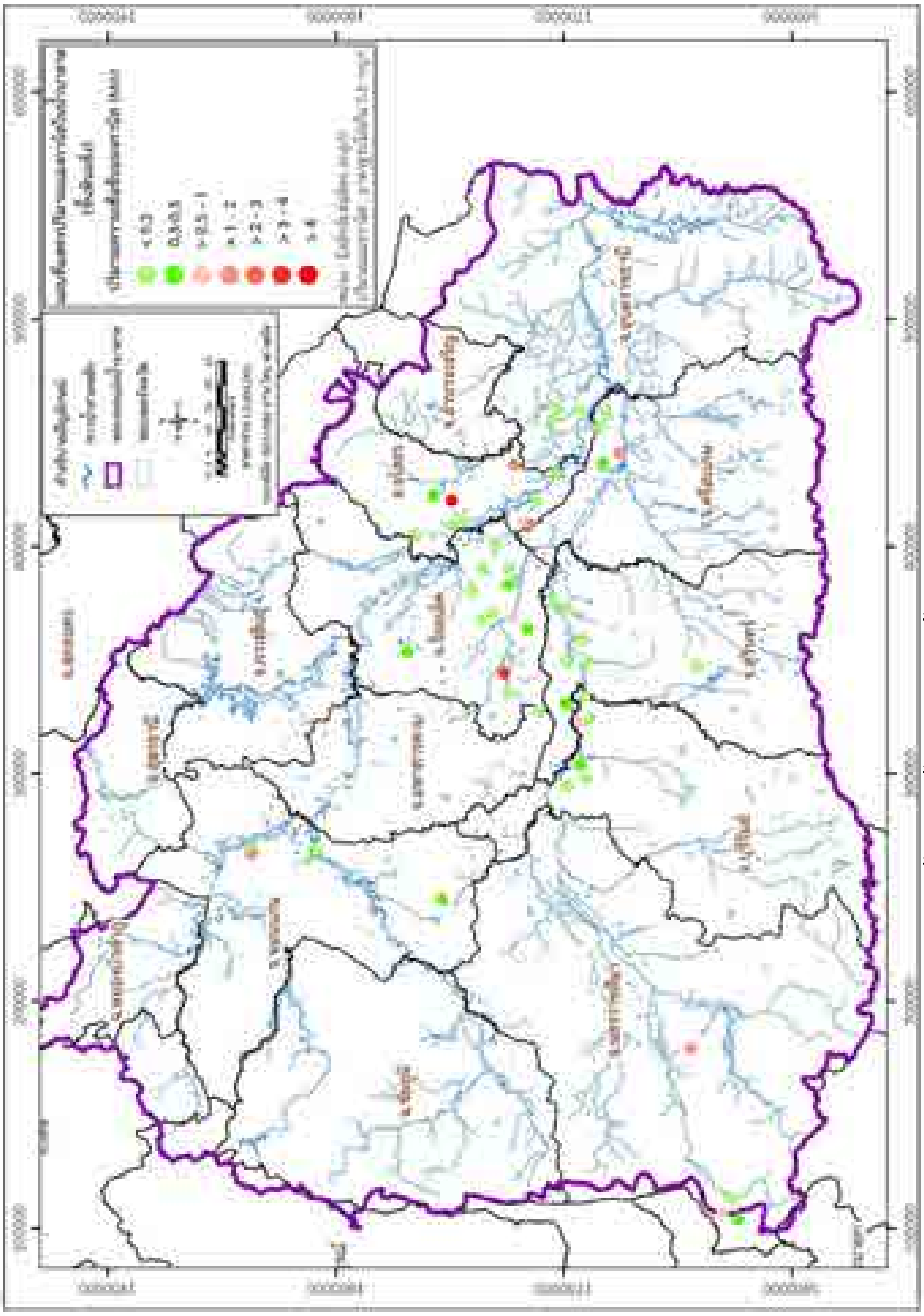
รูปที่ 3-1-8 แผนที่แสดงปริมาณความกระด้างถาวรในน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน (แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี)



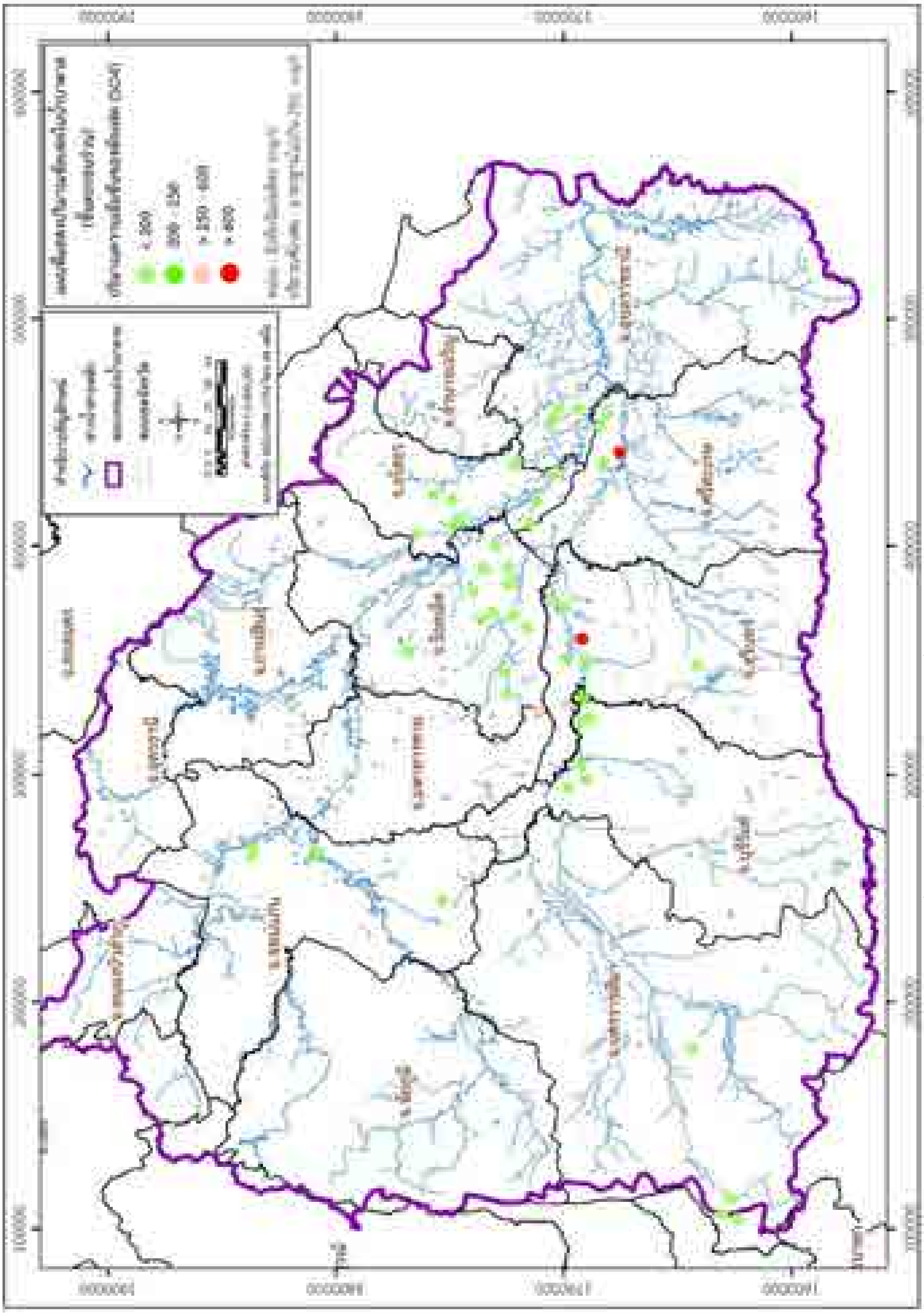
รูปที่ 3-1-9 แผนที่แสดงปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้ในน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน (แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี)



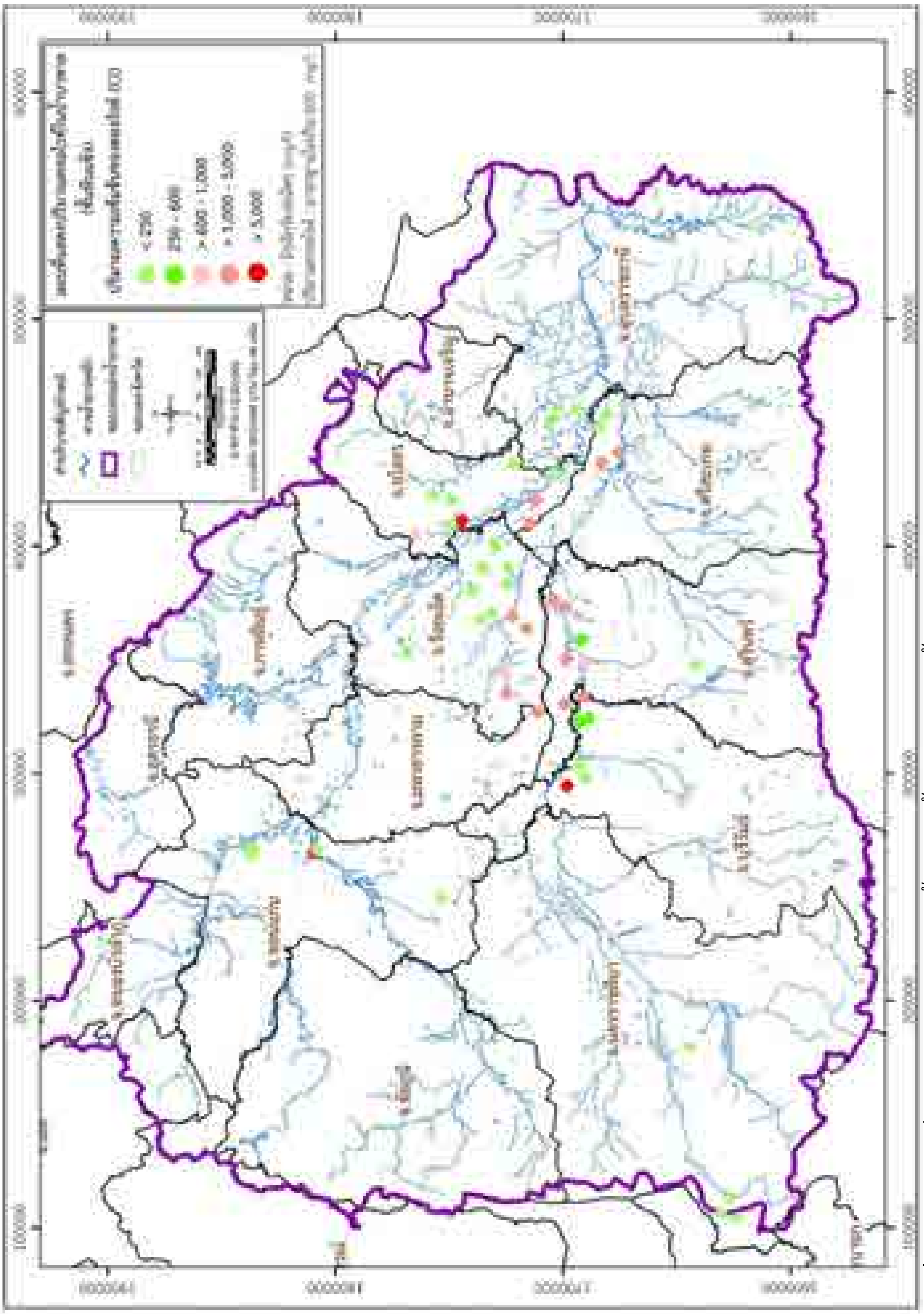
รูปที่ 3-1-10 แผนที่แสดงปริมาณเหล็กในน้ำบาดาลชั้นหินแข็ง (แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี)



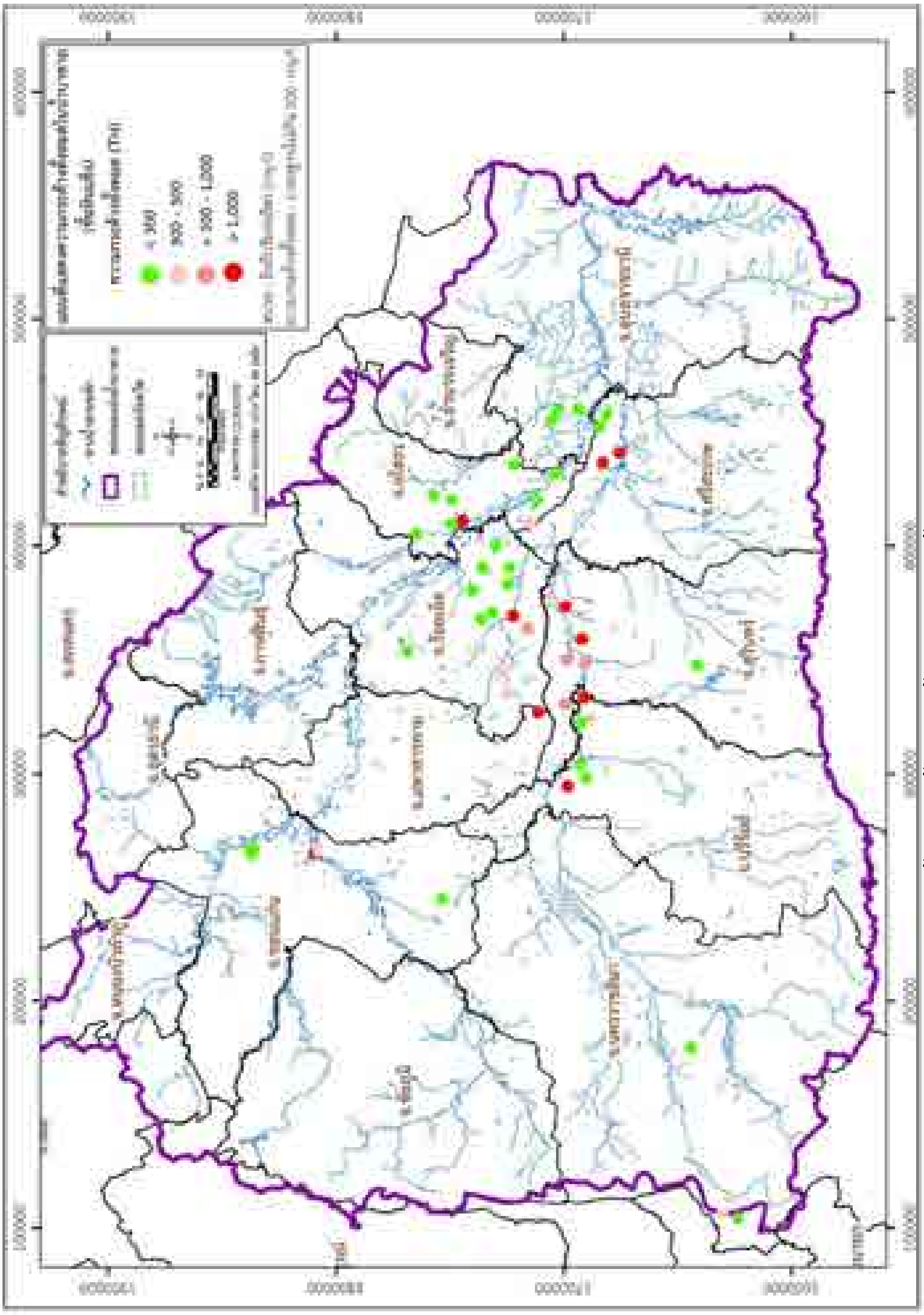
รูปที่ 3-1-11 แผนที่แสดงปริมาณแมงกานีสในน้ำบาดาลชั้นหินแข็ง (แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี)



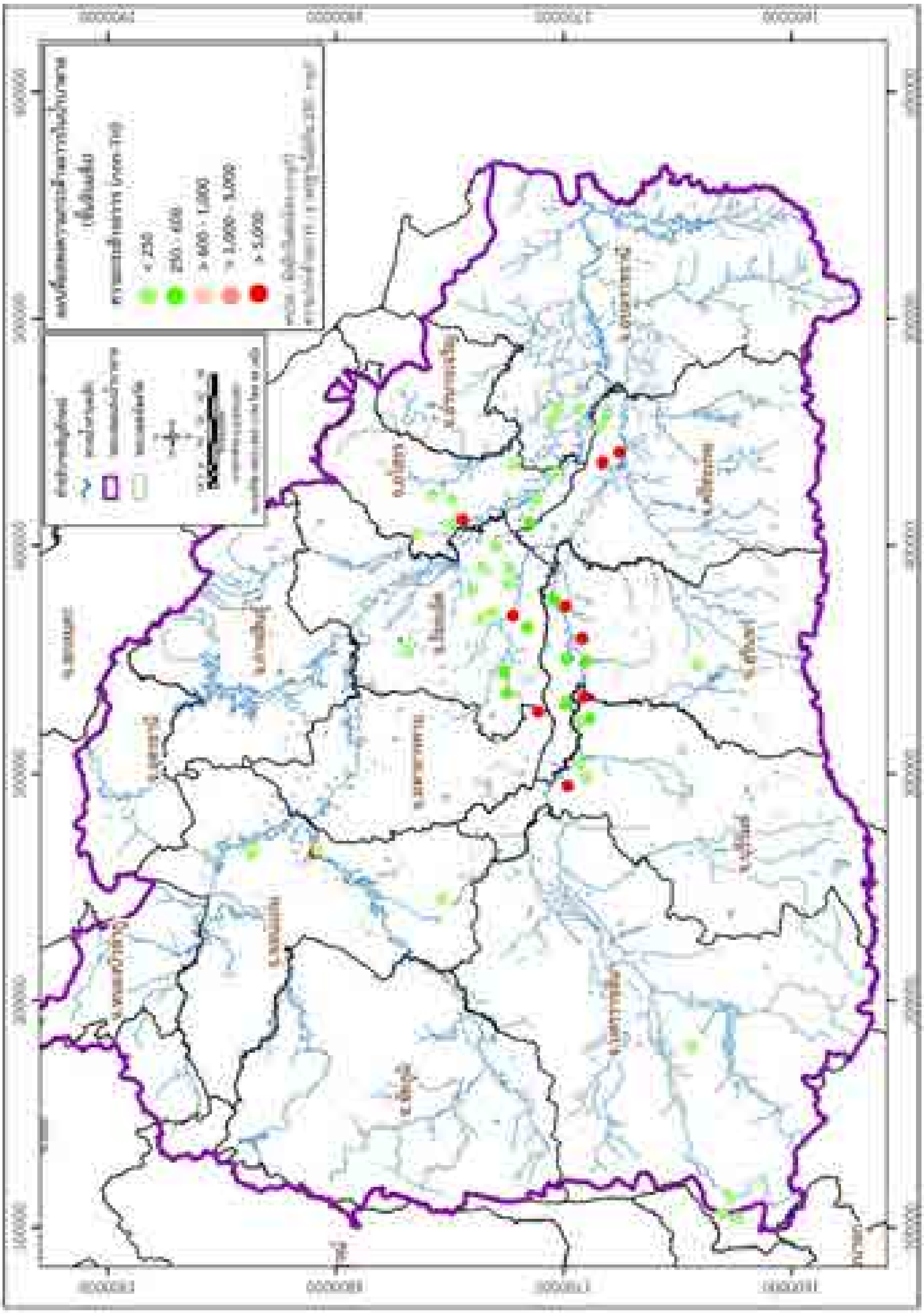
รูปที่ 3-1-12 แผนที่แสดงปริมาณซัลเฟตในน้ำบาดาลชั้นหินแข็ง (แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี)

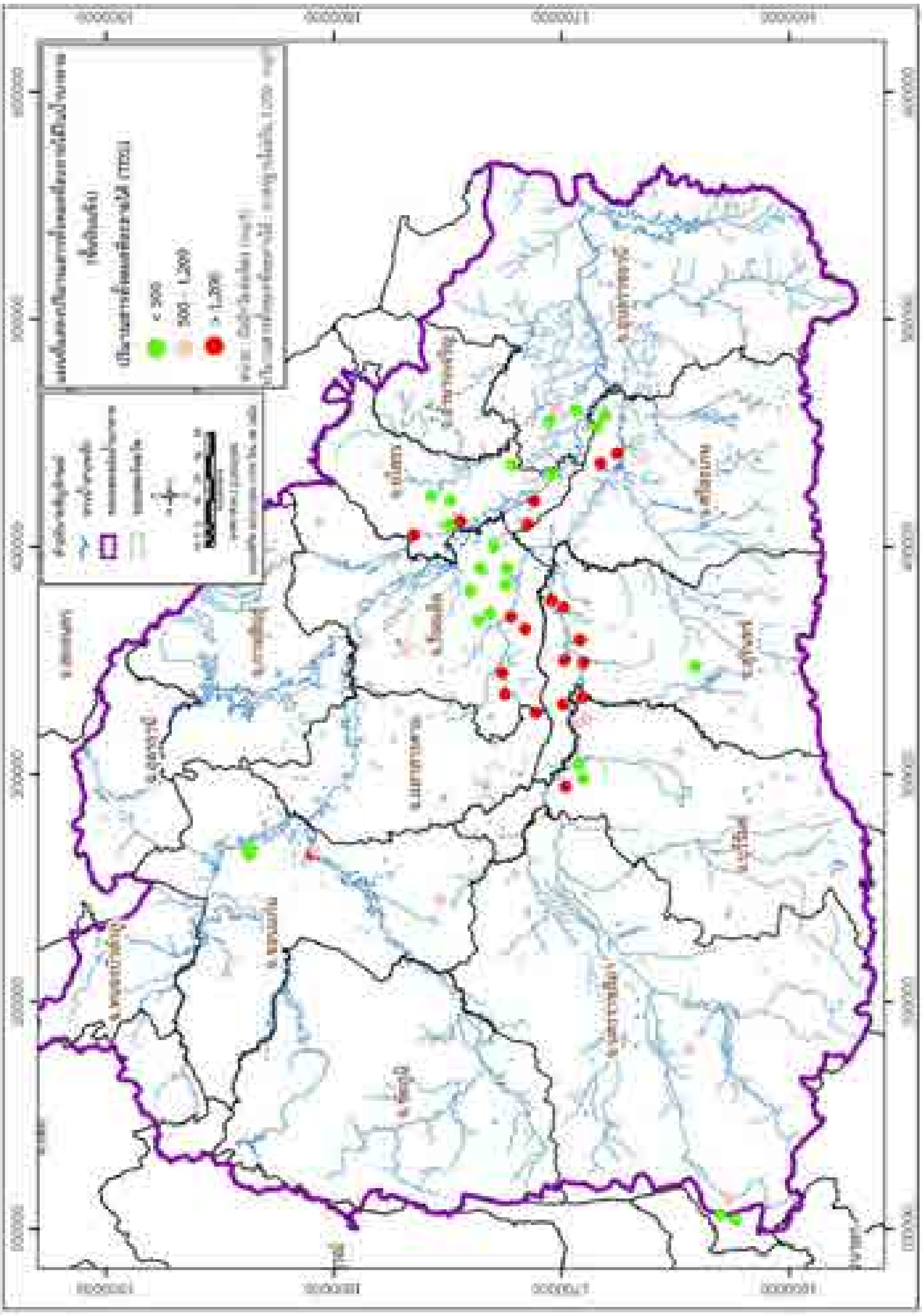


รูปที่ 3-1-13 แผนที่แสดงปริมาณคลอไรด์ในน้ำบาดาลชั้นหินแข็ง (แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี)



รูปที่ 3-1-14 แผนที่แสดงปริมาณความกระด้างทั้งหมดในน้ำบาดาลชั้นหินแข็ง (แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี)





รูปที่ 3-1-16 แผนที่แสดงปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้ในน้ำบาดาลชั้นหินแข็ง (แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี)

คุณภาพน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร

เพื่อการใช้ประโยชน์ของแหล่งน้ำบาดาลเพื่อการเกษตรของพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี จึงต้องทำการวิเคราะห์ความเหมาะสมของคุณภาพน้ำบาดาลเชิงการเกษตร โดยสามารถพิจารณาจากปริมาณของโซเดียม (Na) เป็นหลัก เนื่องจากโซเดียมจะมีผลต่อคุณสมบัติในการระบายน้ำของดิน เพราะในดินจะมี clay particles อยู่มาก และ clay particles เหล่านี้สามารถดึงเอา cations ให้อยู่ติดกับมัน และสามารถแลกเปลี่ยน cations บางตัวที่ละลายมากับน้ำ เช่น โซเดียม แคลเซียม และแมกนีเซียม ดังนั้นถ้าเกษตรกรใช้น้ำที่มีปริมาณโซเดียมละลายอยู่สูงเพื่อการเกษตรแล้ว clay particles จะทำหน้าที่แลกเปลี่ยน ion กับน้ำ แล้วปล่อยแคลเซียมกับแมกนีเซียมออกมา แต่ดึงโซเดียมเข้าไปแทนที่ จะทำให้โมเลกุลของ clay particles เกิดการพองตัว และลดจำนวนช่องว่างและความซึมได้ของดินในบริเวณนั้น ทำให้คุณสมบัติการระบายน้ำของดินลดลง

การพิจารณาดูว่าน้ำบาดาลที่ใช้ เหมาะสมกับการเกษตรหรือไม่ สามารถพิจารณาจาก Sodium percentage (Soluble sodium percentage) ดังสมการ

$$\%Na = \frac{(Na + K) \times 100}{Ca + mg + Na + K} \text{ หน่วยเป็น epm}$$

ซึ่งค่า Sodium percentage มีปริมาณแตกต่างกันดังนี้

%Na	< 20	epm	เป็น	excellent water
	20-40	epm	เป็น	good water
	40-60	epm	เป็น	permissible water
	60-80	epm	เป็น	doubtful water
	> 80	epm	เป็น	unsuitable water

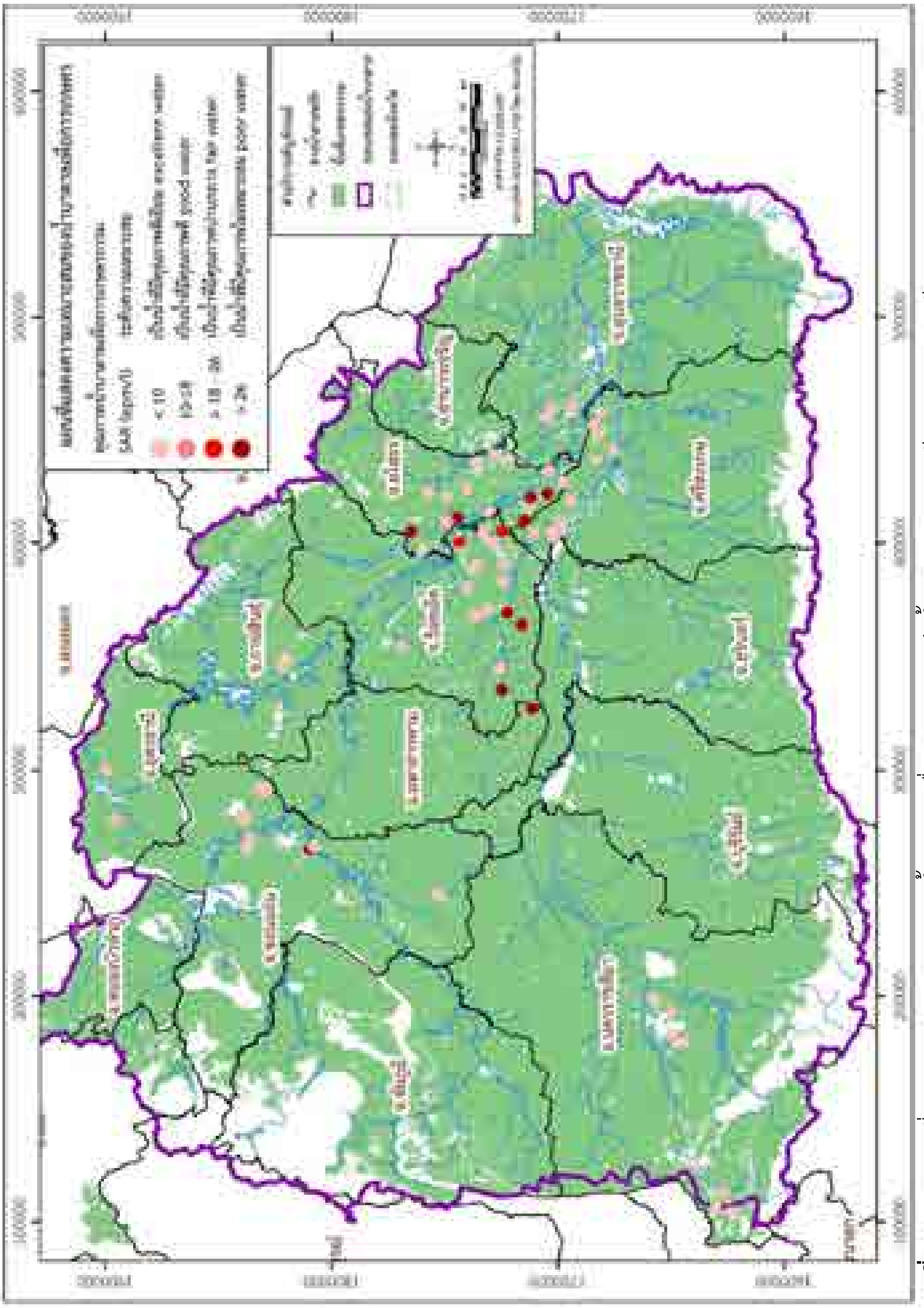
หรืออาจพิจารณาจาก Sodium absorption ratio (SAR) ดังต่อไปนี้

$$SAR = \frac{Na}{\sqrt{(Ca + Mg)}} \text{ หน่วยเป็น epm}$$

ถ้า	SAR	<10	epm	เป็นน้ำที่มีคุณภาพดีเยี่ยม excellent water
		10-18	epm	เป็นน้ำที่มีคุณภาพดี good water
		18-26	epm	เป็นน้ำที่มีคุณภาพปานกลาง fair water
		>26	epm	เป็นน้ำที่มีคุณภาพไม่เหมาะสม poor water

เมื่อพิจารณาค่า SAR ที่ได้จากผลการวิเคราะห์น้ำบาดาล จากพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลเลย (ตารางที่3-1-2 และรูปที่ 3-1-17) แล้ว พบว่าส่วนใหญ่มีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้เพื่อการเกษตรได้เป็นอย่างดี บางพื้นที่มีค่า SAR ค่อนข้างสูง มีความไม่เหมาะสม ที่จะนำไปใช้เพื่อการเกษตรกรรม พบในพื้นที่ตำบลท่าพระ

อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ตำบลเมืองเตา อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ตำบลน้ำอ้อม อำเภอค้อวัง ตำบลดงมะไฟ อำเภอทรายมูล ตำบลคูเมือง ตำบลฟ้าหยาด อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร และตำบลโนนสวรรค์ อำเภอปทุมรัตน์ ตำบลทุ่งหลวง ตำบลสระคู ตำบลหัวโทน อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด



รูปที่ 3-1-17 แผนที่แสดงความเหมาะสมของน้ำบาดาลเพื่อการเกษตรแอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี

ตารางที่ 3-1-2 แสดงคุณภาพน้ำบาดาลและความเหมาะสมของน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร (แอ่งน้ำบาดาล

นครราชสีมา-อุบลราชธานี)

หมายเลขบ่อ	%Na/คุณภาพน้ำ		SAR/คุณภาพน้ำ	
	%Na	คุณภาพน้ำ	SAR (epm/l.)	คุณภาพน้ำ
ML1667	59.56	permissible water	0.76	excellent water
KK1861	80.08	unsuitable water	8.34	excellent water
DP0325	78.02	doubtful water	28.84	poor water
RTB0086	34.69	good water	1.82	excellent water
JJ1404	81.27	unsuitable water	32.42	poor water
RTF0001	41.14	permissible water	1.54	excellent water
RTF0002	30.62	good water	0.73	excellent water
RTF0003	29.60	good water	1.23	excellent water
RTF0004	75.27	doubtful water	2.80	excellent water
RTE0005	46.66	permissible water	0.97	excellent water
RTF0008	94.83	unsuitable water	56.50	poor water
TS0635	19.03	excellent water	0.28	excellent water
MK1476	58.34	permissible water	3.15	excellent water
TS0637	29.28	good water	0.71	excellent water
TS0639	71.43	doubtful water	5.56	excellent water
TS0640	74.65	doubtful water	3.50	excellent water
MZ1237	93.93	unsuitable water	28.28	poor water
TX0252	93.49	unsuitable water	58.01	poor water
RTE0003	23.44	good water	0.32	excellent water
R2014	90.31	unsuitable water	28.10	poor water
TS0642	0.70	excellent water	0.05	excellent water
YS1941	81.68	unsuitable water	48.19	excellent water
RTF0014	76.63	doubtful water	4.35	excellent water
RTF0015	47.90	permissible water	0.54	excellent water
SC12599	33.89	good water	1.08	excellent water
MK1742	34.97	good water	0.88	excellent water
MK1743	43.40	permissible water	1.72	excellent water
RTD0012	47.23	permissible water	2.02	excellent water
RTD0003	70.73	doubtful water	1.89	excellent water
MZ1131	67.89	doubtful water	7.64	excellent water
Y1974	88.55	unsuitable water	31.65	poor water
MZ1224	67.25	doubtful water	3.24	excellent water
MZ1225	91.42	unsuitable water	23.92	fair water

RTD0018	57.80	permissible water	1.23	excellent water
MZ1222	53.70	permissible water	2.60	excellent water
MZ1230	65.21	doubtful water	21.56	fair water
RTD0014	63.77	doubtful water	1.78	excellent water
RTD0016	83.80	unsuitable water	7.29	excellent water
RE1981	47.98	permissible water	2.44	excellent water
S1840	43.10	permissible water	1.32	excellent water
Y1963	89.93	unsuitable wate	44.90	poor water
Y1973	60.14	doubtful water	1.34	excellent water
RTD0006	35.36	good water	1.74	excellent water
B2150	81.42	unsuitable water	28.87	poor water
MZ1228	59.84	permissible water	2.77	poor water
SC1585	69.36	doubtful water	2.81	excellent water
SC1586	54.77	permissible water	1.07	excellent water
SC1582	86.34	unsuitable water	7.29	excellent water
SC1583	23.79	good water	2.93	excellent water
RTE0001	44.03	permissible water	0.96	excellent water
SC1589	31.61	good water	0.39	excellent water
SC1590	36.05	good water	0.42	excellent water
L1808	78.97	doubtful water	5.95	excellent water
SC1587	29.18	good water	4.20	excellent water
SC1588	23.94	good water	3.20	excellent water
R2029	25.43	good water	2.21	excellent water
R2017	40.06	permissible water	3.12	excellent water
Z2003	49.36	permissible water	1.79	excellent water
Y1970	72.42	doubtful water	3.53	excellent water
SC1601	89.46	unsuitable water	4.33	excellent water
MK1728	59.00	permissible water	2.75	excellent water
MK1730	72.19	doubtful water	7.03	excellent water
SC1591	71.70	doubtful water	1.97	excellent water
SC1592	50.48	permissible water	1.10	excellent water
MK1735	41.05	permissible water	0.84	excellent water
5705D009	4.02	excellent water	0.16	excellent water
5705D011	14.27	excellent water	0.57	excellent water
5705D013	37.31	Good water	1.81	excellent water
5705D015	19.29	excellent water	0.62	excellent water

5705D016	21.10	good water	0.64	excellent water
5705D018	62.65	permissible water	4.05	excellent water
5705D020	42.50	permissible water	1.84	excellent water
5705D022	23.13	good water	0.66	excellent water
5704G015	30.45	good water	1.19	excellent water
5704G016	8.83	excellent water	0.17	excellent water
5704G018	37.54	good water	1.21	excellent water
5704G021	15.97	excellent water	0.23	excellent water
5704G024	41.09	permissible water	1.46	excellent water
5710C043	40.04	permissible water	0.73	excellent water
5710C044	43.99	permissible water	0.81	excellent water
5710C046	79.31	doubtful water	3.56	excellent water
SPA11	36.81	good water	0.63	excellent water
SPA21	29.96	good water	0.63	excellent water
SPA30	61.09	doubtful water	2.04	excellent water
SPB11	14.77	excellent water	0.22	excellent water
SPB21-1	17.09	excellent water	0.25	excellent water
SPB21	16.66	excellent water	0.25	excellent water
SPB40	32.37	good water	0.61	excellent water
SPB40-1	28.17	good water	0.34	excellent water
SPB50	26.44	good water	0.33	excellent water
SPB60	21.56	good water	0.27	excellent water
SPC11	43.43	permissible water	1.52	excellent water
SPC20	11.99	excellent water	0.21	excellent water
SPC31	34.53	good water	0.60	excellent water

สรุปผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี

จากผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาลพบว่า ผลวิเคราะห์ลักษณะทางเคมีที่เกินเกณฑ์มาตรฐานในน้ำบาดาลพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา-อุบลราชธานี ในชั้นน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน และชั้นหินแข็ง ได้แก่ เหล็ก (Fe) แมงกานิส (Mn) ซัลเฟต (SO_4) คลอไรด์ (Cl) ความกระด้างทั้งหมด (TH) ความกระด้างถาวร (non-TH) และปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้ (TDS) ส่วนผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำพารามิเตอร์อื่นๆอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค

ผลวิเคราะห์คุณลักษณะที่เป็นพิษ โดยดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำจากบ่อสังเกตารณ์บริเวณโดยรอบแหล่งฝั่งกลบขยะเทศบาลเมืองขอนแก่น อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น พบว่าผลการวิเคราะห์ สารหนู(As) ตะกั่ว (Pb) แคดเมียม (Cd) ปรอท (Hg) ซีลีเนียม (Se) และพารามิเตอร์อื่นๆ ในพื้นที่โดยรอบแหล่งฝั่งกลบขยะ โดยภาพรวมอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค ค่าที่ได้อาจเป็นค่าภูมิหลังของพื้นที่ อย่างไรก็ตามจะได้ติดตามการเปลี่ยนแปลงต่อไป

ผลวิเคราะห์น้ำเพื่อการเกษตร โดยภาพรวมแล้วมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้เพื่อการเกษตรได้เป็นอย่างดี บางบริเวณมีค่า SAR ค่อนข้างสูง มีความไม่เหมาะสมสำหรับใช้เพื่อการเกษตรกรรม พบในบริเวณพื้นที่ตำบลท่าพระ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ตำบลเมืองเตา อำเภอพยัคฆภูมิพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ตำบลน้ำอ้อม อำเภอค้อวัง ตำบลดงมะไฟ อำเภอทรายมูล ตำบลคูเมือง ตำบลฟ้าหยาด อำเภอมหาชนะชัย จังหวัดยโสธร และตำบลโนนสวรรค์ อำเภอปทุมรัตน์ ตำบลทุ่งหลวง ตำบลสระคู ตำบลหัวโทน อำเภอสุวรรณภูมิ จังหวัดร้อยเอ็ด (ตารางที่ 3-1-3)

ตารางที่ 3-1-3 สรุปผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล (แอ่งน้ำบาดาลนครราชสีมา – อุบลราชธานี)

ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	ค่ามาตรฐาน		ปริมาณสารที่วัดได้		จำนวนตัวอย่างที่เกินมาตรฐาน	
		เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม	เกณฑ์อนุโลมสูงสุด	ชั้นน้ำบาดาลชั้นตะกอนร่วน	ชั้นน้ำบาดาลชั้นหินแข็ง	เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม	เกณฑ์อนุโลมสูงสุด
ผลวิเคราะห์คุณลักษณะทางเคมี							
1. เหล็ก (Fe)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 0.5	1	0 - 600	0 - 140	6 / 6	22 / 26
2. แมงกานิส (Mn)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 0.3	0.5	0 - 6.4	0 - 5.4	7 / 4	10 / 10
3. ทองแดง (Cu)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 1.0	1.5	-	-	-	-
4. สังกะสี (Zn)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 5.0	15	-	-	-	-
5. ซัลเฟต (SO_4)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 200	250	< 1 - 640	< 1 - 1,400	0 / 1	2 / 5
6. คลอไรด์ (Cl)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 250	600	< 1.5 - 7,700	1.6 - 11,000	7 / 6	8 / 21
7. ฟลูออไรด์ (F)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 0.8	1	< 0.4 - 1.4	<0.4 - 0.7	0 / 0	1 / 0
8. ไนเตรท (NO_3)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 45	45	< 0.9 - 89	< 0.9 - 43	0 / 0	1 / 0
9. ความกระด้างทั้งหมด (Totel hardness as $CaCO_3$)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 300	500	7 - 11,000	16 - 3,000	2 / 9	6 / 15
10. ความกระด้างถาวร (Non-carbanate hardness as $CaCO_3$)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 200	250	0 - 10,000	0 - 2,800	2 / 0	8 / 21
11. ปริมาณมวลสารทั้งหมดที่ละลายได้ (Totel dissolved solids)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 600	1,200	22 - 25,400	47 - 20,400	5 / 8	10 / 23
ผลวิเคราะห์คุณลักษณะที่เป็นพิษ							
12. สารหนู (AS)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ต้องไม่มี	0.05	< 0.0028 - 0.003	<0.0028	-	-
13. ไซยาไนด์ (CN)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ต้องไม่มี	0.1	-	-	-	-
14. ตะกั่ว (Pb)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ต้องไม่มี	0.05	<0.0007 - 0.0314	<0.0007 - 0.0087	-	-
15. ปรอท (Hg)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ต้องไม่มี	0.001	<0.0002	<0.0002	-	-
16. แคดเมียม (Cd)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ต้องไม่มี	0.01	<0.0004	<0.0004	-	-
17. ซีลีเนียม (Se)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ต้องไม่มี	0.01	<0.0018	<0.0018	-	-

หมายเหตุ : ตะกอนร่วน / หินแข็ง

3.2 สถานการณ์แอ่งน้ำบาดาลอุดรธานี-สกลนคร

3.2.1 การใช้น้ำบาดาล

จากข้อมูลการศึกษาการประเมินการใช้น้ำบาดาลในปีพ.ศ. 2554 (โครงการสำรวจสถานภาพบ่อน้ำบาดาล ศึกษากำหนดเครือข่ายบ่อสังเกตการณ์และประเมินการใช้น้ำบาดาลเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศ 2554) สามารถสรุปการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลอุดรธานี-สกลนคร ดังนี้ (ตารางที่ 3-2-1)

การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคมีปริมาณการใช้น้ำรวมทั้งสิ้น 161.32 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี พบว่าเป็นการใช้น้ำจากระบบปาหมู่บ้านและระบบปาปาเทศบาลมากที่สุด มีปริมาณการใช้น้ำเท่ากับ 119.49 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี รองลงคือการใช้น้ำจากระบบปาภูมิภาคเท่ากับ 31.79 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี บ่อบาดาลเอกชน 7.23 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี และน้อยที่สุดคือการใช้น้ำจากบ่อน้ำตื้นเท่ากับ 2.81 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยสัดส่วนการใช้น้ำของแอ่งน้ำบาดาลอุดรธานี-สกลนคร ส่วนใหญ่จะเป็นการใช้น้ำจากแหล่งน้ำบาดาลประมาณร้อยละ 57.97 คิดเป็นปริมาณการใช้น้ำเท่ากับ 93.48 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี และมีการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินประมาณร้อยละ 42.05 คิดเป็นปริมาณการใช้น้ำเท่ากับ 67.84 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี

การใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรม ซึ่งประเมินจากระบบประปาหมู่บ้าน และบ่อบาดาลเอกชน มีปริมาณการใช้น้ำบาดาลรวมทั้งสิ้น 3.40 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี ส่วนใหญ่จะมีการใช้น้ำบาดาลจากบ่อเอกชนเป็นหลัก โดยพื้นที่ที่มีการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรมมากที่สุดอยู่ในเขตพื้นที่จังหวัดหนองคาย มีปริมาณการใช้น้ำเท่ากับ 1.37 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี

การใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกรรม ในปัจจุบันพบว่ามีปริมาณการใช้น้ำรวมทั้งสิ้น 122.46 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี ส่วนใหญ่เป็นการใช้น้ำจากบ่อน้ำบาดาลระดับตื้น บางแห่งใช้น้ำจากบ่อน้ำบาดาลระดับลึก จากการพิจารณาปริมาณการใช้น้ำเป็นรายพื้นที่ พบว่าพื้นที่ที่มีปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกรรมค่อนข้างสูง ได้แก่ พื้นที่จังหวัดนครพนม จังหวัดสกลนคร และจังหวัดหนองคาย

ตารางที่ 3-2-1 สรุปปริมาณการใช้น้ำพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลอุดรธานี-สกลนคร

จังหวัด	การอุปโภคบริโภค (ล้าน ลบ.ม.ปี)										อุตสาหกรรม (ล้าน ลบ.ม.ต่อปี)					การเกษตรกรรม (ล้าน ลบ.ม.ต่อปี)		
	ประปาภูมิภาค		ประปาหมู่บ้าน/เทศบาล		บ่อน้ำตื้น	บ่อบาดาล เอกชน	รวมทั้งหมด		สัดส่วนแหล่งน้ำที่นำมาใช้		ประปาภูมิภาค		บ่อบาดาล เอกชน	รวมทั้งหมด		บ่อบาดาล เอกชน	บ่อน้ำตื้น	รวมทั้งหมด
	ผิวดิน	บาดาล	ผิวดิน	บาดาล			ผิวดิน	บาดาล	ผิวดิน	บาดาล	ผิวดิน	บาดาล		ผิวดิน	บาดาล			
นครพนม	4.01	0.22	3.52	13.32	0.42	2.51	7.53	16.47	31.38	68.63	0.51	0.01	0.40	0.51	0.41	0.34	39.55	39.89
มุกดาหาร	2.64	0.00	0.41	8.97	0.20	3.02	3.05	12.19	20.01	79.99	0.37	0.00	0.61	0.37	0.61	0.15	16.09	16.25
สกลนคร	5.09	0.20	9.95	22.34	0.73	0.48	15.04	23.75	38.77	61.23	1.24	0.01	0.25	1.24	0.26	0.03	23.53	23.56
หนองคาย	4.23	0.89	6.07	11.42	0.60	0.50	10.30	13.41	43.44	56.56	0.97	0.09	1.28	0.97	1.37	0.00	22.82	22.82
อุดรธานี	13.71	0.80	18.21	25.28	0.86	0.72	31.92	27.66	53.58	46.42	4.51	0.07	0.68	4.51	0.75	0.27	19.66	19.94
รวม	29.68	2.11	38.16	81.33	2.81	7.23	67.84	93.48	42.05	57.97	7.60	0.18	3.22	7.60	3.40	0.79	121.65	122.46

3.2.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล

ในปัจจุบันพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลอุดธานี-สกลนคร มีสถานีสังเกตการณ์จำนวน 6 สถานี 6 บ่อ ครอบคลุมในพื้นที่จังหวัดอุดรธานี จังหวัดสกลนคร และจังหวัดนครพนม ประกอบด้วยบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลในชั้นหินแข็งทั้งหมด พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลอุดธานี-สกลนคร โดยทั่วไประดับน้ำบาดาลมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศในแต่ละบริเวณ จากการติดตามการเปลี่ยนแปลงสถานการณ์น้ำบาดาลในพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลอุดรธานี-สกลนคร สามารถสรุปสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำบาดาล ได้ดังนี้

ชั้นน้ำบาดาลในชั้นหินแข็ง ความลึก 50-90 เมตร ระดับน้ำบาดาลอยู่ในช่วง 5 – 12 เมตร ต่ำจากระดับผิวดิน ระดับน้ำบาดาลส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นและลดลงตามช่วงฤดูกาลประมาณ 1- 3 เมตร ซึ่งเป็นไปตามปกติ พบเพียงพื้นที่อำเภอบ้านดุง จังหวัดอุดรธานี ที่ระดับน้ำบาดาลมีแนวโน้มลดลง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 ซึ่งมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝนที่มีแนวโน้มลดลงด้วย (รูปที่ 3-2-1 และรูปที่ 3-2-2)

3.2.3 คุณภาพน้ำบาดาล

จากผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล เทียบกับมาตรฐานน้ำบาดาลที่จะใช้บริโภคได้ ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2552 จากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลตัวแทนชั้นน้ำรวม 6 บ่อ ซึ่งเป็นชั้นหินให้น้ำในชั้นหินแข็ง สามารถสรุปสถานการณ์ด้านคุณภาพน้ำบาดาล (ตารางที่ 3-2-2) ดังนี้

ผลวิเคราะห์คุณลักษณะทางเคมี

1. **เหล็ก (Fe)**

มีค่าระหว่าง 0.4 – 0.6 มิลลิกรัมต่อลิตร (รูปที่ 3-2-3) และพบว่าบางพื้นที่มีปริมาณเหล็กเกินเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค (1 มิลลิกรัมต่อลิตร) จำนวน 3 ตัวอย่าง ทั้งนี้โดยเฉพาะบ่อหมายเลข 5710F048 ตำบลสว่างแดนดิน อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร มีปริมาณเหล็กเท่ากับ 2.9 มิลลิกรัมต่อลิตร

2. **แมงกานิส (Mn)**

มีค่าระหว่าง 0.1 – 0.4 มิลลิกรัมต่อลิตร (รูปที่ 3-2-4) ปริมาณแมงกานิสส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค มีปริมาณน้อยกว่า 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร พบเพียงบ่อหมายเลข 5710F046 อำเภอวังยาง จังหวัดนครพนม และบ่อหมายเลข 5710F048 อำเภอสว่างแดนดิน จังหวัดสกลนคร ที่มีปริมาณแมงกานิสเกินเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค โดยมีปริมาณเท่ากับ 3.0 และ 0.6 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามลำดับ

3. **ซัลเฟต(SO_4)**

มีค่าระหว่าง 7 – 67 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณซัลเฟตอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค มีปริมาณน้อยกว่า 250 มิลลิกรัมต่อลิตร

4. คลอไรด์ (Cl)

มีค่าระหว่าง 21 – 410 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณคลอไรด์อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค มีปริมาณน้อยกว่า 600 มิลลิกรัมต่อลิตร

5. ฟลูออไรด์ (F)

มีค่าเท่ากับ < 0.4 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณฟลูออไรด์อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการปริมาณโภค มีปริมาณน้อยกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

6. ไนเตรท (NO_3)

มีค่าระหว่าง < 0.9 – 23 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณไนเตรทอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค มีปริมาณน้อยกว่า 45 มิลลิกรัมต่อลิตร

7. ความกระด้างทั้งหมด (TH)

มีค่าระหว่าง 94 – 260 มิลลิกรัมต่อลิตร ความกระด้างทั้งหมด อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค มีปริมาณน้อยกว่า 500 มิลลิกรัมต่อลิตร

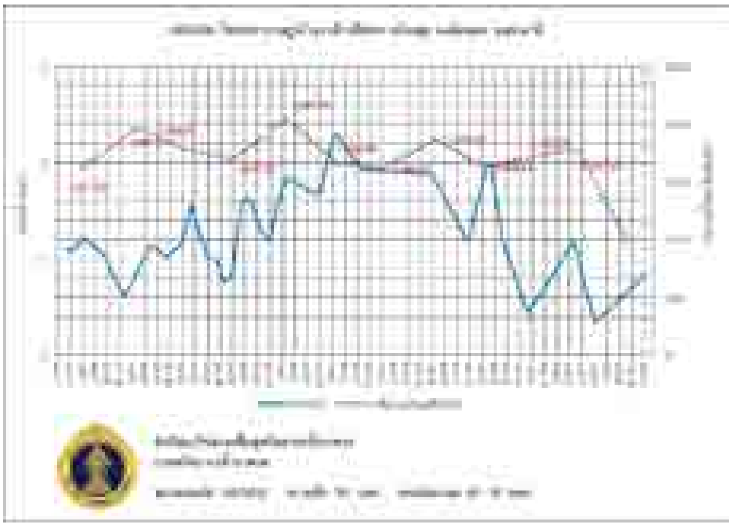
8. ความกระด้างถาวร (non-TH)

มีค่าระหว่าง 0 – 51 มิลลิกรัมต่อลิตร ความกระด้างถาวร อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค มีปริมาณน้อยกว่า 250 มิลลิกรัมต่อลิตร

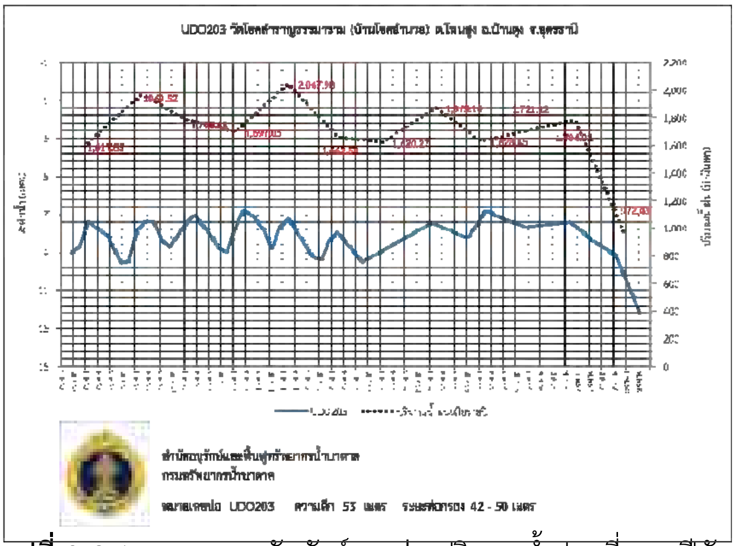
9. สารทั้งหมดที่ละลายได้ (TDS)

มีค่าระหว่าง 352 – 1,130 มิลลิกรัมต่อลิตร สารละลายทั้งหมดที่ละลายได้ อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค มีปริมาณน้อยกว่า 1,200 มิลลิกรัมต่อลิตร

ที่มา : กรมอุตุนิยมวิทยา (ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ถึงเดือน สิงหาคม 2558)

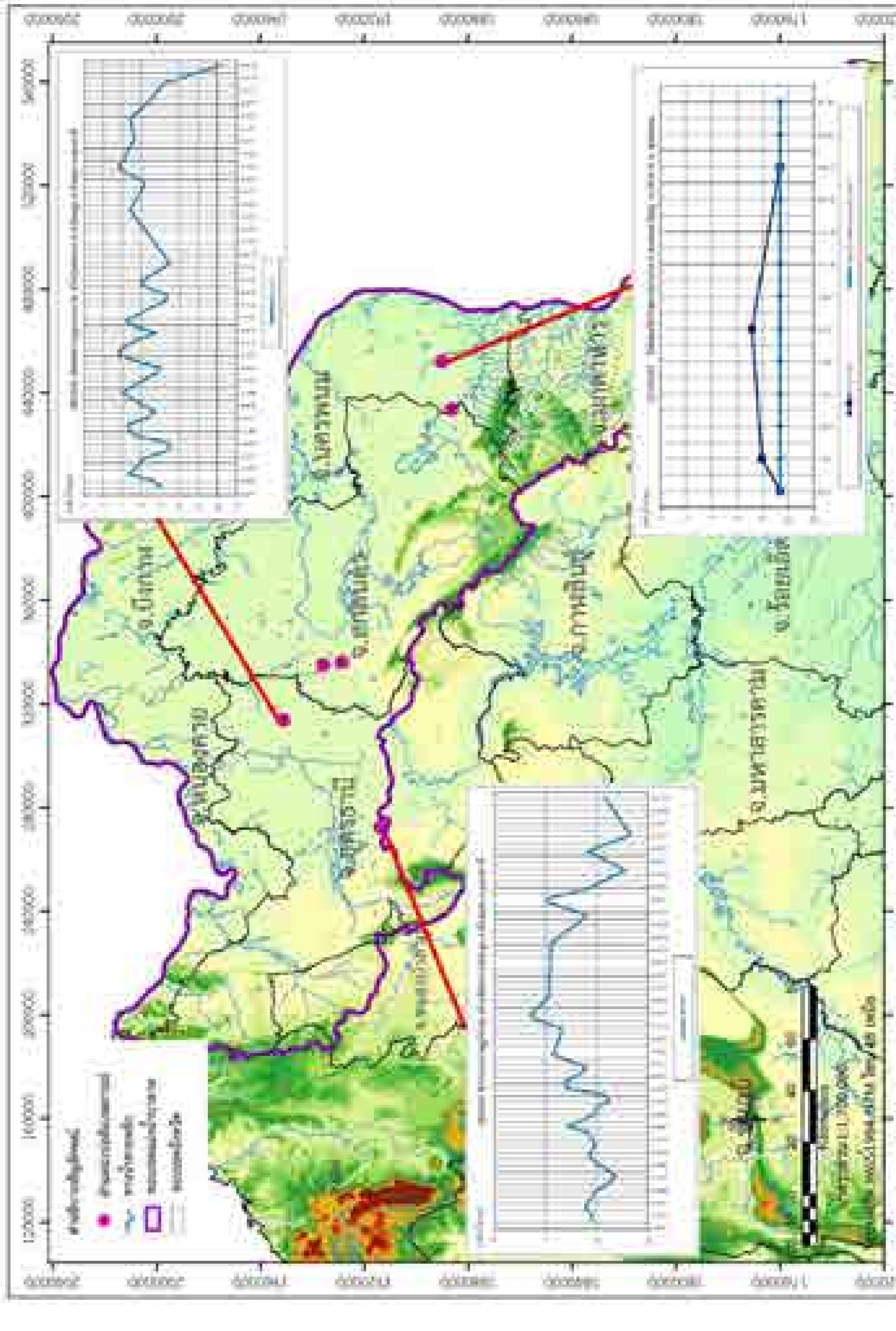


UDO202



UDO203

รูปที่ 3-2-1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนฉลี่ยรายปีกับระดับน้ำบาดาล (แอ่งน้ำบาดาลอุดรธานี- สกลนคร)



รูปที่ 3-2-2 กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำบาดาลพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลอุดรธานี-สกลนคร (พ.ศ. 2547-2558 และจังหวัดนครพนม พ.ศ. 2557 – 2558)

คุณภาพน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร

เพื่อการใช้ประโยชน์ของแหล่งน้ำบาดาลเพื่อการเกษตรของแอ่งน้ำบาดาลอุดรธานี-สกลนคร จึงต้องทำการวิเคราะห์ความเหมาะสมของคุณภาพน้ำบาดาลเชิงการเกษตร โดยสามารถพิจารณาจากปริมาณของโซเดียม (Na) เป็นหลัก เนื่องจากโซเดียมจะมีผลต่อคุณสมบัติในการระบายน้ำของดิน เพราะในดินจะมี clay particles อยู่มาก และ clay particles เหล่านี้สามารถดึงเอา cations ให้อยู่ติดกับมัน และสามารถแลกเปลี่ยน cations บางตัวที่ละลายมากับน้ำ เช่น โซเดียม แคลเซียม และแมกนีเซียม ดังนั้นถ้าเกษตรกรใช้น้ำที่มีปริมาณโซเดียมละลายอยู่สูงเพื่อการเกษตรแล้ว clay particles จะทำหน้าที่แลกเปลี่ยน ion กับน้ำ แล้วปล่อยแคลเซียมกับแมกนีเซียมออกมา แต่ดึงโซเดียมเข้าไปแทนที่ จะทำให้โมเลกุลของ clay particles เกิดการพองตัว และลดจำนวนช่องว่างและความซึมได้ของดินในบริเวณนั้น ทำให้คุณสมบัติการระบายน้ำของดินลดลง

การพิจารณาดูว่าน้ำบาดาลที่ใช้ เหมาะสมกับการเกษตรหรือไม่ สามารถพิจารณาจาก Sodium percentage (Soluble sodium percentage) ดังสมการ

$$\%Na = \frac{(Na + K) \times 100}{Ca + mg + Na + K}$$ หน่วยเป็น epm

ซึ่งค่า Sodium percentage มีปริมาณแตกต่างกันดังนี้

%Na	< 20	epm	เป็น	excellent water
	20-40	epm	เป็น	good water
	40-60	epm	เป็น	permissible water
	60-80	epm	เป็น	doubtful water
	> 80	epm	เป็น	unsuitable water

หรืออาจพิจารณาจาก Sodium absorption ratio (SAR) ดังต่อไปนี้

$$SAR = \frac{Na}{\sqrt{(Ca + Mg)}}$$ หน่วยเป็น epm

ถ้า	SAR	<10	epm	เป็นน้ำที่มีคุณภาพดีเยี่ยม excellent water
		10-18	epm	เป็นน้ำที่มีคุณภาพดี good water
		18-26	epm	เป็นน้ำที่มีคุณภาพปานกลาง fair water
		>26	epm	เป็นน้ำที่มีคุณภาพไม่เหมาะสม poor water

เมื่อพิจารณาค่า SAR ที่ได้จากผลการวิเคราะห์น้ำบาดาล พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลอุดรธานี-สกลนคร จากบ่อสังเกตการณ์ตัวแทนชั้นน้ำ จำนวน 6 บ่อ (ตารางที่ 3-2-2 และรูปที่ 3-2-5) แล้ว พบว่าส่วนใหญ่มีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้เพื่อการเกษตรได้เป็นอย่างดี

ตารางที่ 3-2-2 แสดงคุณภาพน้ำบาดาลและความเหมาะสมของน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร (แอ่งน้ำบาดาลอุดรธานี-สกลนคร)

หมายเลขบ่อ	%Na/คุณภาพน้ำ		SAR/คุณภาพน้ำ	
	%Na	คุณภาพน้ำ	SAR (epm/l.)	คุณภาพน้ำ
UDO203	32.18	good water	1.34	excellent water
UDO202	67.78	doubtful water	6.58	excellent water
5710C041	85.38	unsuitable water	11.21	good water
5710F046	37.34	good water	1.61	excellent water
5710F044	31.80	Good water	1.46	excellent water
5710F048	48.81	permissible water	2.98	excellent water

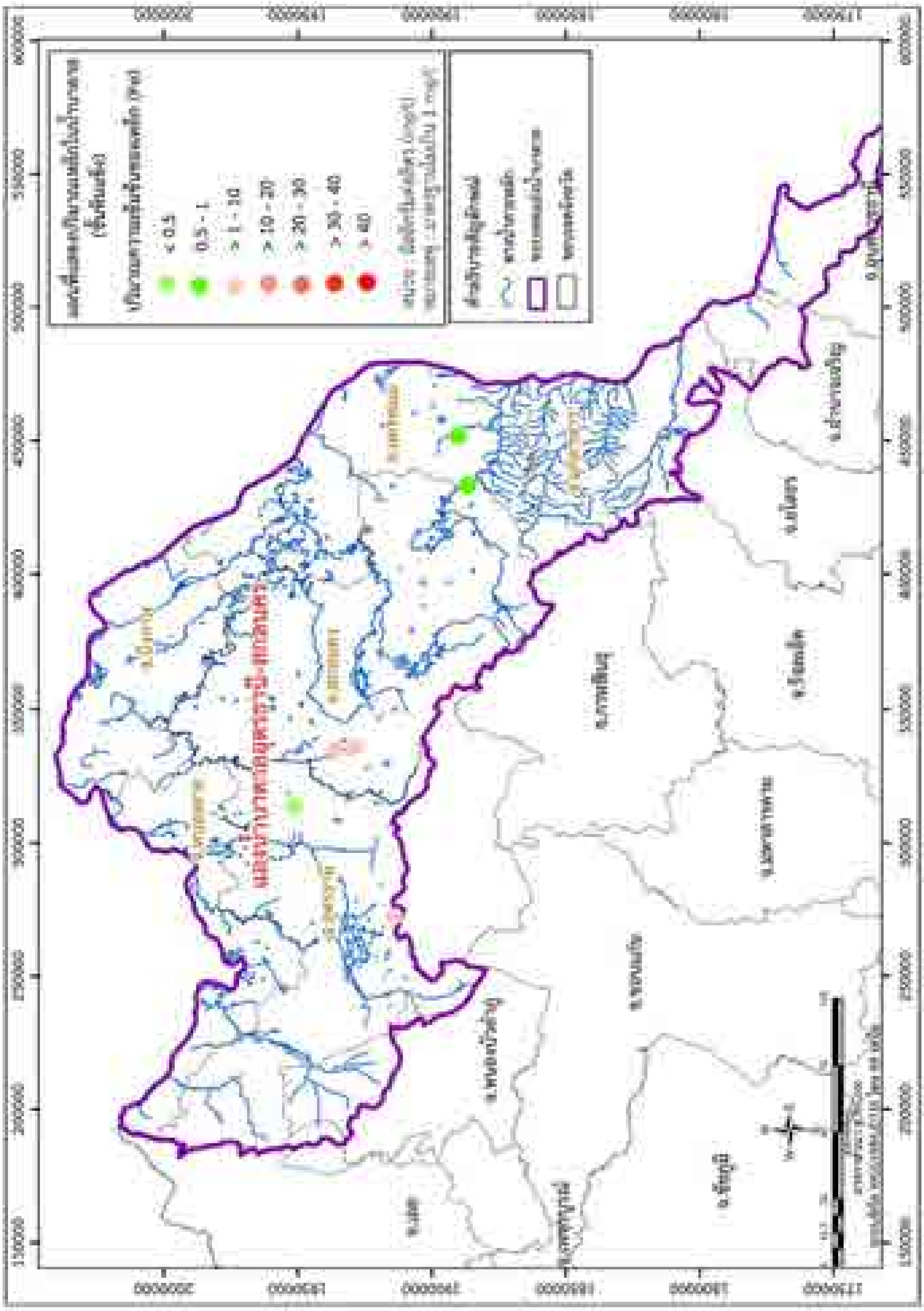
สรุปผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลอุดรธานี-สกลนคร

จากผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาลพบว่า ผลวิเคราะห์ลักษณะทางเคมีที่เกินเกณฑ์มาตรฐาน ได้แก่ เหล็ก (Fe) ซึ่งคุณลักษณะทางเคมีนี้สามารถพบได้โดยทั่วไปในน้ำบาดาลอยู่แล้ว และแมงกานิส (Mn) มีค่าสูงถึง 3.0 มิลลิกรัมต่อลิตร พบในพื้นที่อำเภอวังยาง จังหวัดนครพนม ส่วนผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำพารามิเตอร์อื่นๆอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค

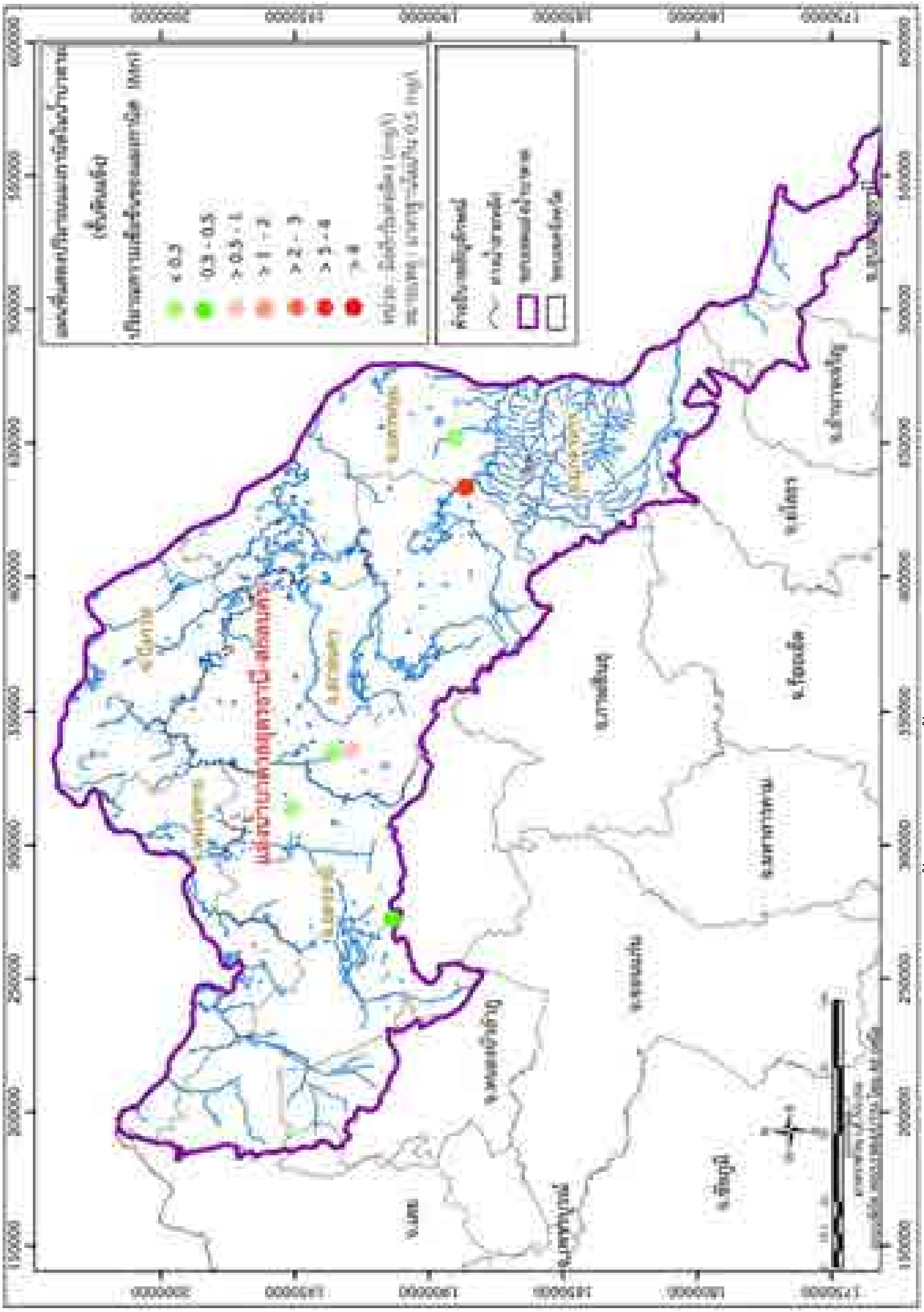
ผลวิเคราะห์น้ำเพื่อการเกษตร โดยภาพรวมแล้วมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้เพื่อการเกษตรได้เป็นอย่างดี (ตารางที่ 3-2-3)

ตารางที่ 3-2-3 สรุปผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล (แอ่งน้ำบาดาลอุดรธานี-สกลนคร)

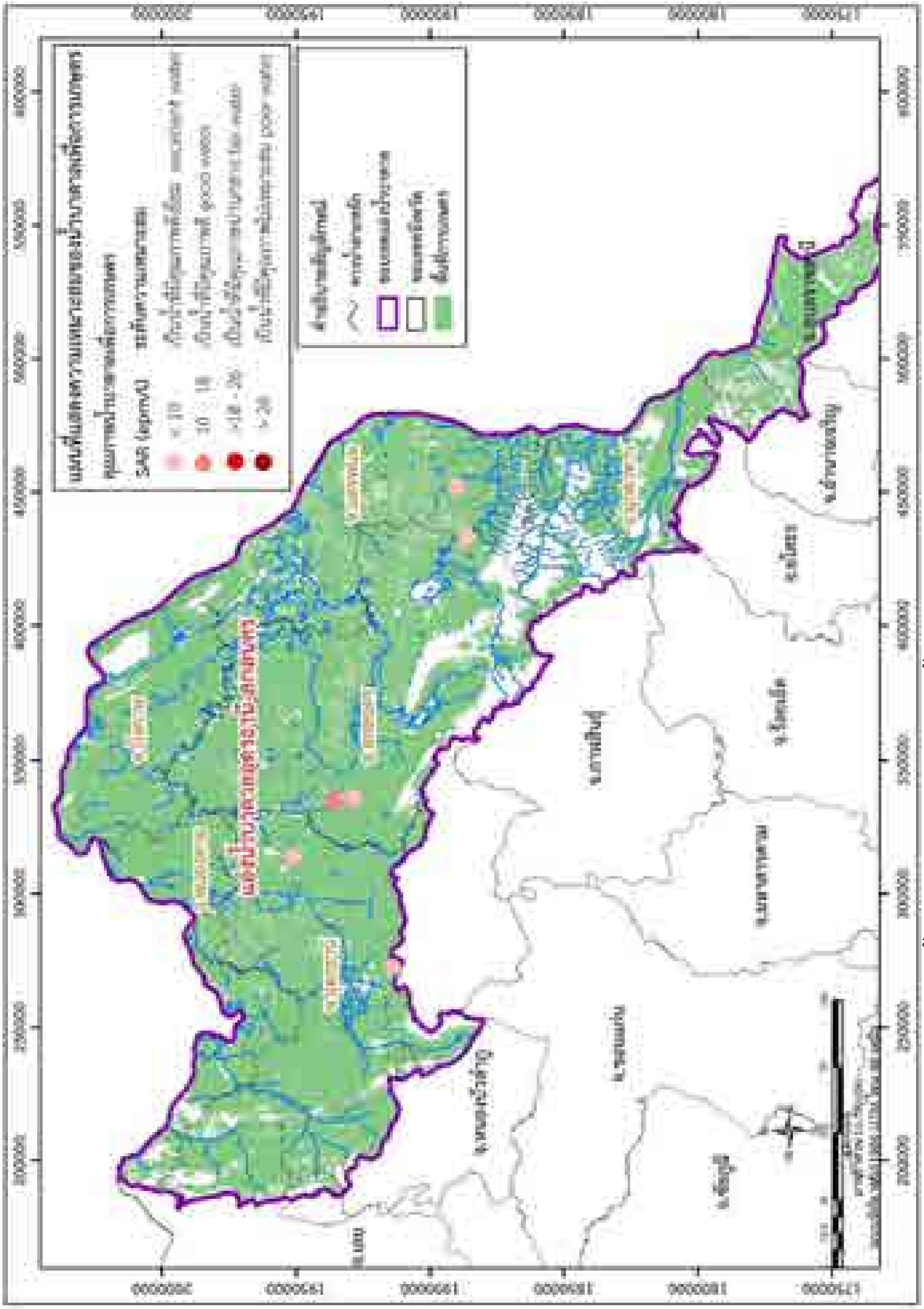
ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	ค่ามาตรฐาน		ปริมาณสารที่วัดได้	จำนวนตัวอย่างที่เกินมาตรฐาน	
		เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม	เกณฑ์อนุโลมสูงสุด		เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม	เกณฑ์อนุโลมสูงสุด
1. เหล็ก (Fe)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 0.5	1	0.4 - 2.9	1	3
2. แมงกานิส (Mn)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 0.3	0.5	0.1 - 3.0	1	2
3. ทองแดง (Cu)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 1.0	1.5	-	-	-
4. สังกะสี (Zn)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 5.0	15	-	-	-
5. ซัลเฟต (SO_4)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 200	250	7 - 67	-	-
6. คลอไรด์ (Cl)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 250	600	21 - 410	2	-
7. ฟลูออไรด์ (F)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 0.8	1	< 0.4	-	-
8. ไนเตรท (NO_3)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 45	45	<0.9 - 23	-	-
9. ความกระด้างทั้งหมด (Totel hardness as $CaCO_3$)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 300	500	94 - 260	-	-
10. ความกระด้างถาวร (Non-carbanate hardness as $CaCO_3$)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 200	250	0 - 51	-	-
11. ปริมาณมวลสารทั้งหมดที่ละลายได้ (Totel dissolved solids)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 600	1,200	352 - 1,130	4	-



รูปที่3-2-3 แผนที่แสดงปริมาณเหล็กในน้ำบาดาล (แอ่งน้ำบาดาลอุดรธานี-สกลนคร)



รูปที่ 3-2-4 แผนที่แสดงปริมาณแมงกานีสในน้ำบาดาล (แอ่งน้ำบาดาลอุดรธานี-สกลนคร)



รูปที่ 3-2-5 แผนที่แสดงความเหมาะสมของน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร (แอ่งน้ำบาดาลอุดรธานี-สกลนคร)

3.3 สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลเลย

3.3.1 การใช้น้ำบาดาล

จากข้อมูลการศึกษาการประเมินการใช้น้ำบาดาลในปีพ.ศ. 2554 (โครงการสำรวจสถานภาพบ่อน้ำบาดาล ศึกษากำหนดเครือข่ายบ่อสังเกตการณ์และประเมินการใช้น้ำบาดาลเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศ 2554) สามารถสรุปการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลเลย ดังนี้ (ตารางที่ 3-3-1)

การใช้น้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภคมีปริมาณการใช้น้ำรวมทั้งสิ้น 23 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี พบว่ามีปริมาณการใช้น้ำจากระบบประปาหมู่บ้าน และระบบปาเทศบาลมากที่สุดเท่ากับ 16.99 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี รองลงมาคือการใช้น้ำจากระบบประปาภูมิภาค 4.64 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี บ่อบาดาลเอกชน 0.72 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี และน้อยที่สุดคือการใช้น้ำจากบ่อน้ำตื้น 0.36 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี สัดส่วนการใช้น้ำในพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลเลย ส่วนใหญ่จะมีการใช้น้ำจากแหล่งน้ำบาดาลร้อยละ 58.09 คิดเป็นปริมาณการใช้น้ำเท่ากับ 13.36 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี และมีการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินร้อยละ 41.92 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี คิดเป็นปริมาณการใช้น้ำเท่ากับ 9.64 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี

ตารางที่ 3-3-1 สรุปปริมาณการใช้น้ำพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลเลย

จังหวัด	การอุปโภค บริโภค (ล้าน ลบ.ม.ปี)									
	ประปาภูมิภาค		ประปาหมู่บ้าน/เทศบาล		บ่อน้ำตื้น	บ่อบาดาลเอกชน	รวมทั้งหมด		สัดส่วนแหล่งน้ำที่นำมาใช้	
	ผิวดิน	บาดาล	ผิวดิน	บาดาล			ผิวดิน	บาดาล	ผิวดิน	บาดาล
เลย	4.64	0.29	5.00	11.99	0.36	0.72	9.64	13.36	41.92	58.09

3.3.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล

พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลเลย ในปัจจุบันมีการขยายตัวของแหล่งชุมชนเพิ่มขึ้น อีกทั้งเกษตรกรในพื้นส่วนใหญ่นิยมเจาะบ่อบาดาลและบ่อตอกเพื่อนำน้ำมาใช้ในภาคเกษตรกรรม และยังมีการใช้น้ำบาดาลในเขตพื้นที่โรงงานอุตสาหกรรมน้ำตาลที่มีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว จึงทำให้พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลเลย มีแนวโน้มการใช้น้ำบาดาลเพิ่มมากขึ้นด้วย นอกจากนี้พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลเลยมีการประกอบกิจการเหมืองแร่เปิดทำการ จึงทำให้มีโอกาสเสี่ยงต่อการปนเปื้อนของโลหะหนักและสารเคมีลงสู่ชั้นน้ำบาดาลได้ จากข้อมูลการติดตามสถานการณ์น้ำบาดาลในพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลเลย พบว่าแอ่งน้ำบาดาลเลย ปัจจุบันมีสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาล จำนวน 5 สถานี 6 บ่อ ในพื้นที่อำเภอวังสะพุง และอำเภอหนองหิน จังหวัดเลย ซึ่งได้ดำเนินการก่อสร้างสถานีสังเกตการณ์ในช่วง ปี พ.ศ. 2556 สามารถสรุปสถานการณ์น้ำบาดาลตั้งแต่เดือน มีนาคม พ.ศ. 2556 – ปัจจุบัน ได้ดังนี้

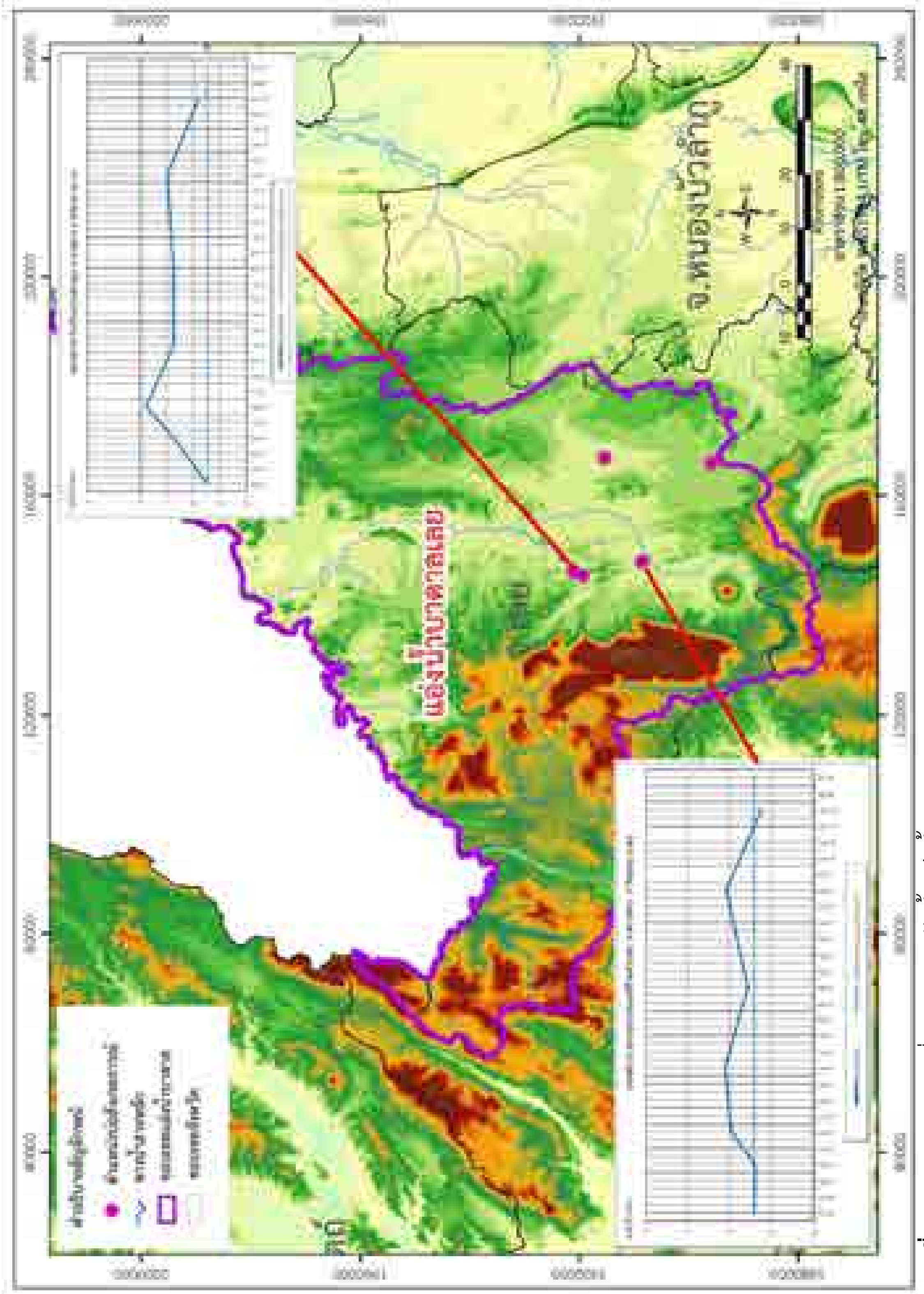
ชั้นน้ำบาดาลในชั้นหินแข็ง ความลึก 30 – 70 เมตร ระดับน้ำบาดาลอยู่ในช่วง 5 – 10 เมตร แตกต่างกันตามแต่ละสภาพพื้นที่ น้ำบาดาลจะอยู่ในรอยแตกของหินที่มีความต่อเนื่องกัน ระดับน้ำบาดาลในพื้นที่ส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นและลดลงตามฤดูกาล ประมาณ 2 – 3 เมตร ซึ่งการ

เปลี่ยนแปลงของระดับน้ำบาดาลมีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝนที่ตกในพื้นที่ด้วย (รูปที่ 3-3-1 และรูปที่ 3-3-2)

5604B101

5604B102

รูปที่ 3-3-1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนฉลี่ยรายปีกับระดับน้ำบาดาล (แอ่งน้ำบาดาลเลย)



รูปที่ 3-3-2 กราฟการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำแอ่งน้ำบาดาลเลย (พ.ศ. 2556 – พ.ศ. 2558)

3.3.3 คุณภาพน้ำบาดาล

จากผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล เทียบกับมาตรฐานน้ำบาดาลที่จะใช้บริโภคได้ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2552 จากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลตัวแทนชั้นน้ำรวม 6 บ่อ ซึ่งเป็นชั้นหินให้น้ำในชั้นหินแข็ง สามารถสรุปสถานการณ์ด้านคุณภาพน้ำบาดาล ดังนี้

ผลวิเคราะห์คุณลักษณะทางเคมี

1. เหล็ก (Fe) มีค่าระหว่าง 0.1 – 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร (รูปที่ 3-3-3) ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค มีปริมาณน้อยกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร พบเพียงพื้นที่ตำบลเขาหลวง อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย มีปริมาณเหล็กเกินเกณฑ์อนุโลมสูงสุดเมื่อเทียบกับมาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค มีค่าระหว่าง 2.0 ถึง 29 มิลลิกรัมต่อลิตร

2. แมงกานิส (Mn) มีค่าระหว่าง 0.0 – 0.1 มิลลิกรัมต่อลิตร (รูปที่ 3-3-4) ส่วนใหญ่อยู่เกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค มีปริมาณน้อยกว่า 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร พบเพียงพื้นที่ตำบลเขาหลวง อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย มีปริมาณแมงกานิสเกินเกณฑ์อนุโลมสูงสุดเมื่อเทียบกับมาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค ค่าความเข้มข้นของแมงกานิสเท่ากับ 0.6 มิลลิกรัมต่อลิตร

3. ซัลเฟต(SO_4) มีค่าระหว่าง 14 – 35 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณซัลเฟตอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค คือ มีปริมาณน้อยกว่า 250 มิลลิกรัมต่อลิตร

