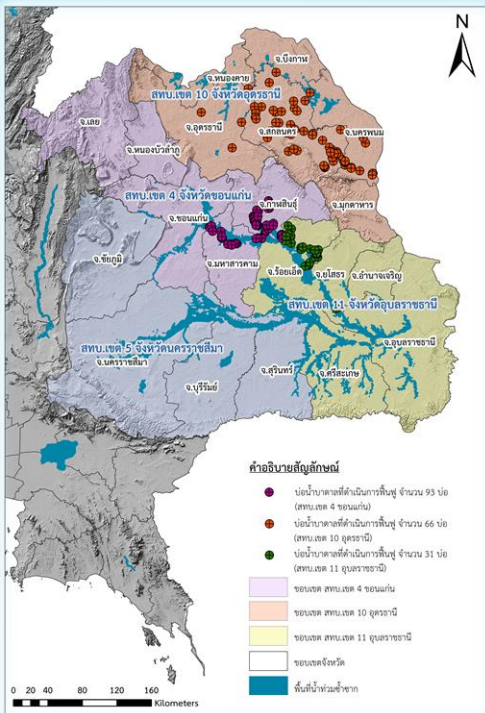




# โครงการฟื้นฟูบ่อน้ำบาดาล ในพื้นที่ประสบภัยน้ำท่วม ประจำปี 2560



รวดเร็ว

มีคุณภาพ

โปร่งใส

มีคุณธรรม



กองทุนพัฒนาน้ำบาดาล  
Groundwater Development Fund

สำนักสำรวจและประเมินศักยภาพน้ำบาดาล  
กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



## บทคัดย่อ

จากเหตุการณ์อุทกภัย น้ำไหลหลาก และน้ำเอ่อล้นตลิ่ง จากอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ หย่อมความกดอากาศต่ำ พายุโซนร้อน “ตาลัส” และพายุโซนร้อน “เซินกา” หัวงที่ 2 ตั้งแต่วันที่ 5 ก.ค. - 15 ส.ค. 2560 ทำให้มีฝนตกหนักถึงหนักมากติดต่อกันหลายวัน ทำให้เกิดน้ำท่วมขัง และน้ำไหลหลาก เป็นเหตุให้บ่อน้ำบาดาลที่ยังไม่ได้รับการติดตั้งฝาปิดปากบ่อน้ำบาดาลป้องกันน้ำท่วม เมื่อถูกน้ำท่วมขังสูงและเป็นระยะเวลาเวลานาน เป็นเหตุทำให้ตะกอนทราย น้ำโคลนที่ปะปนมากับน้ำท่วมไหลลงสู่ชั้นน้ำบาดาลโดยผ่านบ่อน้ำบาดาล ทำให้ไม่สามารถใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคได้ และหากปล่อยทิ้งไว้เป็นระยะเวลาโดยไม่ได้รับการแก้ไขจะเป็นเหตุให้ชั้นน้ำบาดาลเสียหายได้ ดังนั้น กรมทรัพยากรน้ำบาดาลที่มีอำนาจหน้าที่ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศ จึงเห็นสมควรที่ต้องมีการฟื้นฟูชั้นน้ำบาดาลโดยการเป่าล้างบ่อน้ำบาดาล หรือการพัฒนาบ่อน้ำบาดาลที่ถูกน้ำท่วมขังและสิ่งสกปรกไหลเข้าบ่อน้ำบาดาล เพื่อแก้ไขและฟื้นฟูชั้นน้ำบาดาลที่มีปัญหาการปนเปื้อนเนื่องจากตะกอนดินทราย น้ำโคลนให้เป็นชั้นน้ำที่สะอาดปลอดภัยต่อการใช้ของประชาชนมีคุณภาพน้ำบาดาลที่ดี ตลอดจนทำให้บ่อน้ำบาดาลมีประสิทธิผลการให้น้ำดีขึ้นดังเดิม โครงการฯ นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อฟื้นฟูแหล่งน้ำบาดาล บ่อน้ำบาดาล ชั้นน้ำบาดาลที่ได้รับความเสียหายจากน้ำท่วม ให้กลับคืนสู่สภาพดีดังเดิม เพื่อให้ประชาชนมีความมั่นใจในการใช้ทรัพยากรน้ำบาดาลต่อไปในอนาคต

ในการดำเนินโครงการฟื้นฟูพืชน้ำบาดาลในพื้นที่ประสบภัยน้ำท่วม ประจำปี 2560 ภายในกรอบระยะเวลาดำเนินการ 60 วัน โดยได้รับการอนุมัติงบประมาณ 6,155,640 บาท ให้ดำเนินการเป่าล้างฟื้นฟูบ่อน้ำบาดาลที่ได้รับความเสียหายจากน้ำท่วม รวมถึงเก็บตัวอย่างน้ำ เพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาลก่อนนำไปอุปโภคบริโภค ซึ่งได้ทำการเป่าล้างน้ำบาดาล และเก็บตัวอย่างน้ำ เป็นจำนวนทั้งสิ้น 190 บ่อ โดยยังไม่มี การวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล เนื่องจากไม่สามารถดำเนินการได้ทันตามกรอบระยะเวลาดำเนินโครงการ และได้ทำการวัดผลความพึงพอใจของประชาชนต่อการดำเนินงานโครงการฟื้นฟูพืชน้ำบาดาลในพื้นที่ประสบภัยน้ำท่วม ประจำปี 2560 ของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจในการรับบริการกรมทรัพยากรน้ำบาดาล กล่าวคือโดยรวมประชาชนมีความพึงพอใจต่อการดำเนินงานโครงการฯ ของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลมากที่สุด

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	i
สารบัญ	ii
สารบัญรูป	iv
สารบัญตาราง	v
<b>1. บทนำ</b>	
1. ความเป็นมา	1-1
2. หลักการและเหตุผล	1-1
3. วัตถุประสงค์	1-3
4. ความสอดคล้องกับพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. 2520 และที่แก้ไขเพิ่มเติม และแผนแม่บทเพื่อการพัฒนาและอนุรักษ์แหล่งน้ำบาดาลและสิ่งแวดล้อม	1-3
5. เป้าหมาย	1-3
6. แผนงาน	1-3
7. ขอบเขตของการดำเนินโครงการ	1-5
8. วิธีการดำเนินโครงการ	1-5
9. งบประมาณ	1-6
10. พื้นที่ดำเนินการ	1-6
11. พื้นที่ดำเนินการ	1-6
12. กลุ่มเป้าหมายและผู้เข้าร่วมกิจกรรม	1-6
13. หน่วยงานที่รับผิดชอบ	1-6
14. การประเมินผลโครงการ	1-6
15. ตัวชี้วัด	1-6
16. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1-6
<b>2. สภาพทั่วไปของพื้นที่ดำเนินโครงการ</b>	
1. จังหวัดกาฬสินธุ์	2-1
2. จังหวัดมหาสารคาม	2-3
3. จังหวัดร้อยเอ็ด	2-5
4. จังหวัดยโสธร	2-7
5. จังหวัดนครพนม	2-9
6. จังหวัดอุดรธานี	2-8
7. จังหวัดสกลนคร	2-14

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
8. จังหวัดบึงกาฬ	2-17
9. จังหวัดหนองคาย	2-19
<b>3. วิธีและขั้นตอนดำเนินงาน</b>	3-1
<b>4. ผลการดำเนินงาน</b>	
4.1 การดำเนินงานเป่าล้างฟันผู้ป่วยเบาหวาน	4-1
4.2 การใช้จ่ายงบประมาณโครงการ	4-3
4.3 ความพึงพอใจต่อการดำเนินงานของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล	4-3
<b>5. สรุปผลการดำเนินงาน และข้อเสนอแนะ</b>	
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	5-1
5.2 ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ	5-1
<b>ภาคผนวก (แผ่น CD)</b>	
ภาคผนวก 1 : รายงานสภาพผู้ป่วยเบาหวานก่อนเป่าล้างบ่อน้ำบาดาล (60.ปล-1)	
ภาคผนวก 2 : รายงานผลการเป่าล้างบ่อน้ำบาดาล (60.ปล-2)	
ภาคผนวก 3 : แบบสอบถามความพึงพอใจในการรับบริการกรมทรัพยากรน้ำบาดาล	

## สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1-1 ตำแหน่งบ่อน้ำบาดาลที่ได้รับความเสียหายจากน้ำท่วม ปี 2560 จำนวน 676 บ่อ	1-4
รูปที่ 3-1 สภาพบ่อน้ำบาดาล และเครื่องสูบน้ำ	3-1
รูปที่ 3-2 การตรวจสอบสภาพบ่อน้ำบาดาล และเครื่องสูบน้ำ	3-1
รูปที่ 3-3 แบบรายงานสภาพบ่อน้ำบาดาลก่อนเป่าล้างบ่อน้ำบาดาล (60.ปล-1)	3-2
รูปที่ 3-4 การถอดเครื่องสูบน้ำขึ้นจากบ่อน้ำบาดาล ตรวจวัดความลึกบ่อน้ำบาดาล และวัดระดับน้ำ	3-3
รูปที่ 3-5 การติดตั้งท่อสูบน้ำ (eductor pipe)	3-4
รูปที่ 3-6 การเป่าล้างบ่อน้ำบาดาล	3-4
รูปที่ 3-7 การเก็บตัวอย่างน้ำบาดาล	3-5
รูปที่ 3-8 แบบรายงานผลการเป่าล้างบ่อน้ำบาดาล (60.ปล-2)	3-6
รูปที่ 3-9 แบบสอบถามความพึงพอใจในการรับบริการกรมทรัพยากรน้ำบาดาล	3-7
รูปที่ 4-1 ตำแหน่งบ่อน้ำบาดาลที่ได้รับการเป่าล้างฟื้นฟู	4-1

## สารบัญญัตินำ

	หน้า
ตารางที่ 1-1 บ่อน้ำบาดาลที่ได้รับความเสียหายจากน้ำท่วม ปี 2560 จำนวน 676 บ่อ	1-3
ตารางที่ 4-1 จำนวนบ่อน้ำบาดาลที่ทำการเป่าล้างฟื้นฟูในโครงการฯ	4-1
ตารางที่ 4-2 ผลการใช้จ่ายงบประมาณโครงการ	4-3
ตารางที่ 4-3 ผลสรุปแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการให้บริการของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล	4-4

## 1. บทนำ

### 1. ความเป็นมา

อุทกภัย น้ำไหลหลาก และน้ำเอ่อล้นตลิ่ง จากอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ หย่อมความกดอากาศต่ำ พายุโซนร้อน “ตาลัส” และพายุโซนร้อน “เซินกา” ห้วงที่ 2 ตั้งแต่วันที่ 5 ก.ค. – 15 ส.ค. 2560 ทำให้มีฝนตกหนักถึงหนักมากติดต่อกันหลายวัน ทำให้เกิดน้ำท่วมขัง และน้ำไหลหลาก ก่อให้เกิดความเสียหายแก่บ้านเรือนราษฎร พื้นที่การเกษตร ประมง ปศุสัตว์ และสิ่งสาธารณประโยชน์ ส่งผลให้ราษฎรได้รับผลกระทบในด้านต่างๆ เป็นวงกว้าง จากข้อมูลของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัยมีพื้นที่เกิดสถานการณ์อุทกภัย น้ำไหลหลาก และน้ำเอ่อล้นตลิ่ง ในพื้นที่ 44 จังหวัด (นครสวรรค์ ชัยนาท จันทบุรี เพชรบูรณ์ น่าน พระนครศรีอยุธยา อุทัยธานี กำแพงเพชร เชียงราย เชียงใหม่ อ่างทอง ตราด ระนอง ชัยภูมิ พิจิตร อุตรดิตถ์ พะเยา นนทบุรี พิษณุโลก สระบุรี เลย อุบลราชธานี ขอนแก่น มหาสารคาม แพร่ แม่ฮ่องสอน ประจวบคีรีขันธ์ ศรีสะเกษ นครราชสีมา ลพบุรี ลำปาง กาฬสินธุ์ บุรีรัมย์ สกลนคร สุโขทัย มุกดาหาร ชุมพร อำนาจเจริญ ร้อยเอ็ด อุตรธานี ยโสธร หนองคาย นครพนม สурินทร์) 302 อำเภอ 1,724 ตำบล 14,105 หมู่บ้าน 43 ชุมชน ประชาชนได้รับผลกระทบ 609,425 ครัวเรือน 1,898,322 คน และปัจจุบันยังคงมีสถานการณ์อยู่ใน 5 จังหวัด (กาฬสินธุ์ ร้อยเอ็ด ยโสธร อุบลราชธานี พระนครศรีอยุธยา) พื้นที่ 23 อำเภอ 117 ตำบล 503 หมู่บ้าน ประชาชนได้รับผลกระทบ 3,000 ครัวเรือน 9,714 คน (ข้อมูล ณ วันที่ 31 สิงหาคม 2560)

นับตั้งแต่เกิดเหตุจนถึงวันที่ 11 สิงหาคม 2560 กรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้ร่วมกับทุกหน่วยงานทั้งจากภาครัฐและภาคเอกชนในการเข้าไปช่วยเหลือพี่น้องผู้ประสบภัยน้ำท่วมให้มีน้ำสะอาดใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค โดยระดมเจ้าหน้าที่ รถบรรทุกน้ำและรถปรับปรุงคุณภาพน้ำบาดาลให้ได้มาตรฐานน้ำดื่ม องค์การอนามัยโลก ตั้งหน่วยบริการและแจกจ่ายน้ำดื่มสะอาดเพื่อช่วยเหลือผู้ประสบอุทกภัยให้มีน้ำสะอาดใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค รวมความช่วยเหลือแจกจ่ายน้ำดื่มสะอาดแล้วจำนวน 103,272 ลิตร แต่ยังไม่สามารถดำเนินการฟื้นฟูพืชน้ำบาดาลที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วม

### 2. หลักการและเหตุผล

จากสถานการณ์อุทกภัย น้ำไหลหลาก และน้ำเอ่อล้นตลิ่งที่เกิดขึ้น สำนักทรัพยากรน้ำบาดาล เขตในพื้นที่ได้ดำเนินการสำรวจและจัดทำบัญชีข้อมูลบ่อน้ำบาดาลที่ได้รับความเสียหายจากน้ำท่วม มีพื้นที่จังหวัดที่ต้องดำเนินการฟื้นฟูพืชน้ำบาดาลที่ได้รับความเสียหายจากน้ำท่วม จำนวน 9 จังหวัด ประกอบด้วย จังหวัดนครพนม บึงกาฬ สกลนคร หนองคาย อุตรธานี มหาสารคาม กาฬสินธุ์ ร้อยเอ็ด และยโสธร โดยสรุปการสำรวจและจัดทำบัญชีข้อมูลบ่อน้ำบาดาลที่ได้รับความเสียหายจากน้ำท่วม ได้ดังนี้

1. จากประกาศของกรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย พื้นที่จังหวัดที่ประสบอุทกภัย มีจำนวน 44 จังหวัด เข้าสู่สถานการณ์ปกติแล้ว 39 จังหวัด และยังคงมีสถานการณ์อยู่ 5 จังหวัด

2. ข้อมูลบ่อน้ำบาดาล การสำรวจและจัดทำบัญชีข้อมูลบ่อน้ำบาดาลขึ้นลักษณะพื้นที่ ระยะเวลาการท่วม และลักษณะการท่วม

2.1 ในพื้นที่ต้นน้ำและกลางน้ำ เกิดเหตุการณ์ในช่วงต้นสถานการณ์ ลักษณะการท่วมเป็นน้ำ ไหลหลาก และน้ำเอ่อล้นตลิ่ง ซึ่งปัจจุบันสถานการณ์ในพื้นที่ได้คลี่คลายลงแล้ว จึงสามารถเข้าพื้นที่สำรวจ ตรวจสอบบ่อน้ำบาดาลที่ได้รับความเสียหายจากน้ำท่วมได้ 7 จังหวัด ประกอบด้วยจังหวัดนครพนม บึงกาฬ สกลนคร หนองคาย อุดรธานี มหาสารคาม และกาฬสินธุ์

2.2 ในพื้นที่ปลายน้ำ ยังคงมีสถานการณ์ของน้ำท่วมขังอยู่ ไม่สามารถเข้าพื้นที่เพื่อตรวจสอบ บ่อน้ำบาดาลที่ได้รับความเสียหายจากน้ำท่วมได้ 2 จังหวัด คือ ร้อยเอ็ด และยโสธร การประเมินจำนวนบ่อน้ำบาดาลได้รับความเสียหายในพื้นที่นี้ ดำเนินการ ดังนี้

1) ใช้ขอบเขตพื้นที่น้ำท่วมตามประกาศจังหวัด ในระดับหมู่บ้าน ร่วมกับข้อมูลพื้นที่ประสบ ภัยน้ำท่วม จากภาพถ่ายดาวเทียมของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การ มหาชน) (GISTDA)

2) ข้อมูลพิกัดบ่อน้ำบาดาล จากฐานข้อมูลพสุธาธา

3) ข้อมูลบ่อน้ำที่ได้รับการติดตั้งฝาปิดปากบ่อน้ำบาดาลป้องกันน้ำท่วม ปี 2551

การประเมินข้อมูลความเสียหายต่อแหล่งน้ำบาดาลในพื้นที่ประสบอุทกภัย พบว่าแหล่งน้ำบาดาล ใน 8 จังหวัด มีความเสี่ยงที่จะได้รับผลกระทบจากเหตุน้ำท่วม จากบ่อน้ำบาดาลที่ยังไม่ได้รับการติดตั้งฝาปิด ปากบ่อน้ำบาดาลป้องกันน้ำท่วม เมื่อถูกน้ำท่วมขังสูงและเป็นระยะเวลานาน เป็นเหตุทำให้ตะกอนทราย น้ำโคลนที่ปะปนมากับน้ำท่วมไหลลงสู่ชั้นน้ำบาดาลโดยผ่านบ่อน้ำบาดาล ทำให้ไม่สามารถใช้น้ำเพื่อการ อุปโภคบริโภคได้ และหากปล่อยทิ้งไว้เป็นระยะเวลานานโดยไม่ได้รับการแก้ไขจะเป็นเหตุให้ชั้นน้ำบาดาล เสียหายได้ ดังนั้น กรมทรัพยากรน้ำบาดาลที่มีอำนาจหน้าที่ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลของ ประเทศ จึงเห็นสมควรที่ต้องมีการฟื้นฟูชั้นน้ำบาดาลโดยการเป่าล้างบ่อน้ำบาดาล หรือการพัฒนาบ่อน้ำบาดาลที่ถูกน้ำท่วมขังและสิ่งสกปรกไหลเข้าบ่อน้ำบาดาล เพื่อแก้ไขและฟื้นฟูชั้นน้ำบาดาลที่มีปัญหาการปนเปื้อนเนื่องจากตะกอนดินทราย น้ำโคลนให้เป็นชั้นน้ำที่สะอาดปลอดภัยต่อการใช้ของประชาชนมีคุณภาพ น้ำบาดาลที่ดี ตลอดจนทำให้บ่อน้ำบาดาลมีประสิทธิภาพการให้น้ำดีขึ้นดังเดิม

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2551 กรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้ดำเนินการป้องกันแก้ไขน้ำท่วมบ่อน้ำบาดาลโดยการติดตั้งฝาปิดปากบ่อน้ำบาดาล จำนวน 12,000 บ่อทั่วประเทศ และตั้งแต่นั้นมามาตรฐาน การก่อสร้างบ่อน้ำบาดาลของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลทุกบ่อจะมีการติดตั้งฝาปิดปากบ่อน้ำบาดาลป้องกันน้ำท่วม

ปัจจุบันหน่วยเป่าล้างของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล มีจำนวน 43 หน่วย สามารถเข้าดำเนินการ ในพื้นที่ประสบภัยน้ำท่วมในขณะนี้ ได้ทันทีจำนวน 13 หน่วย

สำหรับการช่วยเหลือในภาวะที่เกิดน้ำท่วม ประชาชนไม่มีน้ำสะอาดใช้นั้น กรมทรัพยากร น้ำบาดาล ได้จัดส่งรถปรับปรุงคุณภาพน้ำเคลื่อนที่ จำนวน 3 คัน เข้าประจำการในพื้นที่ประสบภัยน้ำท่วม ทำการผลิตน้ำดื่มสะอาดคุณภาพน้ำดื่มตามมาตรฐานน้ำดื่มองค์การอนามัยโลกจากแหล่งน้ำบาดาลในพื้นที่ น้ำท่วม ดังนั้น เพื่อการใช้น้ำบาดาลอย่างมีคุณค่า และเพิ่มมูลค่าทรัพยากรน้ำบาดาลในกิจกรรมการใช้น้ำ



ต่างๆ เพื่อปลูกจิตสำนึกการใช้น้ำในสถานการณ์ที่ประชาชนมีน้ำมากมาจากภาวะน้ำท่วม แต่ไม่สามารถใช้น้ำนั้นเพื่อการดื่มกิน และการทำมาหาเลี้ยงชีพได้ มีแต่แหล่งน้ำบาดาลเท่านั้นที่เป็นแหล่งน้ำเพื่อการดำรงชีวิตได้ การช่วยเหลือประชาชนให้มีน้ำบาดาลที่สะอาดใช้ในยามน้ำท่วม จำเป็นต้องมีภาชนะหรือบรรจุภัณฑ์บรรจุน้ำที่เหมาะสม การช่วยเหลือประชาชนในภาวะวิกฤติเช่นนี้ ก่อให้เกิดความรู้สึกที่ดี มีความประทับใจต่อสิ่งที่ได้รับการช่วยเหลือ นับว่าเป็นสิ่งกระตุ้นหรือปลูกสำนึกที่ดีที่สุด

### 3. วัตถุประสงค์

เพื่อฟื้นฟูแหล่งน้ำบาดาล บ่อน้ำบาดาล ชั้นน้ำบาดาลที่ได้รับความเสียหายจากน้ำท่วม ให้กลับคืนสู่สภาพดีดังเดิม เพื่อให้ประชาชนมีความมั่นใจในการใช้ทรัพยากรน้ำบาดาลต่อไปในอนาคต

### 4. ความสอดคล้องกับพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. 2520 และที่แก้ไขเพิ่มเติม และแผนแม่บทเพื่อการพัฒนาและอนุรักษ์แหล่งน้ำบาดาลและสิ่งแวดล้อม

1. พระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. 2520 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ตามมาตรา 7 เบญจ (2) การช่วยเหลือและอุดหนุนกิจการใด ๆ ที่เกี่ยวกับการทดแทนและอนุรักษ์แหล่งน้ำบาดาล
2. แผนแม่บทเพื่อการพัฒนาและอนุรักษ์แหล่งน้ำบาดาลและสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2555-2559
  - ยุทธศาสตร์ที่ 3 เสริมสร้างประสิทธิภาพในการอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งน้ำบาดาล
  - กลยุทธ์ที่ 3 ส่งเสริมและสนับสนุนการศึกษา วิจัย เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาลและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง

### 5. เป้าหมาย

บ่อน้ำบาดาล และแหล่งน้ำบาดาลที่ประชาชนในพื้นที่ประสบภัยน้ำท่วมใช้อุปโภคบริโภค ได้รับการฟื้นฟูให้มีประสิทธิภาพการให้น้ำดีขึ้นดังเดิม

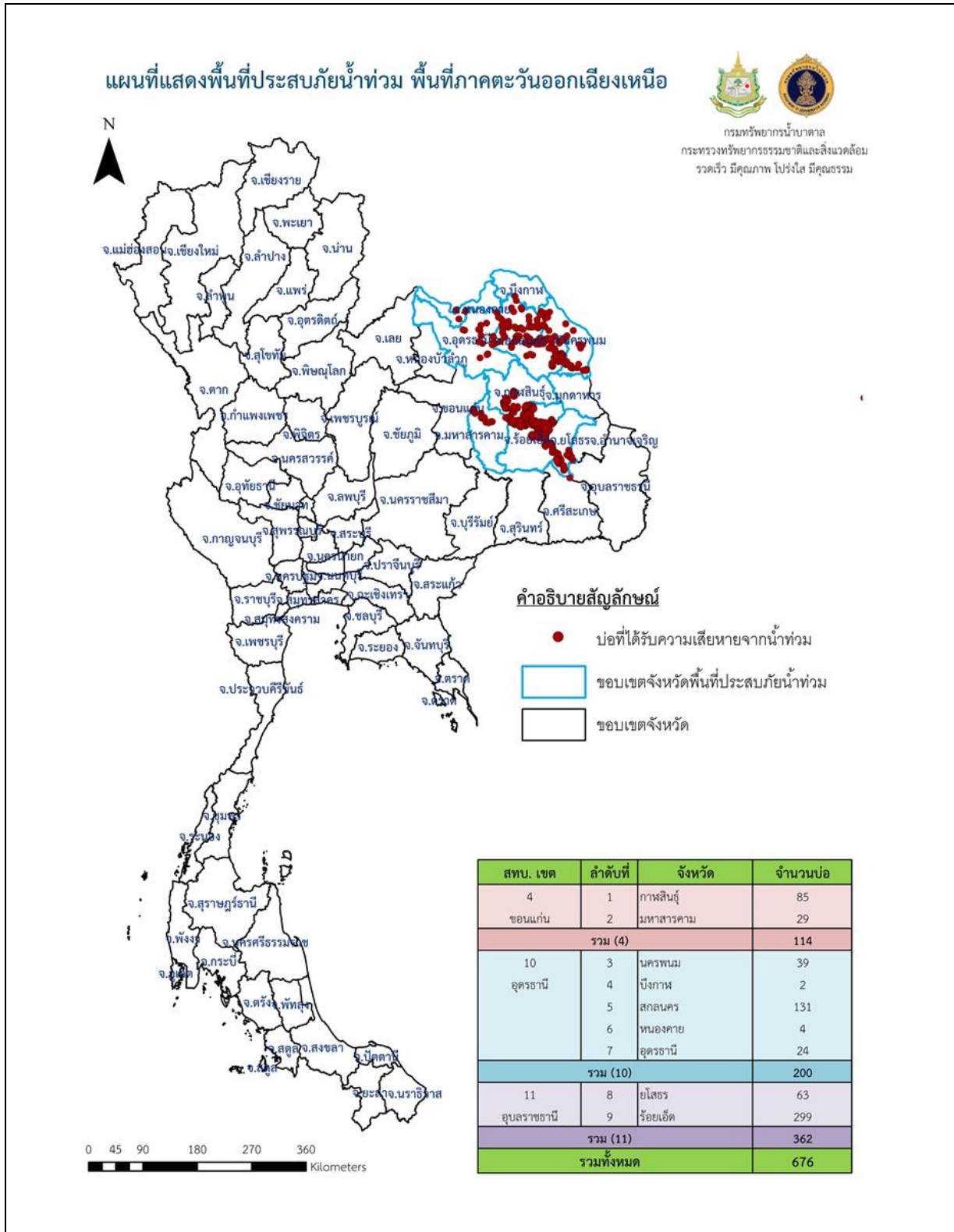
### 6. แผนงาน

9 จังหวัดที่บ่อน้ำบาดาลได้รับความเสียหายจากน้ำท่วม ประกอบด้วย จังหวัดนครพนม บึงกาฬ สกลนคร หนองคาย อุดรธานี มหาสารคาม กาฬสินธุ์ ร้อยเอ็ด และยโสธร มีบ่อน้ำบาดาลที่ได้รับความเสียหายจากน้ำท่วม จำนวน 676 บ่อ (ตารางที่ 1-1 และรูปที่ 1-1)

ตารางที่ 1-1 บ่อน้ำบาดาลที่ได้รับความเสียหายจากน้ำท่วม ปี 2560 จำนวน 676 บ่อ

บ่อน้ำบาดาลที่ได้รับความเสียหายจากน้ำท่วมทั่วประเทศ ปี 2560		
ลำดับที่	พื้นที่ประสบภัยน้ำท่วม (จังหวัด)	บ่อน้ำบาดาลที่ได้รับความเสียหายจากน้ำท่วม (บ่อ)
1	กาฬสินธุ์	85
2	นครพนม	39
3	บึงกาฬ	2
4	มหาสารคาม	29
5	ยโสธร	63
6	ร้อยเอ็ด	299
7	สกลนคร	131

8	หนองคาย	4
9	อุดรธานี	24
<b>รวมทั้งสิ้น</b>		<b>676</b>



รูปที่ 1-1 ตำแหน่งบ่อน้ำบาดาลที่ได้รับความเสียหายจากน้ำท่วมทั่วประเทศ ปี 2560 จำนวน 676 บ่อ

## 7. ขอบเขตของการดำเนินโครงการ

ดำเนินการฟื้นฟูพืชน้ำบาดาลในพื้นที่ประสบภัยน้ำท่วมทั่วประเทศ ปี พ.ศ. 2560 โดยการ

1. สำรวจและจัดทำบัญชีข้อมูลบ่อน้ำบาดาลที่ได้รับความเสียหายจากน้ำท่วม และเป็นบ่อของหน่วยงานราชการเท่านั้น
2. ข้อมูลบ่อน้ำบาดาลที่ได้รับความเสียหายจากน้ำท่วม ทำการคัดเลือกบ่อน้ำบาดาลที่มีการติดตั้งฝาปิดปากบ่อน้ำบาดาลแล้วออก เนื่องจากไม่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วม
3. ทำการพัฒนาเป่าล้างบ่อน้ำบาดาลที่ได้รับความเสียหายจากน้ำท่วม จำนวน 676 บ่อ
4. เก็บตัวอย่างน้ำ เพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาลก่อนนำไปอุปโภคบริโภค
5. กรณีพบบ่อน้ำบาดาลที่ได้รับความเสียหายจากน้ำท่วม นอกเหนือจากแผนงานเป่าล้างบ่อน้ำบาดาล ให้ดำเนินการรวบรวมข้อมูล และเสนอขอจัดสรรงบประมาณต่อไป
6. กรณีไม่สามารถดำเนินการตามแผนงานเป่าล้างบ่อน้ำบาดาลได้ ให้ดำเนินการคืนเงินงบประมาณในกรณีดังต่อไปนี้
  - เป็นบ่อน้ำบาดาลที่มีการติดตั้งฝาปิดปากบ่อแล้ว
  - เป็นบ่อน้ำบาดาลที่มีการอุดกอลแล้ว
  - ไม่ปรากฏบ่อน้ำบาดาลตามแผนงาน
  - บ่อน้ำบาดาลที่ไม่สามารถเป่าล้างได้ เนื่องจากบ่อชำรุดอยู่ก่อนแล้ว
  - ไม่ได้รับความเสียหายจากน้ำท่วม

## 8. วิธีการดำเนินโครงการ

8.1 ตรวจสอบสภาพบ่อน้ำบาดาล และเครื่องสูบน้ำ จากรายชื่อบ่อน้ำบาดาลที่ได้รับความเสียหายจากน้ำท่วม ตามแบบ (60.ปล-1)

8.2 ดำเนินการถอนชุดเครื่องสูบน้ำขึ้นจากบ่อน้ำบาดาล ตรวจสอบวัดความลึกบ่อน้ำบาดาลวัดระดับน้ำ กรณีตรวจสอบพบว่าท่ออุดตัน ชำรุด หรือหมดสภาพ เห็นสมควรต้องเปลี่ยนใหม่ ให้แจ้งผู้แทนคณะกรรมการหมู่บ้าน หรือผู้ใหญ่บ้าน หรือ อบต.

8.3 ติดตั้ง ท่อสูบน้ำ (eductor pipe) ที่เป็นท่อ PVC หรือเหล็กก็ได้ จนถึงความลึกของบ่อน้ำบาดาลที่วัดได้

8.4 เป่าล้างบ่อน้ำบาดาล จนน้ำใสสะอาดดีแล้วหรือไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง ด้วยเครื่องอัดลมที่สามารถผลิตแรงดันลมได้ไม่น้อยกว่า 7 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร กำลังผลิตลมไม่น้อยกว่า 175 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที เป่าล้างด้วยวิธีการเป่าอัดกวนน้ำและสูบลมออกด้วยลม (air surging and lifting) โดยหย่อนชุดท่อลมลงใต้ระดับน้ำปกติไม่น้อยกว่า  $\frac{2}{3}$  ของความลึกของน้ำในบ่อน้ำบาดาลหรือตามความเหมาะสม และท่อสูบน้ำ (eductor pipe) ต้องลงไปจนสุดความลึกบ่อน้ำบาดาล

8.5 เก็บตัวอย่างน้ำบาดาลเพื่อวิเคราะห์คุณภาพ ตรวจสอบวัดความลึกบ่อน้ำบาดาล แล้วทำการติดตั้งเครื่องสูบน้ำให้อยู่สภาพเดิม

8.6 การรายงานผลการเป่าล้างบ่อน้ำบาดาล (60.ปล-2)

## 9. ระยะเวลาดำเนินการ

60 วัน

## 10. งบประมาณ

จำนวนเงิน 6,155,640 บาท (หกล้านหนึ่งแสนห้าพันหกร้อยสี่สิบบาทถ้วน) ประกอบด้วย

- ค่าใช้จ่ายในการเป่าล้างพื้นที่พูนน้ำบาดาล จำนวน 5,130,840 บาท (ห้าล้านหนึ่งแสนสามหมื่นแปดร้อยสี่สิบบาทถ้วน)

- ค่าใช้จ่ายในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล จำนวน 912,600 บาท (เก้าแสนหนึ่งหมื่นสองพันหกร้อยบาทถ้วน)

- ค่าอำนวยการบริหารโครงการ จำนวน 112,200 บาท (หนึ่งแสนหนึ่งหมื่นสองพันสองร้อยบาทถ้วน)

## 11. พื้นที่ดำเนินการ

9 จังหวัดที่ประสบอุทกภัย น้ำไหลหลาก และน้ำเอ่อล้นตลิ่ง ประกอบด้วยจังหวัดนครพนม บึงกาฬ สกลนคร หนองคาย อุดรธานี มหาสารคาม กาฬสินธุ์ ร้อยเอ็ด และจังหวัดยโสธร จำนวน 676 บ่อ

## 12. กลุ่มเป้าหมายและผู้เข้าร่วมกิจกรรม

คณะกรรมการหมู่บ้าน ผู้ใหญ่บ้าน หรือ อบต. ที่ดูแลพื้นที่หมู่บ้าน ใน 9 จังหวัดที่ประสบอุทกภัย น้ำไหลหลาก และน้ำเอ่อล้นตลิ่ง ประกอบด้วยจังหวัดนครพนม บึงกาฬ สกลนคร หนองคาย อุดรธานี มหาสารคาม กาฬสินธุ์ ร้อยเอ็ด และจังหวัดยโสธร จำนวน 676 บ่อ

## 13. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

สำนักสำรวจและประเมินศักยภาพน้ำบาดาล ศูนย์นาคราช สทบ.เขต 4 (ขอนแก่น) สทบ.เขต 10 (อุดรธานี) สทบ.เขต 11 (อุบลราชธานี) กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

## 14. การประเมินผลโครงการ

โดยแบบประเมินความพึงพอใจ ในการดำเนินงานเป่าล้างบ่อน้ำบาดาลของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล

## 15. ตัวชี้วัด

บ่อน้ำบาดาล และแหล่งน้ำบาดาลที่ประชาชนในพื้นที่ประสบภัยน้ำท่วมใช้อุปโภคบริโภค ได้รับการฟื้นฟูให้มีประสิทธิภาพการใช้น้ำดีขึ้นดังเดิม

## 16. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. แหล่งน้ำบาดาลที่ได้รับความเสียหายจากน้ำท่วมได้รับการแก้ไขฟื้นฟู
2. ประชาชนในพื้นที่มีน้ำใช้สำหรับการอุปโภคและบริโภคทำให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

## บทที่ 2 สภาพทั่วไปของพื้นที่ดำเนินงานโครงการ

### 1. จังหวัดกาฬสินธุ์

#### 1.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

พื้นที่จังหวัดกาฬสินธุ์ ตั้งอยู่บริเวณด้านทิศเหนือของแอ่งโคราช และครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 6,947 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วย 14 อำเภอ 113 ตำบล 1,382 หมู่บ้าน มีจำนวนประชากรประมาณ 925,254 คน (ข้อมูลปี 2536) เป็นจังหวัดหนึ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนกลางหรือตอนบนของประเทศไทย อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานครประมาณ 510 กิโลเมตร เป็นจังหวัดที่มีความอุดมสมบูรณ์จังหวัดหนึ่งในภาคอีสาน จากหลักฐานทางโบราณคดีบ่งบอกว่าเคยเป็นที่อยู่อาศัยของเผ่าละว้า ซึ่งมีความเจริญทางด้านอารยธรรมประมาณ 1,600 ปี มีอาณาเขตติดกับจังหวัดอื่น ๆ ดังนี้

ทิศเหนือ จรดจังหวัดอุดรธานี และจังหวัดสกลนคร

ทิศตะวันออก จรดจังหวัดมุกดาหาร

ทิศใต้ จรดจังหวัดร้อยเอ็ด และจังหวัดมหาสารคาม

ทิศตะวันตก จรดจังหวัดมหาสารคาม และจังหวัดขอนแก่น

#### 1.2 ลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศประกอบด้วยเทือกเขาซึ่งอยู่ในเขตอำเภอสหัสขันธ์ วางตัวเป็นขอบทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือติดต่อกับขอบเขตของจังหวัดอุดรธานี และจังหวัดสกลนคร นอกจากนี้จะมีพื้นที่ราบลุ่มของแม่น้ำลำปาว และลำพาน อยู่บริเวณรอบ ๆ อำเภอเมือง ส่วนบริเวณอื่น ๆ จะเป็นที่เนินสูง ๆ ต่ำ ๆ ซึ่งวางตัวอยู่บริเวณเชิงเขา หรือที่ราบ และที่เนินอยู่ระหว่างหุบเขา ความสูงเฉลี่ยของพื้นที่ประมาณ 135-550 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง โดยบริเวณที่สูงที่สุดของพื้นที่ได้แก่ ยอดเขาภูนางเพียง อยู่ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือของอำเภอสหัสขันธ์ บริเวณที่ต่ำสุด ได้แก่ พื้นที่ที่เป็นที่ราบอยู่ข้างลำน้ำลำปาว ลำน้ำพานของอำเภอเมือง ทางน้ำที่สำคัญของจังหวัดกาฬสินธุ์ คือ ลำน้ำลำปาว ลำน้ำพาน และมีเขื่อนเก็บกัก น้ำขนาดใหญ่ ได้แก่ เขื่อนลำปาว

#### 1.3 อุตุณิยมวิทยา และอุทกวิทยา

ลักษณะภูมิอากาศของจังหวัดกาฬสินธุ์ จะมีลักษณะคล้ายคลึงกับจังหวัดอื่นๆ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ มีอากาศร้อนในฤดูร้อน และค่อนข้างหนาวในฤดูหนาว ส่วนฤดูฝนจะมีฝนตกชุก ปริมาณฝนเฉลี่ยประจำปีของกาฬสินธุ์ประมาณ 1,259.8 มิลลิเมตร เดือนที่มีฝนตกมากที่สุดคือเดือนกรกฎาคม มีปริมาณฝนรวม 253.0 มิลลิเมตร อุณหภูมิเฉลี่ยประจำปีมีค่า 26.4 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดกาฬสินธุ์เป็นภูเขาสูงจนถึงที่ราบลุ่มมีน้ำขังทำให้อากาศค่อนข้างร้อนอบอ้าวในช่วงฤดูร้อน อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 35.7 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุด ในช่วงฤดูหนาวจะมีอากาศหนาวเย็น อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ยประจำปีมีค่า 21.8 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยประจำปีมีค่าประมาณร้อยละ 75 ความชื้นผันแปรตามฤดูกาล น้ำระเหยเฉลี่ย 1,535.7 มิลลิเมตร เดือนกันยายน

ปริมาณการระเหยของน้ำจะมีค่าต่ำที่สุด 99.0 มิลลิเมตร และเดือนมีนาคมมีค่าสูงสุด 170.5 มิลลิเมตร (ข้อมูลสถิติภูมิอากาศปี พ.ศ. 2541-2553)

#### 1.4 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

จังหวัดกาฬสินธุ์ มีพื้นที่ทำการเกษตรทั้งสิ้น 2,487,602 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 57.29 ของพื้นที่ทั้งจังหวัด แบ่งการใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นพื้นที่ทำนา จำนวน 1,592,784 ไร่ (ร้อยละ 64.03 ของพื้นที่ทำการเกษตร) พื้นที่ทำไร่ จำนวน 757,269 ไร่ (ร้อยละ 30.44 ของพื้นที่ทำการเกษตร) พื้นที่ไม้ผลไม้ยืนต้น จำนวน 119,921 ไร่ (ร้อยละ 4.82 ของพื้นที่ทำการเกษตร) พื้นที่ปลูกพืชผัก จำนวน 12,271 ไร่ (ร้อยละ 0.49 ของพื้นที่ทำการเกษตร) และพื้นที่ไม้ดอกไม้ประดับ จำนวน 185 ไร่ (ร้อยละ 0.02 ของพื้นที่ทำการเกษตร) นอกจากนี้ยังมีพื้นที่ทำการเกษตรอื่น ๆ จำนวน 5,172 ไร่ (ร้อยละ 0.20 ของพื้นที่ทำการเกษตร)