4. คลอไรด์ (Cl) มีค่าระหว่าง < 1.5 – 130 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณคลอไรด์อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค มีปริมาณน้อย 600 มิลลิกรัมต่อลิตร

5. ฟลูออไรด์ (F) มีค่าระหว่าง < 0.4 – 0.9 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณฟลูออไรด์อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการปริมาณโภค มีปริมาณน้อยกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

6. ไนเตรท (NO_3) มีค่าระหว่าง < 0.9 – 19 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณไนเตรทอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค มีปริมาณน้อยกว่า 45 มิลลิกรัมต่อลิตร

7. ความกระด้างทั้งหมด (TH) มีค่าระหว่าง 140 – 480 มิลลิกรัมต่อลิตร ความกระด้างทั้งหมด อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค มีปริมาณน้อยกว่า 500 มิลลิกรัมต่อลิตร

8. ความกระด้างถาวร (non-TH) มีค่าระหว่าง 0 – 83 มิลลิกรัมต่อลิตร ความกระด้างถาวร อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค มีปริมาณน้อยกว่า 250 มิลลิกรัมต่อลิตร

9. สารทั้งหมดที่ละลายได้ (TDS) มีค่าระหว่าง 240 – 767 มิลลิกรัมต่อลิตร สารละลายทั้งหมดที่ละลายได้ อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค มีปริมาณน้อยกว่า 1,200 มิลลิกรัมต่อลิตร

ผลวิเคราะห์คุณลักษณะที่เป็นพิษ

1. สารสารหนู (As) มีค่าระหว่าง < 0.0028 – 0.003 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณสารหนูในแอ่งน้ำบาดาลเลย อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค (มาตรฐานสารหนู เกณฑ์อนุโลมสูงสุดไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร)

2. ตะกั่ว (Pb) มีค่าระหว่าง < 0.0007 – 0.0083 มิลลิกรัมต่อลิตร (รูปที่ 3-3-5) ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค (มาตรฐานตะกั่ว เกณฑ์อนุโลมสูงสุดไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัมต่อลิตร) พบเพียงบ่อหมายเลข 5604B017 ตำบลหนองหิน อำเภอหนองหิน จังหวัดเลย มีปริมาณตะกั่วเกินเกณฑ์มาตรน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค มีปริมาณเท่ากับ 0.1554 มิลลิกรัมต่อลิตร อย่างไรก็ตามจะได้ติดตามการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง

3. แคดเมียม (Cd) มีค่าเท่ากับ < 0.0004 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณแคดเมียมอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค (มาตรฐานแคดเมียม เกณฑ์อนุโลมสูงสุดไม่เกิน 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร)

4. ปรอท (Hg) มีค่าเท่ากับ < 0.0002 มิลลิกรัมต่อลิตร มีปริมาณปรอทอยู่ในแกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค (มาตรฐานปรอท เกณฑ์อนุโลมสูงสุดไม่เกิน 0.001 มิลลิกรัมต่อลิตร)

5. ซีลิเนียม (Se) มีค่าเท่ากับ < 0.0018 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาณซิลิเนียมอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค (มาตรฐานซิลิเนียม เกณฑ์อนุโลมสูงสุดไม่เกิน 0.01 มิลลิกรัมต่อลิตร)

คุณภาพน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร

เพื่อการใช้ประโยชน์ของแหล่งน้ำบาดาลเพื่อการเกษตรของแอ่งน้ำบาดาลเลย จึงต้องทำการวิเคราะห์ความเหมาะสมของคุณภาพน้ำบาดาลเชิงการเกษตร โดยสามารถพิจารณาจากปริมาณของโซเดียม (Na) เป็นหลัก เนื่องจากโซเดียมจะมีผลต่อคุณสมบัติในการระบายน้ำของดิน เพราะในดินจะมี clay particles อยู่มาก และ clay particles เหล่านี้สามารถดึงเอา cations ให้อยู่ติดกับมัน และสามารถแลกเปลี่ยน cations บางตัวที่ละลายมากับน้ำ เช่น โซเดียม แคลเซียม และแมกนีเซียม ดังนั้นถ้าเกษตรกรใช้น้ำที่มีปริมาณโซเดียมละลายอยู่สูงเพื่อการเกษตรแล้ว clay particles จะทำหน้าที่แลกเปลี่ยน ion กับน้ำ แล้วปล่อยแคลเซียมกับแมกนีเซียมออกมา แต่ดึงโซเดียมเข้าไปแทนที่ จะทำให้โมเลกุลของ clay particles เกิดการพองตัว และลดจำนวนช่องว่างและความซึมได้ของดินในบริเวณนั้น ทำให้คุณสมบัติการระบายน้ำของดินลดลง

การพิจารณาดูว่าน้ำบาดาลที่ใช้ เหมาะสมกับการเกษตรหรือไม่ สามารถพิจารณาจาก Sodium percentage (Soluble sodium percentage) ดังสมการ

$$\%Na = \frac{(Na + K) \times 100}{Ca + mg + Na + K} \text{ หน่วยเป็น epm}$$

ซึ่งค่า Sodium percentage มีปริมาณแตกต่างกันดังนี้

%Na	< 20	epm	เป็น	excellent water
	20-40	epm	เป็น	good water
	40-60	epm	เป็น	permissible water
	60-80	epm	เป็น	doubtful water

> 80 epm เป็น unsuitable water

หรืออาจพิจารณาจาก Sodium absorption ratio (SAR) ดังต่อไปนี้

$$SAR = \frac{Na}{\sqrt{(Ca + Mg)}}$$ หน่วยเป็น epm

ถ้า SAR <10 epm เป็นน้ำที่มีคุณภาพดีเยี่ยม excellent water

10-18 epm เป็นน้ำที่มีคุณภาพดี good water

18-26 epm เป็นน้ำที่มีคุณภาพปานกลาง fair water

>26 epm เป็นน้ำที่มีคุณภาพไม่เหมาะสม poor water

เมื่อพิจารณาค่า SAR ที่ได้จากผลการวิเคราะห์น้ำบาดาล พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลเลย จากบ่อสังเกตการณ์ตัวแทนชั้นน้ำจำนวน 6 บ่อ ในพื้นที่อำเภอวังสะพุง และอำเภอหนองหิน (ตารางที่ 3-3-2 และรูปที่ 3-3-6) แล้ว พบว่าส่วนใหญ่มีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้เพื่อการเกษตรได้เป็นอย่างดี

ตารางที่ 3-3-2 แสดงคุณภาพน้ำบาดาลและความเหมาะสมของน้ำบาดาลเพื่อการเกษตรพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลเลย

หมายเลขบ่อ	%Na/คุณภาพน้ำ		SAR/คุณภาพน้ำ	
	%Na	คุณภาพน้ำ	SAR (epm/l.)	คุณภาพน้ำ
5604B100	14.93	excellent water	0.46	excellent water
5604B101	20.33	good water	0.61	excellent water
5604B102	16.51	excellent water	0.60	excellent water
5604B104	65.35	doubtful water	4.42	excellent water
5604B105	39.79	good water	2.03	excellent water
5604B107	21.54	good water	1.20	excellent water

สรุปผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลเลย

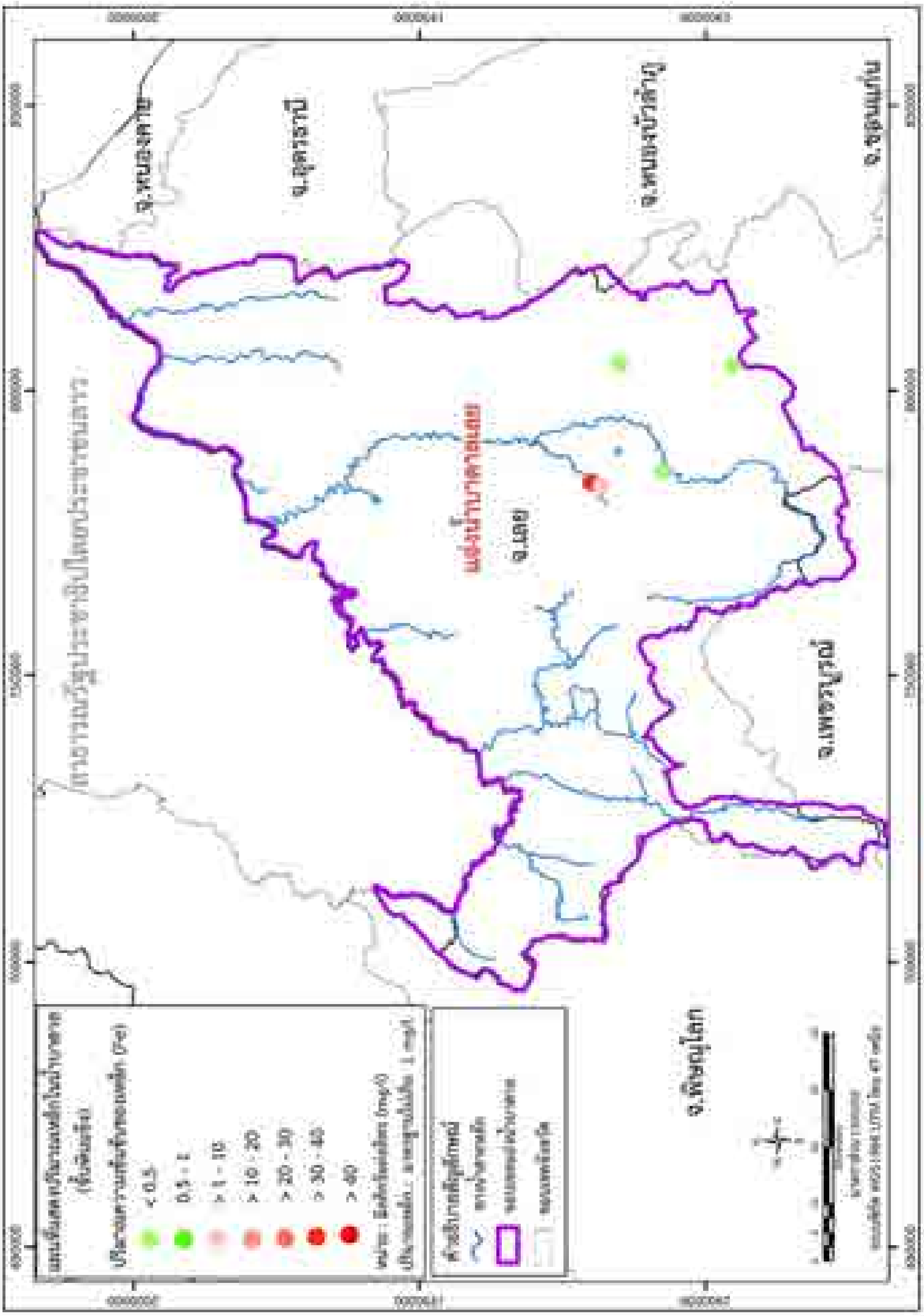
จากผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล จากบ่อสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลจำนวน 5 สถานี 6 บ่อ พบว่าผลวิเคราะห์ลักษณะทางเคมีที่เกินเกณฑ์มาตรฐาน ได้แก่ เหล็ก (Fe) และแมงกานิส (Mn) มีค่าเท่ากับ 0.6 มิลลิกรัมต่อลิตร พบในพื้นที่ตำบลเขาหลวง อำเภอวังสะพุง จังหวัดเลย ส่วนผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำพารามิเตอร์อื่นๆอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค

ผลวิเคราะห์คุณลักษณะที่เป็นพิษที่เกินเกิณฑ์มาตรฐาน ได้แก่ ตะกั่ว (Pb) พบในบ่อสังเกตการณ์ 5604B017 วัดศรีหนองหิน ตำบลหนองหิน อำเภอหนองหิน จังหวัดเลย ส่วนผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำพารามิเตอร์อื่นๆ เช่น สารหนู (As) แคดเมียม (Cd) ปรอท (Hg) และ ซีลีเนียม (Se) อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค

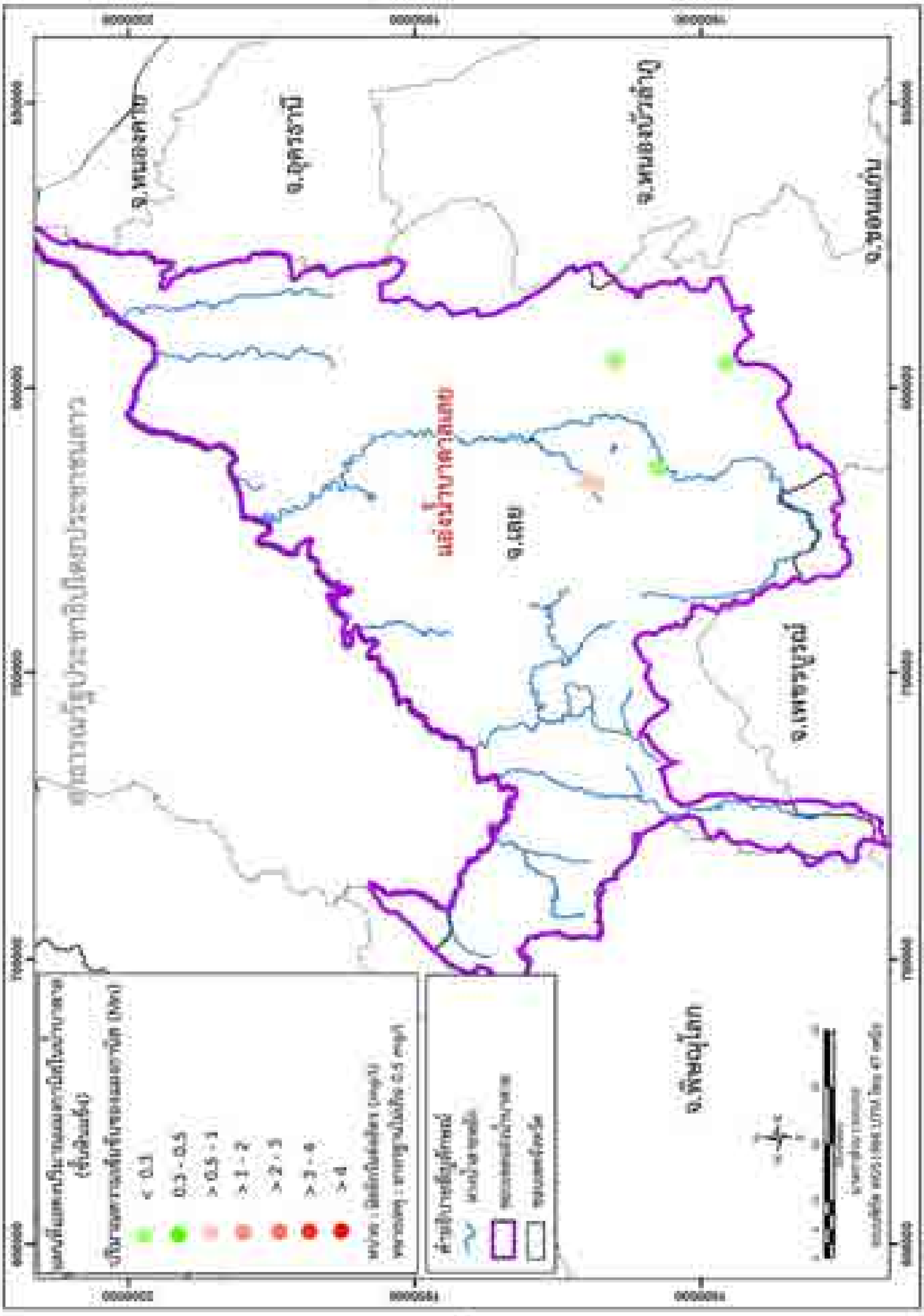
ผลวิเคราะห์น้ำเพื่อการเกษตร โดยภาพรวมแล้วมีความเหมาะสมสามารถนำไปใช้เพื่อการเกษตรได้เป็นอย่างดี (**ตารางที่ 3-3-3**)

ตารางที่ 3-3-3 สรุปผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล (แอ่งน้ำบาดาลเลย)

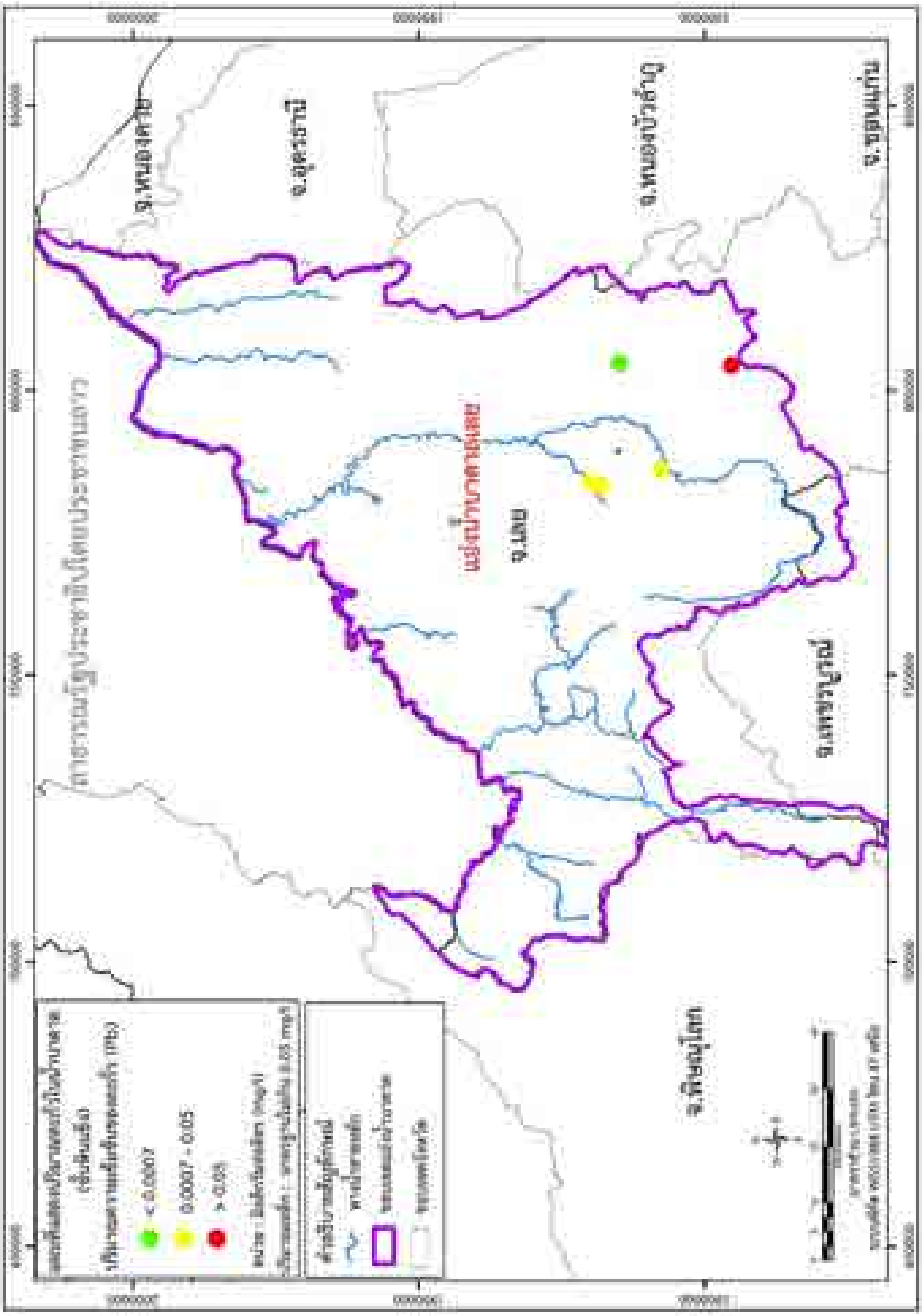
ดัชนีคุณภาพน้ำ	หน่วย	ค่ามาตรฐาน		ปริมาณสารที่วัดได้	จำนวนตัวอย่างที่เกินมาตรฐาน	
		เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม	เกณฑ์อนุโลมสูงสุด		เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม	เกณฑ์อนุโลมสูงสุด
ผลวิเคราะห์คุณลักษณะทางเคมี						
1. เหล็ก (Fe)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 0.5	1	0.1 - 29	-	2
2. แมงกานิส (Mn)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 0.3	0.5	0.0 - 0.6	-	2
3. ทองแดง (Cu)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 1.0	1.5	-	-	-
4. สังกะสี (Zn)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 5.0	15	-	-	-
5. ซัลเฟต (SO_4)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 200	250	14 -35	-	-
6. คลอไรด์ (Cl)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 250	600	<1.5 - 130	-	-
7. ฟลูออไรด์ (F)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 0.8	1	<0.4 - 0.9	-	-
8. ไนเตรท (NO_3)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 45	45	<0.9 - 19	-	-
9. ความกระด้างทั้งหมด (Totel hardness as $CaCO_3$)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 300	500	140 - 480	-	-
10. ความกระด้างถาวร (Non-carbanate hardness as $CaCO_3$)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 200	250	0 - 83	-	-
11. ปริมาณมวลสารทั้งหมดที่ละลายได้ (Totel dissolved solids)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ไม่เกิน 600	1,200	240 - 767	1	-
ผลวิเคราะห์คุณลักษณะที่เป็นพิษ						
12. สารหนู (AS)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ต้องไม่มี	0.05	<0.0028 - 0.003	-	-
13. ไซยาไนด์ (CN)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ต้องไม่มี	0.1	-	-	-
14. ตะกั่ว (Pb)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ต้องไม่มี	0.05	<0.0007 - 0.1554	-	1
15. ปรอท (Hg)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ต้องไม่มี	0.001	<0.0002	-	-
16. แคดเมียม (Cd)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ต้องไม่มี	0.01	<0.0004	-	-
17. ซีลีเนียม (Se)	มิลลิกรัมต่อลิตร	ต้องไม่มี	0.01	<0.0018	-	-



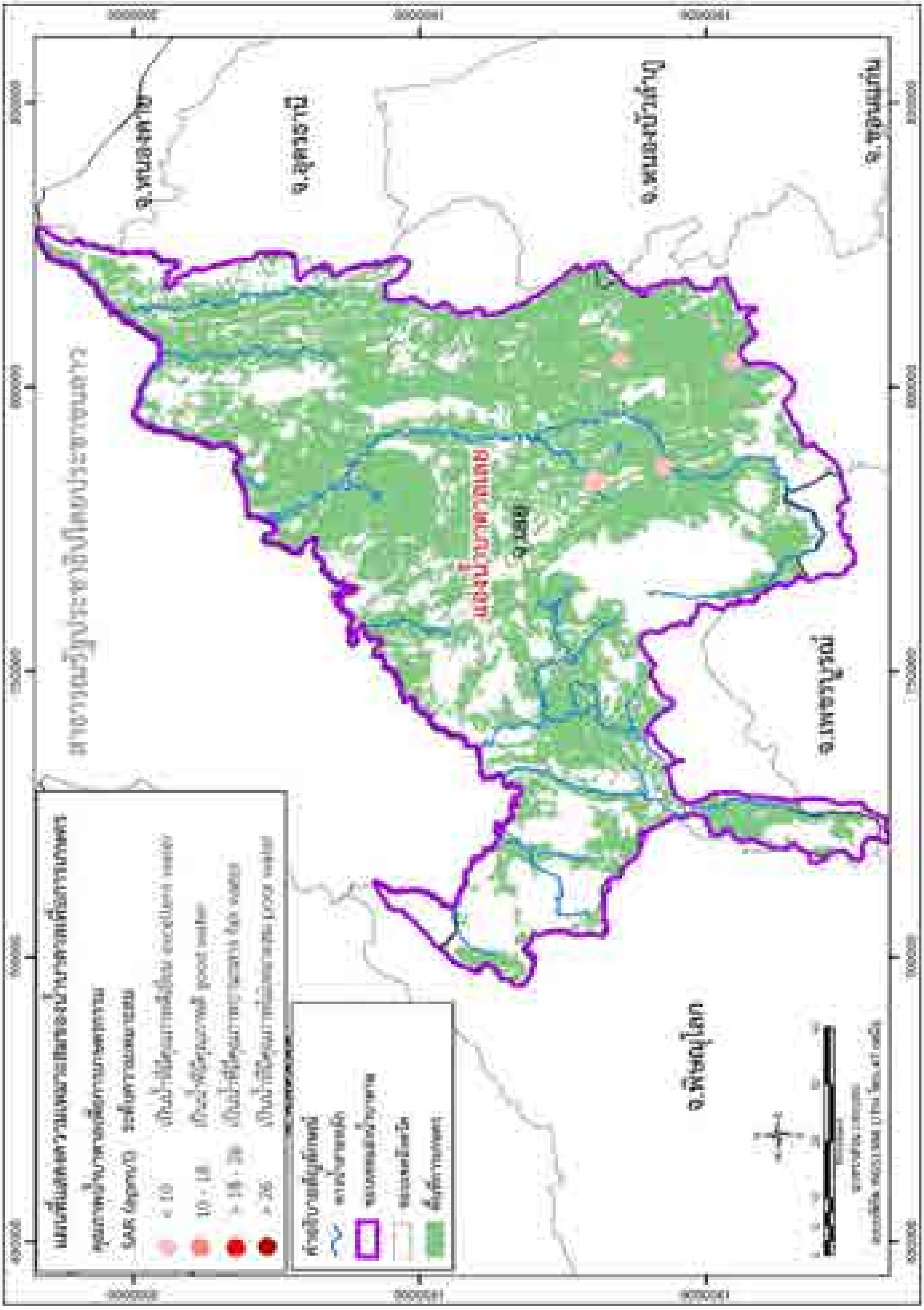
รูปที่ 3-3-3 แผนที่แสดงปริมาณเหล็กในน้ำบาดาล (แอ่งน้ำบาดาลเลย)



รูปที่ 3-3-4 แผนที่แสดงปริมาณแมงกานีสในน้ำบาดาล (แอ่งน้ำบาดาล



รูปที่ 3-3-5 แผนที่แสดงปริมาณตะกั่วในน้ำบาดาล (แอ่งน้ำบาดาลเลย)



รูปที่ 3-5-6 แผนที่ความเหมาะสมของน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร (แอ่งน้ำบาดาล

3.4.สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลแพร่

3.4.1 การใช้น้ำบาดาล

แอ่งน้ำบาดาลแพร่ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ภูเขา ประชาชนจะอาศัยอยู่ในพื้นที่ราบลุ่มบริเวณกลางแอ่ง การใช้น้ำในพื้นที่ ประกอบด้วย การอุปโภคบริโภค และการเกษตรกรรม จากข้อมูลการศึกษาการประเมินการใช้น้ำบาดาลในปีพ.ศ. 2554 (โครงการสำรวจสถานภาพบ่อน้ำบาดาล ศึกษากำหนดเครือข่ายบ่อสังเกตการณ์และประเมินการใช้น้ำบาดาลเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศ 2554) สรุปการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลแพร่ 2 ประเภท ดังนี้ **(ตารางที่ 3-4-1)**

การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคทั้งหมด พบว่าในปัจจุบันมีปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภครวมทั้งสิ้น 19 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยปริมาณการใช้น้ำดังกล่าวเมื่อพิจารณาตามลักษณะการใช้น้ำ พบว่าจะเป็นการใช้น้ำจากระบบประปาเทศบาลและประปาหมู่บ้านสูงที่สุด 14 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี รองลงมาคือการใช้น้ำจากระบบประปาภูมิภาค 3 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี บ่อน้ำบาดาลเอกชน 2 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี และที่น้อยที่สุดคือการใช้น้ำจากบ่อน้ำตื้น 0.28 ล้าน ลบ.ม.ต่อ การใช้น้ำบาดาลในอนาคตอาจจะมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น ส่วนใหญ่จะเป็นการใช้น้ำจากแหล่งน้ำบาดาลประมาณร้อยละ 80 คิดเป็นปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งน้ำบาดาลเท่ากับ 315.16 ล้าน ลบ.ม.ต่อปีและมีการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินประมาณร้อยละ 20 คิดเป็นปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินเท่ากับ 3.83 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี

การใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกรรม พบว่าในปัจจุบันมีปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกรรมรวมทั้งสิ้น 8.36 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยปริมาณการใช้น้ำบาดาลดังกล่าวส่วนใหญ่จะเป็นการใช้น้ำบาดาลระดับตื้น บางแห่งอาจเป็นน้ำบาดาลระดับลึกในพื้นที่

ตารางที่ 3-4-1 สรุปปริมาณการใช้น้ำพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลแพร่

[illegible]	[illegible]	[illegible]	2.79	[illegible]	0.28	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	2.79	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

3.4.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล

แอ่งน้ำบาดาลแพร่ มีทิศทางการไหลของน้ำบาดาลในทิศทางเดียวกับแม่น้ำยม คือจากเหนือลงมาใต้ ทั้งสองข้างมีการไหลของน้ำบาดาลเสริมเข้ามาด้วย จากด้านตะวันออกและด้านตะวันตกมาบรรจบในแนวหลักเช่นเดียวกับแม่น้ำสาขาของแม่น้ำยม ชั้นหินให้น้ำที่ให้น้ำมากที่สุด คือ ชั้นหินให้น้ำตะกอนตะพักน้ำยุคเก่า ส่วนชั้นหินให้น้ำตะกอนตะพักน้ำยุคใหม่ให้น้ำได้ในเกณฑ์ปานกลาง ชั้นหินให้น้ำหินตะกอนและชั้นหินให้น้ำหินแปรให้น้ำน้อย ยกเว้นในรอยแตกของหิน จากข้อมูลบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลที่มีในพื้นที่เป็นการติดตามระดับน้ำบาดาลและคุณภาพน้ำบาดาลในชั้นน้ำตะกอนร่วน ความลึกของชั้นน้ำบาดาลอยู่ที่ 20-30 เมตร และ 60-100 เมตร จากข้อมูลการติดตามการเปลี่ยนแปลงของระดับ

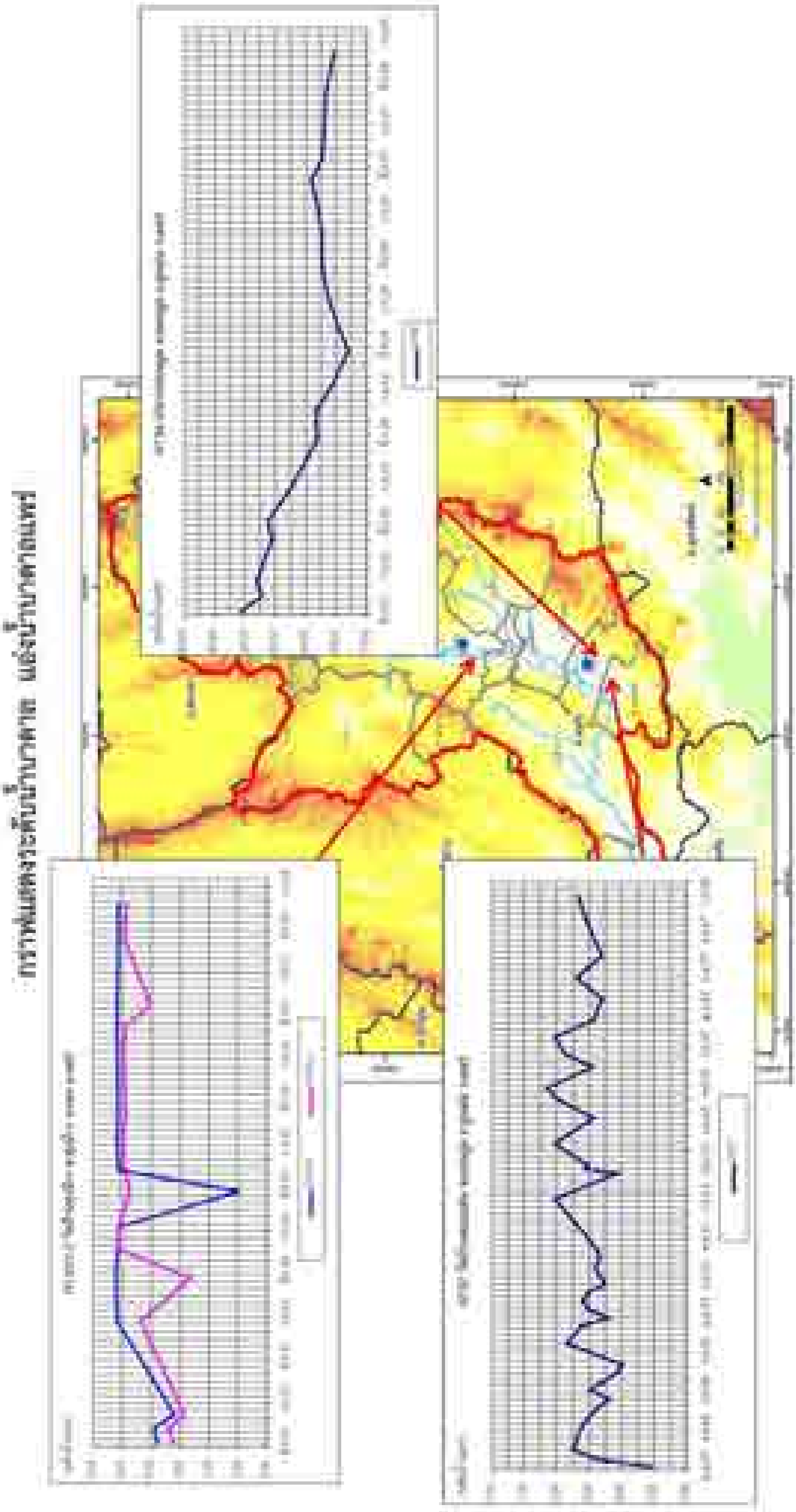
น้ำในช่วงระยะเวลา 10 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547-2557 จากสถานีบ่อสังเกตการณ์ทั้งหมด 3 สถานี รวมจำนวนบ่อทั้งสิ้น 4 บ่อ ในพื้นที่แอ่งตะกอน พบว่าระดับน้ำบาดาลมีการเปลี่ยนแปลงขึ้น-ลง ตามฤดูกาลโดยเฉลี่ย 1-3 เมตรจากผิวดิน พบน้ำบาดาลพุ พื้นที่ ต.ทุ่งน้าว อ.สูงเม่น อยู่ที่ระดับ 0.6 เมตร และยังพบในบริเวณพื้นที่ ต.บ้านดอนมูล อ.สอง ตั้งแต่ปี 2552 ถึงปัจจุบัน ระดับน้ำบาดาลมีการลดลงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งระดับน้ำบาดาลอยู่ต่ำจากผิวดินมาก อยู่ที่ระดับ 40-60 เมตร การสูบใช้น้ำบาดาลของพื้นที่ในช่วงที่ไม่มีฝนและช่วงฤดูแล้งขึ้นมาใช้มากกว่าปกติ จึงทำให้ระดับน้ำบาดาลลดลงจากระดับน้ำปกติและเมื่อมีฝนตกระดับน้ำบาดาลเพิ่มขึ้นมาอยู่ในระดับปกติ **(รูปที่3-4-1)** (ภาคผวก ก)

3.4.3 คุณภาพน้ำบาดาล

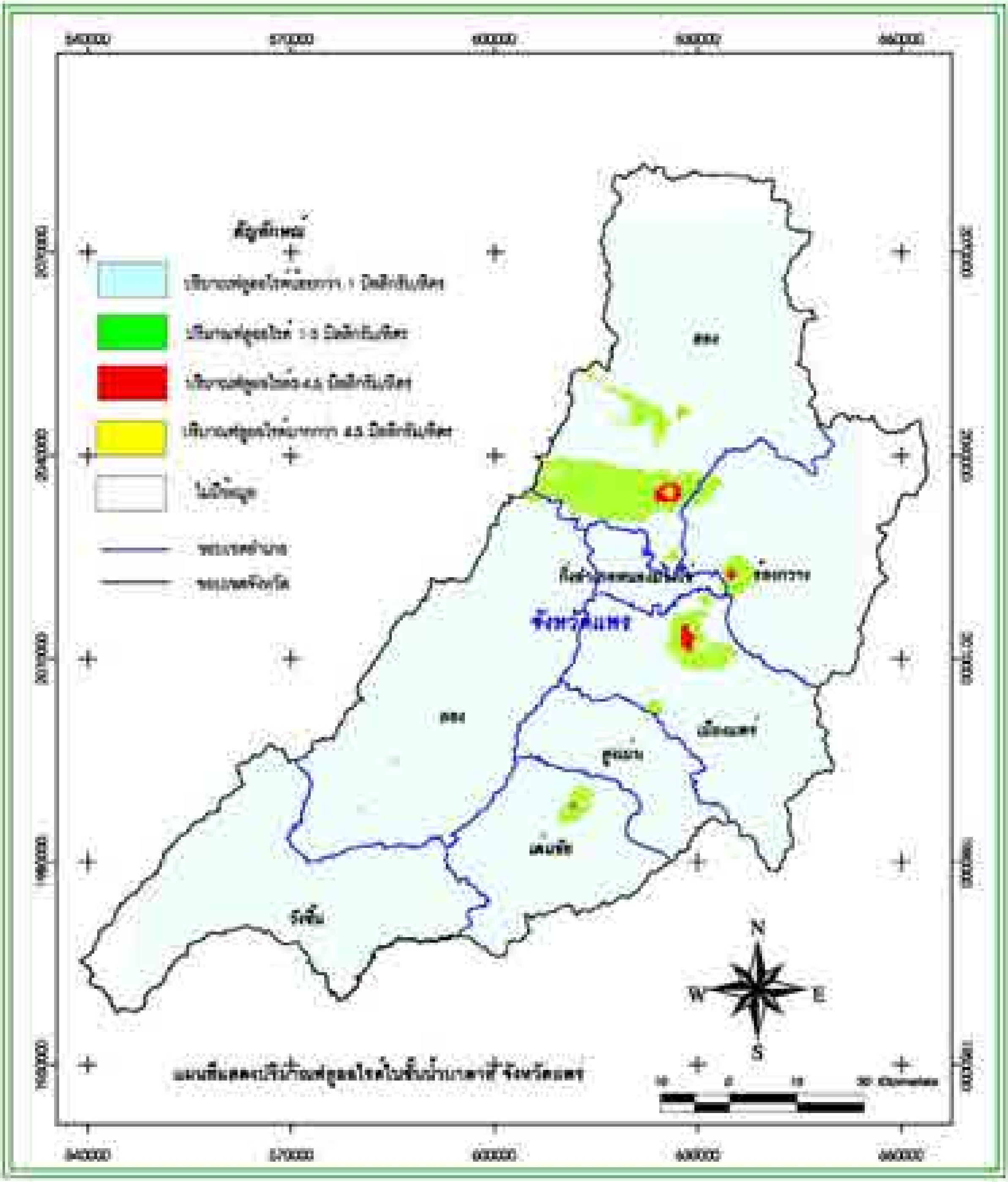
คุณภาพน้ำมีความกระด้างสูง มีสารละลายเหล็กสูง และมีฟลูออไรด์กระจายทุกพื้นที่เกินเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลมีปริมาณเฉลี่ย 0.5-5.9 มิลลิกรัม/ลิตร ปริมาณฟลูออไรด์สูงในพื้นที่มีต้นกำเนิดจากชั้นหินที่กักเก็บน้ำบาดาล ตาม รอยแตก รอยแยก และรอยเลื่อน ซึ่งจะพบรอยเลื่อนแพร่-เถินเป็นรอยเลื่อนขนาดใหญ่ พาดผ่านในพื้นที่ ในแนวตะวันออกเฉียงเหนือ- ตกเฉียงใต้ และได้พบแหล่งน้ำพุร้อนหลายแห่งตามรอยเลื่อนดังกล่าว ได้แก่ แหล่งน้ำพุร้อนปันเจน ต.ปันเจน, น้ำพุร้อนแม่จอก ต. แม่จอก อ.วังชิ้น และบ้านโป่งน้ำร้อน ต.แม่ลู่ อ. ลอง ในหินดินดาน หินไรโอไรต์ ซึ่งจะมีปริมาณฟลูออไรด์สูง น้ำร้อนจะไหลซึมผ่านตามแนวรอยเลื่อน เข้าสู่ชั้นน้ำบาดาล ตามรอยแตก รอยแยก ของชั้นหินให้น้ำเกิดการปนเปื้อนของฟลูออไรด์ในชั้นน้ำบาดาลบริเวณดังกล่าว **(รูปที่ 3-4-2)** (ภาคผวก ก)

3.4.4 ข้อเสนอแนะ

จากข้อมูลสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลในพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลแพร่ ยังไม่ครอบคลุมทั้งพื้นที่และชั้นน้ำบาดาล เมื่อเทียบกับข้อมูลการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่แล้ว จากข้อมูลบ่อน้ำบาดาลจากใบอนุญาตขอเจาะในพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลแพร่ มีการกระจายตัวทั่วทั้งแอ่งโดยเฉพาะอำเภอเมืองมีบ่อน้ำบาดาลที่ขออนุญาติเจาะกระจุกตัว มีจำนวนบ่อน้ำบาดาลทั้งสิ้น 283 บ่อ เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลสถานีสังเกตกาณ์น้ำบาดาลที่มีอยู่ยังไม่ครอบคลุมการใช้น้ำบาดาลทำให้การประเมินสถานการณ์น้ำบาดาลในพื้นที่ไม่มีความถูกต้องและแม่นยำเท่าที่ควร ควรที่จะมีสร้างเครือข่ายสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลเพิ่มเติมในพื้นที่



รูปที่ 3-4-1 กราฟแสดงกราฟระดับน้ำบาดาล แอ่งน้ำบาดาลแพร่

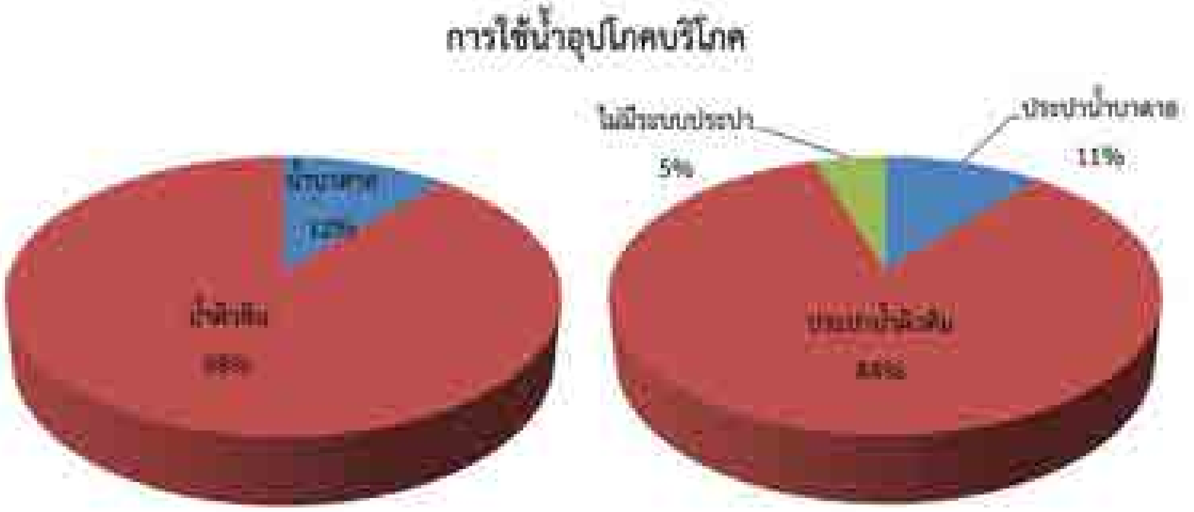


รูปที่ 3-4-2 แผนที่แสดงปริมาณฟลูออไรด์ในชั้นน้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลแพร่

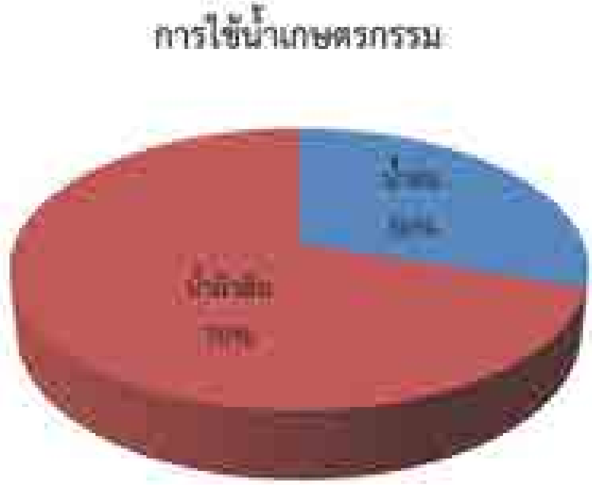
3.5. สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลแม่ฮ่องสอน

3.5.1 การใช้น้ำบาดาล

การใช้น้ำในพื้นที่มีการใช้น้ำทั้งในด้านอุปโภคบริโภคและการเกษตรกรรม โดยส่วนใหญ่จะมีการใช้น้ำผิวดินในการอุปโภคบริโภค คิดเป็นร้อยละ 88 น้ำบาดาล คิดเป็นร้อยละ 12 มีระบบประปาบาดาลคิดเป็นร้อยละ 11 ระบบประปาผิวดินคิดเป็นร้อยละ 84 ไม่มีระบบประปาคิดเป็นร้อยละ 5 ส่วนการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม ส่วนใหญ่จะใช้น้ำผิวดินคิดเป็นร้อยละ 90 เป็นแหล่งน้ำธรรมชาติ เช่น น้ำฝน แม่น้ำปาย ที่เหลือเป็นน้ำบาดาลคิดเป็นร้อยละ 10 จะมีการใช้น้ำบาดาลแตกต่างกันไปตามวิกฤตการณ์ของสภาพภูมิอากาศ ปริมาณการใช้น้ำบาดาลในแต่ละตำบลได้แสดงไว้ใน **รูปที่ 3-5-1 และรูปที่ 3-5-2**



รูปที่ 3-5-1 แสดงการใช้น้ำอุปโภคบริโภคพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลแม่ฮ่องสอน



รูปที่ 3-5-2 แสดงการใช้น้ำเกษตรกรรมพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลแม่ฮ่องสอน

3.5.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล

แอ่งน้ำบาดาลแม่ฮ่องสอน อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ส่วนใหญ่จะเจาะบ่อบาดาลลึกไม่เกิน 100 เมตร และเป็นการพัฒนาในชั้นตะกอน กรวด ทราย ส่วนใหญ่ในการศึกษาระดับน้ำบาดาลครั้งนี้ ได้ทำการวัดระดับน้ำบาดาล 2 ช่วง ซึ่งเป็นตัวแทนในช่วงฤดูแล้งและ ฤดูฝน ของบ่อน้ำบาลช่วงความลึกของชั้นน้ำบาดาล จากข้อมูลการเจาะบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล บ่อน้ำบาดาลของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล และบ่อน้ำบาดาลเอกชน สรุปได้ดังนี้

1. ชั้นน้ำบาดาล 1 (ชั้นหินให้น้ำแบบไร้แรงดัน) ความลึกของชั้นน้ำบาดาล 15-35 เมตร จากข้อมูลบ่อบาดาล จำนวน 19 บ่อ (โครงการเครือข่ายสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาล พ.ศ. 2556) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นบ่อบาดาลที่ในการอุปโภคบริโภคและเกษตรกรรม เช่น บ่อตอก พบว่าระดับน้ำบาดาลในเกณฑ์เฉลี่ยที่ 1 – 4.5 เมตร จากระดับผิวดิน การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำบาดาลในฤดูแล้งและฤดูฝน อยู่ที่ 0.5 เมตร จากระดับผิวดิน ซึ่งเป็นชั้นน้ำบาดาลที่มีการใช้น้ำบาดาลมากที่สุด **รูปที่ 3-5-3** (ภาคผนวก ก)

2. ชั้นน้ำบาดาล 2 (ชั้นหินให้น้ำแบบมีแรงดัน) ซึ่งเป็นชั้นหินให้น้ำหินแข็ง ความลึกของชั้นน้ำบาดาลในหินแข็งโดยเฉลี่ย 50-60 เมตร จากข้อมูลบ่อบาดาล จำนวน 28 บ่อ (โครงการเครือข่ายสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาล พ.ศ. 2556) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นบ่อบาดาลที่ในการอุปโภคบริโภค ระดับน้ำบาดาลในเกณฑ์เฉลี่ยที่ 3 - 7 เมตร จากระดับผิวดิน **รูปที่ 3-5-3** (ภาคผนวก ก)

3.5.3 คุณภาพน้ำบาดาล

1. ชั้นน้ำบาดาลที่ 1 อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน (ความลึก 15-35 เมตร)

ปริมาณเหล็ก โดยส่วนใหญ่สูงเกินเกณฑ์มาตรฐานกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ มีค่าอยู่ระหว่าง 1.4 – 32 มิลลิกรัมต่อลิตร และบริเวณที่พบปริมาณเหล็กอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน กระจายตัวอยู่ทางทิศตะวันออกของแอ่ง โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 0 – 0.7 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังแสดงใน **รูปที่ 3-5-4**

ปริมาณแมงกานีส โดยส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ มีค่าต่ำกว่า 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และบริเวณที่พบปริมาณแมงกานีสสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานกระจายอยู่ทางตอนกลางและตอนใต้ของแอ่ง มีค่าอยู่ระหว่าง 3.4 - 16 มิลลิกรัมต่อลิตร อยู่ที่ตำบลเวียงใต้ และตำบลทุ่งยาว อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ดังแสดงใน **รูปที่ 3-5-5**

ปริมาณฟลูออไรด์ ในพื้นที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานกระจายตัวอยู่ทางตอนเหนือและตอนใต้ของแอ่ง มีค่าต่ำกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนบริเวณตอนกลางของแอ่งมีค่าฟลูออไรด์สูงเกินเกณฑ์มาตรฐาน มีค่าอยู่ระหว่าง 1.1 – 10 มิลลิกรัมต่อลิตร อยู่ที่ตำบลเวียงใต้ อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ดังแสดงใน **รูปที่ 3-5-6**

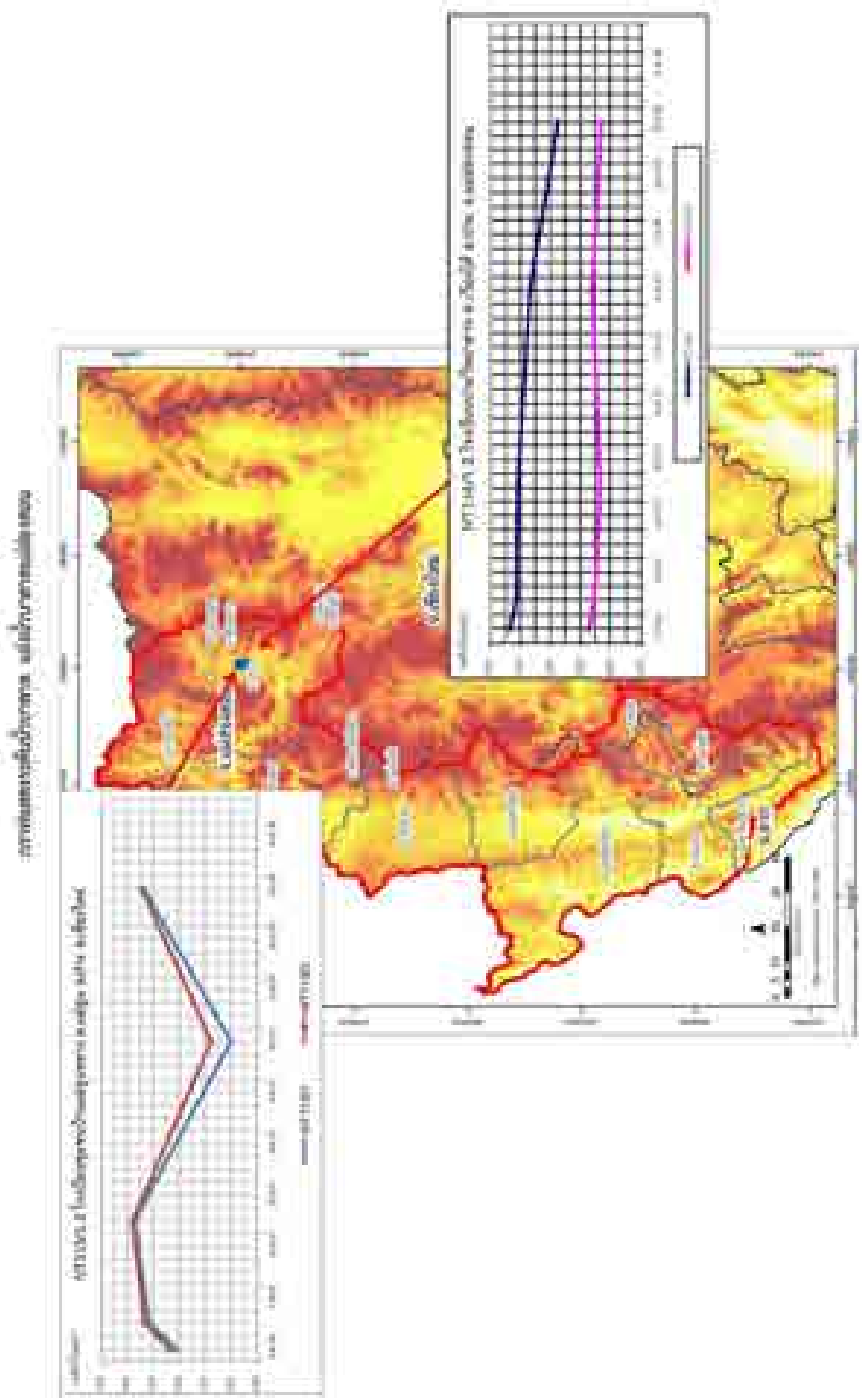
ปริมาณไนเตรท โดยส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน มีค่าไม่เกิน 45 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยทางด้านตะวันออกมีค่าไนเตรทสูง มีค่าอยู่ระหว่าง 23 – 34 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่ยังมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ดังแสดงใน **รูปที่ 3-5-7**

2. ชั้นน้ำบาดาลที่ 2 อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน (ความลึก 50 -60 เมตร)

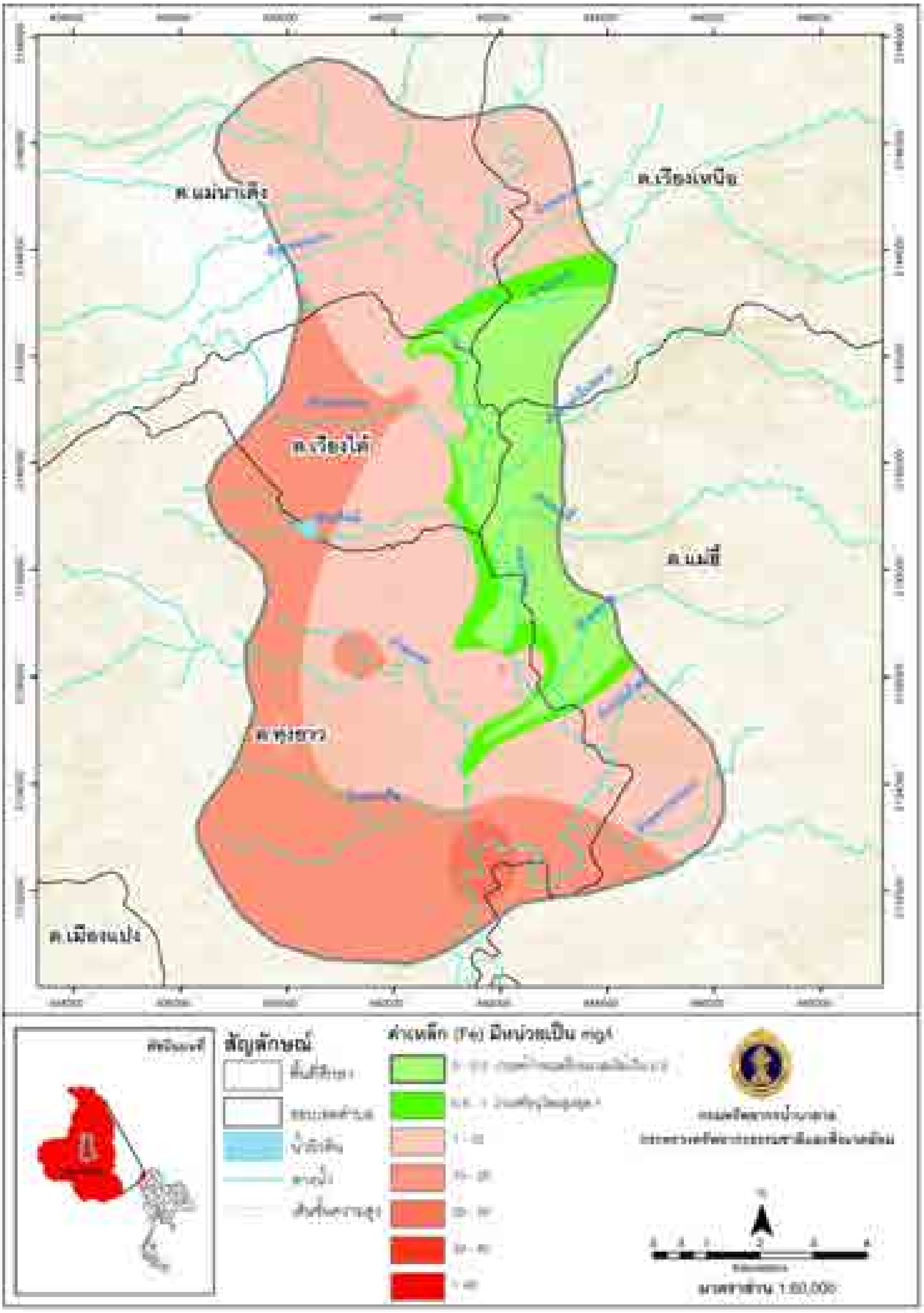
ปริมาณเหล็ก โดยส่วนใหญ่สูงเกินเกณฑ์มาตรฐานกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ มีค่าอยู่ระหว่าง 4.3 – 52 มิลลิกรัมต่อลิตร และบริเวณที่พบปริมาณเหล็กอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน กระจายตัวอยู่ทางทิศตะวันออกของแอ่ง โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 0 – 0.7 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังแสดงใน **รูปที่ 3-5-8**

ปริมาณแมงกานีส โดยส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ มีค่าต่ำกว่า 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังแสดงใน**รูปที่ 3-5-9**

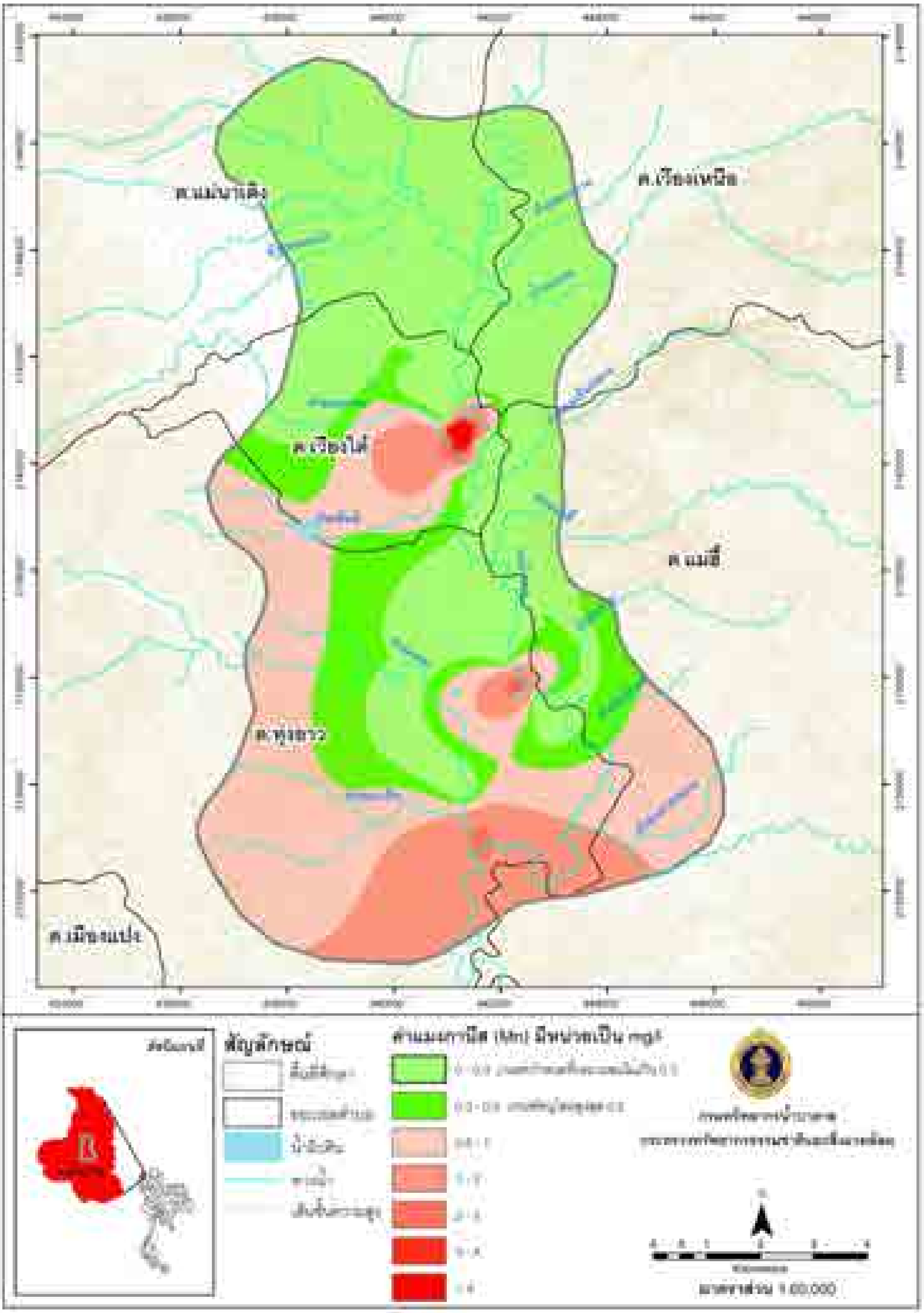
ปริมาณฟลูออไรด์ ในพื้นที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานถึงเกณฑ์อนุโลมสูงสุด กระจายตัวอยู่ทางตอนเหนือและตอนใต้ของแอ่ง มีค่าต่ำกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนบริเวณตอนกลางของแอ่งมีค่าฟลูออไรด์สูงเกินเกณฑ์มาตรฐาน มีค่าอยู่ระหว่าง 1.1 – 1.6 มิลลิกรัมต่อลิตร อยู่ที่ตำบลเวียงใต้ อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน ดังแสดงใน**รูปที่ 3-5-10**



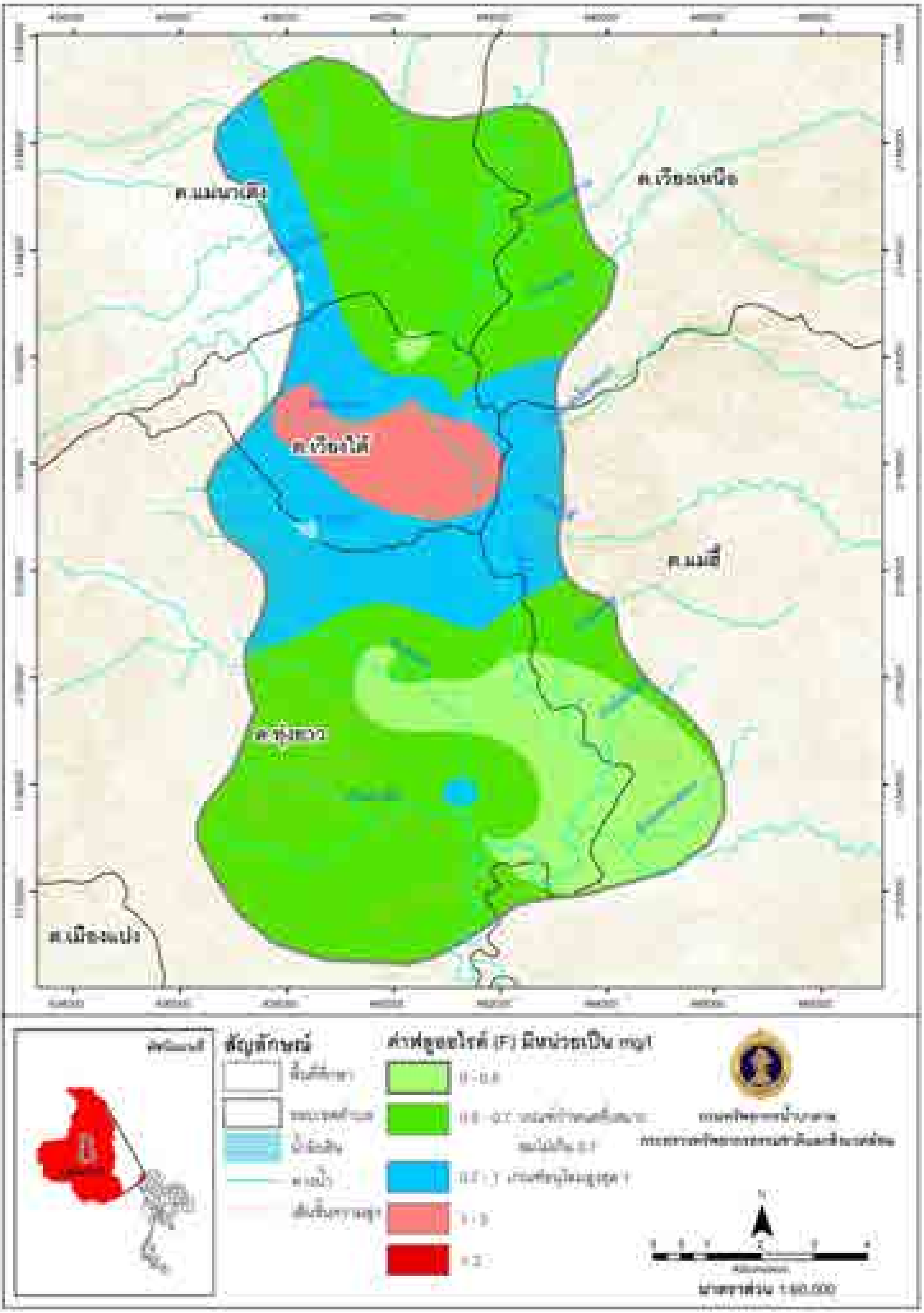
รูปที่ 3-5-3 กราฟแสดงกราฟระดับน้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลแม่ฮ่องสอน



รูปที่ 3-5-4 แผนที่แสดงปริมาณเหล็ก ชั้นน้ำบาดาล 1 พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลแม่ฮ่องสอน อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

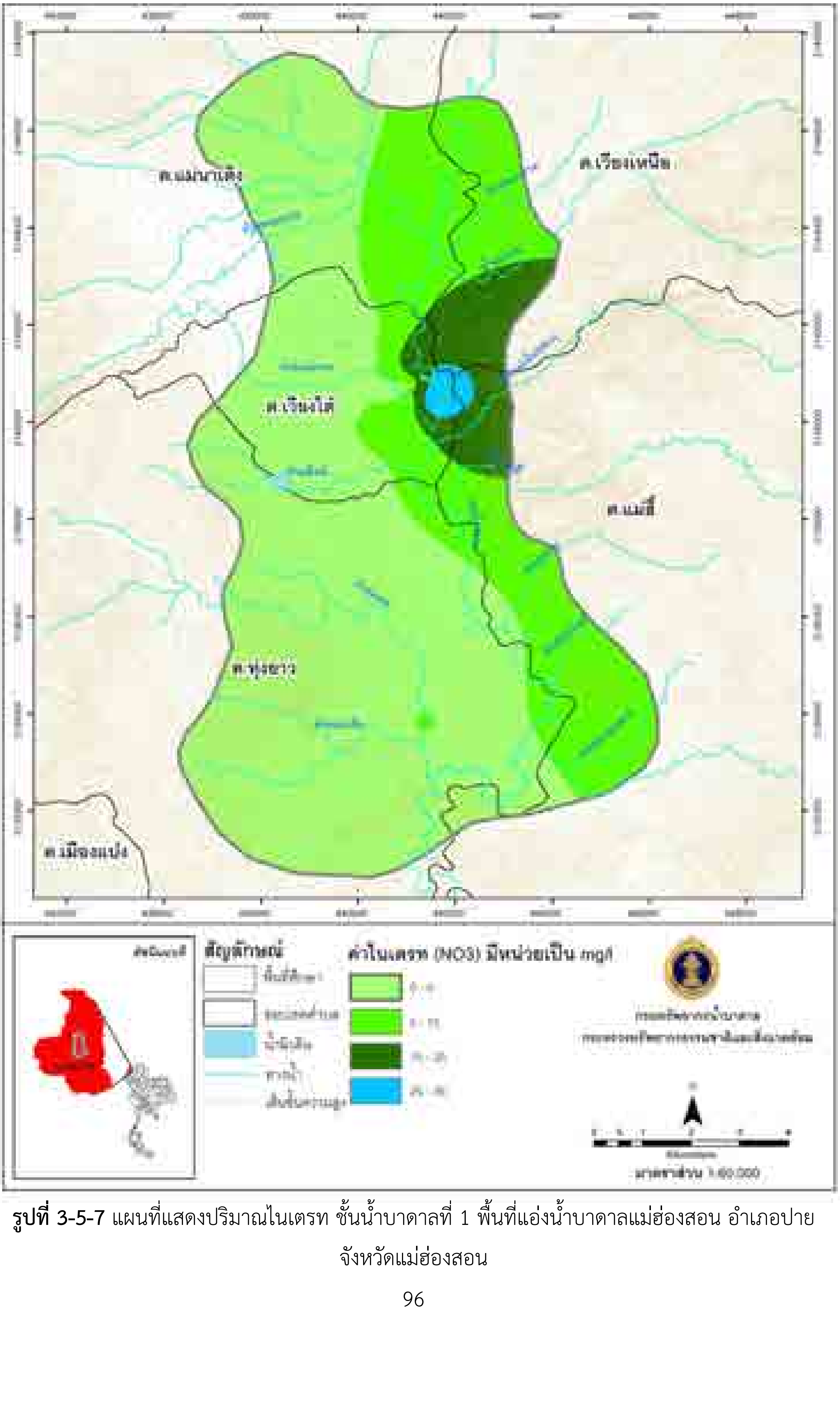


รูปที่ 3-5-5 แผนที่แสดงปริมาณแมงกานีส ชั้นน้ำบาดาลที่ 1 พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลแม่ฮ่องสอน อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

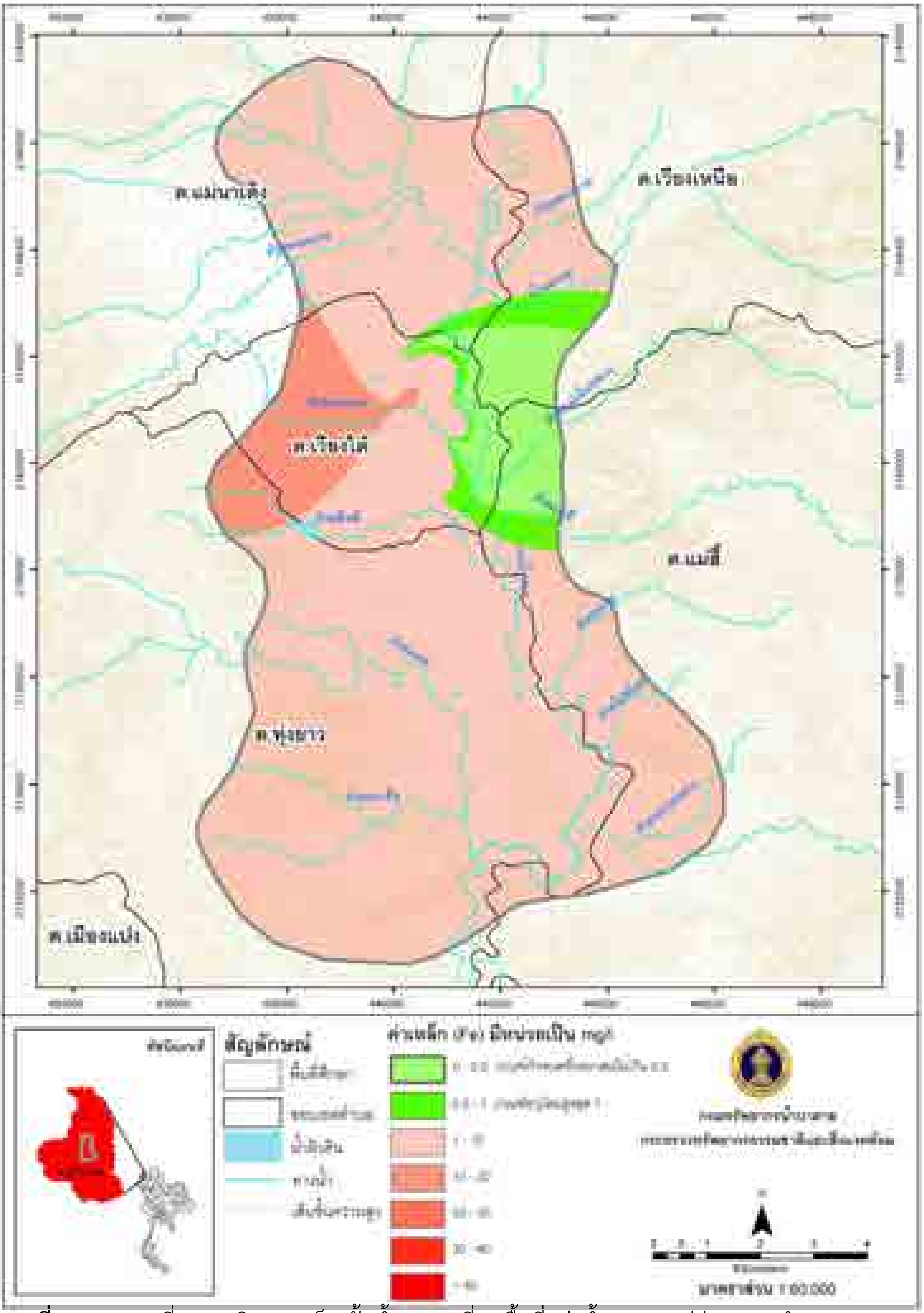


รูปที่ 3-5-6 แผนที่แสดงปริมาณฟลูออไรด์ ชั้นน้ำบาดาลที่ 1 พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลแม่ฮ่องสอน อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

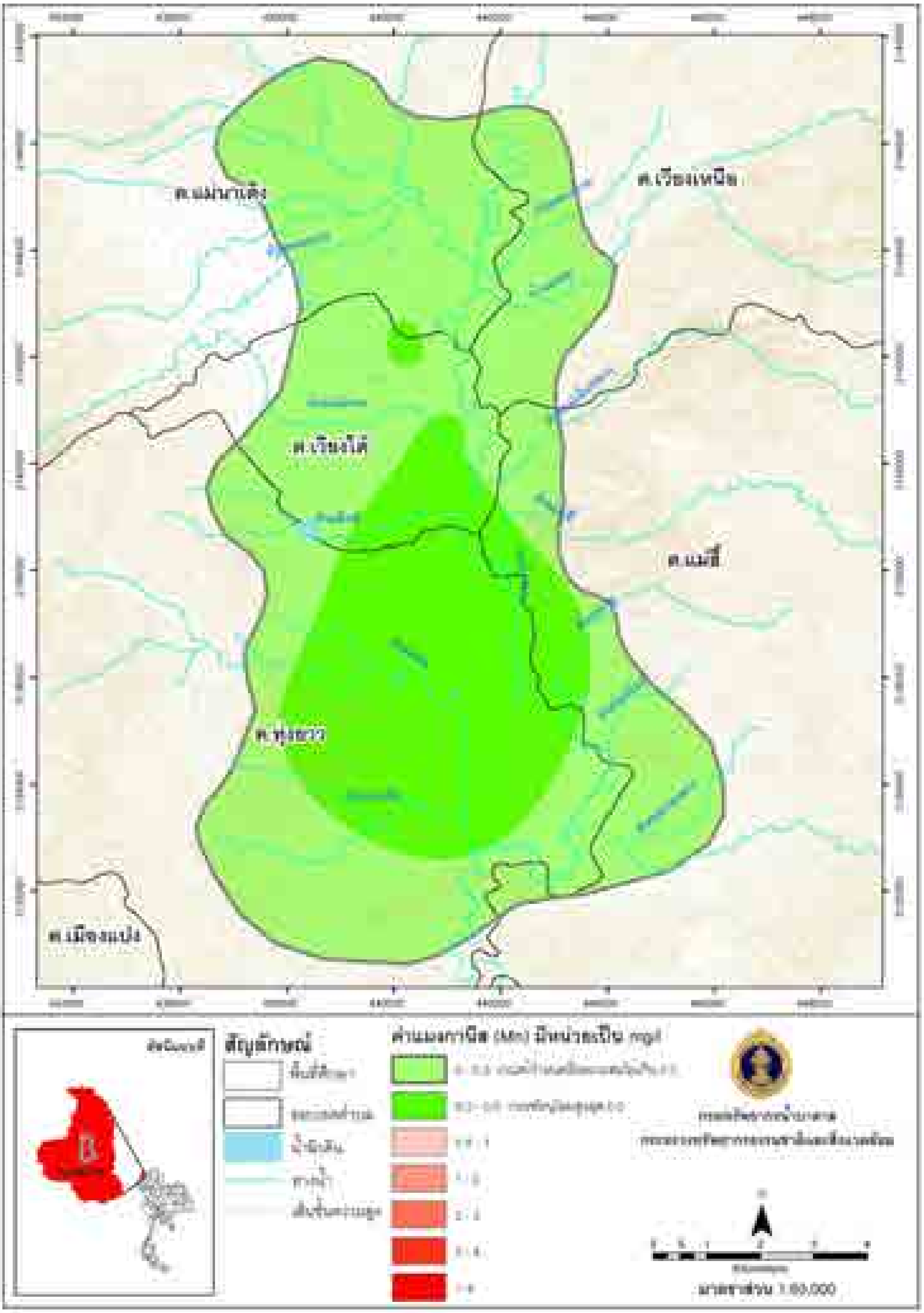
จังหวัดแม่ฮ่องสอน



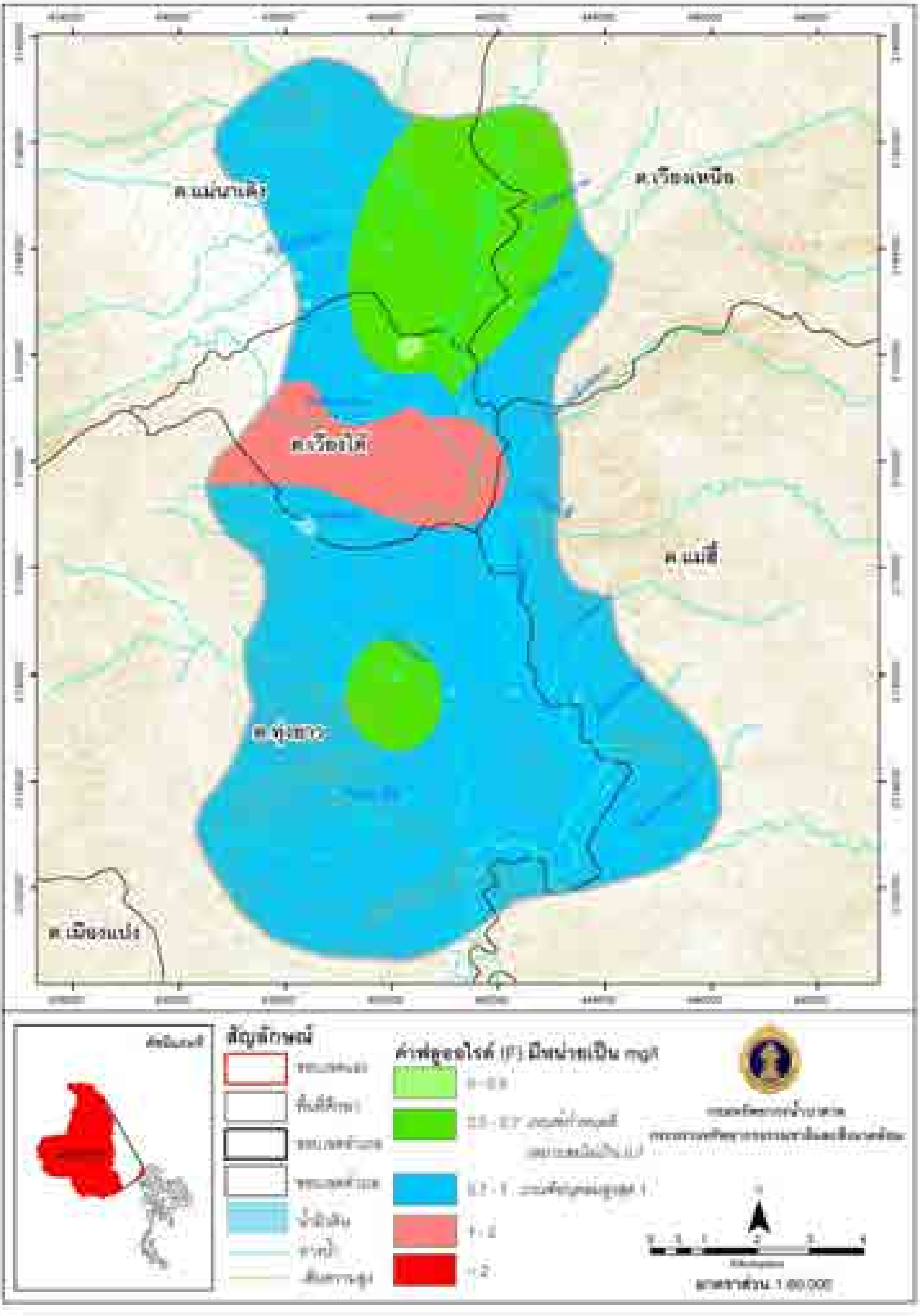
รูปที่ 3-5-7 แผนที่แสดงปริมาณไนเตรท ชั้นน้ำบาดาลที่ 1 พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลแม่ฮ่องสอน อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน



รูปที่ 3-5-8 แผนที่แสดงปริมาณเหล็ก ชั้นน้ำบาดาลที่ 2 พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลแม่ฮ่องสอน อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน



รูปที่ 3-5-9 แผนที่แสดงปริมาณแมงกานีส ชั้นน้ำบาดาลที่ 2 พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลแม่ฮ่องสอน อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน



รูปที่ 3-5-10 แผนที่แสดงปริมาณฟลูออไรด์ ชั้นน้ำบาดาลที่ 2 พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลแม่ฮ่องสอน อำเภอปาย จังหวัดแม่ฮ่องสอน

3.6. สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลลำปาง

3.6.1 การใช้น้ำบาดาล

แอ่งน้ำบาดาลลำปาง พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ภูเขา ประชาชนจะอาศัยอยู่ในพื้นที่ราบลุ่มบริเวณกลางแอ่ง จังหวัดลำปางเริ่มมีการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ โดยเฉพาะการท่องเที่ยว การใช้น้ำในพื้นที่ ประกอบด้วย การอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม และการเกษตรกรรม จากข้อมูลการศึกษาการประเมินการใช้น้ำบาดาลในปีพ.ศ. 2554 (โครงการสำรวจสถานภาพบ่อน้ำบาดาล ศึกษากำหนดเครือข่ายบ่อสังเกตการณ์และประเมินการใช้น้ำบาดาลเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศ 2554) สรุปการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลลำปาง 3 ประเภท ดังนี้ **ตารางที่ 3-6-1**

การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคทั้งหมด พบว่าในปัจจุบันมีปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภครวมทั้งสิ้น 31.60 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยปริมาณการใช้น้ำดังกล่าวเมื่อพิจารณาตามลักษณะการใช้น้ำ พบว่าจะเป็นการใช้น้ำจากระบบประปาเทศบาลและประปาหมู่บ้านสูงที่สุด 23.01 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี รองลงมาคือการใช้น้ำจากระบบประปาภูมิภาค 6.13 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี บ่อน้ำบาดาลเอกชน 2.10 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี และที่น้อยที่สุดคือการใช้น้ำจากบ่อน้ำตื้น 0.44 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี การใช้น้ำบาดาลในอนาคตอาจจะมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น

การใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรม ซึ่งใช้ข้อมูลจากการประปาส่วนภูมิภาค และข้อมูลจากบ่อน้ำบาดาลเอกชนในการประเมิน พบว่าในปัจจุบันมีปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรมรวมทั้งสิ้น 4 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยปริมาณการใช้น้ำบาดาลดังกล่าวส่วนใหญ่จะเป็นการใช้น้ำจากบ่อน้ำบาดาลเอกชนเป็นหลัก

การใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกรรม พบว่าในปัจจุบันมีปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกรรมรวมทั้งสิ้น 18 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยปริมาณการใช้น้ำบาดาลดังกล่าวส่วนใหญ่จะเป็นการใช้น้ำบาดาลระดับตื้น บางแห่งอาจเป็นน้ำบาดาลระดับลึกในพื้นที่

ตารางที่ 3-6-1 สรุปปริมาณการใช้น้ำพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลลำปาง

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

3.6.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล

จากข้อมูลการติดตามการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำในช่วงระยะเวลา 10 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547-2558 จากสถานีบ่อสังเกตการณ์ทั้งหมด 7 สถานี รวมจำนวนบ่อทั้งสิ้น 10 บ่อ ซึ่งเป็นชั้นน้ำบาดาลในตะกอนร่วน พบว่าระดับน้ำบาดาลมีการเปลี่ยนแปลงขึ้น-ลง ตามฤดูกาล จะมีการสูบใช้น้ำ

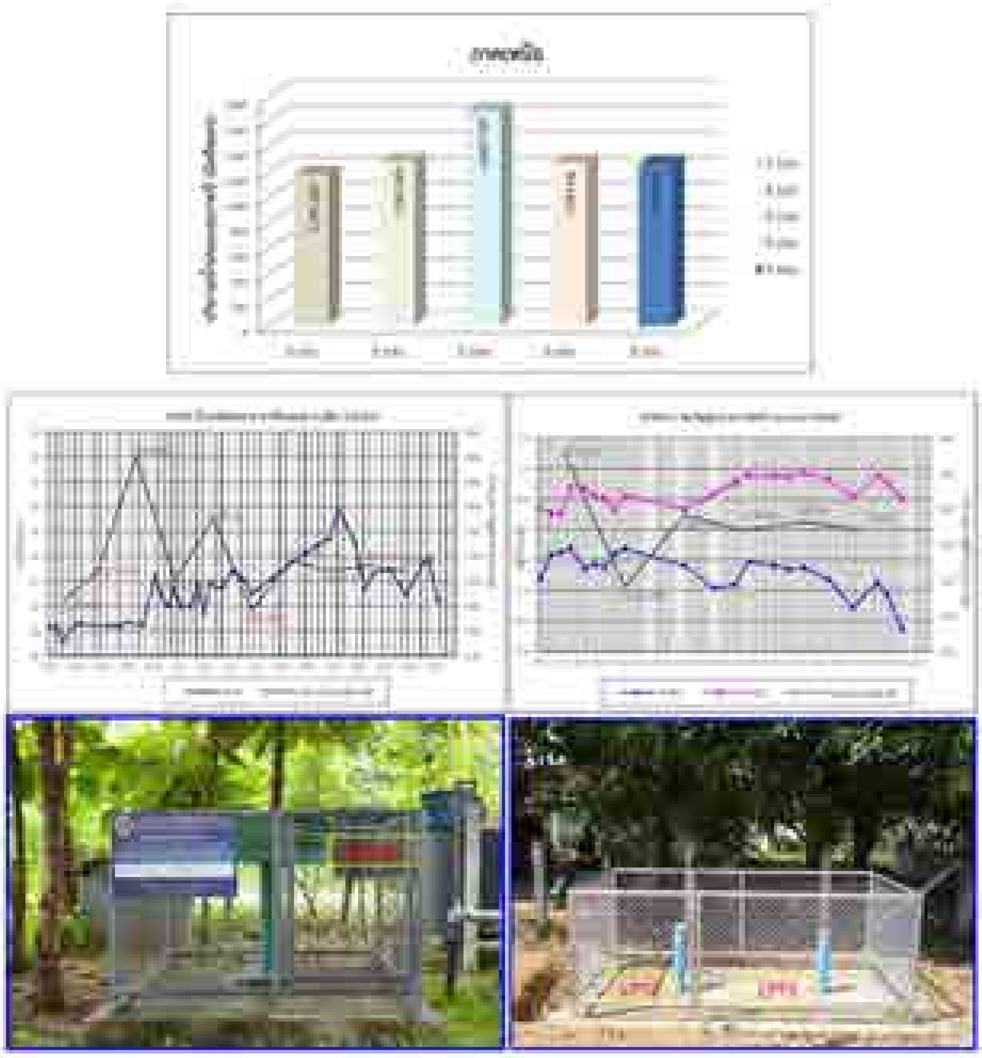
บาดาลในช่วงที่ไม่มีฝนและช่วงฤดูแล้งขึ้นมาใช้มากกว่าปกติ จึงทำให้ระดับน้ำบาดาลลดลงจากระดับน้ำปกติ ระดับน้ำบาดาลโดยเฉลี่ยประมาณ 5-8 เมตร แอ่งน้ำบาดาลลำปางมีแนวโน้มการใช้น้ำบาดาลเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากมีการขยายตัวของชุมชนเมือง ธุรกิจการท่องเที่ยว ธุรกิจโรงแรม บ้านจัดสรร และหอพักเป็นต้น นอกจากปริมาณการใช้น้ำบาดาลมีผลต่อการขึ้นลงของระดับน้ำบาดาลแล้ว ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาในแต่ละปียังมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำบาดาลอีกด้วย จากข้อมูลสถิติปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาแต่ละปีมีความสัมพันธ์กับการขึ้นลงของระดับน้ำบาดาล เมื่อเปรียบเทียบแต่ละปีถ้าปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาเพิ่มมากขึ้นระดับน้ำบาดาลจะเพิ่มสูงขึ้นแต่ถ้าปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมามีปริมาณน้อยลงระดับน้ำบาดาลก็จะลดระดับลงเช่นกัน ในการเปรียบเทียบในแต่ละปี ดังแสดง**รูปที่ 3-6-1 และ 3-6-2**

3.6.3 คุณภาพน้ำบาดาล

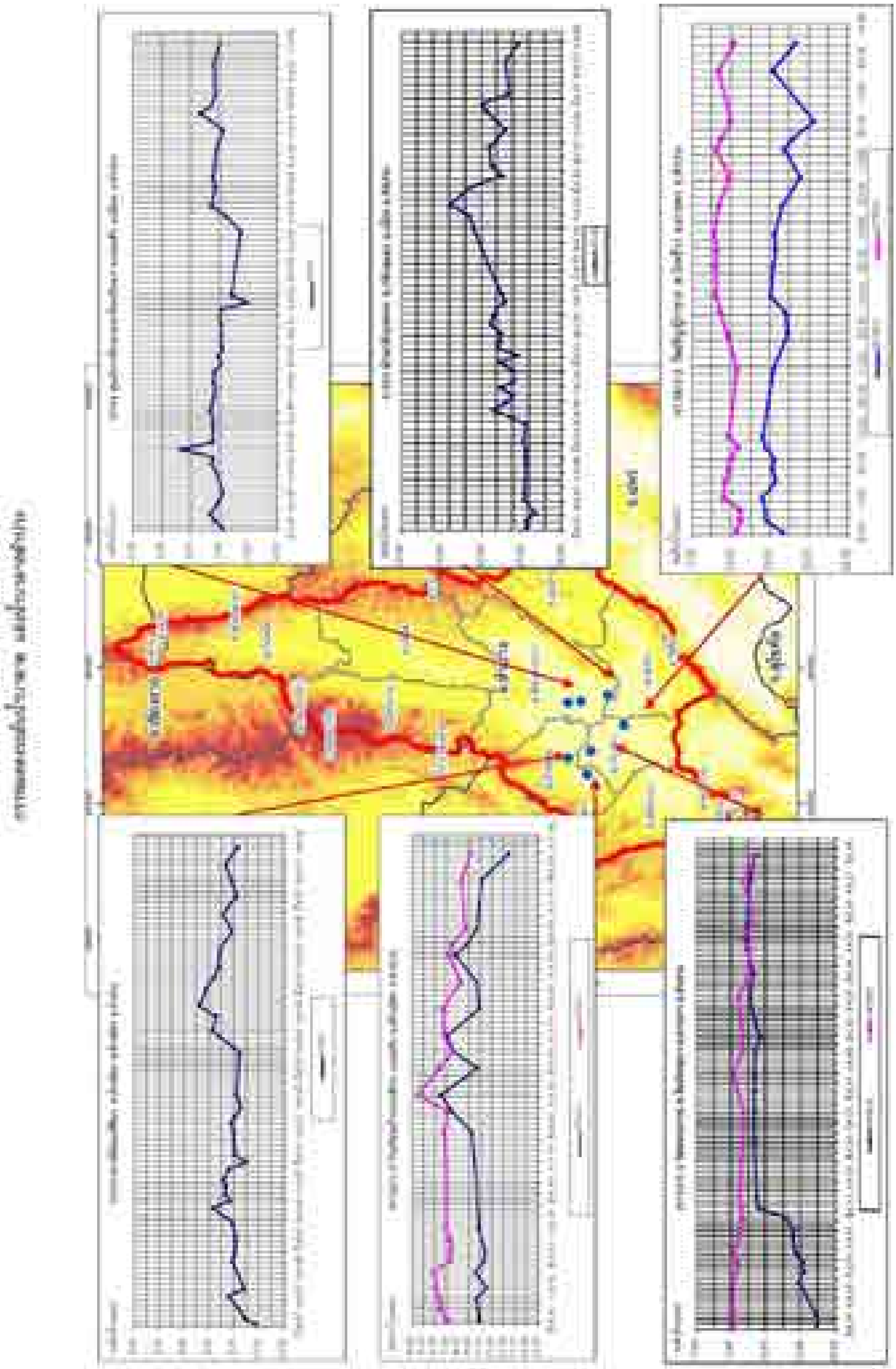
โดยทั่วไปแอ่งน้ำบาดาลลำปางมีคุณภาพน้ำดีแต่จะมีปริมาณเหล็กค่อนข้างสูงในบางบริเวณ กล่าวคือ มีปริมาณเหล็กโดยเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ 5-30 มิลลิกรัมต่อลิตรดังแสดง**รูปที่ 3-6-3** และจะพบปริมาณฟลูออไรด์เกินเกณฑ์มาตราฐานน้ำบาดาล กระจายอยู่ทั่วไป พบปริมาณมากที่สุด 4.6 มิลลิกรัมต่อลิตร บริเวณอำเภอเกาะคา และอำเภอเมือง ดังแสดง**รูปที่ 3-6-4**

3.6.4 ข้อเสนอแนะ

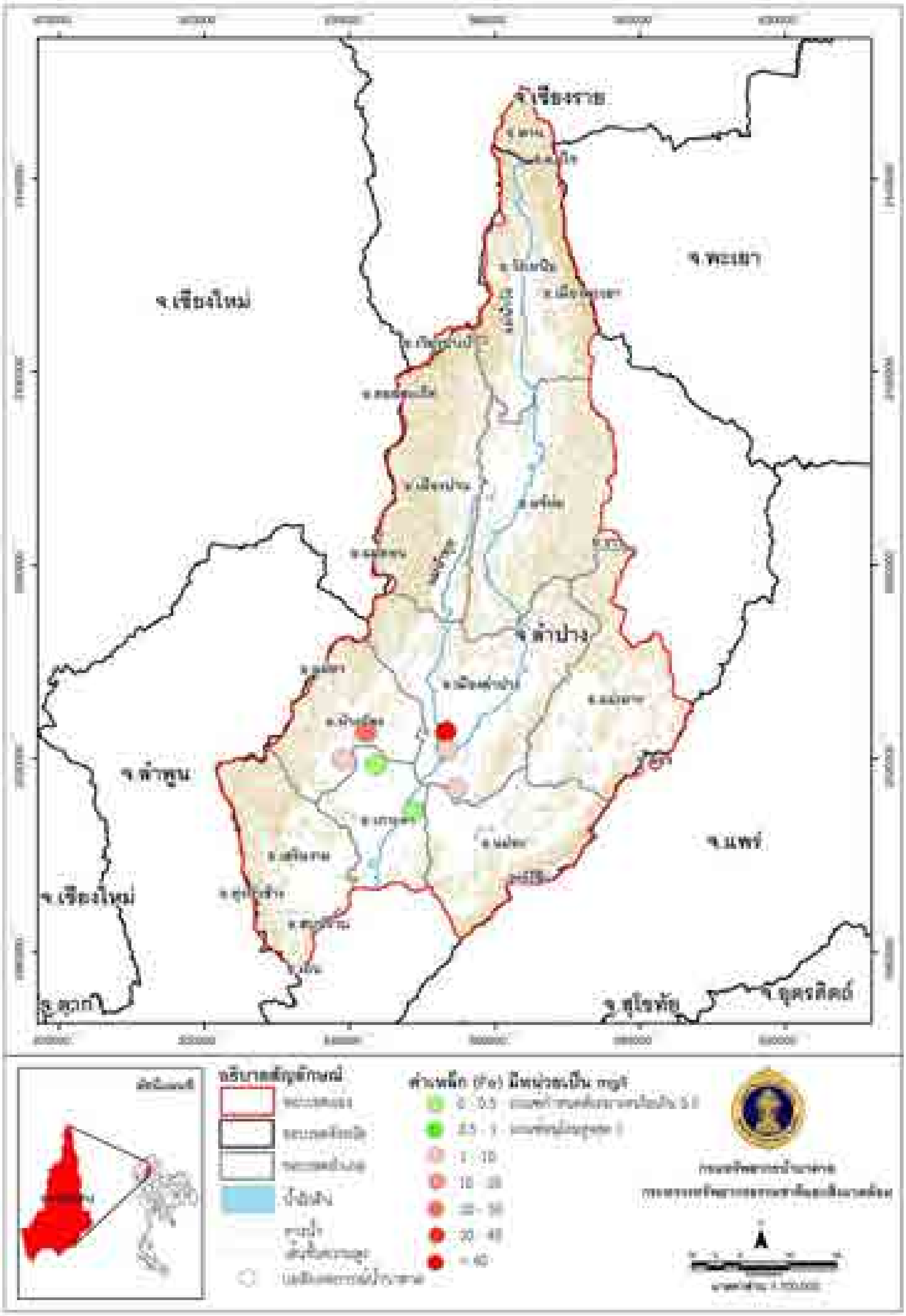
จากข้อมูลสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลในพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลลำปาง ยังไม่ครอบคลุมทั้งพื้นที่และชั้นน้ำบาดาล เมื่อเทียบกับข้อมูลการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่แล้ว และพบในพื้นที่โดยเฉพาะอำเภอเมือง และอำเภอเกาะคา มีการขยายตัวของชุมชนเมืองและการเจริญเติบโตทางเศษรฐกิจ ทำให้มีการใช้น้ำบาดาลเพิ่มมากขึ้น มีการขออนุญาตเจาะบ่อน้ำบาดาลกระจุกตัวในพื้นที่ดังกล่าว มีจำนวนบ่อน้ำบาดาลทั้งสิ้น 217 บ่อ เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลสถานีสังเกตกาณ์น้ำบาดาลที่มีอยู่ยังไม่ครอบคลุมการใช้น้ำบาดาลทำให้การประเมินสถานการณ์น้ำบาดาลในพื้นที่ไม่มีความถูกต้องและแม่นยำเท่าที่ควร ควรที่จะมีสร้างเครือข่ายสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลเพิ่มเติมในพื้นที่



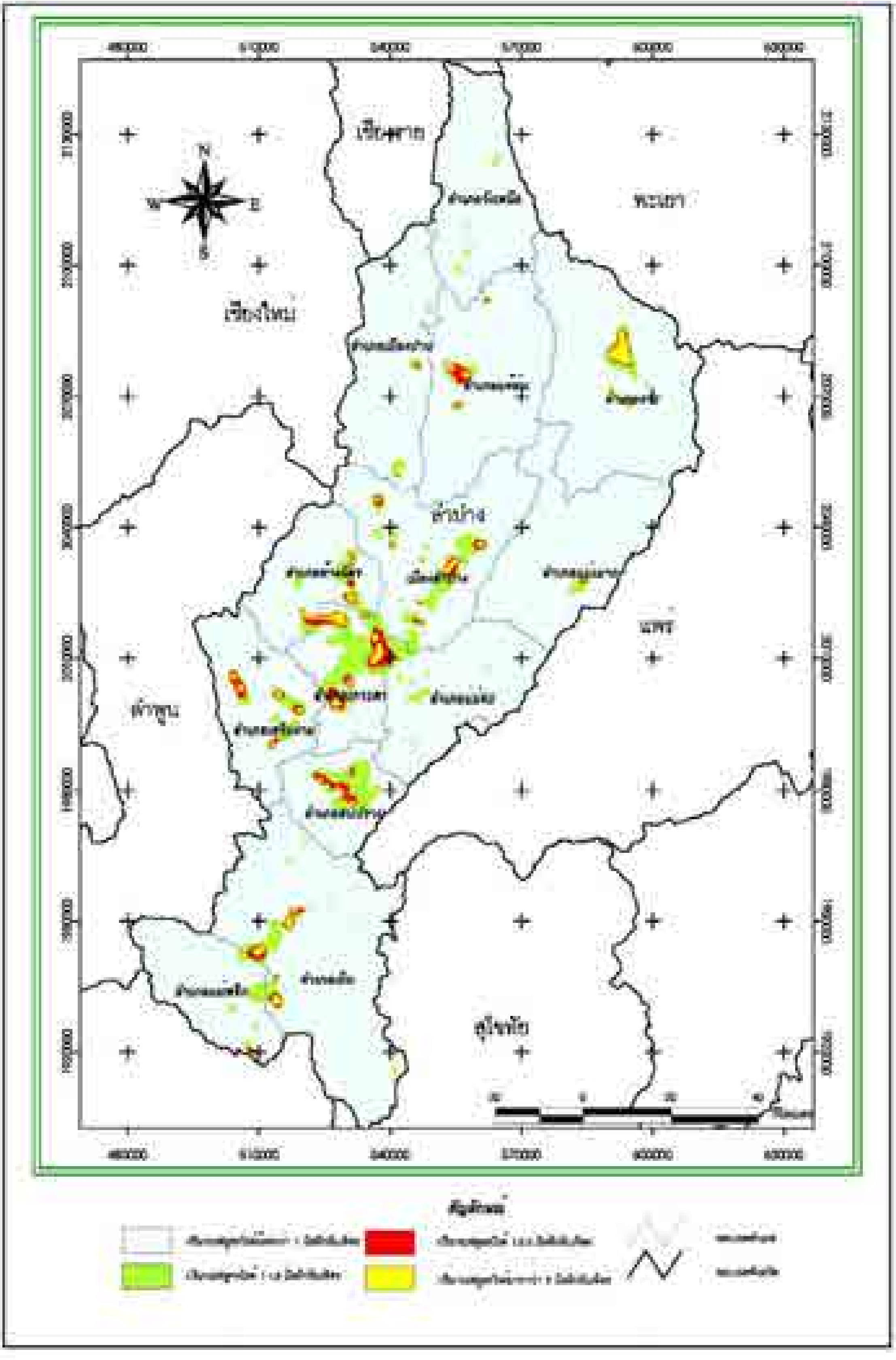
รูปที่ 3-6-1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนรายปีกับระดับน้ำบาดาล



รูปที่ 3-6-2 กราฟแสดงระดับน้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลลำปาง



รูปที่ 3-6-3 แผนที่แสดงปริมาณเหล็ก พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลลำปาง จังหวัดลำปาง



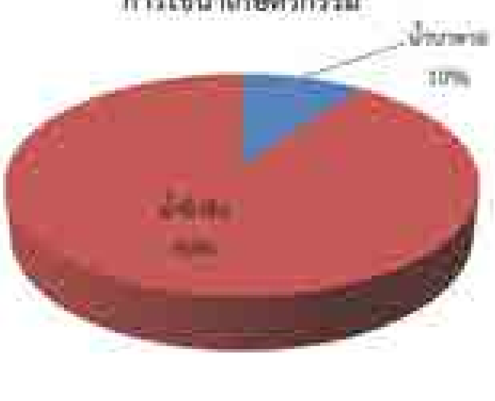
รูปที่ 3-6-4 แผนที่แสดงปริมาณฟลูออไรด์ พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลลำปาง จังหวัดลำปาง

3.7 สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลฝาง

3.7.1 การใช้น้ำบาดาล

การใช้น้ำในพื้นที่มีการใช้น้ำทั้งในด้านอุปโภคบริโภคและการเกษตรกรรม โดยส่วนใหญ่จะมีการใช้น้ำบาดาลในการอุปโภคบริโภค คิดเป็นร้อยละ 66 น้ำผิวดิน คิดเป็นร้อยละ 34 มีระบบประปาบาดาล คิดเป็นร้อยละ 43 ระบบประปาผิวดินคิดเป็นร้อยละ 36 ไม่มีระบบประปาคิดเป็นร้อยละ 21 ปริมาณการใช้น้ำบาดาลอุปโภคบริโภคทั้งสิ้น 4,270 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน หรือ 1,558,337 ลูกบาศก์เมตรต่อปี ส่วนการใช้น้ำเพื่อการเกษตรกรรม ส่วนใหญ่จะใช้น้ำผิวดินคิดเป็นร้อยละ 90 ที่เหลือเป็นน้ำบาดาลคิดเป็นร้อยละ 10 ปริมาณดังกล่าวหมายถึง ในกรณีที่มีการใช้น้ำบาดาลพร้อมกันทั้งหมด หรืออีกนัยหนึ่งเป็นปริมาณการใช้น้ำบาดาลสูงสุดและตลอดทั้งปี แต่ในความเป็นจริงในแต่ละช่วงเดือนหรือฤดู จะมีการใช้น้ำบาดาลแตกต่างกันไปตามวิกฤตการณ์ของสภาพภูมิอากาศ ปริมาณการใช้น้ำบาดาลในแต่ละตำบลได้แสดงไว้ใน **รูปที่ 3-7-1 และ รูปที่ 3-7-2**

รูปที่ 3-7-1 แสดงการใช้น้ำอุปโภคบริโภคพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลฝาง



รูปที่ 3-7-2 แสดงการใช้น้ำเกษตรกรรมพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลฝาง

3.7.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล

แอ่งน้ำบาดาลฝาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ส่วนใหญ่จะเจาะบ่อบาดาลลึกไม่เกิน 150 เมตร และเป็นการพัฒนาในชั้นตะกอน กรวด ทราย ส่วนใหญ่ ในการศึกษาระดับน้ำบาดาลครั้งนี้ได้ทำการวัดระดับน้ำบาดาล 2 ช่วง ซึ่งเป็นตัวแทนในช่วงฤดูแล้งและ ฤดูฝน ของบ่อน้ำบาลช่วงวามลึกของชั้นน้ำบาดาล จากข้อมูลการเจาะบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล บ่อน้ำบาดาลของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลและบ่อน้ำบาดาลเอกชน สรุปได้ดังนี้

1. **ชั้นน้ำบาดาล 1** ความลึกของชั้นน้ำบาดาลโดยเฉลี่ย 20-50 เมตร จากข้อมูลบ่อบาดาล จำนวน 223 บ่อ (โครงการเครือข่ายสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาล พ.ศ. 2556) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นบ่อบาดาลที่ในการอุปโภคบริโภคและเกษตรกรรม เช่น บ่อตอก พบว่าระดับน้ำบาดาลในเกณฑ์เฉลี่ยที่ 2 – 10 เมตร จากระดับผิวดิน การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำบาดาลในฤดูแล้งและฤดูฝน อยู่ที่ 1-2 เมตร จากระดับผิวดิน ซึ่งเป็นชั้นน้ำบาดาลที่มีการใช้น้ำบาดาลมากที่สุด **รูปที่ 3-7-3** (ภาคผนวก ก)

2. **ชั้นน้ำบาดาล 2** ความลึกของชั้นน้ำบาดาลโดยเฉลี่ย 60-120 เมตร จากข้อมูลบ่อบาดาล จำนวน 150 บ่อ (โครงการเครือข่ายสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาล พ.ศ. 2556) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นบ่อบาดาลที่ในการอุปโภคบริโภค ระดับน้ำบาดาลในเกณฑ์เฉลี่ยที่ -3-13 เมตร จากระดับผิวดิน การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำบาดาลในฤดูแล้งและฤดูฝนอยู่ที่ 1-2 เมตร จากระดับผิวดิน **รูปที่ 3-7-3** (ภาคผนวก ก)

3.7.3 คุณภาพน้ำบาดาล

3.7.3.1 ชั้นน้ำบาดาลที่ 1 อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ (ความลึก20-50 เมตร)

ปริมาณเหล็ก โดยส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ค่าอยู่ระหว่าง 0 – 0.9 มิลลิกรัมต่อลิตร และบริเวณที่พบปริมาณเหล็กสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน กระจายตัวอยู่ทางตอนเหนือ ทางทิศตะวันตกและทิศตะวันออกของแอ่ง โดยมีค่าสูงสุด 3.4 มิลลิกรัมต่อลิตร อยู่ที่ตำบลแม่คะ อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ดังแสดงใน **รูปที่ 3-7-4**

ปริมาณแมงกานีส โดยส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน มีค่าต่ำกว่า 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร และบริเวณที่พบปริมาณแมงกานีสสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานกระจายอยู่ทางตอนใต้ของแอ่ง มีค่าอยู่ระหว่าง 1.8 – 2.5 มิลลิกรัมต่อลิตร อยู่ที่ตำบลแม่คะ อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ดังแสดง **รูปที่ 3-7-5**

ปริมาณฟลูออไรด์ ในพื้นที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน มีค่าต่ำกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยทางด้านตะวันออกมีค่าฟลูออไรด์มากกว่าทางด้านตะวันตก ดังแสดงใน **รูปที่ 3-7-6**

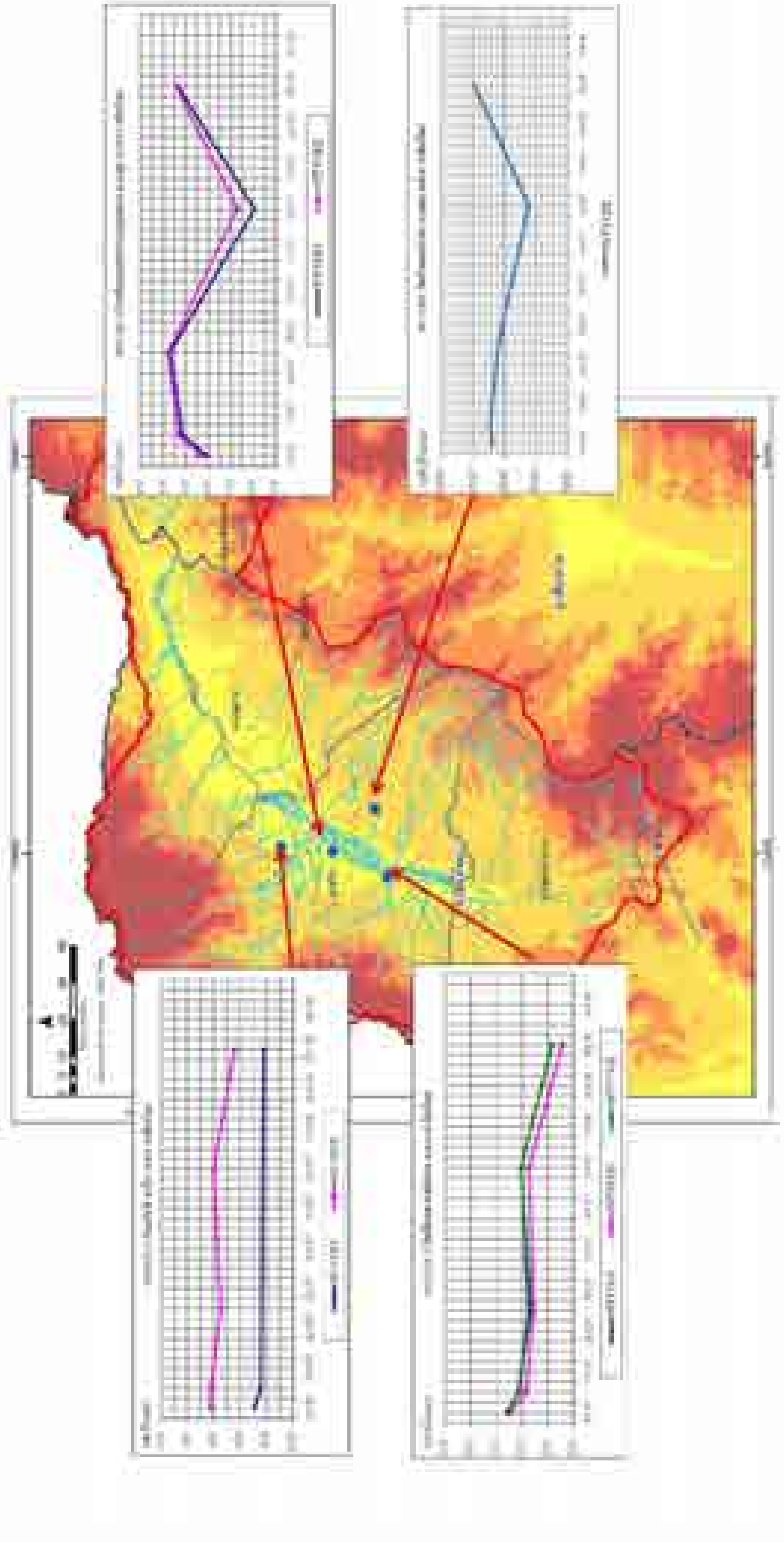
ปริมาณไนเตรท โดยส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน มีค่าไม่เกิน 45 มิลลิกรัมต่อลิตร มีบางบริเวณที่มีค่าไนเตรทสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานกระจายตัวอยู่บริเวณกลางแอ่ง มีค่าอยู่ระหว่าง 48 – 83 มิลลิกรัมต่อลิตร อยู่ที่ตำบลแม่คะ และตำบลเวียง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ดังแสดงใน **รูปที่ 3-7-7**

3.7.3.2. ชั้นน้ำบาดาลที่ 2 อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ (ความลึก 60 - 120 เมตร)

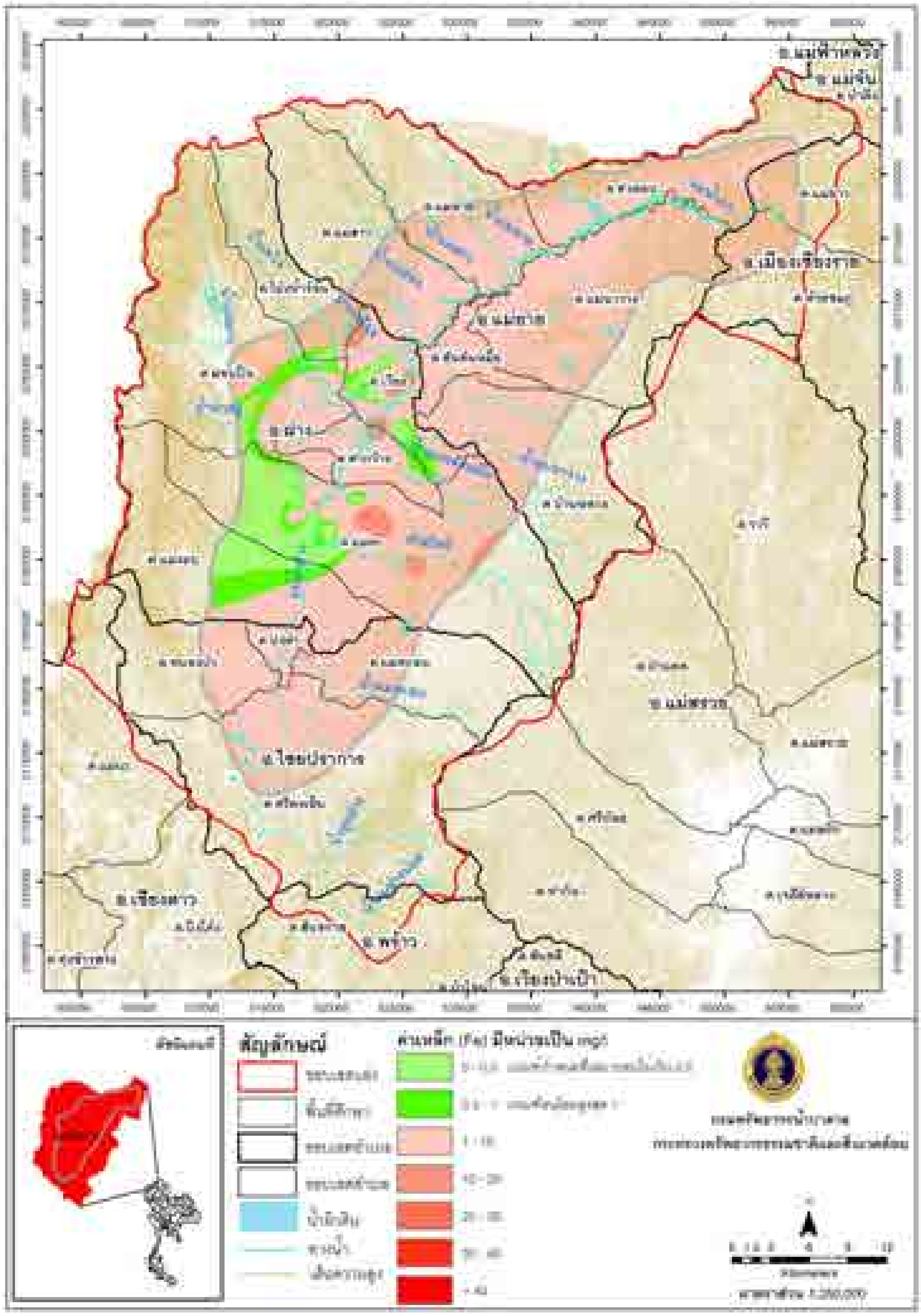
ปริมาณเหล็ก โดยส่วนใหญ่สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน มีค่ามากกว่า 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยมีปริมาณเหล็กสูงกว่ามาตรฐาน มีค่าอยู่ระหว่าง 1.7 – 56 มิลลิกรัมต่อลิต กระจายตัวอยู่ขอบแอ่งส่วนบริเวณกลางแอ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน มีค่าต่ำกว่า 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังแสดง**รูปที่ 3-7-8**

ปริมาณแมงกานีส โดยส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ มีค่าต่ำกว่า 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังแสดงใน **รูปที่ 3-7-9**

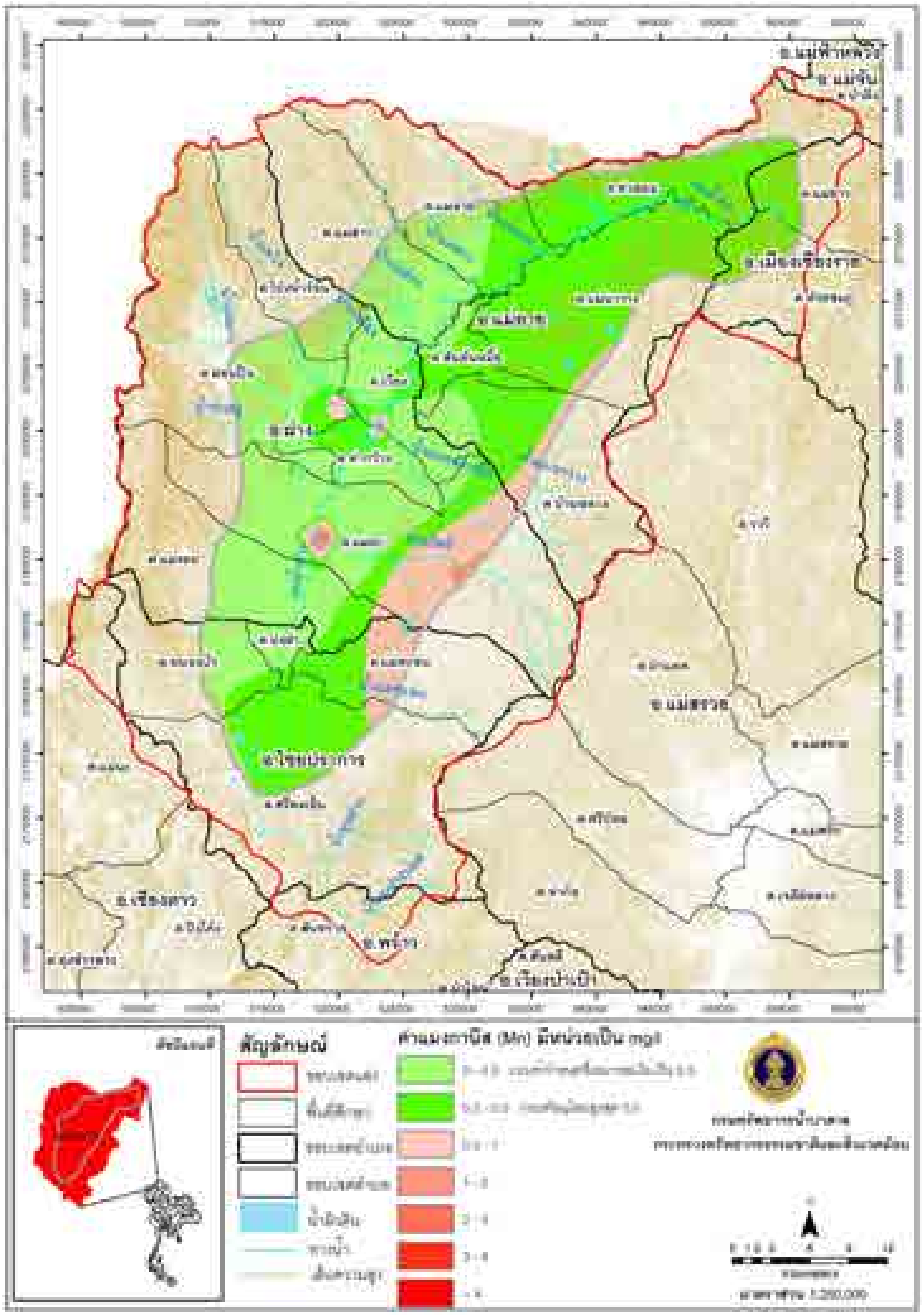
ปริมาณฟลูออไรด์ ในพื้นที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน มีค่าต่ำกว่า 1 มิลลิกรัมต่อลิตร กระจายตัวอยู่ทางตอนเหนือและตอนใต้ของแอ่ง ส่วนบริเวณกลางแอ่งมีค่าฟลูออไรด์อยู่ในเกณฑ์อนุโลมสูงสุด ดังแสดงใน **รูปที่ 3-7-10**



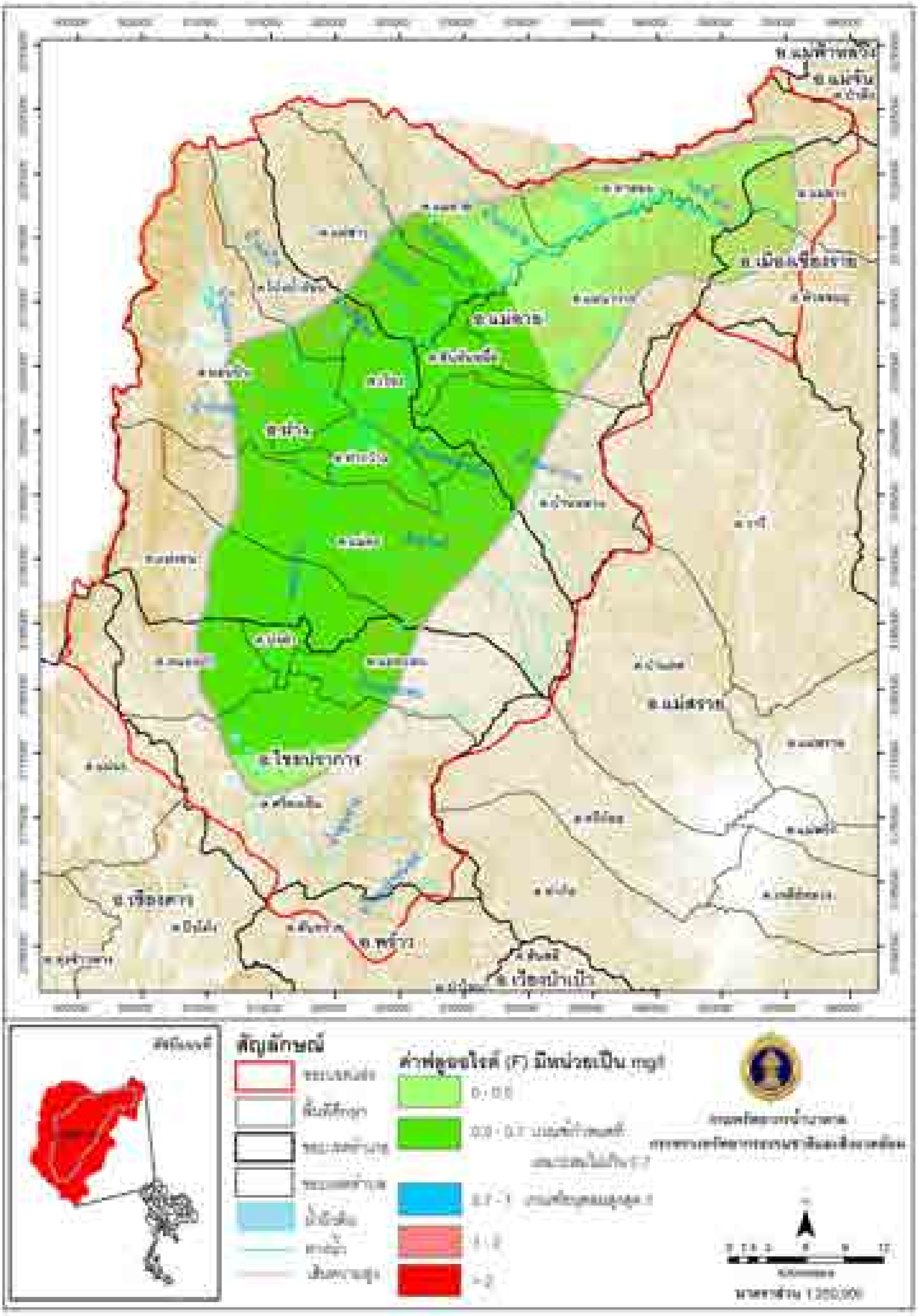
รูปที่ 3-7-3 กราฟแสดงกราฟระดับน้ำบาดาล แอ่งน้ำบาดาลฝาง



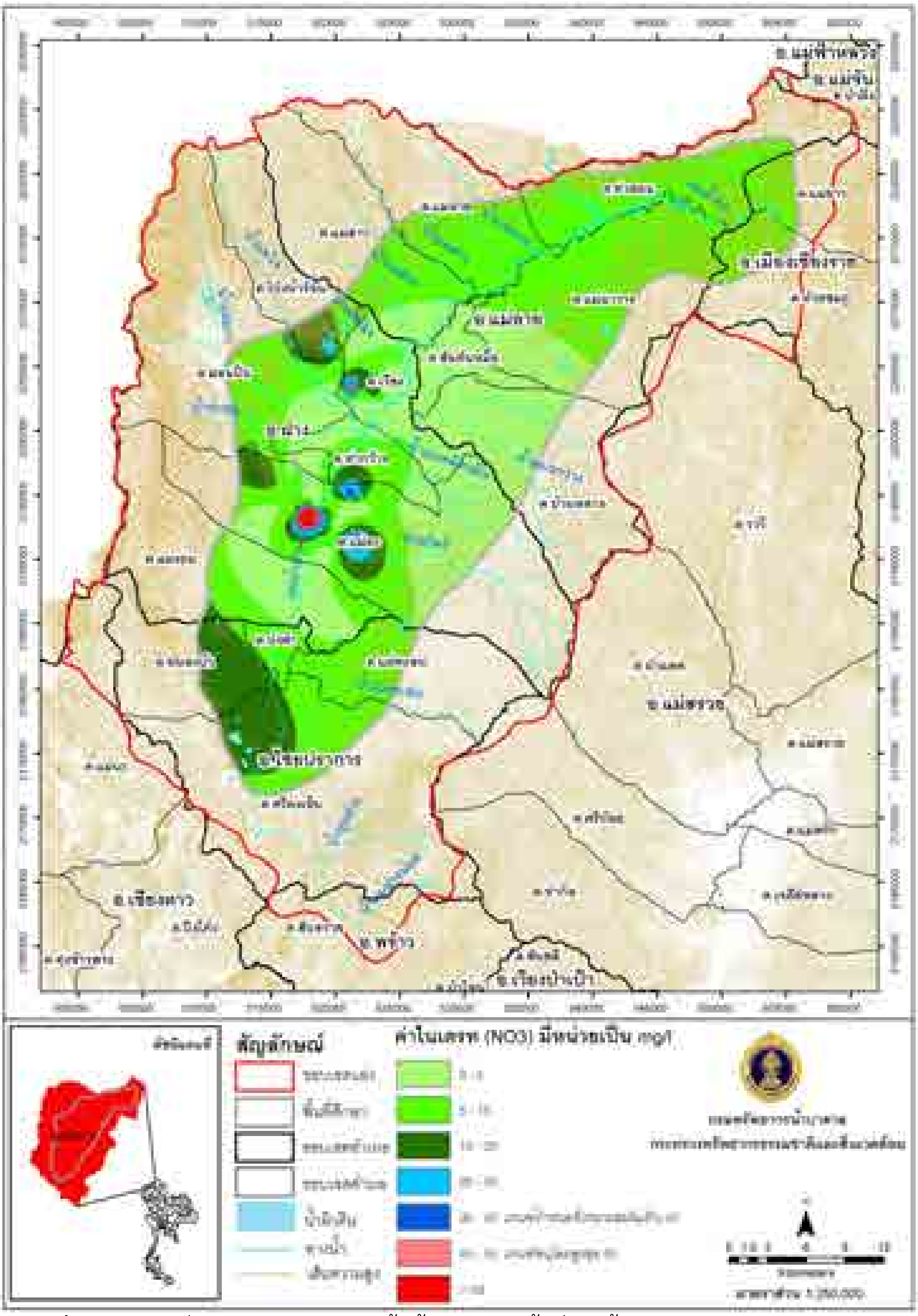
รูปที่ 3-7-4 แผนที่แสดงปริมาณเหล็ก ชั้นน้ำบาดาลที่ 1 พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลฝาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่



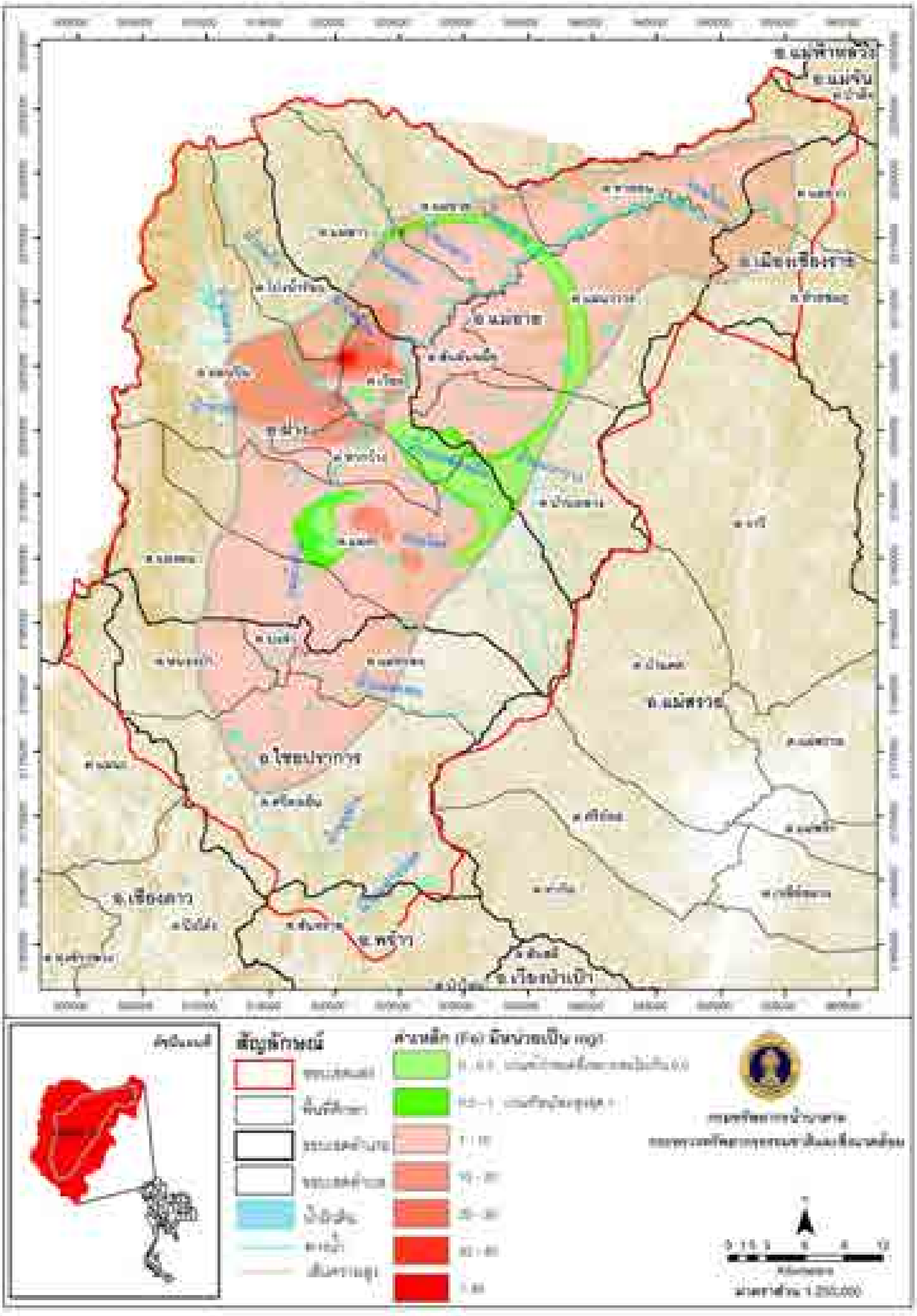
รูปที่ 3-7-5 แผนที่แสดงปริมาณแมงกานีส ชั้นน้ำบาดาล 1 พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลฝาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่



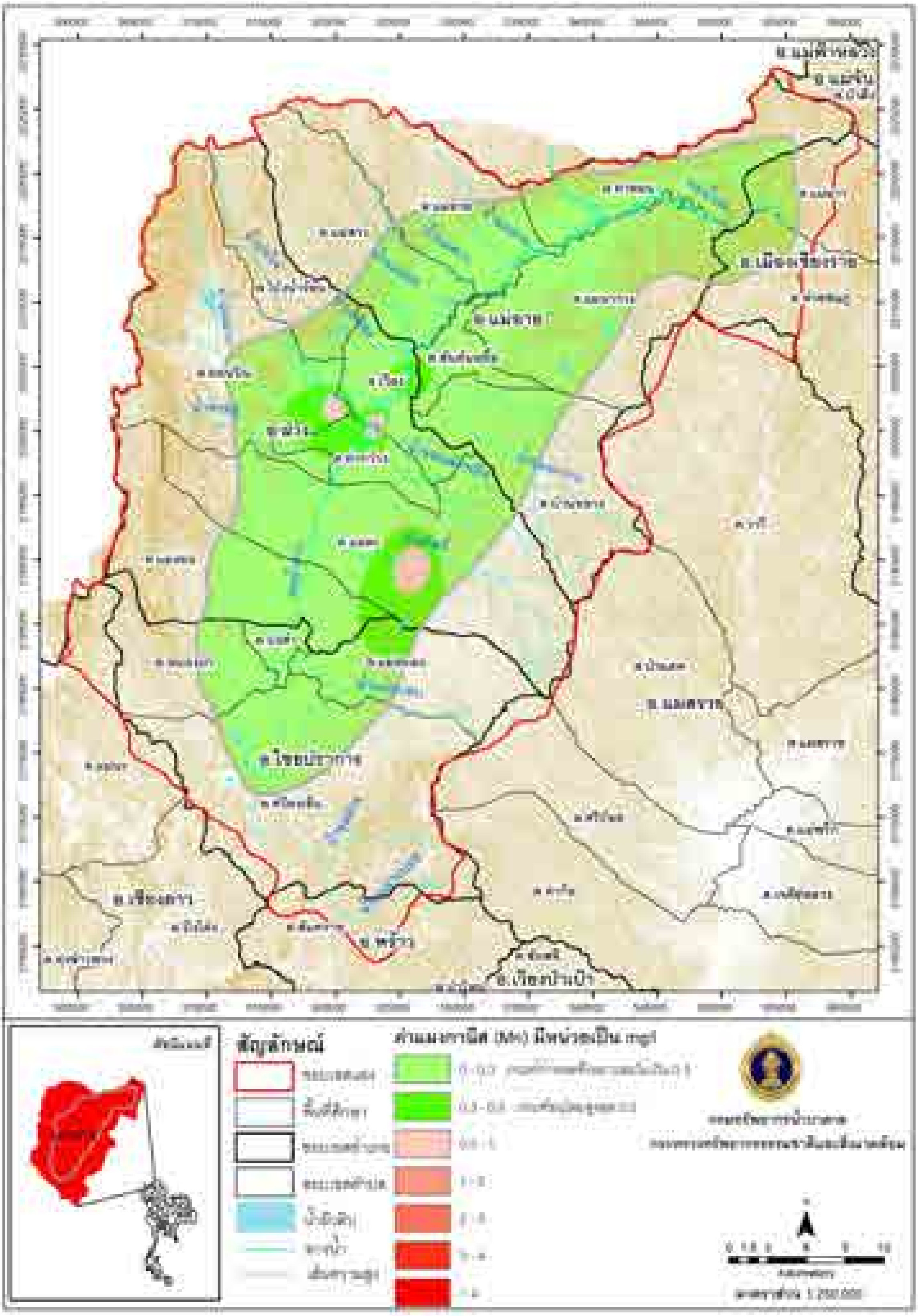
รูปที่ 3-7-6 แผนที่แสดงปริมาณฟลูออไรด์ ชั้นน้ำบาดาล 1 พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลฝาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่



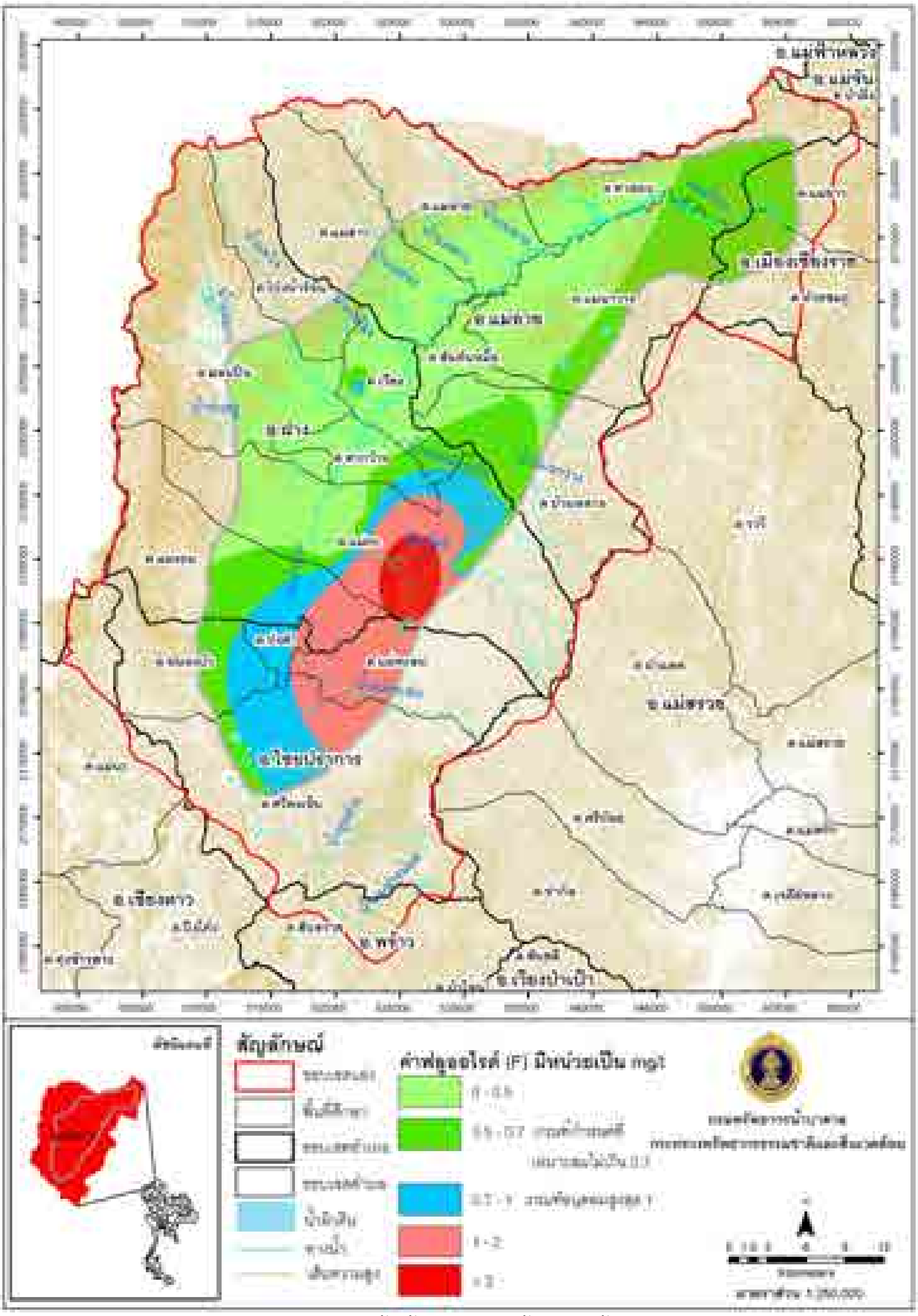
รูปที่ 3-7-7 แผนที่แสดงปริมาณไนเตรท ชั้นน้ำบาดาล 1 พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลฝาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่



รูปที่ 3-7-8 แผนที่แสดงปริมาณเหล็ก ชั้นน้ำบาดาล 2 พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลฝาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่



รูปที่ 3-7-9 แผนที่แสดงปริมาณแมงกานีส ชั้นน้ำบาดาล 2 พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลฝาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่



รูปที่ 3-7-10 แผนที่แสดงปริมาณฟลูออไรด์ ชั้นน้ำบาดาล 2 พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลฝาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่

3.8. สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลเชียงราย-พะเยา

3.8.1 การใช้น้ำบาดาล

แอ่งน้ำบาดาลเชียงราย–พะเยา เป็นแอ่งน้ำบาดาลที่อยู่ทางตอนเหนือของประเทศไทย ครอบคลุมพื้นที่ 2 จังหวัด คือจังหวัดเชียงราย และจังหวัดพะเยา แต่ปัจจุบันมีความต้องการใช้น้ำบาดาลมากขึ้น โดยเฉพาะในพื้นที่เมืองที่มีการเติบโตสูงทางเศรษฐกิจ โดยเฉพาะการท่องเที่ยว ซึ่งน้ำที่ใช้ในการอุปโภคบริโภคในพื้นที่นอกเขตประปาภูมิภาค จะใช้น้ำบาดาลเกือบทั้งหมด ส่วนน้ำในภาคเกษตรกรรมมีการใช้น้ำบาดาลเพิ่มมากขึ้นเนื่องน้ำผิวดินลดน้อยลงในช่วงฤดูแล้ง จากข้อมูลการศึกษาการประเมินการใช้น้ำบาดาลในปีพ.ศ. 2554 (โครงการสำรวจสถานภาพบ่อน้ำบาดาล ศึกษากำหนดเครือข่ายบ่อสังเกตการณ์และประเมินการใช้น้ำบาดาลเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศ 2554) สรุปการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลเชียงราย-พะเยา 3 ประเภท ดังนี้ **(ตารางที่ 3-8-1)**

การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคทั้งหมด พบว่าในปัจจุบันมีปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภครวมทั้งสิ้น 19.29 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยปริมาณการใช้น้ำดังกล่าวเมื่อพิจารณาตามลักษณะการใช้น้ำ พบว่าจะเป็นการใช้น้ำจากระบบประปาเทศบาลและประปาหมู่บ้านสูงที่สุด 13.92 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี รองลงมาคือการใช้น้ำจากระบบประปาภูมิภาค 3.24 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี) บ่อน้ำบาดาลเอกชน 1.82 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี และที่น้อยที่สุดคือการใช้น้ำจากบ่อน้ำตื้น 0.32 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี การใช้น้ำบาดาลในอนาคตอาจจะมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น

การใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรม ซึ่งใช้ข้อมูลจากการประปาส่วนภูมิภาค และข้อมูลจากบ่อน้ำบาดาลเอกชนในการประเมิน พบว่าในปัจจุบันมีปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรมรวมทั้งสิ้น 2.1 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยปริมาณการใช้น้ำบาดาลดังกล่าวส่วนใหญ่จะเป็นการใช้น้ำจากบ่อน้ำบาดาลเอกชนเป็นหลัก

การใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกรรม พบว่าในปัจจุบันมีปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกรรมรวมทั้งสิ้น 12.60 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยปริมาณการใช้น้ำบาดาลดังกล่าวส่วนใหญ่จะเป็นการใช้น้ำบาดาระดับตื้น บางแห่งอาจเป็นน้ำบาดาลระดับลึก

ตารางที่ 3-8-1 สรุปปริมาณการใช้น้ำพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลเชียงราย-พะเยา

[illegible]	[illegible]										[illegible]					[illegible]		
	[illegible]		[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]		[illegible]		[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]			[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

3.8.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล

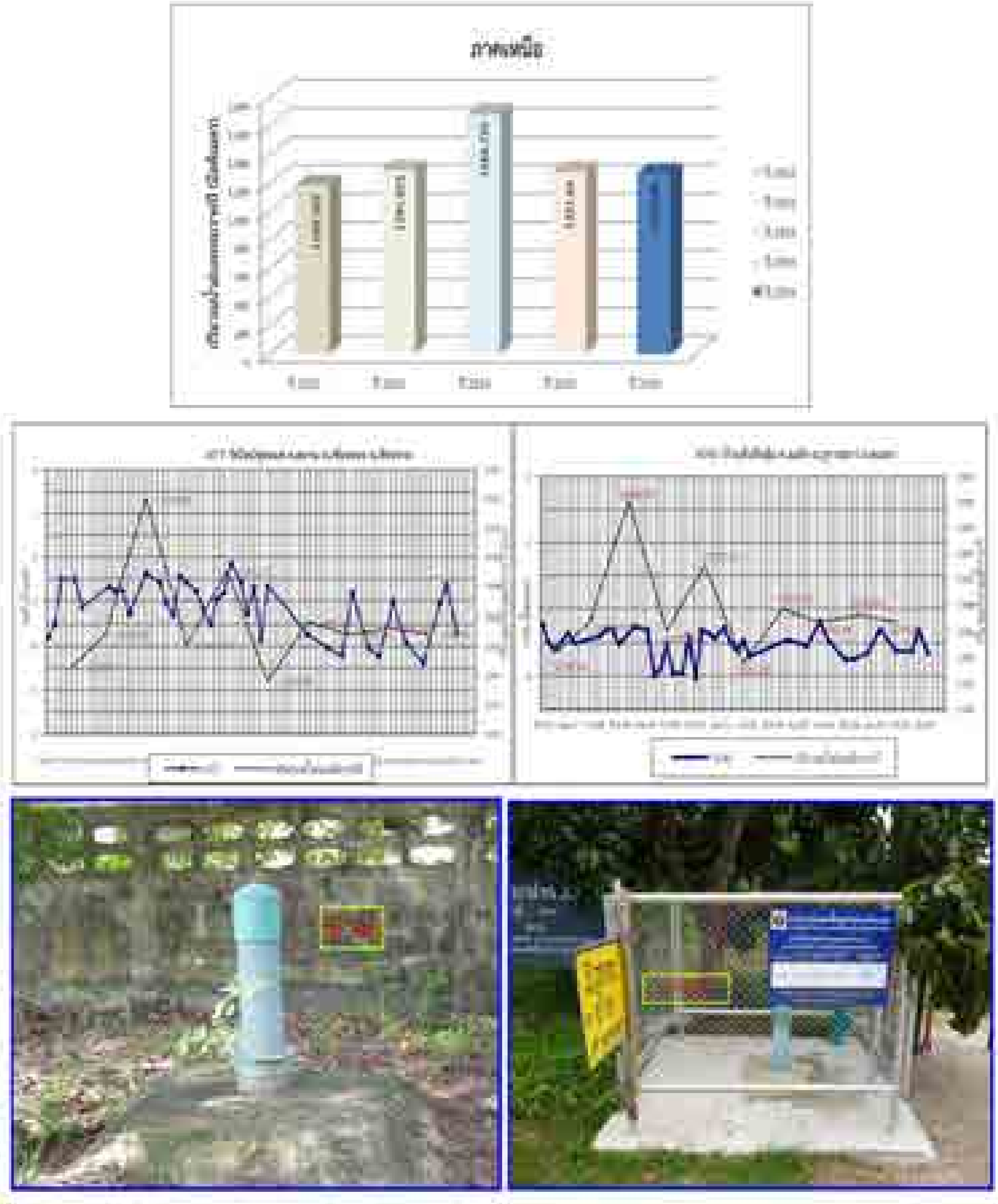
จากข้อมูลการติดตามการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำในช่วงระยะเวลา 10 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547-2558 จากสถานีบ่อสังเกตการณ์ทั้งหมด 5 สถานี รวมจำนวนบ่อทั้งสิ้น 5 บ่อ เป็นชั้นน้ำบาดาลในตะกอนร่วน ซึ่งยังไม่ครอบคลุมทั้งพื้นที่ พบว่าระดับน้ำบาดาลมีการเปลี่ยนแปลงขึ้น-ลง ตามฤดูกาล การสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ในช่วงที่ไม่มีฝนและช่วงฤดูแล้งมากกว่าปกติ จึงทำให้ระดับน้ำบาดาลลดลงจากระดับน้ำปกติเมื่อมีฝนตกระดับน้ำบาดาลเพิ่มขึ้นมาอยู่ในระดับปกติ ระดับน้ำบาดาลโดยเฉลี่ยประมาณ 2-12 เมตรจากผิวดิน มีความต่างระดับน้ำบาดาลในฤดูฝนและฤดูแล้ง ประมาณ 1-6 เมตร จากระดับพื้นผิวดิน และพบระดับน้ำบาดาล บ้านร่องห้า ต.ต่อม อ.เมือง จังหวัดพะเยา อยู่ในระดับที่ต่ำกว่าผิวดินมาก ประมาณ 40-45 เมตร ระดับน้ำขึ้นลงตามฤดูกาล การขึ้นลงของระดับน้ำบาดาลนอกจากจะขึ้นอยู่กับปริมาณการใช้น้ำบาดาลแล้ว ยังจะขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาในแต่ละปีอีกด้วย จากสถิติปริมาณน้ำฝนรายปีในแต่ละปีของภาคเหนือเมื่อเปรียบเทียบกับระดับน้ำบาดาลในแต่ละปีจะเห็นได้ว่าจะมีความสัมพันธ์กัน จากข้อมูลในปี 2555 เปรียบเทียบ ปี 2556 ปริมาณน้ำฝนที่ตกลงในปี 2555 มากกว่า ปี 2556 ระดับน้ำบาดาลในปี 2555 ขึ้นลงใกล้เคียงกับปี 2556 ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาดัง**รูปที่ 3-8-1 และ รูปที่ 3-8-2** (ภาคผนวก ก)

3.8.3 คุณภาพน้ำบาดาล

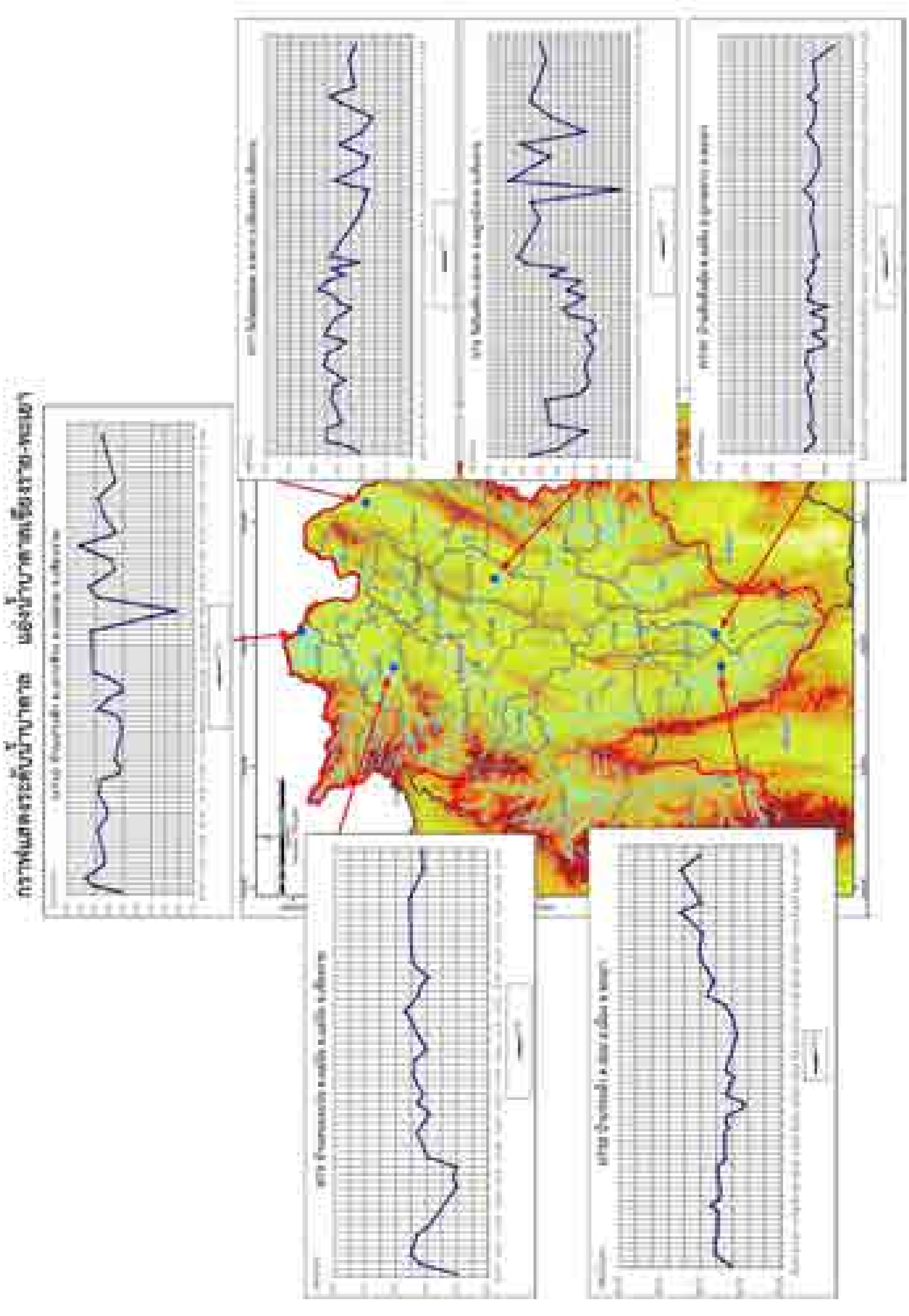
คุณภาพน้ำบาดาลโดยทั่วไปจะพบปัญหาปริมาณเหล็กเกินเกณฑ์มาตราฐานน้ำบาดาลในบ่อน้ำบาดาระดับตื้นความลึกประมาณ 10-50 เมตร ซึ่งเป็นชั้นน้ำบาดาลในชั้นตะกอน โดยมีปริมาณเหล็กเฉลี่ย 10-30 มิลลิกรัม/ลิตร ดัง**รูปที่ 3-8-3** (ภาคผวก ก)

3.8.4 ข้อเสนอแนะ

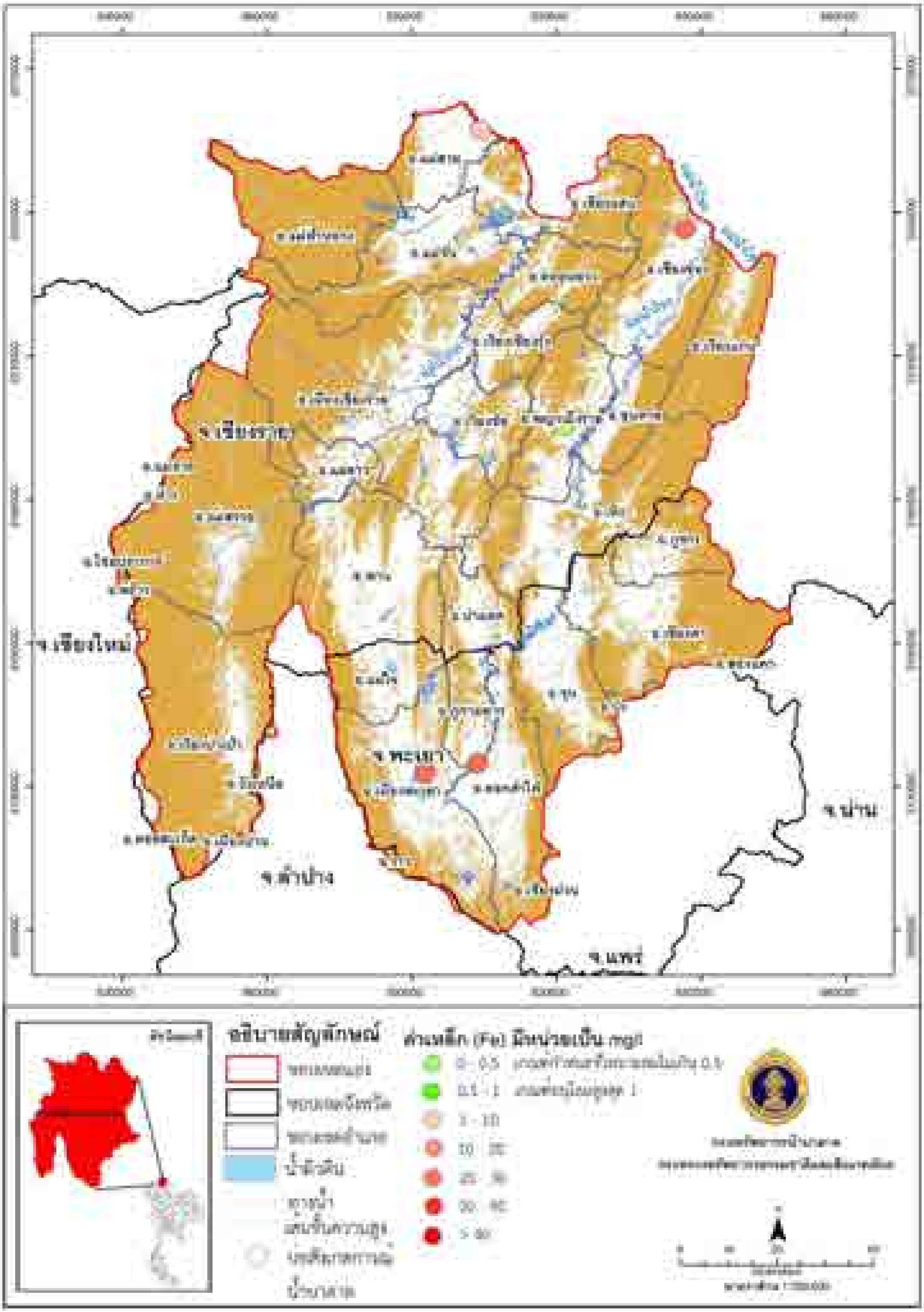
จากข้อมูลสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลในพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลเชียงราย-พะเยา ยังไม่ครอบคลุมทั้งพื้นที่และชั้นน้ำบาดาล เมื่อเทียบกับข้อมูลการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่แล้ว และพบในพื้นที่โดยเฉพาะจังหวัดเชียงรายมีการขยายตัวของชุมชนเมืองและการเจริญเติบโตทางเศษรฐกิจ ทำให้มีการใช้น้ำบาดาลเพิ่มมากขึ้น จากข้อมูลบ่อน้ำบาดาลจากใบอนุญาตขอเจาะในพื้นที่แอ่งเชียงราย-พะเยา มีการกระจายตัวทั่วทั้งแอ่ง มีจำนวนทั้งสิ้น 654 บ่อ เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลสถานีสังเกตกาณ์น้ำบาดาลที่มีอยู่ยังไม่ครอบคลุมการใช้น้ำบาดาลทำให้การประเมินสถานการณ์น้ำบาดาลในพื้นที่ไม่มีความถูกต้องและแม่นยำเท่าที่ควร ควรที่จะมีสร้างเครือข่ายสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลเพิ่มเติมในพื้นที่



รูปที่ 3-8-1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนระดับน้ำบาดาล



รูปที่ 3-8-2 กราฟแสดงระดับน้ำบาดาล แอ่งเชียงราย-พะเยา



รูปที่ 3-8-3 แผนที่แสดงปริมาณเหล็ก พื้นที่แอ่งเชียงราย-พะเยา

3.9. สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลเชียงใหม่-ลำพูน

3.9.1 การใช้น้ำบาดาล

แอ่งเชียงใหม่-ลำพูน เป็นพื้นที่มีการเจริญเติบโต ในภาคธุรกิจ การใช้ที่ดิน การเกษตรกรรม และอุตสาหกรรม เป็นอย่างมาก ในขณะที่การบริการสาธารณูปโภค ด้านแหล่งน้ำไม่สามารถตอบสนองได้อย่างทั่วถึง ความต้องการใช้น้ำบาดาลซึ่งมีจำนวนเพิ่มยิ่งขึ้น ได้แก่ การอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม และการเกษตรกรรม จากข้อมูลการศึกษาการประเมินการใช้น้ำบาดาลในปีพ.ศ. 2554 (โครงการสำรวจสถานภาพบ่อน้ำบาดาล ศึกษากำหนดเครือข่ายบ่อสังเกตการณ์และประเมินการใช้น้ำบาดาลเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศ 2554) สรุปการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่แอ่งเชียงใหม่ ลำพูน 3 ประเภท ดังนี้ **ตารางที่ 3-9-1**

การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคทั้งหมด พบว่าในปัจจุบันมีปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภครวมทั้งสิ้น 106.38 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยปริมาณการใช้น้ำดังกล่าวเมื่อพิจารณาตามลักษณะการใช้น้ำ พบว่าจะเป็นการใช้น้ำจากระบบประปาเทศบาลและประปาหมู่บ้านสูงที่สุด 58 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี รองลงมาคือการใช้น้ำจากระบบประปาภูมิภาค 24 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี บ่อน้ำบาดาลเอกชน 23 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี และที่น้อยที่สุดคือการใช้น้ำจากบ่อน้ำตื้น 1.43 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี ภาพรวมของแอ่งเชียงใหม่–ลำพูน ส่วนใหญ่จะเป็นการใช้น้ำจากแหล่งน้ำบาดาลประมาณร้อยละ 80 คิดเป็นปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งน้ำบาดาลเท่ากับ 76 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี และมีการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินประมาณร้อยละ 20 คิดเป็นปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินเท่ากับ 30 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี

การใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรม ซึ่งใช้ข้อมูลจากการประปาส่วนภูมิภาค และข้อมูลจากบ่อน้ำบาดาลเอกชนในการประเมิน พบว่าในปัจจุบันมีปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรมรวมทั้งสิ้น 19.34 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยปริมาณการใช้น้ำบาดาลดังกล่าวส่วนใหญ่จะเป็นการใช้น้ำจากบ่อน้ำบาดาลเอกชนเป็นหลัก

การใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกรรม พบว่าในปัจจุบันมีปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกรรมรวมทั้งสิ้น 74.70 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยปริมาณการใช้น้ำบาดาลดังกล่าวส่วนใหญ่จะเป็นการใช้น้ำบาดาระดับตื้น บางแห่งอาจเป็นน้ำบาดาลระดับลึกในพื้นที ทำสวนลำไย และลิ้นจี่ เป็นต้น

การใช้น้ำบาดาลในอนาคตอาจจะมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นทั้ง 3 ประเภท โดยเฉพาะด้านอุปโภคบริโภคและอุตสาหกรรม เนื่องจากจังหวัดเชียงใหม่เป็นเมืองท่องเที่ยวจึงทำให้มีการขยายตัวของเมืองและด้านธุรกิจ การสูบใช้น้ำบาดาลเพิ่มมากขึ้นก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีต่อระดับน้ำบาดาล และอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลก็คือปริมาณน้ำฝนที่ตกลงในแต่ละปี จากข้อมูลสถิติปริมาณน้ำฝนและข้อมูลระดับน้ำบาดาล พบว่าปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาแต่ละปีมีความสัมพันธ์กับการขึ้นลงของระดับน้ำบาดาล จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนในปี 2555 เปรียบเทียบกับปริมาณน้ำฝนในปี 2556 จะเห็นว่า ปริมาณน้ำฝนกับระดับน้ำบาดาลมีความสอดคล้องกัน เมื่อฝนตกลงมาในปริมาณที่เพิ่มขึ้น ก็จะทำให้ระดับน้ำบาดาลเพิ่มสูงขึ้น ดังแสดงใน **รูปที่ 3-9-1**

ตารางที่ 3-9-1 แสดงปริมาณการใช้น้ำ พื้นที่แอ่งเชียงใหม่-ลำพูน

[illegible]	[illegible]										[illegible]					[illegible]		
	[illegible]		[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]		[illegible]		[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]			[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

3.9.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล

การพัฒนาแหล่งน้ำบาดาล ในแอ่งน้ำบาดาลเชียงใหม่-ลำพูน ส่วนใหญ่มีการพัฒนาในชั้นหินให้น้ำตะกอนร่วน อยู่ในพื้นที่ชุมชนเมือง และพื้นทำการเกษตรกรรม จากข้อมูลการติดตามการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำในช่วงระยะเวลา 10 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547-2558 จากสถานีบ่อสังเกตการณ์ทั้งหมด 52 สถานี รวมจำนวนบ่อทั้งสิ้น 95 บ่อ ซึ่งเป็นสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลในชั้นน้ำบาดาลตะกอนหินร่วน โดยภาพรวมพบว่าระดับน้ำบาดาลมีการเปลี่ยนแปลงขึ้น-ลง ตามฤดูกาล การสูบใช้น้ำบาดาลในช่วงที่ไม่มีฝนและช่วงฤดูแล้งจะมากกว่าปกติ จึงทำให้ระดับน้ำบาดาลลดลงจากระดับน้ำปกติ และเมื่อมีฝนตกระดับน้ำบาดาลเพิ่มขึ้นมาอยู่ในระดับปกติ ระดับน้ำบาดาลโดยเฉลี่ยประมาณ 2-15 เมตรจากพื้นผิวดิน ความต่างของระดับน้ำบาดาลในฤดูแล้งและฤดูฝน ประมาณ 2-5 เมตรจากพื้นผิวดิน พบในบางบริเวณระดับน้ำบาดาลลดลงต่ำกว่าปกติ เป็นจุดๆ ระดับน้ำบาดาลอยู่ที่ 20-30 เมตรจากพื้นผิวดิน สาเหตุคาดว่ามีการสูบใช้น้ำบาดาลมากกว่าปกติเนื่องจากการขยายตัวของชุมชนเมืองได้แก่พื้นที่อำเภอหางดง สันป่าตอง แม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ และมีการใช้น้ำบาดาลในการเกษตรได้แก่ อำเภอแม่อาว ป่าซาง บ้านโฮ่ง และกิ่งอำเภอดอยหล่อ จึงต้องมีการติดตามเฝ้าระวังเป็นพิเศษ **(รูปที่ 3-9-2)** จากสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลสามารถแบ่งชั้นน้ำบาดาลในตะกอนร่วนในการติดตามเฝ้าระวังระดับน้ำบาดาลและคุณภาพน้ำบาดาลได้ดังนี้ (ภาคผวก ก)

ชั้นน้ำบาดาลระดับความลึก 45 – 70 เมตร ส่วนใหญ่จะใช้น้ำบาดาลในระดับนี้น่าจะเป็นช่วงความลึกที่มีศักยภาพในเกณฑ์สูง ระดับน้ำบาดาลในเกณฑ์เฉลี่ยที่ 4 – 8 เมตร จากระดับผิวดิน ในบริเวณที่ราบตะกอนน้ำพารูปพัด 8 – 12 เมตร บางแห่งที่มีการใช้น้ำมากอาจจะลึกมากถึง 20 – 40 เมตรจากระดับผิวดิน ส่วนบริเวณที่ราบตะพักระดับสูงระดับน้ำโดยเฉลี่ย 15 – 25 เมตร บางแห่งที่มีการทำสวนลำไยเป็นจำนวนมาก ได้แก่ พื้นที่เขตอำเภอหางดง สันป่าตองและกิ่งอำเภอดอยหล่อ ระดับน้ำอาจจะลึกถึง 40 เมตร แต่โดยเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ 20 – 30 เมตร จากระดับผิว การไหลของน้ำบาดาลซึ่งได้รับน้ำจากน้ำฝนจะไหลจากพื้นที่เติมน้ำด้านทิศเหนือ ตะวันตกและด้านตะวันออกไหลเข้าสู่กลางแอ่ง อยู่ในระดับลึกไม่เกิน 70 เมตรจากผิวดิน พื้นที่รับน้ำ ได้แก่ บริเวณภูเขาสูงทางด้านทิศเหนือ บริเวณภูเขาสูงทางด้านตะวันตก และภูเขาสูงทางด้านตะวันออก ขอบแอ่งตะกอนมีระดับแรงดันน้ำบาดาล 320 เมตร ทิศทางการไหลหลักของน้ำบาดาลจะไหลจากพื้นที่รับน้ำดังกล่าวไปยัง

พื้นที่สูญเสียน้ำ ในบริเวณที่ราบลุ่มตอนกลางและทางทิศใต้ของพื้นที่ มีระดับแรงดันน้ำบาดาล 260 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง **(ดังรูปที่ 3-9-3)**