#### 1.5 สภาพทางอุทกธรณีวิทยา

คุณสมบัติของการกักเก็บน้ำบาดาลของหินชนิดต่าง ๆ และลักษณะของชั้นน้ำบาดาล หรือ การให้น้ำของหินแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติไม่เหมือนกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหินน้ำบาดาลถูกกักเก็บ ไว้ในช่องว่างระหว่างเม็ดทราย หรือกักเก็บในส่วนที่เป็นหินผุ หรืออาจกักเก็บไว้ตามโครงสร้างทางธรณีวิทยาที่เกิดขึ้นในหิน เช่น ตามรอยต่อระหว่างชั้นหิน ในแนวรอยเลื่อน รอยแตก หรือโครงสร้างอื่น ๆ

ในจังหวัดนี้ สามารถแบ่งชั้นหินที่กักเก็บน้ำบาดาล ออกได้เป็น 2 ประเภท

1. น้ำบาดาลในหินร่วน ซึ่งประกอบด้วยตะกอน กรวด ทราย และดินเหนียว ซึ่งยังไม่สมานหรือจับตัวกันเป็นก้อนแข็ง โดยทั่ว ๆ ไป น้ำบาดาลจะกักเก็บอยู่ในช่องว่างของกรวด หรือทรายที่สะสมในที่ราบลุ่มน้ำหลากของทางน้ำต่าง ๆ และบริเวณที่เป็นเนินของกรวด ชั้นของกรวดและทรายจะกักเก็บน้ำได้มาก หรือน้อยจะขึ้นอยู่กับ

- ความหนาของชั้นกรวดทรายโดยถ้ามีความหนามากก็สามารถกักเก็บน้ำบาดาลได้มาก
- การคัดขนาดของกรวดทรายถ้ามีขนาดเท่าๆกันก็จะกักเก็บน้ำบาดาลได้มาก
- ลักษณะของกรวดทรายถ้ากรวดทรายมีความกลมมนมากก็จะเป็นแหล่งน้ำบาดาลได้ดี

โดยทั่ว ๆ ไปความหนาของชั้นกรวดทราย และดินเหนียวของจังหวัดนี้จะหนาเฉลี่ยประมาณ 10-50 เมตร ปริมาณน้ำจะอยู่ในเกณฑ์ 2-10 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมงคุณภาพน้ำดีในบริเวณที่เนิน ส่วนบริเวณที่ลุ่มจะกร่อย และเค็ม

2. น้ำบาดาลในหินแข็ง ส่วนใหญ่น้ำบาดาลจะถูกกักเก็บในช่องว่างของรอยแตก รอยแยก รอยเลื่อน ในเนื้อหิน หรือในรอยต่อระหว่างชั้นหิน หรือโซนของหินผุน้ำบาดาลที่กักเก็บอยู่ในช่องว่างของหินจะมากหรือน้อยเท่าใดนั้น ขึ้นอยู่กับชนิดและขนาดโครงสร้างของหินนั้น ๆ ถ้ารอยแตกของหินมีขนาดใหญ่ และต่อเนื่องกันก็จะมีน้ำบาดาลกักเก็บในปริมาณสูงตรงกันข้าม ถ้ารอยแตกไม่มี หรือรอยแตกมีขนาดเล็ก และไม่ต่อเนื่องปริมาณน้ำบาดาลจะน้อย หรือไม่มีเลยชั้นน้ำในหินแข็งของจังหวัดกาฬสินธุ์แบ่งออกเป็นชนิดต่าง ๆ ดังนี้

- ชั้นน้ำชุดโคราชตอนบน ประกอบด้วย หินชุดภูทอก/มหาสารคาม และหินชุดโคกกรวด หินทั้งสองชุดนี้ จะถูกปิดทับด้วยชั้นกรวดทราย และดินเหนียวบาง ๆ ได้แก่ หินทรายแป้ง หินดินดาน บางส่วน มีหินทรายเม็ดละเอียด สำหรับชุดหินมหาสารคามนั้น จะมีชั้นของเกลือหินอยู่ด้านล่าง ดังนั้น การ

พัฒนาน้ำบาดาลควรพัฒนาที่ความลึกประมาณ 20-40 เมตร ถ้าลึกมากกว่านี้ โอกาสที่จะได้น้ำเค็มสูง น้ำบาดาลจะพบกักเก็บในรอยแตกรอยแยกของชั้นหินดังกล่าวข้างต้นปริมาณน้ำโดยเฉลี่ย 2-10 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมงบางพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำน้อยกว่า 2 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมงในขณะที่บางพื้นที่จะมีปริมาณน้ำ 10-20 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมงหรือมากกว่า 20 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมงคุณภาพน้ำส่วนใหญ่จัดบางพื้นที่จะกร่อย และเค็มโดยเฉพาะพื้นที่ลุ่ม

- ชั้นน้ำชุดโคราชตอนกลาง อยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของจังหวัด ประกอบด้วย หินทราย และหินกรวดมนของชุดภูพานที่วางตัวอยู่ด้านบนช่วงกลางจะเป็นหินดินดาน หินทรายแป้งของชุดเสาข้าว ส่วนล่างจะเป็นหินทรายแข็งบางส่วนมีหินดินดาน และหินกรวดมนของชุดพระวิหารน้ำบาดาล จะพบสะสมในที่ที่เป็นรอยแตกรอยแยก และรอยต่อระหว่างชั้นหินหรือหินผู้ลักษณะภูมิประเทศเป็นเนินหรือแนวสันเขามักจะพบน้ำซึมน้ำซับปรากฏให้เห็นความลึกเฉลี่ยของชั้นน้ำบาดาลในหินชุดนี้ ประมาณ 20-50 เมตร ปริมาณน้ำเฉลี่ยน้อยกว่า 2 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมงและบางพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำ 2-10 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมงคุณภาพน้ำดี

- ชั้นน้ำชุดโคราชตอนล่าง ประกอบด้วย หินดินดาน หินทรายแป้ง หินทราย และหินกรวดมนปนเม็ดปูนของชุดภูกระดึง โดยทั่ว ๆ ไปในหินชุดนี้ น้ำบาดาลจะมีปริมาณมากกว่าหินชุดอื่น ๆ โดยเฉพาะหินชุดภูกระดึงน้ำบาดาลจะพบกักเก็บในบริเวณที่เป็นโพรงรอยแตกรอยแยก หรือรอยต่อระหว่างชั้นหินที่ระดับความลึก ประมาณ 20 - 40 เมตร ปริมาณจะอยู่ในเกณฑ์ปานกลางบางแห่ง มีปริมาณมากกว่า 10 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมงคุณภาพน้ำ โดยทั่วไปจะจัด

## 2. จังหวัดมหาสารคาม

### 2.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

จังหวัดมหาสารคามตั้งอยู่บริเวณตอนกลางของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีพื้นที่ประมาณ 5,300 ตารางกิโลเมตร (3,307,300 ไร่) ระยะทางห่างจากกรุงเทพมหานคร 475 กิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียง ดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับจังหวัดขอนแก่น และจังหวัดกาฬสินธุ์

ทิศใต้ ติดต่อกับจังหวัดสุรินทร์ และจังหวัดบุรีรัมย์

ทิศตะวันออก ติดต่อกับจังหวัดกาฬสินธุ์ และจังหวัดร้อยเอ็ด

ทิศตะวันตก ติดต่อกับจังหวัดขอนแก่น และจังหวัดบุรีรัมย์

### 2.2 ลักษณะภูมิประเทศ

พื้นที่จังหวัดมหาสารคามอยู่ในเขตที่ราบแอ่งโคราช โดยมีลักษณะพื้นที่ทั่วไปเป็นเนินสูง ๆ ต่ำ ๆ สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางเฉลี่ย 150-200 เมตร โดยมีพื้นที่สูงสุด 220 เมตร ในเขตพื้นที่ตำบลนาโพธิ์ ตำบลชื่นชม ตำบลเลิงแฝก และตำบลวังชัย ต่อกับตำบลโนนราษี ส่วนพื้นที่ต่ำสุดมีความสูง 125 เมตร ได้แก่พื้นที่ราบลุ่มบริเวณตำบลเมืองเตา ตำบลเวียงสะอาด และตำบลปะหลาน ซึ่งเป็นพื้นที่ราบลุ่มของแม่น้ำลำเตา และลำพังชู ส่วนพื้นที่ราบลุ่มลำชี ซึ่งอยู่ในเขตอำเภอโกสุมพิสัยต่อกับอำเภอเมืองนั้น มีความสูงเฉลี่ย 140 เมตร หรือกล่าวโดยสรุปแล้ว พื้นที่จังหวัดมหาสารคามแบ่งลักษณะภูมิประเทศได้เป็น 3 แบบ คือ

1. พื้นที่ราบเรียบถึงค่อนข้างราบเรียบ - ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่มริมน้ำ เช่น ที่ราบลุ่มริมแม่น้ำชี ในบริเวณอำเภอเมืองมหาสารคาม อำเภอโกสุมพิสัย และทางตอนใต้ของจังหวัดแถบชายทุ่งกุลาร้องไห้
2. พื้นที่ค่อนข้างราบเรียบสลับกับลูกคลื่นลอนลาด - ตอนเหนือของอำเภอพยัคฆภูมิพิสัย เป็นแนวยาวไปทางตะวันออก ถึงอำเภอเมืองมหาสารคาม
3. พื้นที่ลูกคลื่นลอนลาดสลับกับพื้นที่ลูกคลื่นลอนชัน - ตอนเหนือและตะวันตกของจังหวัด บริเวณนี้มีเนื้อที่ประมาณครึ่งหนึ่งของจังหวัด

### 2.3 อุตุณิยมวิทยา และอุทกวิทยา

จังหวัดมหาสารคาม มีลักษณะสภาพภูมิอากาศเป็นแบบมรสุมเมืองร้อน มีฝนตกสลับกับอากาศแห้ง ในปี พ.ศ. 2555 มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน 118.1 มิลลิเมตร และปริมาณน้ำฝนมากที่สุดที่ 414.9 มิลลิเมตร ในเดือนพฤษภาคม อุณหภูมิเฉลี่ยในเดือนมกราคม-กรกฎาคม ที่ 27.91 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 39.3 องศาเซลเซียส ในเดือนเมษายน และอุณหภูมิต่ำสุด 15.0 องศาเซลเซียส ในเดือนมกราคม ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย ประมาณ 73.55 % (เดือนมกราคม – กรกฎาคม)

### 2.4 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

จังหวัดมหาสารคามมีพื้นที่ทั้งหมด 3,307,301.875 ไร่ ปี พ.ศ. 2554 มีพื้นที่ทำการเกษตร จำนวน 2,922,263 ไร่ คิดเป็นร้อยละประมาณ 88.36 ของพื้นที่จังหวัด พืชเศรษฐกิจหลักที่สำคัญได้แก่ ข้าว นาปี อ้อยโรงงาน และมันสำปะหลัง โดยในรอบปี 2554 มีพื้นที่ปลูกข้าวจำนวน 2,174,490 ไร่ มันสำปะหลัง 150,154 ไร่ มูลค่า 1,193 ล้านบาท และอ้อยโรงงาน 159,986 ไร่ มูลค่า 1,555 ล้านบาท

### 2.5 สภาพทางอุทกธรณีวิทยา

สภาพการกักเก็บน้ำบาดาลของหิน และลักษณะของชั้นน้ำบาดาลในจังหวัดมหาสารคาม ประกอบด้วย หินชนิดต่าง ๆ ซึ่งจะไดกล่าวถึงคุณสมบัติในการกักเก็บน้ำบาดาลของหินต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. หินร่วน ซึ่งประกอบด้วยกรวดทราย และดินเหนียว ในพื้นที่ของจังหวัดมหาสารคาม หินร่วนพวกนี้จะสะสมอยู่ตามที่ราบลุ่มของแม่น้ำ หินร่วนที่เป็นชั้นน้ำบาดาลคือกรวด และทราย โดยน้ำบาดาลจะกักเก็บอยู่ในช่องว่างของกรวดทรายดังกล่าว แต่กรวด และทราย จะสามารถให้น้ำบาดาลได้มากน้อยเท่าใดนั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง อาทิเช่น

- 1) ขนาดของกรวดทราย ถ้าขนาดเท่า ๆ กันสะสมอยู่ด้วยกันก็จะเป็นแหล่งน้ำบาดาลที่ดี
- 2) ลักษณะของกรวดทราย ถ้าลักษณะของเม็ดกรวดทรายมีความกลมมนมาก ก็จะเป็นแหล่งน้ำบาดาลที่ดี
- 3) ความหนาของกรวดทราย ถ้ามีความหนามากก็จะเป็นแหล่งน้ำบาดาลได้ดีกว่าที่มีความหนาน้อย น้ำบาดาลที่กักเก็บอยู่ในกรวดทรายในพื้นที่ของจังหวัดมหาสารคามนั้นมีความเปลี่ยนแปลงค่อนข้างมาก กล่าวคือ ปริมาณน้ำบาดาลจะอยู่ในเกณฑ์ตั้งแต่เกือบไม่มีเลยจนถึงมากกว่า 20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลัก 3 อย่างดังได้กล่าวมาแล้ว

2. หินแข็ง ที่รองรับอยู่ในพื้นที่ของจังหวัดมหาสารคามนั้นประกอบด้วย หินดินดาน หินทรายแปง และหินทราย น้ำบาดาลจะกักเก็บอยู่ในช่องว่างของหินเหล่านี้ ซึ่งช่องว่างนี้ ประกอบด้วย ช่องว่างที่เกิด



จากรอยแตก รอยแยกในเนื้อของหินเอง หรือระหว่างรอยต่อของชั้นหินเพราะหินแข็งชุดนี้ จะวางตัวเป็นชั้น ๆ และระหว่างของชั้นจะมีช่องว่าง นอกจากนั้นบางแห่งช่องว่างอาจจะเกิดจากการที่ผุพังของชั้นหินด้วย ฉะนั้น การหาแหล่งน้ำบาดาลในหินแข็งนี้ ก็คือการหาพื้นที่ที่มีรอยแตก รอยแยก หรือชั้นที่หินมีการผุพังมาก ๆ นั้นเอง น้ำบาดาลที่กักเก็บอยู่ในช่องว่างของหินจะมาน้อยเท่าใดนั้นก็ขึ้นอยู่กับชนิดและลักษณะทางโครงสร้างของหิน ถ้ารอยแตก รอยแยกมีขนาดใหญ่และต่อเนื่องกันยาว ๆ ก็จะเป็นแหล่งกักเก็บน้ำบาดาล ในปริมาณที่มากได้ แต่ถ้ารอยแตก รอยแยกมีขนาดเล็ก และไม่ต่อเนื่องยาวก็จะเป็นแหล่งน้ำบาดาลขนาดเล็ก หรือเฉพาะแห่ง และมีหลายแห่งที่ไม่เป็นแหล่งกักเก็บน้ำบาดาล เพราะหินไม่มีรอยแตกหรือช่องว่างอยู่เลย หรือมีรอยแตกเล็ก ๆ แต่ไม่ต่อเนื่อง ดังนั้น ในส่วนของปริมาณน้ำบาดาลที่อยู่ในหินแข็งดังกล่าว จึงมีความเปลี่ยนแปลง หรือแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ แต่โดยเฉลี่ยแล้วในจังหวัดมหาสารคามปริมาณน้ำบาดาลที่สามารถพัฒนาขึ้นมาใช้ได้ จะอยู่เกณฑ์ตั้งแต่ไม่มีเลยหรือน้อยมากจนถึง 20 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง หรือมีมากกว่าในบางพื้นที่ คุณภาพน้ำบาดาลของจังหวัดมหาสารคาม ใช้ปริมาณคลอไรด์ที่ละลายอยู่ในน้ำเป็นหลัก ในการแบ่งส่วนคุณภาพน้ำบาดาลว่าดีหรือไม่ดี และกร่อย หรือเค็ม ซึ่งมีหน่วยเป็นมิลลิกรัม/ลิตร เกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ปริมาณเกลือคลอไรด์เป็นตัวแบ่งคุณภาพน้ำในจังหวัดมหาสารคามมีดังนี้ ปริมาณสารละลายเกลือคลอไรด์ <200 มิลลิกรัม/ลิตร จะมีคุณภาพน้ำจืดสนิท ปริมาณสารละลายเกลือคลอไรด์ 200-600 มิลลิกรัม/ลิตร จะมีคุณภาพน้ำค่อนข้างจืด ปริมาณสารละลายเกลือคลอไรด์ 600-1,000 มิลลิกรัม/ลิตร จะมีคุณภาพน้ำกร่อย ปริมาณสารละลายเกลือคลอไรด์ >1,000 มิลลิกรัม/ลิตร จะมีคุณภาพน้ำเค็ม

### 3. จังหวัดร้อยเอ็ด

#### 3.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

จังหวัดร้อยเอ็ดตั้งอยู่ตอนกลางของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ระหว่างละติจูดที่ 15 องศา 24 ลิปดาเหนือ ถึง 16 องศา 19 ลิปดาเหนือ และลองจิจูดที่ 103 องศา 16 ลิปดาตะวันออก ถึง 104 องศา 21 ลิปดาตะวันออก อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานคร โดยทางรถยนต์ประมาณ 512 กิโลเมตร มีพื้นที่ทั้งสิ้น 8,299.46 ตารางกิโลเมตร หรือ 5,187,156 ไร่ มีเขตแดนติดต่อกับจังหวัดอื่นดังนี้

ทิศเหนือ และตะวันตกเฉียงเหนือ จรดจังหวัดกาฬสินธุ์

ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ จรดจังหวัดมุกดาหาร

ทิศตะวันออก จรดจังหวัดยโสธร

ทิศตะวันออกเฉียงใต้ จรดจังหวัดศรีสะเกษ

ทิศใต้ จรดจังหวัดสุรินทร์

ทิศตะวันตก จรดจังหวัดมหาสารคาม

#### 3.2 ลักษณะภูมิประเทศ

พื้นที่จังหวัดร้อยเอ็ดตั้งอยู่ทางด้านทิศตะวันออกของแอ่งโคราช และครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 8,300 ตารางกิโลเมตร ลักษณะภูมิประเทศส่วนหนึ่งเป็นเทือกเขาสูง ซึ่งวางตัวทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือของอำเภอเมือง โดยเป็นเขตติดต่อระหว่าง จังหวัดร้อยเอ็ด จังหวัดยโสธร จังหวัดกาฬสินธุ์ และต่อเป็นแนวยาวลงมาทางด้านทิศใต้เข้าไปในเขตของอำเภอหนองพอก นอกจากนี้จะมีพื้นที่ที่เป็นที่ราบลุ่มอยู่สองข้างฝั่ง

ลำน้ำชี ลำตา และลำเสียว ส่วนบริเวณอื่น ๆ จะเป็นที่เนินสูง ๆ ต่ำ ๆ โดยวางตัวอยู่บริเวณเชิงเขา หรือที่ราบ และที่เนิน ความสูงของพื้นที่ประมาณ 122-484 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง บริเวณสูงสุดได้แก่ เทือกเขาภูจ้อก้อหนองสูง บริเวณต่ำสุดจะได้แก่ พื้นที่ใกล้กับบ้านคูดินทราย ทางน้ำที่สำคัญของจังหวัดร้อยเอ็ด ได้แก่ ลำน้ำชี ลำปลับปลา ลำเสียวใหญ่ เป็นต้น

### 3.3 อุตุนิยมวิทยา และอุทกวิทยา

ลักษณะภูมิอากาศของจังหวัดร้อยเอ็ด จัดอยู่ในเขตภูมิอากาศแบบทุ่งหญ้าเมืองร้อน (Tropical Savanna Climate : Aw) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า เขตภูมิอากาศแบบสวันนา (Savanna Climate) ซึ่งเป็นลักษณะอากาศที่มีฤดูแล้งสลับฤดูฝนอย่างเด่นชัด จากสถิติภูมิอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยา ในคาบ 30 ปี (พ.ศ. 2514-2543) ของจังหวัดร้อยเอ็ด พบว่า ปริมาณฝนรวมเฉลี่ยทั้งปี วัดได้ 1,345.3 มิลลิเมตร ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย วัดได้ 93 เปอร์เซ็นต์ ในเดือนกันยายน ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำที่สุดเฉลี่ย วัดได้ 39 เปอร์เซ็นต์ ในเดือนมีนาคม โดยรวมแล้วจังหวัดร้อยเอ็ดมีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยทั้งปี 71 เปอร์เซ็นต์ ลักษณะอากาศเช่นนี้เกิดขึ้นเนื่องจากจังหวัดร้อยเอ็ดตกอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุม 2 ชนิด คือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ จึงสามารถแบ่งฤดูกาลออกได้เป็น 3 ฤดู ได้แก่ ฤดูร้อน ฤดูฝน และ ฤดูหนาว

### 3.4 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

ประชากรส่วนใหญ่ของจังหวัดร้อยเอ็ดประกอบอาชีพเกษตรกรรม คือ การทำนาข้าว โดยในปีการเพาะปลูก 2554/2555 มีพื้นที่ปลูกข้าวเหนียวและข้าวเจ้า รวม 3,567,949 ไร่ โดยมีพื้นที่ปลูกข้าวเป็นอันดับหนึ่งของกลุ่มภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนกลาง แยกเป็น (ข้าวเจ้า 2,611,905 ไร่ ข้าวเหนียว 885,081 ไร่) และมีพื้นที่ ปลูกข้าวหอมมะลิ (ข้าวหอมมะลิ 105 และ กข 15) นอกจากนี้ข้าวหอมมะลิซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจสำคัญของจังหวัดแล้ว ยังมีพืชเศรษฐกิจสำคัญอื่นๆ ที่เกษตรกรนิยมปลูกเพื่อเพิ่มรายได้ ได้แก่ อ้อย มันสำปะหลัง ยางพารา ข้าวโพดหวาน ข้าวโพดฝักสด ถั่วลิสง ยาสูบพันธุ์เตอร์กิส แดงโม

### 3.5 สภาพทางอุทกธรณีวิทยา

สามารถแบ่งชั้นหินที่กักเก็บน้ำบาดาลออกได้เป็น 2 ประเภท

1. น้ำบาดาลในหินร่วน ประกอบไปด้วย ตะกอนกรวด ทราย และดินเหนียว ซึ่งยังไม่สามารถจับตัวกันเป็นก้อนแข็ง โดยทั่ว ๆ ไป น้ำบาดาลจะกักเก็บอยู่ในช่องว่างของกรวด หรือทรายที่สะสมในที่ราบลุ่มน้ำหลากของทางน้ำต่าง ๆ และบริเวณที่เป็นเนินของกรวด ชั้นของกรวด และทรายจะกักเก็บน้ำได้มากหรือน้อยจะขึ้นอยู่กับ

- ความหนาของชั้นกรวด ทราย โดยถ้ามีความหนามากก็จะสามารถกักเก็บน้ำบาดาลได้มาก
- การคัดขนาดของกรวด ทราย โดยถ้ามีขนาดเท่า ๆ กัน ก็จะกักเก็บน้ำบาดาลได้มาก
- ลักษณะของกรวด ทราย ถ้ากรวด ทราย มีความกลมมนมากก็จะเป็นแหล่งน้ำบาดาลได้ดี

โดยปกติความหนาของชั้นกรวดทราย และดินเหนียวของจังหวัดนี้เฉลี่ยประมาณ 10-40 เมตร ปริมาณน้ำจะอยู่ในเกณฑ์ 5-10 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมงในหลายพื้นที่จะมีปริมาณน้ำน้อยกว่า 10 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมงคุณภาพน้ำดีในบริเวณที่เนิน ส่วนบริเวณที่ลุ่มจะกร่อยและเค็ม

2. น้ำบาดาลในหินแข็ง ส่วนใหญ่น้ำบาดาลจะถูกกักเก็บในช่องว่างของรอยแตก รอยแยก รอยเลื่อน ในเนื้อหิน หรือในรอยต่อระหว่างชั้นหิน หรือพื้นที่ที่เป็นโซนของหินผุ น้ำบาดาลที่อยู่ในช่องว่างของหิน จะมากหรือน้อยเท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับชนิด และขนาดโครงสร้างของหินนั้น ๆ โดยถ้ารอยแตกของหินมีขนาดใหญ่ และต่อเนื่องกันก็จะมีน้ำบาดาลในปริมาณสูง ตรงกันข้ามถ้ารอยแตกไม่มีหรือรอยแตกมีขนาดเล็ก และไม่ต่อเนื่องปริมาณน้ำบาดาลจะน้อยหรือไม่มีเลย

ชั้นน้ำในหินแข็งของ จังหวัดร้อยเอ็ด แบ่งออกเป็นชนิดต่าง ๆ ดังนี้

- ชั้นน้ำชุดโคราชตอนบน ประกอบด้วย หินชุดมหาสารคาม และหินชุดโคกกรวด หินทั้งสองชุดนี้จะปิดทับด้วยชั้นบาง ๆ ของกรวดทราย และดินเหนียว โดยประกอบด้วยหินทรายแป้ง หินดินดาน บางส่วนมีหินทรายเม็ดละเอียด สำหรับหินชุดมหาสารคามนั้น จะมีชั้นของเกลือหินอยู่ด้านล่าง ดังนั้น การพัฒนาน้ำบาดาลควรจะมีควมลึกประมาณ 30-50 เมตร ถ้าลึกมากกว่านี้โอกาสที่จะได้น้ำเค็มจะสูง น้ำบาดาลจะพบในรอยแตกรอยแยกของชั้นหินทั้ง 2 ชุด ดังกล่าวข้างต้นปริมาณน้ำโดยเฉลี่ยจะมี 2-10 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมงบางพื้นที่จะมีปริมาณน้อยกว่า 2 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมงในขณะที่บางแห่งปริมาณ 10-20 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมงหรือมากกว่า 20 ลูกบาศก์เมตร/ ชั่วโมงคุณภาพน้ำจะมีทั้งจืดและกร่อยหรือเค็ม

- ชั้นน้ำชุดโคราชตอนกลาง ประกอบด้วย หินทราย และหินกรวดมนของชุดภูพานที่วางตัวอยู่ส่วนบน ส่วนล่างจะเป็นหินดินดาน หินทรายแป้งของชุดเสาข้าวแตรอยู่ น้ำบาดาลจะพบสะสมในบริเวณที่เป็นรอยแตก รอยแยก และรอยต่อระหว่างชั้นหิน หรือบริเวณที่เป็นหินผุ ซึ่งมีลักษณะภูมิประเทศเป็นเนินหรือแนวสันเขา ในพื้นที่ที่เป็นที่เนินมักจะมีน้ำซึมน้ำซับปรากฏให้เห็น ความลึกเฉลี่ยของชั้นที่จะพัฒนา น้ำบาดาลในหินชุดนี้ประมาณ 30-50 เมตร ปริมาณน้ำเฉลี่ยน้อยกว่า 2 ลูกบาศก์เมตร /ชั่วโมงและบางพื้นที่จะมีปริมาณ 2-10 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมงมีคุณภาพน้ำดี

#### 4. จังหวัดยโสธร

##### 4.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

พื้นที่จังหวัดยโสธรตั้งอยู่ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงของแอ่งโคราช ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 4,161 ตารางกิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียงดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับจังหวัดมุกดาหาร

ทิศตะวันออก ติดต่อกับจังหวัดอำนาจเจริญและจังหวัดอุบลราชธานี

ทิศใต้ ติดต่อกับจังหวัดศรีสะเกษ

ทิศตะวันตก ติดต่อกับจังหวัดร้อยเอ็ด

## 4.2 ลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศประกอบด้วยเทือกเขาสูง วางตัวทางด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ทิศเหนือ และทิศตะวันออกเฉียงเหนือของ จังหวัดยโสธร นอกจากนี้จะมีพื้นที่ที่เป็นที่ราบลุ่มอยู่สองข้างฝั่งแม่น้ำชี ส่วนบริเวณอื่น ๆ จะเป็นที่เนินสูง ๆ ต่ำ ๆ ซึ่งวางตัวอยู่บริเวณเชิงเขา หรือที่ราบ และที่เนินอยู่ระหว่างหุบเขา ความสูงเฉลี่ยของพื้นที่ประมาณ 122-370 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง โดยบริเวณสูงสุดของพื้นที่ ได้แก่ ยอดเขาภูพริกน้อย อยู่ทางด้านทิศตะวันตก ของอำเภอเลิงนกทา บริเวณที่ต่ำสุด ได้แก่ พื้นที่ที่เป็นที่ราบอยู่ข้างลำน้ำชี ในเขต อำเภอค้อวัง ทางน้ำที่สำคัญของจังหวัดยโสธร คือแม่น้ำชีแม่น้ำ เซบาย แม่น้ำเชิงไพร

## 5.3 อุตุนิยมวิทยา และอุทกวิทยา

จังหวัดยโสธรตั้งอยู่ระหว่างเส้นแวงที่ 104 และ 105 องศาตะวันออก และเส้นรุ้งที่ 15 และ 16 องศาเหนือ สำหรับภูมิอากาศ จังหวัดยโสธรมี 3 ฤดู คือ ฤดูร้อน ฤดูฝน และฤดูหนาว ความชื้นสัมพัทธ์ เฉลี่ยเท่ากับ 71.1% อุณหภูมิสูงสุด 43 องศาเซลเซียส อุณหภูมิต่ำสุด 11 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยในรอบ 5 ปี (2552 – 2556) เฉลี่ย 1,600 มม. ต่อปี

## 5.4 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

จังหวัดยโสธรมีพื้นที่ส่วนใหญ่ทำเกษตรกรรม ประกอบด้วย ข้าวนาปี พื้นที่เพาะปลูก 1,467,340 ไร่ และข้าวนาปรัง 26,000 ไร่ โดยข้าวนาปีที่ปลูกเป็นข้าวเจ้าธรรมดาและข้าวเจ้าหอมมะลิ มีพื้นที่ปลูก 1,063,295 ไร่ ข้าวเหนียว 404,045 ไร่ มีการปลูกข้าวหอมมะลิปลอดภัยและอินทรีย์ที่อำเภอกุดชุม อำเภอมหาชนะชัย และอำเภอค้อวัง พื้นที่ปลูก 46,626 ไร่ ผลผลิตเฉลี่ย 378 ก.ก./ไร่ นอกจากนี้ยังมีพืชเศรษฐกิจสำคัญอื่น ๆ ที่เกษตรกรนิยมปลูกเพื่อเพิ่มรายได้ ได้แก่ มันสำปะหลัง ยางพารา อ้อย ปาล์มน้ำมัน แตงโม ถั่วลิสง หอมแดง ข้าวโพดหวาน ถั่วเขียว พริกชี้หูสวน ผักบุ้งจีน คะน้า ถั่วฝักยาว

## 5.5 สภาพทางอุทกธรณีวิทยา

สามารถแบ่งชั้นหินที่กักเก็บน้ำบาดาล แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท

1. น้ำบาดาลในหินร่วน ประกอบไปด้วย ตะกอนกรวด ทราย และดินเหนียว ซึ่งยังไม่สามารถจับตัวกันเป็นก้อนแข็ง โดยทั่ว ๆ ไป น้ำบาดาลจะกักเก็บอยู่ในช่องว่างของกรวด หรือทรายที่สะสมในที่ราบลุ่มน้ำหลากของทางน้ำต่าง ๆ และบริเวณที่เป็นเนินของกรวด ชั้นของกรวดและทรายจะกักเก็บน้ำได้มากหรือน้อยจะขึ้นอยู่กับ

- ความหนาของชั้นกรวด ทราย โดยถ้ามีความหนามากก็จะสามารถกักเก็บน้ำบาดาลได้มาก
- การคัดขนาดของกรวด ทราย โดยถ้ามีขนาดเท่า ๆ กัน ก็จะกักเก็บน้ำบาดาลได้มาก
- ลักษณะของกรวด ทราย ถ้ากรวด ทราย มีความกลมมนมากก็จะเป็นแหล่งน้ำบาดาลได้ดี

โดยปกติความหนาของชั้นกรวดทรายและดินเหนียวของจังหวัดนี้เฉลี่ยประมาณ 10-50 เมตร ปริมาณน้ำจะอยู่ในเกณฑ์ 10-20 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมงในหลายพื้นที่จะมีปริมาณน้ำมากกว่า 200 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมงคุณภาพน้ำดีในบริเวณที่เนิน ส่วนบริเวณที่ลุ่มจะกร่อย และเค็ม

2. น้ำบาดาลในหินแข็ง ส่วนใหญ่น้ำบาดาลจะถูกกักเก็บในช่องว่างของรอยแตก รอยแยก รอยเลื่อน ในเนื้อหินหรือในรอยต่อระหว่างชั้นหินหรือพื้นที่ที่เป็นโซนของหินผุ น้ำบาดาลที่อยู่ในช่องว่างของหินจะมากหรือน้อยเท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับชนิดและขนาดโครงสร้างของหินนั้น ๆ โดยถ้ำรอยแตกของหินมีขนาดใหญ่และต่อเนื่องกันก็จะมีน้ำบาดาลในปริมาณสูง ตรงกันข้ามถ้ำรอยแตกไม่มีหรือรอยแตกมีขนาดเล็ก และไม่ต่อเนื่องปริมาณน้ำบาดาลจะน้อยหรือไม่มีเลย

ชั้นน้ำในหินแข็งของจังหวัดร้อยเอ็ด แบ่งออกเป็นชนิดต่าง ๆ ดังนี้

- ชั้นน้ำชุดโคราชตอนบน ประกอบด้วยหินชุดมหาสารคาม และหินชุดโคกกรวดหินทั้งสองชุดนี้ จะปิดทับด้วยชั้นบาง ๆ ของกวดทรายและดินเหนียว โดยประกอบไปด้วย หินทราย หินดินดาน บางส่วนมีหินทรายเม็ดละเอียด สำหรับหินชุดมหาสารคามนั้น จะมีชั้นของเกลือหินอยู่ด้านล่าง ดังนั้น การพัฒนาน้ำบาดาล ควรจะมีความลึกประมาณ 20-40 เมตร ถ้าลึกมากกว่านี้โอกาสที่จะได้น้ำเค็มจะสูง น้ำบาดาลจะพบกักเก็บในรอยแตกรอยแยกของชั้นหินทั้ง 2 ชุดดังกล่าวข้างต้น ปริมาณน้ำโดยเฉลี่ยจะมี 2-10 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง หรือสูงมากกว่า 20 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง คุณภาพน้ำส่วนใหญ่จัด ยกเว้นพื้นที่ลุ่มหรือบริเวณข้างทางน้ำต่าง ๆ จะเค็ม

- ชั้นน้ำชุดโคราชตอนกลาง ประกอบด้วยหินทราย และหินกรวดมนของชุดภูพาน ที่วางตัวอยู่ด้านบน ส่วนล่างจะเป็นหินทรายแข็ง บางส่วนมีหินดินดาน และหินกรวดมนของชุดพระวิหารสำหรับช่วงกลางจะเป็นหินดินดาน หรือทรายแป้งของชุดเสาข้าวแทรกอยู่ น้ำบาดาลจะพบสะสมในบริเวณที่เป็นรอยแตก รอยแยกและรอยต่อระหว่างชั้นหิน หรือบริเวณที่เป็นหินผุซึ่งมีลักษณะภูมิประเทศเป็นเนิน หรือแนวสันเขา ในพื้นที่ที่เป็นที่เนินมักจะมีน้ำซึมซับปรากฏให้เห็น ความลึกเฉลี่ยของชั้นที่จะพัฒนาน้ำบาดาล ในหินชุดนี้ ประมาณ 15-50 เมตร ปริมาณน้ำเฉลี่ยน้อยกว่า 2 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมงและบางพื้นที่จะมีปริมาณ 2-10 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง คุณภาพน้ำดี

- ชั้นน้ำชุดโคราชตอนล่าง ประกอบด้วย หินดินดาน หินทรายแป้ง หินทราย และหินกรวดมนปนเม็ดปูนของชุดภูกระดึง โดยทั่ว ๆ ไปในหินชุดนี้ น้ำบาดาลจะมีปริมาณมากกว่าชุดอื่น ๆ น้ำบาดาลจะพบกักเก็บในบริเวณที่เป็นรอยแตกแยก หรือรอยต่อระหว่างชั้นหิน ที่ระดับความลึกประมาณ 20-40 เมตร ปริมาณจะอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ยปานกลางถึงค่อนข้างมากคุณภาพน้ำโดยทั่วไปจะจัด

## 5. จังหวัดนครพนม

### 5.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

จังหวัดนครพนมมีเนื้อที่ประมาณ 5,512.7 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 3,445,414.32 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 3 ของพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบสูง สูงกว่าระดับน้ำทะเลประมาณ 140 เมตร ห่างจากกรุงเทพฯ ประมาณ 740 กิโลเมตร ตั้งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ตอนบน) ของประเทศไทย มีลักษณะเป็นแนวยาวตามฝั่งแม่น้ำโขงประมาณ 153 กิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียงดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับจังหวัดบึงกาฬ

ทิศตะวันออก ติดต่อกับแขวงคำม่วน ประเทศลาว โดยมีแม่น้ำโขงไหลกั้นพรมแดน

ทิศใต้ ติดต่อกับจังหวัดมุกดาหาร

ทิศตะวันตก ติดต่อกับจังหวัดสกลนคร

## 5.2 ลักษณะภูมิประเทศ

สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นเนินสูงและที่ดอน มีป่าไม้สลับกับพื้นที่ราบทางตอนกลาง และ ตะวันตกของพื้นที่จะเป็นที่ราบลุ่มมีลักษณะเป็นทุ่งกว้าง ซึ่งปีใดมีฝนตกชุกจะมีสภาพน้ำท่วมขัง พื้นที่บริเวณ ใกล้แม่น้ำโขงเป็นที่ราบลุ่มมีน้ำท่วมถึงส่วนทางทิศตะวันตกซึ่งอยู่ห่างออกไปพื้นที่มีลักษณะเป็นลูกคลื่น และ ที่ดอนสภาพป่าเป็นไม้เต็งรัง พื้นดินส่วนมากเป็นหินลูกรัง บางส่วนมีลักษณะเป็นเนินและที่ต่ำสลับกัน

## 5.3 อุตุณิยมวิทยา และอุทกวิทยา

โดยทั่วไป จังหวัดนครพนมเป็นจังหวัดที่มีฝนตกชุกในฤดูฝน ทั้งนี้เพราะได้รับอิทธิพลจากพายุ โชนร่อนในทะเลจีนใต้ รวมทั้งอิทธิพลจากป่าไม้และเทือกเขาจากสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ฝนตกชุกตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยประมาณ 2,245.5 มิลลิเมตรต่อปี อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 38.5 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด 7.6 องศาเซลเซียส

## 5.4 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

จังหวัดนครพนมมีพื้นที่ทั้งหมด 3.44 ล้านไร่ มีพื้นที่ทำการเกษตรมากที่สุดประมาณกว่าร้อยละ 53.48 ของพื้นที่ทั้งหมด มีพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ ข้าวเจ้าในปี 769,979 ไร่ ข้าวเหนียวในปี 589,046 ไร่ ยางพารา 374,488 ไร่ แตงโม 4,433 ไร่ มันสำปะหลัง 42,765 ไร่ ยาสูบ 10,373 ไร่ สับปะรด 5,103 ไร่ ลิ้นจี่ 1,480 ไร่ พริก 2,109 ไร่ หอมแบ่ง 1,499 ไร่

## 5.5 สภาพทางอุทกธรณีวิทยา

พื้นที่ส่วนใหญ่ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนมักปกคลุมด้วยชั้นหินตะกอนบาง ๆ และ รอนรับ ด้วยหินแข็งที่ระดับความลึกไม่มากนักดังนั้น หน่วยหินทางอุทกธรณีวิทยา (hydrogeological units) หรือหน่วยหินให้น้ำ (ชั้นหินให้น้ำ) ในพื้นที่นี้จึงเป็นชั้นหินให้น้ำกลุ่มตะกอนร่วน (Unconsolidated sediment aquifer) ชั้นหินให้น้ำกลุ่มหินตะกอน (Sedimentary rock aquifers) ชั้นหินให้น้ำกลุ่มหินแปร (Metamorphic aquifers) และชั้นหินให้น้ำกลุ่มหินอัคนี (Igneous aquifers)