ชั้นน้ำบาดาลระดับความลึก 80 – 95 เมตร พบว่ามักจะพัฒนาน้ำบาดาลในบริเวณที่ราบตะกอนน้ำพารูปพัด ลานตะพักระดับต่ำ และระดับสูง มีบ้างเล็กน้อยในเขตพื้นที่ราบน้ำท่วมถึง ระดับน้ำโดยเฉลี่ยในบริเวณที่ราบตะกอนน้ำพารูปพัดโดยเฉลี่ย 9 – 12 เมตรจากผิวดิน ระดับน้ำในบริเวณที่ราบลานตะพักระดับสูง ทางด้านทิศตะวันออกของแอ่ง 20 – 40 เมตรจากผิวดิน และ 20 –30 เมตร จากผิวดิน ทางด้านทิศตะวันตกของแอ่ง ในขณะที่เป็นพื้นที่ลานตะพักระดับต่ำจะอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย 8 – 15 เมตร จากระดับผิวดิน การไหลของน้ำบาดาลซึ่งได้รับน้ำจากน้ำฝนจะไหลจากพื้นที่เติมน้ำด้านทิศเหนือ ตะวันตกและด้านตะวันออกไหลเข้าสู่กลางแอ่ง อยู่ในระดับลึกไม่เกิน 95 เมตรจากผิวดิน พื้นที่รับน้ำ ได้แก่ บริเวณภูเขาสูงทางด้านทิศเหนือ บริเวณภูเขาสูงทางด้านตะวันตก และภูเขาสูงทางด้านตะวันออก ขอบแอ่งตะกอนมีระดับแรงดันน้ำบาดาล 320 เมตร ทิศทางการไหลหลักของน้ำบาดาลจะไหลจากพื้นที่รับน้ำดังกล่าวไปยังพื้นที่สูญเสียน้ำ ในบริเวณที่ราบลุ่มตอนกลางและทางทิศใต้ของพื้นที่ มีระดับแรงดันน้ำบาดาล 260 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง **(ดังรูปที่ 3-9-4)**

ชั้นน้ำบาดาลระดับความลึก 108 – 120 เมตร ระดับน้ำเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ 7 – 13 เมตร จากระดับผิวดิน บางแห่งอาจจะลึกถึง 35 – 40 เมตร ในขณะที่ด้านทิศตะวันตกของแอ่งระดับน้ำอยู่ในเกณฑ์ 16 – 25 เมตร จากระดับผิวดิน บางแห่งที่มีการใช้น้ำบาดาลมาก อาจจะลึกถึง 60 – 70เมตร จากระดับผิวดิน การไหลของน้ำบาดาลซึ่งได้รับน้ำจากน้ำฝนจะไหลจากพื้นที่เติมน้ำด้านทิศเหนือ ตะวันตกและด้านตะวันออกไหลเข้าสู่กลางแอ่ง อยู่ในระดับลึกไม่เกิน 120 เมตรจากผิวดิน พื้นที่รับน้ำ ได้แก่ บริเวณภูเขาสูงทางด้านทิศเหนือ บริเวณภูเขาสูงทางด้านตะวันตก และภูเขาสูงทางด้านตะวันออก ขอบแอ่งตะกอนมีระดับแรงดันน้ำบาดาล 320 เมตร ทิศทางการไหลหลักของน้ำบาดาลจะไหลจากพื้นที่รับน้ำดังกล่าวไปยังพื้นที่สูญเสียน้ำ ในบริเวณที่ราบลุ่มตอนกลางและทางทิศใต้ของพื้นที่ มีระดับแรงดันน้ำบาดาล 240 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง **(ดังรูปที่ 3-9-5)**

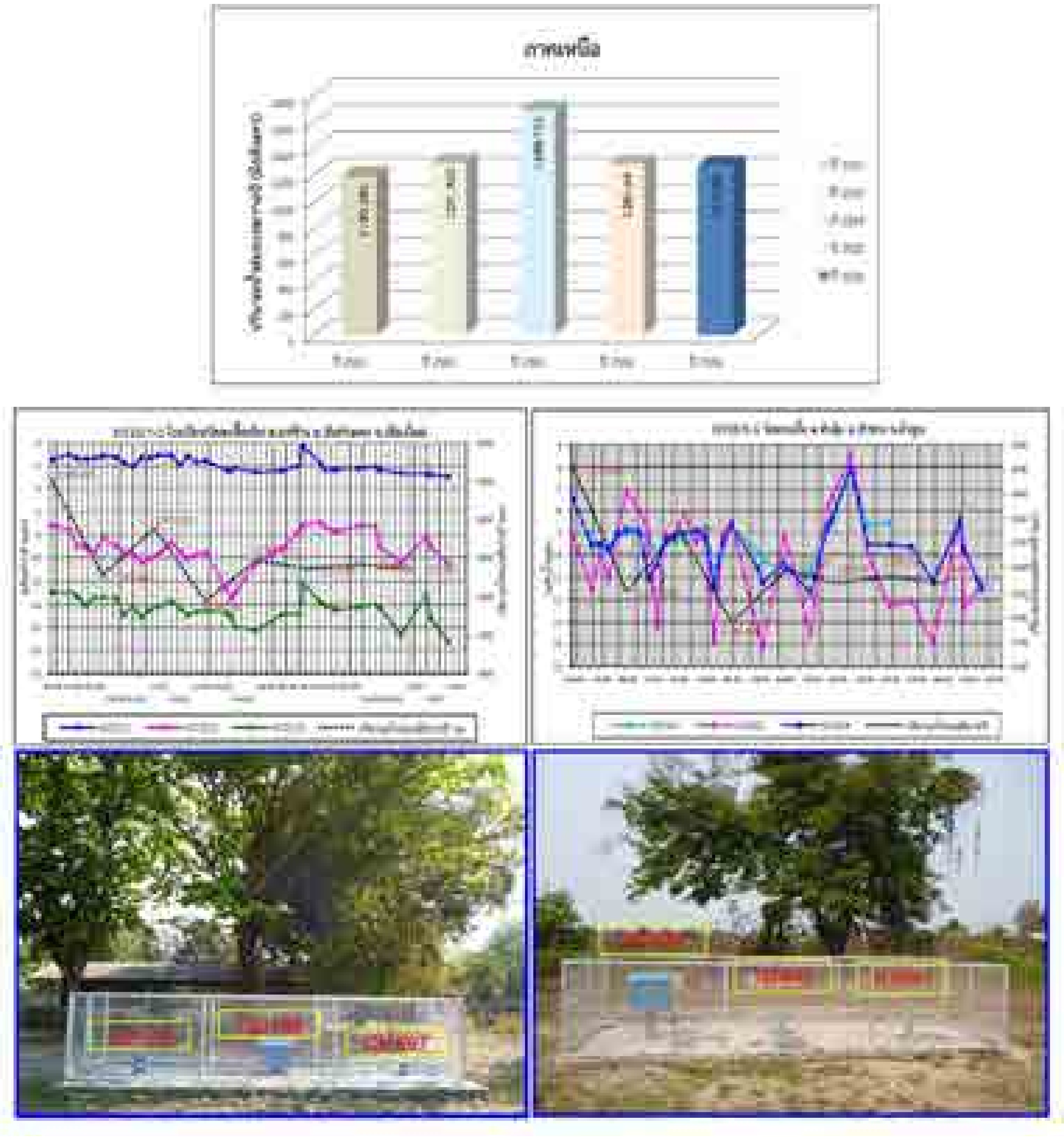
ชั้นน้ำบาดาล ระดับความลึกมากกว่า 150 เมตร เป็นระดับที่พบน้อยมาก ส่วนใหญ่มักจะพบในบริเวณที่หาน้ำยาก กล่าวคือ ไม่สามารถพัฒนาน้ำบาดาลได้ในระดับความลึก ตื้นกว่านี้ ซึ่งได้ทำการสุ่มตัวอย่าง จำนวน 18 บ่อ พบว่าส่วนใหญ่อยู่ในเขตเนินลานตะพักระดับสูง แถบอำเภอหางดง และสันป่าตอง ระดับน้ำมีความแตกต่างกันมาก ขึ้นอยู่การให้น้ำของชั้นหินให้น้ำ เนื่องจากโดยทั่วไปยิ่งลึกมากมักจะให้ปริมาณน้ำน้อย ดังนั้น ระดับน้ำบางแห่งอาจจะลึก 90 – 110 เมตร บางแห่งอาจจะอยู่ในเกณฑ์ 10 – 20 เมตร จากผิวดิน การไหลของน้ำบาดาลซึ่งได้รับน้ำจากน้ำฝนจะไหลจากพื้นที่เติมน้ำด้านทิศเหนือ ตะวันตกและด้านตะวันออกไหลเข้าสู่กลางแอ่ง อยู่ในระดับลึกมากกว่า 150 เมตรจากผิวดิน พื้นที่รับน้ำ ได้แก่ บริเวณภูเขาสูงทางด้านทิศเหนือ บริเวณภูเขาสูงทางด้านตะวันตก และภูเขาสูงทางด้านตะวันออก ขอบแอ่งตะกอนมีระดับแรงดันน้ำบาดาล 320 เมตร ทิศทางการไหลหลักของน้ำบาดาลจะไหลจากพื้นที่รับน้ำดังกล่าวไปยังพื้นที่สูญเสียน้ำ ในบริเวณที่ราบลุ่มตอนกลางและทางทิศใต้ของพื้นที่ มีระดับแรงดันน้ำบาดาล 250 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง **(ดังรูปที่ 3-9-6)**

3.9.3 คุณภาพน้ำบาดาล

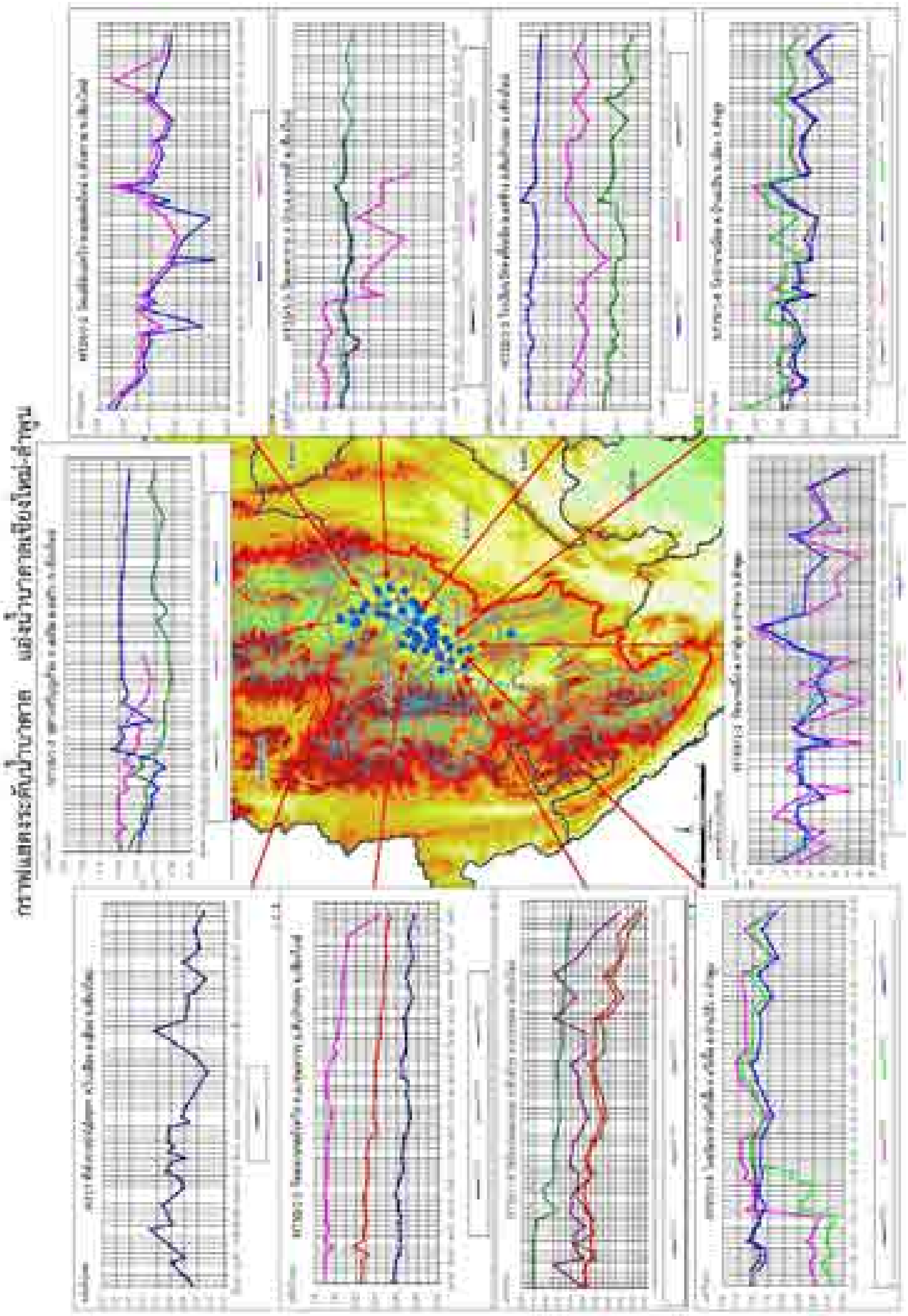
คุณภาพน้ำบาดาลบริเวณแอ่งน้ำบาดาลเชียงใหม่-ลำพูน จะพบน้ำบาดาลมีปริมาณเหล็กและฟูลออไรด์สูงเกินมาตรฐานน้ำดื่ม ซึ่งปริมาณเหล็กมีค่าเฉลี่ยประมาณ 1- 20 มิลลิกรัม/ลิตรบางบริเวณมีค่าสูงถึง 50 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งพบในบ่อน้ำบาดาลความลึก 20-100 เมตร **(รูปที่ 3-9-7 ถึง 3-9-10)** ปริมาณฟลูออไรด์สูงที่พบค่าเฉลี่ย 1- 10 มิลลิกรัม/ลิตร เกิดจากการแทรกตัวของน้ำพุร้อนที่มีฟลูออไรด์สูงตามรอยแตก และรอยเลื่อนของชั้นหินแข็งสู่ชั้นน้ำบาดาลตะกอนหินร่วน ซึ่งเป็นการปนเปื้อนตามธรรมชาติ เนื่องจากบริเวณดังกล่าวยังมีปรากฏการณ์แผ่นดินไหวตลอดเวลา และห่างออกไป ทางด้านทิศตะวันออกของจังหวัดเชียงใหม่ต่อเนื่องไปจนถึงจังหวัดลำพูน ซึ่งมีอิทธิพลต่อการเกิดแหล่งน้ำพุร้อนหลายแห่ง ได้แก่ แหล่งน้ำพุร้อนสันกำแพง ,บ้านโป่งฮ่อม อ.สันกำแพง , โป่งกุ่ม อ.ดอยสะเก็ด และบ้านห้วยงู,โป่งเย็น,บ้านประดู่,บ้านโป่ง,หนองครก อ.พร้าว ซึ่งในน้ำบาดาลจะมีปริมาณฟลูออไรด์สูง เป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคฟันและโรคเหงือกกับผู้บริโภคน้ำบาดาล **(รูปที่ 3-9-11 ถึงรูปที่ 3-9-14)** (ภาคผวก ก)

3.9.4 ข้อเสนอแนะ

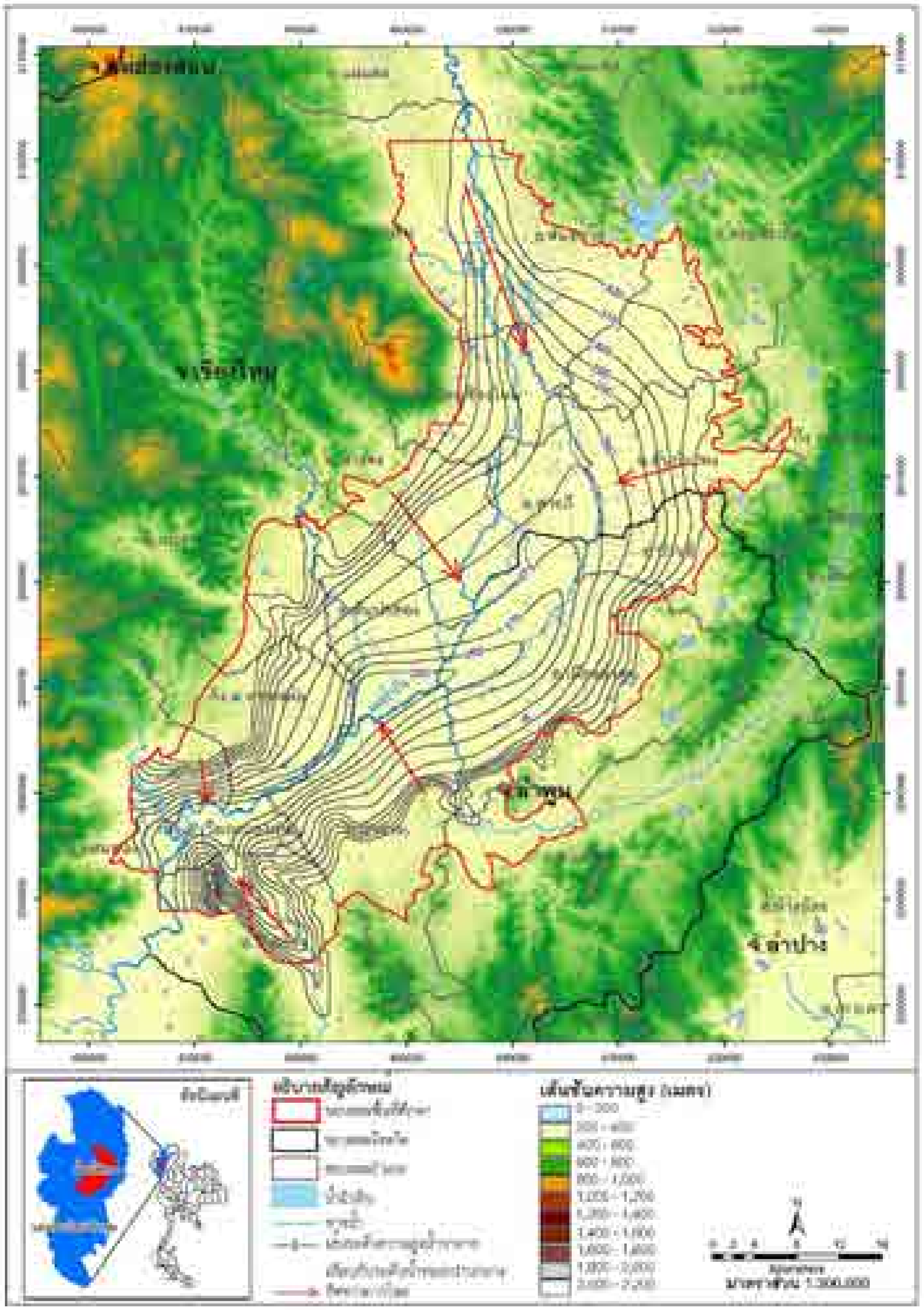
จากข้อมูลสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลในพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลเชียงใหม่-ลำพูน ยังไม่ครอบคลุมทุกชั้นน้ำบาดาล เมื่อเทียบกับข้อมูลการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่แล้ว โดยเฉพาะในเขตอำเภอเมืองเชียงใหม่และอำเภอเมืองลำพูน มีการขยายตัวของชุมชนเมืองและการเจริญเติบโตทางเศษรฐกิจทั้งธุรกิจการท่องเที่ยวและอุตสาหกรรม ทำให้มีการใช้น้ำบาดาลเพิ่มมากขึ้น จากข้อมูลบ่อน้ำบาดาลจากใบอนุญาตขอเจาะในพื้นที่แอ่งเชียงใหม่-ลำพูน มีการกระจุกตัวของบ่อน้ำบาดาล มีจำนวนทั้งสิ้น 4,565 บ่อ ความลึกเจาะมากที่สุดถึง 400 เมตร เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลสถานีสังเกตกาณ์น้ำบาดาลที่มีอยู่ยังไม่ครอบคลุมการใช้น้ำบาดาลทำให้การประเมินสถานการณ์น้ำบาดาลในพื้นที่ไม่มีความถูกต้องและแม่นยำเท่าที่ควร ควรที่จะมีสร้างเครือข่ายสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลเพิ่มเติมในพื้นที่ดังกล่าว



รูปที่ 3-9-1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนและระดับน้ำบาดาล



รูปที่ 3-9-2 กราฟแสดงระดับน้ำบาดาล แอ่งน้ำบาดาลเชียงใหม่-ลำพูน

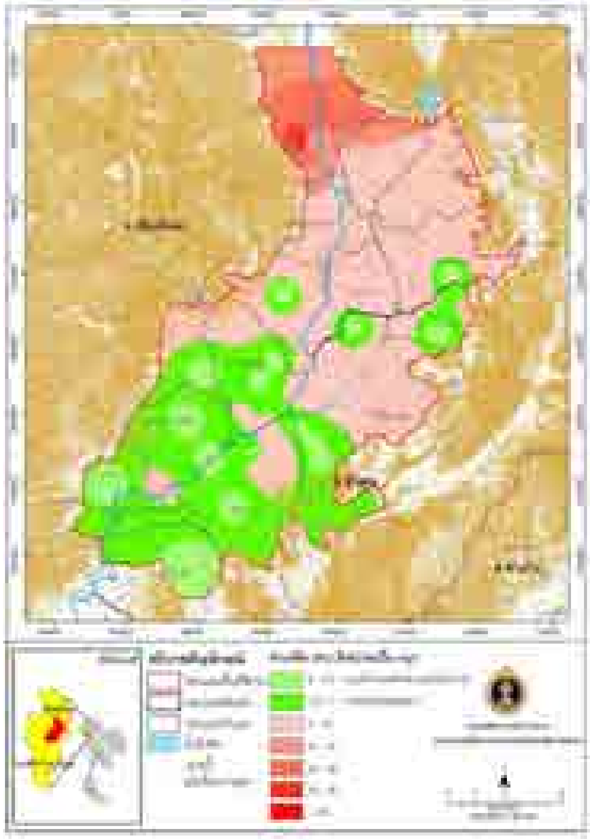


รูปที่ 3-9-3 แผนที่แสดงทิศทางการไหลของน้ำบาดาลในชั้นน้ำบาดาล ความลึก 45-70 ม.

รูปที่ 3-9-4 แผนที่แสดงทิศทางการไหลของน้ำบาดาลในชั้นน้ำบาดาล ความลึก 80-95 ม.

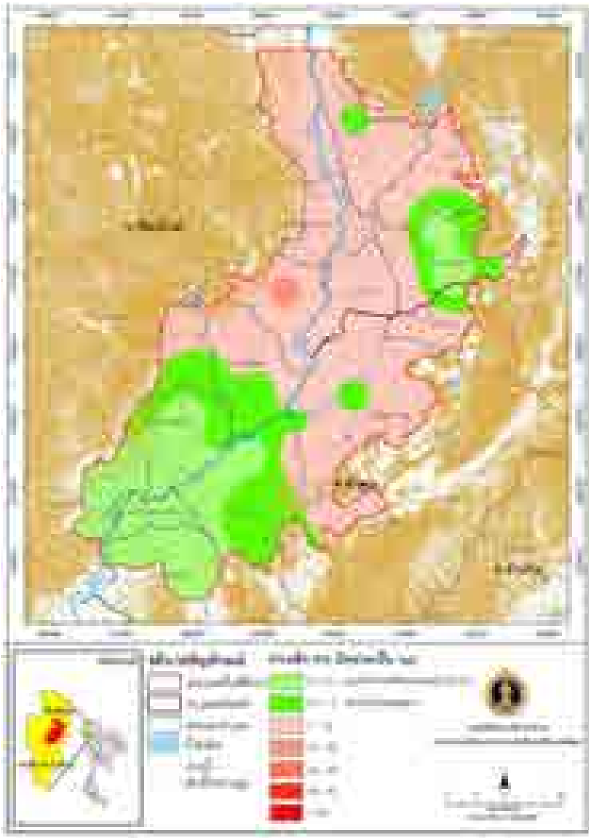
รูปที่ 3-9-5 แผนที่แสดงทิศทางการไหลของน้ำบาดาลในชั้นน้ำบาดาล ความลึก 108-120 ม.

รูปที่ 3-9-6 แผนที่แสดงทิศทางการไหลของน้ำบาดาลในชั้นน้ำบาดาล ความลึกมากกว่า 150 ม.

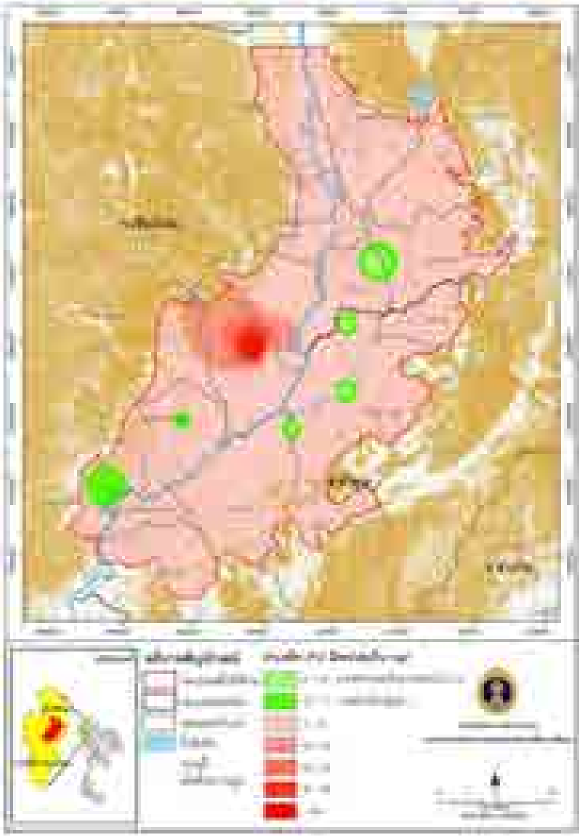


รูปที่ 3-9-7 แผนที่แสดงปริมาณเหล็กในชั้นน้ำบาดาล ความลึก 40-70 ม.

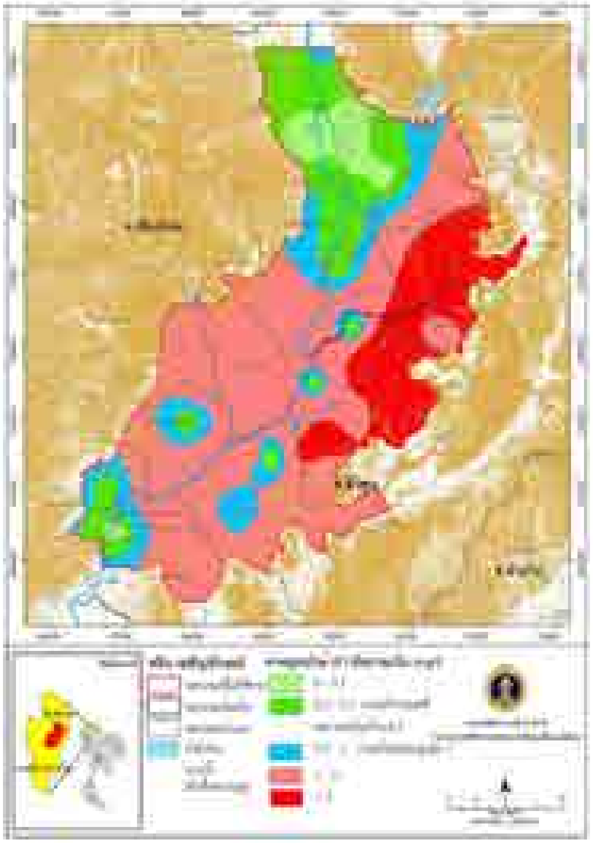
รูปที่ 3-9-8 แผนที่แสดงปริมาณเหล็กในชั้นน้ำบาดาล ความลึก 70-95 ม.



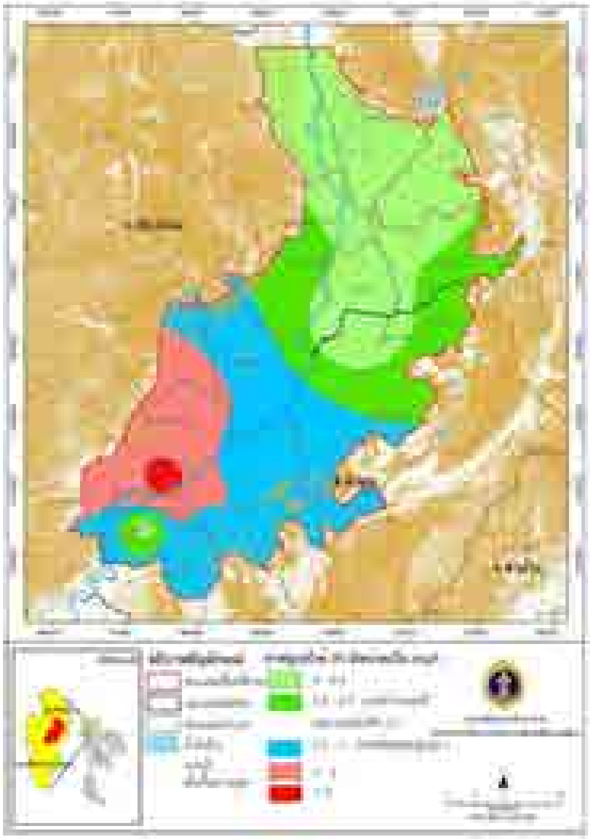
รูปที่ 3-9-9 แผนที่แสดงปริมาณเหล็กในชั้นน้ำบาดาล ความลึก 95-150 ม.



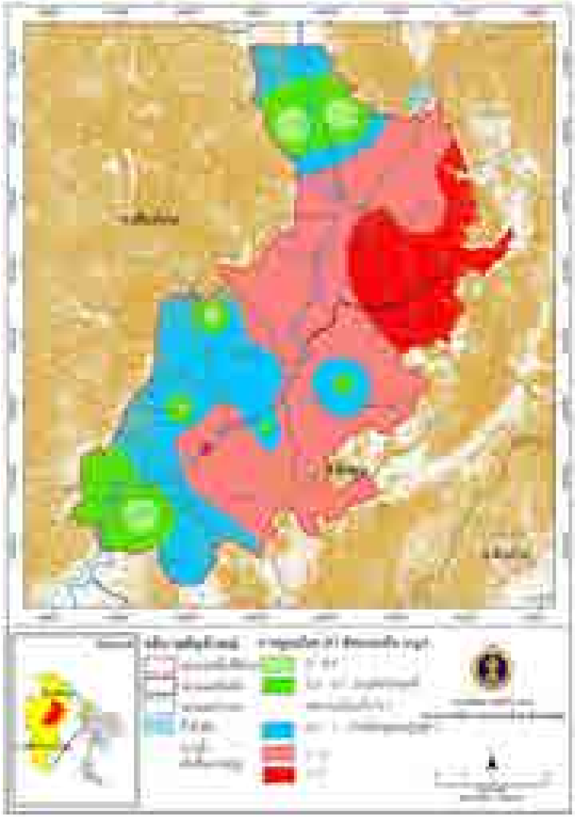
รูปที่ 3-9-10 แผนที่แสดงปริมาณเหล็กในชั้นน้ำบาดาล ความลึก มากกว่า 150 ม.



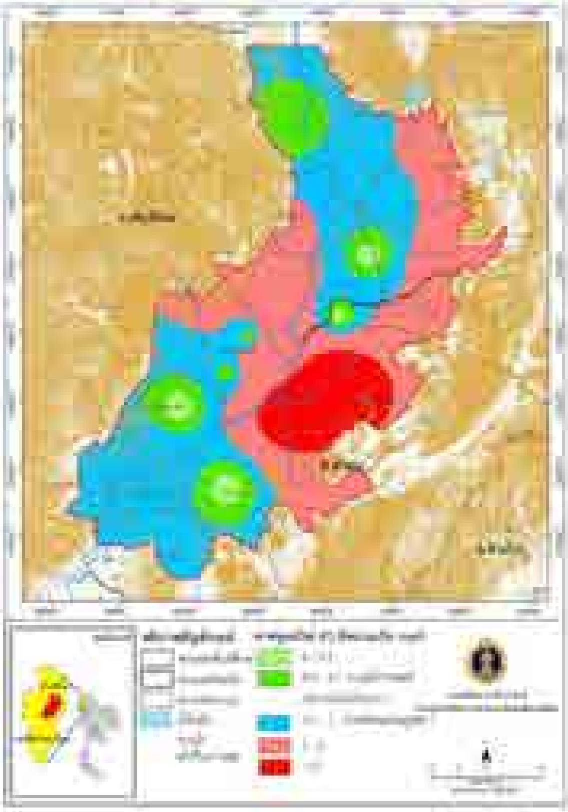
รูปที่ 3-9-11 แผนที่แสดงปริมาณฟลูออไรด์ในชั้นน้ำบาดาล ความลึก 40-70 ม.



รูปที่ 3-9-12 แผนที่แสดงปริมาณฟลูออไรด์ในชั้นน้ำบาดาล ความลึก 70-95 ม.



รูปที่ 3-9-13 แผนที่แสดงปริมาณฟลูออไรด์ในชั้นน้ำบาดาล ความลึก 95-150 ม.



รูปที่ 3-9-14 แผนที่แสดงปริมาณฟลูออไรด์ในชั้นน้ำบาดาล ความลึก มากกว่า 150 ม.

3.10. สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลสุราษฎร์ธานี

3.10.1 การใช้น้ำบาดาล

จากข้อมูลการศึกษาการประเมินการใช้น้ำบาดาลในปีพ.ศ. 2554 (โครงการสำรวจสถานภาพบ่อน้ำบาดาล ศึกษากำหนดเครือข่ายบ่อสังเกตการณ์และประเมินการใช้น้ำบาดาลเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศ 2554) สรุปการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลสุราษฎร์ธานี 3 ประเภท ดังนี้ (**ตารางที่ 3-10-1**)

การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภครวมทั้งสิ้น 70.42 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยปริมาณการใช้น้ำดังกล่าวเมื่อพิจารณาตามลักษณะการใช้น้ำ พบว่าจะเป็นการใช้น้ำจากระบบประปาเทศบาลและประปาหมู่บ้านสูงที่สุดถึง 30.25 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี รองลงมาคือการใช้น้ำจากระบบประปาภูมิภาค 26.95 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี บ่อน้ำตื้น 7.55 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี และที่น้อยที่สุดคือการใช้น้ำจากบ่อน้ำบาดาลเอกชน 5.67 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี ภาพรวมของการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคทั้งหมดจะพบว่าจะเป็นการใช้น้ำจากแหล่งน้ำบาดาลประมาณร้อยละ 52.40 คิดเป็นปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งน้ำบาดาลเท่ากับ 36.24 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี และเป็นการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินร้อยละ 47.60 หรือคิดเป็นปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินเท่ากับ 34.18 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี

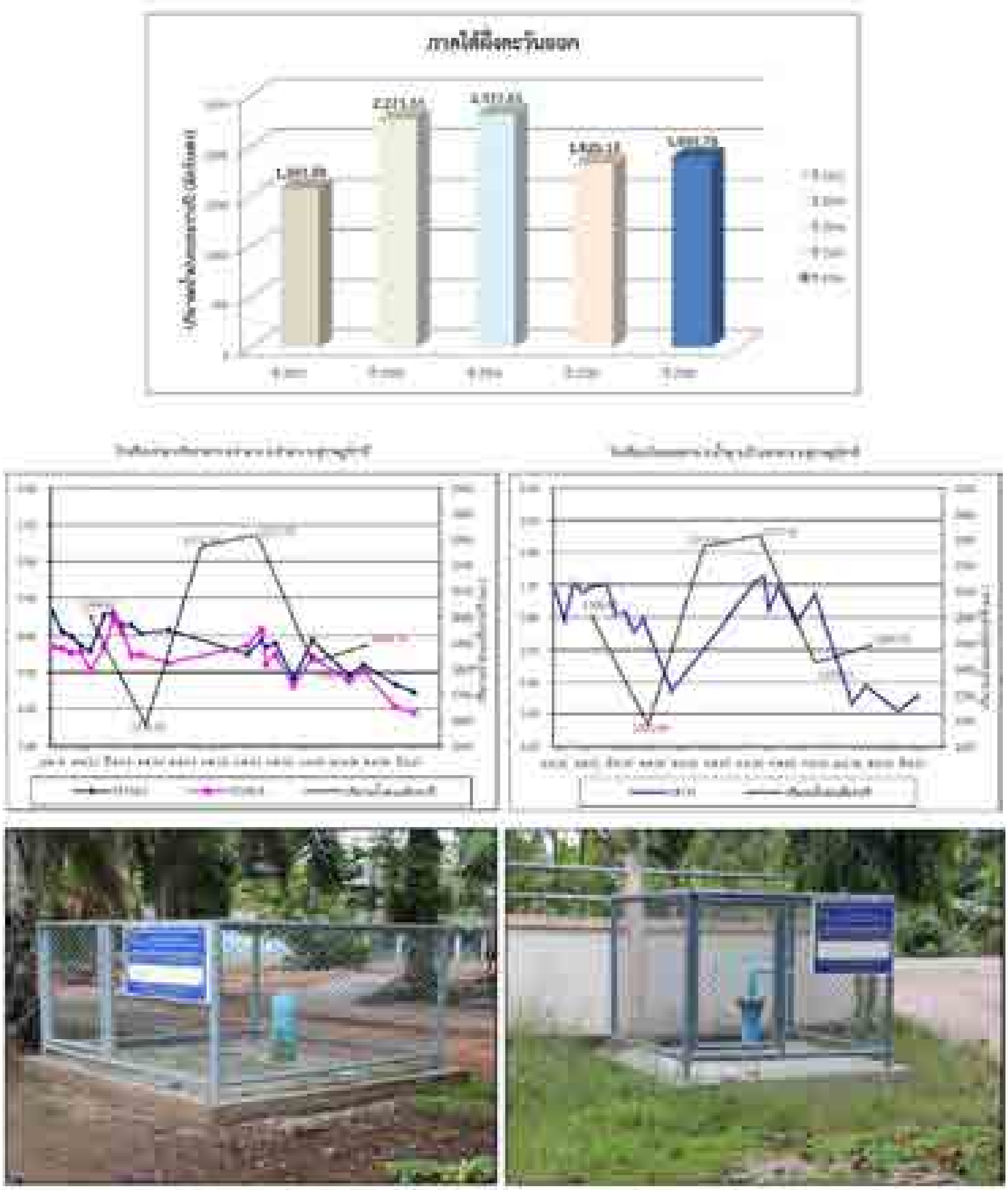
การใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรม ซึ่งใช้ข้อมูลจากการประปาส่วนภูมิภาค และข้อมูลจากบ่อน้ำบาดาลเอกชนในการประเมิน พบว่าในปัจจุบันมีปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรมรวมทั้งสิ้น 12.63 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยปริมาณการใช้น้ำบาดาลดังกล่าวส่วนใหญ่จะเป็นการใช้น้ำจากบ่อน้ำบาดาลเอกชนเป็นหลัก

การใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกรรม พบว่าในปัจจุบันมีปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกรรมรวมทั้งสิ้น 10.36 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยปริมาณการใช้น้ำบาดาลดังกล่าวส่วนใหญ่จะเป็นการใช้น้ำบาดาลระดับตื้น และบางแห่งใช้น้ำบาดาลระดับลึก

การใช้น้ำบาดาลเพิ่มมากขึ้นก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีต่อระดับน้ำบาดาล และอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลก็คือปริมาณน้ำฝนที่ตกลงในแต่ละปี จากข้อมูลสถิติปริมาณน้ำฝนและข้อมูลระดับน้ำบาดาลพบว่าปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาแต่ละปีมีความสัมพันธ์กับการขึ้นลงของระดับน้ำบาดาล จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนในปี 2555 เทียบกับปริมาณน้ำฝนในปี 2556 จะเห็นว่า ปริมาณน้ำฝนในปี 2556 มีปริมาณมากว่าปี 2555 ซึ่งสอดคล้องกับระดับน้ำบาดาลเช่นกัน เมื่อเปรียบเทียบแต่ละปีถ้าปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมามากขึ้นระดับน้ำบาดาลจะเพิ่มสูงขึ้น ปริมาณการกักเก็บน้ำบาดาลขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาในแต่ละปีอีกด้วย ดังแสดงใน**รูปที่ 3-10-1**

ตารางที่ 3-10-1 แสดงปริมาณการใช้น้ำ พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลสุราษฎร์ธานี

[illegible]	[illegible]										[illegible]					[illegible]		
	[illegible]		[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]		[illegible]		[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]			[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	7.55	5.67	34.18	36.24	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]



รูปที่ 3-10-1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนและระดับน้ำบาดาล

3.10.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล

จากข้อมูลการติดตามการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำในช่วงระยะเวลา 10 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547-2558 จากสถานีบ่อสังเกตการณ์ทั้งหมด 9 สถานี รวมจำนวนบ่อทั้งสิ้น 10 บ่อ ในพื้นที่จังหวัดสุราษฎร์ธานี และจังหวัดชุมพร ประกอบด้วย ชั้นน้ำบาดาลในตะกอนหินร่วนบริเวณกลางแอ่งน้ำบาดาล พบว่าระดับน้ำบาดาลมีการเปลี่ยนแปลงขึ้น-ลง ตามฤดูกาล ระดับน้ำบาดาลโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 3-6 เมตร

จากผิวดิน ความต่างของระดับน้ำบาดาลในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้งอยู่ที่ 1 เมตรจากผิวดิน ในพื้นที่ อำเภอท่าฉาง และอำเภอพุนพินจังหวัดสุราษฎร์ธานี และ อำเภอประทิว จังหวัดชุมพร และชั้นน้ำบาดาลในหินแข็ง ได้แก่หินแกรนิต ระดับน้ำบาดาลโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 1-3 เมตรจากผิวดิน ในพื้นที่อำเภอนาสารและอำเภอท่าชนะ **(รูปที่ 3-10-2)** (ภาคผวก ฉ)

3.10.3 คุณภาพน้ำบาดาล

แอ่งน้ำบาดาลสุราษฎร์ธาณี พื้นที่ที่มีศักยภาพสูงสุด คือแหล่งน้ำบาดาลในหินร่วน พบแผ่ขยายตัวอยู่ในบริเวณตอนกลางของจังหวัดสุราษฎร์ธานี ต่อเนื่องไปจนถึงบริเวณที่ราบชายฝั่งทะเลด้านตะวันออก ประกอบด้วย

แหล่งน้ำบาดาลในชั้นตะกอนทรายชายหาด พบแผ่ขยายตัวเป็นแนวยาววางตัวขนานกับแนวชายฝั่งทะเลด้านทิศเหนือและทิศตะวันออกของจังหวัด สามารถพัฒนาแหล่งน้ำได้ที่ระดับความลึก 2-5 เมตร คุณภาพน้ำจืด บางบริเวณจะมีคุณภาพน้ำกร่อย-เค็ม เนื่องจากการรุกล้ำของน้ำทะเล

แหล่งน้ำบาดาลในชั้นหินให้น้ำตะกอนน้ำพา สามารถพัฒนาแหล่งน้ำได้ที่ระดับความลึกตั้งแต่ 20-60 เมตร บางบริเวณลึกถึง 120 เมตร รวมทั้งชั้นหินให้น้ำตะกอนเศษหินเชิงเขาในบางบริเวณสามารถพัฒนาแหล่งน้ำได้ที่ความลึก 20-30 เมตร คุณภาพน้ำบาดาลส่วนใหญ่เป็นน้ำจืดคุณภาพดี แต่มีปริมาณเหล็กในน้ำค่อนข้างสูง บริเวณที่ติดชายฝั่งทะเลส่วนใหญ่คุณภาพน้ำกร่อยถึงเค็ม

แหล่งน้ำบาดาลที่มีศักยภาพรองลงมา ได้แก่ แหล่งน้ำบาดาลในชั้นหินปูน น้ำบาดาลเป็นน้ำจืดคุณภาพดี แต่ปริมาณเหล็กสูง

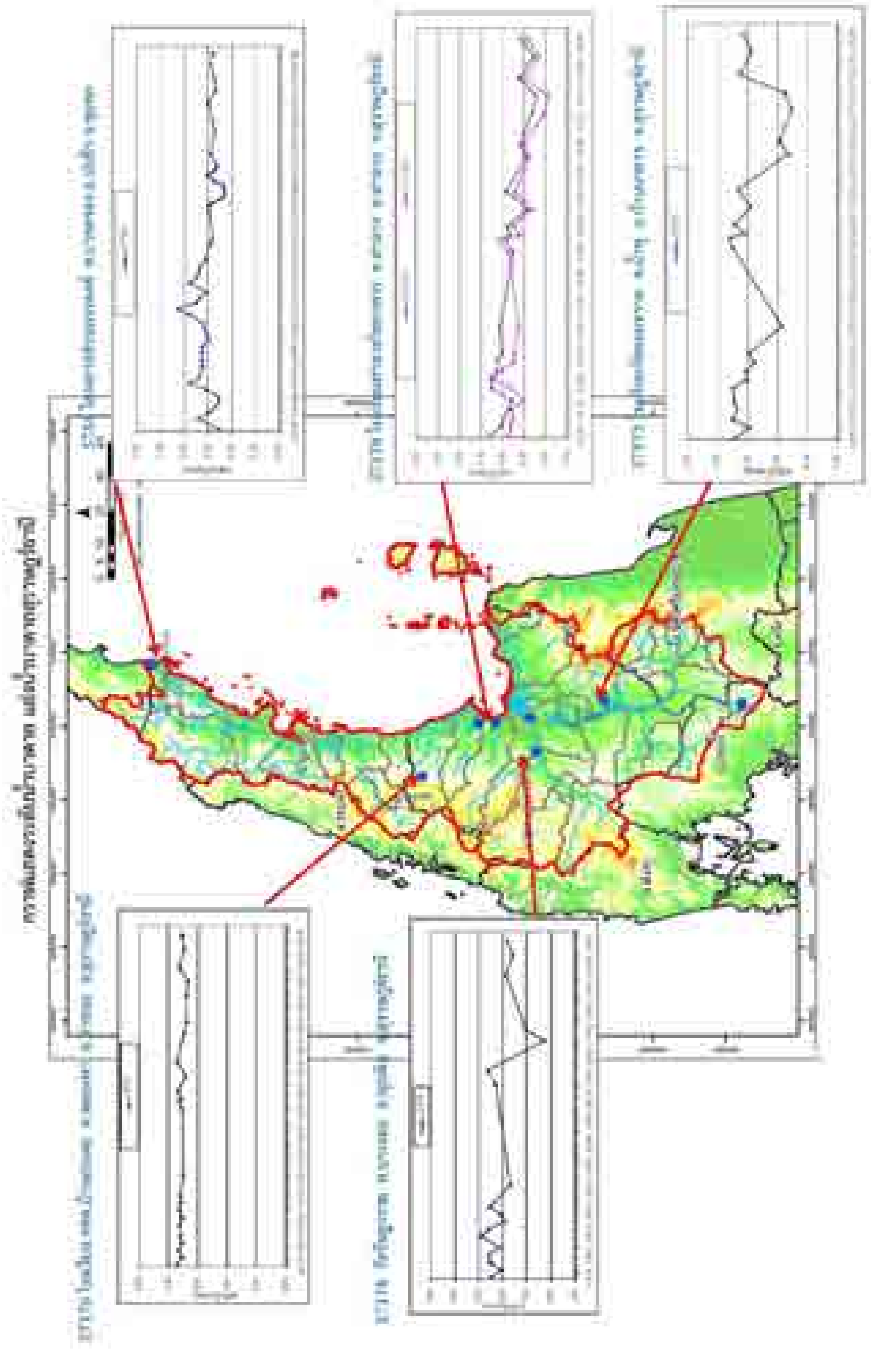
แหล่งน้ำบาดาลที่มีศักยภาพต่ำ ได้แก่ หินให้น้ำบาดาลหินแปรและหินแกรนิต ปริมาณน้ำส่วนใหญ่น้อยกว่า 2 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ยกเว้นบริเวณที่หินผุ หรือมีโครงสร้างทางธรณีวิทยาประเภทรอยแตก รอยแยก หรือรอยเลื่อนขนาดใหญ่พาดผ่านก็จะได้ปริมาณน้ำมากขึ้น คุณภาพน้ำบาดาลเป็นน้ำจืดคุณภาพดี แต่ปริมาณเหล็กในน้ำค่อนข้างสูง

โดยทั่วไปแล้วด้านคุณภาพของน้ำบาดาล ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนบริเวณที่น้ำคุณภาพไม่ดี มีปริมาณคลอไรด์สูง พบอยู่ทางตะวันออกของแอ่งซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่ติดชายฝั่งทะเล **รูปที่ 3-10-3** บริเวณที่มีความกระด้างสูงจะพบบริเวณที่หินให้น้ำเป็นหินปูน นอกจากนั้นปริมาณเหล็ก และฟลูออไรด์สูงในบางพื้นที่ **รูปที่ 3-10-4** (ภาคผนวก ฉ)

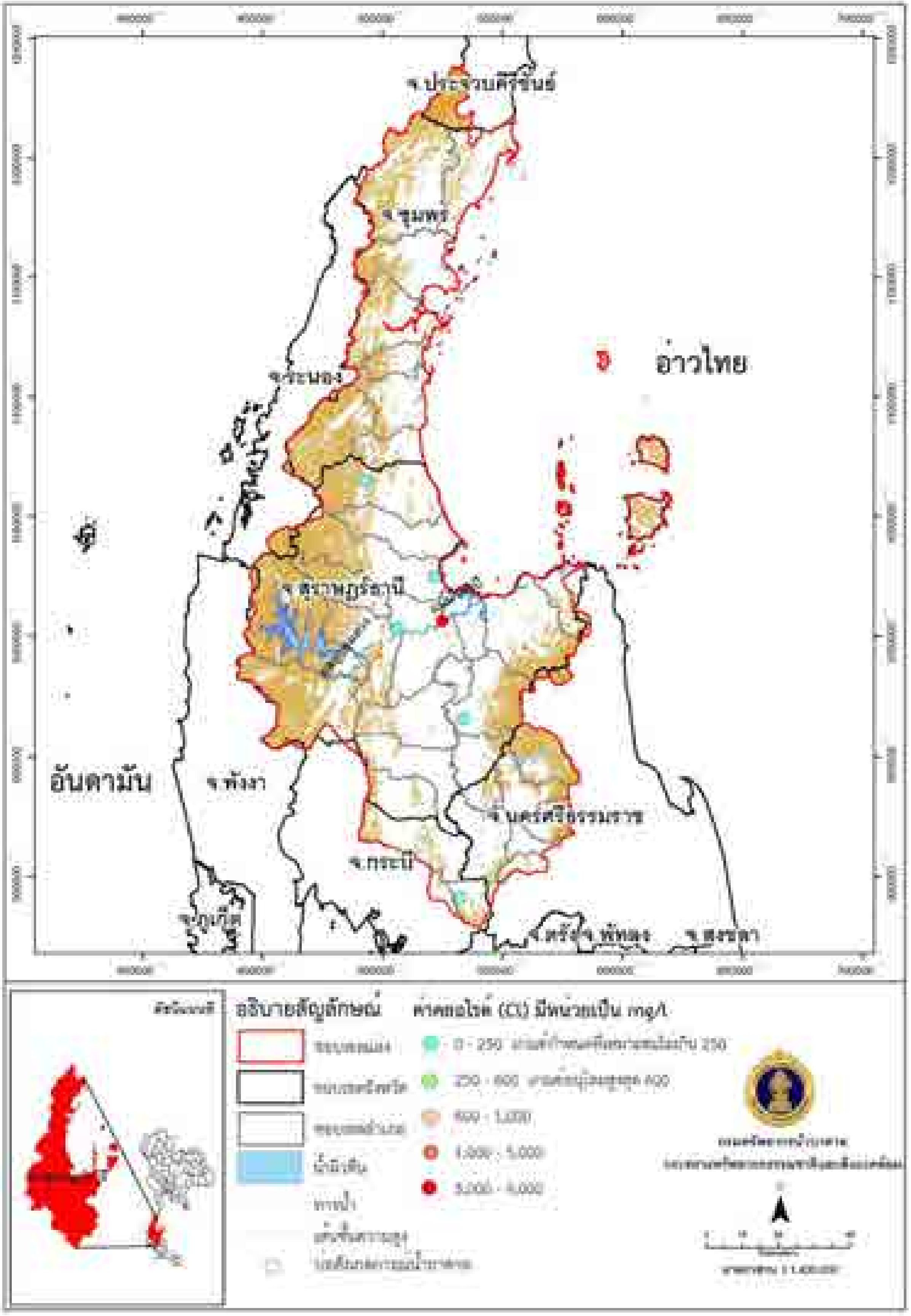
3.10.4 ข้อเสนอแนะ

พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลสุราษฏร์ธานี คาดว่าจะมีการขยายตัวของชุมชนเมือง และมีการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ จากข้อมูลสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลในยังไม่ครอบคลุมทั้งพื้นที่และชั้นน้ำบาดาล เมื่อเทียบกับข้อมูลการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่แล้ว จากข้อมูลบ่อน้ำบาดาลจากใบอนุญาตขอเจาะในพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลสุราษฎร์ธานี จำนวนทั้งสิ้น 1526 บ่อ มีการกระจายตัวทั่วทั้งแอ่ง ความลึกเจาะลึกสูงสุด 150 เมตร เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลสถานีสังเกตกาณ์น้ำบาดาลที่มีอยู่เดิมยังไม่ครอบคลุมทุกชั้นน้ำบาดาลและพื้นที่ ควรที่จะมีสร้างเครือข่ายสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลเพิ่มเติมใน

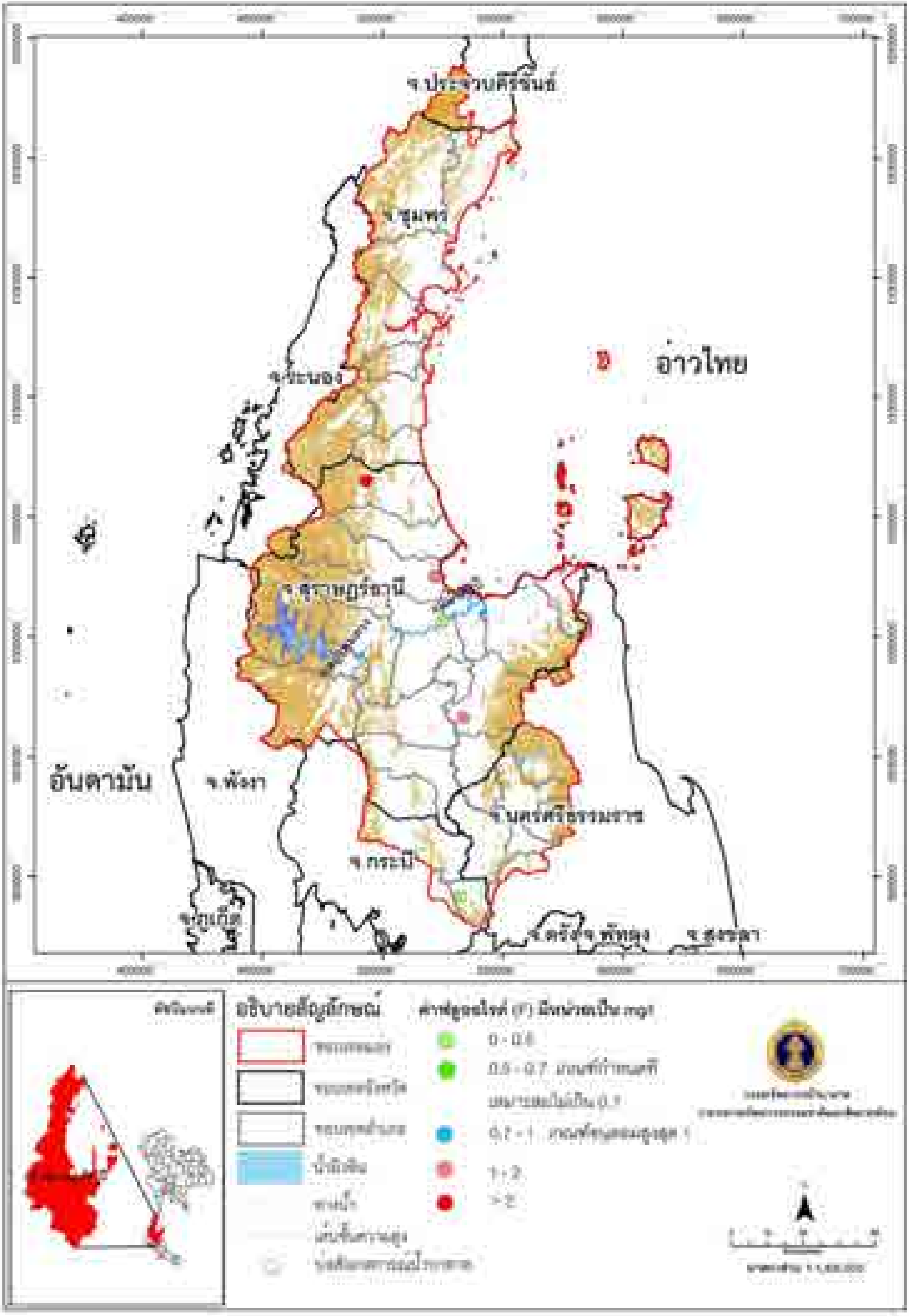
พื้นที่ดังกล่าว เพื่อการประเมินสถานการณ์น้ำบาดาลในพื้นที่มีความถูกต้องและแม่นยำมากยิ่งขึ้น จะได้หาแนวทางการป้องกันและวิธีแก้ไขปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในอนาคต



รูปที่ 3-10-2 กราฟแสดงระดับน้ำบาดาล แอ่งน้ำบาดาลสุราษฎร



รูปที่ 3-10-3 แผนที่แสดงปริมาณคลอไรด์ในแอ่งน้ำบาดาลสุราษฎร์ธานี



รูปที่ 3-10-4 แผนที่แสดงปริมาณฟลูออไรด์ในแอ่งน้ำบาดาลสุราษฎร์ธานี

3.11. สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลนครศรีธรรมราช-พัทลุง

3.11.1 การใช้น้ำบาดาล

แอ่งนครศรีธรรมราช-พัทลุงมีพื้นที่ประมาณ 2,000 ตารางกิโลเมตร ชั้นน้ำบาดาลประกอบตะกอนกรวดทราย และดินเหนียวมีความหนาเฉลี่ย 200-400 เมตร ความหนามากที่สุด 500 เมตร ปัจจุบันมีการพัฒนาน้ำบาดาลที่มีความลึกไม่เกิน 300 เมตรซึ่งระดับความลึกไม่เกิน 300 เมตรมีชั้นกรวดทรายที่เป็นชั้นน้ำบาดาล จำนวน 3 ชั้น จากข้อมูลการศึกษาการประเมินการใช้น้ำบาดาลในปีพ.ศ. 2554 (โครงการสำรวจสถานภาพบ่อน้ำบาดาล ศึกษากำหนดเครือข่ายบ่อสังเกตการณ์และประเมินการใช้น้ำบาดาลเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศ 2554) สรุปการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่แอ่งนครสีธรรมราช-พัทลุง 3 ประเภท ดังนี้ **ตารางที่ 3-11-1**

การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคทั้งหมด พบว่าในปัจจุบันมีปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภครวมทั้งสิ้น 69.84 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยปริมาณการใช้น้ำดังกล่าวเมื่อพิจารณาตามลักษณะการใช้น้ำ พบว่าจะเป็นการใช้น้ำจากระบบประปาเทศบาลและประปาหมู่บ้านสูงที่สุด 36.67 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี รองลงมาคือการใช้น้ำจากระบบประปาภูมิภาค 10.60 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี บ่อน้ำตื้น 17.45 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี และที่น้อยที่สุดคือการใช้น้ำจากบ่อน้ำบาดาลเอกชน 5.11 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี ภาพรวมของการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคทั้งหมดจะพบว่าจะเป็นการใช้น้ำจากแหล่งน้ำบาดาลประมาณร้อยละ 66.81 คิดเป็นปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งน้ำบาดาลเท่ากับ 48.87 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี และเป็นการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินร้อยละ 33.19 หรือคิดเป็นปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินเท่ากับ 48.87 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี

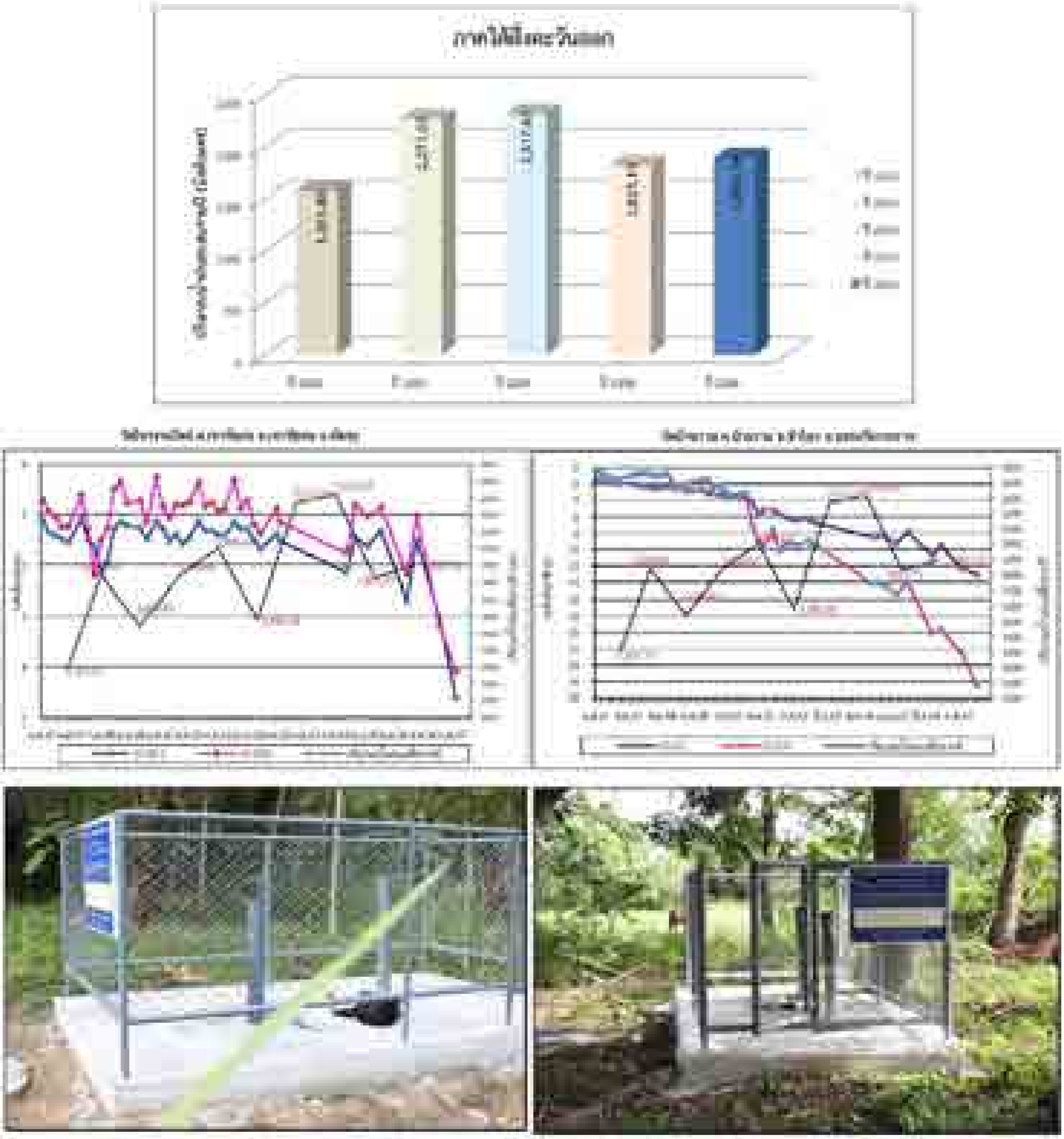
การใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรม ซึ่งใช้ข้อมูลจากการประปาส่วนภูมิภาค และข้อมูลจากบ่อน้ำบาดาลเอกชนในการประเมิน พบว่าในปัจจุบันมีปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรมรวมทั้งสิ้น 3.49 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยปริมาณการใช้น้ำบาดาลดังกล่าวส่วนใหญ่จะเป็นการใช้น้ำจากบ่อน้ำบาดาลเอกชนเป็นหลัก

การใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกรรม พบว่าในปัจจุบันมีปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกรรมรวมทั้งสิ้น 44.38 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยปริมาณการใช้น้ำบาดาลดังกล่าวส่วนใหญ่จะเป็นการใช้น้ำบาดาลระดับตื้น บางแห่งมีการใช้น้ำบาดาลระดับลึก พบพื้นที่ที่มีปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกรรมอยู่ในเกณฑ์สูงพื้นที่บริเวณภาคใต้ตอนกลาง จังหวัดพัทลุงและนครศรีธรรมราช มีปริมาณการใช้น้ำบาดาล 44 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี

การใช้น้ำบาดาลเพิ่มมากขึ้นก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีต่อระดับน้ำบาดาล และอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลก็คือปริมาณน้ำฝนที่ตกลงในแต่ละปี จากข้อมูลสถิติปริมาณน้ำฝนและข้อมูลระดับน้ำบาดาลพบว่าปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาแต่ละปีมีความสัมพันธ์กับการขึ้นลงของระดับน้ำบาดาล จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนในปี 2556 เทียบกับปริมาณน้ำฝนในปี 2555 จะเห็นว่า ปริมาณน้ำฝนในปี 2556 มีปริมาณมากกว่าปี 2555 ซึ่งไม่สอดคล้องกับระดับน้ำบาดาล ขึ้นอยู่กับปริมาณการกักเก็บน้ำบาดาลและการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่ ดังแสดงใน**รูปที่ 3-11-1**

ตารางที่ 3-11-1 แสดงปริมาณการใช้น้ำ พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลนครศรีธรรมราช-พัทลุง

[illegible]	[illegible]											[illegible]					[illegible]		
	[illegible]		[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]		[illegible]		[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]			[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]			[illegible]			[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]



รูปที่ 3-11-1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนและระดับน้ำบาดาล

3.11.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล

การติดตามการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำบาดาลในพื้นที่แอ่งนครศรีธรรมราช-พัทลุงเป็นการติดตามระดับน้ำบาดาลในชั้นหินให้น้ำตะกอนร่วน ทั้งหมด 3 ชั้นน้ำบาดาล ในช่วงระยะเวลา 10 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547-2558 จากสถานีบ่อสังเกตการณ์ทั้งหมด 33 สถานี รวมจำนวนบ่อทั้งสิ้น 58 บ่อ พบว่าระดับน้ำบาดาลมีการเปลี่ยนแปลงขึ้น-ลง ตามฤดูกาล การสูบใช้น้ำบาดาลในช่วงที่ไม่มีฝนหรือช่วงฤดูแล้งจะมีมากกว่าปกติ จึงทำให้ระดับน้ำบาดาลลดลงจากระดับน้ำปกติ สรุปแบ่งตามชั้นน้ำบาดาล ดังนี้ (ภาคผวก ฉ)

ชั้นน้ำบาดาลที่ 1 อยู่ที่ระดับความลึก 80-100 เมตร ความหนาของชั้นกรวดทรายเฉลี่ย 10-20 เมตร ปริมาณน้ำที่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้อยู่ในเกณฑ์ 20-50 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง คุณภาพดีสำหรับ ระดับน้ำบาดาลน้ำพุประมาณ 0.7 เมตร ในพื้น ตำบลท่าพยา อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ตำบลบ้านโพธิ์ อำเภอปากพนัง จังหวัดพัทลุง และระดับน้ำบาดาลจากผิวดิน โดยเฉลี่ยประมาณ 0-5 เมตร การใช้น้ำบาดาลในช่วงที่ไม่มีฝนหรือะช่วงฤดูแล้งจะมีการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้มากกว่าปกติ จึงทำให้ระดับน้ำบาดาลลดลงจากระดับน้ำปกติ และเมื่อมีฝนตกระดับน้ำบาดาลเพิ่มขึ้นมาอยู่ในระดับปกติ แต่พบในบางพื้นมีการลดระดับของน้ำบาดาลอย่างต่อเนื่อง ได้แก่พื้นที่ ตำบลคลองน้อย อำเภอปากพนัง ตำบลบ้านราม อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช ตำบลท่าชะม่วง อำเภอรัตภูมิ ตำบลบ้านบ่อแดง อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา ความต่างของระดับน้ำบาดาลในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้งอยู่ที่ 2 เมตรจากผิวดิน **รูปที่ 3-11-2**

ชั้นน้ำบาดาลที่ 2 อยู่ที่ความลึกประมาณ 130-150 เมตร ความหนาของชั้นกรวดทรายเฉลี่ย 5-20 เมตร ปริมาณน้ำที่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้อยู่ในเกณฑ์ 10-30 ลูกบาศก์ต่อชั่วโมง คุณภาพดี ระดับน้ำบาดาลโดยเฉลี่ยประมาณ 5-9 เมตร การใช้น้ำบาดาลในช่วงที่ไม่มีฝนหรือะช่วงฤดูแล้งจะมีการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้มากกว่าปกติ จึงทำให้ระดับน้ำบาดาลลดลงจากระดับน้ำปกติ และเมื่อมีฝนตกระดับน้ำบาดาลเพิ่มขึ้นมาอยู่ในระดับปกติ ความต่างของระดับน้ำบาดาลในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้งอยู่ที่ 2 เมตรจากผิวดิน แต่พบในบางพื้นมีการลดระดับของน้ำบาดาลอย่างต่อเนื่อง ได้แก่พื้นที่ ตำบลคลองน้อย อำเภอปากพนัง ตำบลบ้านราม อำเภอหัวไทร จังหวัดนครศรีธรรมราช ตำบลท่าชะม่วง อำเภอรัตภูมิ ตำบลบ้านบ่อแดง อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา **รูปที่ 3-11-2**

ชั้นน้ำบาดาลที่ 3 อยู่ที่ความลึกประมาณ 170-200 เมตร ความหนาของชั้นกรวดทรายเฉลี่ย 10-15 เมตร ปริมาณน้ำที่สามารถสูบขึ้นมาใช้ได้อยู่ในเกณฑ์ 15-30 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง คุณภาพน้ำดี ชั้นน้ำบาดาลทั้ง ระดับน้ำบาดาลโดยเฉลี่ยประมาณ 9-16 เมตร ความต่างของระดับน้ำบาดาลในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้งอยู่ที่ 1-2 เมตรจากผิวดิน แต่พบในบางพื้นมีการลดระดับของน้ำบาดาลอย่างต่อเนื่อง ได้แก่พื้นที่ ตำบลคลองน้อย อำเภอปากพนัง ตำบลบ้านราม จังหวัดนครศรีธรรมราช ตำบลท่าชะม่วง อำเภอรัตภูมิ ตำบลบ้านบ่อแดง อำเภอสทิงพระ จังหวัดสงขลา **รูปที่ 3-11-2**

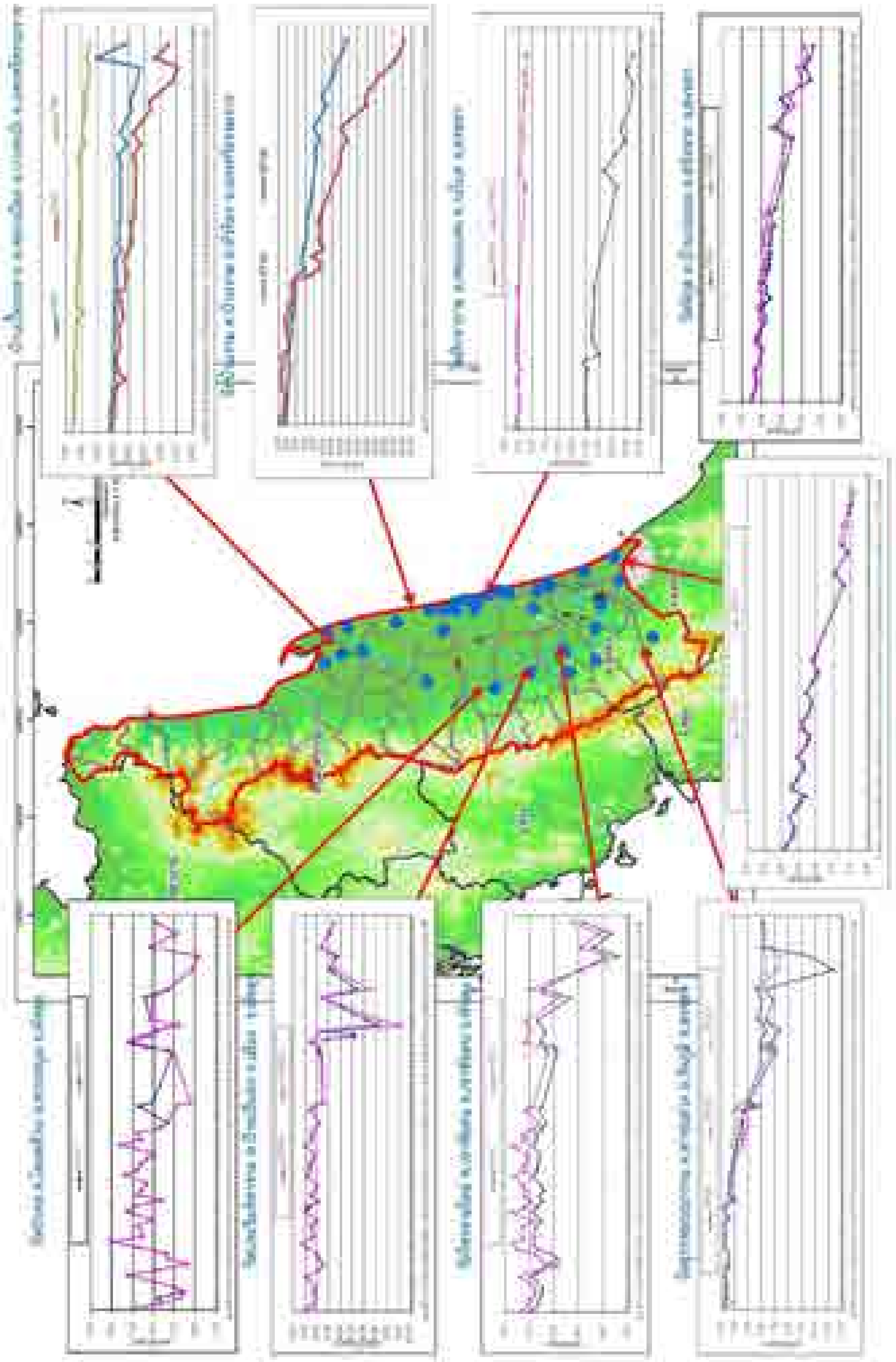
ทั้ง 3 ชั้นเป็นแบบชนิดภายใต้แรงดัน และมีแรงดันมาจากบ่อบาดาลที่เจาะเป็นบ่อน้ำพุและบางแห่งเป็นน้ำพุร้อน เช่นที่บริเวณบ้านปากนคร อำเภอเมืองนครศรีธรรมราช

3.11.3 คุณภาพน้ำบาดาล

คุณภาพน้ำบาดาลมีค่าปริมาณคลอไรด์ค่อนข้างสูง โดยบางบ่อมีค่าสูงเกินกว่า 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร เกิดการเริ่มต้นของการรุกล้ำของน้ำทะเลเข้าสู่ชั้นน้ำบาดาล **รูปที่ 3-11-3 ถึงรูปที่ 3-11-5** (ภาคผวก ฉ)

3.11.4 ข้อเสนอแนะ

พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลนครศรีธรรมราช-พัทลุง มีการขยายตัวของชุมชนเมือง และมีการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ จากข้อมูลสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลในยังไม่ครอบคลุมทั้งพื้นที่และชั้นน้ำบาดาล เมื่อเทียบกับข้อมูลการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่แล้ว ข้อมูลบ่อน้ำบาดาลจากใบอนุญาตขอเจาะในพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลนครศรีธรรมราช-พัทลุง จำนวนทั้งสิ้น 586 บ่อ มีการกระจายตัวทั่วทั้งแอ่ง ความลึกเจาะลึกสูงสุด 200 เมตร โดยเฉพาะอำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลสถานีสังเกตกาณ์น้ำบาดาลที่มีอยู่เดิมยังไม่ครอบคลุมทุกชั้นน้ำบาดาลและพื้นที่ ควรที่จะมีสร้างเครือข่ายสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลเพิ่มเติมในพื้นที่ดังกล่าว เพื่อการประเมินสถานการณ์น้ำบาดาลในพื้นที่มีความถูกต้องและแม่นยำมากยิ่งขึ้น จะได้หาแนวทางการป้องกันและวิธีแก้ไขปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในอนาคต



รูปที่ 3-11-2 กราฟแสดงระดับนำบาดาล แอ่งนำบาดาลนครศรีธรรมราช-พัทลุง

รูปที่ 3-11-3 แผนที่แสดงปริมาณคลอไรด์ในชั้นน้ำบาดาล ที่ 1 แอ่งนครศรีธรรมราช-พัทลุง

รูปที่ 3-11-4 แผนที่แสดงปริมาณคลอไรด์ในชั้นน้ำบาดาล ที่ 2 แอ่งนครศรีธรรมราช-พัทลุง

รูปที่ 3-11-5 แผนที่แสดงปริมาณคลอไรด์ในชั้นน้ำบาดาล ที่ 3 แอ่งนครศรีธรรมราช-พัทลุง

3.12. สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลระนอง-สตูล

3.12.1 การใช้น้ำบาดาล

จากข้อมูลการศึกษาการประเมินการใช้น้ำบาดาลในปีพ.ศ. 2554 (โครงการสำรวจสถานภาพบ่อน้ำบาดาล ศึกษากำหนดเครือข่ายบ่อสังเกตการณ์และประเมินการใช้น้ำบาดาลเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศ 2554) สรุปการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่แอ่งระนองสตูล 3 ประเภท ดังนี้ **(ตารางที่ 3-12-1)**

การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคทั้งหมด พบว่าในปัจจุบันมีปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภครวมทั้งสิ้น 97.53 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยปริมาณการใช้น้ำดังกล่าวเมื่อพิจารณาตามลักษณะการใช้น้ำ พบว่าจะเป็นการใช้น้ำจากระบบประปาเทศบาลและประปาหมู่บ้านสูงที่สุด 49.21 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี รองลงมาคือการใช้น้ำจากระบบประปาภูมิภาค 26.37 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี บ่อน้ำตื้น 11.65 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี และที่น้อยที่สุดคือการใช้น้ำจากบ่อน้ำบาดาลเอกชน 6.87 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี ภาพรวมของการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคทั้งหมดจะพบว่าจะเป็นการใช้น้ำจากแหล่งน้ำบาดาลประมาณร้อยละ 57.12 คิดเป็นปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งน้ำบาดาลเท่ากับ 56.29 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี และเป็นการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินร้อยละ 42.88 หรือคิดเป็นปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินเท่ากับ 41.24 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี

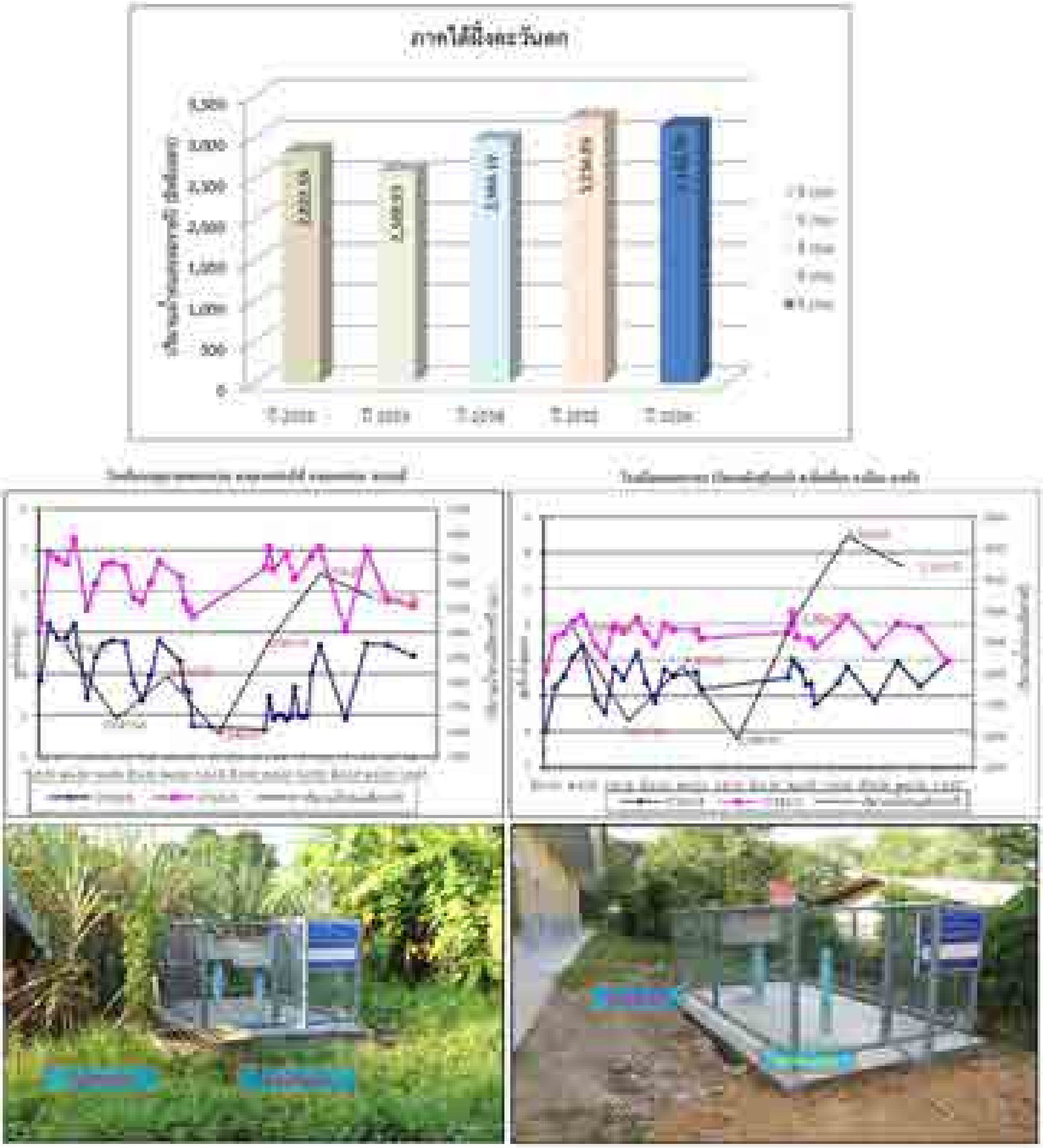
การใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรม ซึ่งใช้ข้อมูลจากการประปาส่วนภูมิภาค และข้อมูลจากบ่อน้ำบาดาลเอกชนในการประเมิน พบว่าในปัจจุบันมีปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรมรวมทั้งสิ้น 23.72 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยปริมาณการใช้น้ำบาดาลดังกล่าวส่วนใหญ่จะเป็นการใช้น้ำจากบ่อน้ำบาดาลเอกชนเป็นหลัก

การใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกรรม พบว่าในปัจจุบันมีปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกรรมรวมทั้งสิ้น 9.26 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยปริมาณการใช้น้ำบาดาลดังกล่าวส่วนใหญ่จะเป็นการใช้น้ำบาดาลระดับตื้น บางแห่งมีการใช้น้ำบาดาลระดับลึก

การใช้น้ำบาดาลเพิ่มมากขึ้นก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีต่อระดับน้ำบาดาล และอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลก็คือปริมาณน้ำฝนที่ตกลงในแต่ละปี จากข้อมูลสถิติปริมาณน้ำฝนและข้อมูลระดับน้ำบาดาลพบว่าปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาแต่ละปีมีความสัมพันธ์กับการขึ้นลงของระดับน้ำบาดาล จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนในปี 2556 เทียบกับปริมาณน้ำฝนในปี 2555 จะเห็นว่า ปริมาณน้ำฝนในปี 2556 มีปริมาณมากกว่าปี 2555 ซึ่งสอดคล้องกับระดับน้ำบาดาลเช่นกัน เมื่อเปรียบเทียบแต่ละปีถ้าปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมามากขึ้นระดับน้ำบาดาลจะเพิ่มสูงขึ้นปริมาณการกักเก็บน้ำบาดาลขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาในแต่ละปีอีกด้วย ดังแสดงใน**รูปที่ 3-12-1**

ตารางที่ 3-12-1 แสดงปริมาณการใช้น้ำ พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลระนอง-สตูล

จังหวัด	การอุปโภค บริโภค (ล้าน ลบ.ม./ปี)										อุตสาหกรรม (ล้าน ลบ.ม./ปี)					การเกษตรกรรม (ล้าน ลบ.ม./ปี)		
	ประปาภูมิภาค		หมู่บ้าน/เทศบาล		บ่อน้ำตื้น	ประปาเอกชน	รวมทั้งหมด		ร้อยละ		ประปาภูมิภาค		บ่อบาดาลเอกชน	รวมทั้งหมด		[illegible]	[illegible]	[illegible]
	ผิวดิน	บาดาล	ผิวดิน	บาดาล			ผิวดิน	บาดาล	ผิวดิน	บาดาล	ผิวดิน	บาดาล		ผิวดิน	บาดาล			
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	3.44	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
รวม	[illegible]	3.44	[illegible]	[illegible]	11.65	6.87	41.24	56.29	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	23.72	[illegible]	[illegible]	[illegible]



รูปที่ 3-12-1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนและระดับน้ำบาดาล

3.12.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล

จากข้อมูลการติดตามการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำในช่วงระยะเวลา 9 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549-2558 จากสถานีบ่อสังเกตการณ์ทั้งหมด 72 สถานี รวมจำนวนบ่อทั้งสิ้น 131 บ่อ ประกอบด้วยชั้นน้ำบาดาลตะกอนร่วน ระดับน้ำบาดาลโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 2-9 เมตรจากพื้นผิวดิน และชั้นน้ำบาดาลในหินแข็ง ระดับน้ำบาดาลโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 1-5 เมตรจากพื้นผิวดิน พบว่าระดับน้ำบาดาลมีการเปลี่ยนแปลงขึ้น-ลง ตามฤดูกาล การใช้น้ำบาดาลในช่วงที่ไม่มีฝนและช่วงฤดูแล้งจะมีการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้มากกว่า