ชั้นหินให้น้ำในจังหวัดนครพนม สามารถแบ่งชั้นหินที่กักเก็บน้ำบาดาลออกได้เป็น 2 ประเภท

1. ชั้นหินให้น้ำกลุ่มตะกอนร่วน (Unconsolidated sediment aquifer) ครอบคลุมพื้นที่ อำเภอกหว้านใหญ่ ประกอบไปด้วยตะกอน กรวด ทราย และดินเหนียว ซึ่งยังไม่สมาน หรือจับตัวกันเป็นก้อนแข็ง โดยทั่ว ๆ ไป น้ำบาดาลจะกักเก็บอยู่ในช่องว่างของกรวด หรือทรายที่สะสมในที่ราบลุ่มน้ำหลากของทางน้ำ ต่าง ๆ และบริเวณที่เป็นเนินของกรวด ชั้นของกรวด และทรายจะกักเก็บน้ำได้มากหรือน้อยจะขึ้นอยู่กับ ความหนาของชั้นกรวด ทราย โดยถ้ามีความหนามากก็จะสามารถกักเก็บน้ำบาดาลได้มาก การคัดขนาดของ กรวด ทราย โดยถ้ามีขนาดเท่า ๆ กัน ก็จะกักเก็บน้ำบาดาลได้มาก ลักษณะของกรวด ทราย ถ้ากรวด ทราย มีความกลมมนมาก ก็จะเป็นแหล่งน้ำบาดาลที่ดี ขนาดของตะกอนเปลี่ยนแปลงมาจากดินเหนียวถึงกรวด

หยาบ ขนาดของตะกอนจะเพิ่มขึ้นตามความลึก และพบถ่านพีทกระจายอยู่ทั่วไป ตะกอนนี้จะต่อเนื่องกันกับ ตะกอนโบราณของแม่น้ำโขง ซึ่งเป็นแนวยาวตามฝั่งแม่น้ำโขง

2. น้ำบาดาลในหินแข็ง ส่วนใหญ่น้ำบาดาลจะถูกกักเก็บในช่องว่างของรอยแตก รอยแยก รอยเลื่อน ในเนื้อหิน หรือในรอยต่อระหว่างชั้นหินหรือพื้นที่ที่เป็นโชนของหินผุ น้ำบาดาลที่อยู่ในช่องว่างของหินจะมาก หรือน้อยเท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับชนิด และขนาดโครงสร้างของหินนั้น ๆ โดยถ้ารอยแตกของหินมีขนาดใหญ่ และต่อเนื่องกันก็จะมีน้ำบาดาลในปริมาณสูง ตรงกันข้ามถ้ารอยแตกไม่มีหรือรอยแตกมีขนาดเล็กและไม่ต่อเนื่อง ปริมาณน้ำบาดาลจะน้อยหรือไม่มีเลย

ชั้นน้ำในหินแข็งของจังหวัดนครพนม แบ่งออกเป็นชนิดต่าง ๆ ดังนี้

- ชั้นหินให้น้ำค่าตากกล้า ครอบคลุมพื้นที่อำเภอท่าอุเทน อำเภอบ้านแพง อำเภอศรีสงคราม อำเภอนาหว้า อำเภอโพนสวรรค์ อำเภอท่าอุเทน อำเภอเมืองนครพนม อำเภอปลาปาก และอำเภอเรณูนคร ประกอบด้วย หินทรายเนื้อละเอียด และหินทรายแป้ง สีแดงอิฐ เม็ดทรายมีลักษณะเหลี่ยม ส่วนใหญ่ ประกอบด้วยเม็ดควอร์ต การวางของชั้นเฉียงระดับ น้ำบาดาลถูกกักเก็บอยู่ภายในรอยแตก รอยแยก รอยต่อระหว่างชั้นหิน

- ชั้นหินให้น้ำนาหว้า ครอบคลุมพื้นที่อำเภอนาแก อำเภอเรณูนคร อำเภอวังยาง อำเภอเมืองนครพนม อำเภอนาหว้า และอำเภอโพนสวรรค์ ประกอบด้วยหินทราย หินทรายแป้ง หินกรวดมน และหินโคลน สีน้ำตาลแดง น้ำบาดาลสะสมในรอยแตกของชั้นหิน

- ชั้นหินให้น้ำมหาสารคาม ครอบคลุมพื้นที่ของอำเภอนาแก อำเภอธาตุพนม อำเภอเมืองนครพนม อำเภอนาหว้า อำเภอศรีสงคราม อำเภอบ้านแพง และอำเภอท่าอุเทน ประกอบด้วย หินโคลน สลับกับชั้นเกลือหินหนา สีเทาแกมเหลือง เทาแกมน้ำตาล มักมีชั้นแร่ยิปซัมแทรกในส่วนล่าง คุณภาพ น้ำบาดาลเค็มในบริเวณที่เกลือหินรองรับด้านใต้

- ชั้นหินให้น้ำโคกกรวด ครอบคลุมพื้นที่ของอำเภอท่าอุเทน อำเภอธาตุพนม ประกอบด้วย หินทราย หินทรายแป้ง สลับด้วยหินดินดาน มีกรวดเล็กแทรกตัวอยู่ในเนื้อหินดินดาน สีน้ำตาลแดงถึงม่วงแดง มักพบแร่ยิปซัม หรือชั้นแร่แอนดีไซต์บาง ๆ แทรกตัวอยู่ในชั้นหิน น้ำบาดาลสะสมในหินผุ และรอยแตกของหิน ให้ปริมาณน้ำระหว่าง 2 ถึงมากกว่า 20 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง

- ชั้นหินให้น้ำภูพาน ครอบคลุมพื้นที่ของอำเภอนาแก ประกอบด้วยหินดินดาน หินทราย และหินกรวดมน สีเทาปนเหลือง หินทรายเนื้อหยาบ เนื้อหินมีดินปน น้ำบาดาลสะสมในหินผุ รอยแตก และรอยต่อของหิน ให้ปริมาณน้ำระหว่าง 2-10 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง

- ชั้นหินให้น้ำเสาข้าว ครอบคลุมพื้นที่ของอำเภอนาแก ประกอบด้วย หินดินดาน และหินทราย สีน้ำตาลแกมแดง มีเม็ดปูนในเนื้อหิน น้ำบาดาลสะสมตัวในหินผุ รอยแตกและรอยต่อของหิน ให้ปริมาณน้ำระหว่าง 2-10 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ปริมาณน้ำน้อยกว่า 2 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง

## 6. จังหวัดอุดรธานี

### 6.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

พื้นที่จังหวัดอุดรธานี ตั้งอยู่ทางด้านเหนือของแอ่งสกลนครบนที่ราบสูงโคราช ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 11,730.302 ตารางกิโลเมตร แบ่งการปกครองเป็น 20 อำเภอ มีอาณาเขตติดกับจังหวัดอื่น ๆ ดังนี้

ทิศเหนือ จรดจังหวัดหนองคาย

ทิศตะวันออก จรดจังหวัดสกลนคร

ทิศใต้ จรดจังหวัดขอนแก่นและจังหวัดกาฬสินธุ์

ทิศตะวันตก จรดจังหวัดเลยและจังหวัดหนองบัวลำภู

### 6.2 ลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศประกอบด้วย เทือกเขาสูง ซึ่งวางตัวในแนวทิศตะวันตกเฉียงเหนือ - ทิศตะวันออกเฉียงใต้ และด้านทิศใต้ของจังหวัดอุดรธานี นอกจากนี้จะมีพื้นที่ที่เป็นที่ราบลุ่มเป็นหย่อม ๆ อยู่ริมฝั่งแม่น้ำโขง ห้วยหลวง ห้วยไผ่จานใหญ่ ส่วนบริเวณอื่น ๆ จะเป็นที่เนินสูง ๆ ต่ำ ๆ โดยวางตัวอยู่บริเวณเชิงเขาหรือที่ราบ หรือที่เนินระหว่าง หุบเขา ความสูงเฉลี่ยของพื้นที่ประมาณ 122 - 926 เมตร เนือระดับน้ำทะเลปานกลาง บริเวณสูงสุด ได้แก่ยอดเขาภูซำก๊กคือ อยู่ด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือของ อำเภอสุวรรณคูหา บริเวณที่ต่ำสุดได้แก่พื้นที่ที่เป็นที่ราบอยู่ห่างจาก อำเภอหนองหาน ไปทางทิศตะวันตก ประมาณ 2.5 กิโลเมตร ทางน้ำที่สำคัญของจังหวัดอุดรธานี คือ น้ำโขง ห้วยหลวง ลำปาว และแม่น้ำสงคราม เป็นต้น

### 6.3 ภูมิอากาศ และอุทกวิทยา

จังหวัดอุดรธานีสภาพทั่วไปเป็นที่ราบสูง มีแนวเทือกเขาสูง และมีแนวเทือกเขาภูพานกั้น ทิศทางลมตะวันออกเฉียงเหนือทำให้ฤดูหนาวค่อนข้างหนาวเย็น และฤดูร้อนค่อนข้างร้อนอบอ้าวจาก ข้อมูลกรมอุตุนิยมวิทยา วัดอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีวัดได้ 26.1 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ย 21.5 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 32.1 องศาเซลเซียส เดือนที่มีอากาศร้อนมากที่สุด คือ เดือนเมษายน วัดอุณหภูมิสูงสุดวัดได้ 43.9 องศาเซลเซียส ฤดูหนาวเดือนที่อากาศหนาวที่สุด คือ เดือนมกราคม อุณหภูมิ ต่ำสุดวัดได้ 2.5 องศาเซลเซียส ส่วนความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ยร้อยละ 90 ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดเฉลี่ยร้อยละ 53 และต่ำสุดที่เคยวัดได้ร้อยละ 13 ในเดือนมกราคม

### 6.4 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

พื้นที่การเกษตรของจังหวัดอุดรธานีมีทั้งหมด 2,740,000 ไร่ ประกอบด้วย ข้าวนาปี 1,874,000 ไร่ ข้าวนาปรัง 116,000 ไร่ อ้อยโรงงาน 386,000 ไร่ มันสำปะหลัง 154,000 ไร่ ยางพารา 210,000 ไร่

### 6.5 สภาพทางอุทกธรณีวิทยา

สามารถแบ่งชั้นหินที่กักเก็บน้ำบาดาลออกได้เป็น 2 ประเภท

1. น้ำบาดาลในหินร่วน ประกอบไปด้วยตะกอนกรวด ทราย และดินเหนียว ซึ่งยังไม่สามารถจับตัวกันเป็นก้อนแข็ง โดยทั่ว ๆ ไป น้ำบาดาลจะกักเก็บอยู่ในช่องว่างของกรวดหรือทรายที่สะสมในที่ราบลุ่มน้ำ



หลากหลายของทางน้ำต่าง ๆ และบริเวณที่เป็นเนินของกรวด ชั้นของกรวด และทรายจะกักเก็บน้ำได้มากหรือน้อย จะขึ้นอยู่กับ

- ความหนาของชั้นกรวด ทราย โดยถ้ามีความหนามากก็จะสามารถกักเก็บน้ำบาดาลได้มาก
- การคัดขนาดของกรวด ทราย โดยถ้ามีขนาดเท่า ๆ กัน ก็จะกักเก็บน้ำบาดาลได้มาก
- ลักษณะของกรวด ทราย ถ้ากรวด ทราย มีความกลมมนมากก็จะเป็นแหล่งน้ำบาดาลได้ดี

โดยปกติความหนาของชั้นกรวดทราย และดินเหนียวของจังหวัดนี้ จะหนาเฉลี่ยประมาณ 10-50 เมตร ปริมาณน้ำจะอยู่ในเกณฑ์ 10-20 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ในหลายพื้นที่จะมีปริมาณน้ำมากกว่า 20 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง คุณภาพน้ำดีในบริเวณที่เนิน ส่วนบริเวณที่ลุ่มจะกร่อย และเค็ม

2. น้ำบาดาลในหินแข็ง ส่วนใหญ่น้ำบาดาลจะถูกกักเก็บในช่องว่างของรอยแตก รอยแยก รอยเลื่อน ในเนื้อหินหรือในรอยต่อระหว่างชั้นหินหรือพื้นที่ที่เป็นโซนของหินผุ น้ำบาดาลที่อยู่ ในช่องว่างของหินจะมากหรือน้อยเท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับชนิด และขนาดโครงสร้างของหินนั้น ๆ โดยถักรอยแตกของหินมีขนาดใหญ่ และต่อเนื่องกันก็จะมีน้ำบาดาลในปริมาณสูง ตรงกันข้ามถักรอยแตกไม่มีหรือรอยแตกมีขนาดเล็ก และไม่ต่อเนื่อง ปริมาณน้ำบาดาลจะน้อยหรือไม่มีเลย

ชั้นน้ำในหินแข็งของจังหวัดอุดรธานี แบ่งออกเป็นชนิดต่าง ๆ ดังนี้

- ชั้นน้ำชุดโคราชตอนบน ประกอบด้วย หินชุดมหาสารคาม และหินชุดโคกกรวด หินทั้งสองชุดนี้จะปิดทับด้วยชั้นบาง ๆ ของกรวดทราย และดินเหนียว โดยประกอบไปด้วยหินทรายแป้ง หินทราย หินดินดาน บางส่วนมีหินทรายเม็ดละเอียด สำหรับหินชุดมหาสารคามนั้น จะมีชั้นของเกลือหินอยู่ด้านล่าง ดังนั้น การพัฒนาน้ำบาดาลควรจะมีควมลึกประมาณ 20-40 เมตร ถ้าลึกมากกว่านี้โอกาสที่จะได้น้ำเค็มจะสูง น้ำบาดาลจะพบกักเก็บในรอยแตก รอยแยกของชั้นหินทั้ง 2 ชุดดังกล่าวข้างต้นปริมาณน้ำโดยเฉลี่ยจะมี 2-10 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง หรือสูงมากกว่า 20 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง คุณภาพน้ำส่วนใหญ่จัด ยกเว้นพื้นที่ลุ่มหรือบริเวณสองข้างทางน้ำต่าง ๆ จะเค็ม

- ชั้นน้ำชุดโคราชตอนกลาง ประกอบด้วย หินทราย และหินกรวดมนของชุดภูพาน ที่วางตัวอยู่ด้านบน ส่วนล่างจะเป็นหินทรายแข็ง บางส่วนมีหินดินดาน และหินกรวดมนของชุดพระวิหาร สำหรับช่วงกลางจะเป็นหินดินดาน หรือทรายแป้ง ของชุดเสาข้าวแทรกอยู่ น้ำบาดาลจะพบสะสมในบริเวณที่เป็นรอยแตก รอยแยก และรอยต่อระหว่างชั้นหิน หรือบริเวณที่เป็นหินผุ ซึ่งมีลักษณะภูมิประเทศเป็นเนินหรือแนวสันเขา ในพื้นที่ที่เป็นเนินมักจะมีน้ำซึมซับปรากฏให้เห็น ความลึกเฉลี่ยของชั้นที่จะพัฒนาน้ำบาดาลในหินชุดนี้ ประมาณ 15-50 เมตร บางแห่งลึกตั้งแต่ 60-100 เมตร ปริมาณน้ำเฉลี่ยน้อยกว่า 2 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง และบางพื้นที่จะมีปริมาณ 2-10 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง คุณภาพน้ำดี

- ชั้นน้ำชุดโคราชตอนล่าง ประกอบด้วย หินดินดาน หินทรายแป้ง หินทราย หินกรวดมนปนเม็ดปูนของชุดภูกระดึง และชั้นของหินทรายแป้ง หินทรายที่มีลักษณะแข็ง และหินกรวดมนของชุดน้ำพอง ถัดลงไปจะเห็นหินดินดานสลับกับหินโคลน หินปูนชุดห้วยหินลาดและหินผานกเค้า โดยทั่ว ๆ ไปในหินชุดนี้ น้ำบาดาลจะมีปริมาณมากกว่าชุดอื่น ๆ น้ำบาดาลจะพบกักเก็บในบริเวณที่เป็นรอยแตก รอยแยก หรือ

รอยต่อระหว่างชั้นหิน ที่ระดับความลึกประมาณ 20-40 เมตร ปริมาณจะอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ยปานกลางถึงค่อนข้างมาก คุณภาพน้ำโดยทั่วไปจะจัด

- ชั้นน้ำชุดหินชั้นกึ่งหินแปร ประกอบด้วย หินดินดาน หินทราย หินชนวน หินชีสต์ และหินปูน น้ำบาดาลจะพบกักเก็บในรอยแตก และรอยต่อระหว่างชั้นหิน ที่ความลึก 20-40 เมตร บางแห่งลึก ถึง 70 เมตร ปริมาณน้ำอยู่ในเกณฑ์น้อยกว่า 2 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง บางแห่งอาจได้ 2-10 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง คุณภาพน้ำจัด

- ชั้นน้ำชุดหินแปร ประกอบด้วย หินฟิลโลไลต์ หินควอร์ตไซต์ และหินชีสต์ น้ำบาดาลจะกักเก็บในรอยแตก รอยเลื่อน และบริเวณหินผุที่ระดับความลึกเฉลี่ย 20-50 เมตร ปริมาณน้ำน้อยกว่า 2 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง คุณภาพน้ำจัด

- ชั้นน้ำชุดหินอัคนี ประกอบด้วย หินกรวดภูเขาไฟ หินทัฟฟ์ หินไรโอไรต์ น้ำบาดาลจะพบในรอยแตก รอยเลื่อน และโซนหินผุ ที่ระดับความลึก 10-30 เมตร ปริมาณน้ำน้อยกว่า 2 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง คุณภาพน้ำจัด

- ชั้นน้ำชุดหินแกรนิต ประกอบด้วย หินแกรนิต แกรโนไดไรต์ หินไดโอไรต์ น้ำบาดาลจะพบในรอยแตก รอยเลื่อนโซนหินผุเดียวกับหินอัคนี ที่ระดับความลึก 10-30 เมตร ปริมาณน้ำน้อยกว่า 2 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง คุณภาพน้ำจัด

## 7. จังหวัดสกลนคร

### 7.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

สกลนครมีอาณาเขตติดกับจังหวัดอื่น ๆ ดังนี้

ทิศเหนือ จรดจังหวัดบึงกาฬและจังหวัดหนองคาย

ทิศตะวันออก จรดจังหวัดมุกดาหารและจังหวัดนครพนม

ทิศใต้ จรดจังหวัดกาฬสินธุ์

ทิศตะวันตก จรดจังหวัดอุดรธานี

### 7.2 ลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปเป็นที่ราบสูง สูงกว่าระดับน้ำทะเลโดยเฉลี่ยประมาณ 172 เมตร ด้านทิศเหนือของจังหวัด (บริเวณอำเภอบ้านม่วง อำเภอคำตากกล้า อำเภอสว่างแดนดิน อำเภออากาศอำนวย และอำเภอเจริญศิลป์) มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มลอนคลื่นไม่สม่ำเสมอ ใช้น้ำจากลำห้วยสาขาในการทำนา ทิศเหนือของอำเภออากาศอำนวยเป็นที่ราบน้ำท่วมถึง เนื่องจากติดกับแม่น้ำสงคราม ทำให้เหมาะแก่การทำนาที่พื้นที่โดยรอบ แต่พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นป่าทาม ที่ขึ้นริมน้ำ และปล่อยรกร้างว่างเปล่า ส่วนทางตอนใต้มีลักษณะเป็นแอ่งกระทะขนาดใหญ่ เรียกว่าแอ่งสกลนคร จุดต่ำสุดของแอ่ง คือ ทะเลสาบหนองหาน อำเภอเมืองสกลนคร และหนองญาติ อำเภอเมืองนครพนม นอกจากนี้ยังมีทิวเขาภูพานทางด้านทิศตะวันตก และทิศใต้บริเวณอำเภอภูพาน และอำเภอกุดบาก มีลักษณะภูมิประเทศแบบภูเขาสูงสลับกับที่ราบลูกคลื่นที่อยู่ช่วงกลางระหว่างทิวเขาภูพานในเขตจังหวัดกาฬสินธุ์ และจังหวัดสกลนคร

### 7.3 อุตุณิยมวิทยา และอุทกวิทยา

ลักษณะภูมิประเทศของภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นที่ราบสูง มีทิวเขาล้อมรอบทั้งด้านทิศตะวันตกและด้านใต้ ได้แก่ ทิวเขาเพชรบูรณ์และทิวเขาตองพญาเอนอยู่ทางตะวันตก ทิวเขาสันกำแพง และทิวเขาพนมดงรักอยู่ทางด้านใต้ ทำให้ฝนที่เกิดจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้มีน้อย ส่วนมากเป็นฝนที่เกิดจากร่องความกดอากาศต่ำพายุดีเปรสชันจากอ่าวตังเกี๋ย และทะเลจีนใต้ที่เคลื่อนผ่านเข้ามาระหว่างเดือนสิงหาคม-กันยายน ค่าปานกลางของปริมาณน้ำฝนจังหวัดสกลนครประมาณปีละ 1,578 มิลลิเมตร สกลนครมีลักษณะอากาศหนาวอย่างชัดเจนกระแสมที่เย็นและแห้ง หย่อมความกดอากาศสูงที่แผ่ปกคลุมมาจากประเทศจีนส่งผลกระทบต่อดินฟ้าอากาศในจังหวัดสกลนครมาก เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศเป็นแอ่งกระทะ และมีฉากรับลมเป็นทิวเขาภูพาน ประกอบกับเมื่อมีลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจากประเทศจีนที่พัดเข้ามา เมื่อพัดผ่านหนองหานน้ำจะเป็นตัวลดอุณหภูมิลง จึงทำให้สกลนครมีอากาศที่หนาวเย็นกว่าพื้นที่อื่น จังหวัดสกลนครเคยมีอุณหภูมิต่ำสุดจนถึง -1.4 องศาเซลเซียส เมื่อวันที่ 2 มกราคม พ.ศ. 2517 ที่สถานีอากาศเกษตรอำเภอเมืองสกลนคร และวัดใต้ -2.5 เมื่อวันที่ 24 ธันวาคม 2542 ซึ่งเป็นสถิติอุณหภูมิต่ำสุดของประเทศไทยในขณะนี้

### 7.4 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

พื้นที่การเกษตรของจังหวัดสกลนครมีทั้งหมด 2687563 ไร่ ประกอบด้วย ข้าวเจ้า 701,472 ไร่ ข้าวเหนียว 1,444,709 ไร่ ยางพารา 286,400 ไร่ และพืชไร่ เศรษฐกิจต่างๆ เช่น ข้าวโพด มันสำปะหลัง อ้อยโรงงาน ถั่ว ยาสูบ พริก แตงโม กล้วย 254,982 ไร่ (กรมส่งเสริมการเกษตร ข้อมูล ณ วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2556)

### 7.5 สภาพทางอุทกธรณีวิทยา

สามารถแบ่งชั้นหินที่กักเก็บน้ำบาดาลออกได้เป็น 2 ประเภท

1. น้ำบาดาลในหินร่วน ประกอบไปด้วย ตะกอนกรวด ทราย และดินเหนียว ซึ่งยังไม่สามารถจับตัวกันเป็นก้อนแข็ง โดยทั่ว ๆ ไป น้ำบาดาลจะกักเก็บอยู่ในช่องว่างของกรวด หรือทรายที่สะสมในที่ราบลุ่มน้ำหลากของทางน้ำต่าง ๆ และบริเวณที่เป็นเนินของกรวด ชั้นของกรวด และทรายจะกักเก็บน้ำได้มากหรือน้อยจะขึ้นอยู่กับ

- ความหนาของชั้นกรวด ทราย โดยถ้ามีความหนามากก็จะสามารถกักเก็บน้ำบาดาลได้มาก
- การคัดขนาดของกรวด ทราย โดยถ้ามีขนาดเท่า ๆ กัน ก็จะกักเก็บน้ำบาดาลได้มาก
- ลักษณะของกรวด ทราย ถ้ากรวด ทราย มีความกลมมนมากก็จะเป็นแหล่งน้ำบาดาลได้ดี

ครอบคลุมพื้นที่อำเภอบ้านม่วง อำเภอดำรงวิทยารอแรม อำเภอดงหลวง อำเภอเมืองสกลนคร และอำเภอโคกศรีสุพรรณ

2. น้ำบาดาลในหินแข็ง ส่วนใหญ่น้ำบาดาลจะถูกกักเก็บในช่องว่างของรอยแตก รอยแยก รอยเลื่อน ในเนื้อหินหรือในรอยต่อระหว่างชั้นหิน หรือพื้นที่ที่เป็นโซนของหินผุ น้ำบาดาลที่อยู่ในช่องว่างของหินจะมากหรือน้อยเท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับชนิด และขนาดโครงสร้างของหินนั้น ๆ โดยถ้ารอยแตกของหินมีขนาดใหญ่

และต่อเนื่องกันก็จะมีน้ำบาดาลในปริมาณสูง ตรงกันข้ามถ้ารอยแตกไม่มีหรือรอยแตกมีขนาดเล็ก และไม่ต่อเนื่องปริมาณน้ำบาดาลจะน้อยหรือไม่มีเลย

ชั้นน้ำในหินแข็งของจังหวัดอุดรธานี แบ่งออกเป็นชนิดต่าง ๆ ดังนี้

- ชั้นหินให้น้ำภูทอกน้อย ครอบคลุมพื้นที่อำเภอบ้านม่วง ประกอบด้วย หินทรายเนื้อละเอียดแทรกสลับกับชั้นหินกรวดมน หินดินดาน สีน้ำตาลแดง น้ำบาดาลสะสมในหินผุ รอยแตก และรอยต่อของหิน

- ชั้นหินให้น้ำคำตากกล้า ครอบคลุมพื้นที่อำเภอบ้านม่วง อำเภอคำตากกล้า อำเภออากาศอำนวย อำเภอมัญจาคีรี อำเภอเจริญศิลป์ อำเภอสว่างแดนดิน อำเภอกุสุมาลย์ และอำเภอโพนนาแก้ว ประกอบด้วย หินทรายเนื้อละเอียด และหินทรายแป้ง สีแดงอิฐ เม็ดทรายมีลักษณะเหลี่ยม ส่วนใหญ่ประกอบด้วยเม็ดควอร์ต การวางของชั้นเฉียงระดับน้ำบาดาลถูกกักเก็บอยู่ภายในรอยแตก รอยแยก รอยต่อระหว่างชั้นหิน

- ชั้นหินให้น้ำมหาสารคาม ครอบคลุมพื้นที่ของอำเภอบ้านม่วง อำเภอคำตากกล้า อำเภอมัญจาคีรี อำเภอเจริญศิลป์ อำเภอสว่างแดนดิน อำเภอส่องดาว อำเภอวาริชภูมิ และอำเภอพังโคน ประกอบด้วย หินโคลนสลับกับชั้นเกลือหินหนา สีเทาแกมเหลือง เทาแกมน้ำตาล มักมีชั้นแร่อุปถัมภ์แทรกในส่วนล่าง คุณภาพน้ำบาดาลเค็มในบริเวณที่เกลือหินรองรับด้านใต้

- ชั้นหินให้น้ำโคกกรวด ครอบคลุมพื้นที่ของอำเภอสว่างแดนดิน และอำเภอส่องดาว ประกอบด้วย หินทราย หินทรายแป้งสลับด้วยหินดินดาน มีกรวดเล็กแทรกตัวอยู่ในเนื้อหินดินดาน สีน้ำตาลแดงถึงม่วงแดง มักพบแร่อุปถัมภ์ หรือชั้นแร่แอนติไซด์บางๆ แทรกตัวอยู่ในชั้นหินน้ำบาดาลสะสมในหินผุ และรอยแตกของหิน ให้ปริมาณน้ำระหว่าง 2 ถึงมากกว่า 20 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง

- ชั้นหินให้น้ำภูพาน ครอบคลุมพื้นที่ของอำเภอสว่างแดนดิน อำเภอส่องดาว อำเภอวาริชภูมิ อำเภอนิคมน้ำอูน อำเภอพรรณานิคม อำเภอเมืองสกลนคร อำเภอกุดบาก อำเภอภูพาน อำเภอเมืองสกลนคร อำเภอเต่างอย และอำเภอโคกศรีสุพรรณ ประกอบด้วย หินดินดาน หินทราย และหินกรวดมน สีเทาปนเหลือง หินทรายเนื้อหยาบ เนื้อหินมีดินปน น้ำบาดาลสะสมในหินผุ รอยแตก และรอยต่อของหิน ให้ปริมาณน้ำระหว่าง 2-10 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง

- ชั้นหินให้น้ำเสาข้าว ครอบคลุมพื้นที่ของอำเภอส่องดาว อำเภอวาริชภูมิ อำเภอนิคมน้ำอูน อำเภอกุดบาก อำเภอภูพาน อำเภอเต่างอย อำเภอโคกศรีสุพรรณ อำเภอเมืองสกลนคร และอำเภอพรรณานิคม ประกอบด้วย หินดินดาน และหินทราย สีน้ำตาลแกมแดง มีเม็ดปูนในเนื้อหิน น้ำบาดาลสะสมตัวในหินผุ รอยแตก และรอยต่อของหิน ให้ปริมาณน้ำระหว่าง 2-10 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ปริมาณน้ำน้อยกว่า 2 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง

- ชั้นหินให้น้ำพระวิหาร ครอบคลุมพื้นที่ของอำเภอส่องดาว อำเภอวาริชภูมิ อำเภอนิคมน้ำอูน อำเภอกุดบาก อำเภอภูพาน อำเภอเต่างอย อำเภอเมืองสกลนคร และอำเภอพรรณานิคม ประกอบด้วย หินทรายเนื้อแน่น สีเทา สีขาว เนื้อละเอียดถึงหยาบ เนื้อหินประกอบด้วยควอร์ตเป็นส่วนใหญ่ แทรกสลับด้วย

ชั้นหินดินดาน สีน้ำตาลแกมแดง น้ำบาดาลสะสมในรอยต่อ และรอยแตกของหิน ให้ปริมาณน้ำระหว่าง 2-10 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง

- ชั้นหินให้น้ำถูกระดิง ครอบคลุมพื้นที่ของอำเภอวาริชภูมิ อำเภอกุดบาก และอำเภอภูพาน ประกอบด้วย หินทราย หินกรวดมน เม็ดกรวดกลมมนคล้ายรูปกระสวย ด้านบนปิดทับด้วยชั้นหินดินดานหนาแทรกสลับด้วยหินทรายสีเทาหรือม่วงแดง น้ำบาดาลสะสมในหินผุ รอยแตก และรอยต่อของหิน

## 8. จังหวัดบึงกาฬ

### 8.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

บึงกาฬ เป็นจังหวัดที่ตั้งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบนสุดของประเทศไทย อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานคร 765 กิโลเมตร โดยตั้งอยู่ในแอ่งสกลนคร จัดตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติตั้งจังหวัดบึงกาฬ พ.ศ. 2554 อันมีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 23 มีนาคม พ.ศ. 2554 เป็นต้นไป โดยแยกอำเภอบึงกาฬ อำเภอเซกา อำเภอโซ่พิสัย อำเภอปุงคล้า อำเภอบึงโขงหลง อำเภอปากคาด อำเภอพรเจริญ และอำเภอศรีวิไล ออกจากการปกครองของจังหวัดหนองคาย บึงกาฬเป็นจังหวัดที่มีเขตพื้นที่ติดต่อกับประเทศลาว โดยมีแม่น้ำโขงเป็นแนวพรมแดน

ทิศเหนือ ติดต่อกับแขวงบอลิคำไซ ประเทศลาว

ทิศตะวันออก ติดต่อกับแขวงบอลิคำไซ ประเทศลาว และจังหวัดนครพนม

ทิศใต้ ติดต่อกับจังหวัดสกลนคร

ทิศตะวันตก ติดต่อกับแขวงบอลิคำไซ ประเทศลาว และจังหวัดหนองคาย

### 8.2 ลักษณะภูมิประเทศ

จังหวัดบึงกาฬเป็นจังหวัดที่มีสภาพแวดล้อมที่สมบูรณ์ แวดล้อมไปด้วยภูเขาและน้ำตกที่สวยงาม เช่น น้ำตกเจ็ดสี, น้ำตกตากชะแนน ที่อยู่ภายในอุทยานแห่งชาติภูวัว พื้นที่ส่วนใหญ่ในจังหวัดเป็นที่ราบลุ่ม

### 8.3 อุตุณิยมวิทยา และอุทกวิทยา

ภูมิอากาศที่จังหวัดบึงกาฬค่อนข้างดี เพราะได้อิทธิพลจากแม่น้ำโขงทำให้อากาศไม่ร้อนมากในช่วงฤดูร้อน ฝนตกชุกตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยประมาณ 1,605 มิลลิเมตรต่อปี อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุด 31.4 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุด 21.2 องศาเซลเซียส

### 8.4 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

จังหวัดบึงกาฬมีพื้นที่ทั้งหมด 2,691,089 ไร่ พื้นที่เกษตรกรรมจำนวน 1,666,023 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 53 ของพื้นที่ทั้งหมด และเป็นพื้นที่ปลูกยางพาราจำนวน 775,994 ไร่ ข้าวจำนวน 670,497 ไร่ พืชไร่ 44,383 ไร่ อื่นๆ (ไม้ผล ไม้ยืนต้นและพืชผัก ) จำนวน 149,646 ไร่ การเกษตรด้านอื่นๆ จำนวน 124,587 ไร่ เนื้อที่ปลูกพืชไร่ของจังหวัดบึงกาฬมีประมาณ 44,383 ไร่ โดยพืชไร่ที่นิยมปลูกคือมันสำปะหลัง ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจที่สร้างรายได้ให้แก่เกษตรกร เพราะมีผลผลิตต่อไร่สูงและมีราคาน่าสนใจแก่การเพาะปลูก ผลผลิตจะถูกส่งเพื่อจำหน่ายนอกเขตพื้นที่จังหวัด ส่วนพืชไร่อื่น ๆ เกษตรกรจะปลูกแซมตามแปลงพารา ที่ยังไม่ได้

ขนาดการกรีด ซึ่งสามารถสร้างรายได้ให้แก่เกษตรกรได้ในระหว่างช่วงรอกรีด (สงน.เกษตรจังหวัดบึงกาฬ ปี 2557)

### 8.5 สภาพทางอุทกธรณีวิทยา

สามารถแบ่งชั้นหินที่กักเก็บน้ำบาดาลออกได้เป็น 2 ประเภท

1. น้ำบาดาลในตะกอนร่วน ประกอบไปด้วย ตะกอนกรวด ทราย และดินเหนียว ซึ่งยังไม่สามารถจับตัวกันเป็นก้อนแข็ง โดยทั่ว ๆ ไป น้ำบาดาลจะกักเก็บอยู่ในช่องว่างของกรวดหรือทรายที่สะสมในที่ราบลุ่มน้ำหลากของทางน้ำต่าง ๆ และบริเวณที่เป็นเนินของกรวด ชั้นของกรวด และทรายจะกักเก็บน้ำได้มากหรือน้อยจะขึ้นอยู่กับ

- ความหนาของชั้นกรวด ทราย โดยถ้ามีความหนามากก็จะสามารถกักเก็บน้ำบาดาลได้มาก
- การคัดขนาดของกรวด ทราย โดยถ้ามีขนาดเท่า ๆ กัน ก็จะกักเก็บน้ำบาดาลได้มาก
- ลักษณะของกรวด ทราย ถ้ากรวด ทราย มีความกลมมนมากก็จะเป็นแหล่งน้ำบาดาลได้ดี

ครอบคลุมพื้นที่อำเภอเมืองบึงกาฬ อำเภอปากคาด อำเภอโซ่พิสัย อำเภอพรเจริญ อำเภอเซกา อำเภอศรีวิไล อำเภอบุ่งคล้า อำเภอเซกา และอำเภอบึงโขงหลง

2. น้ำบาดาลในหินแข็ง ส่วนใหญ่น้ำบาดาลจะถูกกักเก็บในช่องว่างของรอยแตก รอยแยก รอยเลื่อน ในเนื้อหินหรือในรอยต่อระหว่างชั้นหินหรือพื้นที่ที่เป็นโซนของหินผุ น้ำบาดาลที่อยู่ในช่องว่างของหินจะมากหรือน้อยเท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับชนิด และขนาดโครงสร้างของหินนั้น ๆ โดยถ้ารอยแตกของหินมีขนาดใหญ่ และต่อเนื่องกันก็จะมีน้ำบาดาลในปริมาณสูง ตรงกันข้ามถ้ารอยแตกไม่มี หรือรอยแตกมีขนาดเล็ก และไม่ต่อเนื่องปริมาณน้ำบาดาลจะน้อย หรือไม่มีเลย

ชั้นน้ำในหินแข็งของจังหวัดบึงกาฬ สามารถแบ่งออกเป็นชนิดต่าง ๆ ดังนี้

- ชั้นหินให้น้ำภูทอกน้อย ครอบคลุมพื้นที่อำเภอปากคาด อำเภอเมืองบึงกาฬ และอำเภอโซ่พิสัย ประกอบด้วย หินทรายเนื้อละเอียดแทรกสลับกับชั้นหินกรวดมน หินดินดาน สีน้ำตาลแดง น้ำบาดาลสะสมในหินผุ รอยแตกและรอยต่อของหิน

- ชั้นหินให้น้ำคำตากกล้า ครอบคลุมพื้นที่อำเภอโซ่พิสัย อำเภอเมืองบึงกาฬ อำเภอพรเจริญ อำเภอศรีวิไล อำเภอพรเจริญ อำเภอเซกา อำเภอบุ่งคล้า และอำเภอบึงโขงหลง ประกอบด้วย หินทรายเนื้อละเอียด และหินทรายแปง สีแดงอิฐ เม็ดทรายมีลักษณะเหลี่ยม ส่วนใหญ่ประกอบด้วยเม็ดควอร์ต การวางของชั้นเฉียงระดับน้ำบาดาลถูกกักเก็บอยู่ภายในรอยแตก รอยแยก รอยต่อระหว่างชั้นหิน

- ชั้นหินให้น้ำมหาสารคาม ครอบคลุมพื้นที่ของอำเภอเมืองบึงกาฬ อำเภอโซ่พิสัย อำเภอพรเจริญ และอำเภอเซกา ประกอบด้วย ประกอบด้วยหินโคลน สลับกับชั้นเกลือหินหนา สีเทาแกมเหลือง เทาแกมน้ำตาล มักมีชั้นแรยิปซัมแทรกในส่วนล่าง คุณภาพน้ำบาดาลเค็มในบริเวณที่เกลือหินรองรับด้านใต้

- ชั้นหินให้น้ำนาหว้า ครอบคลุมพื้นที่ของอำเภอเซกา ประกอบด้วยหินโคลน สีน้ำตาลปนแดง มีแอนไฮไดรต์ชั้นบาง ๆ แทรกสลับเป็นช่วง ๆ มีเนื้อปูนปนอยู่ในเนื้อหิน น้ำบาดาลถูกกักเก็บอยู่ในรอยแตก รอยต่อระหว่างชั้นหิน และโซนหินผุ

## 9. จังหวัดหนองคาย

### 9.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

จังหวัดหนองคาย มีเนื้อที่ประมาณ 3,026.534 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 1,891,583 ไร่ นับเป็นจังหวัดที่มีขนาดเล็กที่สุดของภาคอีสาน โดยพื้นที่ทั้งหมดก่อนที่จังหวัดบึงกาฬจะแยกตัวไป มีประมาณ 7,332 ตารางกิโลเมตร สภาพภูมิประเทศมีลักษณะทอดยาวตามลำน้ำโขง มีอาณาเขตติดกับกรุงเวียงจันทน์ ซึ่งเป็นเมืองหลวงของประเทศลาว โดยมีแม่น้ำโขงเป็นเส้นกั้นเขตแดน จังหวัดหนองคายเป็นจังหวัดชายแดนที่มีเอกลักษณ์พิเศษโดยมีพื้นที่ทอดขนานยาวไปตามลำน้ำโขง ความกว้างของพื้นที่ทอดขนานไปตามลำน้ำโขงโดยเฉลี่ยประมาณ 20 – 25 กิโลเมตร ช่วงที่กว้างที่สุดอยู่ที่อำเภอเฝ้าไร่ และช่วงที่แคบที่สุดอยู่ที่อำเภอท่าบ่อ จังหวัดหนองคายแบ่งขอบเขตการปกครองออกเป็น 9 อำเภอ ประกอบด้วย อำเภอเฝ้าไร่ อำเภอโพธิ์ตาก อำเภอรัตนวาปี อำเภอสระใคร อำเภอเมืองหนองคาย อำเภอโพนพิสัย อำเภอท่าบ่อ อำเภอศรีเชียงใหม่ และอำเภอสังคม มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียงดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับกำแพงนครเวียงจันทน์ เขตเมืองหลวงของประเทศลาว โดยมีแม่น้ำโขงเป็นแนวพรมแดน