ปกติ จึงทำให้ระดับน้ำบาดาลลดลงจากระดับน้ำปกติ และเมื่อมีฝนตกระดับน้ำบาดาลเพิ่มขึ้นมาอยู่ในระดับปกติ ความต่างของระดับน้ำบาดาลในช่วงฤดูแล้งและฤดูฝนอยู่ที่ 1-2 เมตร **(รูปที่ 3-12-2)** (ภาคผนวก ฉ)

3.12.3 คุณภาพน้ำบาดาล

ชั้นน้ำบาดาลของแอ่งระนอง-สตูล ส่วนใหญ่เป็นชั้นน้ำกร่อย โดยมีชั้นน้ำเค็มแทรกตัวอยู่ระหว่างชั้นน้ำกร่อย และมีชั้นน้ำจืดอยู่ด้านบนหรือแทรกตัวสลับกับชั้นน้ำเค็ม มีชั้นทรายอยู่ด้านบนสุดหนาประมาณ 3-6 เมตร ชั้นถัดไปเป็นทรายสลับกับดินเหนียว และมีชั้นหินแข็งอยู่ที่ระดับความลึกประมาณ 30-60 เมตร **(รูปที่ 3-12-3)** (ภาคผวก ฉ)

จังหวัดระนอง สถานการณ์คุณภาพน้ำในปัจจุบัน บ่อน้ำตื้นที่เคยมีปริมาณคลอไรด์สูงปัจจุบันค่าคลอไรด์ลดลง ซึ่งจากการสอบถามจากประชาชน ส่วนใหญ่ใช้บ่อน้ำตื้นเพื่อการอุปโภคมากกว่าการบริโภค

จังหวัดพังงา สถานการณ์คุณภาพน้ำในปัจจุบัน บริเวณบ้านปากจก ตำบลเกาะพระทองอำเภอตะกั่วป่า เป็นบริเวณหนึ่งที่ได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัย พบว่า ทุกบ่อที่มีการสำรวจในบริเวณนี้ น้ำในบ่อมีค่าคลอไรด์สูงกว่า 250 มิลลิกรัมต่อลิตร ทั้งหมด สำหรับบริเวณอื่นๆ ในจังหวัดพังงาที่ได้รับผลกระทบจากธรณีพิบัติภัย ได้แก่ บ้านน้ำเค็ม หาดทับตะวัน แหลมปะการัง หาดนางทอง บ้านทับละมุและบ้านลำรู (อ่าวเขาหลัก) และหาดท้ายเหมือง โดยน้ำในบ่อของพื้นที่เหล่านี้ส่วนใหญ่มีค่าคลอไรด์มากกว่า 250 มิลลิกรัมต่อลิตร

จังหวัดภูเก็ต สถานการณ์คุณภาพน้ำในปัจจุบัน ภาพรวมของคุณภาพน้ำบาดาลมีคุณภาพน้ำดีขึ้นมาก กล่าวคือ มีปริมาณคลอไรด์น้อยกว่า 250 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งเป็นค่ามาตรฐานสำหรับน้ำดื่ม สามารถใช้น้ำอุปโภคบริโภคได้เป็นปกติ แต่ก็มีบ่อน้ำจำนวนมากที่ถูกปล่อยทิ้งไว้โดยไม่มีการใช้ ทำให้มีขยะมากมาย ซึ่งขยะเหล่านี้อาจก่อให้เกิดการติดเชื้อและแพร่กระจายไปยังบ่อน้ำอื่นๆ ที่ยังมีการใช้น้ำอยู่หากไม่มีการจัดการที่เหมาะสม

จังหวัดกระบี่ สถานการณ์คุณภาพน้ำในปัจจุบัน โดยภาพรวมมีคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดี โดยมีปริมาณคลอไรด์ส่วนใหญ่ลดลงน้อยกว่า 250 มิลลิกรัมต่อลิตร ค่าปริมาณมวลสารทั้งหมดที่ละลายได้ (TDS) มีค่าเฉลี่ยประมาณ 537 มิลลิกรัมต่อลิตร และมีค่าเฉลี่ยสูงสุดที่ตำบลตลิ่งชั่น 680 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยส่วนใหญ่สามารถใช้น้ำอุปโภคบริโภคได้เป็นปกติ แต่น้ำบ่อส่วนใหญ่จะถูกใช้เพื่อการอุปโภคเป็นส่วนมาก

จังหวัดตรัง สถานการณ์คุณภาพน้ำในปัจจุบัน โดยภาพรวมของจังหวัดตรังบริเวณหาดปากเมงนั้น น้ำบ่อมีคุณภาพน้ำดีขึ้นมาก โดยมีปริมาณคลอไรด์น้อยกว่า 250 มิลลิกรัมต่อลิตร สามารถใช้น้ำอุปโภคบริโภคได้เป็นปกติ แต่ประชาชนบริเวณหาดปากเมงโดยมากใช้น้ำประปามาเป็นเวลานานมากกว่า 10 ปีแล้ว มีการใช้น้ำบ่อบริเวณที่น้ำประปาเข้าไม่ถึงเท่านั้น

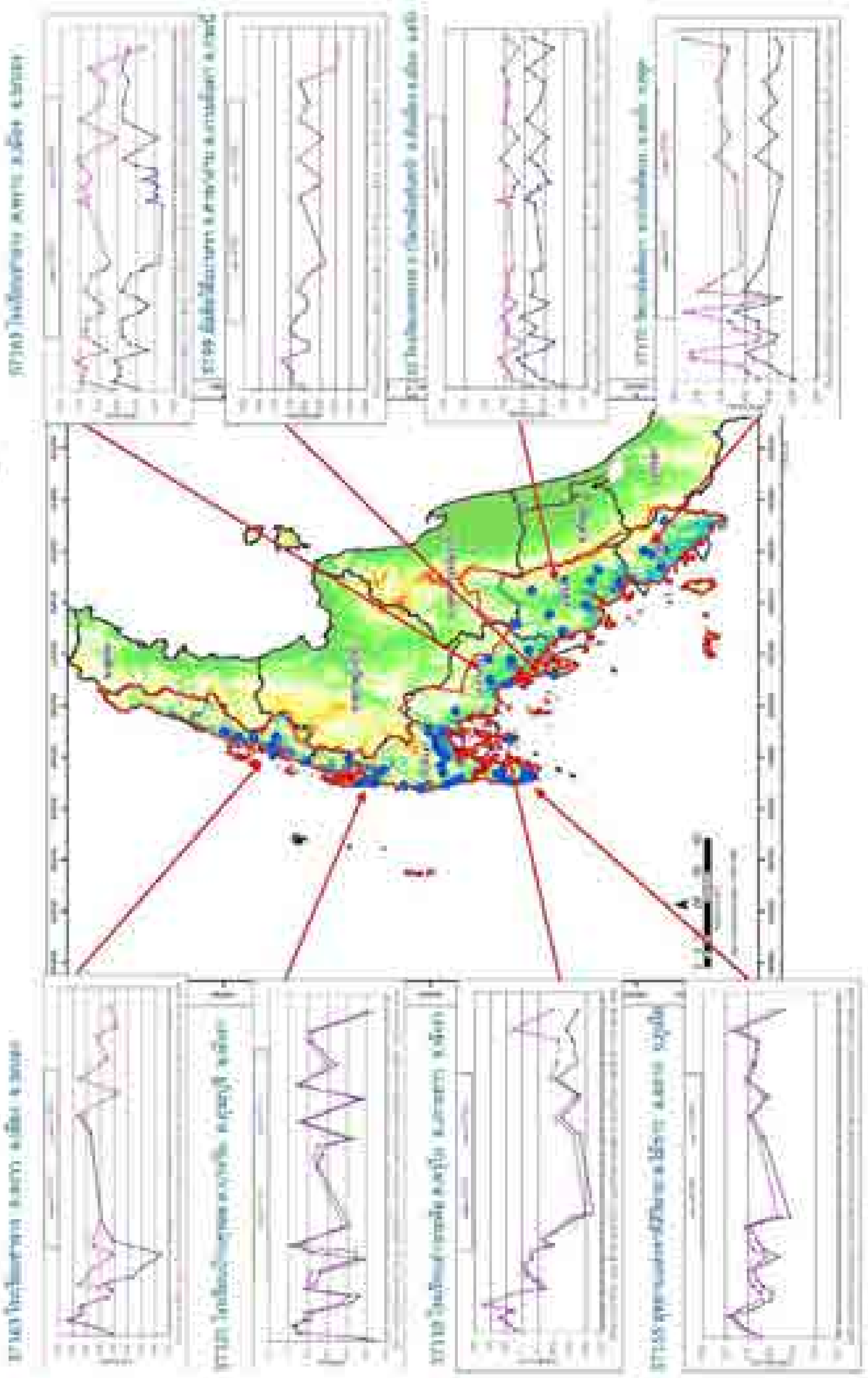
จังหวัดสตูล สถานการณ์คุณภาพน้ำในปัจจุบัน โดยภาพรวมสำหรับจังหวัดสตูลนั้นมีลักษณะเช่นเดียวกัน คือน้ำบ่อมีคุณภาพน้ำดีขึ้นมาก (ปริมาณคลอไรด์น้อยกว่า 250 มิลลิกรัมต่อลิตร)

สามารถใช้น้ำอุปโภคบริโภคได้เป็นปกติ เนื่องจากหลังเหตุการณ์พิบัติภัยในช่วงแรกน้ำมีคุณภาพเค็ม และชาวบ้านได้ทำการสูบน้ำออก ทำให้สามารถใช้น้ำได้ตามปกติ แต่ก็มีบางบ่อที่ยังมีความเค็มตกค้างอยู่

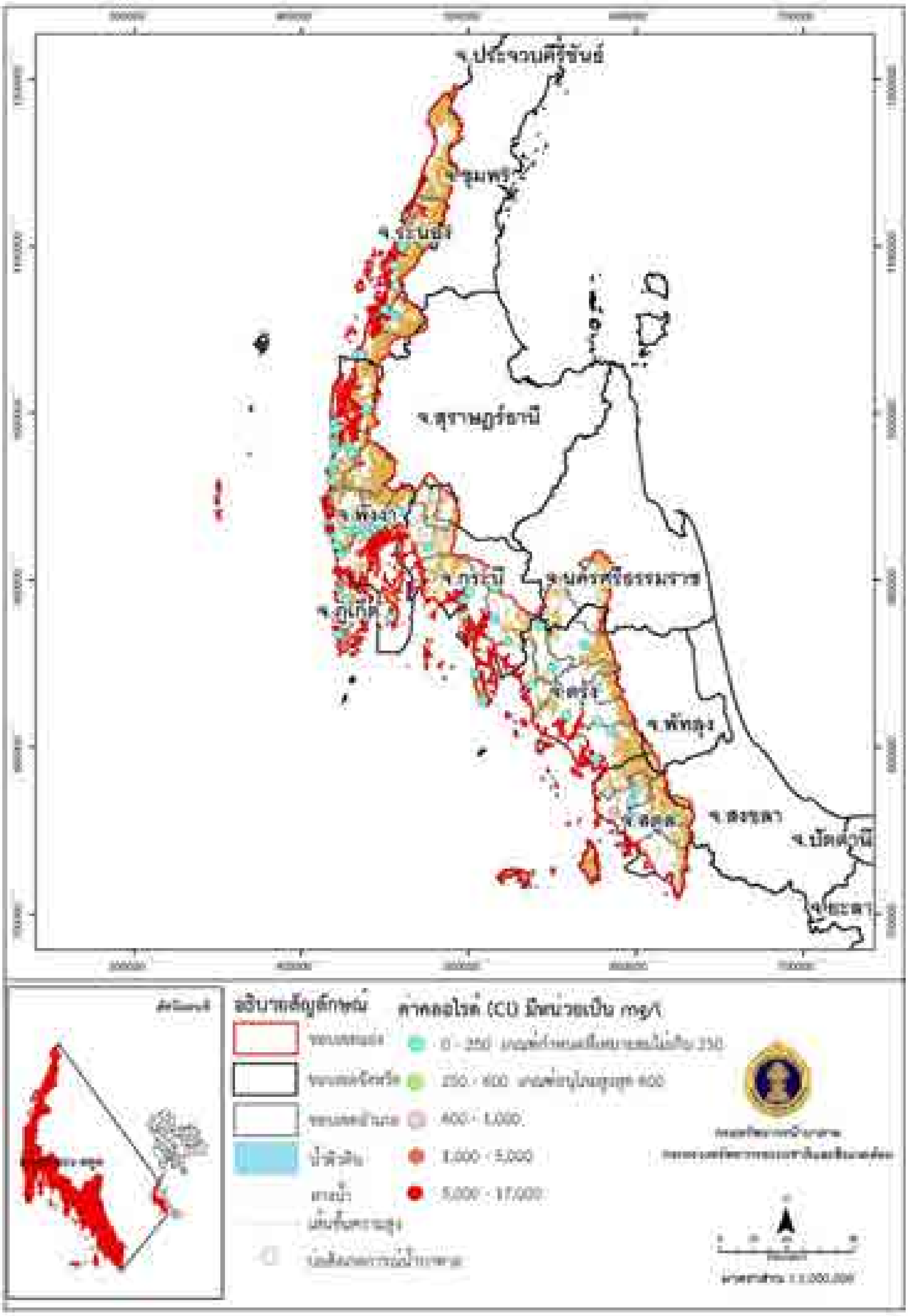
ปัญหาคุณภาพน้ำบาดาลและการปนเปื้อน คุณภาพน้ำบาดาลเป็นปัญหาหลักสำหรับการใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค ปัญหาคุณภาพน้ำบาดาลที่เกิดขึ้นมีทั้งเกิดเองตามธรรมชาติและที่เกิดจากการปนเปื้อนจากแหล่งของเสียหรือกิจกรรมของมนุษย์ที่ทำขึ้น ได้แก่ แหล่งฝังกลบขยะ และการรุกล้ำของน้ำเค็มทางด้านทิศตะวันออกของพื้นที่แอ่ง

3.12.4 ข้อเสนอแนะ

จากข้อมูลสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลในพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลระนอง-สตูล ครอบคลุมพื้นที่และทุกชั้นน้ำบาดาล เมื่อเทียบกับข้อมูลการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่แล้ว โดยเฉพาะจังหวัดภูเก็ต มีการขยายตัวของชุมชนเมืองและการเจริญเติบโตทางเศษรฐกิจทั้งธุรกิจการท่องเที่ยว ทำให้มีการใช้น้ำบาดาลเพิ่มมากขึ้น จากข้อมูลบ่อน้ำบาดาลจากใบอนุญาตขอเจาะในพื้นที่แอ่งระนอง-สตูล การกระจายทั่วทั้งแอ่ง มีจำนวนทั้งสิ้น 4,565 บ่อ ความลึกเจาะมากที่สุดถึง 200 เมตร จังหวัดภูเก็ต มีบ่อที่ขออนุญาตใช้น้ำบาดาลถึง 1000 บ่อ ควรมีการติดตามเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่อง เพื่อการประเมินสถานการณ์น้ำบาดาลในพื้นที่มีความถูกต้องและแม่นยำมากยิ่งขึ้น จะได้หาแนวทางการป้องกันและวิธีแก้ไขปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในอนาคต



รูปที่ 3-12-2 กราฟแสดงระดับน้ำบาดาล แอ่งระนอง-สตูล



รูปที่ 3-12-3 แผนที่แสดงปริมาณคลอไรด์ในชั้นน้ำแอ่งน้ำบาดาลระนอง-สตูล

3.13. สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลหาดใหญ่

3.13.1 การใช้น้ำบาดาล

แอ่งน้ำบาดาลในปัจจุบันมีการใช้น้ำบาดาลเป็นจำนวนมาก จากพื้นที่ที่มีการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้มาก ได้แก่บริเวณตัวเมืองหาดใหญ่ สาเหตุของการใช้น้ำบาดาลในปริมาณมาก มาจากการเติบโตของตัวเมืองและการขยายตัวของอุตสาหกรรม ประกอบกับการประปาส่วนภูมิภาคให้บริการไปทั่วถึง จากข้อมูลการศึกษาการประเมินการใช้น้ำบาดาลในปีพ.ศ. 2554 (โครงการสำรวจสถานภาพบ่อน้ำบาดาล ศึกษากำหนดเครือข่ายบ่อสังเกตการณ์และประเมินการใช้น้ำบาดาลเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศ 2554) สรุปการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่แอ่งนครศรีธรรมราช-พัทลุง 3 ประเภท ดังนี้ **(ตารางที่ 3-13-1)**

การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคทั้งหมด พบว่าในปัจจุบันมีปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภครวมทั้งสิ้น 60.33 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยปริมาณการใช้น้ำดังกล่าวเมื่อพิจารณาตามลักษณะการใช้น้ำ พบว่าจะเป็นการใช้น้ำจากระบบประปาเทศบาลและประปาหมู่บ้าน 26.97ล้าน ลบ.ม.ต่อปี (ร้อยละ 69) การใช้น้ำจากระบบประปาภูมิภาค 26.30 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี บ่อน้ำตื้น 6.31 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี และที่น้อยที่สุดคือการใช้น้ำจากบ่อน้ำบาดาลเอกชน 0.75 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี ภาพรวมของการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคทั้งหมดจะพบว่าจะเป็นการใช้น้ำจากแหล่งน้ำบาดาลประมาณร้อยละ 43 คิดเป็นปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งน้ำบาดาลเท่ากับ 25.88 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี และเป็นการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินร้อยละ 57 หรือคิดเป็นปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินเท่ากับ 34.45 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี

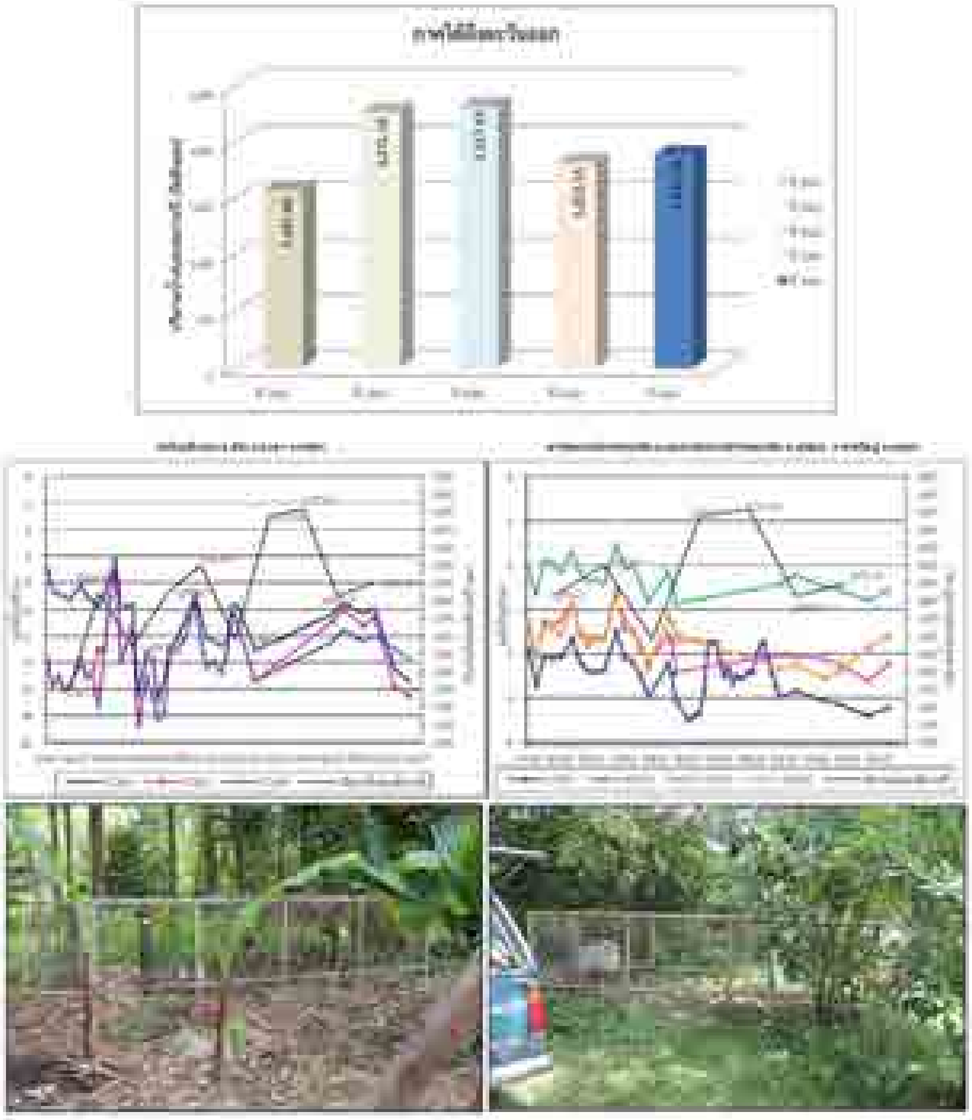
การใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรม ซึ่งใช้ข้อมูลจากการประปาส่วนภูมิภาค และข้อมูลจากบ่อน้ำบาดาลเอกชนในการประเมิน พบว่าในปัจจุบันมีปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรมรวมทั้งสิ้น 31.80 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยปริมาณการใช้น้ำบาดาลดังกล่าวส่วนใหญ่จะเป็นการใช้น้ำจากบ่อน้ำบาดาลเอกชนเป็นหลัก ในจังหวัดสงขลา ซึ่งมีปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่ออุตสาหกรรม 32 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี หรือร้อยละ 19 ของปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรมในภาคใต้

การใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกรรม พบว่าในปัจจุบันมีปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกรรมรวมทั้งสิ้น 4.25 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยปริมาณการใช้น้ำบาดาลดังกล่าวส่วนใหญ่จะเป็นการใช้น้ำบาดาระดับตื้น บางแห่งมีการใช้น้ำบาดาลระดับลึก

การใช้น้ำบาดาลในปริมาณที่เพิ่มมากขึ้นก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีต่อระดับน้ำบาดาล และอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลก็คือปริมาณน้ำฝนที่ตกลงในแต่ละปี จากข้อมูลสถติปริมาณน้ำฝนและข้อมูลระดับน้ำบาดาลพบว่าปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาแต่ละปีมีความสัมพันธ์กับการขึ้นลงของระดับน้ำบาดาล จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนในปี 2556 เทียบกับปริมาณน้ำฝนในปี 2555 จะเห็นว่า ปริมาณน้ำฝนในปี 2556 มีปริมาณมากว่าปี 2555 ซึ่งสอดคล้องกับระดับน้ำบาดาลเช่นกัน เมื่อเปรียบเทียบแต่ละปีถ้าปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมามากขึ้นระดับน้ำบาดาลจะเพิ่มสูงขึ้น ปริมาณการกักเก็บน้ำบาดาลขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาในแต่ละปีอีกด้วย ดังแสดงใน**รูปที่ 3-13-1**

ตารางที่ 3-13-1 แสดงปริมาณการใช้น้ำ พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลหาดใหญ่

[illegible]	[illegible]										[illegible]					[illegible]		
	[illegible]		[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]		[illegible]		[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]



รูปที่ 3-13-1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนและระดับน้ำบาดาล

3.13.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล

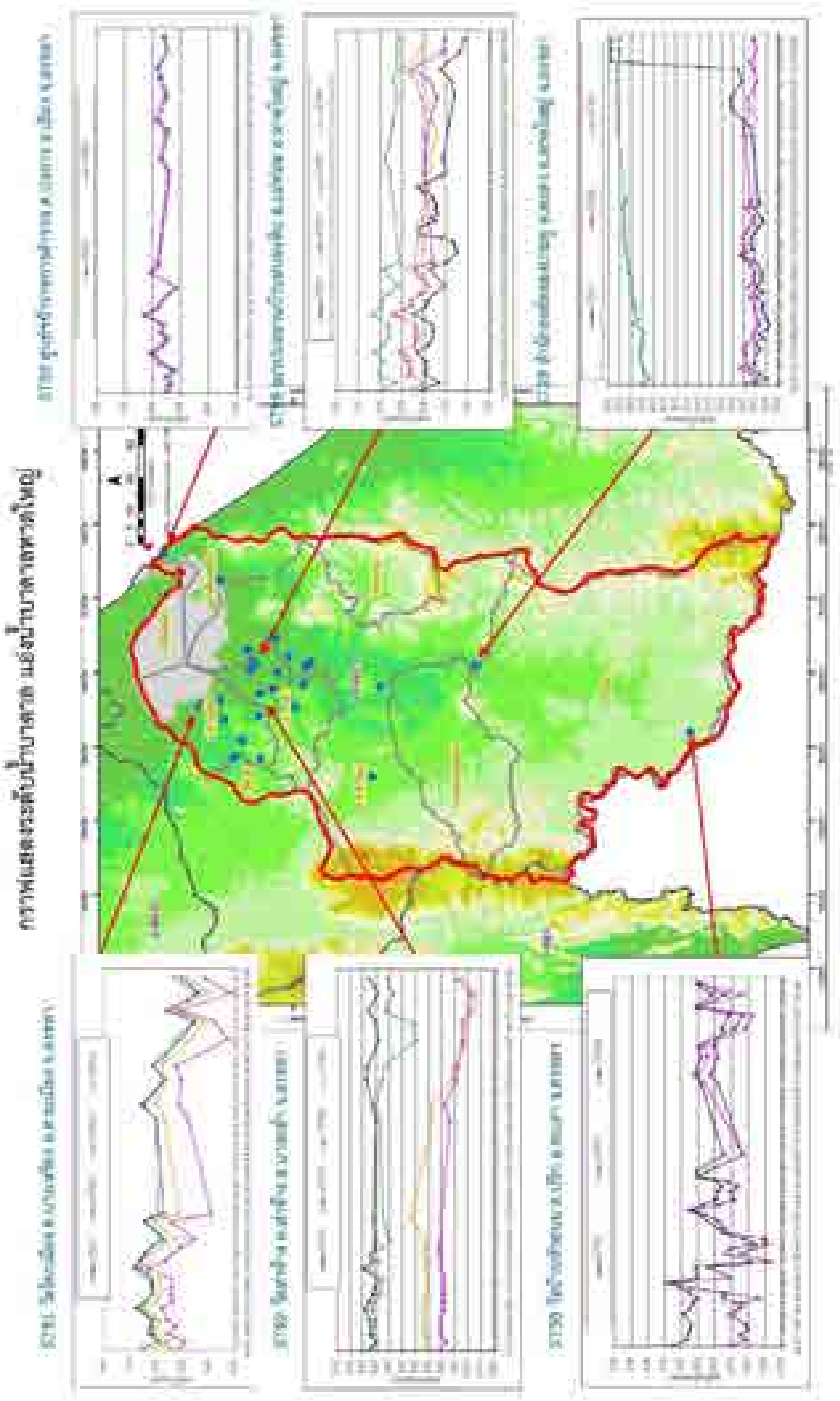
การติดตามการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำบาดาลในพื้นที่แอ่งหาดใหญ่ เป็นการติดตามระดับน้ำบาดาลในชั้นหินให้น้ำตะกอนร่วน ทั้งหมด 3 ชั้นน้ำบาดาล ในช่วงระยะเวลา 11 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547-2558 จากสถานีบ่อสังเกตการณ์ทั้งหมด 18 สถานี รวมจำนวนบ่อทั้งสิ้น 50 บ่อ (ภาคผนวก ฉ)

ชั้นที่ 1 ชั้นน้ำหาดใหญ่ ตะกอนประกอบด้วยกรวดทรายและดินเหนียวโดยที่ช่วงบนสุดมีชั้นกรวดขนาดใหญ่ กรวดขนาดกลางและทรายที่มีการคัดขนาดดี อยู่ที่ความลึกเฉลี่ย 20-40 เมตรจากผิวดินความหนาของชั้นกรวดทรายเฉลี่ย 10-20 เมตร ปริมาณน้ำจากบ่ออยู่ในเกณฑ์ 30-100 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง มีค่าการซึมผ่าน 30-100 ตารางเมตรต่อวัน คุณภาพน้ำจืด แต่มีปริมาณเหล็กสูงชั้นน้ำชั้นนี้มีการพัฒนามาใช้มากที่สุด และเป็นชั้นน้ำบาดาลระดับตื้นและมีปริมาณมาก ระดับน้ำบาดาลโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 2-5 เมตรจากพื้นผิวดิน ระดับน้ำบาดาลมีการเปลี่ยนแปลงขึ้น-ลง ตามฤดูกาล การใช้น้ำบาดาลในช่วงที่ไม่มีฝนและช่วงฤดูแล้งจะมีการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้มากกว่าปกติ จึงทำให้ระดับน้ำบาดาลลดลง และเมื่อมีฝนตกระดับน้ำบาดาลเพิ่มขึ้นมาอยู่ในระดับปกติ **รูปที่ 3-13-2**

ชั้นที่ 2 ชั้นน้ำคูเต่า ความลึกประมาณ 50-60 เมตรและชั้นล่างอยู่ที่ความลึกประมาณ 100 เมตร ชั้นความลึก 50-60 เมตร มีความหนาเฉลี่ย 10-20 เมตร เป็นชั้นกรวดทรายที่มีดินเหนียวแทรกสลับ ปริมาณน้ำอยู่ในเกณฑ์ 20-50 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง คุณภาพน้ำดีแต่ปริมาณเหล็กค่อนข้างสูง ระดับน้ำบาดาลโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 3-13 เมตรจากพื้นผิวดิน ระดับน้ำบาดาลมีการเปลี่ยนแปลงขึ้น-ลง ตามฤดูกาล การใช้น้ำบาดาลในช่วงที่ไม่มีฝนและช่วงฤดูแล้งจะมีการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้มากกว่าปกติ จึงทำให้ระดับน้ำบาดาลลดลง และเมื่อมีฝนตกระดับน้ำบาดาลเพิ่มขึ้นมาอยู่ในระดับปกติ **รูปที่ 3-13-2**

ชั้นที่ 3 ชั้นน้ำคอหงส์ มีความลึกจากผิวดินมากกว่า 100 เมตร เป็นชั้นทรายหยาบสลับกับทรายละเอียดและดินเหนียว มีความหนาประมาณ 20-30 เมตร ปริมาณน้ำได้ในเกณฑ์ 10-30 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ระดับน้ำบาดาลโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 5-20 เมตรจากพื้นผิวดิน ระดับน้ำบาดาลมีการเปลี่ยนแปลงขึ้น-ลง ตามฤดูกาล การใช้น้ำบาดาลในช่วงที่ไม่มีฝนและช่วงฤดูแล้งจะมีการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้มากกว่าปกติ จึงทำให้ระดับน้ำบาดาลลดลง และเมื่อมีฝนตกระดับน้ำบาดาลเพิ่มขึ้นมาอยู่ในระดับปกติ **รูปที่ 3-13-2**

พบในบางบริเวณระดับน้ำบาดาลมีแนวโน้มลดลงจากระดับน้ำปกติอย่างต่อเนื่อง ได้แก่ อำเภอหาดใหญ่ อำเภอควนเนียง และรัตภูมิ จังหวัดสงขลา สาเหตุคาดว่าบริเวณตัวเมืองหาดใหญ่ซึ่งเป็นเมืองทางการค้า ธุรกิจการบริการ การท่องเที่ยว อุตสาหกรรม การใช้น้ำบาดาลในปริมาณที่มาก เนื่องจากการเติบโตของตัวเมืองและมีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว ประกอบกับการประปาส่วนภูมิภาคให้บริการไม่ทั่วถึง นอกจากนี้บริเวณอำเภอควนเนียง และอำเภอบางกล่ำ ยังมีการเจาะน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ในการทำเกษตรกรรมเป็นจำนวนมาก

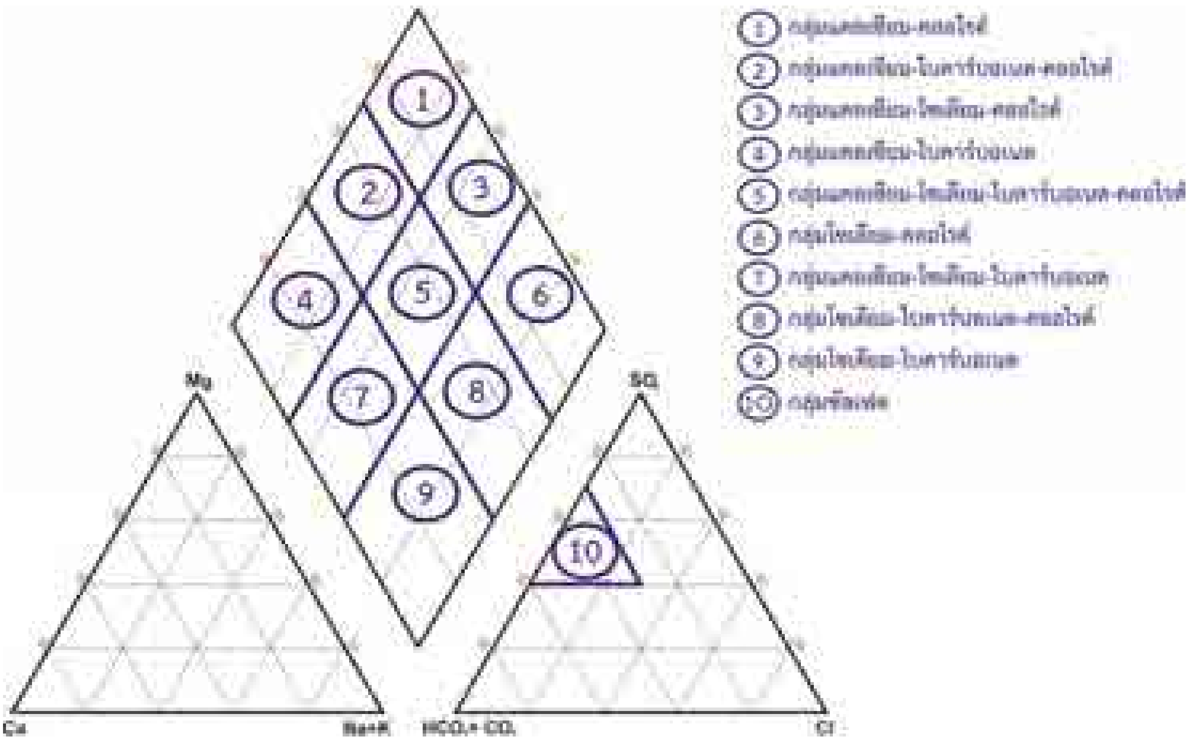


รูปที่ 3-13-2 กราฟระดับน้ำบาดาล แอ่งน้ำบาดาลหาดใหญ่

3.13.3 การวิเคราะห์รูปแบบทางเคมี

การจำแนกรูปแบบทางเคมีของน้ำบาดาลบริเวณแอ่งหาดใหญ่ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ทำการใช้แผนภูมิไปเปอร์ (Piper Diagram) ในการจำแนกตามวิธีศึกษาของ Galloway และ Kaiser (1980) ดังรูปที่ 3-13-3 โดยมีการจัดกลุ่มตามอนุมูลหลักที่พบในน้ำบาดาลของกลุ่มไอออนบวก ได้แก่ โซเดียม (Na^{+}) แคลเซียม(Ca^{2+}) แมกนีเซียม (Mg^{2+}) และโพแทสเซียม (K^{+}) และกลุ่มไอออนลบ ได้แก่ ไบคาร์บอเนต (CHO^{-}_{3}) ซัลเฟต (SO^{2-}_{4}) และคลอไรด์ (Cl) ออกมาในรูปแบบของแผนภูมิไพเพอร์ ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป RockWorks15 ® ซึ่งโปรแกรมนี้ช่วยในการจัดวางและประมวลผลข้อมูลผลวิเคราะห์น้ำทำให้สามารถวิเคราะห์รูปแบบทางเคมีได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

สำหรับการวิเคราะห์รูปแบบทางเคมีของน้ำบาดาลของการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการแบ่งข้อมูลผลวิเคราะห์ตามชั้นหินให้น้ำ (คัดเลือกเฉพาะบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลที่ทราบระยะเปิดรับน้ำชัดเจน) ได้แก่ชั้นหินให้น้ำหาดใหญ่ หินให้น้ำคูเต่า และหินให้น้ำคอหงส์ โดยแบ่งเป็น 2 ครั้งของการเก็บตัวอย่างน้ำช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2557 และเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2558 รายละเอียดแสดงดังนี้



รูปที่3-13-3 การจำแนกรูปแบบทางเคมีของน้ำบาดาลดัดแปลงจาก Galloway และ Kaiser (1980)

1.ชั้นหินให้น้ำหาดใหญ่ (ระยะเปิดรับน้ำที่ความลึก 20 เมตร ถึง 50 เมตร) มีรูปแบบทางเคมีของน้ำบาดาลช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2557 และเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2558 ใกล้เคียงกันมาก โดยสามารถแบ่งรูปแบบทางเคมีของน้ำบาดาลได้เป็น 4 กลุ่ม (รูปที่ 3-13-4 และรูปที่ 3-13-5) ดังนี้

- กลุ่มแคลเซียม-ไบคาร์บอเนต เป็นกลุ่มรูปแบบเคมีที่พบมากที่สุดในชั้นหินให้น้ำนี้ ส่วนใหญ่มีตำแหน่งตั้งอยู่ใกล้บริเวณพื้นที่รับน้ำที่มีภูมิประเทศสูงกว่ากว่าบริเวณอื่น หรือตั้งอยู่เหนือทิศทางการไหลของน้ำใกล้พื้นที่ขอบแอ่งของแอ่งหาดใหญ่ มีคุณภาพน้ำจืด โดยกลุ่มนี้มักจะเป็นชั้นน้ำบาดาลใหม่ๆ อายุน้อย มีสภาพเป็นกรดอ่อนๆ

- กลุ่มโซเดียม-คลอไรด์ เป็นกลุ่มรูปแบบเคมีที่พบรองลงมาจากกลุ่มแคลเซียม-ไบคาร์บอเนต ส่วนใหญ่มีตำแหน่งตั้งอยู่ทางด้านตะวันออกเฉียงเหนือของพื้นที่ใกล้บริเวณทะเลสาบสงขลา โดยกลุ่มนี้พบว่าน้ำบาดาลได้ถูกน้ำเค็มจากทะเลสาบสงขลาเข้ามาปนเปื้อน ทำให้น้ำมีปริมาณ NaCl ค่อนข้างสูง ทำให้น้ำบาดาลในกลุ่มนี้มีคุณภาพน้ำกร่อย ถึงมีรสชาติเค็ม ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

- กลุ่มโซเดียม-ไบคาร์บอเนต-คลอไรด์ พบกลุ่มรูปแบบเคมีนี้บริเวณตอนกลางของพื้นที่ถือว่าเป็นพื้นที่กลางแอ่งสงขลา ซึ่งมีประชากรอาศัยอยู่ค่อนข้างหนาแน่น ทำให้มีการใช้น้ำบาดาลในปริมาณค่อนข้างสูง ทำให้ระดับน้ำลดลงอย่างรวดเร็ว อาจเป็นผลทำให้น้ำบาดาลของชั้นหินให้น้ำหาดใหญ่เจือปนกับชั้นชั้นหินให้น้ำคูเต่าซึ่งอยู่ด้านล่าง หรือน้ำอาจเกิดจากการปนเปื้อนจากกิจกรรมการชำระล้างเครื่องอุปโภคบริโภคของชุมชนทำให้มีค่าโซเดียมค่อนข้างสูง

- กลุ่มแคลเซียม-โซเดียม-ไบคาร์บอเนต-คลอไรด์ พบพบกลุ่มรูปแบบเคมีนี้เพียงตำแหน่งเดียวได้แก่บ่อสังเกตการณ์หมายเลข TH0443 ตั้งอยู่บริเวณกลางพื้นที่ โดยบ่อสังเกตการณ์นี้เปิดรับน้ำที่ความลึกตั้งแต่ 46 เมตรถึง 58 เมตร ซึ่งถือว่าเป็นช่วงรอยต่อของชั้นหินให้น้ำหาดใหญ่กับชั้นชั้นหินให้น้ำคูเต่าซึ่งอยู่ด้านล่าง อาจจะเป็นผลทำให้น้ำบาดาลเจือปนกัน น้ำจึงมีส่วนประกอบทางเคมีที่หลากหลาย

2.ชั้นหินให้น้ำคูเต่า (ระยะเปิดรับน้ำที่ความลึก 50 เมตร ถึง 100 เมตร) มีรูปแบบทางเคมีของน้ำบาดาลช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2557 และเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2558 ใกล้เคียงกัน โดยสามารถแบ่งรูปแบบทางเคมีของน้ำบาดาลได้เป็น 4 กลุ่ม (รูปที่ 3-13-6 และรูปที่ 3-13-7) ดังนี้

- กลุ่มแคลเซียม-ไบคาร์บอเนต เป็นกลุ่มรูปแบบเคมีที่พบมากที่สุดในชั้นหินให้น้ำนี้ ส่วนใหญ่มีตำแหน่งตั้งอยู่ใกล้บริเวณพื้นที่รับน้ำที่มีภูมิประเทศสูงกว่ากว่าบริเวณอื่น หรือตั้งอยู่เหนือทิศทางการไหลของน้ำใกล้พื้นที่ขอบแอ่งของแอ่งหาดใหญ่ มีคุณภาพน้ำจืด

- กลุ่มโซเดียม-คลอไรด์ ส่วนใหญ่กลุ่มรูปแบบเคมีนี้พบบริเวณด้านตะวันออกเฉียงเหนือของพื้นที่ใกล้บริเวณทะเลสาบสงขลา โดยกลุ่มนี้พบว่าน้ำบาดาลได้ถูกน้ำเค็มจากทะเลสาบสงขลาเข้ามาปนเปื้อน ทำให้น้ำมีปริมาณ NaCl ค่อนข้างสูง ทำให้น้ำบาดาลในกลุ่มนี้มีคุณภาพน้ำกร่อย ถึงมีรสชาติเค็ม ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ สำหรับบ่อสังเกตการณ์

หมายเลข SKL 77 และหมายเลข SKL 88 ตั้งอยู่ตอนกลางของพื้นที่ซึ่งบริเวณรอบๆไม่พบน้ำกร่อยหรือเค็มในชั้นหินให้น้ำนี้ น่าจะมีสาเหตุมาจากท่อเกิดการผุพัง เนื่องจากท่อเป็นเหล็กอาจจะทำให้น้ำเค็มจากชั้นหินให้น้ำชั้นบนที่มีฤทธิ์เป็นกรด กัดกร่อนท่อทำให้น้ำเค็มด้านบนสามารถปนเปื้อนกับชั้นน้ำก็เป็นได้ ซึ่งจะต้องดำเนินการตรวจสอบต่อไปในอนาคต

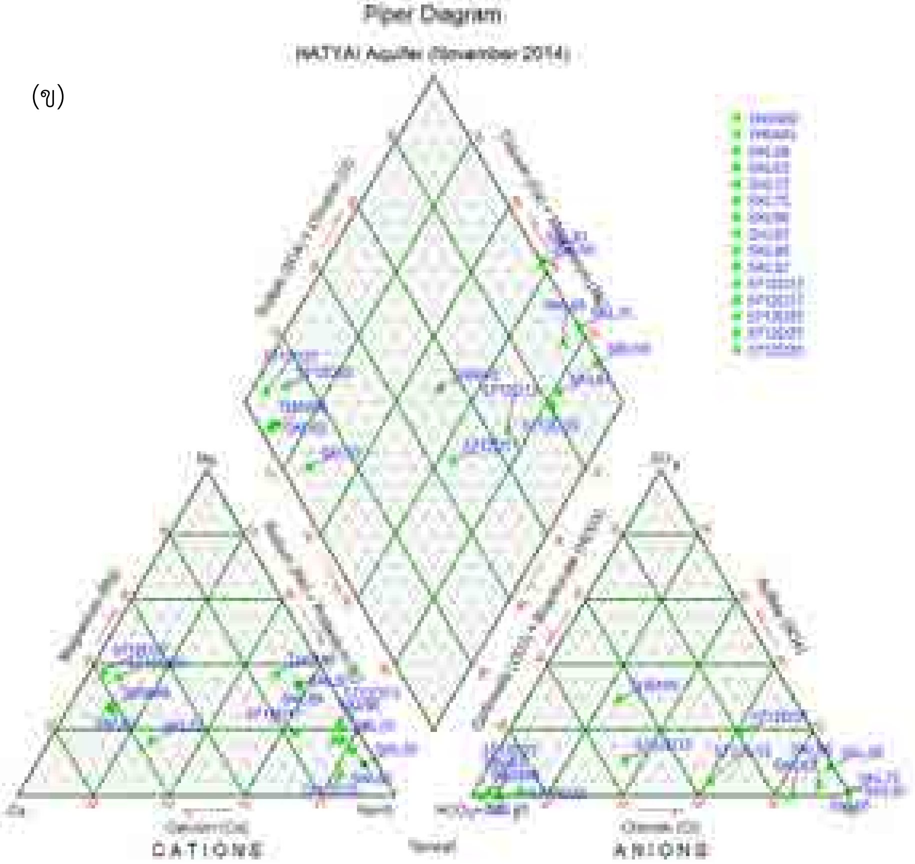
- กลุ่มโซเดียม-ไบคาร์บอเนต พบกลุ่มรูปแบบเคมีนี้ตามแนวของคลองอู่ตะเภา ซึ่งเป็นคลองตามธรรมชาติ โดยกลุ่มรูปแบบเคมีนี้อาจจะเป็นตัวแทนของชั้นหินให้น้ำคูเต่าด้านตะวันออกของแอ่งน้ำบาดาลหาดใหญ่ก็เป็นได้ เนื่องจากน้ำมีส่วนประกอบของโซเดียม และไบคาร์บอเนตค่อนข้างสูงเฉพาะบริเวณนี้
- กลุ่มแคลเซียม-โซเดียม-ไบคาร์บอเนต-คลอไรด์ พบพบกลุ่มรูปแบบเคมีนี้เพียงตำแหน่งเดียวได้แก่บ่อสังเกตการณ์หมายเลข SKL 80 ตั้งอยู่บริเวณกลางพื้นที่ โดยบ่อสังเกตการณ์นี้เปิดรับน้ำที่ความลึกตั้งแต่ 96 เมตรถึง 102 เมตร ซึ่งถือว่าเป็นช่วงรอยต่อของชั้นหินให้น้ำคูเต่ากับชั้นชั้นหินให้น้ำคอหงส์ซึ่งอยู่ด้านบน อาจจะเป็นผลทำให้น้ำบาดาลเจือปนกัน น้ำจึงมีส่วนประกอบทางเคมีที่หลากหลาย

3.ชั้นหินให้น้ำคอหงส์ (ระยะเปิดรับน้ำที่ความลึก 100 เมตร ถึง 200 เมตร) มีรูปแบบทางเคมีของน้ำบาดาลช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2557 และเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2558 ใกล้เคียงกัน โดยสามารถแบ่งรูปแบบทางเคมีของน้ำบาดาลได้เป็น 4 กลุ่ม (รูปที่ 3-13-8 และรูปที่ 3-13-9) ดังนี้

- กลุ่มแคลเซียม-ไบคาร์บอเนต เป็นกลุ่มรูปแบบเคมีที่พบมากที่สุดในชั้นหินให้น้ำนี้ ส่วนใหญ่มีตำแหน่งตั้งอยู่ใกล้บริเวณพื้นที่รับน้ำที่มีภูมิประเทศสูงกว่ากว่าบริเวณอื่น หรือตั้งอยู่เหนือทิศทางการไหลของน้ำใกล้พื้นที่ขอบแอ่งของแอ่งหาดใหญ่ มีคุณภาพน้ำจืด
- กลุ่มโซเดียม-คลอไรด์ พบเพียงบ่อสังเกตการณ์หมายเลข SKL 84 เท่านั้น ซึ่งน่าจะมีสาเหตุมาจากท่อเกิดการผุพัง เนื่องจากท่อเป็นเหล็กอาจจะทำให้น้ำเค็มจากชั้นหินให้น้ำชั้นบนที่มีฤทธิ์เป็นกรด กัดกร่อนท่อทำให้น้ำเค็มด้านบนสามารถปนเปื้อนกับชั้นน้ำก็เป็นได้ ซึ่งจะต้องดำเนินการตรวจสอบต่อไปในอนาคต
- กลุ่มโซเดียม-ไบคาร์บอเนต พบกลุ่มรูปแบบเคมีนี้ที่บ่อสังเกตการณ์หมายเลข WR0001 ซึ่งเปิดรับน้ำที่ความลึกตั้งแต่ 471 เมตรถึง 477 เมตร โดยกลุ่มรูปแบบเคมีนี้อาจจะเป็นตัวแทนของชั้นหินให้น้ำที่อยู่ลึกกว่าชั้นคอหงส์ก็เป็นได้ เนื่องจากน้ำมีส่วนประกอบของโซเดียม และไบคาร์บอเนต ค่อนข้างสูงเฉพาะบริเวณนี้
- กลุ่มแคลเซียม-โซเดียม-ไบคาร์บอเนต-คลอไรด์ พบพบกลุ่มรูปแบบเคมีนี้ที่บ่อสังเกตการณ์หมายเลข SKL 82 และหมายเลข SKL 82 โดยบ่อสังเกตการณ์นี้เปิดรับน้ำที่ความลึกตั้งแต่ 111 เมตรถึง 117 เมตร ซึ่งถือว่าเป็นช่วงรอยต่อของชั้นหินให้น้ำคอหงส์กับชั้นชั้นหินให้น้ำคูเต่าซึ่งอยู่ด้านล่าง อาจจะเป็นผลทำให้น้ำบาดาลเจือปนกัน น้ำจึงมีส่วนประกอบทางเคมีที่หลากหลาย

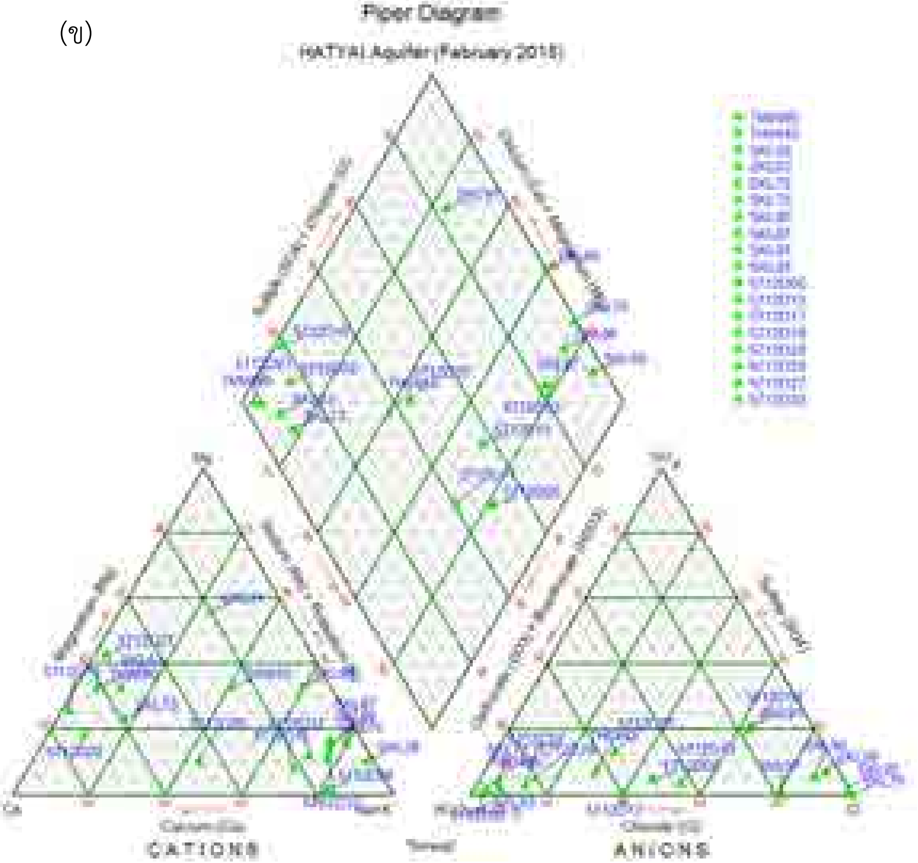
•

(ข)



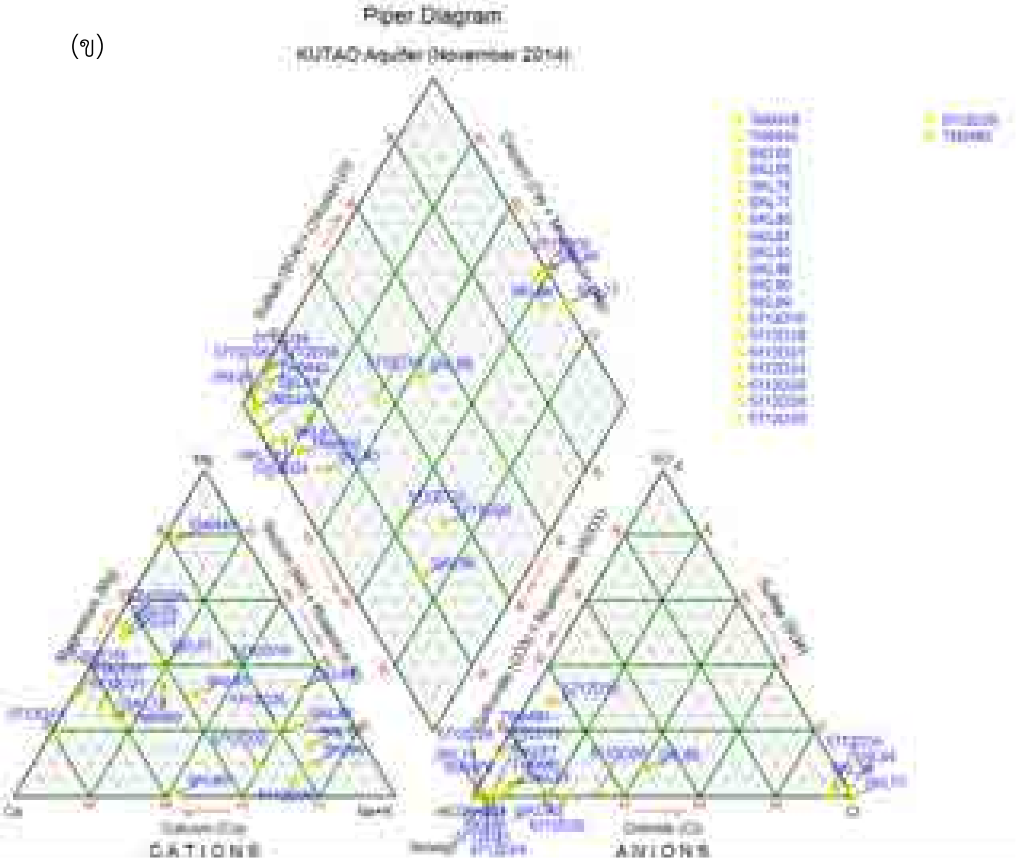
รูปที่ 3-13-4 แผนที่จุดเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี (ก) และรูปแบบทางเคมี (ข) ของชั้นหินให้น้ำหาดใหญ่ ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2557

(ข)

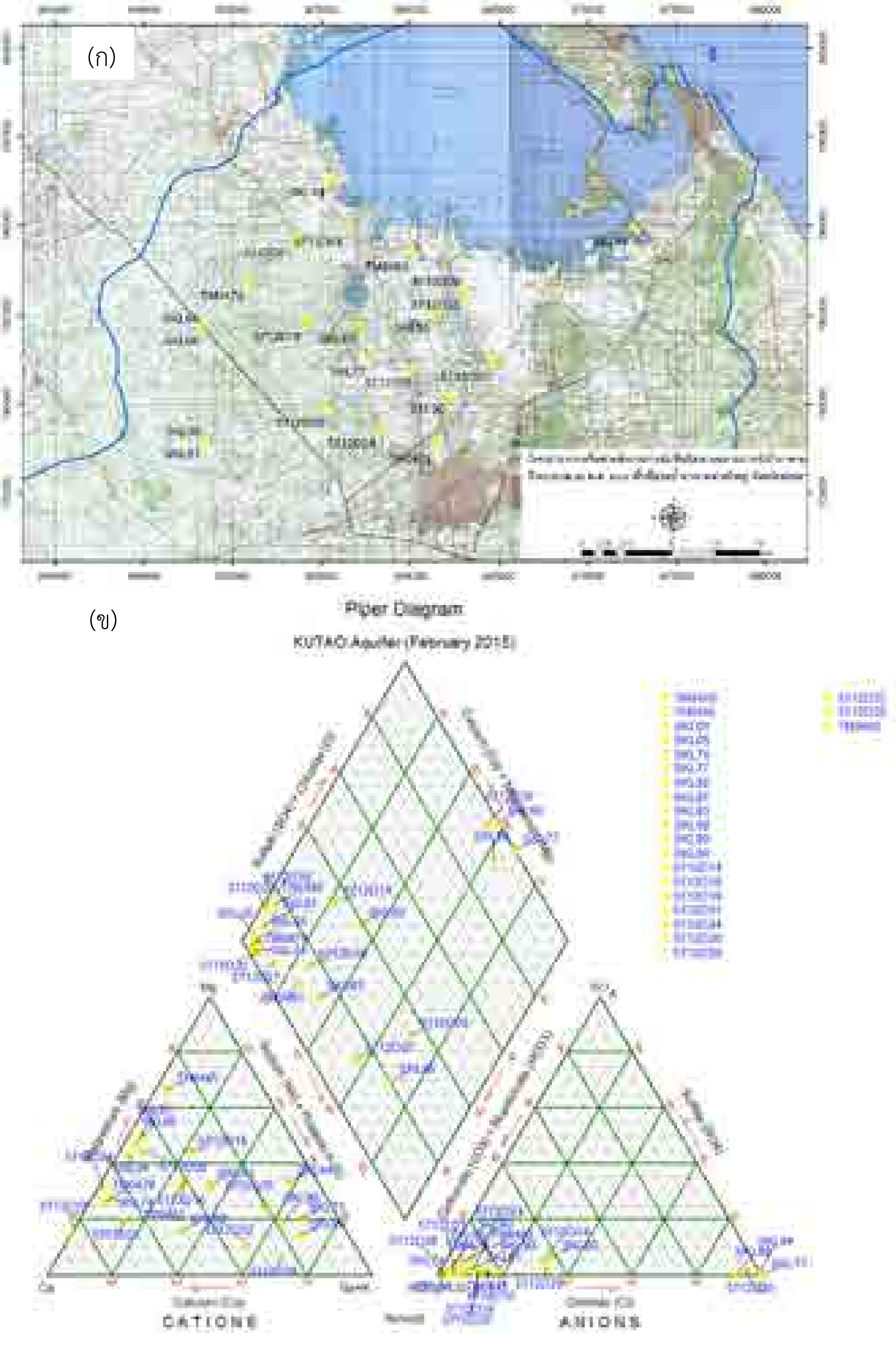


รูปที่ 3-13-5 แผนที่จุดเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี (ก) และรูปแบบทางเคมี (ข) ของชั้นหินให้น้ำหาดใหญ่ ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2558

(ข)

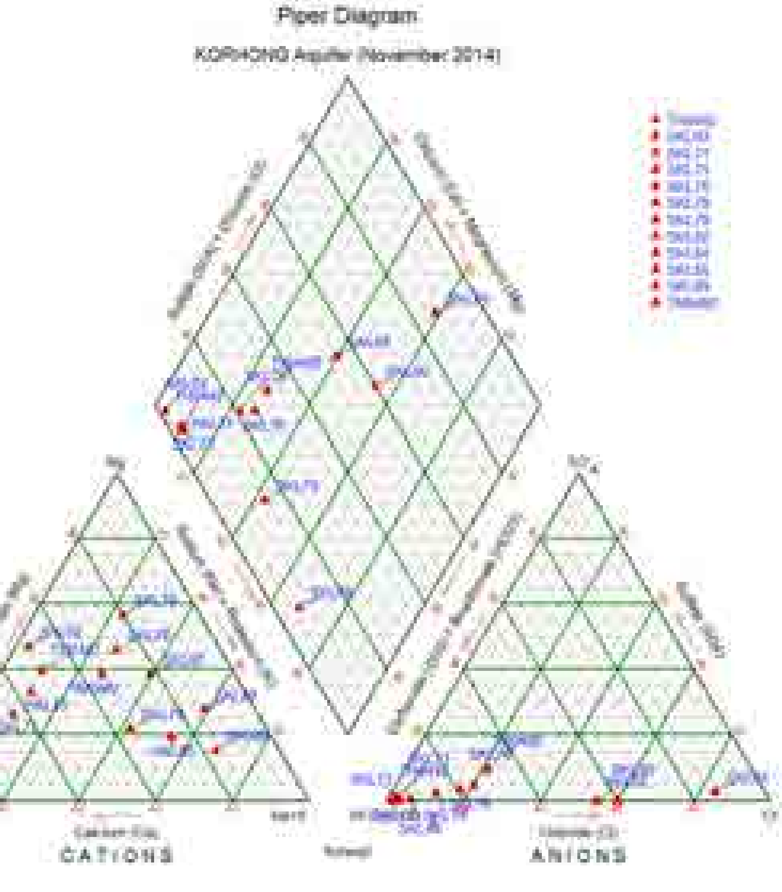


รูปที่ 3-13-6 แผนที่จุดเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี (ก) และรูปแบบทางเคมี (ข) ของชั้นหินให้น้ำคูเต่า ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2557



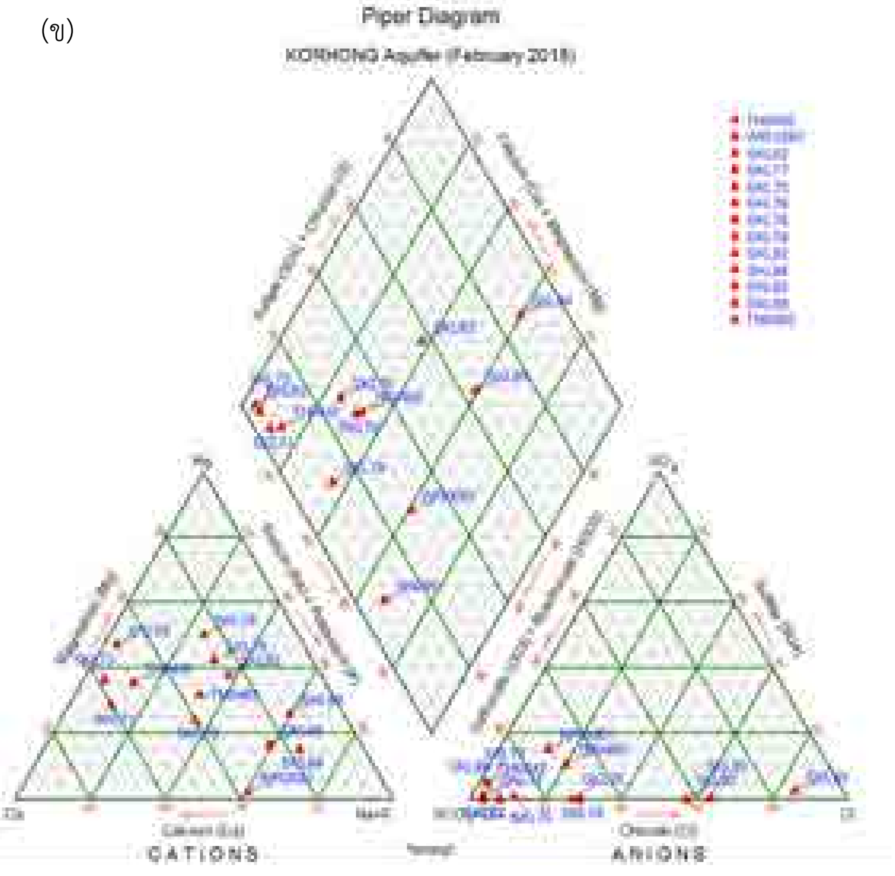
รูปที่ 3-13-7 แผนที่จุดเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี (ก) และรูปแบบทางเคมี (ข) ของชั้นหินให้น้ำคูเต่า ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2558

(ข)



รูปที่ 3-13-8 แผนที่จุดเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี (ก) และรูปแบบทางเคมี (ข) ของชั้นหินให้น้ำคอหงส์ ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2557

(ข)



รูปที่ 3-13-9 แผนที่จุดเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี (ก) และรูปแบบทางเคมี (ข) ของชั้นหินให้น้ำคอหงส์ ในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2558

3.13.4 การติดตามสถานการณ์การรุกล้ำของน้ำเค็ม

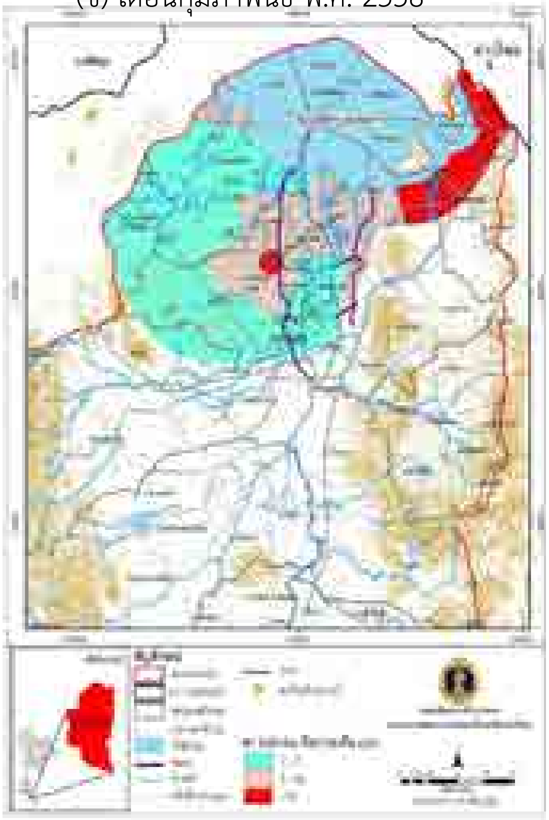
ทำการติดตามสถานการณ์การรุกล้ำของน้ำเค็มของแอ่งหาดใหญ่อย่างต่อเนื่องจากปี พ.ศ.2557 โดยติดตามวัดค่าความเค็มของทั้งน้ำผิวดิน และน้ำบาดาลด้วยเครื่องวิเคราะห์คุณลักษณะทางเคมีแบบพกพาในภาคสนาม ซึ่งดำเนินการระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือนเมษายน พ.ศ. 2558 ผลการติดตามสถานการณ์ ฯ มีดังนี้

ค่าความเค็มของน้ำผิวดิน พบว่ามีค่าเพิ่มขึ้นจากเดิมทั้งหมดจากที่ทำการติดตามระหว่างเดือนพฤศจิกายน ถึง ธันวาคม พ.ศ.2557 โดยส่วนมากมีค่าไม่เกิน 3 ppt ซึ่งถือว่าเป็นน้ำจืด มีเพียงบางบริเวณคลองอู่ตะเภา ตำบลคูเต่าเท่านั้นที่มีค่าความเค็มเกิน 3 ppt การที่ค่าความเค็มของน้ำผิวดิน มีค่าเพิ่มขึ้นเนื่องจากช่วงที่ทำการติดตามเป็นช่วงที่ไม่มีฝนตกประกอบกับน้ำทะเลหนุนเข้ามาทำให้น้ำทะเลมาเจือปนกับน้ำในคลองเป็นผลให้น้ำในคลองมีค่าความเค็มเพิ่มขึ้นจากเดิม

ค่าความเค็มน้ำของน้ำบาดาล พบว่ามีค่าแตกต่างกันไป ซึ่งคุณภาพน้ำโดยรวมถือว่ามีค่าปกติ (ค่าความเค็มต่ำกว่า 1 ppt) โดยคุณภาพน้ำที่มีค่าความเค็มถึงกร่อย (ค่าความเค็มมากกว่า 3 ppt) ส่วนใหญ่พบในชั้นน้ำบาดาลหาดใหญ่ (ความลึก 20-50 เมตร) และในชั้นน้ำบาดาลคูเต่า (ความลึก 50-100 เมตร) มีการกระจายตัวของค่าความเค็มบริเวณพื้นที่ติดกับทะเลสาบสงขลาและขยายวงกว้างโดยรอบ ครอบคลุมพื้นที่ได้แก่พื้นที่ตำบลแม่ทอม ตำบลบางกล่ำ อำเภอบางกล่ำ ตำบลคูเต่า ตำบลแม่หาร และตำบลคลองแห อำเภอหาดใหญ่ ตำบลน้ำน้อย ตำบลเขารูปช้าง และตำบลยาง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา เมื่อเปรียบเทียบกับการตรวจค่าความเค็มของน้ำบาดาลระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2557 กับปัจจุบัน (เดือนกุมภาพันธ์ ถึง เดือนเมษายน พ.ศ. 2558) พบว่าในชั้นน้ำบาดาลหาดใหญ่มีการกระจายตัวของค่าความเค็มลดลง (รูปที่ 3-13-10) ซึ่งน่าจะเป็นผลมาจากการเติมน้ำบาดาลจากน้ำฝนในช่วงเดือนพฤศจิกายน ถึง มกราคม ทำให้ปริมาณน้ำของชั้นน้ำบาดาลหาดใหญ่เพิ่มมากขึ้น จึงสามารถเจือจาง และผลักดันน้ำเค็มออกจากชั้นน้ำบาดาลได้บางส่วน สำหรับในชั้นน้ำบาดาลคูเต่า และคอหงส์ พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงของการกระจายตัวของค่าความเค็มน้อยมาก ถึงไม่มีการเปลี่ยนแปลงเลย (รูปที่ 3-13-11และรูปที่ 3-13-12)

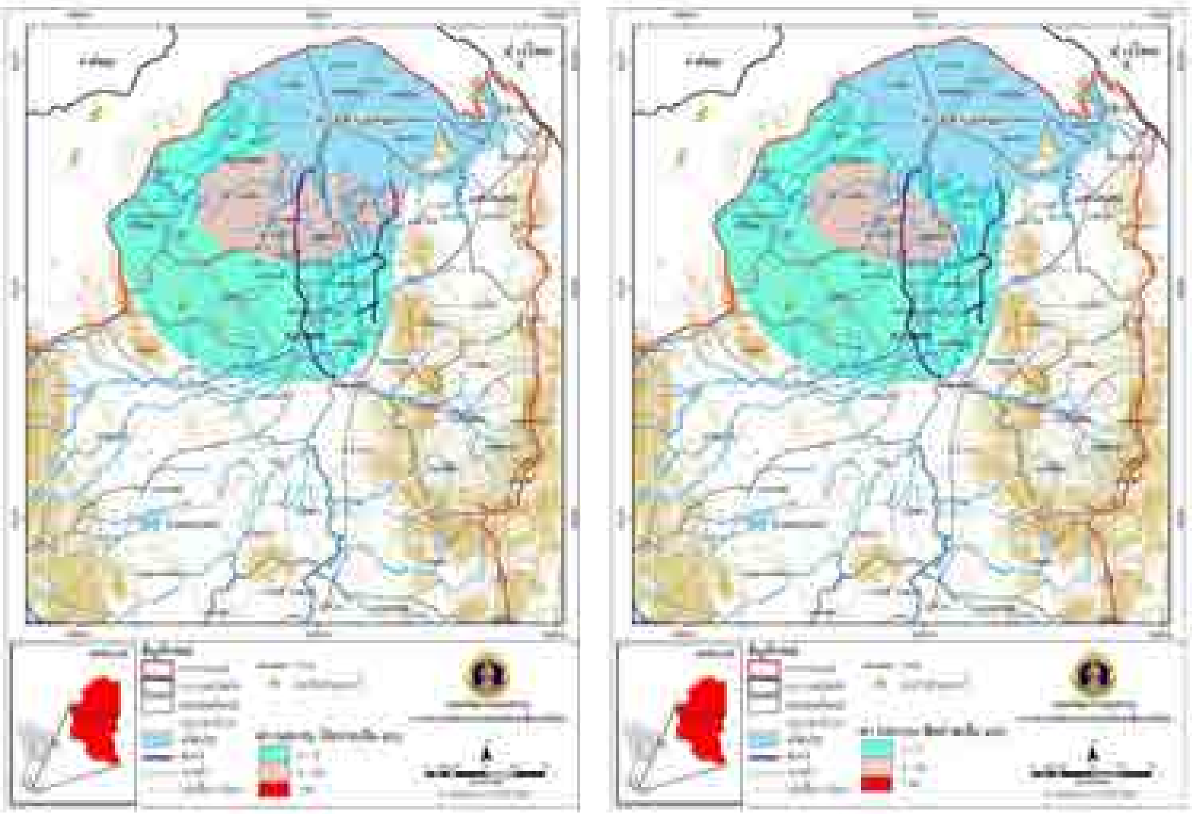
(ก) (ข)

รูปที่ 3-13-10 การเปรียบเทียบค่าความเค็มของชั้นน้ำบาดาลหาดใหญ่ (ก) เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2557 (ข) เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558



(ก) (ข)

รูปที่ 3-13-11 การเปรียบเทียบค่าความเค็มของชั้นน้ำบาดาลคูเต่า (ก) เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557 (ข) เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558

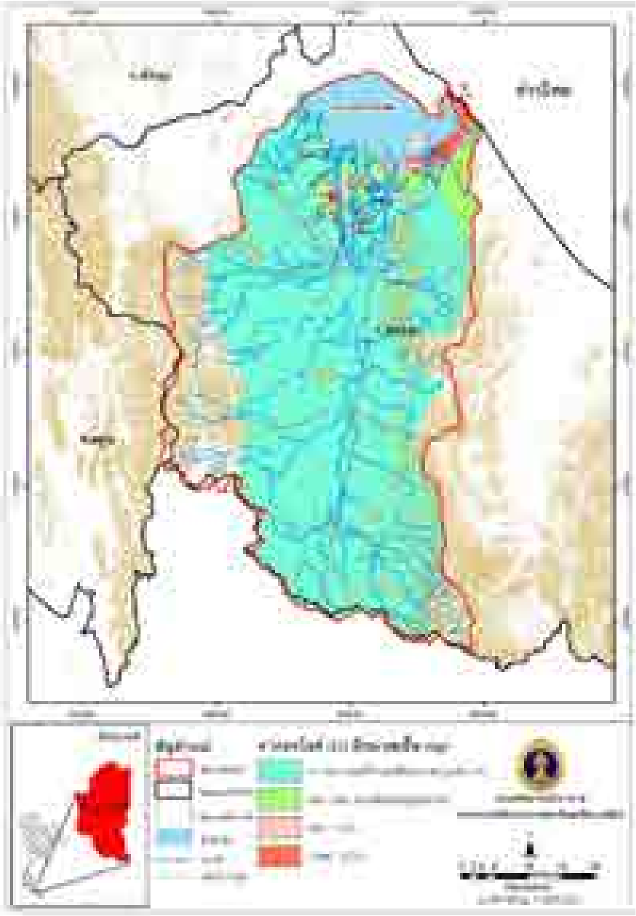


(ก) (ข)

รูปที่ 3-13-12 การเปรียบเทียบค่าความเค็มของชั้นน้ำบาดาลคอหงส์ (ก) เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2557 (ข) เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558

การวิเคราะห์คุณลักษณะทางเคมีในห้องปฏิบัติการของตัวอย่างน้ำทั้งหมดที่เก็บเมื่อเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558 พบว่าคุณภาพน้ำผิวดินมีปริมาณคลอไรด์น้อยมาก ถือว่าต่ำเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาล โดยเฉลี่ยมีค่าประมาณ 25 มิลลิกรัมต่อลิตร เช่นเดียวกับคุณภาพน้ำใต้ดินระดับตื้น (บ่อวง ความลึกไม่เกิน 20 เมตร) มีปริมาณคลอไรด์เฉลี่ยประมาณ 30 มิลลิกรัมต่อลิตร สำหรับคุณภาพน้ำบาดาลของแอ่งน้ำบาดาลหาดใหญ่ มีรายละเอียดดังนี้

(1) ชั้นน้ำบาดาลหาดใหญ่ส่วนใหญ่ มีปริมาณคลอไรด์อยู่ในเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาล แต่บริเวณตอนเหนือของแอ่งน้ำบาดาลหาดใหญ่ซึ่งติดกับทะเลสาบสงขลา มีปริมาณคลอไรด์สูงเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาล โดยมีค่าสูงสุดถึง 4,100 มิลลิกรัมต่อลิตรบริเวณสำนักทรัพยากรน้ำบาดาลเขต12 ตำบลพะวง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณคลอไรด์ของน้ำบาดาลระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2557 และเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558 (รูปที่ 3-13-13) พบว่าพื้นที่บริเวณตำบลคู่เต่า อำเภอหาดใหญ่ซึ่งมีปริมาณคลอไรด์สูงเกินมาตรฐานมีขนาดเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ซึ่งมีความสอดคล้องกับค่าความเค็มที่ทำการตรวจวัดในภาคสนาม

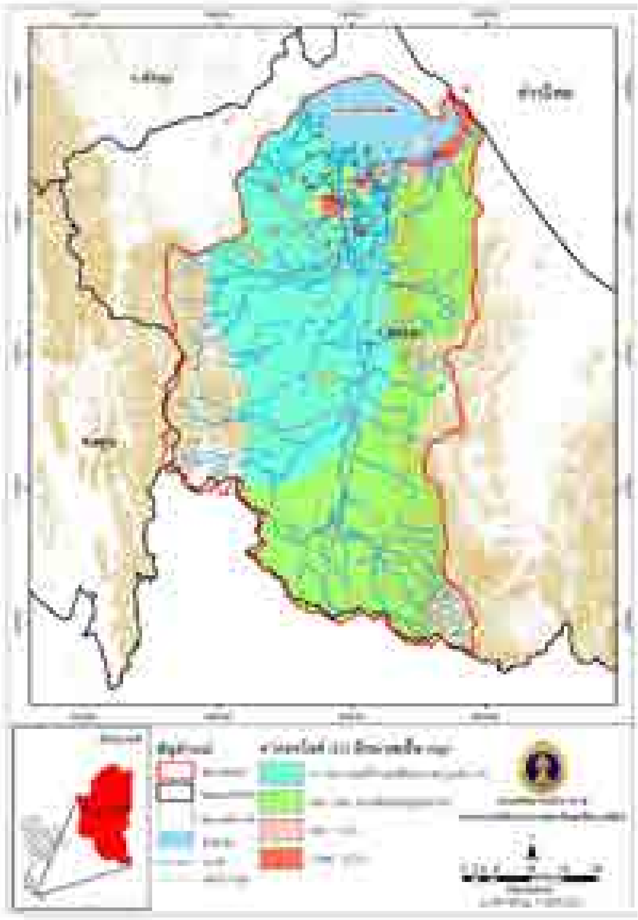


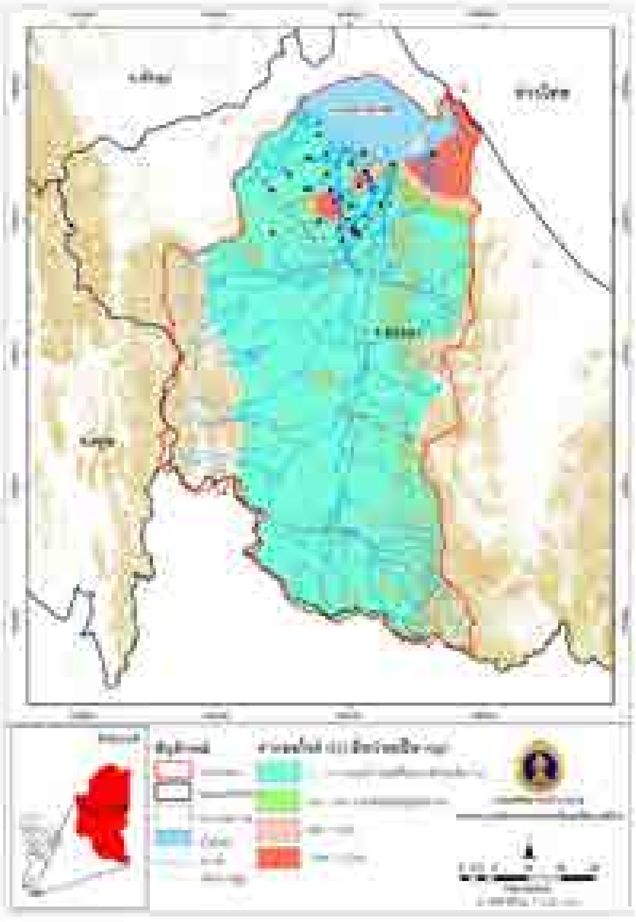
(ก)

(ข)

รูปที่ 3-13-13 การเปรียบเทียบปริมาณคลอไรด์ของชั้นน้ำบาดาลหาดใหญ่ (ก) เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2557 (ข) เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558

(2) ชั้นน้ำบาดาลคูเต่าส่วนใหญ่ มีปริมาณคลอไรด์อยู่ในเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลเช่นเดียวกับชั้นน้ำบาดาลหาดใหญ่ แต่บริเวณตอนเหนือของแอ่งน้ำบาดาลหาดใหญ่ซึ่งติดกับทะเลสาบสงขลา มีปริมาณคลอไรด์สูงเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาล โดยมีค่าสูงสุดถึง 4,400 มิลลิกรัมต่อลิตรบริเวณวัดท่าช้าง ตำบลบางกล่ำ อำเภอบางกล่ำ จังหวัดสงขลา เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณคลอไรด์ของน้ำบาดาลระหว่างเดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2557 และเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558 (รูปที่ 3-13-14) พบว่าพื้นที่บริเวณตำบลคู่เต่า อำเภอหาดใหญ่ซึ่งมีปริมาณคลอไรด์สูงเกินมาตรฐานมีขนาดเพิ่มขึ้นเล็กน้อย ซึ่งมีความสอดคล้องกับค่าความเค็มที่ทำการตรวจวัดในภาคสนาม

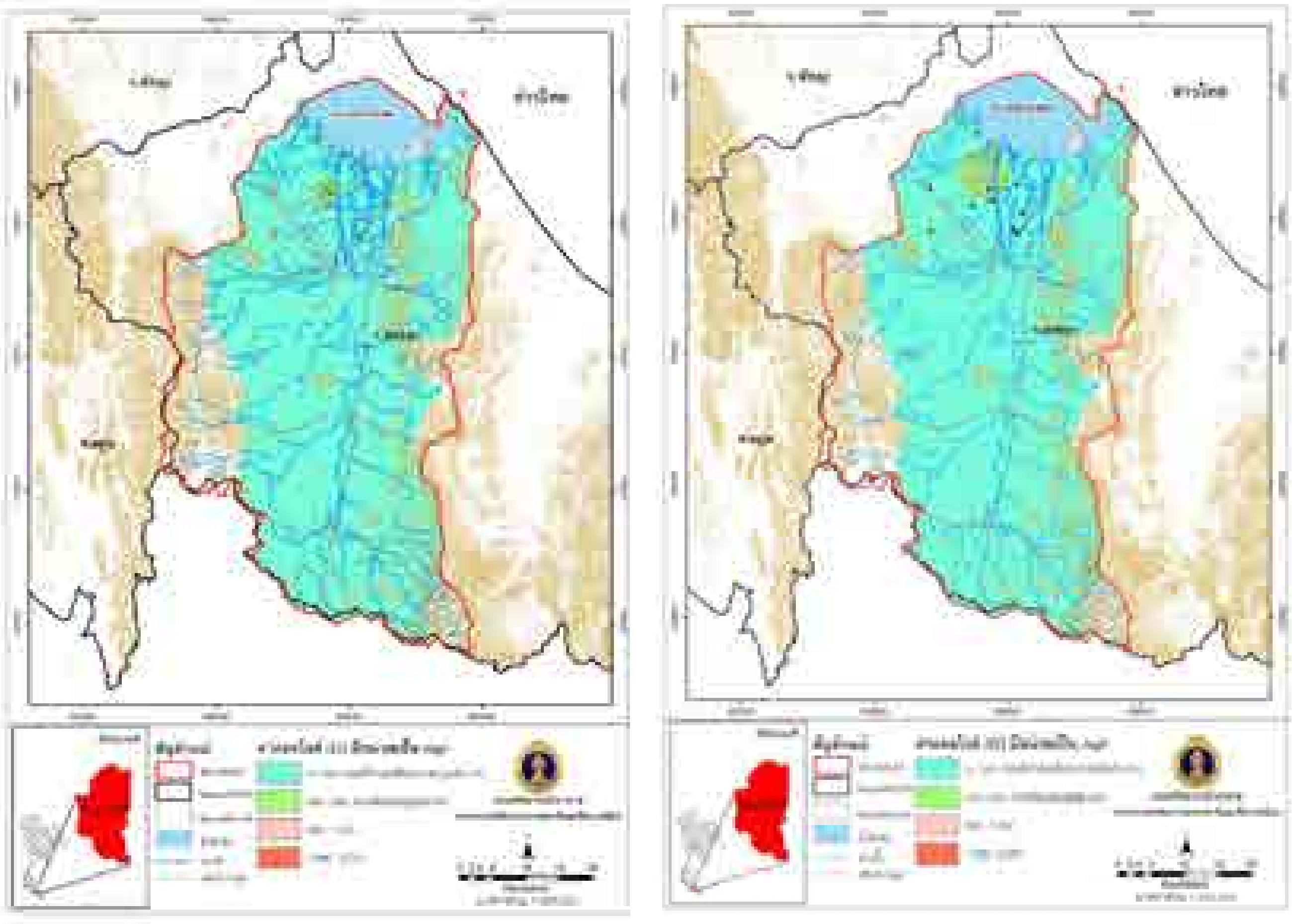




(ก) (ข)

รูปที่ 3-13-14 การเปรียบเทียบปริมาณคลอไรด์ของชั้นน้ำบาดาลคูเต่า (ก) เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2557 (ข) เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558

(3) ชั้นน้ำบาดาลคอหงส์ส่วนใหญ่ มีปริมาณคลอไรด์อยู่ในเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาล แต่พบมีเพียงจุดเดียวบริเวณวัดบางกล่ำ ตำบลบางกล่ำ อำเภอบางกล่ำ จังหวัดสงขลา ที่มีปริมาณคลอไรด์สูงเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาล โดยมีค่า 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณคลอไรด์ของน้ำบาดาลระหว่างเดือนมกราคม พ.ศ.2557 กับ พฤศจิกายน พ.ศ. 2557 (รูปที่ 13-13-15) พบว่าพื้นที่ที่มีปริมาณคลอไรด์สูงเกินมาตรฐานมีขนาดเพิ่มขึ้นบริเวณตำบลบางกล่ำ อำเภอบางกล่ำ แต่ต้องมีการตรวจสอบต่อไป เนื่องจากมีเพียงจุดเดียวเท่านั้นที่มีปริมาณคลอไรด์สูงเกินเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งอาจเกิดจากการที่ท่อของบ่อบาดาลมีการผุพัง ทำให้น้ำจากชั้นน้ำบาดาลหาดใหญ่และคูเต่าที่มีปริมาณคลอไรด์สูง สามารถเข้ามาเจือปนน้ำจากชั้นน้ำบาดาลคอหงส์ได้



รูปที่ 3-13-15 การเปรียบเทียบปริมาณคลอไรด์ของชั้นน้ำบาดาลคอหงส์ (ก) เดือนพฤศจิกายน พ.ศ.2557 (ข) เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2558

3.13.5 การติดตามการปนเปื้อนพื้นที่แหล่งฝังกลบขยะ

ทำการติดตามการปนเปื้อนในพื้นที่แหล่งฝังกลบขยะ บริเวณใกล้กับแหล่งชุมชน และมีการใช้น้ำบาดาลในภาคอุตสาหกรรมจำนวนมาก ได้แก่ เทศบาลนครหาดใหญ่ และเทศบาลเมืองบ้านพรุ ซึ่งตั้งอยู่บริเวณพื้นที่สูง ด้านทิศตะวันออกของแอ่งน้ำบาดาลหาดใหญ่ โดยถือว่าเป็นพื้นที่เติมน้ำ จากข้อมูลทิศทางการไหลของน้ำบาดาลไหลจากทางทิศตะวันออก ทิศตะวันตก ทิศใต้ ไหลเข้าสู่กลางแอ่ง ไหลลงทะเลสาบสงขลา ซึ่งมีโอกาสเสี่ยงต่อการปนเปื้อนสารลงสู่ชั้นน้ำบาดาลได้ ในเบื้องต้นได้ทำการเก็บตัวอย่างน้ำบาดาลบริเวณบ่อขยะ และพื้นที่ใกล้เคียงแหล่งฝังกลบขยะทั้งสอง จำนวน 34 ตัวอย่าง (รูปที่ 3-13-16) เพื่อวิเคราะห์คุณลักษณะทางเคมี สารพิษและโลหะหนัก

ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะทางเคมี สารพิษและโลหะหนัก ซึ่งดำเนินการเก็บตัวอย่างน้ำจำนวน 2 ครั้งได้แก่ครั้งที่ 1 เก็บตัวอย่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2557 และครั้งที่ 2 เก็บตัวอย่างเดือนมีนาคม ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2558 พบว่ากองวิเคราะห์ไม่สามารถวิเคราะห์น้ำชะขยะของพื้นที่แหล่งฝังกลบขยะเทศบาลนครหาดใหญ่ และเทศบาลเมืองบ้านพรุ ได้เนื่องจากตัวอย่างน้ำมีความเข้มข้นค่อนข้างสูง สำหรับบ่อสังเกตการณ์ที่อยู่บริเวณแหล่งฝังกลบขยะเทศบาลนครหาดใหญ่ และเทศบาลเมืองบ้านพรุ

มีค่า TDS เฉลี่ยเท่ากับ 1,135 มิลลิกรัมต่อลิตร และ 402 มิลลิกรัมต่อลิตรตามลำดับ ส่วนตัวอย่างน้ำบาดาลจากพื้นที่ใกล้เคียงแหล่งฝั่งกลบขยะทั้งสอง มีค่า TDS น้อยกว่า 450 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยในเบื้องต้นถ้าเปรียบเทียบค่า TDS ระหว่างน้ำบาดาลจากพื้นที่ใกล้เคียงแหล่งฝั่งกลบขยะกับน้ำจากบ่อสังเกตการณ์ที่อยู่บริเวณแหล่งฝังกลบขยะพบว่าค่าTDS ของน้ำบาดาลจากพื้นที่ใกล้เคียงแหล่งฝั่งกลบขยะมีค่าน้อยมาก แสดงให้เห็นว่าน้ำบาดาลบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงแหล่งฝั่งกลบขยะอาจยังไม่ปนเปื้อนจากแหล่งฝังกลบขยะ

สำหรับผลวิเคราะห์คุณลักษณะสารพิษและโลหะหนักครั้งที่ 1 พบว่าส่วนใหญ่มีคุณลักษณะสารพิษและโลหะหนักมีค่าไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำใต้ดินตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 20 (พ.ศ.2543) มีเพียงบางตำแหน่งที่มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำใต้ดิน ดังนี้

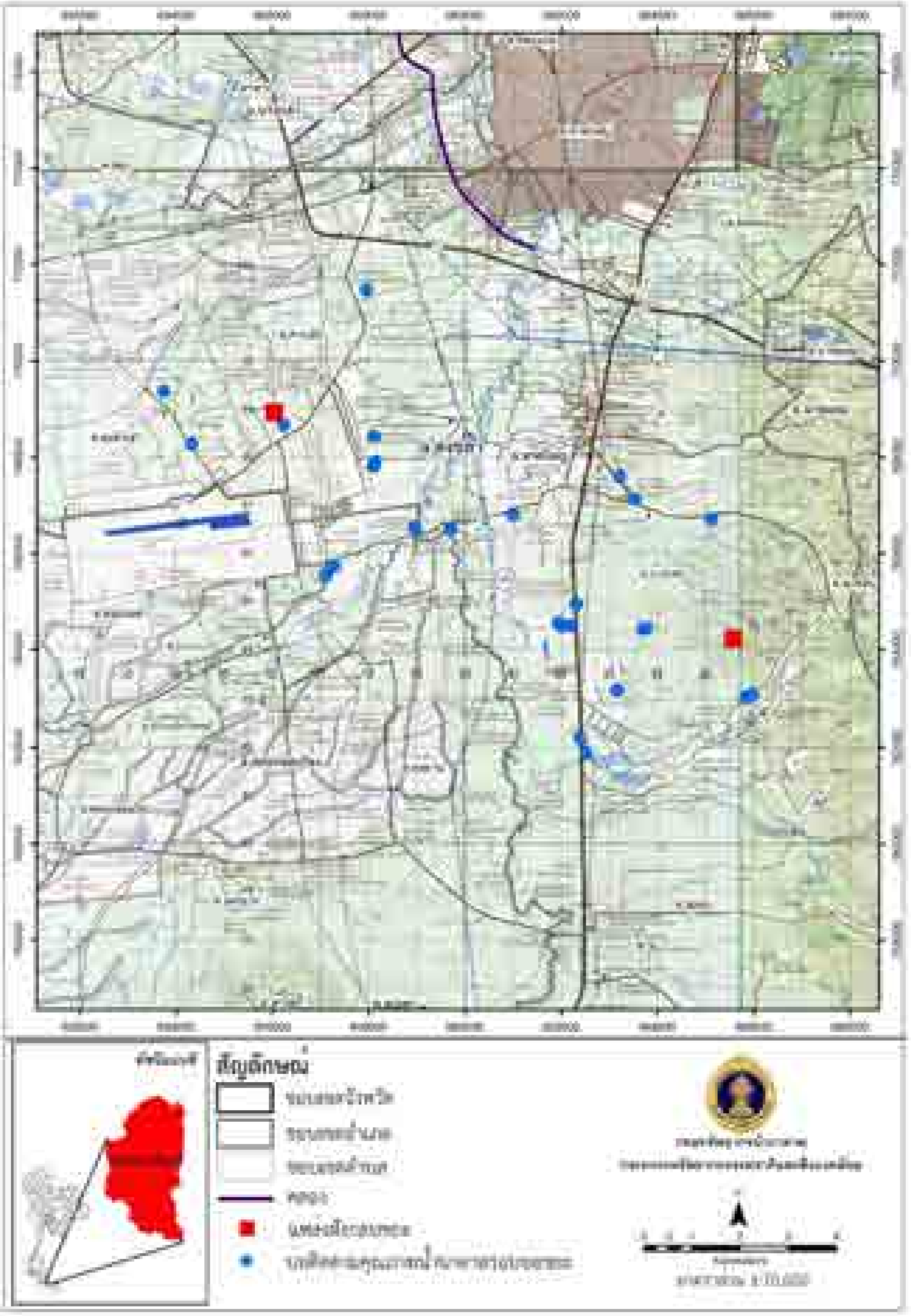
- สารหนู (รูปที่ 3-13-17) ได้แก่บ่อสังเกตการณ์ที่ฝังกลบขยะบ้านพรุ ตำบลบ้านพรุ อำเภอหาดใหญ่และบ่อบาดาลของบริษัทเซ้าท์เทอร์น ฮิลล์ ตำบลบ้านพรุ อำเภอหาดใหญ่
- แมงกานีส (รูปที่ 3-13-18) ได้แก่ บ่อสังเกตการณ์ที่ฝังกลบขยะบ้านพรุ ตำบลบ้านพรุ อำเภอหาดใหญ่ บ่อบาดาลบริเวณหมู่บ้านปางศาลา หมู่ที่ 6 ตำบลบ้านพรุ อำเภอหาดใหญ่ และบ่อโยกบริเวณทางเข้าฌาปนสถานบ้านไร่ หมู่ที่ 10 ตำบลบ้านพรุ อำเภอหาดใหญ่
- นิกเกิล (รูปที่ 3-13-19) ได้แก่บ่อบาดาลของบริษัทวราสิริคอนกรีต ตำบลบ้านพรุ อำเภอหาดใหญ่

สำหรับผลวิเคราะห์คุณลักษณะสารพิษและโลหะหนักครั้งที่ 2 พบว่าส่วนใหญ่มีคุณลักษณะสารพิษและโลหะหนักมีค่าไม่เกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำใต้ดินตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 20 (พ.ศ.2543) มีเพียงบางตำแหน่งที่มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพแหล่งน้ำใต้ดิน ดังนี้

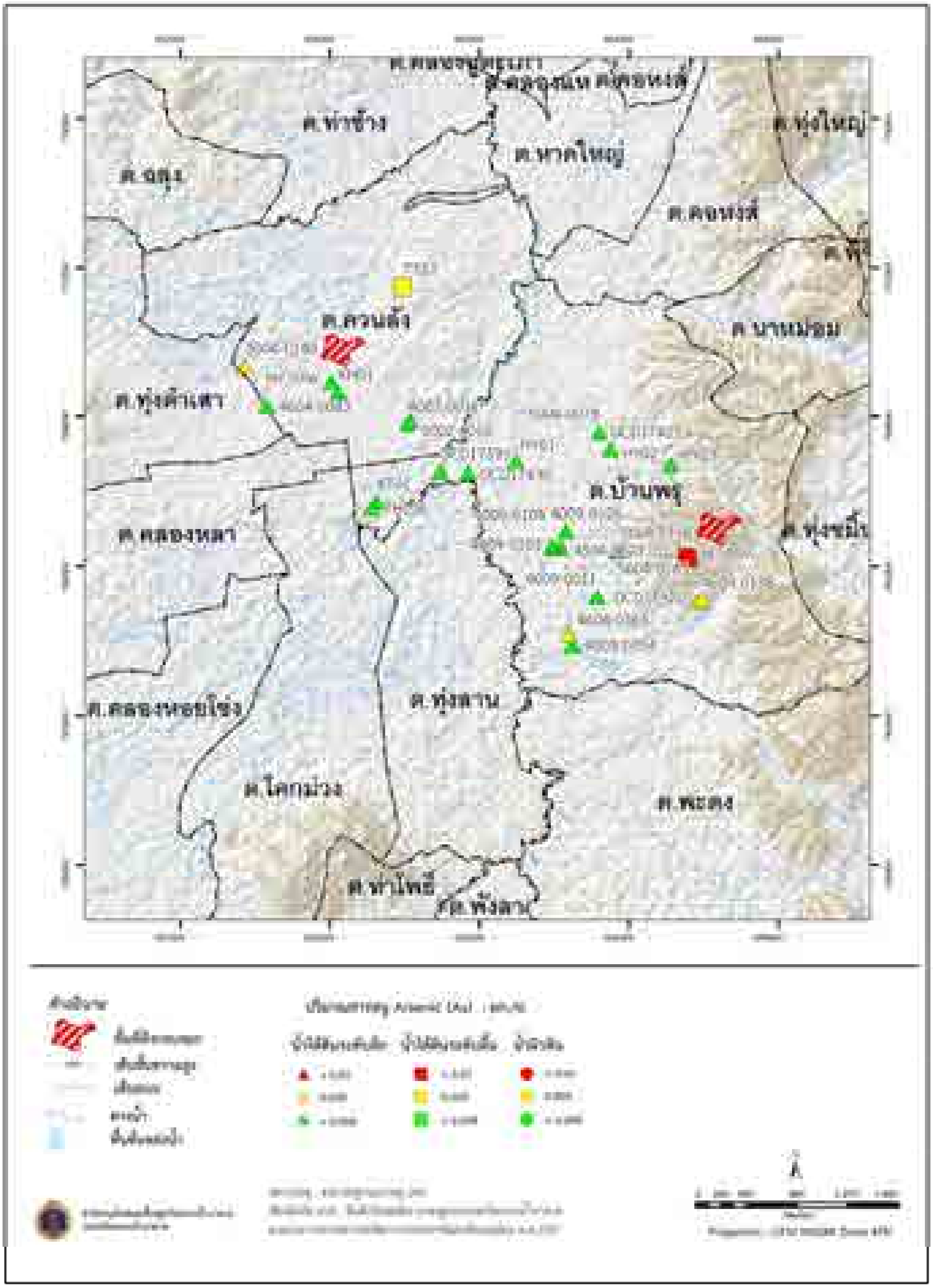
- ตะกั่ว (รูปที่ 3-13-20) ได้แก่บ่อบาดาลของสยามพลาสแพค ตำบลบ้านพรุ อำเภอหาดใหญ่ และบ่อบาดาลของหมู่บ้านคลองยา หมู่ที่ 6 ตำบลบ้านพรุ อำเภอหาดใหญ่
- แมงกานีส (รูปที่ 3-13-21) ได้แก่ บ่อบาดาลของบริษัทเซ้าท์เทอร์น ฮิลล์ ตำบลบ้านพรุ อำเภอหาดใหญ่

เนื่องจากพื้นที่การปนเปื้อนของการศึกษาในครั้งนี้ค่อนข้างกระจายตัวบริเวณตำบลบ้านพรุ อำเภอหาดใหญ่ โดยไม่สามารถกำหนดขนาดและทิศทางของการปนเปื้อนได้แน่นอน อีกทั้งบ่อบาดาลที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้เป็นบ่อของเอกชนซึ่งมุ่งเน้นแต่ปริมาณน้ำ อาจจะเปิดรับน้ำทุกชั้นน้ำจึงไม่เหมาะสมที่จะใช้สำหรับเป็นบ่อสังเกตการณ์การปนเปื้อนได้ ดังนั้นจึงต้องดำเนินการตรวจสอบพื้นที่อย่าง

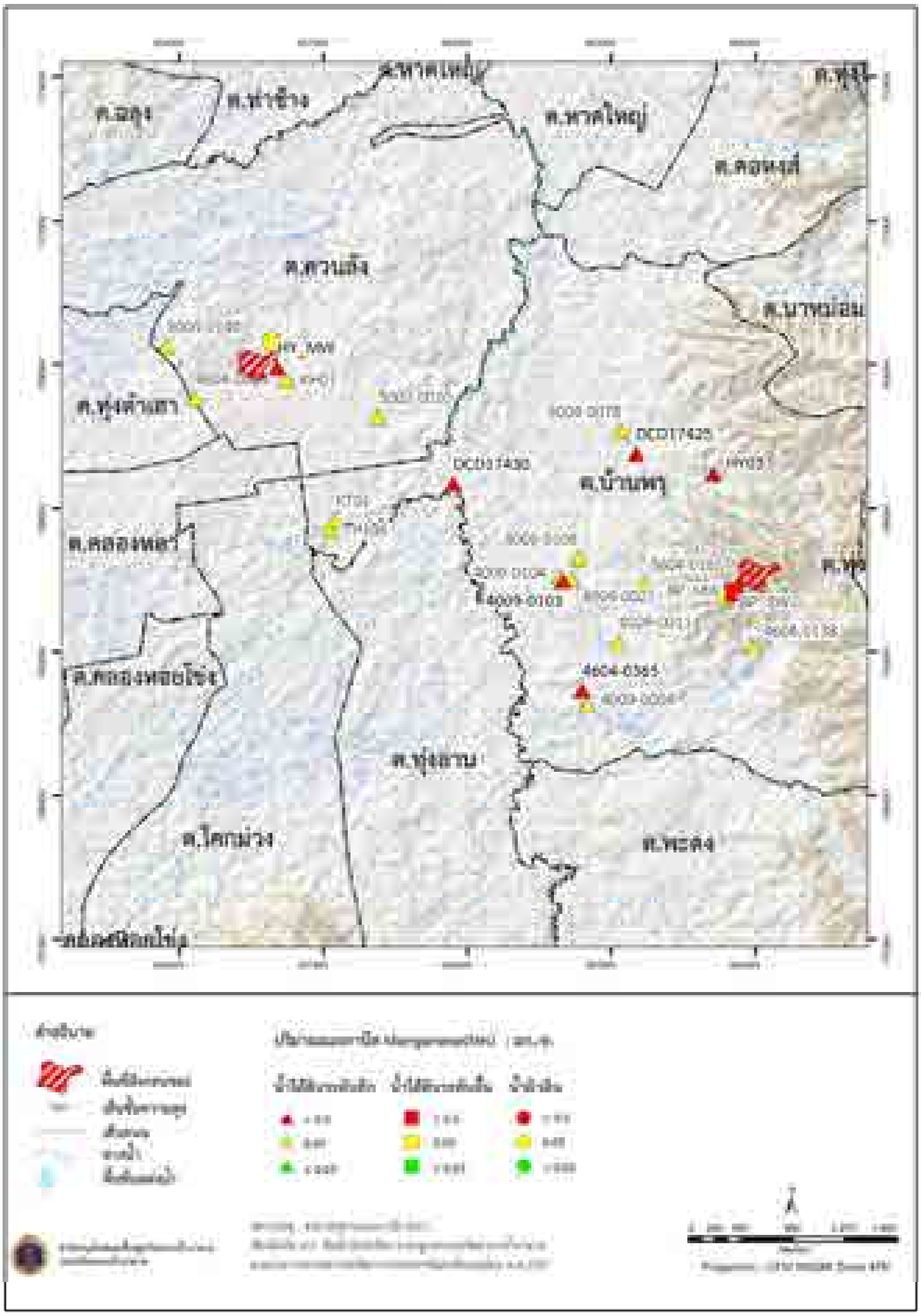
ละเอียด โดยจะต้องจัดทำบ่อสังเกตการณ์เพื่อติดตามสถานการณ์การปนเปื้อนน้ำบาดาลบริเวณพื้นที่ใกล้แหล่งฝังกลบขยะต่อไป



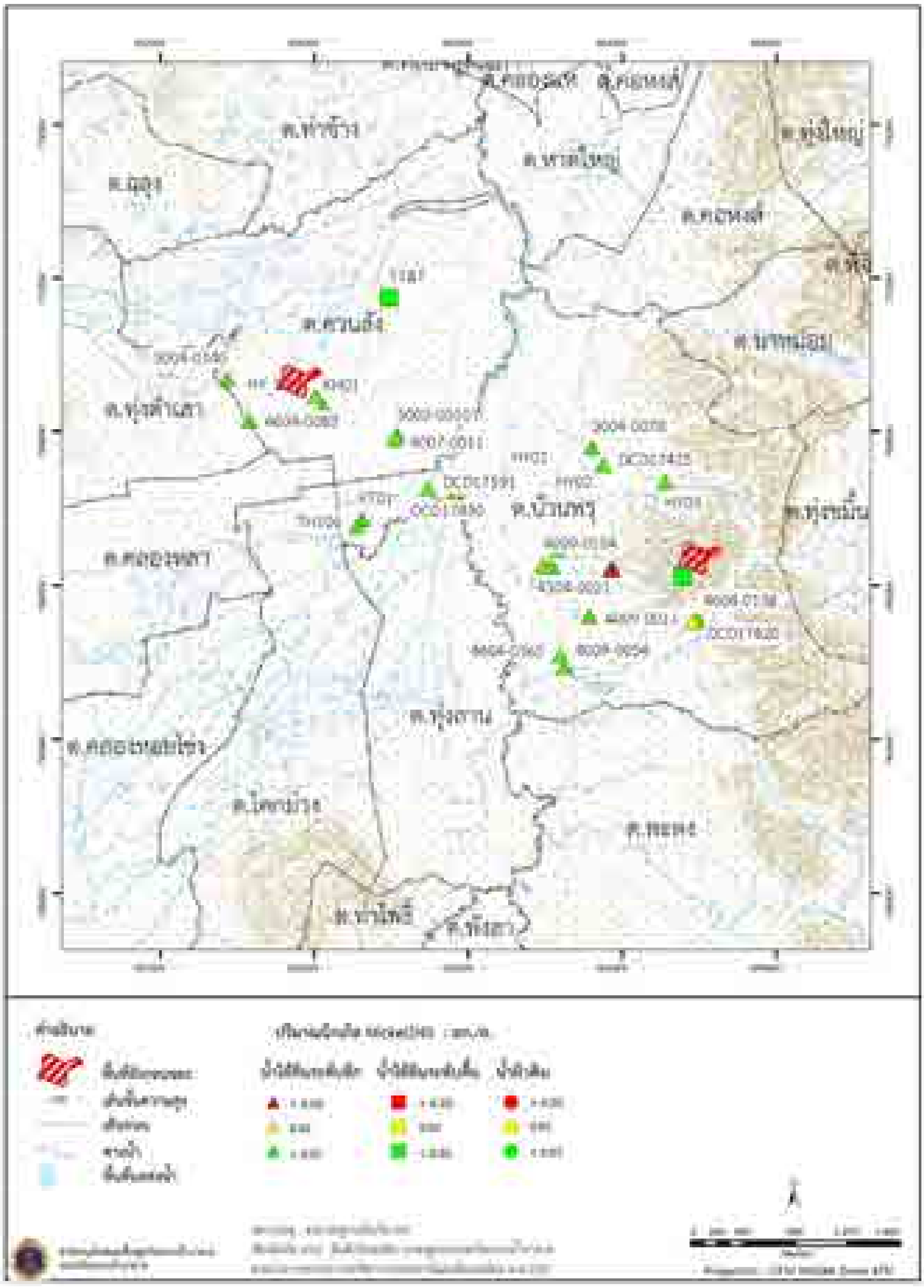
รูปที่ 3-13-16 ตำแหน่งการเก็บตัวอย่างน้ำบาดาลบริเวณบ่อขยะ และพื้นที่ใกล้เคียงแหล่งฝังกลบขยะ



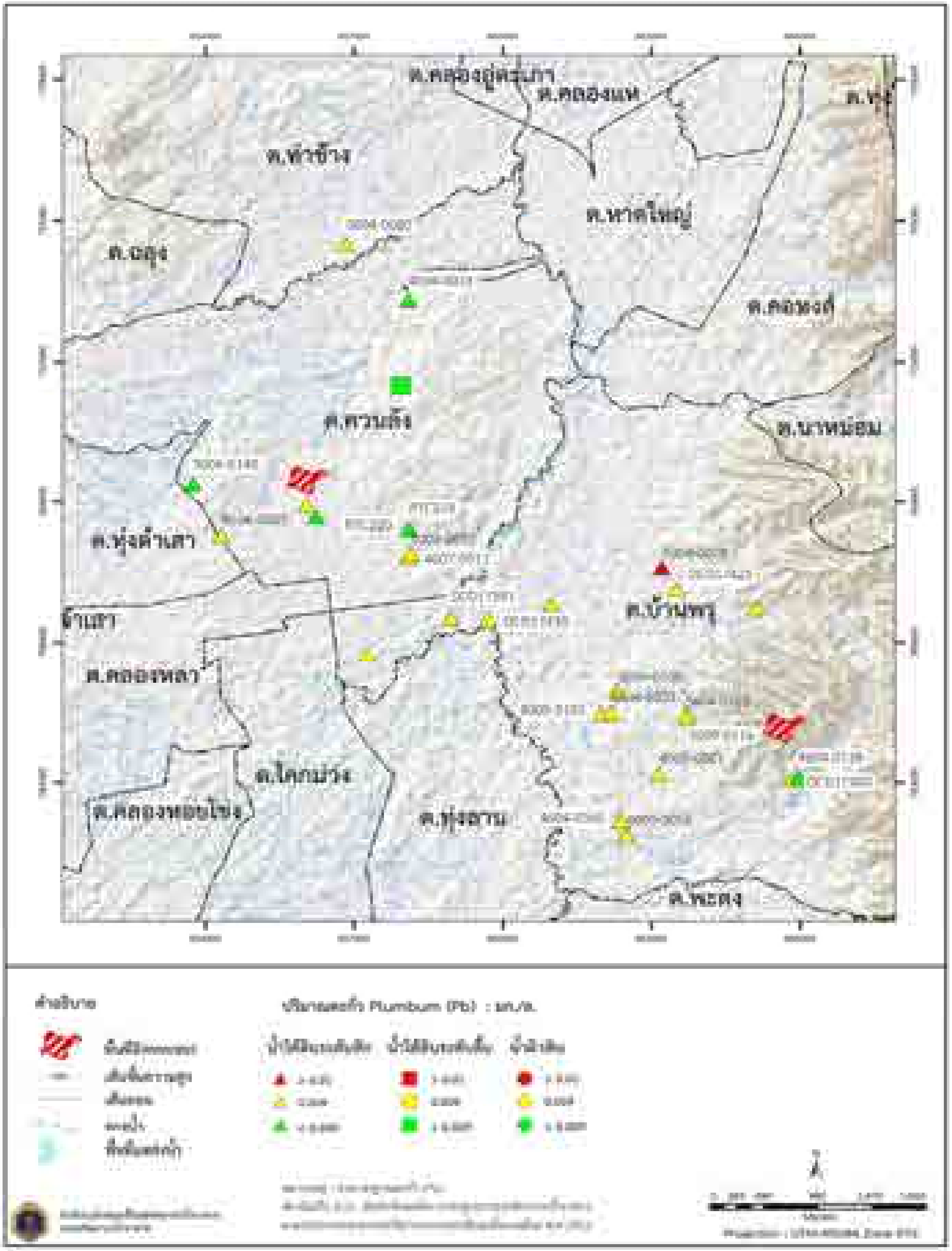
รูปที่ 3-13-17 ผลวิเคราะห์สารหนูของการเก็บตัวอย่างครั้งที่ 1



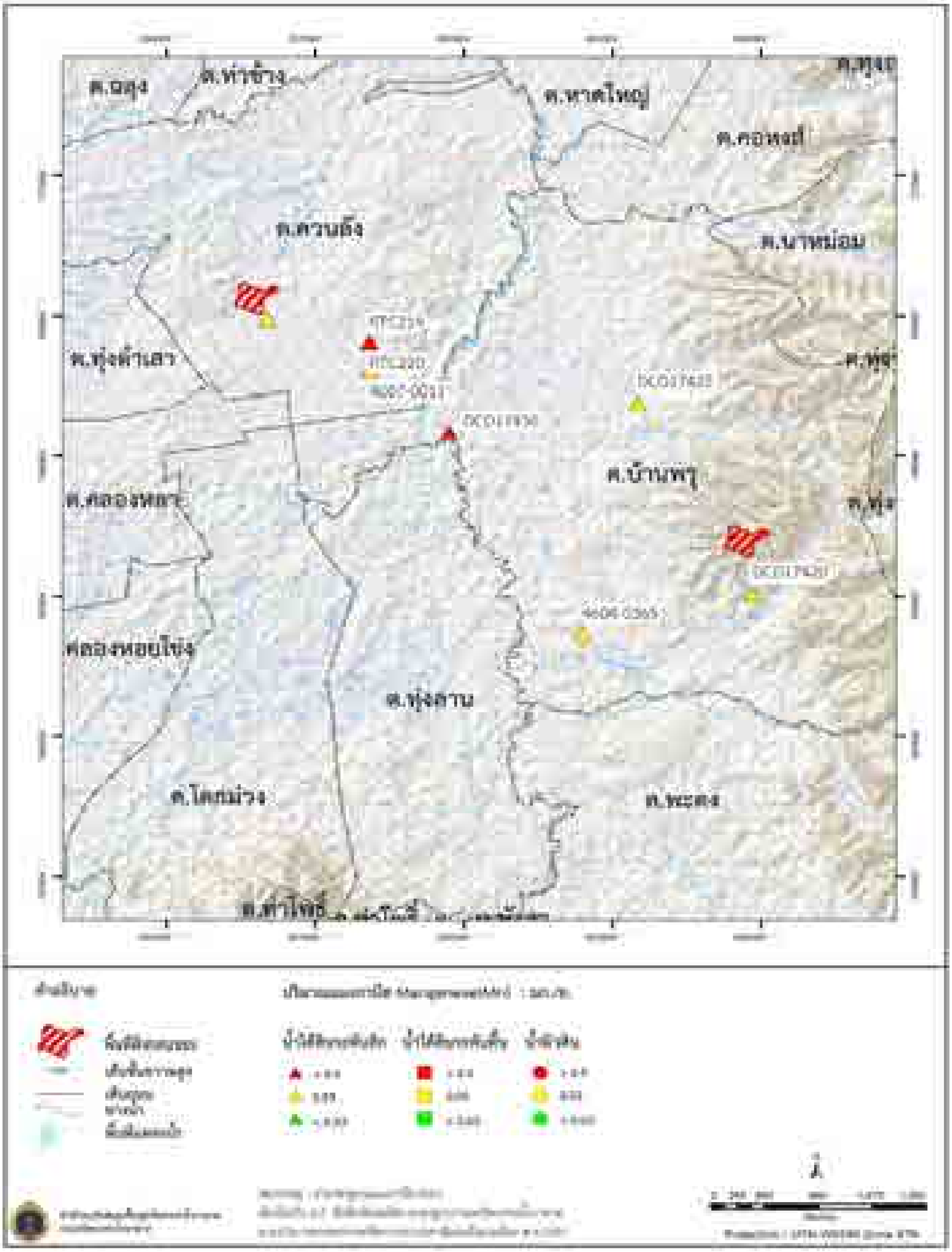
รูปที่ 3-13-18 ผลวิเคราะห์แมงกานีสของการเก็บตัวอย่างครั้งที่ 1



รูปที่ 3-13-19 ผลวิเคราะห์นิกเกิลของการเก็บตัวอย่างครั้งที่ 1



รูปที่ 3-113-20 ผลวิเคราะห์ตะกั่วของการเก็บตัวอย่างครั้งที่ 2



รูปที่ 3-13-21 ผลวิเคราะห์แมงกานีสของการเก็บตัวอย่างครั้งที่ 2

3.13.6 ข้อเสนอแนะ

1. พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลหาดใหญ่ มีการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ด้านอุตสาหกรรม และมีการขยายตัวเพิ่มมากขึ้น จากข้อมูลสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลในยังไม่ครอบคลุมทั้งพื้นที่และชั้นน้ำบาดาล เมื่อเทียบกับข้อมูลการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่แล้ว และพบในพื้นที่โดยเฉพาะอำเภอหาดใหญ่ อำเภอบางกล่ำ ยังไม่ครอบคลุมพื้นที่การใช้น้ำบาดาลและชั้นน้ำบาดาล จากข้อมูลบ่อน้ำบาดาลจากใบอนุญาตขอเจาะในพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลหาดใหญ่ จำนวนทั้งสิ้น 846 บ่อ มีการกระจายตัวทั่วทั้งแอ่ง ความลึกเจาะลึกสูงสุด 400 เมตร เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลสถานีสังเกตกาณ์น้ำบาดาลที่มีอยู่เดิมยังไม่ครอบคลุมทุกชั้นน้ำบาดาลและพื้นที่ ควรที่จะมีสร้างเครือข่ายสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลเพิ่มเติมในพื้นที่ดังกล่าว

2. พื้นที่เขตโรงงานอุตสาหกรรม และพื้นที่มีฝั่งกลบขยะ ซึ่งหากมีการรั่วซึมของสารพิษมีโอกาสเสี่ยงต่อการปนเปื้อนสู่ชั้นน้ำบาดาล ควรที่จะมีสร้างเครือข่ายสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลเพิ่มเติมในพื้นที่ดังกล่าว เพื่อการประเมินสถานการณ์น้ำบาดาลในพื้นที่มีความถูกต้องและแม่นยำมากยิ่งขึ้น จะได้หาแนวทางการป้องกันและวิธีแก้ไขปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในอนาคต

3.14. สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลเพชรบุรี-ประจวบคีรีขันธ์

3.14.1 การใช้น้ำบาดาล

แอ่งเพชรบุรี-ประจวบคีรีขันธ์ รองรับด้วยชั้นหินอุ้มน้ำบาดาลที่เป็นหินแข็งประมาณ ร้อยละ 80 ของพื้นที่ ชั้นน้ำบาดาลหลักจะอยู่ในชั้นหินอุ้มน้ำตะกอนหินร่วนได้แก่ ชั้นหินอุ้มน้ำตะกอนที่ราบลุ่มน้ำหลากและตะกอนเศษหินเชิงเขา ซึ่งแผ่ขยายตัวตามลำน้ำ ที่ราบสองฝั่งลำน้ำ และชั้นหินอุ้มน้ำทรายชายหาด ซึ่งเป็นแหล่งน้ำสำคัญในบริเวณที่ราบติดชายฝั่งทะเล ส่วนใหญ่ให้น้ำได้ในเกณฑ์ 2 – 10 ลบ.ม./ชม. บางแห่งสามารถให้น้ำได้ในเกณฑ์มากกว่า 20 ลบ.ม./ชม สำหรับชั้นหินอุ้มน้ำในหินแข็ง ได้แก่ชั้นน้ำหินปูนอายุเพอร์เมียน ชั้นน้ำหินตะกอนกึ่งแปรอายุเพอร์เมียน-คาร์บอนิเฟอรัส ชั้นน้ำหินแปร ชั้นน้ำหินแกรนิต และชั้นน้ำหินร่วนกึ่งแข็ง ซึ่งส่วนใหญ่แผ่ขยายตัวอยู่ทางด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ มีเพียงชั้นน้ำหินแปร ชั้นน้ำหินแกรนิตและชั้นน้ำหินปูนอายุเพอร์เมียนบางส่วนเท่านั้น ที่ปรากฏเป็นแนวรองรับพื้นที่ส่วนที่เป็นภูเขาขนานชายฝั่งทะเลด้านทิศตะวันออก ส่วนใหญ่ให้น้ำได้ในเกณฑ์น้อยกว่า 2 ลบ.ม./ชม. และบางแห่งสามารถให้น้ำในเกณฑ์ 2 – 10 ลบ.ม./ชม.

3.14.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล

แอ่งเพชรบุรี-ประจวบคีรีขันธ์ รองรับด้วยชั้นหินอุ้มน้ำบาดาลที่เป็นหินแข็งประมาณ ร้อยละ 80 ของพื้นที่ ชั้นน้ำบาดาลหลักจะอยู่ในชั้นหินอุ้มน้ำตะกอนหินร่วนได้แก่ ชั้นหินอุ้มน้ำตะกอนที่ราบลุ่มน้ำหลากและตะกอนเศษหินเชิงเขา ซึ่งแผ่ขยายตัวตามลำน้ำ ที่ราบสองฝั่งลำน้ำ และชั้นหินอุ้มน้ำทรายชายหาด ซึ่งเป็นแหล่งน้ำสำคัญในบริเวณที่ราบติดชายฝั่งทะเล ส่วนใหญ่ให้น้ำได้ในเกณฑ์ 2 – 10 ลบ.ม./ชม. บางแห่งสามารถให้น้ำได้ในเกณฑ์มากกว่า 20 ลบ.ม./ชม สำหรับชั้นหินอุ้มน้ำในหินแข็ง ได้แก่ชั้นน้ำหินปูนอายุเพอร์เมียน ชั้นน้ำหินตะกอนกึ่งแปรอายุเพอร์เมียน-คาร์บอนิเฟอรัส ชั้นน้ำหินแปร ชั้นน้ำหินแกรนิต และชั้นน้ำหินร่วนกึ่งแข็ง ซึ่งส่วนใหญ่แผ่ขยายตัวอยู่ทางด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ มีเพียงชั้นน้ำหินแปร ชั้นน้ำหินแกรนิตและชั้นน้ำหินปูนอายุเพอร์เมียนบางส่วนเท่านั้น ที่ปรากฏเป็นแนวรองรับพื้นที่ส่วนที่เป็นภูเขาขนานชายฝั่งทะเลด้านทิศตะวันออก ส่วนใหญ่ให้น้ำได้ในเกณฑ์น้อยกว่า 2 ลบ.ม./ชม. และบางแห่งสามารถให้น้ำในเกณฑ์ 2 – 10 ลบ.ม./ชม.

การติดตามสถานการณ์น้ำบาดาลพื้นที่แอ่งเพชรบุรี-ประจวบฯ ยังอยู่ในระยะเริ่มต้น โดยในปี พ.ศ. 2555 ได้ทำการก่อสร้างสถานีสังเกตการณ์ทั้งหมด 4 สถานี รวม 5 บ่อ ทางด้านตะวันออกของแอ่ง เป็นบ่อสังเกตการณ์ในชั้นน้ำตะกอนร่วนจำนวน 3 บ่อ และบ่อสังเกตการณ์ในชั้นน้ำหินแข็งจำนวน 2 บ่อ การติดตามระดับน้ำในพื้นที่พบว่า ระดับน้ำในบ่อสังเกตการณ์มีการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงตามปริมาณน้ำฝนแต่อยู่ในช่วงเวลาที่ช้ากว่าเล็กน้อย เนื่องจากต้องใช้เวลาในการซึมลงไปเพิ่มเติมให้กับชั้นน้ำบาดาล ระดับน้ำในบ่อสังเกตการณ์ที่ตำบลห้วยทรายเหนือ และตำบลสามพระยา มีการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงในช่วง 9-12 เมตร ส่วนระดับน้ำในบ่อสังเกตการณ์ตำบลไร่ใหม่พัฒนา มีการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงในช่วง 18-21 เมตร (รูปที่ 3-14-1)

รูปที่ 3-14-1 กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำในบ่อสังเกตการณ์เปรียบเทียบกับปริมาณน้ำฝน (ค่าเฉลี่ยจากสถานีวัดน้ำฝน อ.เมือง จ.เพชรบุรี และสถานีวัดน้ำฝน อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์ ของ กรมอุตุนิยมวิทยา)

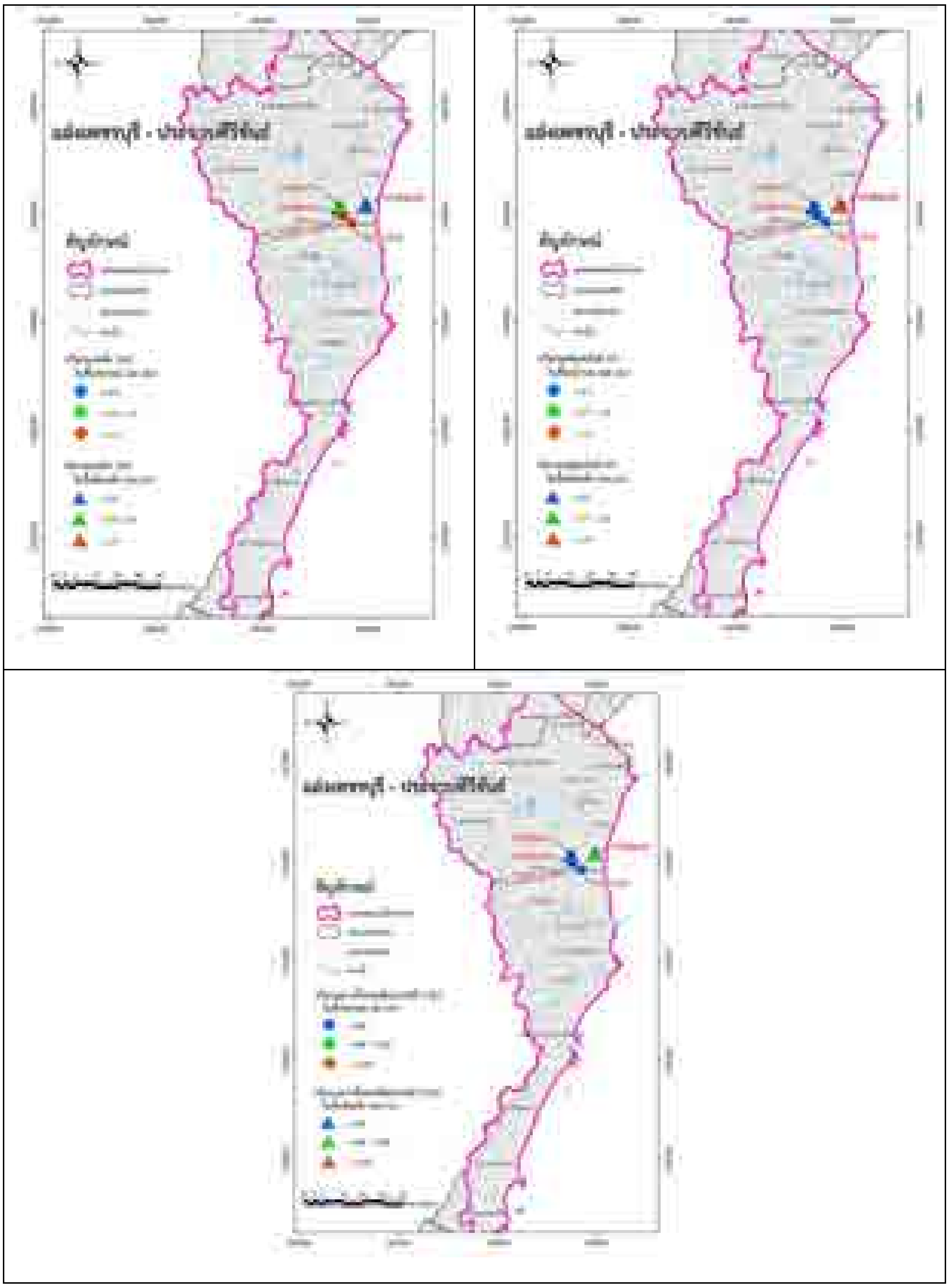
3.14.3 คุณภาพน้ำบาดาล

การติดตามคุณภาพน้ำบาดาลในบ่อสังเกตการณ์พบว่า คุณภาพน้ำบาดาลอยู่ในเกณฑ์ดีถึงปานกลาง พบว่าส่วนใหญ่มีปริมาณความกระด้าง สารทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค พบปริมาณเหล็กสูงเกินมาตรฐานในชั้นน้ำกรวดทรายระดับตื้น และ ฟลูออไรด์ สูงเกินมาตรฐานในชั้นน้ำหินแกรนิต (ตารางที่ 3-14-2 และรูปที่ 3-14-2)

ตารางที่ 3-14-1 ผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล (เหล็ก ฟลูออไรด์ ความกระด้าง และปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายน้ำได้) จากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล

หมายเลขบ่อ	สถานที่ตั้งบ่อ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ความลึกชั้นน้ำ	ชนิดชั้นน้ำ	Fe	F	TH	TDS
5508B034	โรงเรียนบ้านบ่อหลวง	ห้วยทรายเหนือ	ชะอำ	เพชรบุรี	91-94, 103-109	หินดินดาน	0.2	0.4	87	396
5508B035	โรงเรียนบ้านบ่อหลวง	ห้วยทรายเหนือ	ชะอำ	เพชรบุรี	28-40	กรวดทราย	1	< 0.4	220	356
5508C020	บ้านหนองเขื่อน	ไร่ใหม่พัฒนา	ชะอำ	เพชรบุรี	42-51	กรวดทราย	1.6	0.4	170	401
5508B036	ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยทรายอันเนื่องมาจากพระราชดำริ	สามพระยา	ชะอำ	เพชรบุรี	46-54, 66-74, 78-86, 134-142	หินแกรนิตผุ	0.1	1.3	290	682
5508C019	บ้านไร่ดง, วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเพชรบุรี	สามพระยา	ชะอำ	เพชรบุรี	34-46	กรวดทราย	1.5	0.6	290	600
				เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม			≤ 0.5	≤ 0.7	≤ 300	≤ 600
				เกณฑ์อนุโลมสูงสุด			1	1	500	1200

__หมายเหตุ__**
- (ช่องสีเขียว) อยู่ในเกณฑ์อนุโลมสูงสุด
- (ช่องสีส้ม) เกินเกณฑ์อนุโลมสูงสุด



รูปที่ 3-14-2 แผนที่แสดงผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล (เหล็ก ฟลูออไรด์ และ ปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายน้ำได้) จากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล

3.15. สถานการณ์แอ่งน้ำบาดาลเจ้าพระยาตอนบน

3.15.1 การใช้น้ำบาดาล

แอ่งน้ำบาดาลเจ้าพระยาตอนบน พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่มมีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น และมีพื้นที่เพาะปลูกมากกว่าภาคอื่นๆ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เพาะปลูกข้าว ดังนั้นภาคกลางจึงต้องการน้ำใช้ทำการเกษตรเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเพาะปลูกในฤดูแล้ง ประกอบกับแหล่งน้ำในภูมิภาคนี้จำกัด ไม่เพียงพอกับความต้องการซึ่งปัจจุบันมีความต้องการเพิ่มขึ้นทุกปี น้ำที่เก็บกักไว้ในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ของลุ่มน้ำพระยา ได้แก่ อ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล และอ่างเก็บน้ำเขื่อนสิริกิติ์บางปีมีความขาดแคลนและต้องสงวนไว้ใช้เพื่อกิจกรรมต่างๆ ในฤดูแล้ง ซึ่งทำให้ส่งผลเสียหายต่อการใช้น้ำในกิจกรรมอื่นๆ เช่น ด้านอุปโภคบริโภค ด้านอุตหกรรมและเกษตร การคมนาคมทางน้ำ บ่อน้ำบาดาลระดับตื้น ความลึกประมาณ 10-30 เมตร พบปัญหาระดับน้ำบาดาลลดต่ำลง การลดลงของระดับน้ำบาดาลโดยลดต่ำลงไปเรื่อยๆ มีสาเหตุการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้มากเกินสภาพสมดุลของน้ำตามธรรมชาติ และหากมีการใช้เกินสมดุลต่อไปนานๆ ระดับน้ำก็จะลดต่ำลงไปมากทำให้สูบน้ำไม่ขึ้น ต้องเปลี่ยนเครื่องใหม่ นอกจากนี้ปริมาณที่สูบได้ลดลง เช่น บริเวณ อำเภอสวรรรคโลก จังหวัดสุโขทัย เป็นต้น ซึ่งหากระดับน้ำบาดาลลดต่ำลงไปเรื่อยๆ เป็นเวลานานจะเป็นสิ่งบ่งชี้การเกิดวิกฤตการณ์น้ำบาดาลต่อไปในอนาคต

พื้นที่แอ่งเจ้าพระยาตอนบนนั้นมีแหล่งน้ำบาดาลหลักในชั้นน้ำตะกอนร่วน โดยแบ่งออกเป็น 3 ชั้น คือ ชั้นแรกที่ระดับความลึก 10-60 เมตร ส่วนใหญ่ชาวบ้านทำบ่อตอกใช้ในการอุปโภคบริโภคและเกษตรกรรม ชั้นที่สองที่ระดับความลึก 60-120 เมตร เป็นชั้นน้ำบาดาลที่มีการใช้มากที่สุด โดยใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม และ เกษตรกรรมในบางพื้นที่ และชั้นที่สามมีระดับความลึกมากกว่า 120 เมตร ส่วนใหญ่ใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม พบมีการใช้ในการเกษตรกรรม ในพื้นที่ อำเภอสวรรคโลก และอำเภอศรีนคร จังหวัดสุโขทัย

3.15.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล

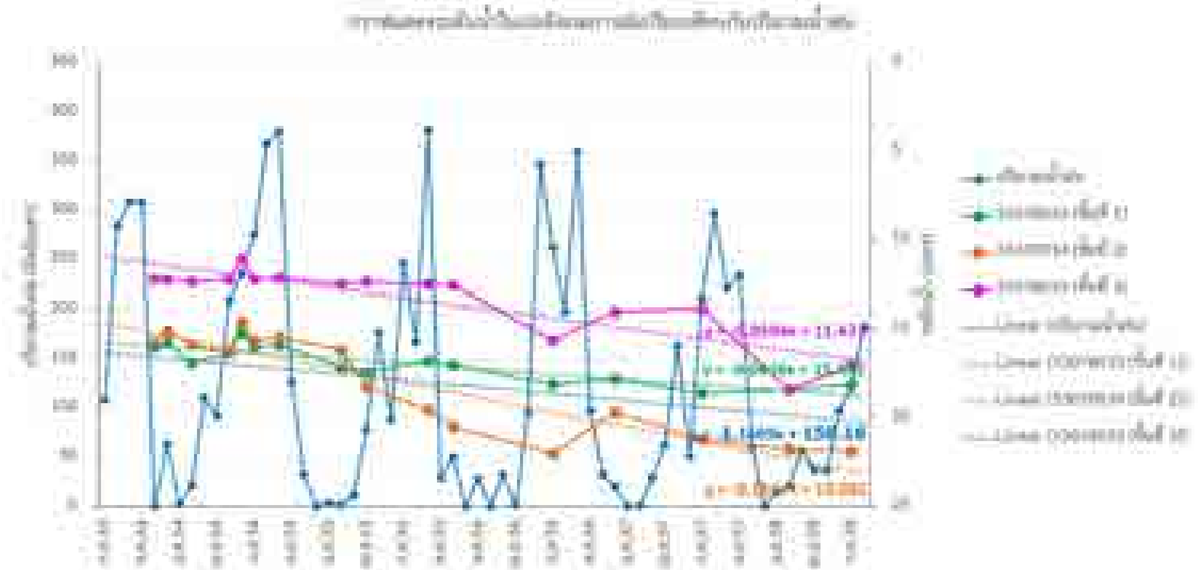
แอ่งน้ำบาดาลเจ้าพระยาตอนบน พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่มมีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น และมีพื้นที่เพาะปลูกมากกว่าภาคอื่นๆ ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เพาะปลูกข้าว ดังนั้นภาคกลางจึงต้องการน้ำใช้ทำการเกษตรเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเพาะปลูกในฤดูแล้ง ประกอบกับแหล่งน้ำในภูมิภาคนี้จำกัด ไม่เพียงพอกับความต้องการซึ่งปัจจุบันมีความต้องการเพิ่มขึ้นทุกปี น้ำที่เก็บกักไว้ในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ของลุ่มน้ำพระยา ได้แก่ อ่างเก็บน้ำเขื่อนภูมิพล และอ่างเก็บน้ำเขื่อนสิริกิติ์บางปีมีความขาดแคลนและต้องสงวนไว้ใช้เพื่อกิจกรรมต่างๆ ในฤดูแล้ง ซึ่งทำให้ส่งผลเสียหายต่อการใช้น้ำในกิจกรรมอื่นๆ เช่น ด้านอุปโภคบริโภค ด้านอุตสาหกรรมและเกษตร การคมนาคมทางน้ำ บ่อน้ำบาดาลระดับตื้น ความลึกประมาณ 10-30 เมตร พบปัญหาระดับน้ำบาดาลลดต่ำลง การลดลงของระดับน้ำบาดาลโดยลดต่ำลงไปเรื่อยๆ มีสาเหตุการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้มากเกินสภาพสมดุลของน้ำตามธรรมชาติ และหากมีการใช้เกินสมดุลต่อไปนานๆ ระดับน้ำก็จะลดต่ำลงไปมากทำให้สูบน้ำไม่ขึ้น ต้องเปลี่ยนเครื่องใหม่ นอกจากนี้ปริมาณ

ที่สูบได้ลดลง เช่น บริเวณ อำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย เป็นต้น ซึ่งหากระดับน้ำบาดาลลดต่ำลงไปเรื่อยๆ เป็นเวลานานจะเป็นสิ่งบ่งชี้การเกิดวิกฤตการณ์น้ำบาดาลต่อไปในอนาคต

พื้นที่แอ่งเจ้าพระยาตอนบนนั้นมีแหล่งน้ำบาดาลหลักในชั้นน้ำตะกอนร่วน โดยแบ่งออกเป็น 3 ชั้น คือ ชั้นแรกที่ระดับความลึก 10-60 เมตร ส่วนใหญ่ชาวบ้านทำบ่อตอกใช้ในการอุปโภคบริโภคและเกษตรกรรม ชั้นที่สองที่ระดับความลึก 60-120 เมตร เป็นชั้นน้ำบาดาลที่มีการใช้มากที่สุด โดยใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม และ เกษตรกรรมในบางพื้นที่ และชั้นที่สามมีระดับความลึกมากกว่า 120 เมตร ส่วนใหญ่ใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค อุตสาหกรรม พบมีการใช้ในการเกษตรกรรม ในพื้นที่ อำเภอสวรรคโลก และอำเภอศรีนคร จังหวัดสุโขทัย

การติดตามสถานการณ์น้ำบาดาลในแอ่งเจ้าพระยานั้น เน้นไปที่ชั้นน้ำตะกอนร่วนเป็นหลัก โดยมีบ่อสังเกตการณ์ทั้งหมด 35 สถานี รวม 70 บ่อ ส่วนชั้นน้ำบาดาลในหินแข็งนั้นเน้นการติดตามเฉพาะแห่ง ได้แก่ การติดตามระดับน้ำและคุณภาพในชั้นน้ำบาดาลหินแกรนิต พื้นที่ จ. ตาก จำนวน 2 บ่อ และติดตามการปนเปื้อนบริเวณโดยรอบเหมืองทองอัคครา จำนวน 12 บ่อ

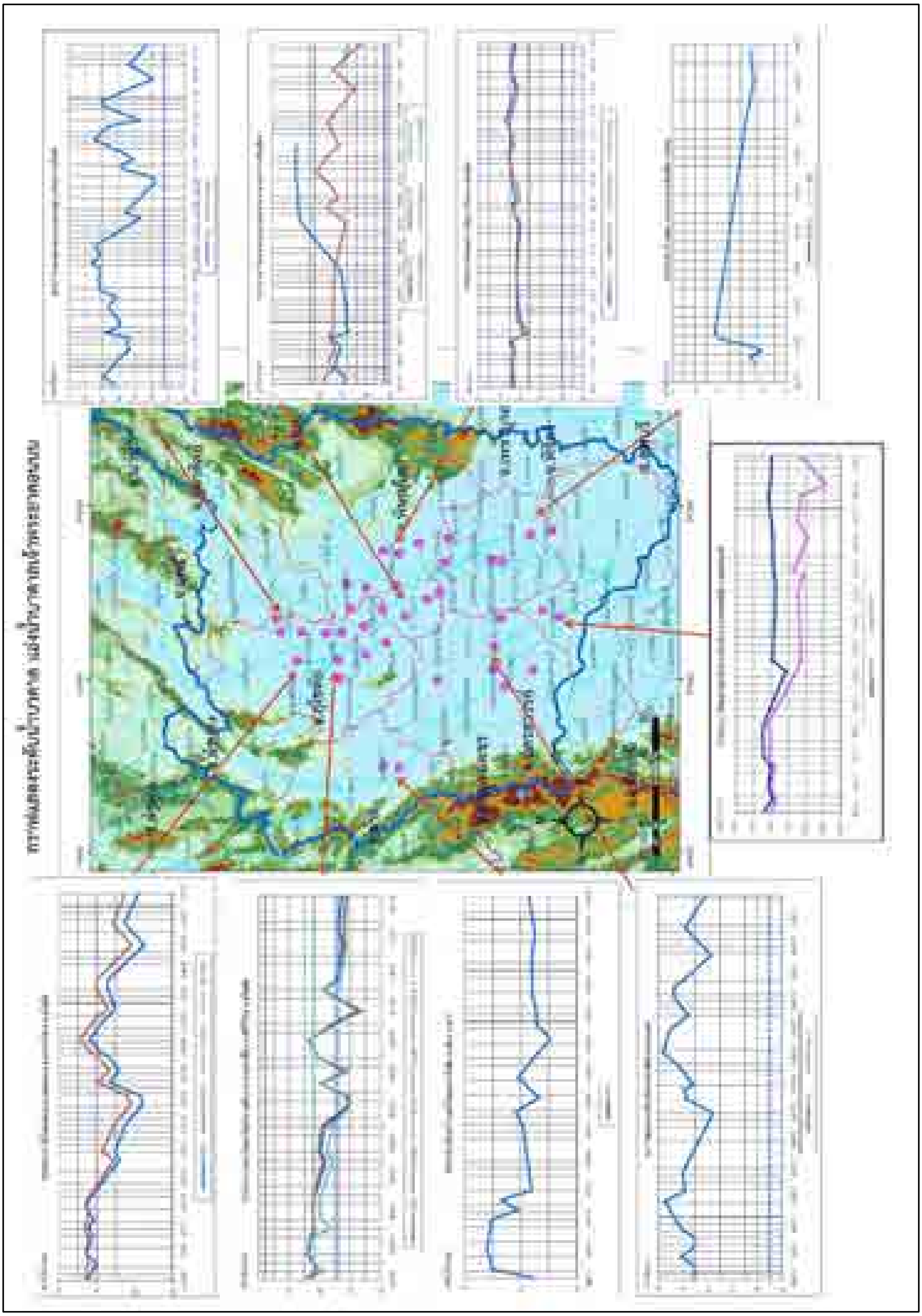
การติดตามระดับน้ำบ่อสังเกตการณ์พบว่า ระดับน้ำมีการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงตามฤดูกาลอยู่ในช่วง 1-2 เมตร แต่แนวโน้มในภาพรวมจากการศึกษาระดับน้ำย้อนหลัง 4 ปี (พ.ศ. 2555-2558) พบว่าระดับน้ำลดลงประมาณ 1-7 เมตร (รูปที่ 3-15-1) โดยในชั้นน้ำตะกอนชั้นแรก ระดับน้ำปัจจุบันส่วนใหญ่อยู่ที่ระดับความลึกประมาณ 4-12 เมตรจากระดับพื้นดิน แต่ในพื้นที่ อ.กงไกรลาศ อ.ศรีสำโรง และ อ.สวรรคโลก จ. สุโขทัย ระดับน้ำอยู่ที่ระดับความลึก 18-21 เมตรจากระดับพื้นดิน ชั้นน้ำตะกอนชั้นที่ 2 ระดับน้ำปัจจุบันอยู่ที่ระดับความลึกประมาณ 8-13 เมตรจากระดับพื้นดิน แต่ในพื้นที่ อ.บางระกำ อ.วังทอง จ.พิษณุโลก อ.วชิรบารมี จ.พิจิตร และ อ.กงไกรลาศ อ.ศรีสำโรง และ อ.สวรรคโลก จ. สุโขทัย ระดับน้ำอยู่ที่ระดับความลึกประมาณ 16-30 เมตร ชั้นน้ำตะกอนชั้นที่ 3 ระดับน้ำปัจจุบันในพื้นที่ จ. พิจิตร และพิษณุโลก อยู่ที่ระดับความลึกประมาณ 7-15 เมตร แต่ในพื้นที่ อ.คลองขลุง จ.กำแพงเพชร อยู่ที่ระดับความลึกประมาณ 20 เมตร และ อ.ศรีสำโรง และ อ.สวรรคโลก จ. สุโขทัยอยู่ที่ระดับความลึก 23-30 เมตร (รูปที่ 3-15-2 และรูปที่ 3-15-3) ส่วนระดับน้ำในชั้นน้ำหินแกรนิตที่ จ. ตาก มีระดับคงที่



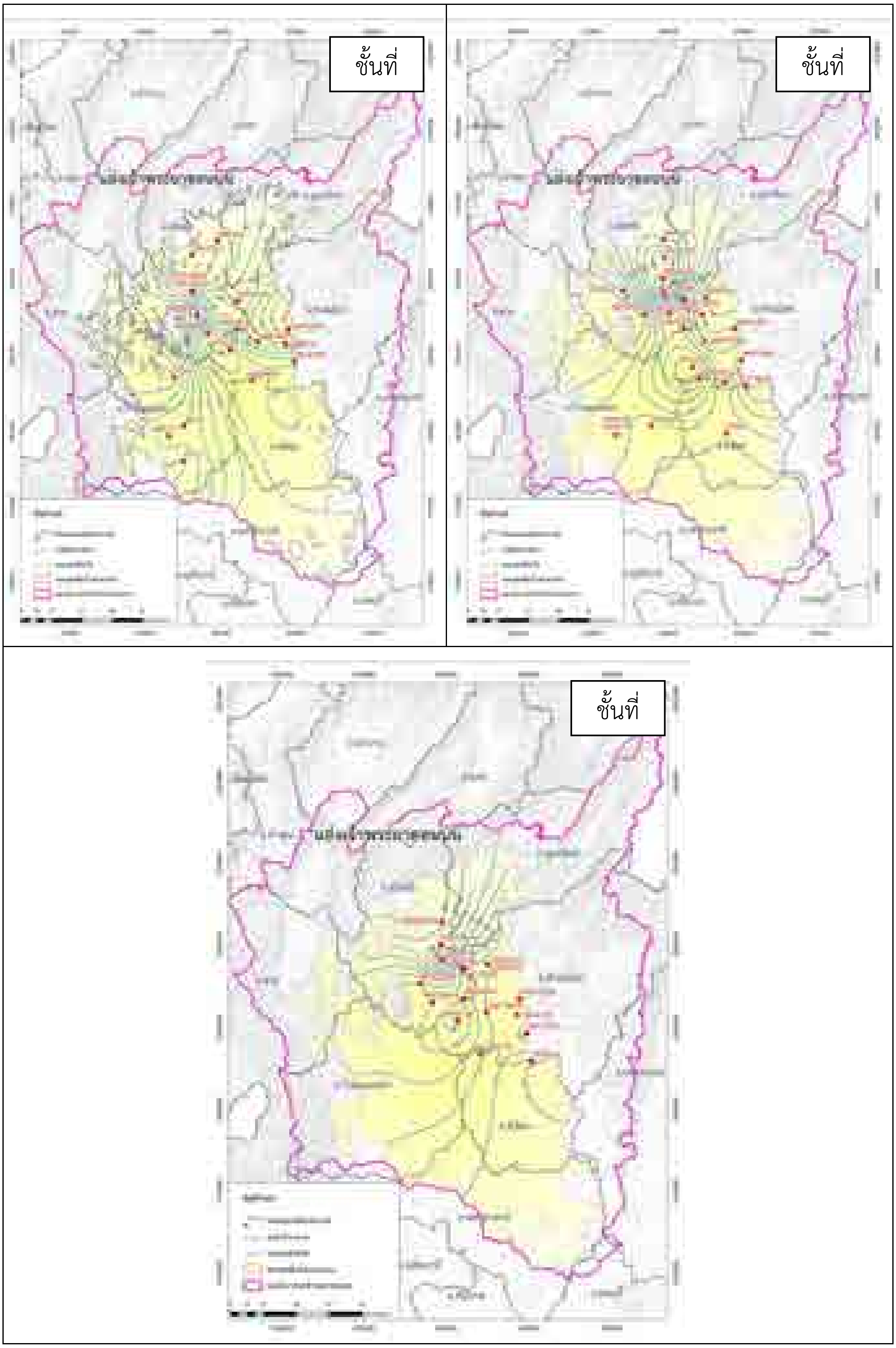
รูปที่ 3-15-1 กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำในบ่อสังเกตการณ์สถานี NT97 อ.ศรีสำโรง จ.สุโขทัยเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำฝน (สถานี อ.ศรีสำโรง จ.สุโขทัย ของกรมอุตุนิยมวิทยา)

3.15.3 คุณภาพน้ำบาดาล

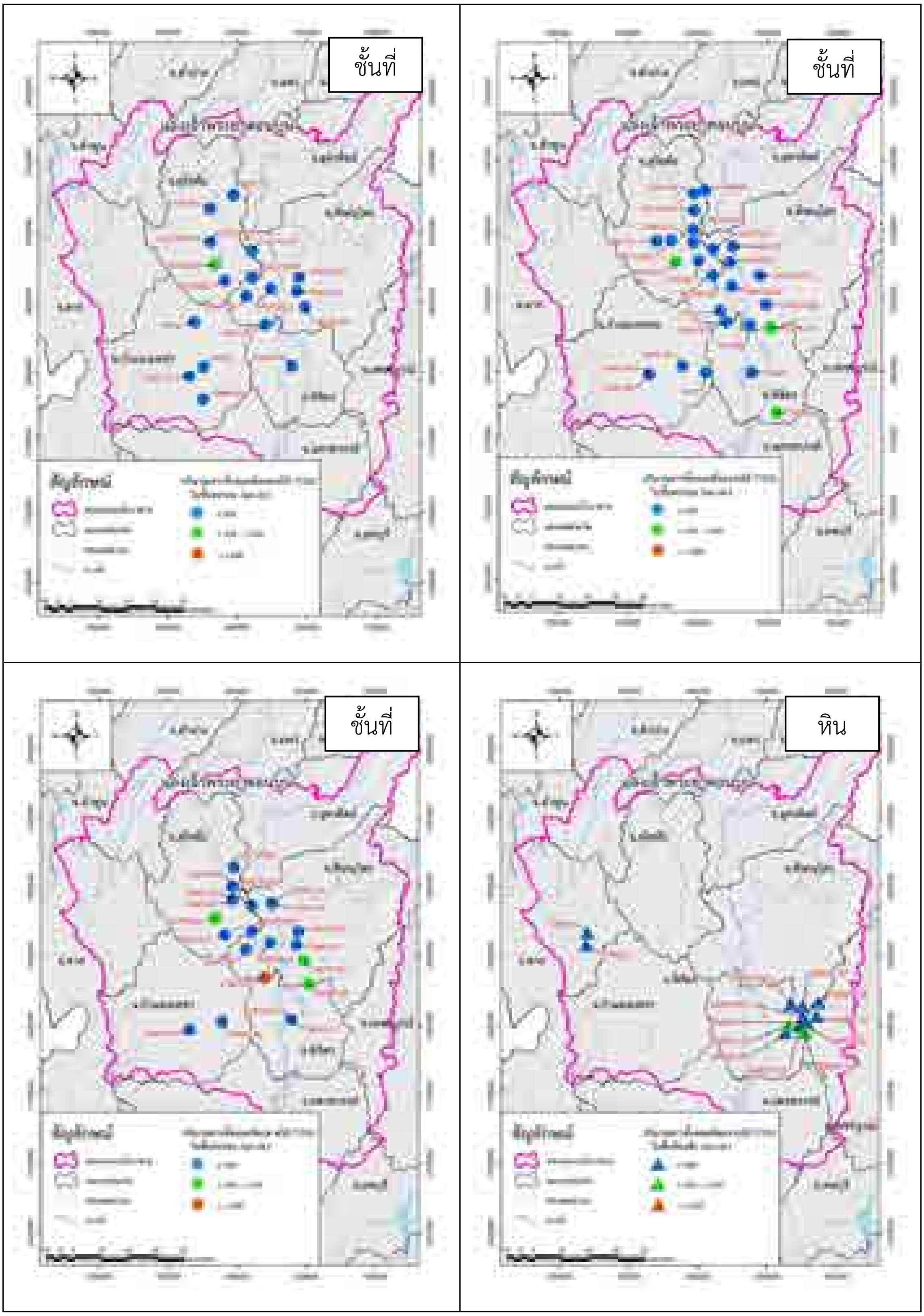
การติดตามคุณภาพน้ำบาดาลพบว่า คุณภาพน้ำบาดาลในภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ดี ปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ส่วนใหญ่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ยกเว้นชั้นน้ำที่ระดับลึกกว่า 280 เมตร ที่ อ.วชิรบารมี จังหวัดพิจิตร มีค่าปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายน้ำได้เกินเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณคลอไรด์ ซึ่งเกินเกณฑ์มาตรฐานเช่นกัน คาดว่าน้ำมีความกร่อยเค็ม (รูปที่ 3-15-4) พบปริมาณเหล็กสูงเกินเกณฑ์มาตรฐานทั่วทั้งพื้นที่ (รูปที่ 3-15-5) นอกจากนี้ยังพบว่ามีปริมาณแมงกานีส และฟลูออไรด์ สูงเป็นบางแห่ง (รูปที่ 3-15-6 และ 3-15-7) ส่วนการติดตามการปนเปื้อนบริเวณเหมืองทองอัครา พบว่ามีปริมาณตะกั่ว สารหนู ไซยาไนด์ และปรอท ในบ่อสังเกตการณ์บางบ่อ สูงเกินเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค แต่ยังอยู่ในเกณฑ์อนุโลมสูงสุด



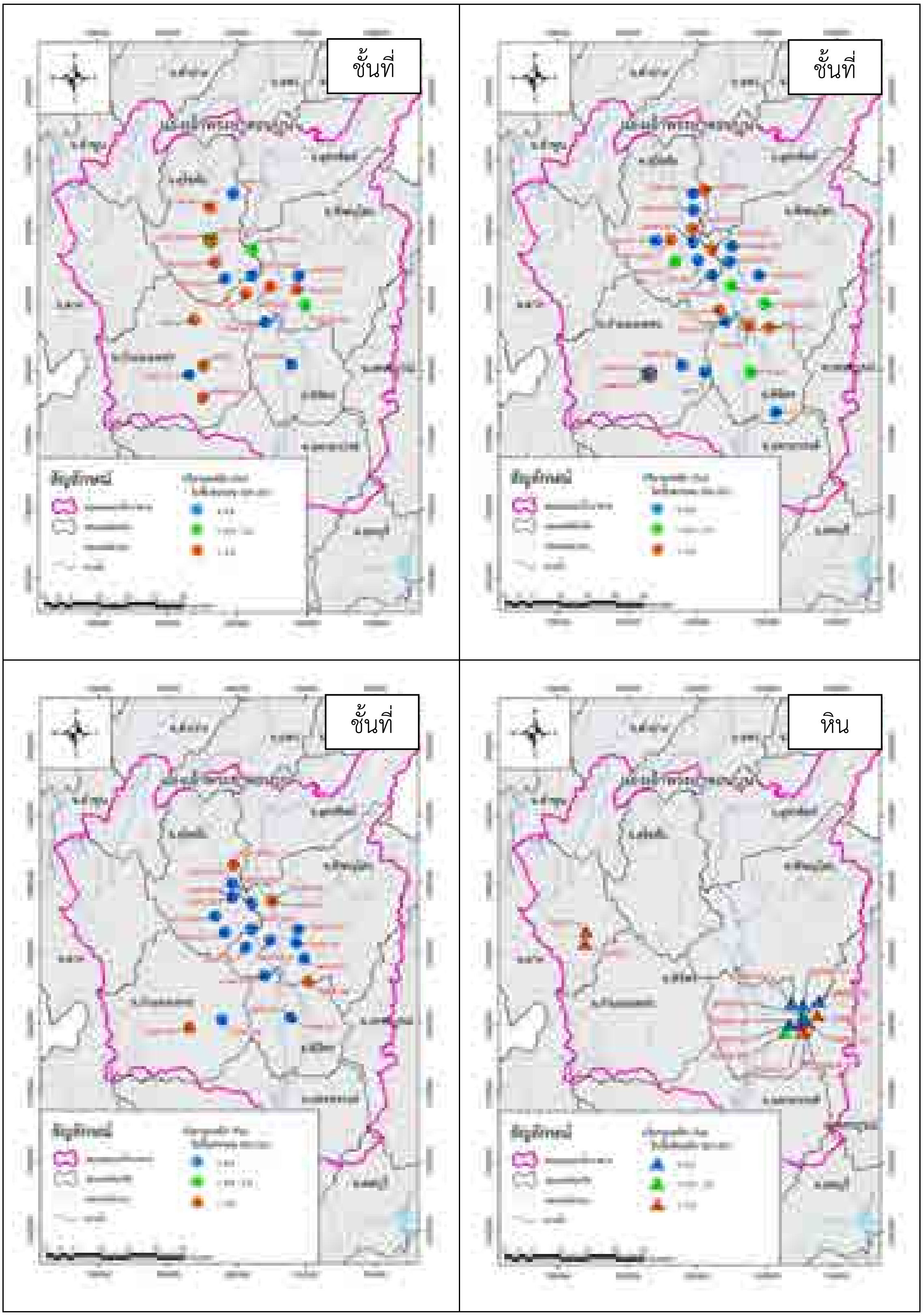
รูปที่ 3-15-2 กราฟแสดงระดับน้ำบาดาล แอ่งน้ำบาดาลเพชรเจ้าพระยาตอนบน



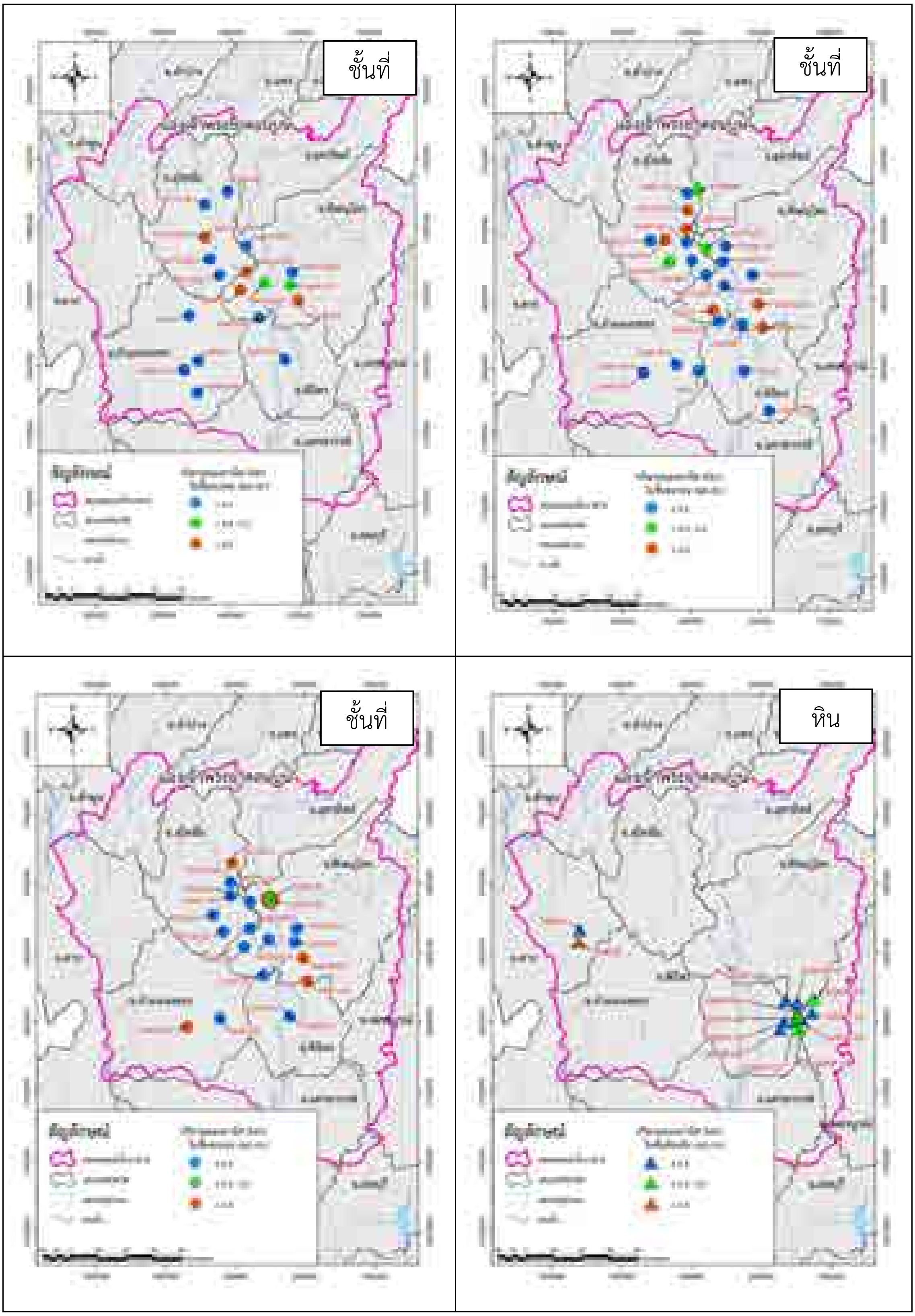
รูปที่ 3-15-3 แผนที่แสดงระดับน้ำในชั้นน้ำตะกอนร่วน



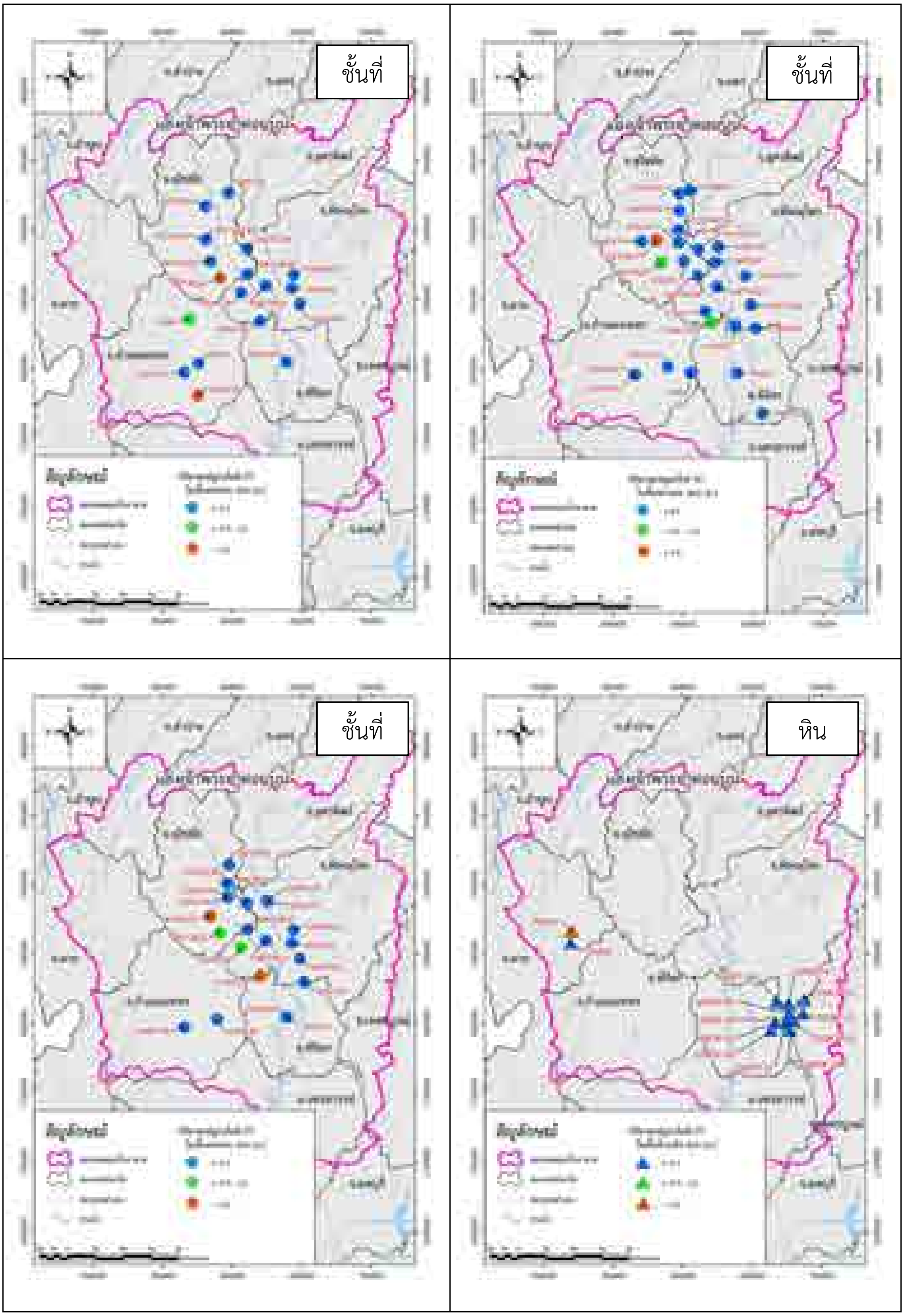
รูปที่ 3-15-4 แผนที่แสดงปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้ในแอ่งเจ้าพระยาตอนบน



รูปที่ 3-15-5 แผนที่แสดงปริมาณเหล็กในแอ่งเจ้าพระยาตอนบน



รูปที่ 3-15-6 แผนที่แสดงปริมาณแมงกานีสในแอ่งเจ้าพระยาตอนบน



รูปที่ 3-15-7 แผนที่แสดงปริมาณฟลูออไรด์ในแอ่งเจ้าพระยาตอนบน

3.16. สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลตาก

3.16.1 การใช้น้ำบาดาล

แอ่งน้ำบาดาลตาก พื้นที่เกือบทั้งหมดรองรับด้วยหินแข็ง พบตะกอนกระจายตัวเป็นพื้นที่แคบๆ อยู่บริเวณที่ราบลุ่มน้ำหลาก และบริเวณแนวคดโค้งของทางน้ำ ชั้นน้ำบาดาลมี 2 ชั้นหลัก คือชั้นน้ำบาดาลระดับตื้น น้ำกักเก็บอยู่ตามช่องว่างของเม็ดตะกอนกรวด ทราย ความลึกถึงชั้นน้ำบาดาลไม่เกิน 15 เมตร พบตามที่ราบลุ่มริมแม่น้ำเมย ตั้งแต่อำเภออุ้มผางยาวตลอดจนถึงอำเภอท่าสองยาง และตามลำน้ำสาขา และ ชั้นน้ำบาดาลระดับลึก น้ำกักเก็บตามรอยแตกและรอยต่อของชั้นหิน ประชาชนในพื้นที่ส่วนมากใช้น้ำจากการขุดบ่อน้ำตื้นและน้ำผิวดินประมาณร้อยละ 98 เพื่อการอุปโภคและใช้ในการเกษตร ส่วนน้ำเพื่อการบริโภคมาจากน้ำดื่มของบริษัทเอกชนที่มีการทำน้ำดื่มขาย

3.16.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล

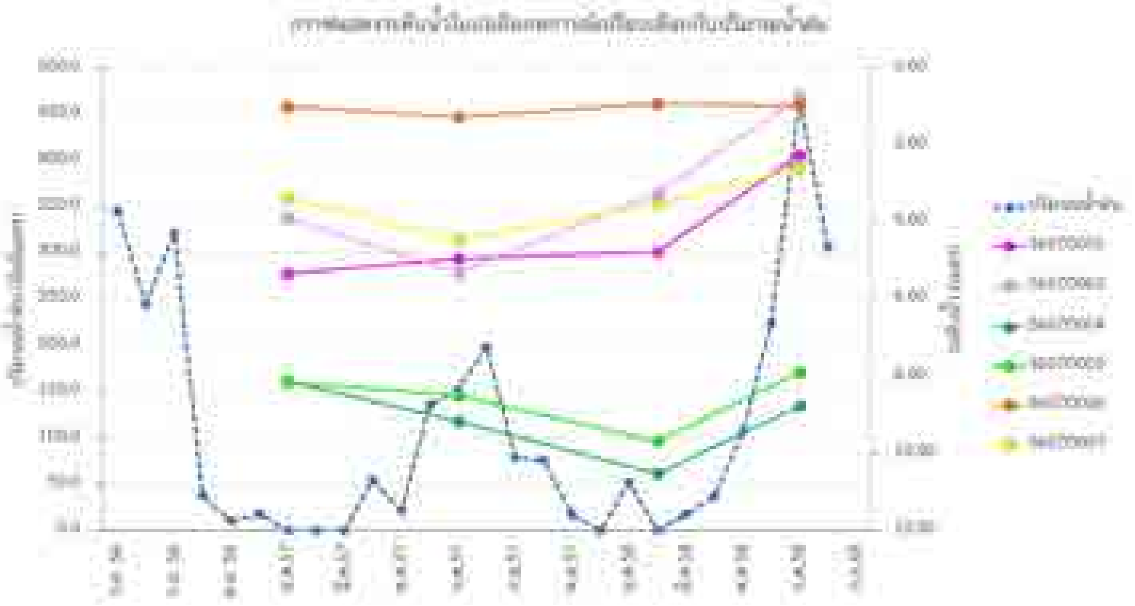
แอ่งน้ำบาดาลตาก พื้นที่เกือบทั้งหมดรองรับด้วยหินแข็ง พบตะกอนกระจายตัวเป็นพื้นที่แคบๆ อยู่บริเวณที่ราบลุ่มน้ำหลาก และบริเวณแนวคดโค้งของทางน้ำ ชั้นน้ำบาดาลมี 2 ชั้นหลัก คือชั้นน้ำบาดาลระดับตื้น น้ำกักเก็บอยู่ตามช่องว่างของเม็ดตะกอนกรวด ทราย ความลึกถึงชั้นน้ำบาดาลไม่เกิน 15 เมตร พบตามที่ราบลุ่มริมแม่น้ำเมย ตั้งแต่อำเภออุ้มผางยาวตลอดจนถึงอำเภอท่าสองยาง และตามลำน้ำสาขา และ ชั้นน้ำบาดาลระดับลึก น้ำกักเก็บตามรอยแตกและรอยต่อของชั้นหิน ประชาชนในพื้นที่ส่วนมากใช้น้ำจากการขุดบ่อน้ำตื้นและน้ำผิวดินประมาณร้อยละ 98 เพื่อการอุปโภคและใช้ในการเกษตร ส่วนน้ำเพื่อการบริโภคมาจากน้ำดื่มของบริษัทเอกชนที่มีการทำน้ำดื่มขาย