ทิศตะวันออก ติดต่อกับอำเภอปากคาด และอำเภอโซ่พิสัย จังหวัดบึงกาฬ

ทิศใต้ ติดต่อกับอำเภอบ้านม่วง จังหวัดสกลนคร อำเภอเพ็ญ อำเภอสร้างคอม อำเภอบ้านดุง อำเภอนายูง และอำเภอบ้านผือ จังหวัดอุดรธานี

ทิศตะวันตก ติดต่อกับอำเภอปากชม จังหวัดเลย

### 9.2 ลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศโดยทั่วไปเป็นที่ราบสูง แยกได้เป็น 4 บริเวณ คือ

1. พื้นที่ค่อนข้างราบ ได้แก่ เขตอำเภอเมืองหนองคาย อำเภอท่าบ่อ และอำเภอศรีเชียงใหม่ ซึ่งใช้ประโยชน์ในการทำนา และปลูกพืชบริเวณริมน้ำโขง

2. พื้นที่เป็นคลื่นลอนลาด กระจายอยู่ทุกอำเภอเป็นหย่อมๆ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นที่ทำนาและปลูกพืชไร่ พืชสวนและป่าธรรมชาติ

3. พื้นที่เป็นคลื่นลอนชันและเป็นเขาเป็นป่าธรรมชาติ เช่น ป่าไม้เต็งรัง เบญจพรรณ พบในเขตอำเภอสังคม

4. สภาพพื้นที่เป็นภูเขาที่มีความสูงชัน จากระดับน้ำทะเลตั้งแต่ 200 เมตร เป็นบริเวณเทือกเขาต่างๆ ทางทิศตะวันตกในเขตอำเภอสังคม

### 9.3 อุตุนิยมวิทยา และอุทกวิทยา

ลักษณะอากาศจัดอยู่ในจำพวกฝนแถบร้อนและแห้งแล้ง (ธ.ค. - ม.ค.) ในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ อุณหภูมิจะเริ่มลดในเดือนพฤศจิกายนและต่ำสุดในช่วงเดือนธันวาคมถึงมกราคม ในช่วงเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม เป็นช่วงเปลี่ยนฤดู อุณหภูมิจะสูงขึ้นอย่างรวดเร็วในเดือนมีนาคม และร้อนจัดในเดือนเมษายน ในฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ (มิ.ย. - ก.ค.) อุณหภูมิโดยทั่วไปจะลดลง และในเดือนตุลาคมอุณหภูมิจะเริ่มลดลงจนอากาศหนาวเย็น อุณหภูมิต่ำสุดรายปีอยู่ที่ 9.50 องศาเซลเซียส อุณหภูมิ

สูงสุครายปีอยู่ที่ 40.60 องศาเซลเซียสเฉลี่ยรายปีอยู่ที่ 26.46 องศาเซลเซียส ปริมาณน้ำฝนทั้งปีอยู่ที่ 1,843.6 มิลลิเมตรต่อปี

#### 9.4 การใช้ประโยชน์ที่ดิน

ประชากรโดยส่วนมากจะประกอบอาชีพทางการเกษตร เช่น ทำนา ทำสวน ทำไร่ ใช้ประโยชน์ที่ดินส่วนใหญ่เพื่อการเกษตร คิดเป็นร้อยละ 57.29 ของพื้นที่จังหวัด หรือ 2,625,441 ไร่ ซึ่งพืชเศรษฐกิจที่สำคัญ ได้แก่ ข้าว (นาปี) และยางพารา

นอกจากนั้น ยังมีการเลี้ยงปศุสัตว์และการทำประมง โดยปศุสัตว์ที่มีมูลค่าผลผลิตมากที่สุด คือ ไก่ไข่ สุกร โคพื้นเมือง เป็ดไข่ ไก่เนื้อ กระบือ เป็ดเนื้อ และโคพันธุ์ ส่วนด้านการประมงนั้น มีทั้งการเลี้ยงสัตว์น้ำในบ่อดิน บ่อซีเมนต์ กระชัง การจับสัตว์น้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติ การจับสัตว์น้ำในแม่น้ำโขง และการจับสัตว์น้ำในแหล่งน้ำอื่นๆ

ทางด้านอุตสาหกรรม อุตสาหกรรมที่สำคัญของจังหวัดหนองคาย คือ โรงสีข้าว อุตสาหกรรมยางพารา และอุตสาหกรรมแปรรูปไม้ นอกจากนี้ยังมีอุตสาหกรรมอื่นๆ คือ อัดเศษโลหะ อัดเศษกระดาษและบดย่อยพลาสติก ซ่อมรถยนต์ ทำน้ำแข็งก้อนเล็ก ห้องเย็นทำวงกบประตูหน้าต่าง และเครื่องเรือนเครื่องใช้จากไม้ และในอนาคต จังหวัดหนองคายยังได้ถูกให้พัฒนาเป็นเขตเศรษฐกิจพิเศษในระยะที่ 2 ซึ่งจะทำให้ภาคอุตสาหกรรมนั้นเจริญเติบโตมากขึ้น

#### 9.5 สภาพทางอุทกธรณีวิทยา

สามารถแบ่งชั้นหินที่กักเก็บน้ำบาดาลออกได้เป็น 2 ประเภท

1. น้ำบาดาลในตะกอนร่วน ประกอบไปด้วย ตะกอนกรวด ทราย และดินเหนียว ซึ่งยังไม่สามารถจับตัวกันเป็นก้อนแข็ง โดยทั่วไป น้ำบาดาลจะกักเก็บอยู่ในช่องว่างของกรวดหรือทรายที่สะสมในที่ราบลุ่มน้ำหลากของทางน้ำต่าง ๆ และบริเวณที่เป็นเนินของกรวด ชั้นของกรวด และทรายจะกักเก็บน้ำได้มากหรือน้อยจะขึ้นอยู่กับ

- ความหนาของชั้นกรวด ทราย โดยถ้ามีความหนามากก็จะสามารถกักเก็บน้ำบาดาลได้มาก
- การคัดขนาดของกรวด ทราย โดยถ้ามีขนาดเท่า ๆ กัน ก็จะกักเก็บน้ำบาดาลได้มาก
- ลักษณะของกรวด ทราย ถ้ากรวด ทราย มีความกลมมนมากก็จะเป็นแหล่งน้ำบาดาลได้ดี

ครอบคลุมพื้นที่อำเภอโพธิ์ตาก อำเภอรัตนวาปี อำเภอโพธิ์ชัย อำเภอท่าบ่อ และอำเภอศรีเชียงใหม่

2. น้ำบาดาลในหินแข็ง ส่วนใหญ่น้ำบาดาลจะถูกกักเก็บในช่องว่างของรอยแตก รอยแยก รอยเลื่อน ในเนื้อหินหรือในรอยต่อระหว่างชั้นหินหรือพื้นที่ที่เป็นโซนของหินผุ น้ำบาดาลที่อยู่ในช่องว่างของหินจะมากหรือน้อยเท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับชนิด และขนาดโครงสร้างของหินนั้น ๆ โดยถ้ารอยแตกของหินมีขนาดใหญ่ และต่อเนื่องกันก็จะมีน้ำบาดาลในปริมาณสูง ตรงกันข้ามถ้ารอยแตกไม่มี หรือรอยแตกมีขนาดเล็ก และไม่ต่อเนื่องปริมาณน้ำบาดาลจะน้อย หรือไม่มีเลย

ชั้นน้ำในหินแข็งของจังหวัดบึงกาฬ สามารถแบ่งออกเป็นชนิดต่าง ๆ ดังนี้



ชั้นหินอุ้มน้ำหินชุดภูทอก/หินชุดมหาสารคาม ครอบคลุมพื้นที่อำเภอเฝ้าไร่ อำเภอโพธิ์ตาก อำเภอรัตนวาปี อำเภอสระใคร อำเภอเมืองหนองคาย อำเภอโพนพิสัย อำเภอท่าบ่อ อำเภอศรีเชียงใหม่ และอำเภอสังคม ประกอบด้วยหินทราย หินทรายแป้ง หินดินดาน หินโคลน เกือบหินในช่วงล่าง น้ำบาดาลถูกกักเก็บภายในรอยแตก รอยแยก รอยต่อระหว่างชั้นหิน และบริเวณที่หินผุ ความลึกของชั้นน้ำบาดาลอยู่ในช่วง 20-50 เมตร

ชั้นหินอุ้มน้ำหินชุดโคกกรวด ครอบคลุมพื้นที่อำเภอโพธิ์ตาก อำเภอศรีเชียงใหม่ และอำเภอสังคม ประกอบด้วยหินทรายแป้ง หินดินดาน หินกรวดมนเม็ดป้อน น้ำบาดาลถูกกักเก็บภายในรอยแตก รอยแยก และรอยต่อระหว่างชั้นหิน ความลึกของชั้นน้ำบาดาลอยู่ในช่วง 20-40 เมตร บางบริเวณอยู่ลึกถึง 60 เมตร

ชั้นหินอุ้มน้ำหินชุดภูพาน ครอบคลุมพื้นที่อำเภอโพธิ์ตาก อำเภอโพนพิสัย อำเภอศรีเชียงใหม่ และอำเภอสังคม ประกอบด้วยหินทราย หินทรายปนเม็ดกรวด หินทรายแป้ง น้ำบาดาลถูกกักเก็บภายในรอยแตก รอยแยก รอยต่อระหว่างชั้นหิน และบริเวณที่หินผุ ความลึกเฉลี่ยถึงชั้นน้ำบาดาลประมาณ 30-50 เมตร บางบริเวณอยู่ลึกถึง 100 เมตร

ชั้นหินอุ้มน้ำหินชุดเสาข้าว ครอบคลุมพื้นที่อำเภอศรีเชียงใหม่ และอำเภอสังคม ประกอบด้วยหินทรายแป้ง หินดินดาน หินทราย น้ำบาดาลถูกกักเก็บภายในรอยแตก รอยแยก และรอยต่อระหว่างชั้นหิน ความลึกของน้ำบาดาลอยู่ในเกณฑ์ 40-70 เมตร

ชั้นหินอุ้มน้ำหินชุดพระวิหาร ครอบคลุมพื้นที่อำเภอสังคม ประกอบด้วยหินทราย หินทรายแป้ง หินกรวดมน น้ำบาดาลถูกกักเก็บในช่องว่างของรอยแตก รอยแยกภายในชั้นหิน ความลึกถึงชั้นน้ำบาดาลประมาณ 50-100 เมตร

ชั้นหินอุ้มน้ำหินชุดน้ำพอง ครอบคลุมพื้นที่อำเภอสังคม ประกอบด้วยหินทราย หินทรายแป้ง หินดินดาน น้ำบาดาลถูกกักเก็บในช่องว่างของรอยแตก รอยแยกภายในชั้นหิน ความลึกถึงชั้นน้ำบาดาลอยู่ในเกณฑ์ 20-50 เมตร

ชั้นน้ำหินแปรอายุไซลูเรียน-ดีโวเนียน ครอบคลุมพื้นที่อำเภอสังคม ประกอบด้วยหินดินดาน หินชนวน หินทราย หินเชิร์ต หินปูน น้ำบาดาลถูกกักเก็บในช่องว่างของรอยแตก รอยแยก และถ้าโพรงภายในชั้นหิน ความลึกถึงชั้นน้ำบาดาลอยู่ในช่วง 30-50 เมตร

ชั้นหินอุ้มน้ำหินภูเขาไฟ ครอบคลุมพื้นที่สังคม ประกอบด้วยหินไรโอไรต์ทัฟฟ์ แอ็กโกรมเมอเรต บาดาลถูกกักเก็บภายในรอยแตก รอยแยก และรอยเลื่อนภายในชั้นหิน ความลึกของชั้นน้ำบาดาลอยู่ในช่วง 40-60 เมตร บางแห่งอยู่ลึกถึง 100 เมตร

ชั้นหินอุ้มน้ำหินแกรนิต ครอบคลุมพื้นที่อำเภอสังคม ประกอบด้วยหินแกรนิต แกรโนไดโอไรต์ ไดโอไรต์ น้ำบาดาลถูกกักเก็บในช่องว่างของรอยแตก รอยแยกภายในชั้นหิน และบริเวณที่หินผุ ความลึกถึงชั้นน้ำบาดาลประมาณ 40-60 เมตร

### บทที่ 3 วิธีและขั้นตอนดำเนินงาน

1. ตรวจสอบสภาพบ่อน้ำบาดาล และเครื่องสูบน้ำ จากรายชื่อบ่อน้ำบาดาลที่ได้รับความเสียหายจากน้ำท่วม (รูปที่ 3-1 และรูปที่ 3-2) ตามแบบ (60.ปล-1) (รูปที่ 3-3)



รูปที่ 3-1 สภาพบ่อน้ำบาดาล และเครื่องสูบน้ำ



รูปที่ 3-2 การตรวจสอบสภาพบ่อน้ำบาดาล และเครื่องสูบน้ำ

60.ปล-1

## รายงานสภาพก่อนเป่าล้างบ่อน้ำบาดาล

โครงการฟื้นฟูพืชน้ำบาดาลในพื้นที่ประสบภัยน้ำท่วมทั่วประเทศ ประจำปี 2560

หมายเลขบ่อ.....สถานที่.....บ้าน.....หมู่ที่.....  
 ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....  
 โชน.....พิกัดตะวันออก.....พิกัดเหนือ.....  
 วันที่ดำเนินการ.....



ภาพหมู่บ้านชื่อหมู่บ้าน



ภาพสถานที่บ่อน้ำบาดาล



ภาพสภาพบ่อน้ำบาดาล 1



ภาพสภาพบ่อน้ำบาดาล 2

- เห็นชอบให้เป่าล้างบ่อน้ำบาดาลได้  
 ไม่สามารถเป่าล้างบ่อน้ำบาดาลได้ เนื่องจาก .....

..... ผู้ปฏิบัติงาน  
 (.....)  
 ตำแหน่ง.....

..... เจ้าของพื้นที่  
 (.....)  
 ตำแหน่ง.....  
 (หน่วยงาน อปท. นายก อปท. / ผอ.กองช่าง)

..... เจ้าของพื้นที่  
 (.....)  
 ตำแหน่ง.....  
 (ผู้ใหญ่บ้าน/ กำนัน)

..... ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง  
 (.....)

รูปที่ 3-3 แบบรายงานสภาพบ่อน้ำบาดาลก่อนเป่าล้างบ่อน้ำบาดาล (60.ปล-1)



2. ดำเนินการถอนชุดเครื่องสูบน้ำขึ้นจากบ่อน้ำบาดาล ตรวจสอบวัดความลึกบ่อน้ำบาดาล และวัดระดับน้ำ กรณีตรวจสอบพบว่าท่ออุดตัน ชำรุด หรือหมดสภาพ เห็นสมควรต้องเปลี่ยนใหม่ ให้แจ้งผู้แทนคณะกรรมการหมู่บ้าน หรือผู้ใหญ่บ้าน หรือ อบต.



รูปที่ 3-4 การถอนชุดเครื่องสูบน้ำขึ้นจากบ่อน้ำบาดาล ตรวจสอบวัดความลึกบ่อน้ำบาดาล และวัดระดับน้ำ

3. ติดตั้งท่อสูบน้ำ (eductor pipe) ที่เป็นท่อ PVC หรือเหล็กก็ได้ จนถึงความลึกของบ่อน้ำบาดาลที่วัดได้

4. เป่าล้างบ่อน้ำบาดาล จนน้ำใสสะอาดดีแล้วหรือไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง ด้วยเครื่องอัดลมที่สามารถผลิตแรงดันลมได้ไม่น้อยกว่า 7 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร กำลังผลิตลมไม่น้อยกว่า 175 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที เป่าล้างด้วยวิธีการเป่าอัดกวนน้ำและสูบลมด้วยลม (air surging and lifting) โดยหย่อนชุดท่อลมลงใต้ระดับน้ำปกติไม่น้อยกว่า  $\frac{2}{3}$  ของความลึกของน้ำในบ่อน้ำบาดาลหรือตามความเหมาะสม และท่อสูบน้ำ (eductor pipe) ต้องลงไปจนถึงความลึกบ่อน้ำบาดาล

5. เก็บตัวอย่างน้ำบาดาลเพื่อวิเคราะห์คุณภาพ ตรวจสอบวัดความลึกบ่อน้ำบาดาล แล้วทำการติดตั้งเครื่องสูบน้ำให้อยู่สภาพเดิม

6. การรายงานผลการเป่าล้างบ่อน้ำบาดาล (60.ปล-2) (รูปที่ 3-7)





รูปที่ 3-5 การติดตั้งท่อสูบน้ำ (eductor pipe)



รูปที่ 3-6 การเป่าล้างบ่อน้ำบาดาล





รูปที่ 3-7 การเก็บตัวอย่างน้ำบาดาล

7. วัดผลความพึงพอใจของประชาชนต่อการดำเนินงานโครงการฟื้นฟูคุณภาพน้ำบาดาลในพื้นที่ประสบภัยน้ำท่วม ประจำปี 2560 ของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจในการรับบริการกรมทรัพยากรน้ำบาดาล (รูปที่ 3-8)

60.ปล-2/1

### แบบรายงานผลการปฏิบัติงานเป่าล้างบ่อน้ำบาดาล

โครงการฟื้นฟูคุณภาพดินในพื้นที่ประสบภัยน้ำท่วมทั่วประเทศ ประจำปี 2560

หมายเลขบ่อ.....สถานที่.....บ้าน.....หมู่ที่.....

ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....

โซน.....พิกัดตะวันออก.....พิกัดเหนือ.....

ความลึกบ่อ (ข้อมูล)..... เมตร ขนาดบ่อ.....มิลลิเมตร

ระยะท่อกรอง ..... เมตร

ความลึกก่อนเป่าล้าง (ความลึกหยั่ง)..... เมตร

ความลึกหลังเป่าล้าง (ความลึกหยั่ง) ..... เมตร

ระดับน้ำปกติ..... เมตร

ความลึกท่อลม (air line)..... เมตร

ความลึกท่อสูบน้ำ (eductor pipe)..... เมตร

ชนิดเครื่องลม.....

ปริมาณน้ำ..... ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง

วันที่ดำเนินการ.....

ระยะเวลาเป่าล้างรวม..... ชั่วโมง

เจ้าหน้าที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

ตัวแทนประชาชนในพื้นที่

..... ผู้ปฏิบัติงาน

..... เจ้าของพื้นที่

(.....)

(.....)

ตำแหน่ง.....

ตำแหน่ง.....

เบอร์โทร. ....

**แบบสอบถามความพึงพอใจในการรับบริการกรมทรัพยากรน้ำบาดาล  
โครงการฟื้นฟูบำบัดน้ำบาดาลในพื้นที่ประสบภัยน้ำท่วมทั่วประเทศ ประจำปี 2560**

**ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

1. หมายเลขข้อ.....

2. เพศ

- หญิง       ชาย

3. อายุ

- ต่ำกว่า 20 ปี       20-30 ปี       31-40 ปี       41-50 ปี       51-60       61 ปีขึ้นไป

4. การศึกษา

- มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า       อนุปริญญาหรือเทียบเท่า       อื่นๆ.....  
 ปริญญาตรี       สูงกว่าปริญญาตรี

5. อาชีพ (ตอบได้มากกว่า 2 ข้อ)

- นักศึกษา       ข้าราชการ       พนักงานของรัฐ รัฐวิสาหกิจ       รับจ้างทั่วไป  
 เกษตรกร       ธุรกิจส่วนตัว       พนักงานบริษัท       อื่นๆ.....  
 เจ้าหน้าที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น/คณะกรรมการหมู่บ้าน/ผู้ใหญ่บ้าน

**ตอนที่ 2 ระดับความพึงพอใจในการรับบริการ**

ท่านมีความพึงพอใจต่อการให้บริการของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ในโครงการฟื้นฟูบำบัดน้ำบาดาลฯ มากน้อยเพียงใด

ข้อคำถาม	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)
1. การประสานงานของเจ้าหน้าที่ก่อนเข้าดำเนินงานโครงการฯ					
2. การเป่าล้างบ่อน้ำบาดาลช่วยแก้ไขปัญหาขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค หรือช่วยคุณภาพน้ำ หรือปริมาณน้ำที่ได้หลังการเป่าล้างบ่อน้ำบาดาลมากน้อยเพียงใด					
3. โดยรวมท่านมีความพึงพอใจต่อการดำเนินงานโครงการฯ มากน้อยเพียงใด					

**ตอนที่ 3 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อการดำเนินงานของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล**

.....  
 .....  
 .....  
 .....