การติดตามสถานการณ์น้ำบาดาลพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลตากนั้น เน้นไปที่พื้นที่ปนเปื้อนจากการทำเหมืองสังกะสีในพื้นที่ อ.แม่สอด จ.ตากเป็นหลัก ซึ่งมีปัญหาการปนเปื้อนของแคดเมียมและสังกะสีในชั้นดินและตะกอนทางน้ำของลำน้ำแม่ตาว โดยเริ่มดำเนินการเจาะทำสถานีสังเกตการณ์เมื่อปี พ.ศ. 2556 จำนวน 3 สถานี รวม 6 บ่อ เป็นบ่อสังเกตการณ์ในชั้นน้ำระดับตื้น เจาะในตะกอน กรวด ทราย ชั้นน้ำอยู่ที่ความลึก 4-12 เมตร จำนวน 2 บ่อ และชั้นน้ำระดับลึก เจาะในตะกอนกึ่งแข็งตัว ได้น้ำในชั้นรอยต่อระหว่างชั้นหินดินดานกับหินทราย จำนวน 4 บ่อ

ปัจจุบันระดับน้ำในบ่อสังเกตการณ์ในตำบลแม่ตาวอยู่ที่ระดับ 1-4 เมตรต่ำจากระดับผิวดิน ระดับน้ำในตำบลท่าสายลวดอยู่ที่ระดับ 1-5 เมตรต่ำจากระดับผิวดิน และระดับน้ำในตำบลแม่ปะอยู่ที่ระดับ 8-10 เมตรต่ำจากระดับผิวดิน จากการเปรียบเทียบหาความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝน (รูปที่ 3-16-1 และรูปที่ 3-16-2) จะเห็นว่าระดับน้ำในบ่อสังเกตการณ์ส่วนใหญ่มีการแปรผันขึ้นลงตามปริมาณน้ำฝน

3.16.3 คุณภาพน้ำบาดาล

การติดตามคุณภาพน้ำบาดาลในพื้นที่พบว่า คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ไม่ค่อยดี ส่วนใหญ่มีปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ เหล็ก แมงกานีส และฟลูออไรด์ สูงเกินเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค (ตารางที่ 3-16-1 และรูปที่ 3-16-3) ส่วนปริมาณโลหะหนักต่างๆ ได้แก่ สังกะสี สารหนู ตะกั่ว แคดเมียม ซีลีเนียม และ ปรอท ยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ยกเว้นที่ตำบลแม่ปะ ในชั้นน้ำหินทราย พบปริมาณสารหนูเกินเกณฑ์อนุโลมสูงสุด



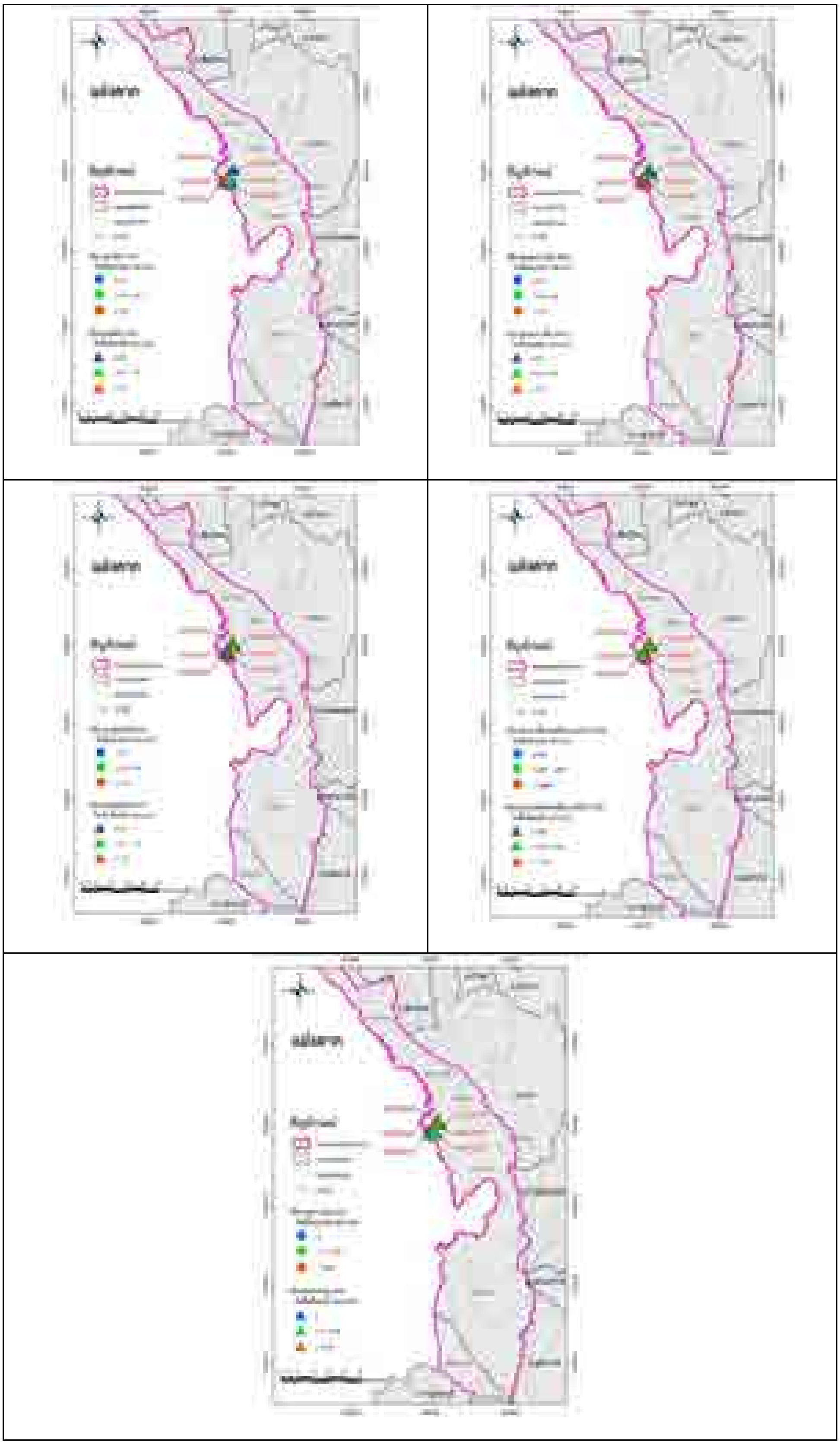
รูปที่ 3-16-2 กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำในบ่อสังเกตการณ์ในแอ่งตากเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำฝน (สถานีวัดน้ำฝน SW.6 บ้านแม่ละเมา อ. แม่สอด จ. ตาก ของสำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง กรมชลประทาน)

ตารางที่ 3-16-1 ผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล (เหล็ก แมงกานีส ฟลูออไรด์ ไนเตรท ความกระด้าง ปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ สารหนู และตะกั่ว) จากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล

หมายเลขบ่อ	สถานที่	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ความลึก	ความลึกชั้นน้ำ	ชนิดชั้นน้ำ	pH	Fe	Mn	F	NO3	TH	TDS	As	Pb
5607D001	วัดท่าสายโทรเลข	2	ท่าสายลวด	แม่สอด	ตาก	112	56-64	หินทราย	7.5	**0**	0.1	**4.8**	20.0	19	**871**	**0.016**	< 0.0007
5607D002	วัดท่าสายโทรเลข	2	ท่าสายลวด	แม่สอด	ตาก	12	4-12	ทราย	7.5	**1.4**	**1.2**	0.5	**< 0.9**	**290**	**601**	**< 0.0028**	**0.0024**
5607D004	วัดใหม่คำมา	3	แม่ปะ	แม่สอด	ตาก	72	48-56	หินทราย	8	0.1	**0.5**	**7.5**	**6.6**	80	**1,400**	**0.073**	**0.0008**
5607D005	วัดใหม่คำมา	3	แม่ปะ	แม่สอด	ตาก	40	28-36	หินทราย	7.8	0	0.2	**0.8**	< 0.9	**330**	**1,030**	**0.049**	**0.0041**
5607D006	วัดศรีบุญเรือง	4	แม่ตาว	แม่สอด	ตาก	72	60-68	หินทราย	7.7	0.4	**0.6**	0.5	**54.0**	**390**	**1,720**	**0.007**	**0.0096**
5607D007	วัดศรีบุญเรือง	4	แม่ตาว	แม่สอด	ตาก	12	4-12	ทราย	7.8	**0.8**	**1.0**	**1.6**	**< 0.9**	150	**1,740**	**0.008**	**0.0111**
					เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม					≤ 0.5	≤ 0.3	≤ 0.7	<45	≤ 300	≤ 600	0.00	0.00
					เกณฑ์อนุโลมสูงสุด					1	0.5	1	45	500	1200	**0.05**	**0.05**

****หมายเหตุ**

- (ช่องสีเขียว) อยู่ในเกณฑ์อนุโลมสูงสุด
- (ช่องสีส้ม) เกินเกณฑ์อนุโลมสูงสุด



รูปที่ 3-16-3 แผนที่แสดงผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล (เหล็ก แมงกานีส ฟลูออไรด์ ปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ และสารหนู) จากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล

3.17. สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลเพชรบูรณ์

3.17.1 การใช้น้ำบาดาล

น้ำบาดาลในจังหวัดเพชรบูรณ์ พบทั้งในแหล่งน้ำบาดาลจากตะกอนหินร่วน และจากหินแข็ง ประชาชนในพื้นที่ส่วนมากใช้น้ำจากการขุดบ่อน้ำตื้นและน้ำผิวดิน เพื่อการอุปโภคและใช้ในการเกษตร ส่วนน้ำเพื่อการบริโภคมาจากน้ำดื่มของบริษัทเอกชนที่มีการทำน้ำดื่มขาย

3.17.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล

น้ำบาดาลในจังหวัดเพชรบูรณ์ พบทั้งในแหล่งน้ำบาดาลจากตะกอนหินร่วน และจากหินแข็ง ประชาชนในพื้นที่ส่วนมากใช้น้ำจากการขุดบ่อน้ำตื้นและน้ำผิวดิน เพื่อการอุปโภคและใช้ในการเกษตร ส่วนน้ำเพื่อการบริโภคมาจากน้ำดื่มของบริษัทเอกชนที่มีการทำน้ำดื่มขาย

การติดตามสถานการณ์น้ำบาดาลพื้นที่แอ่งเพชรบูรณ์ยังอยู่ในระยะเริ่มต้น โดยในปี พ.ศ. 2556 ได้ทำการก่อสร้างสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาล ทั้งหมด 2 สถานี รวม 2 บ่อ เป็นบ่อสังเกตการณ์ชั้นน้ำระดับตื้น เจาะในตะกอน กรวด ทราย ชั้นน้ำอยู่ที่ความลึก 18-26 เมตร จำนวน 1 บ่อ และชั้นน้ำระดับลึก เจาะในหินทรายสีเทาดำถึงเทาเขียวที่แทรกสลับกับหินดินดาน ได้น้ำในรอยรอยแตกของหินอยู่ที่ความลึกประมาณ 94-100 เมตร และ 114-116 เมตร

ปัจจุบันระดับน้ำในบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลในชั้นน้ำระดับตื้นอยู่ที่ประมาณ 7 เมตร ต่ำจากระดับผิวดิน และชั้นน้ำระดับลึกมีระดับน้ำอยู่ที่ประมาณ 32 เมตร ต่ำจากระดับผิวดิน จากการติดตามระดับน้ำในพื้นที่พบว่า ระดับน้ำมีแนวโน้มลดลง คาดว่ามีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำฝนที่ลดลง (รูปที่ 3-17-1) นอกจากนี้อาจเนื่องมาจากการใช้น้ำในปริมาณที่มากขึ้นเนื่องจากเป็นช่วงปีที่ประสบกับปัญหาภัยแล้ง

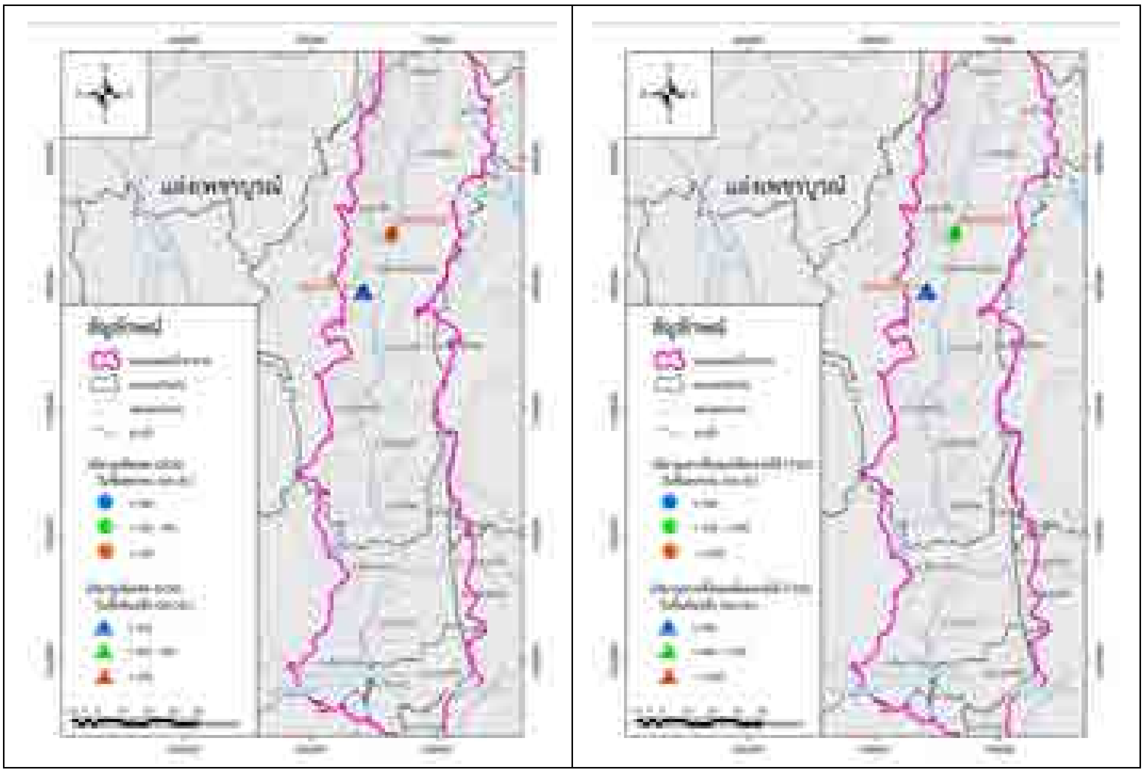
รูปที่ 3-17-1 กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำในบ่อสังเกตการณ์ในแอ่งเพชรบูรณ์เปรียบเทียบกับปริมาณน้ำฝน (ค่าเฉลี่ยจากสถานีวัดน้ำฝน S33 ตาดกลอย อ.หล่มเก่า และสถานีวัดน้ำฝน S42 พุเตย อ. วิเชียรบุรี จ.เพชรบูรณ์ ของสำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคเหนือตอนล่าง กรมชลประทาน)

3.17.3 คุณภาพน้ำบาดาล

การติดตามคุณภาพน้ำบาดาลในบ่อสังเกตการณ์พบว่า คุณภาพน้ำบาดาลโดยทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ดี แต่ในชั้นน้ำระดับตื้นพบปริมาณซัลเฟส และสารทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ เกินเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค(**ตารางที่ 3-17-1 และ รูปที่ 3-17-2)**

ตารางที่ 3-17-1 ผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล (ปริมาณซัลเฟส และปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายน้ำได้) จากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล

หมายเลขบ่อ	สถานที่	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ความลึกชั้นน้ำ	ชนิดชั้นน้ำ	SO4	TDS
5603H020	อบต.วังชมภู	วังชมภู	เมือง	เพชรบูรณ์	104-112	หินทรายแป้ง หินทราย	17	371
5603H022	วัดบ้านไร่เหนือ	สะเดียง	เมือง	เพชรบูรณ์	18-26	กรวดทราย	280	800
				เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม			<200	≤ 600
				เกณฑ์อนุโลมสูงสุด			250	1200
	****หมายเหตุ**	(สีเขียว)	อยู่ในเกณฑ์อนุโลมสูงสุด					
		(สีส้ม)	เกินเกณฑ์อนุโลมสูงสุด					



รูปที่ 3-17-2 แผนที่แสดงผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล (ซัลเฟตและปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายน้ำได้) จากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล

3.18. สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลกาญจนบุรี

3.18.1 การใช้น้ำบาดาล

แอ่งกาญจนบุรีรองรับด้วยหินให้น้ำที่เป็นหินแข็งมากกว่าร้อยละ 70 การติดตามสถานการณ์น้ำบาดาลพื้นที่แอ่งกาญจนบุรีนั้น จึงเน้นในชั้นน้ำบาดาลหินแข็งเป็นหลัก โดยเริ่มเจาะบ่อสังเกตการณ์เมื่อปี 2550 จำนวน 2 สถานี รวม 2 บ่อ เป็นบ่อสังเกตการณ์ในหินแกรนิต ชั้นน้ำอยู่ที่ความลึก 56-60 และ 90-94 เมตร จำนวน 1 บ่อ และบ่อสังเกตการณ์ในหินแปร ชั้นน้ำอยู่ที่ความลึก 48-52 และ 60-64 เมตร อีก 1 บ่อ ในปี 2556 ได้ทำการก่อสร้างสถานีสังเกตการณ์เพิ่มเติม อีก 3 สถานี รวม 4 บ่อ เป็นบ่อสังเกตการณ์ในหินโดโลไมต์ ชั้นน้ำอยู่ที่ความลึกประมาณ 10-15 และ 80-90 เมตร จำนวน 2 บ่อ และบ่อสังเกตการณ์ในหินทราย จำนวน 2 บ่อ ได้น้ำตามรอยแตกของหินทราย 3 ชั้น คือ ตื้นกว่า 40 เมตร 132-136 และ 172-176 เมตร

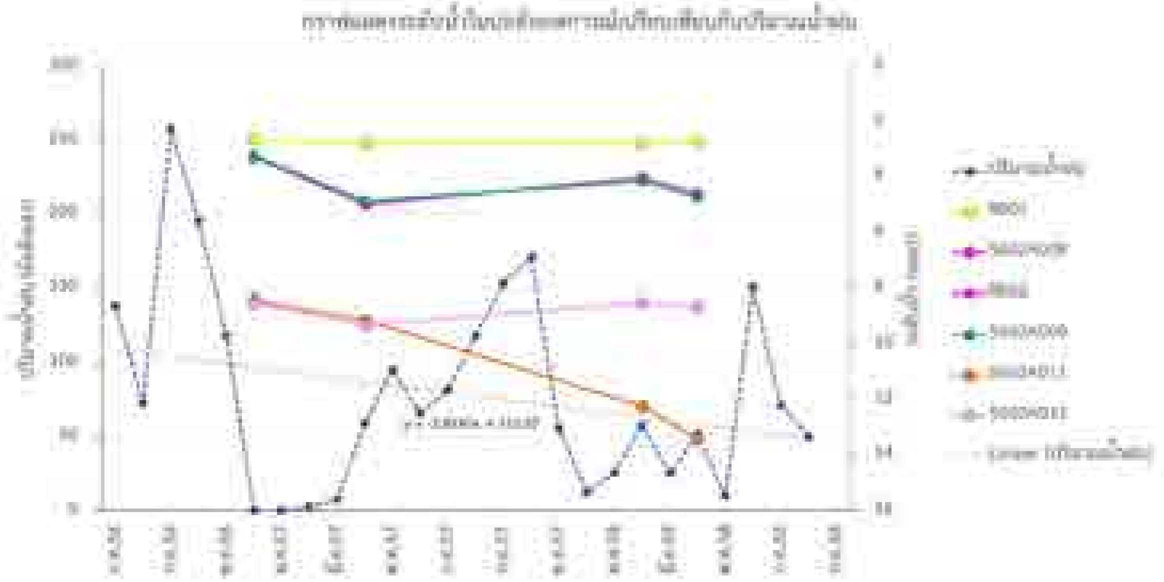
3.18.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล

แอ่งกาญจนบุรีรองรับด้วยหินให้น้ำที่เป็นหินแข็งมากกว่าร้อยละ 70 การติดตามสถานการณ์น้ำบาดาลพื้นที่แอ่งกาญจนบุรีนั้น จึงเน้นในชั้นน้ำบาดาลหินแข็งเป็นหลัก โดยเริ่มเจาะบ่อสังเกตการณ์เมื่อปี 2550 จำนวน 2 สถานี รวม 2 บ่อ เป็นบ่อสังเกตการณ์ในหินแกรนิต ชั้นน้ำอยู่ที่ความลึก 56-60 และ 90-94 เมตร จำนวน 1 บ่อ และบ่อสังเกตการณ์ในหินแปร ชั้นน้ำอยู่ที่ความลึก 48-52 และ 60-64 เมตร อีก 1 บ่อ ในปี 2556 ได้ทำการก่อสร้างสถานีสังเกตการณ์เพิ่มเติม อีก 3 สถานี รวม 4 บ่อ เป็นบ่อสังเกตการณ์ในหินโดโลไมต์ ชั้นน้ำอยู่ที่ความลึกประมาณ 10-15 และ 80-90 เมตร จำนวน 2 บ่อ และบ่อสังเกตการณ์ในหินทราย จำนวน 2 บ่อ ได้น้ำตามรอยแตกของหินทราย 3 ชั้น คือ ตื้นกว่า 40 เมตร 132-136 และ 172-176 เมตร

ปัจจุบันระดับน้ำในบ่อสังเกตการณ์ส่วนใหญ่อยู่ที่ประมาณ 5-9 เมตร ต่ำจากระดับผิวดิน จากการติดตามระดับน้ำในพื้นที่พบว่า ระดับน้ำในบ่อสังเกตการณ์ส่วนใหญ่มีการแปรผันตามปริมาณน้ำฝนแต่อยู่ในช่วงเวลาที่ช้ากว่า เนื่องจากต้องใช้เวลาในการซึมลงไปเพิ่มเติมให้กับชั้นน้ำบาดาล (รูปที่ 3-18-1) และมีแนวโน้มลดลงตามปริมาณน้ำฝน

3.18.3 คุณภาพน้ำบาดาล

การติดตามคุณภาพน้ำบาดาลในบ่อสังเกตการณ์พบว่า คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ดีถึงปานกลาง มีปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายได้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค ส่วนปริมาณโลหะหนักต่างๆ ได้แก่ สังกะสี สารหนู ตะกั่ว แคดเมียม ซีลีเนียม และ ปรอท ยังอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ยกเว้นบริเวณพื้นที่จังหวัดราชบุรีมีปริมาณฟลูออไรด์และสารหนูสูงเกินเกณฑ์มาตรฐาน (ตารางที่ 3-18-1 และรูปที่ 3-18-2) ปริมาณฟลูออไรด์ที่เกินมาตรฐานคาดว่ามีความสัมพันธ์กับแนวรอยเลื่อนและแหล่งน้ำพุร้อนใกล้เคียง ส่วนปริมาณสารหนูในน้ำบาดาลยังต้องมีการติดตามต่อไป

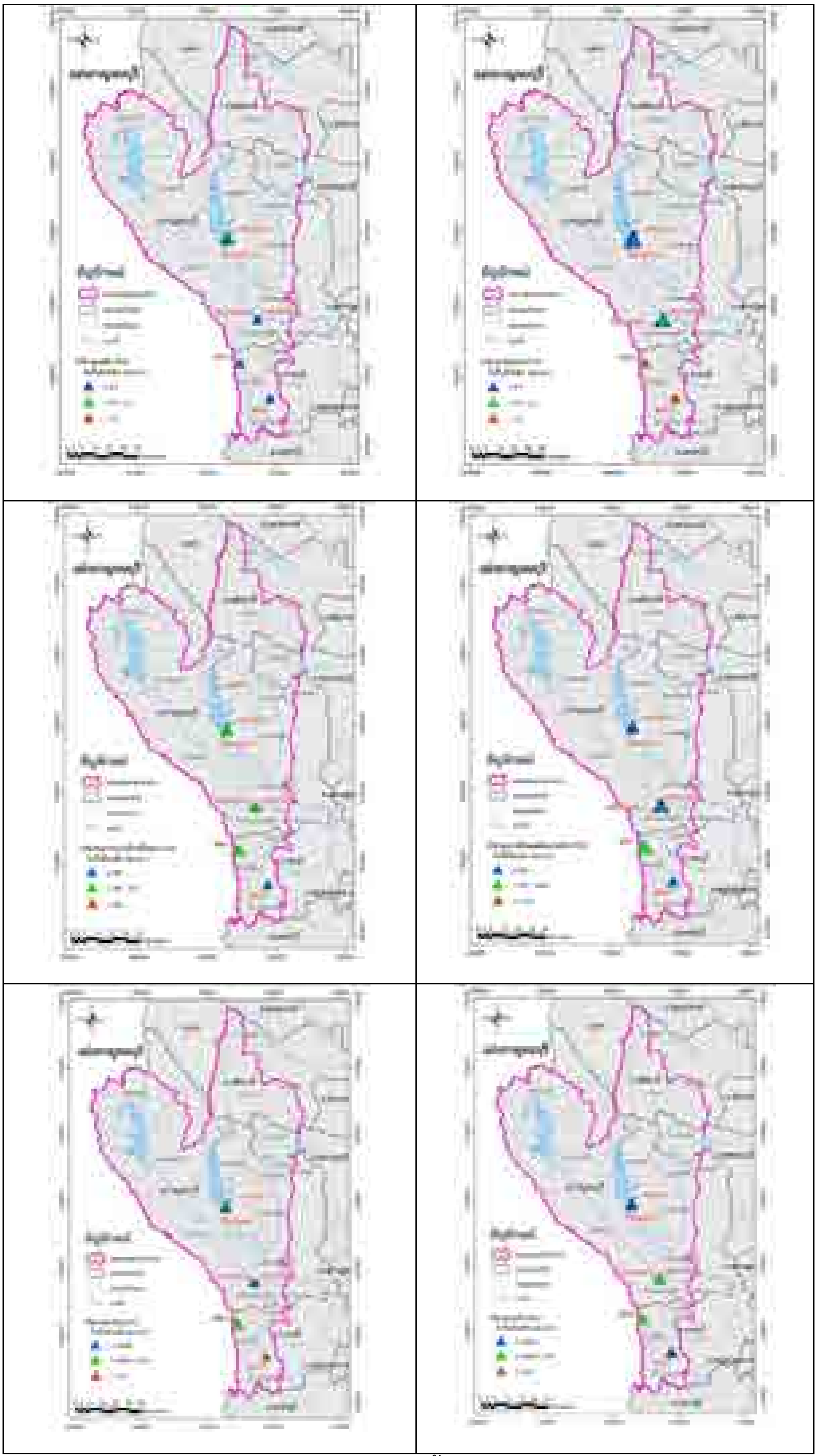


รูปที่ 3-18-1 กราฟแสดงการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำในบ่อสังเกตการณ์ในแอ่งกาญจนบุรีเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำฝน (สถานี อ.เมือง จ.กาญจนบุรี ของกรมอุตุนิยมวิทยา)

ตารางที่ 3-18-1 ผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล (เหล็ก ฟลูออไรด์ ความกระด้าง ปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ สารหนู และตะกั่ว) จากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล

หมายเลขบ่อ	สถานที่ตั้งบ่อ	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ความลึกชั้นน้ำ	ชนิดชั้นน้ำ	Fe	F	TH	TDS	As	Pb
RB02	โรงเรียนบ้านคาวิทยา	บ้านคา	บ้านคา	ราชบุรี	56-60,90-94	หินแกรนิต	0.1	9.4	62	489	0.061	< 0.0007
RB01	โรงเรียนบ้านตะโกล่าง	สวนผึ้ง	สวนผึ้ง	ราชบุรี	48-52,60-64	หินแข็ง	0.1	3	340	646	0.043	0.0009
5602A008	โรงเรียนบ้านท่ามะเฟือง	จรเข้เผือก	ด่านมะขามเตี้ย	กาญจนบุรี	32-36,132-136, 172-176	หินทราย	0.2	< 0.4	440	632	< 0.0028	0.0007
5602A009	โรงเรียนบ้านท่ามะเฟือง	จรเข้เผือก	ด่านมะขามเตี้ย	กาญจนบุรี	6-14	หินทราย	0.4	1	400	590	< 0.0028	0.0011
5602A011	อบต.ท่ากระดาน	ท่ากระดาน	ศรีสวัสดิ์	กาญจนบุรี	12-16,85-89	หินโดโลไมต์	0.8	< 0.4	380	506	0.008	< 0.0007
5602A012	วัดหม่องกระแทะ	ท่ากระดาน	ศรีสวัสดิ์	กาญจนบุรี	11-15,79-83	หินโดโลไมต์	0.1	< 0.4	360	487	< 0.0028	< 0.0007
				เกณฑ์กำหนดที่เหมาะสม			≤ 0.5	≤ 0.7	≤ 300	≤ 600	0.00	0.00
				เกณฑ์อนุโลมสูงสุด			1	1	500	1200	0.05	0.05

****หมายเหตุ**
- (สีเขียว) อยู่ในเกณฑ์อนุโลมสูงสุด
- (สีส้ม) เกินเกณฑ์อนุโลมสูงสุด



รูปที่ 3-18-2 แผนที่แสดงผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล (เหล็ก ฟลูออไรด์ ความกระด้าง ปริมาณสารทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ สารหนู และตะกั่ว) จากบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาล

3.19. สถานการณ์แอ่งน้ำบาดาลเจ้าพระยาตอนล่าง

3.19.1 การใช้น้ำบาดาล

จากข้อมูลการศึกษาการประเมินการใช้น้ำบาดาลในปีพ.ศ. 2554 (โครงการสำรวจสถานภาพบ่อน้ำบาดาล ศึกษากำหนดเครือข่ายบ่อสังเกตการณ์และประเมินการใช้น้ำบาดาลเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศ 2554) สรุปการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลเจ้าพระยาตอนล่าง 3 ประเภท ดังนี้ (ตารางที่ 3-19-1)

การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคทั้งหมด พบว่าในปัจจุบันมีปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภครวมทั้งสิ้น 1,286.43 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยปริมาณการใช้น้ำดังกล่าวเมื่อพิจารณาตามลักษณะการใช้น้ำ พบว่าจะเป็นการใช้น้ำจากระบบประปาภูมิภาคและประปานครหลวงสูงที่สุดถึง 961 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี รองลงมาคือการใช้น้ำจากระบบประปาเทศบาลและประปาหมู่บ้าน 245.33 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี บ่อน้ำบาดาลเอกชน 71 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี และที่น้อยที่สุดคือการใช้น้ำจากบ่อน้ำตื้น 9.15 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี ภาพรวมของแอ่งเจ้าพระยาตอนล่างส่วนใหญ่จะเป็นการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินประมาณร้อยละ 51.85 ปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินเท่ากับ 1024.79 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี และมีการใช้น้ำจากแหล่งน้ำบาดาลประมาณร้อยละ 48.15 ปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งน้ำบาดาลเท่ากับ 261.63 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี

การใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรม ซึ่งใช้ข้อมูลจากการประปาส่วนภูมิภาค และข้อมูลจากบ่อน้ำบาดาลเอกชนในการประเมิน พบว่าในปัจจุบันมีปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรมรวมทั้งสิ้น 467.38 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยปริมาณการใช้น้ำบาดาลดังกล่าวส่วนใหญ่จะเป็นการใช้น้ำจากบ่อน้ำบาดาลเอกชนเป็นหลัก ซึ่งปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรมทั้งหมดนี้เมื่อพิจารณาถึงปริมาณการใช้น้ำบาดาลรายพื้นที่ พบว่าพื้นที่ที่มีการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรมสูงสุดคือจังหวัดสมุทรสาคร และจังหวัดสมุทรปราการ รองลงมาคือจังหวัดพระนครศรีอยุธยา จังหวัดนครปฐม จังหวัดปทุมธานี จังหวัดกรุงเทพมหานคร และจังหวัดสระบุรี ตามลำดับ

การใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกรรมรวมทั้งสิ้น 388 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยปริมาณการใช้น้ำบาดาลดังกล่าวส่วนใหญ่จะเป็นการใช้น้ำบาดาลระดับน้ำตื้น บางแห่งใช้น้ำบาดาลระดับลึก ซึ่งปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกรรมทั้งหมดนี้เมื่อพิจารณาถึงปริมาณการใช้น้ำบาดาลรายพื้นที่ พบว่าในกลุ่มพื้นที่ภาคกลาง เช่น จังหวัดสุพรรณบุรี จังหวัดลพบุรี และจังหวัดสระบุรี จะมีปริมาณการใช้น้ำบาดาลรวมกันถึง 317.31 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี เนื่องจากพื้นที่บริเวณนี้เป็นพื้นที่ที่มีการ

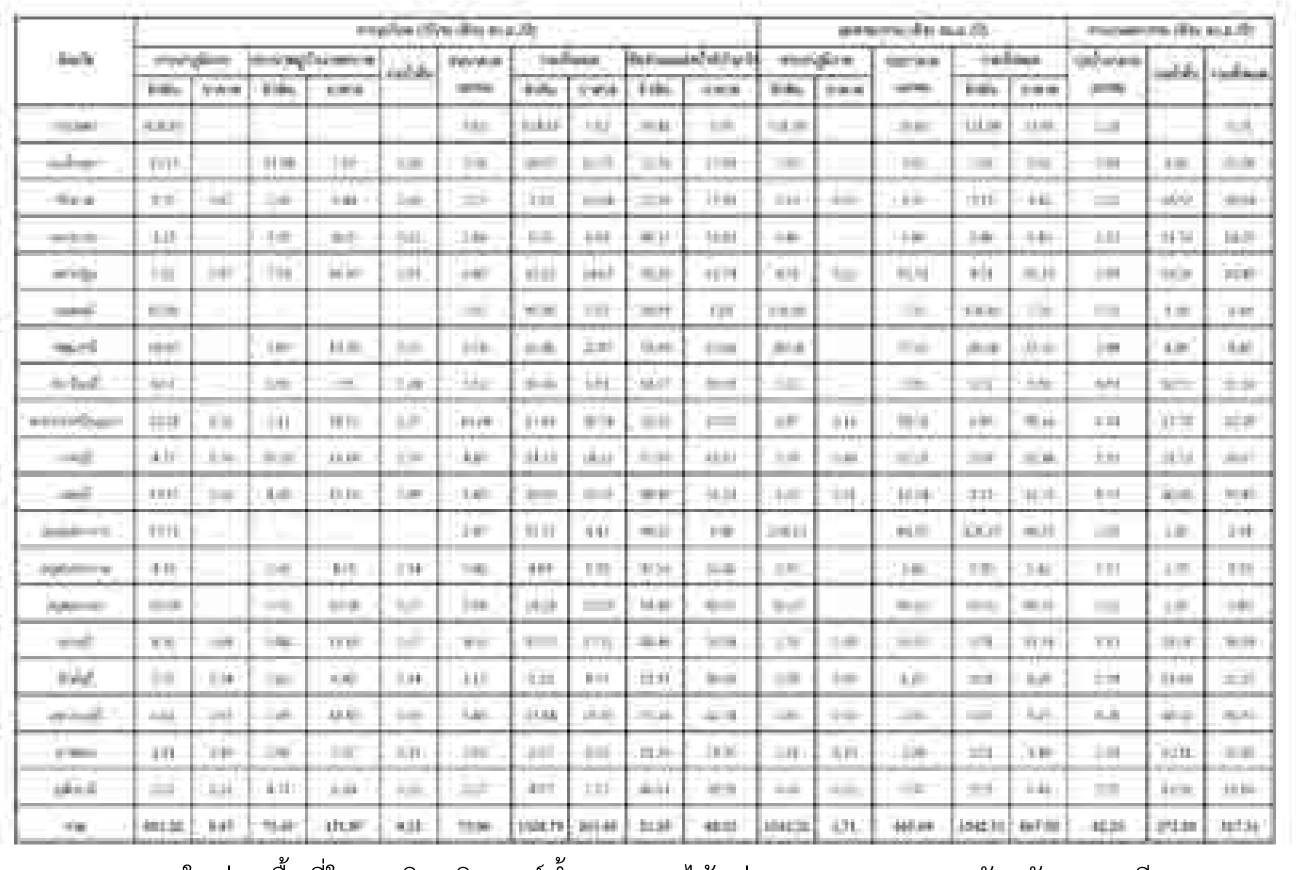
ทำการเกษตรค่อนข้างมาก โดยมีการเพาะปลูกข้าวถึงประมาณ 3 รอบ ต่อปี และบริเวณพื้นที่ภาคตะวันตก จังหวัดราชบุรีและกาญจนบุรี มีปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกรรม 65 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี

3.19.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล

สถานการณ์แอ่งน้ำบาดาลเจ้าพระยาตอนล่าง มีการติดตามการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำบาดาลเป็นชั้นน้ำบาดาลในตะกอนร่วนทั้งหมดซึ่งแบ่งเป็นชั้นน้ำบาดาล 8 ชั้นน้ำบาดาล จากข้อมูลการติดตามการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำบาดาล ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2521-2558 จากสถานีบ่อสังเกตการณ์ทั้งหมด 232 สถานี รวมจำนวนบ่อทั้งสิ้น 646 บ่อ

พื้นที่นอกเขตวิกฤติการณ์น้ำบาดาล ได้แก่ จังหวัดนครสวรรค์ ชัยนาท สุพรรณบุรี อ่างทอง สิงห์บุรี สระบุรี ลพบุรี อุทัย กาญจนบุรี ราชบุรี และนครนายก (ตารางที่ 3-19-2) พบว่าระดับน้ำบาดาลมีการเปลี่ยนแปลงขึ้น-ลง ตามฤดูกาล การใช้น้ำบาดาลในช่วงที่ไม่มีฝน และช่วงฤดูแล้งยาวนานของปี 2558 จะมีการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้มากกว่าปกติ จึงทำให้ระดับน้ำบาดาลลดลงจากระดับน้ำปกติโดยเฉลี่ยประมาณ 3-15 เมตร และเมื่อมีฝนตกระดับน้ำบาดาลเพิ่มขึ้นมาอยู่ในระดับปกติ

ตารางที่ 3-19-1 แสดงปริมาณการใช้น้ำ พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลเจ้าพระยาตอนล่าง



ในส่วนพื้นที่ในเขตวิกฤติการณ์น้ำบาดาล ได้แก่ กรุงเทพมหานคร จังหวัดนนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ สมุทรสาคร นครปฐม และพระนครศรีอยุธยา หลังจากมีการควบคุมการใช้น้ำบาดาล มีปริมาณการใช้น้ำที่ลดลงจนถึงแนวโน้มการใช้น้ำบาดาลที่คงที่ (รูปที่ 3-19-1) ระดับน้ำบาดาลมีแนวโน้มคืนตัวสูงขึ้นและคงที่ (รูปที่ 3-19-2 และ ตารางที่ 3-19-2) และยังพบในบางพื้นที่ ได้แก่ อำเภอลำลูกกา ธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี อำเภอเมือง ดอนตูม จังหวัดนครปฐม และอำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร การใช้น้ำบาดาลในภาคอุตสาหกรรมก็ยังมีการใช้น้ำที่สูงอยู่ (ตารางที่ 3-19-3) ระดับน้ำ

บาดาลมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง (รูปที่ 3-19-2 และ ตารางที่ 3-19-2) สาเหตุคาดว่ามีการมีความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและการขยายตัวของชุมชนเมือง จึงต้องมีการติดตามเฝ้าระวังเป็นพิเศษ

รูปที่ 3-19-1 ปริมาณการใช้น้ำบาดาลจากบ่อจดทะเบียนบริเวณกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล ระหว่างปี พ.ศ. 2544-2558 (ณ สิงหาคม 2558)

ตารางที่ 3-19-2 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำบาดาลจากบ่อสังเกตการณ์ภาคกลางตอนล่าง

ลำดับ	จังหวัด	แนวโน้มระดับน้ำ			จำนวน
		ลดลง	คงที่	สูงขึ้น	(บ่อ)
1	ชัยนาท	25			25
2	นครนายก	7	1		8
3	นครสวรรค์	8	1		9
4	ลพบุรี	6			6
5	สระบุรี	7	1		8
6	สิงห์บุรี	12			12
7	สุพรรณบุรี	39	4	3	46
8	อ่างทอง	14	1	1	16
9	อุทัยธานี	2			2
10	กาญจนบุรี	7	1		8
11	ราชบุรี	18	3	4	25
รวม		145	12	8	165

1. ชั้นน้ำพระประแดง (รูปที่ 3-19-3) ระดับน้ำบาดาลประมาณ 10-50 เมตร โดยระดับน้ำต่ำที่สุดบริเวณทิศตะวันออกของจังหวัดปทุมธานี ซึ่งระดับน้ำต่ำมากกว่า 50 เมตร

2. ชั้นน้ำนครหลวง (รูปที่ 3-19-4) ระดับน้ำบาดาลประมาณ 12-50 เมตรจากระดับผิวดิน โดยบริเวณทางทิศตะวันตกของจังหวัดนครปฐม และทิศตะวันออกของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ซึ่งระดับน้ำต่ำมากกว่า 30 เมตร และบริเวณจังหวัดสมุทรสาคร ระดับน้ำลดต่ำมากที่สุดคือ ต่ำกว่า 65 เมตร ซึ่งบริเวณดังกล่าว เป็นเขตอุตสาหกรรมที่มีการใช้น้ำบาดาลมากที่สุด

3. ชั้นน้ำนนทบุรี (รูปที่ 3-19-5) ระดับน้ำบาดาลประมาณ 12-60 เมตร บริเวณอำเภอหนองเสือ จังหวัดปทุมธานี ทิศตะวันออกของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา และทางทิศตะวันตกของจังหวัดนครปฐม ระดับน้ำบาดาลลดต่ำมากกว่า 30 เมตร และบริเวณอำเภอกระทุ่มแบนและอำเภอบ้านแพ้ว จังหวัดสมุทรสาคร ระดับน้ำบาดาลลดลงต่ำมากกว่า 73 เมตร (รูปที่ 3-19-6)

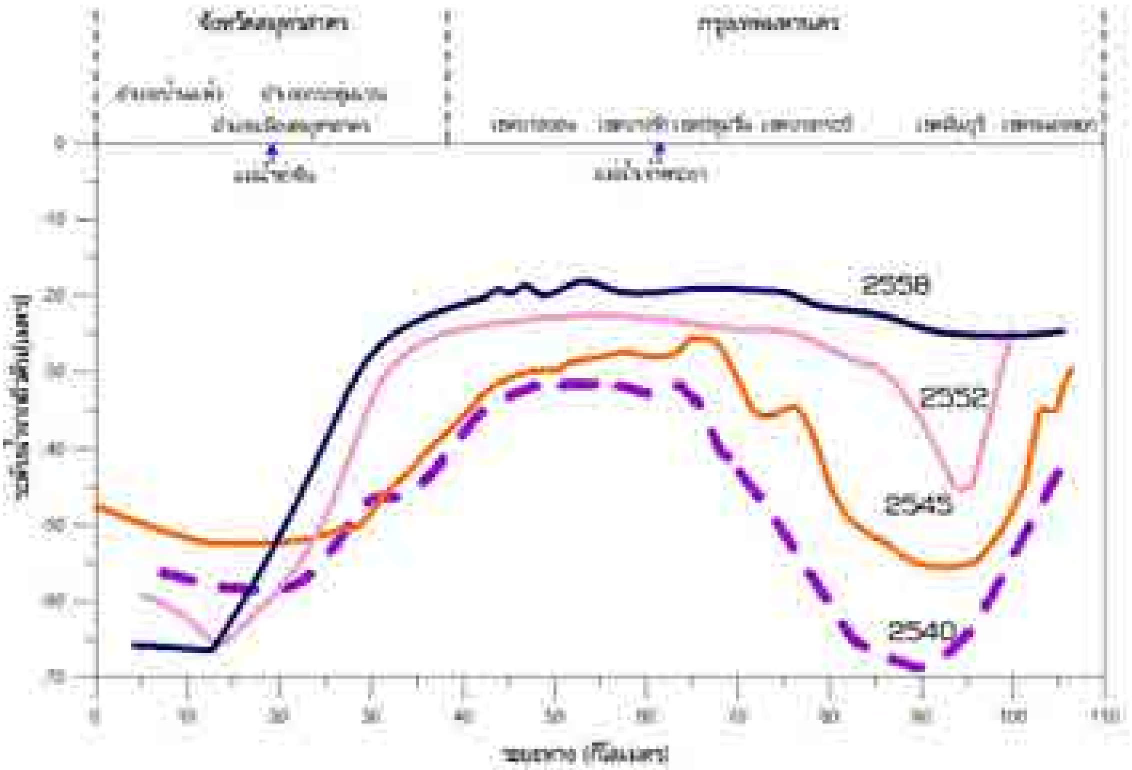
[illegible]	[illegible]			[illegible]			[illegible]			[illegible]		
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

หมายเหตุ: ปริมาณน้ำ : เป็นปริมาณน้ำสูงสุดตามใบอนุญาตใช้น้ำบาดาล ณ วันที่ 31 สิงหาคม 2558 ส่วนแผนงานและประเมินผล สา นักควบคุมกิจการน้ำ บาดาล กรมทรัพยากรน้ำ บาดาล

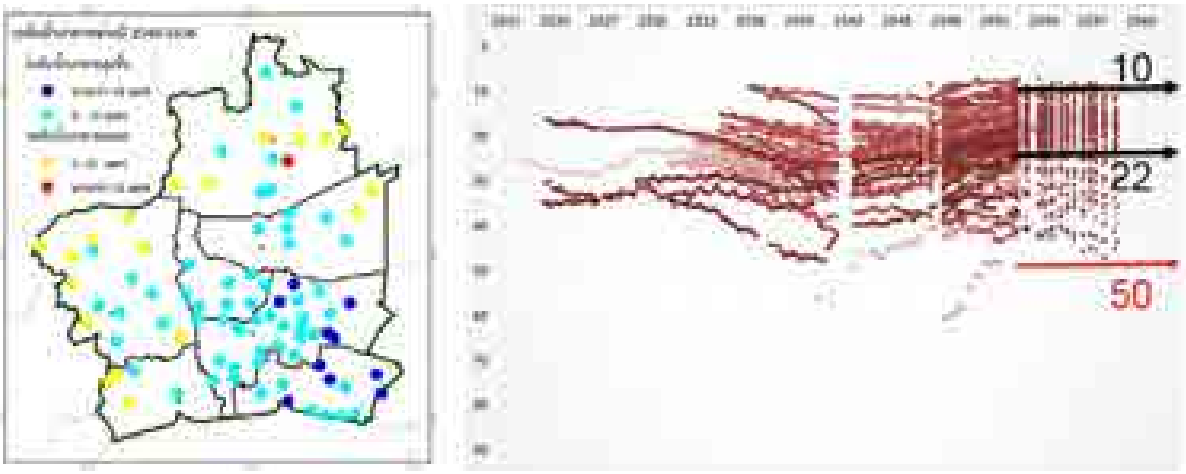
ตารางที่ 3-19-3 ปริมาณการใช้น้ำบาดาลกรุงเทพมหานครและปริมณฑลตามประเภทการใช้น้ำ

ลำดับ	จังหวัด	ชั้นน้ำกรุงเทพ			ชั้นน้ำพระประแดง			ชั้นน้ำนครหลวง			ชั้นน้ำนนทบุรี			ชั้นน้ำสามโคก			ชั้นน้ำพญาไท			ชั้นน้ำธนบุรี			ชั้นน้ำปากน้ำ			รวม
		ลดลง	คงที่	สูงขึ้น	ลดลง	คงที่	สูงขึ้น	ลดลง	คงที่	สูงขึ้น	ลดลง	คงที่	สูงขึ้น	ลดลง	คงที่	สูงขึ้น	ลดลง	คงที่	สูงขึ้น	ลดลง	คงที่	สูงขึ้น	ลดลง	คงที่	สูงขึ้น	
1	กรุงเทพมหานคร	-	3	1	1	24	1	4	23	2	3	28	2	1	2	-	-	2	1	-	2	-	-	3	-	103
2	นครปฐม	2	-	-	11	2	2	10	5	3	8	6	-	3	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	55
3	นนทบุรี	-	-	-	2	4	2	3	3	1	2	6	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	25
4	ปทุมธานี	-	1	-	3	5	1	4	5	-	4	4	1	-	3	-	1	1	1	-	1	-	-	1	-	36
5	พระนครศรีอยุธยา	2	1	1	11	1	1	13	-	-	5	2	-	5	1	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	46
6	สมุทรปราการ	-	-	-	-	11	2	2	8	2	2	8	2	-	-	2	-	-	2	-	-	-	-	2	-	43
7	สมุทรสาคร	-	1	-	1	4	-	3	2	-	2	4	-	1	2	-	1	2	1	-	-	-	-	-	-	24
	รวม	4	6	2	29	51	9	39	46	8	26	58	5	10	9	2	8	6	5	0	3	0	0	6	0	332
		12			89			93			89			21			19			3			6			332

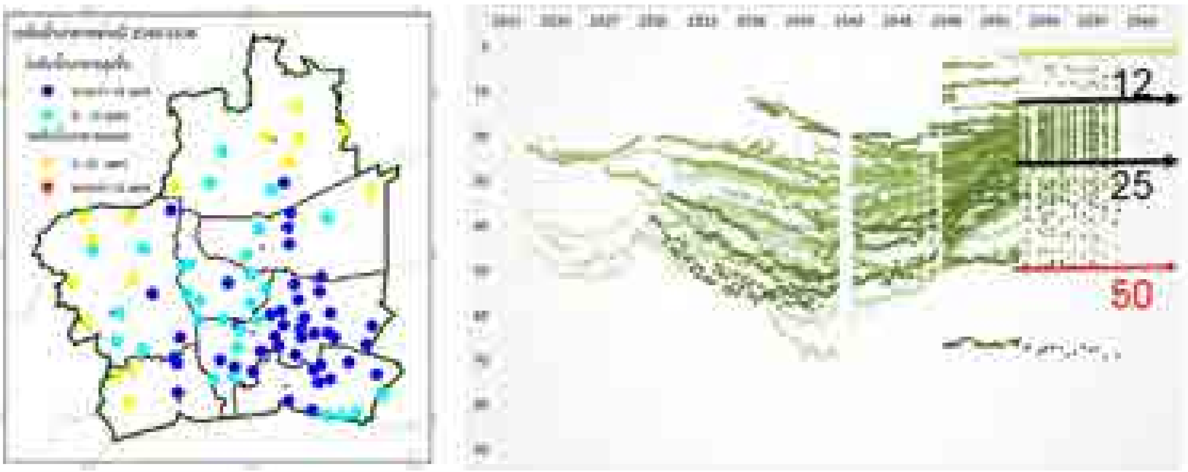
ตารางที่ 3-19-4 แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำบาดาลจากบ่อสังเกตการณ์กรุงเทพมหานครและปริมณฑล



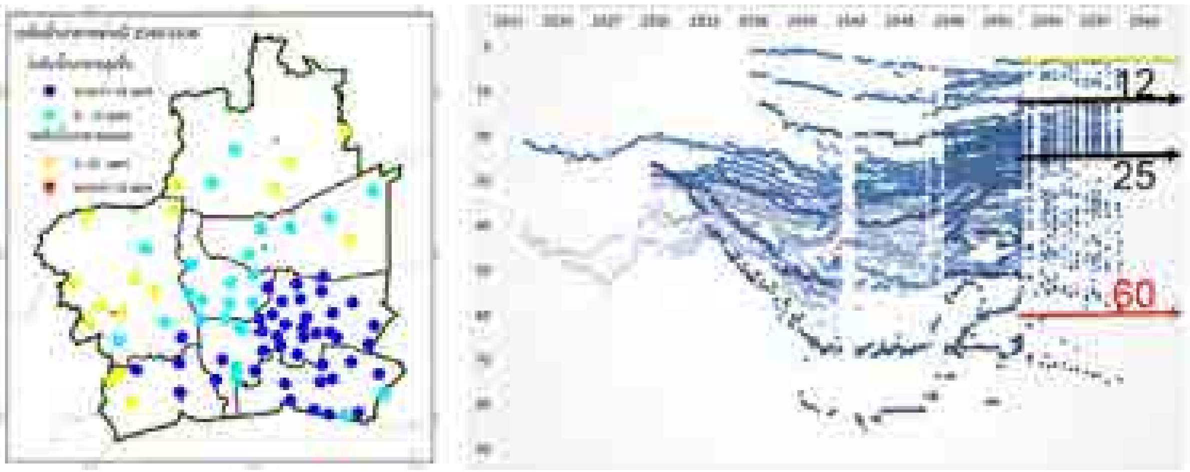
รูปที่ 3-19-2 ภาคตัดขวางชั้นน้ำนครหลวงในค่าช่วงปี พ.ศ. 2540 – 2558



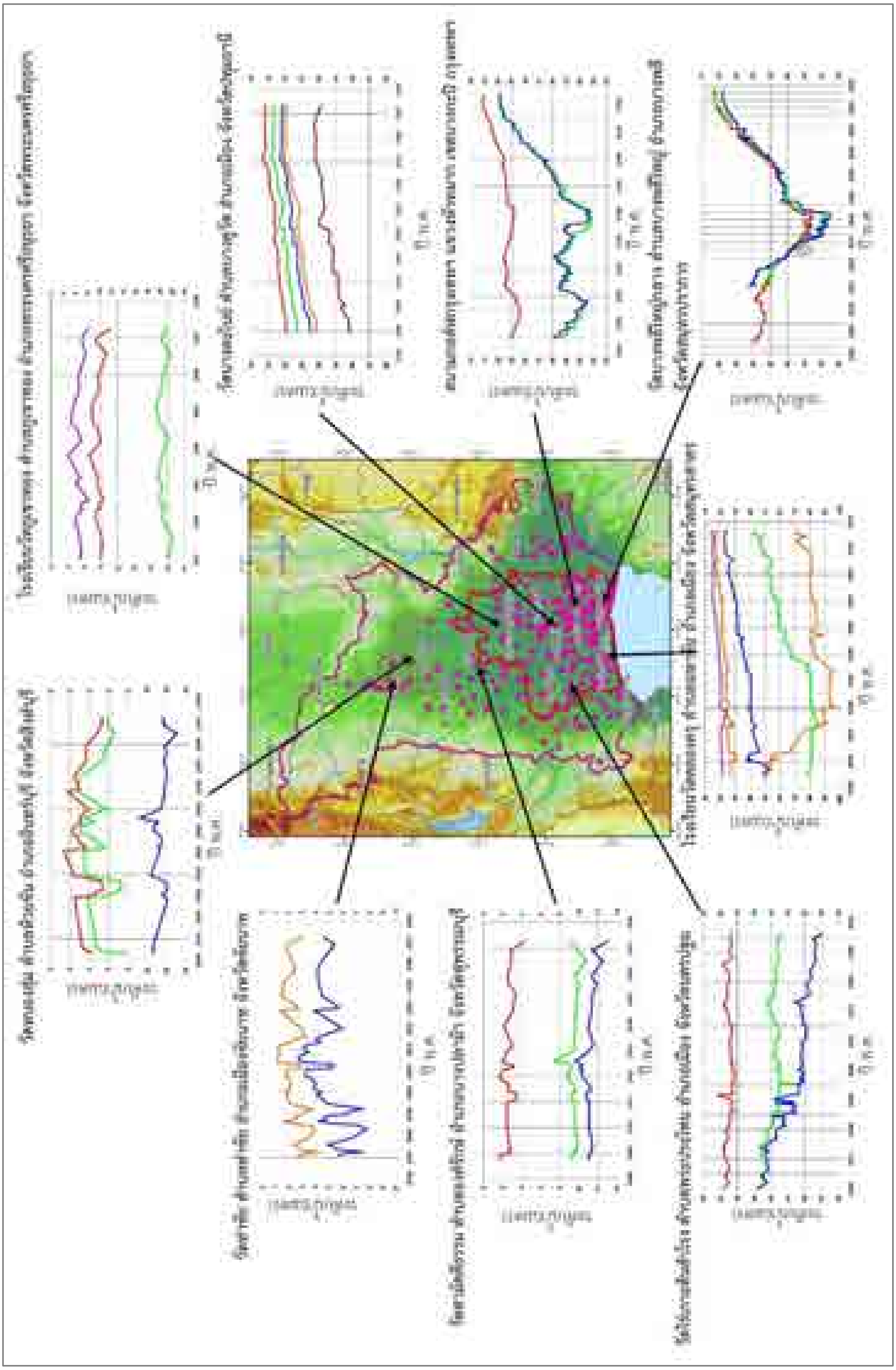
รูปที่ 3-19-3 แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงระดับแรงดันน้ำบาดาลนับจากปี 2548 และกราฟระดับน้ำชั้นน้ำบาดาพระประแดง



รูปที่ 3-19-4 แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงระดับแรงดันน้ำบาดาลนับจากปี 2548 และกราฟระดับน้ำชั้นน้ำบาดาลนครหลวง



รูปที่ 3-19-5 แผนที่แสดงการเปลี่ยนแปลงระดับแรงดันน้ำบาดาลนับจากปี 2548 และกราฟระดับน้ำชั้นน้ำบาดาลนนทบุรี



รูปที่ 3-19-6 กราฟแสดงระดับน้ำบาดาล แอ่งน้ำบาดาลเจ้าพระยาตอนล่าง

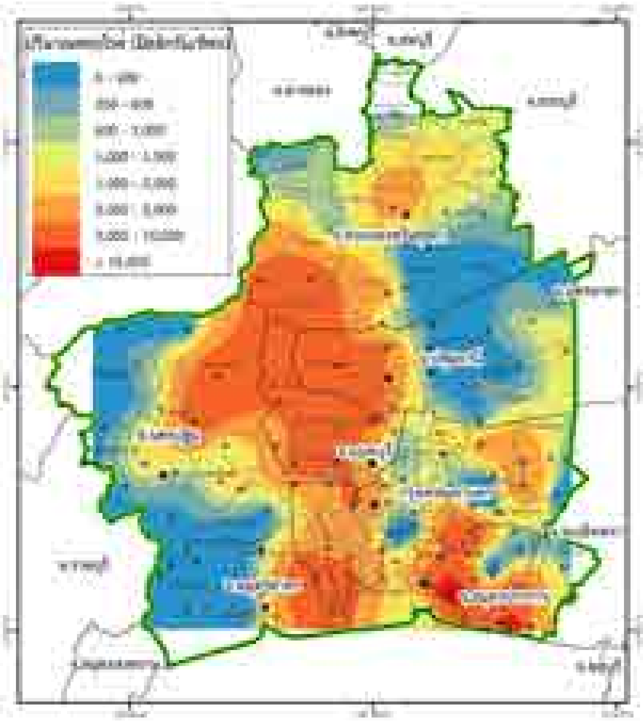
3.19.3 คุณภาพน้ำบาดาล

การรุกล้ำและการกระจายตัวของความเค็ม การรุกล้ำของน้ำเค็มเข้าสู่แหล่งน้ำจืดเกิดขึ้นเมื่อมีการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้มากทำให้แรงดันในชั้นน้ำบาดาลบริเวณที่มีการสูบน้ำลดต่ำลง น้ำเค็มในชั้นน้ำเดียวกันจากบริเวณที่ยังมีแรงดันสูงกว่าจะไหลเข้ามาแทนที่ หรือหากบริเวณดังกล่าวอยู่ใกล้ที่ราบชายฝั่งทะเลน้ำทะเลก็จะไหลแทรกซึมรุกล้ำเข้ามาได้ อัตราการรุกล้ำของน้ำเค็มขึ้นอยู่กับความแตกต่างของระดับน้ำระหว่างบริเวณพื้นที่ที่มีน้ำเค็มกับบริเวณที่ระดับน้ำลดต่ำลงมาก ดังเช่น พื้นที่บริเวณจังหวัดสมุทรปาการและจังหวัดสมุทรสาคร

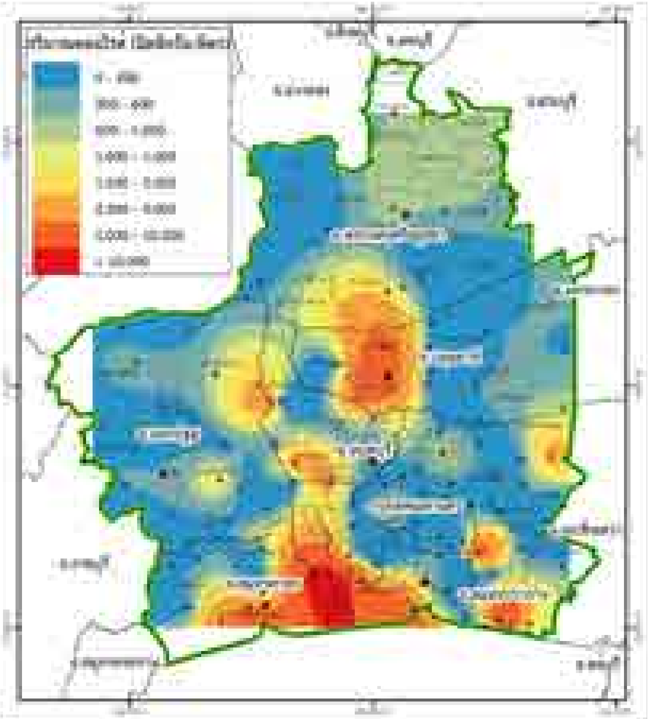
ชั้นน้ำพระประแดง (PD Aquifer) ระดับความลึกไม่เกิน 100 เมตร ชั้นน้ำบาดาลมีความลึกในช่วง 60-80 เมตร พบปริมาณคลอไรด์มีค่าสูงมาก เกินเกณฑ์มาตรฐานใช้อุปโภคบริโภค พบในบริเวณใกล้ปากแม่น้ำเจ้าพระยา จังหวัดสมุทรปราการไปจนถึงจังหวัดนนทบุรี และปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร นอกจากนี้ยังพบในบริเวณพระนครศรีอยุธยา และจังหวัดนครปฐมในบางพื้นที่ ปริมาณคลอไรด์ที่ตรวจพบมีค่ามากกว่า 5,000 มิลลิกรัม/ลิตร ส่วนพื้นที่ที่เหลือปริมาณคลอไรด์มีค่าสูงเกินเกณฑ์มาตรฐานใช้อุปโภคบริโภค มีค่ามากกว่า 600 มิลลิกรัม/ลิตร พื้นที่ของจังหวัดสุพรรณบุรี ชัยนาท อุทัยธานีและอ่างทอง ปริมาณคลอไรด์อยู่ในเกณฑ์อนุโลมให้ใช้อุปโภคบริโภคได้ (รูปที่ 3-19-7)

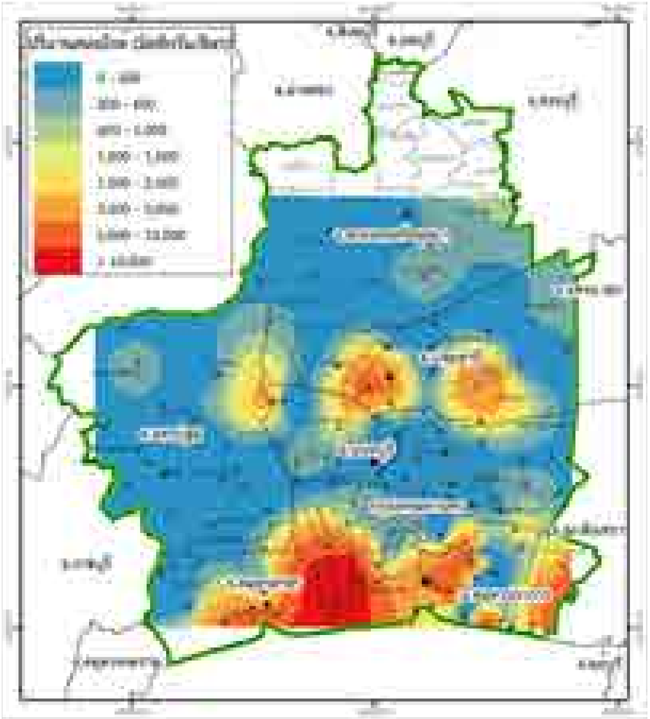
ชั้นน้ำนครหลวง (NL Aquifer) ระดับความลึกไม่เกิน 150 เมตร ชั้นน้ำบาดาลมีความลึกในช่วง 100-140 เมตร ปริมาณคลอไรด์มีค่าสูงมาก ในบริเวณใกล้ปากแม่น้ำเจ้าพระยา จังหวัดจังหวัดสมุทรสงคราม สมุทรปราการ สมุทรสงคราม นนทบุรี และกรุงเทพมหานคร ปริมาณคลอไรด์ที่ตรวจพบมีค่ามากกว่า 2,000 มิลลิกรัม/ลิตร ส่วนของจังหวัดนครปฐม พระนครศรีอยุธยาและปทุมธานี ปริมาณคลอไรด์ที่ตรวจพบมีค่า 600-1,000 มิลลิกรัม/ลิตร ในพื้นที่จังหวัดสุพรรณบุรี สิงห์บุรี ชัยนาท อุทัยธานี และนครนายก และปทมธานีบางพื้นที่ปริมาณคลอไรด์อยู่ในเกณฑ์อนุโลมให้ใช้อุปโภคบริโภคได้ (รูปที่ 3-19-8)

ชั้นน้ำนนทบุรี (NB Aquifer) ระดับความลึกไม่เกิน 200 เมตร ชั้นน้ำบาดาลมีความลึกในช่วง 170-200 เมตร พบปริมาณคลอไรด์มีค่าสูงมากเช่นเดียวกับ ชั้นน้ำพระประแดง และชั้นนครหลวง ในบริเวณปากแม่น้ำเจ้าพระยา กรุงเทพมหานคร จังหวัดสมุทรปราการ และปากแม่น้ำท่าจีน จังหวัดสมุทรสาคร นนทบุรี และปทุมธานี โดยปริมาณคลอไรด์ที่ตรวจพบมีค่ามากกว่า 1,000 มิลลิกรัม/ลิตร ในพื้นที่อื่นจังหวัดสุพรณบุรี สิงห์บุรี ชัยนาท อุทัยธานี และนครนายก ปริมาณคลอไรด์อยู่ในเกณฑ์อนุโลมให้ใช้อุปโภคบริโภคได้ (รูปที่ 3-19-9)



รูปที่ 3-19-7 แผนที่แสดงปริมาณคลอไรด์ชั้นน้ำพระประแดง





รูปที่ 3-19-8 แผนที่แสดงปริมาณคลอไรด์ชั้นน้ำนครหลวง รูปที่ 3-19-9 แผนที่แสดงปริมาณคลอไรด์ชั้นน้ำนนทบุรี

จากการคัดเลือกตัวแทนจากบ่อบาดาลเพื่อตรวจวัดคุณภาพและองค์ประกอบทางเคมีของน้ำบาดาลให้กระจายทั่วทั้งพื้นที่ศึกษา แบ่งเป็นช่วงความลึกจากระยะการวางท่อกรอง ได้ 8 ช่วง คือ 0-50, 50-100, 100-150, 150-200, 200-300, 300-350, 350-450 และมากกว่า 450 เมตรขึ้นไป โดยมีบ่อตัวแทนที่สามารถแบ่งช่วงความลึกได้จำนวน 1,011 บ่อ จากบ่อที่เก็บตัวอย่างน้ำทั้งหมด 1,025 บ่อ มีรายละเอียดดังตารางที่ 6

ช่วงความลึก 0-50 เมตร บ่อส่วนใหญ่จะอยู่บริเวณขอบแอ่งน้ำบาดาล และบ่อที่พบค่าคลอไรด์ที่มีปริมาณมากกว่า 600 มิลลิกรัมต่อลิตร จะอยู่บริเวณขอบแอ่งทางตะวันออก แถวจังหวัดลพบุรี ปราจีนบุรี นครนายก ทางตอนเหนือพบที่ จังหวัดนครสวรรค์ ทางตะวันตกจะพบที่จังหวัดสุพรรณบุรี ราชบุรี และทางตะวันตกของจังหวัดนครปฐม ส่วนบริเวณตอนกลางและตอนใต้ที่ติดกับอ่าวไทยนั้นในส่วนที่มีดินเหนียวทะเลปิดทับปริมาณคลอไรด์จะปริมาณค่อนข้างสูงจึงไม่มีการเจาะบ่อนำมาใช้ประโยชน์ ยกเว้นพวกที่ทำนากุ้งแถวจังหวัดนครปฐม และสมุทรสาคร ซึ่งนำน้ำจากชั้นนี้มาใช้ประโยชน์

ช่วงความลึก 50-100 เมตร บ่อที่พบค่าคลอไรด์ปริมาณมากกว่า 600 มิลลิกรัมต่อลิตรส่วนใหญ่จะอยู่บริเวณกลางแอ่งบริเวณกรุงเทพและปริมณฑล และทางตอนใต้ของแอ่งที่ติดกับอ่าวไทยบริเวณขอบแอ่งนั้นจะมีที่พบบ้าง พบอยู่ที่ทางตะวันตก เหนือ และทางตะวันออก โดยจะพบที่ทางตะวันตกของจังหวัดนครปฐม สุพรรณบุรี ราชบุรี ส่วนตอนเหนือจะพบที่จังหวัดนครสวรรค์ ส่วนทางตะวันออกจะพบที่จังหวัดสระบุรี ลพบุรี และจังหวัดนครนายก

ช่วงความลึก 100-150 เมตร บ่อที่พบค่าคลอไรด์ปริมาณมากกว่า 600 มิลลิกรัมต่อลิตรส่วนใหญ่จะอยู่บริเวณกลางแอ่งบริเวณกรุงเทพและปริมณฑล และทางตอนใต้ของแอ่งที่ติดกับอ่าวไทยบริเวณขอบแอ่งนั้นจะมีที่พบบ้าง พบอยู่ที่ทางตะวันตก และทางตะวันออก โดยจะพบที่ทางตะวันตกของจังหวัดนครปฐม สุพรรณบุรี ราชบุรี ส่วนทางตะวันออกจะพบที่จังหวัดสระบุรี ลพบุรี และจังหวัดนครนายก

ช่วงความลึก 150-200 เมตร บ่อที่พบค่าคลอไรด์ปริมาณมากกว่า 600 มิลลิกรัมต่อลิตรส่วนใหญ่จะอยู่บริเวณกลางแอ่งบริเวณกรุงเทพและปริมณฑล บางบ่อเกิดการรั่วซึมจากชั้นบนลงมาทำให้มีค่าคลอไรด์เกิน

ช่วงความลึก 200-300 เมตร บ่อที่พบค่าคลอไรด์ปริมาณมากกว่า 600 มิลลิกรัมต่อลิตรส่วนใหญ่จะอยู่บริเวณกลางแอ่งบริเวณกรุงเทพและปริมณฑล บางบ่อเกิดการรั่วซึมบ่อมีการชำรุดช่วงชั้นน้ำเค็ม

ช่วงความลึก 300-350 เมตร จากประวัติการเจาะมานั้นยังไม่มีบ่อไหนที่มีค่าปริมาณคลอไรด์มากกว่า 600 มิลลิกรัมต่อลิตร

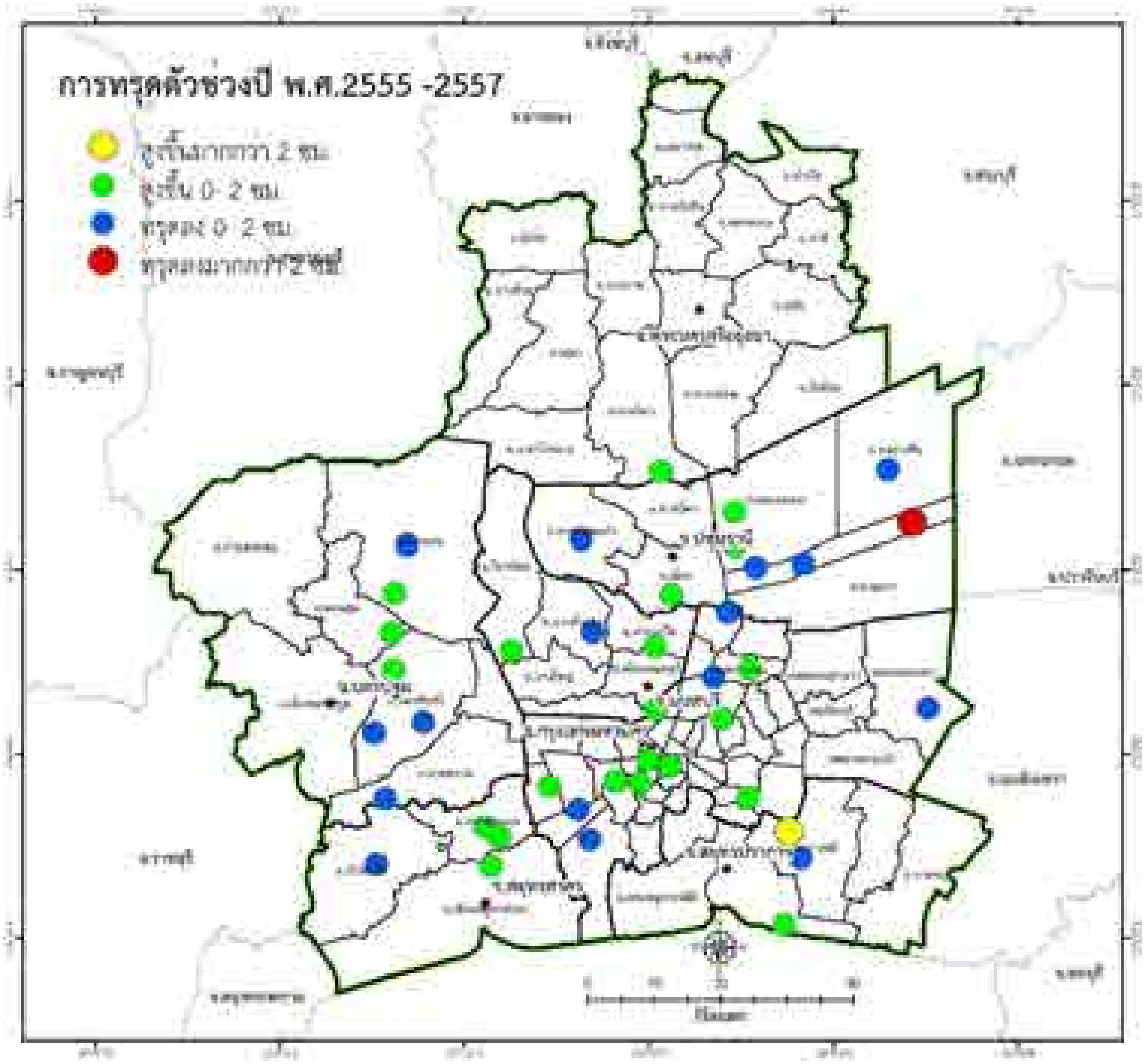
ช่วงความลึก 350-450 เมตร จากประวัติการเจาะมานั้นยังไม่มีบ่อไหนที่มีค่าปริมาณคลอไรด์มากกว่า 600 มิลลิกรัมต่อลิตร

ความลึกมากกว่า 450 เมตร จากประวัติการเจาะมานั้นยังไม่มีบ่อไหนที่มีค่าปริมาณคลอไรด์มากกว่า 600 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อตรวจสอบ เกิดจากบ่อมีการชำรุดช่วงบนของบ่อที่เป็นน้ำเค็ม ทำให้เกิดการปนเปื้อนจากน้ำเค็ม

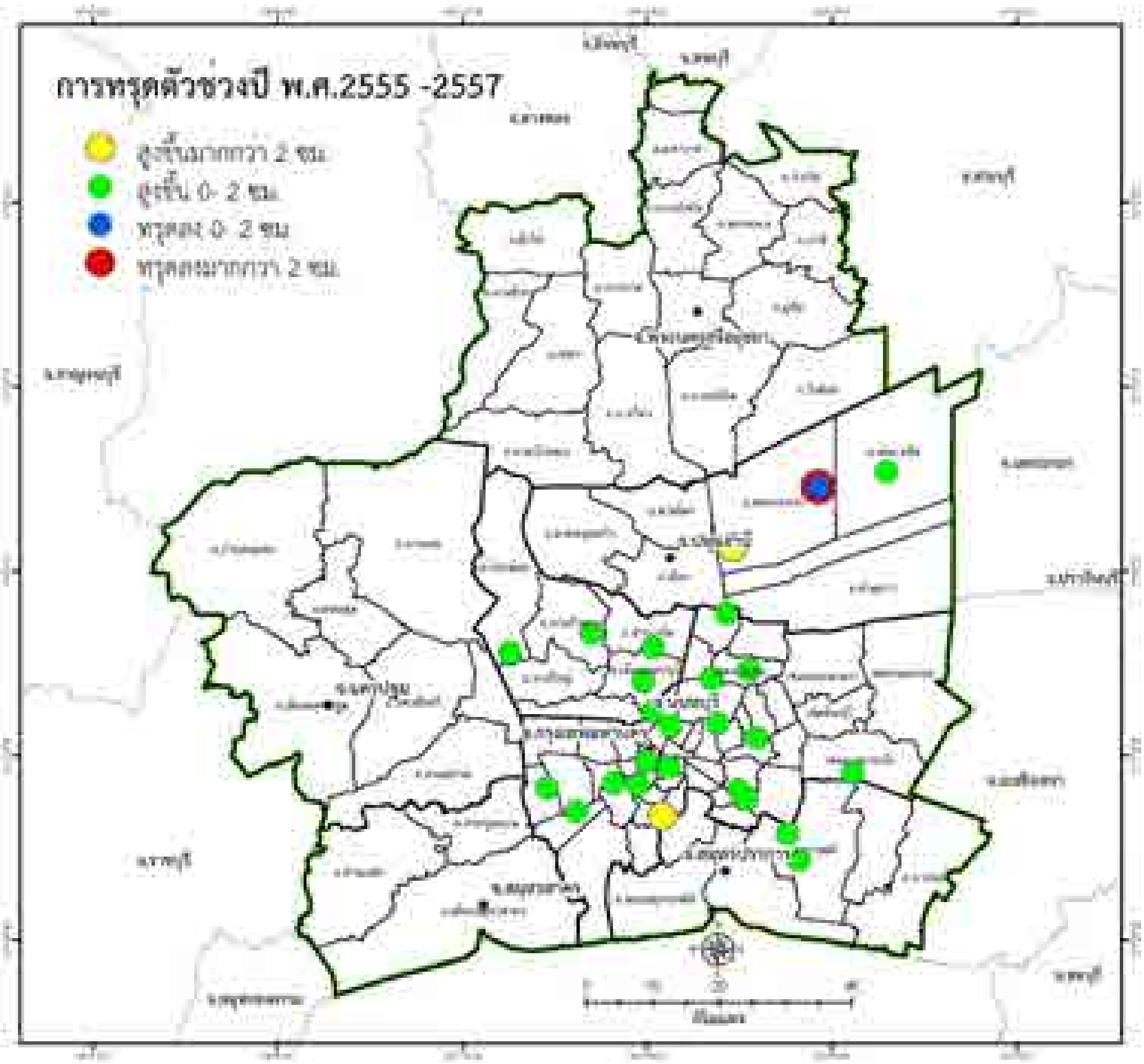
คุณภาพน้ำบาดาลและการปนเปื้อน คุณภาพน้ำบาดาลเป็นปัญหาหลักสำหรับการใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค ปัญหาคุณภาพน้ำบาดาลที่เกิดขึ้นมีทั้งเกิดเองตามธรรมชาติและที่เกิดจากการปนเปื้อนจากแหล่งของเสียหรือกิจกรรมของมนุษย์ที่ทำขึ้นในบริเวณที่ราบชายฝั่งทะเลหรือบริเวณที่ราบปากแม่น้ำเจ้าพระยา และแม่น้ำท่าจีนจะมีน้ำเค็มเกิดแทรกอยู่ในชั้นน้ำจืด ทำให้มีปัญหาคุณภาพน้ำเค็มเช่นเดียวกัน (ภาคผนวก ข2)

ปัญหาแผ่นดินทรุด การใช้น้ำบาดาลในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล อยู่ในอัตราที่สูงมากเกินปริมาณน้ำสมดุลทางธรรมชาติ และได้ใช้ต่อเนื่องกันมาเป็นเวลานานทำให้แรงดันและน้ำลดลงระดับน้ำบาดาลลงอย่างรวดเร็วโดยไม่มีการคืนตัว การลดลงของระดับน้ำบาดาลดังกล่าวเป็นสิ่งบ่งชี้การเกิดวิกฤตการณ์น้ำบาดาล ซึ่งผลสืบเนื่องที่เกิดขึ้นคือ แผ่นดินทรุด น้ำเค็มไหลแทรกซึมรุกล้ำเข้ามาในชั้นน้ำจืด ทำให้ชั้นน้ำบาดาลซึ่งเดิมเคยให้น้ำจืดเปลี่ยนแปรสภาพเป็นน้ำกร่อยและน้ำเค็ม และผลกระทบที่เกิดจากแผ่นดินทรุดก็คือ น้ำท่วมขังท่อระบายน้ำและท่อประปาชำรุดเสียหาย ตึกทรุด สะพานทรุด พื้นถนนและทางเดินแตกร้าว ฯลฯ

ในปี พ.ศ. 2557 (ปี พ.ศ. 2558 ไม่มีการสำรวจรังวัด) ขนาดการทรุดตัวเมื่อเปรียบเทียบค่าระดับหมุดในปี พ.ศ. 2555 (รูปที่ 3-19-10 และรูปที่ 3-19-11) พบว่าหมุดที่ระดับ 1 เมตร จากทั้งหมด 40 หมุดพบการทรุดตัวอยู่ 17 หมุดและหมุดมีค่าสูงขึ้นอยู่ 23 หมุด ส่วนใหญ่ขนาดการทรุดตัวจะอยู่ประมาณ 0-2 ซม ส่วนหมุดที่การทรุดตัวมากกว่า 2 ซม.เป็นหมุด CI59-1 อยู่ที่อำเภอธัญบุรี จังหวัดปทุมธานี ทรุดตัว -2.14 ซม. และการสำรวจรังวัดค่าระดับสูงของหมุดหลักฐาน พบว่ามีค่าระดับสูงส่วนใหญ่สูงขึ้น ส่วนหมุดที่มีความลึกมากกว่า 1 เมตร ซึ่งประกอบด้วยหมุดลึกประมาณ 10 เมตรทั้งหมด 7 หมุด 15 เมตรทั้งหมด 9 หมุดและ 100-200 เมตรทั้งหมด 27 หมุด ส่วนใหญ่พบค่าระดับสูงขึ้นมีเพียงแค่บางหมุดที่มีการทรุดตัว เนื่องจากการปฏิบัติงานในปีงบประมาณ 2557 ทำการสำรวจรังวัดช่วงฤดูฝนซึ่งล่าช้ากว่าปกติมาก ทำให้ช่วงเวลาในการปฏิบัติงานระดับชั้นที่ 1 ไม่เหมาะสม ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการปฏิบัติงานรังวัดระดับชั้นที่ 1 คือ ช่วงฤดูหนาวถึง ต้นฤดูร้อน เนื่องจากปัจจัยในเรื่องของปริมาณน้ำฝนที่จะไหลลงสู่น้ำใต้ดิน แต่ก็เป็นที่น่าสังเกตว่าในบางพื้นที่แม้จะมีค่าสูงขึ้นแบบไม่มีนัยสาคัญ แต่เมื่อดูจากจำนวนหมุดที่มีค่าสูงขึ้นดังกล่าวก็ถือว่ามีจำนวนมากที่มีค่าสูงขึ้นสอดคล้องกัน ทั้งนี้ ต้องมีการตรวจสำรวจรังวัดในปีถัดไปจึงจะเห็นแนวโน้มที่แน่นอน กว่าการเปรียบเทียบปีต่อปี



รูปที่ 3-19-10 อัตราการทรุดตัวของแผ่นดินหมุด ลึกประมาณ 1 เมตร ปี พ.ศ. 2555-57



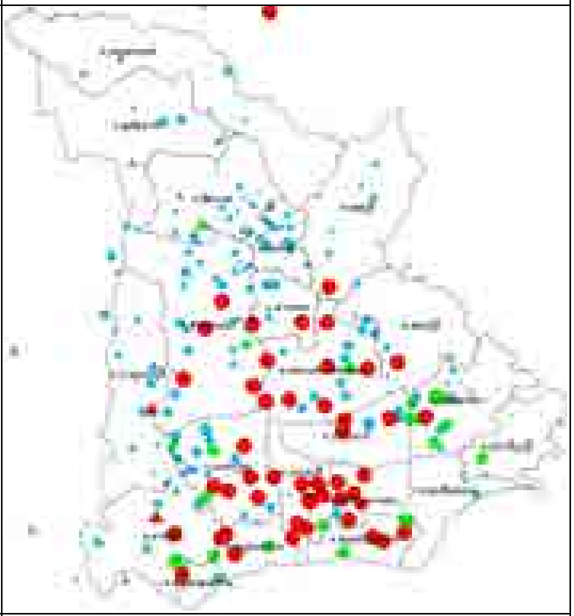
รูปที่ 3-19-11 อัตราการทรุดตัวของแผ่นดินหมุด ลึกมากกว่า 1 เมตร ปี พ.ศ. 2555-57