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

**รูปที่ 3-9 แบบสอบถามความพึงพอใจในการรับบริการกรมทรัพยากรน้ำบาดาล**



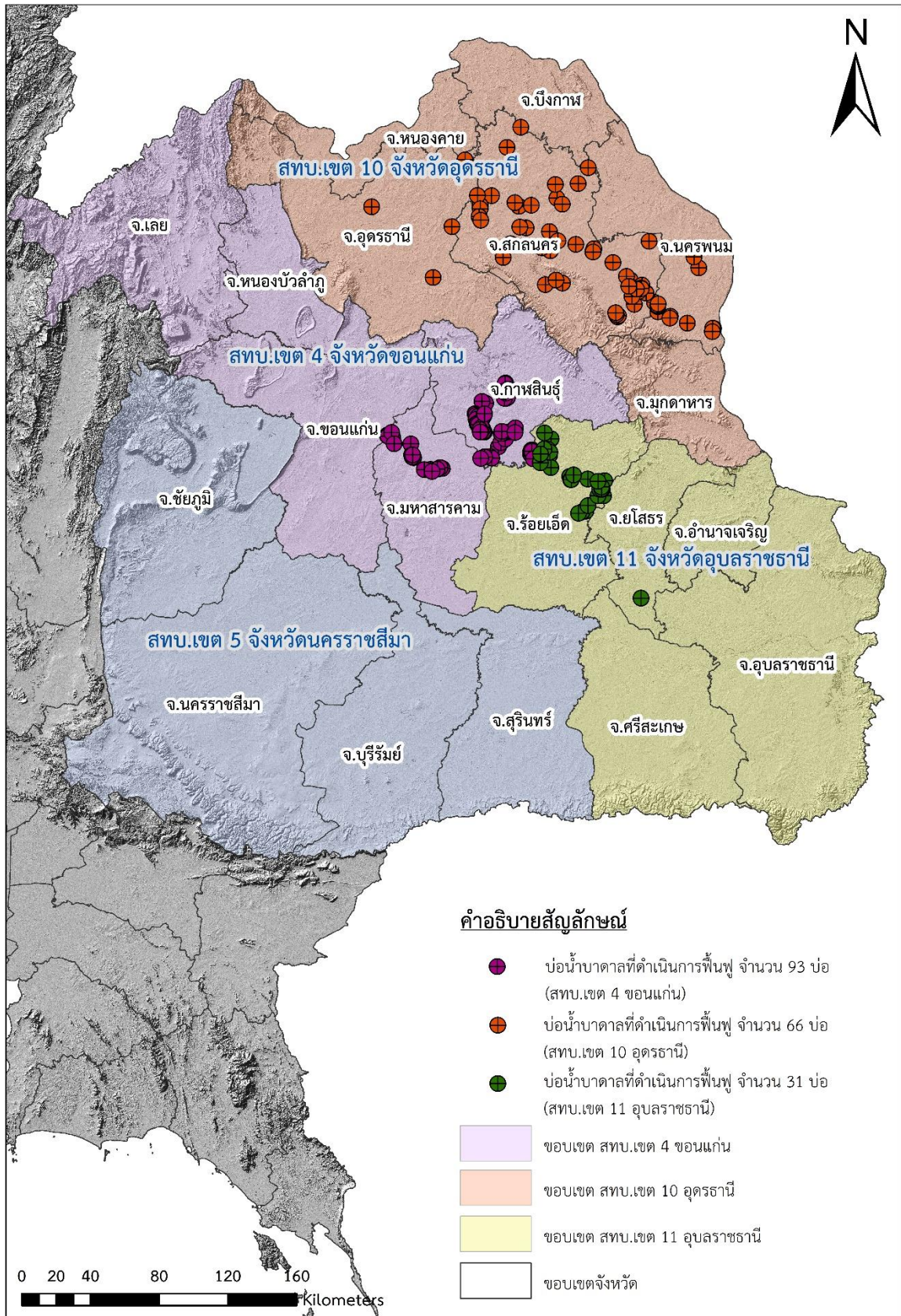
## บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน

### 4.1 การดำเนินงานเป่าล้างพืชน้ำบาดาล

การเป่าล้างพืชน้ำบาดาลเป็นการทำความสะอาดสิ่งสกปรกที่อุดตันบ่อ เพื่อให้น้ำในบ่อใสสะอาด และบ่อมีประสิทธิภาพที่ดีกว่าเดิม ภายในกรอบระยะเวลาดำเนินโครงการ 60 วัน ได้ดำเนินการเป่าล้างพืชน้ำบาดาล และเก็บตัวอย่างน้ำ เพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาลก่อนนำไปอุปโภคบริโภค จำนวน 190 บ่อ จากแผนงานโครงการฯ 676 บ่อ โดยยังไม่มีกรณีวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล เนื่องจากไม่สามารถดำเนินการได้ทันตามกรอบระยะเวลาดำเนินโครงการ รายละเอียดการดำเนินการ แสดงดังตาราง 4-1 และตำแหน่งบ่อน้ำบาดาลที่ได้รับการเป่าล้างพืชน้ำ แสดงรูปที่ 4-1)

ตารางที่ 4-1 จำนวนบ่อน้ำบาดาลที่ทำการเป่าล้างพืชน้ำในโครงการฯ

สทบ.เขต	ลำดับที่	จังหวัด	ดำเนินการเป่าล้างบ่อน้ำบาดาลแล้วเสร็จ
4 ขอนแก่น	1	กาฬสินธุ์	68
	2	มหาสารคาม	25
รวมแผนดำเนินการ (เขต 4)			93
10 อุดรธานี	3	นครพนม	13
	4	บึงกาฬ	1
	5	สกลนคร	48
	6	อุดรธานี	4
รวมแผนดำเนินการ (เขต 10)			66
11 อุบลราชธานี	7	ยโสธร	1
	8	ร้อยเอ็ด	30
รวมแผนดำเนินการ (เขต 11)			31
รวมทั้งหมด			190



รูปที่ 4-1 ตำแหน่งบ่อน้ำบาดาลที่ได้รับการเป่าล้างฟื้นฟู

## 4.2 การใช้จ่ายงบประมาณโครงการ

ในการดำเนินงานโครงการฯ นี้ ได้รับการอนุมัติงบประมาณจำนวน 6,155,640 บาท (หกล้านหนึ่งแสนห้าหมื่นห้าพันหกร้อยสี่สิบบาทถ้วน) ให้ดำเนินการเป่าล้างฟื้นฟูบ่อน้ำบาดาลที่ได้รับความเสียหายจากน้ำท่วม รวมถึงเก็บตัวอย่างน้ำ เพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาลก่อนนำไปอุปโภคบริโภค โดยมีผลการใช้จ่ายงบประมาณไปทั้งสิ้น 1,238,883.75 บาท (หนึ่งล้านสองแสนสามหมื่นแปดพันแปดร้อยแปดสิบบาทเจ็ดสิบบาทสตางค์) คงเหลืองบประมาณ 4,916,756.25 บาท (สี่ล้านเก้าแสนหนึ่งหมื่นหกพันเจ็ดร้อยห้าสิบบาทหกบาทยี่สิบบาทสตางค์) รายละเอียดตามตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 ผลการใช้จ่ายงบประมาณโครงการ

ผลการเบิกจ่ายงบประมาณ				
ลำดับที่	กิจกรรม	ผลการใช้จ่าย		
		งบประมาณที่ได้รับ (บาท)	ผลการใช้จ่าย (บาท)	คงเหลือ (บาท)
1	ค่าเป่าล้างฟื้นฟูบ่อน้ำบาดาล	5,130,840	1,205,129.75	3,925,710.25
2	ค่าวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล	912,600	-	912,600
3	งานอำนวยการบริหารโครงการ	112,200	33,754.00	78,446
จำนวนเงิน		6,155,640	1,238,883.75	4,916,756.25

## 4.3 ความพึงพอใจต่อการดำเนินงานของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล

ในการวัดผลความสำเร็จในการดำเนินงานโครงการนี้ คือวัดผลความพึงพอใจของประชาชนต่อการให้บริการของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ซึ่งได้ดำเนินการโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจในการรับบริการกรมทรัพยากรน้ำบาดาล วัดผลความพึงพอใจของประชาชนต่อการดำเนินงานโครงการฟื้นฟูบ่อน้ำบาดาลในพื้นที่ประสบภัยน้ำท่วม ประจำปี 2560 โดยมีหัวข้อที่ใช้ประเมินความพึงพอใจ ดังนี้

1. การประสานงานของเจ้าหน้าที่ก่อนเข้าดำเนินงานโครงการฯ
2. การเป่าล้างบ่อน้ำบาดาลช่วยแก้ไขปัญหาขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค หรือช่วยคุณภาพน้ำ หรือปริมาณน้ำที่ได้หลังการเป่าล้างบ่อน้ำบาดาลมากน้อยเพียงใด
3. โดยรวมท่านมีความพึงพอใจต่อการดำเนินงานโครงการฯ มากน้อยเพียงใด

จากการดำเนินงานโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ สามารถรวบรวมข้อมูลตัวอย่างได้จำนวน 190 ตัวอย่าง รายละเอียดตามตารางที่ 4-3

โดย	วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	และกำหนดช่วงค่าแสดงระดับความพึงพอใจ
	1.00 - 1.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับ น้อยที่สุด
	1.50 - 2.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับ น้อย
	2.50 - 3.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับ ปานกลาง
	3.50 - 4.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับ มาก
	4.50 - 5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจ อยู่ในระดับ มากที่สุด

โดยสรุปในเรื่องการประสานงานของเจ้าหน้าที่ก่อนเข้าดำเนินงานโครงการฯ อยู่ในระดับพึงพอใจมาก การเป่าล้างบ่อน้ำบาดาลช่วยแก้ไขปัญหาขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค หรือช่วยคุณภาพน้ำหรือปริมาณน้ำที่ได้หลังการเป่าล้างบ่อน้ำบาดาลมากน้อยเพียงใด อยู่ในระดับพอใจมาก และโดยรวมประชาชนมีความพึงพอใจต่อการดำเนินงานโครงการฯ ของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

**ตาราง 4-3** ผลสรุปแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการให้บริการของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล

หัวข้อประเมิน	ระดับความพึงพอใจ ( ร้อยละ )		
	ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ระดับความพึง พอใจ
1. การประสานงานของเจ้าหน้าที่ก่อนเข้าดำเนินงานโครงการฯ	4.49	0.54	มาก
2. การเป่าล้างบ่อน้ำบาดาลช่วยแก้ไขปัญหาขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค หรือช่วยคุณภาพน้ำ หรือปริมาณน้ำที่ได้หลังการเป่าล้างบ่อน้ำบาดาลมากน้อยเพียงใด	4.38	0.69	มาก
3. โดยรวมท่านมีความพึงพอใจต่อการดำเนินงานโครงการฯ มากน้อยเพียงใด	4.58	0.55	มากที่สุด
รวม	4.49	0.49	มาก

## บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงาน และข้อเสนอแนะ

### 5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

ในการดำเนินโครงการฟื้นฟูบำบัดน้ำบาดาลในพื้นที่ประสบภัยน้ำท่วม ประจำปี 2560 ภายในกรอบระยะเวลาดำเนินการ 60 วัน โดยได้รับการอนุมัติงบประมาณ 6,155,640 บาท ให้ดำเนินการเป่าล้างฟื้นฟูบำบัดน้ำบาดาลที่ได้รับความเสียหายจากน้ำท่วม รวมถึงเก็บตัวอย่างน้ำ เพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาลก่อนนำไปอุปโภคบริโภค ซึ่งได้ทำการเป่าล้างน้ำบาดาล และเก็บตัวอย่างน้ำ เป็นจำนวนทั้งสิ้น 190 บ่อ โดยยังไม่มีผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาล เนื่องจากไม่สามารถดำเนินการได้ทันตามกรอบระยะเวลาดำเนินโครงการ และได้ทำการวัดผลความพึงพอใจของประชาชนต่อการดำเนินงานโครงการฟื้นฟูบำบัดน้ำบาดาลในพื้นที่ประสบภัยน้ำท่วม ประจำปี 2560 ของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจในการรับบริการกรมทรัพยากรน้ำบาดาล กล่าวคือโดยรวมประชาชนมีความพึงพอใจต่อการดำเนินงานโครงการฯ ของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลมากที่สุด

### 5.2 ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะ

#### (1) ปัญหา อุปสรรค

1. บ่อน้ำบาดาลหลาย ๆ บ่อ ยังไม่เคยได้รับการเป่าล้างฟื้นฟูเลย ตั้งแต่มีการดำเนินการเจาะบ่อน้ำบาดาลมา
2. สภาพพื้นที่บริเวณบ่อน้ำบาดาลเป็นแอ่งน้ำ หลุมน้ำขัง แม้ไม่เกิดอุทกภัย แต่ในช่วงมีฝนตกก็จะเกิดน้ำขังบริเวณบ่อน้ำบาดาลด้วย
3. สภาพพื้นที่จำกัด รถเครนของชุดเป่าล้างที่นำไปไม่สามารถเข้าถึงพื้นที่ได้ ต้องใช้แรงงานคนในการถอนเครื่องสูบน้ำไฟฟ้า รวมถึงการลงท่อเพื่อดำเนินการเป่าล้าง
4. บ่อน้ำบาดาลเก่า ที่เคยเป็นบ่อสูบน้ำโยกมาก่อน และได้มีการปรับเปลี่ยนชนิดเครื่องสูบน้ำเป็นเครื่องสูบน้ำไฟฟ้า รวมถึงการถมที่สูงขึ้นเพื่อการปลูกสร้างอาคาร มีผลให้ระดับปากบ่อน้ำบาดาลจึงอยู่ระดับเดียวกับพื้นดิน ดังนั้น เมื่อเกิดเหตุการณ์น้ำท่วมหลากขึ้น จึงมีผลให้น้ำไหลผ่านลงบ่อน้ำบาดาลได้ เนื่องจากบ่อเก่า่นั้นไม่มีอุปกรณ์ปิดปากบ่อน้ำบาดาล
5. สสำรวจพบบ่อน้ำบาดาลที่ไม่ปรากฏอยู่ในแผนงานโครงการฟื้นฟูบำบัดน้ำบาดาลในพื้นที่ประสบภัยน้ำท่วมประจำปี 2560 ในบริเวณใกล้เคียงบ่อน้ำบาดาลตามแผนงานโครงการฯ
6. การดำเนินการบางแห่งต้องใช้ระยะเวลาดำเนินการนานกว่าเวลาที่กำหนด เช่น บ้านดอนแดง ใช้เวลารวม 3 วันเนื่องจากยังคงมีน้ำท่วมขังบริเวณบ่อน้ำบาดาล ต้องใช้รถชุดรองน้ำให้น้ำไหลออกและรอน้ำแห้ง จึงดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์เป่าล้างได้
7. การยกระดับปากบ่อน้ำบาดาลให้สูงขึ้นโดยการต่อท่อ เพื่อป้องกันการไหลเข้าบ่อของเสียจากน้ำท่วมในอนาคต มีผลให้ต้องปรับระดับท่อจ่ายน้ำใหม่ เนื่องจากของเดิมเดินท่อไว้ในระดับต่ำ
8. การขยายพื้นที่อาคารมาติดกับบ่อน้ำบาดาล ซึ่งมีหลังคาคลุม ต้องระมัดระวังในการถอนเครื่องสูบน้ำไฟฟ้า รวมถึงการลงท่อเพื่อดำเนินการเป่าล้าง ซึ่งต้องใช้ท่อ PVC ใส ที่มีความยืดหยุ่นมากกว่าท่อเหล็ก ในการดำเนินการเป่าล้าง

9. ในการปฏิบัติงานเป่าล้างบ่อน้ำบาดาลนั้น ไม่มีงบประมาณสำหรับการสำรวจก่อน ซึ่งมีผลให้แผนงานโครงการที่เสนอ มีความคลาดเคลื่อนได้

10. สำรวจพบบ่อน้ำบาดาลที่มีฝาปิดปากบ่อแล้ว แต่ท่อดำเนินการที่เป็นส่วนประกอบของฝาปิดปากบ่อได้หายไป เนื่องจากการถูกดึงออกไปใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่น หรือชำรุดไปแล้ว เนื่องจากการหมดอายุของวัสดุที่ใช้ทำท่อดำเนินการ เมื่อระดับน้ำท่วมสูงกว่าระดับปากบ่อน้ำบาดาล จึงทำให้น้ำที่ไม่สะอาดไหลลงสู่บ่อน้ำบาดาลได้

11. บ่อน้ำบาดาลที่ได้รับผลกระทบจากน้ำท่วม และเป็นแหล่งน้ำดิบหลักในการสูบน้ำเข้าระบบประปาหมู่บ้าน เมื่อเข้าดำเนินการเป่าล้างบ่อน้ำบาดาล จำเป็นต้องหยุดการสูบน้ำเข้าระบบ อาจส่งผลกระทบต่อประชาชนผู้ใช้น้ำ

12. ความเข้าใจคลาดเคลื่อนในการเก็บตัวอย่างน้ำ

13. การเข้าพื้นที่ดำเนินการเป่าล้างบ่อน้ำบาดาลตามแผนงานโครงการไม่ได้ เนื่องจากปัญหาเกิดอุทกภัยซ้ำในพื้นที่เดิม

14. กรณีอุปกรณ์ในการปฏิบัติงานของหน่วยเป่าล้าง ในแต่ละหน่วยมีความแตกต่างกัน บางชิ้นประยุกต์ขึ้นมาเองเพื่อใช้งาน เนื่องจากไม่มีการจัดซื้ออุปกรณ์ดังกล่าวไว้

15. รถบรรทุกที่ใช้ในงานเป่าล้าง มีสภาพเก่า เครื่องยนต์ทำงานไม่สมบูรณ์ มีควันดำจากท่อไอเสียจำนวนมาก รวมถึงเสียงดัง ในขณะที่ปฏิบัติงาน

## (2) ข้อเสนอแนะ

1. ให้คำแนะนำในเรื่องการปรับสภาพพื้นที่บริเวณบ่อน้ำบาดาล ไม่ให้เป็นหลุม เป็นแอ่ง เพื่อไม่ให้เกิดการท่วมขังของน้ำเวลาฝนตก

2. ผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำที่ได้จากบ่อน้ำบาดาลที่ทำการเป่าล้าง ดำเนินการแจ้งให้กับทางชุมชนในพื้นที่ทราบถึงคุณภาพน้ำบาดาล เพื่อเป็นแนวทางให้นำน้ำในบ่อน้ำบาดาลดังกล่าวไปใช้ได้เหมาะสมต่อไป

3. เสนอข้อมูลบ่อน้ำบาดาลที่ตรวจสอบ เพื่อดำเนินการจัดทำแผนเสนอของบเป่าล้างบ่อน้ำบาดาล ในระยะที่ 2

4. ควรดำเนินการยกระดับปากบ่อน้ำบาดาลให้สูงขึ้น รวมถึงทำฐานบ่อน้ำบาดาล

5. ก่อนเข้าพื้นที่ปฏิบัติงานควรมีการประสานงานกับหน่วยงานท้องถิ่น ให้ประกาศ หรือประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนได้ทราบก่อนเข้าปฏิบัติงาน เพราะการปฏิบัติงานอาจมีเสียงดังของเครื่องยนต์ รวมถึงควันดำจากท่อไอเสีย

6. กรณีมีการสำรวจพบบ่อน้ำบาดาลในพื้นที่น้ำท่วม เป็นบ่อน้ำบาดาลที่มีฝาปิดปากบ่อแล้ว แต่ท่อดำเนินการที่เป็นส่วนประกอบของฝาปิดปากบ่อได้หายไป หรือชำรุดไปแล้ว ให้ดำเนินการถ่ายภาพ เพื่อแสดงเป็นหลักฐานในการเสนอของบประมาณเป่าล้างบ่อน้ำบาดาล หรือให้แนะนำผู้รับผิดชอบในพื้นที่ ซึ่งอาจเป็นกรรมการหมู่บ้าน อบต. หรือเทศบาล ให้ดำเนินการซ่อมแซมแก้ไข

7. ควรต้องมีการจัดอบรมให้หน่วยเป่าล้าง ให้เข้าใจถึงวิธีการเก็บตัวอย่างน้ำที่ถูกต้อง

8. ควรมีการจัดซื้อชุดมาตรฐานเป่าล้างบ่อน้ำบาดาล ประจำปีไว้ที่ สทบ.เขต