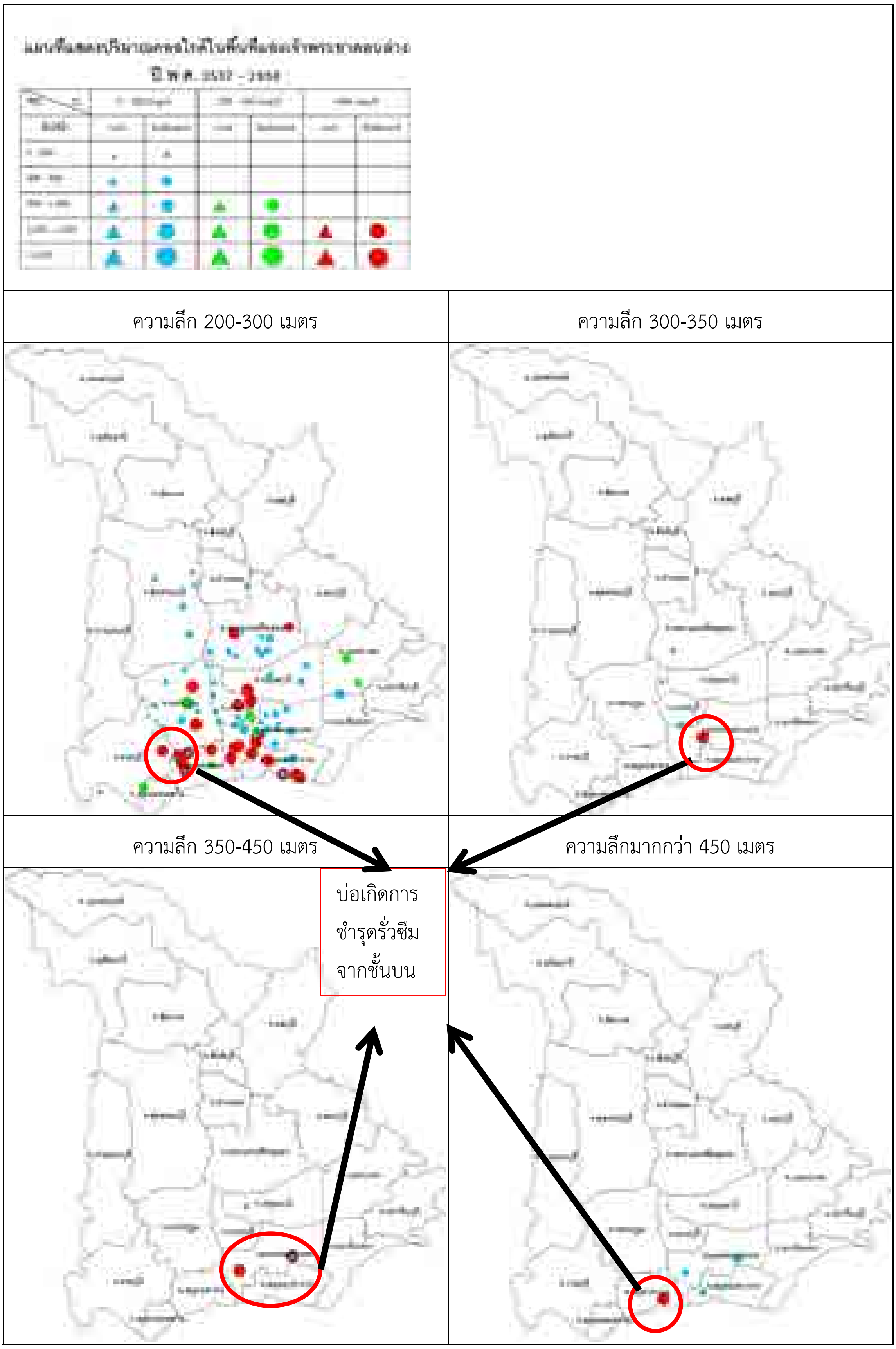
3.19.4 ข้อเสนอแนะ

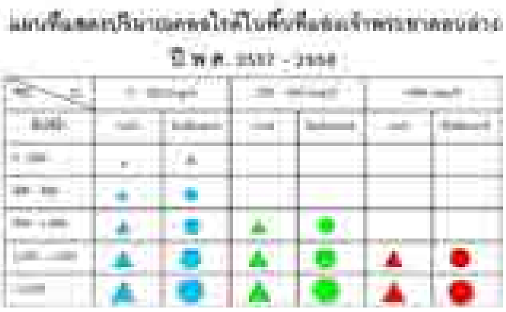
6.5.1 พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลเจ้าพระยาตอนล่าง เป็นพื้นราบและเป็นอยู่ของชุมชนเป็นจำนวนมาก มีการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจทุกๆด้าน จากข้อมูลสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลในยังไม่ครอบคลุมทั้งพื้นที่และชั้นน้ำบาดาล เมื่อเทียบกับข้อมูลการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่แล้ว และพบในพื้นที่โดยเฉพาะจังหวัดราชบุรี จังหวัดสมุทรสาคร จังหวัดกาญจนบุรีและจังหวัดสระบุรี ยังไม่ครอบคลุมพื้นที่การใช้น้ำบาดาลและชั้นน้ำบาดาล จากข้อมูลบ่อน้ำบาดาลจากใบอนุญาตขอเจาะในพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลเจ้าพระยาตอนล่าง จำนวนทั้งสิ้น 8,283 บ่อ มีการกระจายตัวทั่วทั้งแอ่ง ความลึกเจาะลึกสูงสุด 650 เมตร เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลสถานีสังเกตกาณ์น้ำบาดาลที่มีอยู่เดิมยังไม่ครอบคลุมทุกชั้นน้ำบาดาลและพื้นที่ ควรที่จะมีสร้างเครือข่ายสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลเพิ่มเติมในพื้นที่ดังกล่าว

6.5.2 พื้นที่บริเวณขอบแอ่งน้ำบาดาลซึ่งเป็นพื้นที่เติมน้ำ (Recharge area) พบมีการลักลอบทิ้งขยะมีพิษ ซึ่งมีผลต่อการปนเปื้อนของชั้นน้ำบาดาล ควรที่จะมีสร้างเครือข่ายสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลเพิ่มเติมในพื้นที่ดังกล่าว เพื่อการประเมินสถานการณ์น้ำบาดาลในพื้นที่มีความถูกต้องและแม่นยำมากยิ่งขึ้น จะได้หาแนวทางการป้องกันและวิธีแก้ไขปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในอนาคต

ตารางที่ 3-19-5 แผนที่แสดงปริมาณคลอไรด์ในชั้นน้ำต่างๆใน ปี พ.ศ. 2557-2558

ปริมาณคลอไรด์น้ำบาดาลในปี 2557-2558	
ความลึก 0-50 เมตร	ความลึก 50-100 เมตร
	
ความลึก 100-150 เมตร	ความลึก 150-200 เมตร


ความลึก 200-300 เมตร
ความลึก 300-350 เมตร
ความลึก 350-450 เมตร
ความลึกมากกว่า 450 เมตร
บ่อเกิดการ
ชำรุดรั่วซึม
จากชั้นบน



3.20. สถานการณ์แอ่งน้ำบาดาลปราจีนบุรี–สระแก้ว

3.20.1 การใช้น้ำบาดาล

จากข้อมูลการศึกษาการประเมินการใช้น้ำบาดาลในปีพ.ศ. 2554 (โครงการสำรวจสถานภาพบ่อน้ำบาดาล ศึกษากำหนดเครือข่ายบ่อสังเกตการณ์และประเมินการใช้น้ำบาดาลเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศ 2554) สรุปการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลปราจีนบุรี-สระแก้ว 3 ประเภท ดังนี้ **(ตารางที่ 3-20-1)**

การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค พบว่ามีปริมาณการใช้น้ำรวมทั้งสิ้น 155 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี เมื่อพิจารณาตามลักษณะการใช้น้ำ แบ่งเป็นการใช้น้ำจากระบบประปาภูมิภาคและประปานครหลวงสูงที่สุดถึง 79.25 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี รองลงมาคือการใช้น้ำจากระบบประปาเทศบาล และประปาหมู่บ้าน 67 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี บ่อน้ำบาดาลเอกชน 7.47 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี และที่น้อยที่สุดคือการใช้น้ำจากบ่อน้ำตื้น 0.97 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี ภาพรวมของแอ่งน้ำบาดาลปราจีนบุรี-สระแก้ว ส่วนใหญ่จะเป็นการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินประมาณร้อยละ 72.23 คิดเป็นปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินเท่ากับ 122.61 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี และมีการใช้น้ำจากแหล่งน้ำบาดาลประมาณร้อยละ 38 คิดเป็นปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งน้ำบาดาลเท่ากับ 32.18 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี

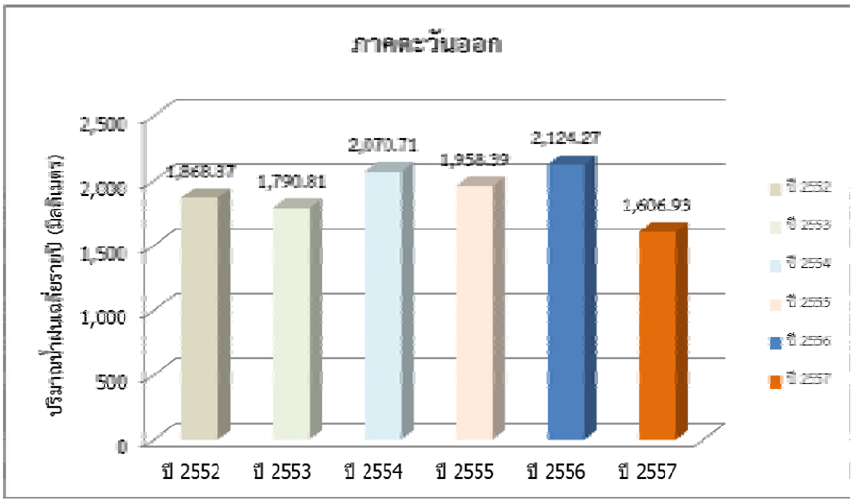
การใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรม ซึ่งใช้ข้อมูลจากการประปาส่วนภูมิภาค และข้อมูลจากบ่อน้ำบาดาลเอกชนในการประเมิน พบว่าในปัจจุบันมีปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรมรวมทั้งสิ้น 10.09 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยปริมาณการใช้น้ำบาดาลดังกล่าวส่วนใหญ่จะเป็นการใช้น้ำจากบ่อน้ำบาดาลเอกชนเป็นหลัก

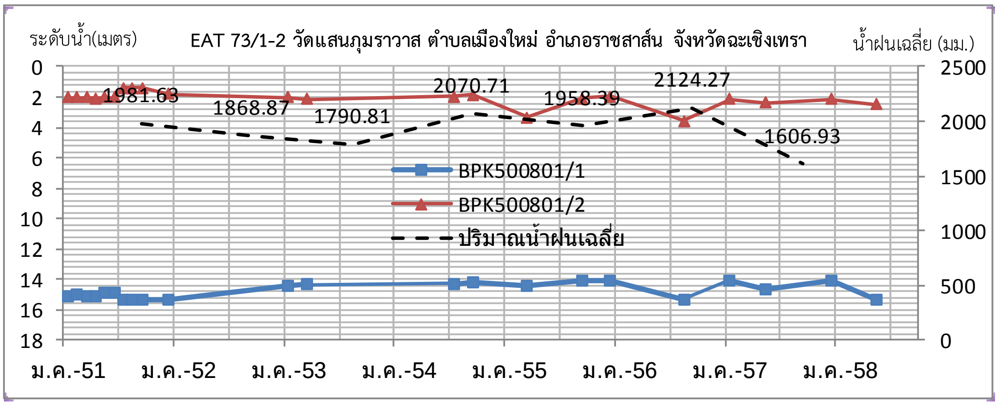
การใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกรรมรวมทั้งสิ้น 34.30 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยปริมาณการใช้น้ำบาดาลดังกล่าวส่วนใหญ่จะเป็นการใช้น้ำบาดาลระดับน้ำตื้น จะมีเพียงบางแห่งใช้น้ำบาดาลระดับลึก

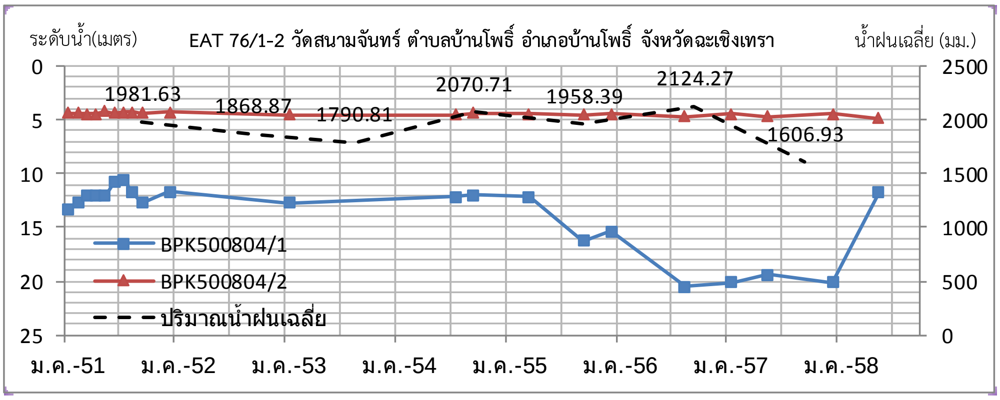
การใช้น้ำบาดาลในปริมาณมากขึ้นนั้น เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อระดับน้ำบาดาล ส่วนอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลคือปริมาณน้ำฝนที่ตกลงแอ่งในแต่ละปี จากข้อมูลสถิติปริมาณน้ำฝนและข้อมูลระดับน้ำบาดาลพบว่าปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาแต่ละปีมีความสัมพันธ์กับการขึ้นลงของระดับน้ำบาดาล จากข้อมูลจะเห็นว่า ปริมาณน้ำฝนในปี พ.ศ. 2554 มีปริมาณมากกว่าปี พ.ศ. 2555 ซึ่งสอดคล้องกับระดับน้ำบาดาลเมื่อเปรียบเทียบแต่ละปีถ้าปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมามากขึ้น ระดับน้ำบาดาลจะเพิ่มสูงขึ้นด้วย ส่วนปริมาณการกักเก็บน้ำบาดาลขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาในแต่ละปีเช่นกัน **(รูปที่ 3-20-1)**

ตารางที่ 3-20-1 แสดงปริมาณการใช้น้ำ พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลปราจีนบุรี-สระแก้ว

[illegible]	[illegible]										[illegible]					[illegible]		
	[illegible]		[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]		[illegible]		[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]			[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]			
[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]







รูปที่ 3-20-1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนและระดับน้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาล ปราจีนบรี-สระแก้ว

3.20.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล

แอ่งน้ำบาดาลปราจีนบุรี-สระแก้ว มีการติดตามระดับน้ำบาดาลในชั้นน้ำบาดาล 2 ชั้น ประกอบด้วย ชั้นน้ำบาดาลในตะกอนร่วน ในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงทรา และ ชั้นน้ำบาดาลหินแข็ง ในพื้นที่บางส่วนของจังหวัดชลบุรี จากข้อมูลการติดตามการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำในช่วงระยะเวลา 10 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548-2558 สถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาล 26 สถานี จำนวน 35 บ่อ ในพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทราและชลบุรี ระดับน้ำบาดาลโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 2-15 เมตร พบว่ามีการใช้น้ำบาดาลเพิ่มขึ้นมากจากอดีต และยังพบในบริเวณ อำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา ระดับน้ำบาดาลลดระดับต่ำจากพื้นผิวดินมาก อยู่ที่ 19-24 เมตร **(รูปที่ 3-20-2)** (ภาคผวก ค)

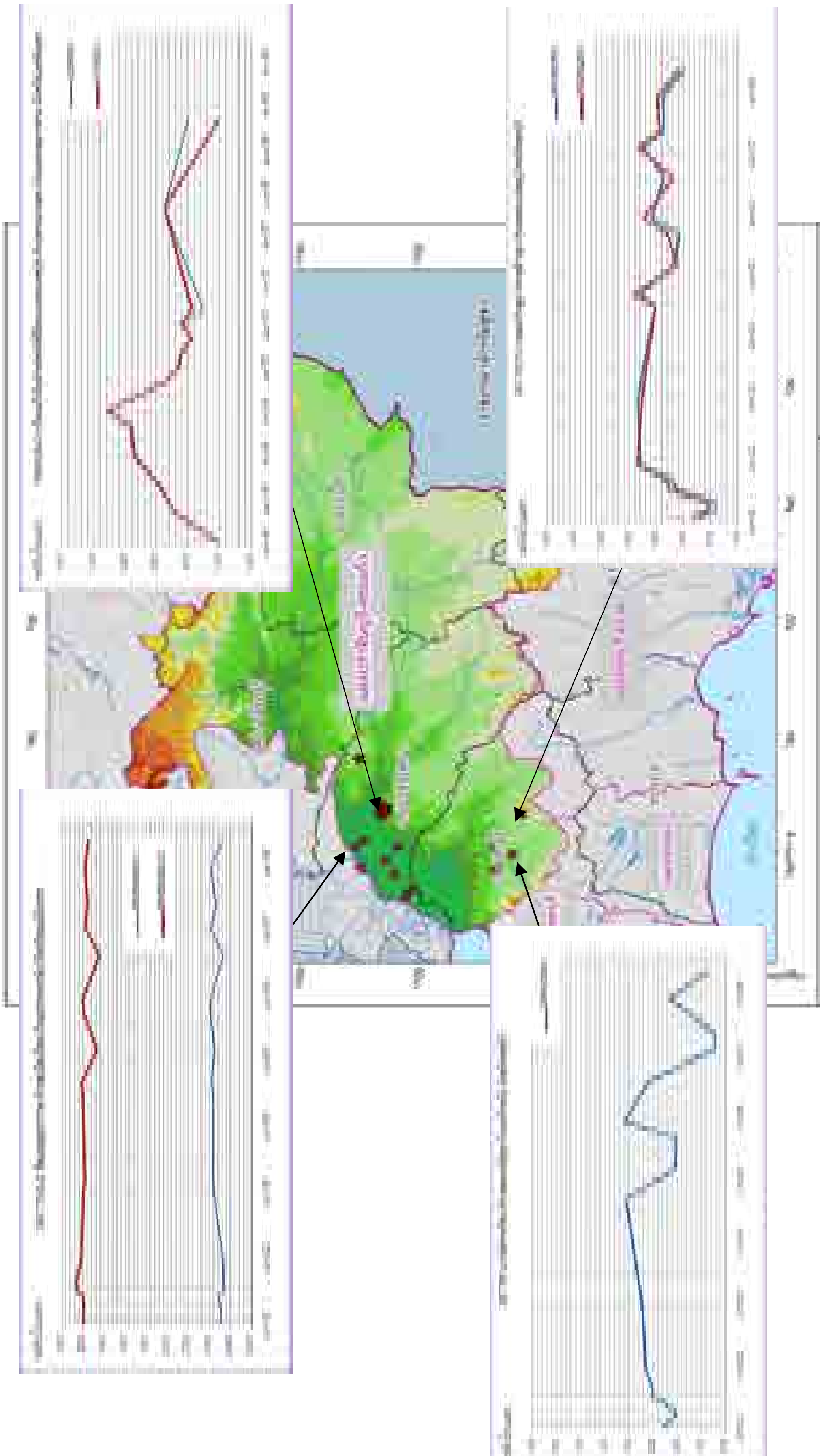
3.20.3 คุณภาพน้ำบาดาล

ปัญหาที่สำคัญของแหล่งน้ำบาดาลนี้คือ มีปริมาณน้ำค่อนข้างจำกัดและมีปัญหาด้านคุณภาพน้ำกร่อยหรือเค็ม โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณจังหวัดฉะเชิงเทราเกือบทั้งหมดและบริเวณใกล้ชายฝั่ง พบมีค่าคลอไรด์ (Cl) และสารละลายมวลรวมที่ละลายน้ำได้ (TDS) ดังรูปที่ 3-20-3 และ 3-20-4 ส่วนค่าเหล็ก (Fe) ที่มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานฯ มีการกระจายตัวเป็นหย่อมๆ รูปที่ 3-20-4 (ภาคผนวก ค)

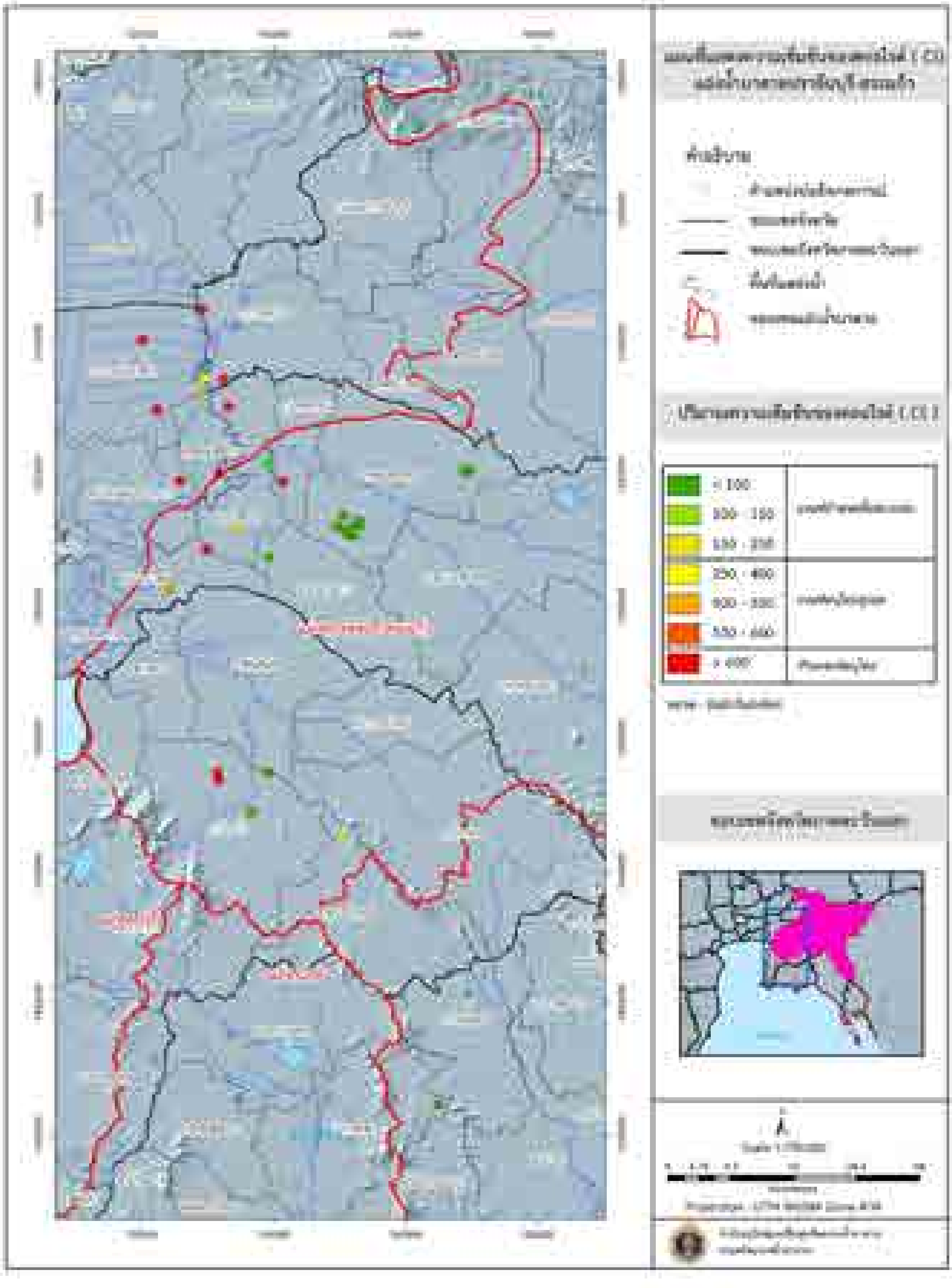
3.20.4 ข้อเสนอแนะ

1. พื้นที่ในแอ่งน้ำบาดาลปราจีนบุรี-สระแก้ว เริ่มมีการขยายตัวทางเศรษฐกิจ ด้านอุตสาหกรรม จากข้อมูลสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลที่มียังไม่ครอบคลุมทั้งพื้นที่และชั้นน้ำบาดาล เมื่อเทียบกับข้อมูลการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่แล้ว โดยเฉพาะอำเภอแปลงยาว จังหวัดฉะเชิงเทรา และอำเภอกบินทร์บุรี จังหวัดปราจีนบุรี จากข้อมูลบ่อน้ำบาดาลจากใบอนุญาตขอเจาะในพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลปราจีนบุรี-สระแก้ว จำนวนทั้งสิ้น 629 บ่อ ความลึกเจาะลึกสูงสุด 200 เมตรนั้น เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลที่มีอยู่เดิมยังไม่ครอบคลุมทุกชั้นน้ำบาดาลและพื้นที่ ดังนั้นควรสร้างเครือข่ายสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลเพิ่มเติมในพื้นที่ดังกล่าว

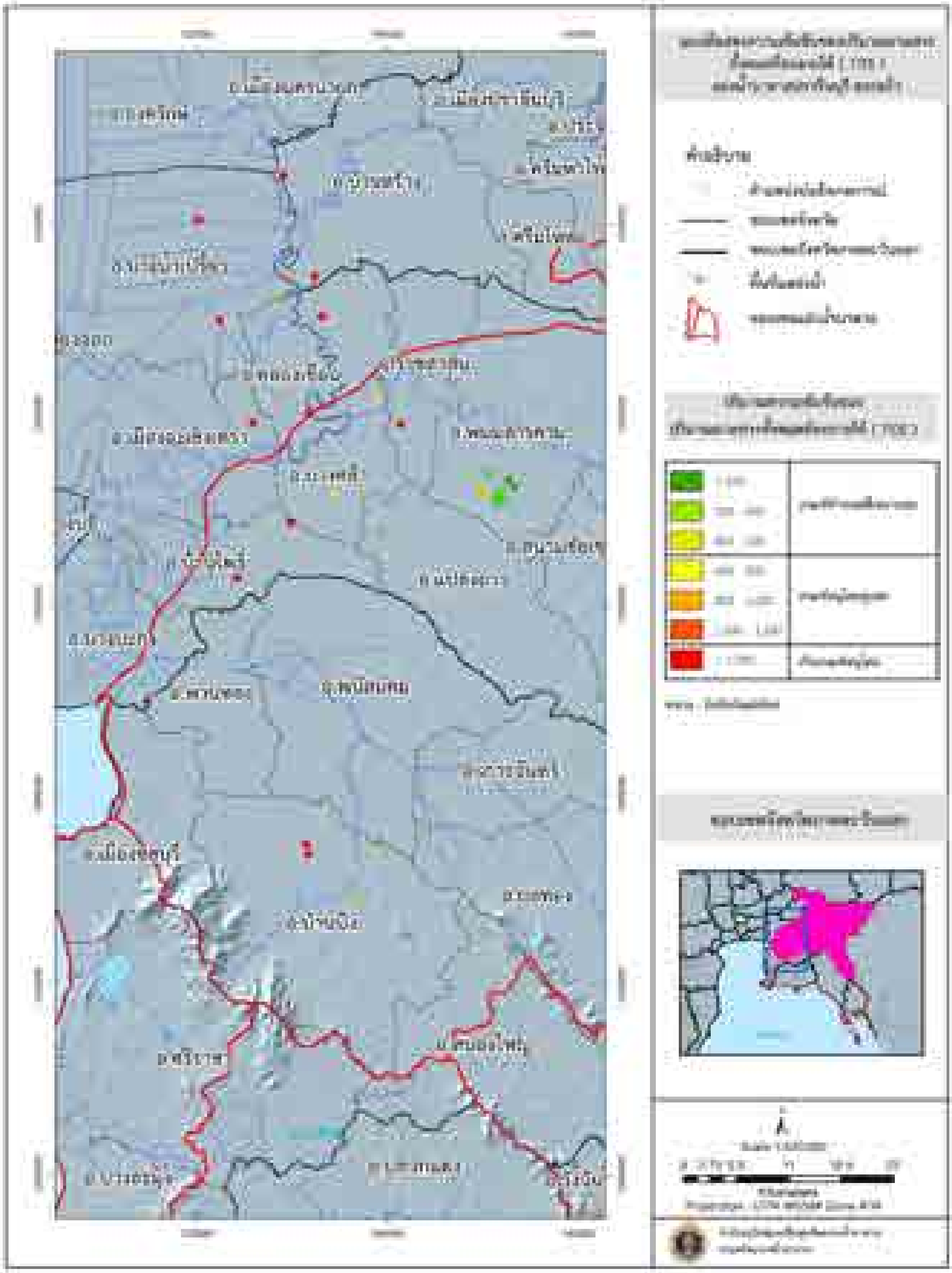
2. พื้นที่เขตโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งหากมีการรั่วซึมของสารพิษ อาจมีโอกาสเสี่ยงต่อการปนเปื้อนลงสู่ชั้นน้ำบาดาล จึงควรมีการสร้างเครือข่ายสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลเพิ่มเติมในพื้นที่ดังกล่าว และพื้นที่มีการลักลอบทิ้งขยะมีพิษ ในพื้นที่ตำบลหนองแหน อำเภอพนมสารคาม จังหวัดฉะเชิงเทรา ควรติดตามเฝ้าระวังอย่างต่อเนื่อง เพื่อการประเมินสถานการณ์น้ำบาดาลในพื้นที่ให้มีความถูกต้องและแม่นยำมากขึ้น จะได้หาแนวทางการป้องกันและวิธีแก้ไขปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในอนาคต



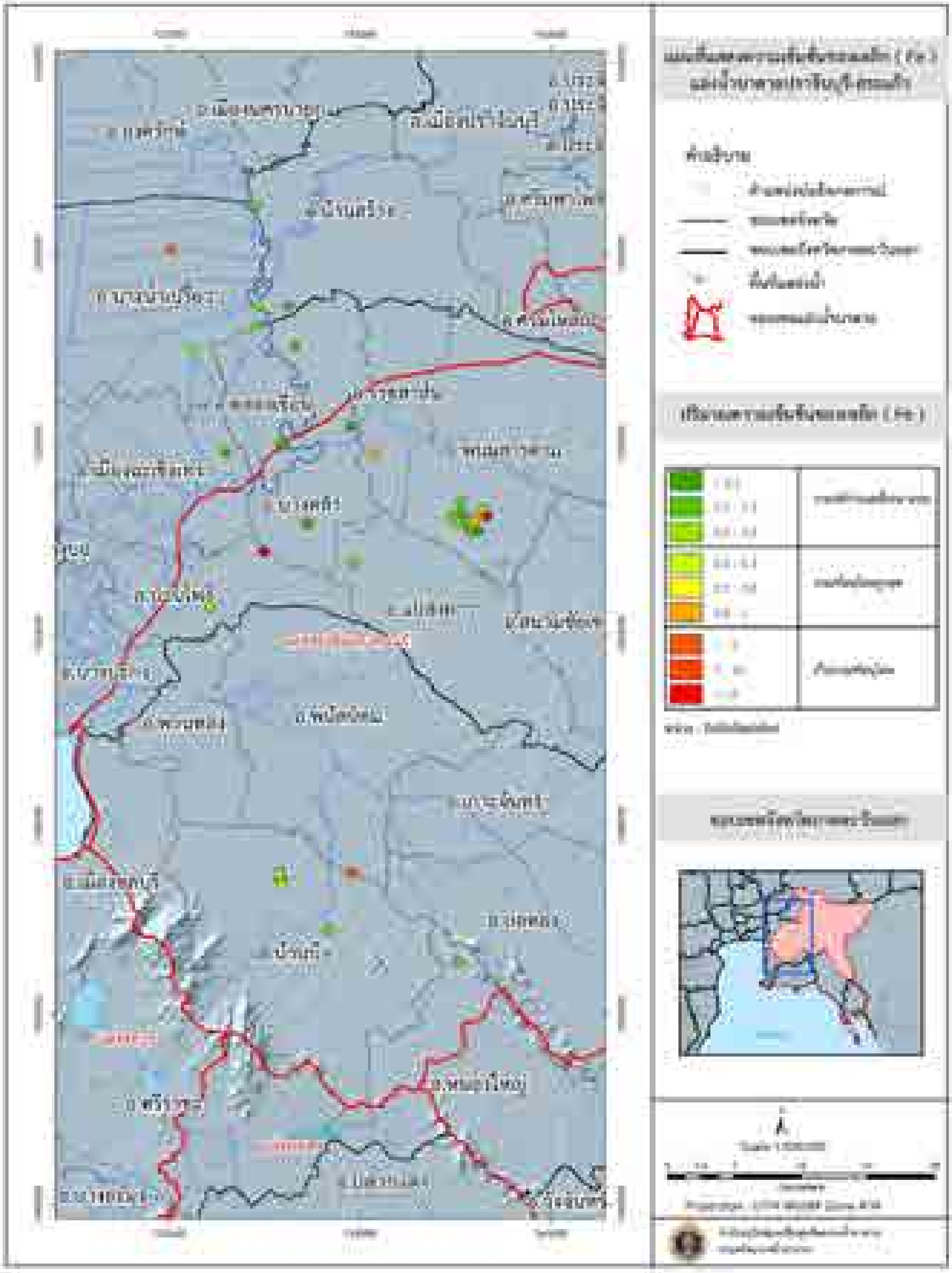
รูปที่ 3-20-2 กราฟแสดงระดับน้ำบาดาล แอ่งน้ำบาดาลปราจีนบุรี-สระแก้ว



รูปที่ 3-20-3 แผนที่แสดงความเข้มข้นของเหล็ก (Fe) ในแอ่งน้ำบาดาลปราจีนบุรี-สระแก้ว



รูปที่ 3-20-4 แผนที่แสดงความเข้มข้นของคลอไรด์ (Cl) ในแอ่งน้ำบาดาลปราจีนบุรี-สระแก้ว



รูปที่ 3-20-6 แผนที่แสดงความเข้มข้นของสารละลายมวลรวมที่ละลายน้ำได้ (TDS)

ในแอ่งน้ำบาดาลปราจีนบุรี-สระแก้ว

3.21. สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลระยอง

3.21.1 การใช้น้ำบาดาล

จากข้อมูลการศึกษาการประเมินการใช้น้ำบาดาลในปีพ.ศ. 2554 (โครงการสำรวจสถานภาพบ่อน้ำบาดาล ศึกษากำหนดเครือข่ายบ่อสังเกตการณ์และประเมินการใช้น้ำบาดาลเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศ 2554) สรุปการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลระยอง 3 ประเภท ดังนี้ **ตารางที่ 3-21-1**

การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคทั้งหมด พบว่าในปัจจุบันมีปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภครวมทั้งสิ้น 21.90 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยปริมาณการใช้น้ำดังกล่าวเมื่อพิจารณาตามลักษณะการใช้น้ำ พบว่าจะเป็นการใช้น้ำจากระบบประปาภูมิภาคและประปานครหลวงสูงที่สุด 16.33 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี รองลงมาคือการใช้น้ำจากระบบประปาเทศบาลและประปาหมู่บ้าน 3.85 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี บ่อน้ำบาดาลเอกชน 1.51 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี และน้อยที่สุดคือการใช้น้ำจากบ่อน้ำตื้น 0.21 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี ภาพรวมของแอ่งน้ำบาดาลระยอง ส่วนใหญ่จะเป็นการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินประมาณร้อยละ 85.84 คิดเป็นปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินเท่ากับ 18.79 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี และมีการใช้น้ำจากแหล่งน้ำบาดาลประมาณร้อยละ 14.16 คิดเป็นปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งน้ำบาดาลเท่ากับ 3.10 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี

การใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรม ซึ่งใช้ข้อมูลจากการประปาส่วนภูมิภาค และข้อมูลจากบ่อน้ำบาดาลเอกชนในการประเมิน พบว่าในปัจจุบันมีปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรมรวมทั้งสิ้น 6.66 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยปริมาณการใช้น้ำบาดาลดังกล่าวส่วนใหญ่จะเป็นการใช้น้ำจากบ่อน้ำบาดาลเอกชนเป็นหลัก

การใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกรรมรวมทั้งสิ้น 9.51 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยปริมาณการใช้น้ำบาดาลดังกล่าวส่วนใหญ่จะเป็นการใช้น้ำบาดาลระดับน้ำตื้น บางแห่งใช้น้ำบาดาลระดับลึก

ตารางที่ 3-21-1 แสดงปริมาณการใช้น้ำ พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลระยอง

[illegible]	[illegible]											[illegible]					[illegible]		
	[illegible]		[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]		[illegible]		[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]				[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]			
[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

การใช้น้ำบาดาลเพิ่มมากขึ้นก็เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีต่อระดับน้ำบาดาล และอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลก็คือปริมาณน้ำฝนที่ตกลงในแต่ละปี จากข้อมูลสถิติปริมาณน้ำฝนและข้อมูลระดับน้ำบาดาลพบว่าปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาแต่ละปีมีความสัมพันธ์กับการขึ้นลงของระดับน้ำบาดาล จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนในปี 2556 ภาคกลาง เทียบกับปริมาณน้ำฝนในปี 2557 จะเห็นว่า ปริมาณน้ำฝนในปี 2556 มีปริมาณมากว่าปี 2557 ซึ่งสอดคล้องกับระดับน้ำบาดาลเช่นกัน เมื่อเปรียบเทียบแต่ละปีถ้าปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมา

มากขึ้นระดับน้ำบาดาลจะเพิ่มสูงขึ้น ส่วนปริมาณการกักเก็บน้ำบาดาลขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาในแต่ละปีอีกด้วย ดังแสดงใน**รูปที่ 3-21-1**

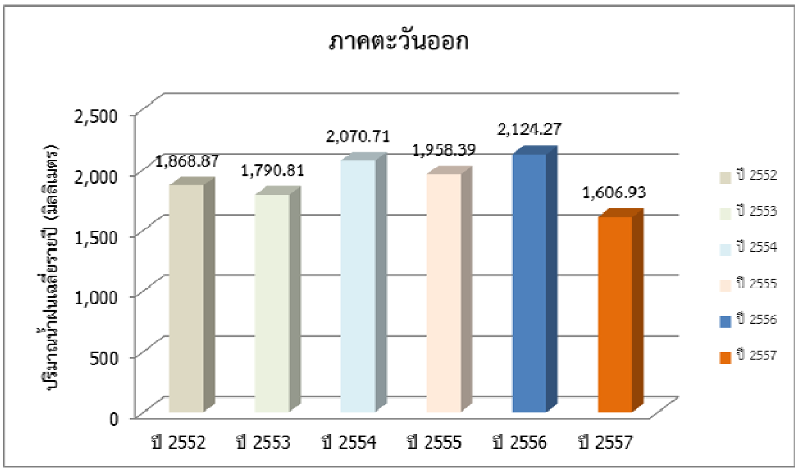
3.21.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล

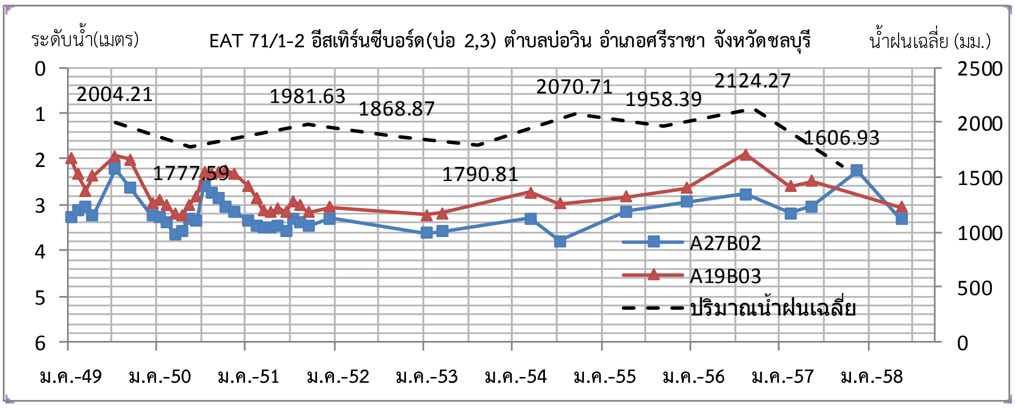
จากข้อมูลการติดตามการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำในช่วงระยะเวลา 10 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548-2558 จากสถานีบ่อสังเกตการณ์ทั้งหมด 94 สถานี รวมจำนวนบ่อทั้งสิ้น 139 บ่อ ในพื้นที่จังหวัดระยองและชลบุรี ประกอบด้วชั้นน้ำบาดาลในตะกอนร่วน พบว่าระดับน้ำบาดาลมีการเปลี่ยนแปลงขึ้น-ลง ตามฤดูกาล ระดับน้ำบาดาลโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 1-8 เมตรจากผิวดิน ความต่างของระดับน้ำบาดาลในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้งอยู่ที่ 1-2 เมตรจากผิวดิน และชั้นน้ำบาดาลในหินแข็ง ได้แก่ชั้นหินในน้ำแกรนิต ระดับน้ำบาดาลโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 3-5 เมตรจากผิวดิน ความต่างของระดับน้ำบาดาลในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้งอยู่ที่ 1-2 เมตรจากผิวดิน **(รูปที่ 3-21-2)** (ภาคผวก ค)

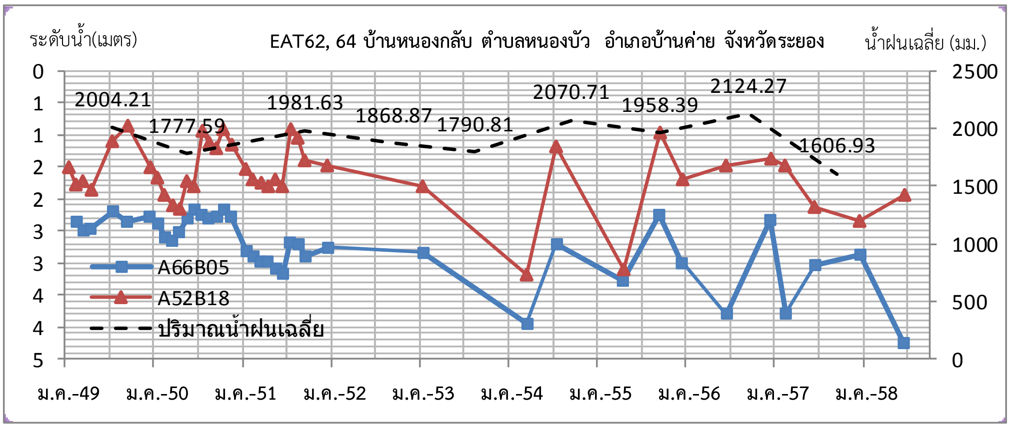
3.21.3 คุณภาพน้ำบาดาล

แอ่งน้ำบาดาลระยองมีความสำคัญต่อทางเศรษฐกิจและโรงงานอุตสาหกรรมอย่างมาก ซึ่งมีการใช้น้ำบาดาลเพิ่มขึ้นจากการขยายตัวของโรงงานอุตสหกรรมและแหล่งชุมชนเมือง เป็นเหตุทำให้เกิดมลพิษต่างๆ การปนเปื้อนของโลหะหนักในน้ำบาดาล อาจมาจากน้ำเสียหรือของเสียจากบ้านเรือน โรงงานอุตสาหกรรม แหล่งฝังกลบขยะชุมชน ตลอดจนแร่ธาตุที่มีอยู่ในธรรมชาติเอง เช่น ค่าเหล็ก (Fe) ถือว่าเป็นปัญหาหนึ่งที่พบมากในแหล่งน้ำบาดาลระยอง ได้แก่ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี อำเภอปลวกแดงและอำเภอเมือง จังหวัดระยอง ที่พบค่าเหล็กเกินกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ดังรูปที่ 3-21-3 นอกจากนี้พื้นที่แอ่งยังพบปัญหา การรุกล้ำน้ำเค็มบริเวณที่ราบชายฝั่งทะเลซึ่งมีน้ำเค็มแทรกอยู่ในชั้นน้ำจืด โดยพิจารณาจากค่าคลอไรด์ (Cl^-) และค่าสารมวลสารทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ (TDS) ดังรูปที่ 3-21-4 และ 3-21-5 ได้แก่บริเวณอำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง บางส่วนอำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี (ภาคผวก ค)**3.21.4 ข้อเสนอแนะ**

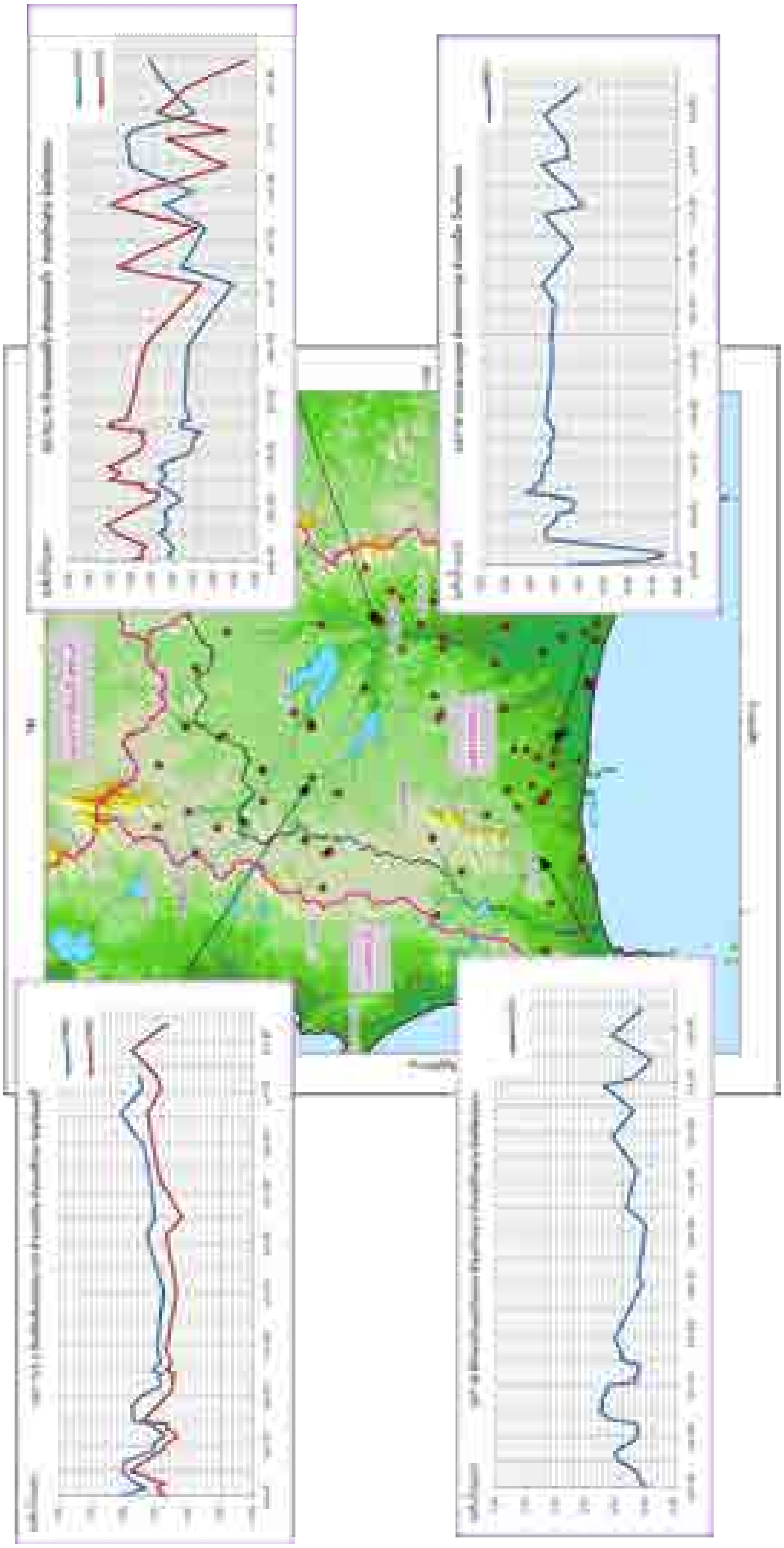
พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลระยอง มีการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ด้านอุตสาหกรรม และคาดว่าจะมีการขยายตัวเพิ่มมากขึ้นจากข้อมูลสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลในยังไม่ครอบคลุมทั้งพื้นที่และชั้นน้ำบาดาล เมื่อเทียบกับข้อมูลการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่แล้ว และพบในพื้นที่โดยเฉพาะอำเภอสัตหีบ อำเภอแหลมฉบัง และอำเภอบางละมุง ยังไม่ครอบคลุมพื้นที่การใช้น้ำบาดาลและชั้นน้ำบาดาลจากข้อมูลบ่อน้ำบาดาลจากใบอนุญาตขอเจาะในพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลชลบุรี จำนวนทั้งสิ้น 559 บ่อ มีการกระจายตัวทั่วทั้งแอ่ง ความลึกเจาะลึกสูงสุด 200 เมตร เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลสถานีสังเกตกาณ์น้ำบาดาลที่มีอยู่เดิมยังไม่ครอบคลุมทุกชั้นน้ำบาดาลและพื้นที่ ควรที่จะมีสร้างเครือข่ายสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลเพิ่มเติมในพื้นที่ดังกล่าว เพื่อการประเมินสถานการณ์น้ำบาดาลในพื้นที่มีความถูกต้องและแม่นยำมากยิ่งขึ้น จะได้หาแนวทางการป้องกันและวิธีแก้ไขปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในอนาคต







รูปที่ 3-21-1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนและระดับน้ำบาดาล



รูปที่ 3-21-2 กราฟแสดงระดับน้ำบาดาล แอ่งน้ำบาดาลระยอง

3.22 สถานการณ์น้ำบาดาลแอ่งน้ำบาดาลชลบุรี

3.22.1 การใช้น้ำบาดาล

จากข้อมูลการศึกษาการประเมินการใช้น้ำบาดาลในปีพ.ศ. 2554 (โครงการสำรวจสถานภาพบ่อน้ำบาดาล ศึกษากำหนดเครือข่ายบ่อสังเกตการณ์และประเมินการใช้น้ำบาดาลเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศ 2554) สรุปการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลชลบุรี 3 ประเภท ดังนี้ **ตารางที่ 3-22-1**

การใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคทั้งหมด พบว่าในปัจจุบันมีปริมาณการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภครวมทั้งสิ้น 94.27 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยปริมาณการใช้น้ำดังกล่าวเมื่อพิจารณาตามลักษณะการใช้น้ำ พบว่าจะเป็นการใช้น้ำจากระบบประปาภูมิภาคและประปานครหลวงสูงที่สุดถึง 59.24 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี รองลงมาคือการใช้น้ำจากระบบประปาเทศบาลและประปาหมู่บ้าน 22.86 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี บ่อน้ำบาดาลเอกชน 4 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี และที่น้อยที่สุดคือการใช้น้ำจากบ่อน้ำตื้น 0.36 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี ภาพรวมของแอ่งน้ำบาดาลชลบุรี ส่วนใหญ่จะเป็นการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวประมาณร้อยละ 87 คิดเป็นปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินเท่ากับ 82 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี และมีการใช้น้ำจากแหล่งน้ำบาดาลประมาณร้อยละ 13 คิดเป็นปริมาณการใช้น้ำจากแหล่งน้ำบาดาลเท่ากับ 12 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี

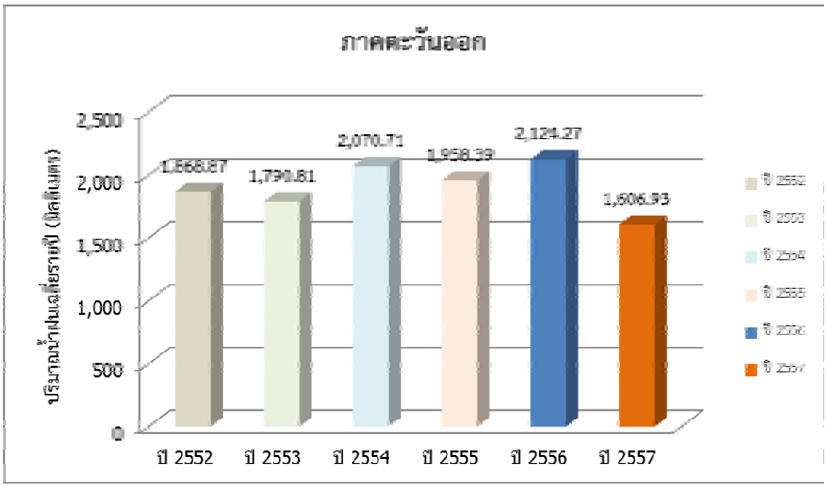
การใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรม ซึ่งใช้ข้อมูลจากการประปาส่วนภูมิภาค และข้อมูลจากบ่อน้ำบาดาลเอกชนในการประเมิน พบว่าในปัจจุบันมีปริมาณการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรมรวมทั้งสิ้น 6.68 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยปริมาณการใช้น้ำบาดาลดังกล่าวส่วนใหญ่จะเป็นการใช้น้ำจากบ่อน้ำบาดาลเอกชนเป็นหลัก

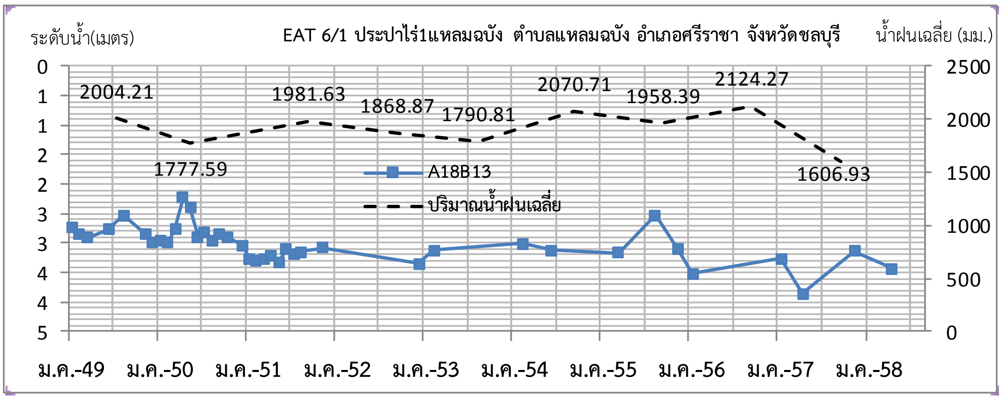
การใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกรรมรวมทั้งสิ้น 14.77 ล้าน ลบ.ม.ต่อปี โดยปริมาณการใช้น้ำบาดาลดังกล่าวส่วนใหญ่จะเป็นการใช้น้ำบาดาลระดับน้ำตื้น บางแห่งใช้น้ำบาดาลระดับลึก

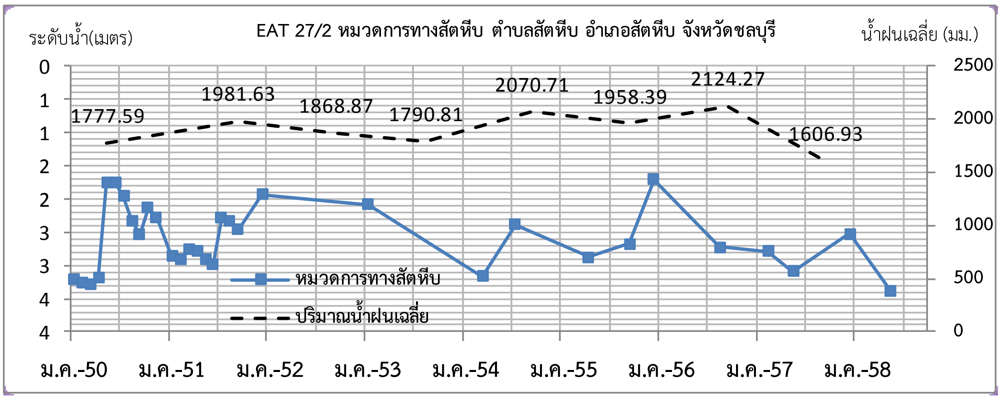
ปัจจัยที่มีต่อระดับน้ำบาดาลก็คือปริมาณการใช้น้ำบาดาล และอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลก็คือปริมาณน้ำฝนที่ตกลงในแต่ละปี จากข้อมูลสถิติปริมาณน้ำฝนและข้อมูลระดับน้ำบาดาลพบว่าปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาแต่ละปีมีความสัมพันธ์กับการขึ้นลงของระดับน้ำบาดาล จากข้อมูลปริมาณน้ำฝนในปี 2555 เทียบกับปริมาณน้ำฝนในปี 2556 จะเห็นว่า ปริมาณน้ำฝนในปี 2555 มีปริมาณมากว่าปี 2556 ซึ่งสอดคล้องกับระดับน้ำบาดาลเช่นกัน เมื่อเปรียบเทียบแต่ละปีถ้าปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมามากขึ้นระดับน้ำบาดาลจะเพิ่มสูงขึ้น ปริมาณการกักเก็บน้ำบาดาลขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนที่ตกลงมาในแต่ละปีอีกด้วยดังแสดงใน**รูปที่ 3-22-1**

ตารางที่ 3-22-1 แสดงปริมาณการใช้น้ำ พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลชลบุรี

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]







รูปที่ 3-22-1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนและระดับน้ำบาดาล

3.22.2 การติดตามระดับน้ำบาดาล

จากข้อมูลการติดตามการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำในช่วงระยะเวลา 10 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548-2558 จากสถานีบ่อสังเกตการณ์ทั้งหมด 53 สถานี รวมจำนวนบ่อทั้งสิ้น 74 บ่อ ในพื้นที่แอ่งตน้ำบาดาลชลบุรี ประกอบด้วยชั้นน้ำบาดาลในตะกอนร่วน พบว่าระดับน้ำบาดาลมีการเปลี่ยนแปลงขึ้น-ลงตามฤดูกาล ระดับน้ำบาดาลโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 2-8 เมตรจากผิวดิน ความต่างของระดับน้ำบาดาลในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้งอยู่ที่ 1-2 เมตรจากผิวดิน และชั้นน้ำบาดาลในหินแข็ง ได้แก่ ชั้นหินในน้ำแกรนิตและชั้นหินให้น้ำหินปูน ระดับน้ำบาดาลโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 2-10 เมตรจากผิวดิน ความต่างของระดับน้ำบาดาลในช่วงฤดูฝนและฤดูแล้งอยู่ที่ 2-3 เมตรจากผิวดิน**(รูปที่ 3-22-2)** (ภาคผวก ค)

3.22.3 คุณภาพน้ำบาดาล

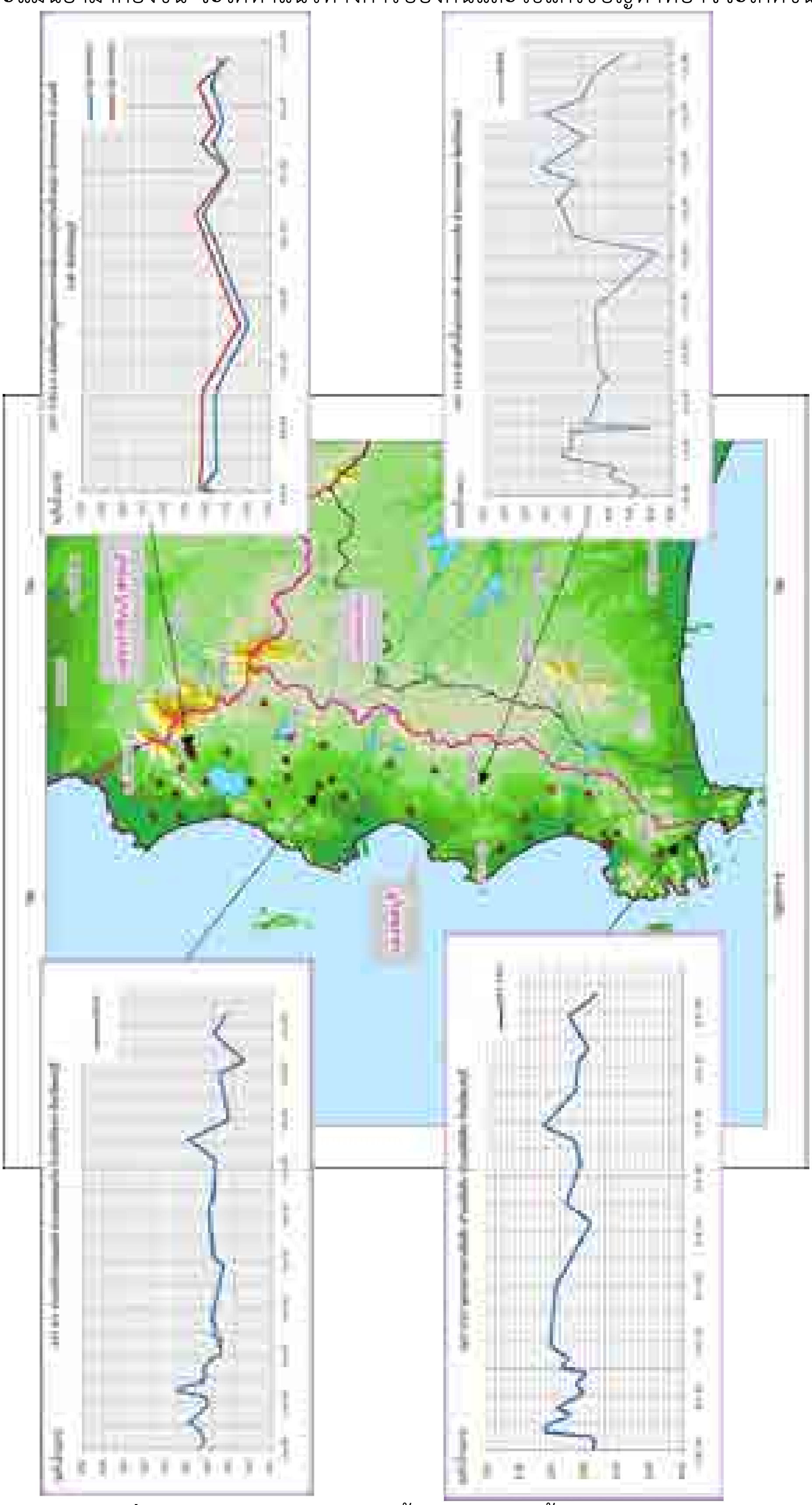
แอ่งน้ำบาดาลชลบุรีในปัจจุบัน มีแนวโน้มไปในทางที่เสื่อมโทรมลงเนื่องจาก ปัญหาของจำนวนประชากรที่มีเพิ่มขึ้น การขยายตัวของโรงงานอุตสหกรรม ทำให้เกิดมลพิษต่างๆ การปนเปื้อนของโลหะหนักในน้ำบาดาล อาจมาจากน้ำเสียหรือของเสียจากบ้านเรือน โรงงานอุตสาหกรรม แหล่งฝังกลบขยะชุมชน ตลอดจนแร่ธาตุที่มีอยู่ในธรรมชาติเอง เช่น ค่าเหล็ก (Fe) ถือว่าเป็นปัญหาพบมากในแหล่งน้ำบาดาลของประเทศไทย ซึ่งบริเวณแอ่งน้ำบาดาลชลบุรี ได้แก่ อำเภอเมืองชลบุรี อำเภอศรีราชา และบางส่วนของพื้นที่อำเภอบางละมุง ที่พบค่าเหล็กเกินกว่าเกณฑ์มาตรฐาน ดังรูปที่ 3-22-3 นอกจากนี้พื้นที่แอ่งยังพบปัญหา การรุกล้ำน้ำเค็มบริเวณที่ราบชายฝั่งทะเลซึ่งมีน้ำเค็มแทรกอยู่ในชั้นน้ำจืด โดยพิจารณาจากค่าคลอไรด์ (Cl^-) และค่าสารมวลสารทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ (TDS) ดังรูปที่ 3-22-4 และ 3-22-5 ได้แก่ บริเวณอำเภอเมืองชลบุรี บางส่วนของพื้นที่อำเภอบางละมุงและอำเภอสัตหีบ (ภาคผวก ค)

3.22.4 ข้อเสนอแนะ

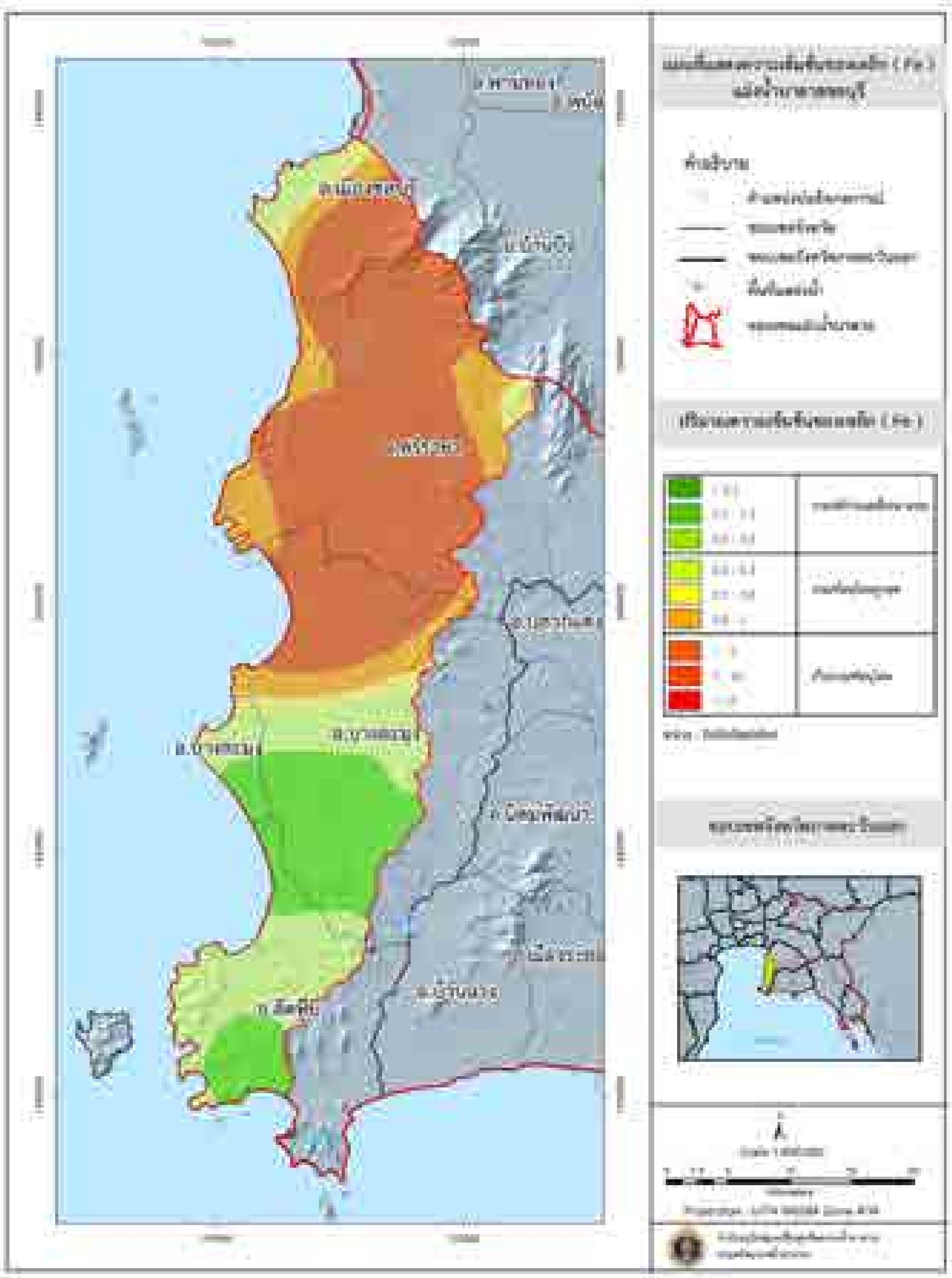
1. พื้นที่แอ่งน้ำบาดาลชลบุรี มีการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ด้านอุตสาหกรรม จากข้อมูลสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลในยังไม่ครอบคลุมทั้งพื้นที่และชั้นน้ำบาดาล เมื่อเทียบกับข้อมูลการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่แล้ว และพบในพื้นที่โดยเฉพาะอำเภอสัตหีบ อำเภอแหลมฉบัง และอำเภอบางละมุง ยังไม่ครอบคลุมพื้นที่การใช้น้ำบาดาลและชั้นน้ำบาดาล จากข้อมูลบ่อน้ำบาดาลจากใบอนุญาตขอเจาะในพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลชลบุรี จำนวนทั้งสิ้น 243 บ่อ มีการกระจายตัวทั่วทั้งแอ่ง ความลึกเจาะลึกสูงสุด 200 เมตร เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลสถานีสังเกตกาณ์น้ำบาดาลที่มีอยู่เดิมยังไม่ครอบคลุมทุกชั้นน้ำบาดาลและพื้นที่ ควรที่จะมีสร้างเครือข่ายสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลเพิ่มเติมในพื้นที่ดังกล่าว

2. พื้นที่เขตโรงงานอุตสาหกรรม และพื้นที่การลักลอบทิ้งขยะมีพิษ ซึ่งหากมีการรั่วซึมของสารพิษ มีโอกาสเสี่ยงต่อการปนเปื้อนสู่ชั้นน้ำบาดาล ควรที่จะมีสร้างเครือข่ายสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลเพิ่มเติมในพื้นที่ดังกล่าว เพื่อการประเมินสถานการณ์น้ำบาดาลในพื้นที่มีความ

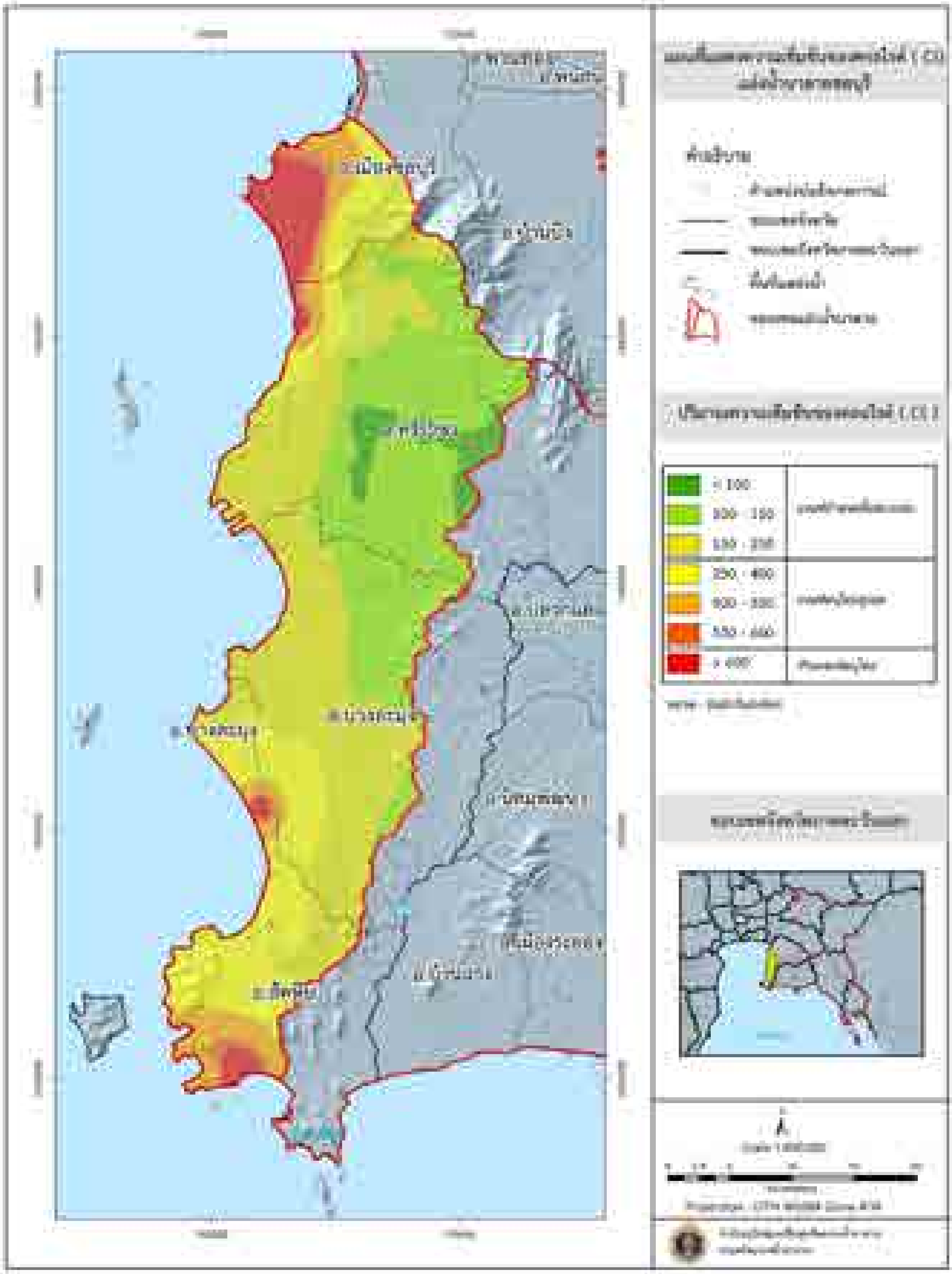
ถูกต้องและแม่นยำมากยิ่งขึ้น จะได้หาแนวทางการป้องกันและวิธีแก้ไขปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในอนาคต



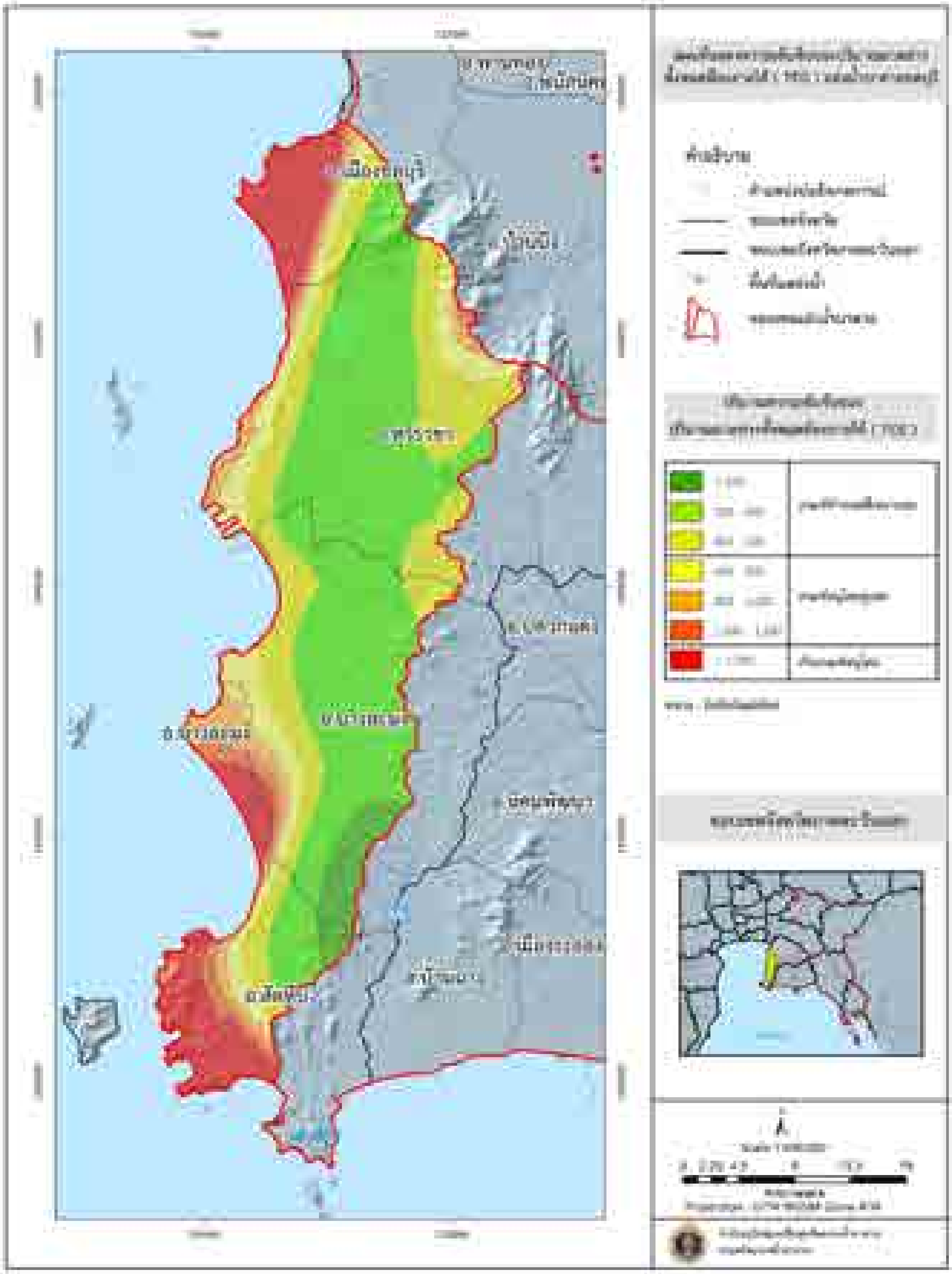
รูปที่ 3-22-2 กราฟแสดงระดับน้ำบาดาล แอ่งน้ำบาดาลชลบุรี



รูปที่ 3-22-3 แผนที่แสดงความเข้มข้นของเหล็ก (Fe) ในแอ่งน้ำบาดาลชลบุรี



รูปที่ 3-22-4 แผนที่แสดงความเข้มข้นของคลอไรด์ (Cl) ในแอ่งน้ำบาดาลชลบุรี



รูปที่ 3-22-5 แผนที่แสดงความเข้มข้นของสารมวลสารทั้งหมดที่ละลายน้ำได้ (TDS)
ในแอ่งน้ำบาดาลชลบุรี

บทที่ 4

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

แอ่งน้ำบาดาลในประเทศไทย มีทั้งหมด 27 แอ่ง สำหรับการสร้างระบบเครือข่ายบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลได้ดำเนินการแล้วในแอ่งน้ำบาดาลที่มีความสำคัญในประเทศไทย จำนวน 775 สถานี 1408 บ่อ ซึ่งยังไม่ครอบคลุมทั่วทั้งพื้นที่และทุกชั้นน้ำบาดาลเมื่อเทียบกับการใช้น้ำบาดาลในปัจจุบัน การติดตามสถานการณ์น้ำบาดาลได้ทำการติดตามทั้งด้านระดับน้ำบาดาลและคุณภาพน้ำบาดาลได้ดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547-ปัจจุบัน สรุปได้ดังนี้

จากข้อมูลการเปลี่ยนแปลงระดับน้ำบาดาลในแต่ละช่วงฤดูในปี พ.ศ.2556 สามารถคำนวณหา ปริมาณน้ำที่กักเก็บและปริมาณเพิ่มเติมรายปีได้ ประเทศไทยมีปริมาณน้ำที่กักเก็บอยู่ ประมาณ 586,590 ล้านลูกบาศก์เมตร ปริมาณน้ำที่เพิ่มเติมรายปี 2556 ประมาณ 38,761 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อปี สำหรับการประเมินการใช้น้ำบาดาลทั้งประเทศไทย จากงานศึกษาโครงการสำรวจสถานภาพบ่อน้ำบาดาล ศึกษากำหนดเครือข่ายบ่อสังเกตการณ์และประเมินการใช้น้ำบาดาลเพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศ พ.ศ. 2554 ได้ปริมาณการใช้น้ำบาดาลรวม 3,446 ล้าน ลบ.ม./ปี โดยจะเป็นการใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุปโภคบริโภคประมาณ 1,213 ล้าน ลบ.ม./ปี การใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุตสาหกรรมประมาณ 703 ล้าน ลบ.ม./ปี และการใช้น้ำบาดาลเพื่อการเกษตรกรรมประมาณ 1,531 ล้าน ลบ.ม./ปี เมื่อเปรียบเทียบการใช้น้ำบาดาลแล้วยังไม่เกินปริมาณน้ำที่กักเก็บและปริมาณน้ำที่ไหลเติมในแต่ละปี

การติดตามระดับน้ำบาดาลและคุณภาพน้ำบาดาล มีการติดตามทั้งในชั้นหินให้น้ำตะกอนหินร่วนและชั้นหินให้น้ำหินแข็ง โดยภาพรวมพบว่าระดับน้ำบาดาลมีการเปลี่ยนแปลงขึ้น-ลง ตามฤดูกาล ระดับน้ำบาดาลที่ลดลงจากระดับน้ำปกติเนื่องจากมีการสูบใช้น้ำบาดาลในช่วงที่ไม่มีฝนและช่วงฤดูแล้งจะมากกว่าปกติ แต่เมื่อ

มีฝนตกระดับน้ำบาดาลจะเพิ่มขึ้นมาอยู่ในระดับปกติ ซึ่งความต่างของระดับน้ำบาดาลในฤดูแล้งและฤดูฝนโดยทั่วไปเฉลี่ยประมาณ 2-5 เมตรจากพื้นผิวดิน พบเพียงบางบริเวณที่ระดับน้ำบาดาลลดลงต่ำกว่าปกติ เป็นจุดๆ ซึ่งมีการสูบใช้น้ำบาดาลมากกว่าปกติเนื่องจากการขยายตัวของเศรษฐกิจ ชุมชนเมือง และขยายตัวทางด้านอุตสาหกรรม ได้แก่พื้นที่ อำเภอสันป่าตอง อำเภอหางดง จังหวัดเชียงใหม่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น และจังหวัดนครราชสีมา ในเขตปริมณฑล ได้แก่ จังหวัดสมุทรสาคร สมุทรปราการ และการใช้น้ำบาดาลในการเกษตรจะพบปัญหาการใช้น้ำบาดาลระดับตื้นลดระดับลงมากในช่วงฤดูแล้ง ได้แก่ จังหวัดสุโขทัย จังหวัดพิจิตร จังหวัดพิษณุโลก และจังหวัดชัยนาท

คุณภาพน้ำบาดาลโดยทั่วไป อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลที่จะใช้บริโภคได้ จะพบว่าน้ำบาดาลในบางพื้นที่มีปริมาณเหล็ก ฟลูออไรด์ แมงกานีส คลอไรด์ สูงเกินมาตรฐานน้ำบาดาลบริโภค ซึ่งคุณลักษณะทางเคมีนี้สามารถพบได้โดยทั่วไปในน้ำบาดาลอยู่แล้ว ส่วนปริมาณฟลูออไรด์สูงเกินเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนใหญ่จะพบบริเวณพื้นที่ใกล้หรือมีรอยเลื่อนผ่าน เกิดจากการแทรกตัวของแนวน้ำพุร้อนที่มีฟลูออไรด์สูงตามรอยแตก และรอยเลื่อนของชั้นหินแข็งสู่ชั้นน้ำบาดาลตะกอนหินร่วน ซึ่งเป็นการปนเปื้อนตามธรรมชาติ ได้แก่บางส่วนของพื้นที่ จังหวัดเชียงใหม่ จังหวัดลำพูน จังหวัดแพร่ จังหวัดราชบุรี จังหวัดสระบุรี จังหวัดสุราษฎร์ธานี และจังหวัดระยอง แต่ทั้งนี้หากทำการลดปริมาณเหล็ก แมงกานีส ฟลูออไรด์ โดยใช้ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำบาดาลแบบ Reverse osmosis (RO) จะสามารถนำน้ำบาดาลที่ปรับปรุงคุณภาพแล้วนั้นมาใช้ในการบริโภคได้

ข้อเสนอแนะ

1. พื้นที่ที่มีการขยายตัวของชุมชนเมืองและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจทั้งธุรกิจการท่องเที่ยวและอุตสาหกรรม จากข้อมูลบ่อเอกชนตามใบขออนุญาตการใช้น้ำบาดาล กระจายอยู่

ทั่วประเทศ จำนวนทั้งสิ้น 36,439 บ่อ อีกทั้งจำนวนบ่อน้ำบาดาลที่ใช้ทั้งการอุปโภคบริโภค และการเกษตรกรรมด้วยนั้น เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลที่มีอยู่ยังไม่ครอบคลุมทั้งในพื้นที่การใช้น้ำบาดาลและทุกชั้นน้ำบาดาล ดังนั้นจึงควรมีการก่อสร้างเครือข่ายสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลเพิ่มเติมในพื้นที่ดังกล่าวเพื่อทำการติดตามสถานการณ์ในพื้นที่นั้นต่อไป

2. พื้นที่เขตโรงงานอุตสาหกรรม และพื้นที่มีการลักลอบทิ้งขยะมีพิษ ซึ่งหากมีการรั่วซึมของสารพิษ จะมีโอกาสเสี่ยงต่อการปนเปื้อนสู่ชั้นน้ำบาดาล ควรสร้างเครือข่ายสถานีสังเกตการณ์น้ำบาดาลเพิ่มเติมในพื้นที่ดังกล่าวเช่นกัน เพื่อการประเมินสถานการณ์น้ำบาดาลในพื้นที่มีการเสี่ยงปนเปื้อนด้านคุณภาพน้ำและการใช้น้ำให้ถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้น และจะได้หาแนวทางการป้องกันและวิธีแก้ไขปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในอนาคต