

การประเมินศักยภาพของน้ำบาดาลในชั้นหินแตกที่มีรอยแตกเบื้องต้น โดยใช้คุณสมบัติทางชลศาสตร์
ของชั้นหินให้น้ำ และคุณภาพของน้ำบาดาล อำเภอพิบูลมังสาหาร จังหวัดอุบลราชธานี

Preliminary of Groundwater Potential Evaluation in Fractured Aquifer Using Aquifer
Hydraulic Properties and Groundwater Qualities in Phiboonmungsahan District,
Ubonratchathani Province

กิตติยา เลิศล้ำ (Kittiya Lerdlum)* ดร.รุ่งเรือง เลิศศิริวรกุล (Dr.Rungraung Lertsirivorakul) **

บทคัดย่อ

จากปริมาณความต้องการในการใช้น้ำเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งปริมาณน้ำที่มีไม่พอเพียงในพื้นที่อำเภอพิบูลมังสาหารซึ่งส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม ดังนั้นจึงมีความต้องการในการใช้น้ำเพื่อการอุปโภค และการเกษตรเป็นจำนวนมาก พหุเมเตอร์หนึ่งที่ใช้ในการศึกษาแบบจำลองน้ำบาดาลคือชลศาสตร์ชั้นหินให้น้ำ ดังนั้นจึงทำทดสอบคุณสมบัติทางชลศาสตร์ชั้นหินให้น้ำ พร้อมทั้งคุณภาพน้ำบาดาลคือค่าสารละลายของของแข็ง ผลจากที่ได้จากการสุบทดสอบประกอบด้วยค่าสัมประสิทธิ์การให้น้ำ (Transmissivity, T) มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 2.63 – 28 ตารางเมตรต่อวัน ค่าสัมประสิทธิ์การซึมได้ของน้ำ (Hydraulic Conductivity, K) 0.09 - 9.30 เมตรต่อวัน การกระจายตัวของค่าสารละลายของของแข็ง (Total Dissolved Solids, TDS) 65 – 564 มิลลิกรัม/ลิตร แล้วนำค่าสัมประสิทธิ์การซึมได้ของน้ำ และค่าสารละลายของของแข็ง มาซ้อนทับเป็นแผนที่ศักยภาพน้ำบาดาลเบื้องต้น

ABSTRACT

Since water consumption has been increasing especially for agriculture propose. People in Phiboonmungsahan District, Ubonratchathani Province, mostly are farmer but there is not enough water for growing rice in each year. This study has been conducted by focusing on understanding aquifer hydraulic property as well as groundwater quality for agriculture activities. The aquifer hydraulic property is one of the parameter can help to study groundwater modeling and make groundwater potential map. The groundwater characteristics of the study area are included following; Transmissivity (T) : 2.63-28 m²/ day; Hydraulic Conductivity (K) 0.09-9.3 m/ day; Total Dissolved Solids (TDS) : 65-564 milligram/ liter. Combination of these groundwater characteristics could lead to understand groundwater potential map.

คำสำคัญ: ค่าสัมประสิทธิ์การซึมได้ของน้ำ ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำ ศักยภาพน้ำบาดาล

Keywords: Hydraulic Conductivity (K), Total Dissolved Solids (TDS), Groundwater potential

* นักศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีธรณี คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น

** รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีธรณี คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทนำ

ประชากรในพื้นที่อำเภอพิบูลมังสาหารในบริเวณที่ห่างไกลจากเขตแนวการส่งน้ำประปาผิวดิน ใช้น้ำบาดาลเพื่อการอุปโภค และการเกษตร ดังนั้นจึงทำการศึกษาปริมาณการกักเก็บน้ำบาดาลในพื้นที่ ซึ่งส่วนหนึ่งในพารามิเตอร์ของการศึกษาแบบจำลองการกักเก็บของน้ำบาดาลคือชลศาสตร์ชั้นหินให้น้ำ (จิระเดช, 2548) และเพื่อบ่งบอกว่าคุณภาพน้ำบาดาลไม่เกินมาตรฐานสามารถนำมาใช้อุปโภคและการเกษตรได้จึงทำการทดสอบคุณภาพชั้นหินให้น้ำ และศึกษาคุณภาพน้ำบาดาลซึ่งประกอบด้วยค่าปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำ ทั้งนี้เพื่อเป็นแนวทางการใช้น้ำบาดาล ให้เกิดประโยชน์และมีประสิทธิภาพมากที่สุด พร้อมทั้งไม่ทำให้เสียสมดุลของน้ำบาดาล (ฉลอง, 2538) ซึ่งในการศึกษาสมดุลน้ำบาดาลจำเป็นต้องศึกษาโดยใช้แบบจำลองน้ำบาดาล และคุณภาพน้ำบริเวณดังกล่าวมีคุณภาพไม่เกินมาตรฐานสามารถนำมาใช้ในการอุปโภค และการเกษตรได้

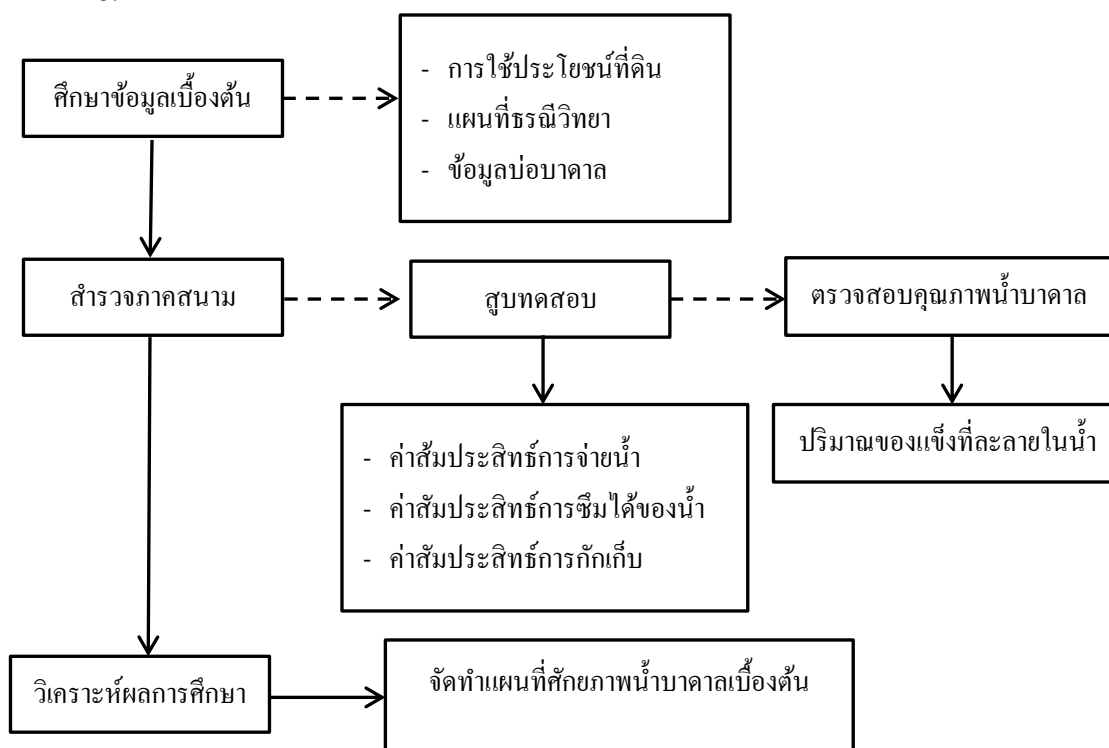
วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางชลศาสตร์ชั้นหินให้น้ำ และคุณภาพน้ำบาดาลซึ่งประกอบด้วยค่าประกอบด้วยค่าปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำ โดยการนำมาซ้อนทับเพื่อบ่งบอกพื้นที่ที่มีศักยภาพน้ำบาดาล

วิธีการวิจัย

แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น สำรวจภาคสนาม และวิเคราะห์ผลการศึกษา

1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น เช่น ข้อมูลบ่อบาดาลเดิม 121 บ่อ แผนที่ธรณีวิทยา แผนที่อุทกธรณีวิทยา
2. สำรวจบ่อบาดาลในพื้นที่ พร้อมทั้งกำหนดจุดทำการสุบทดสอบ
3. วิเคราะห์ผลการศึกษา และจัดทำแผนที่ ดังแสดงในภาพที่ 1

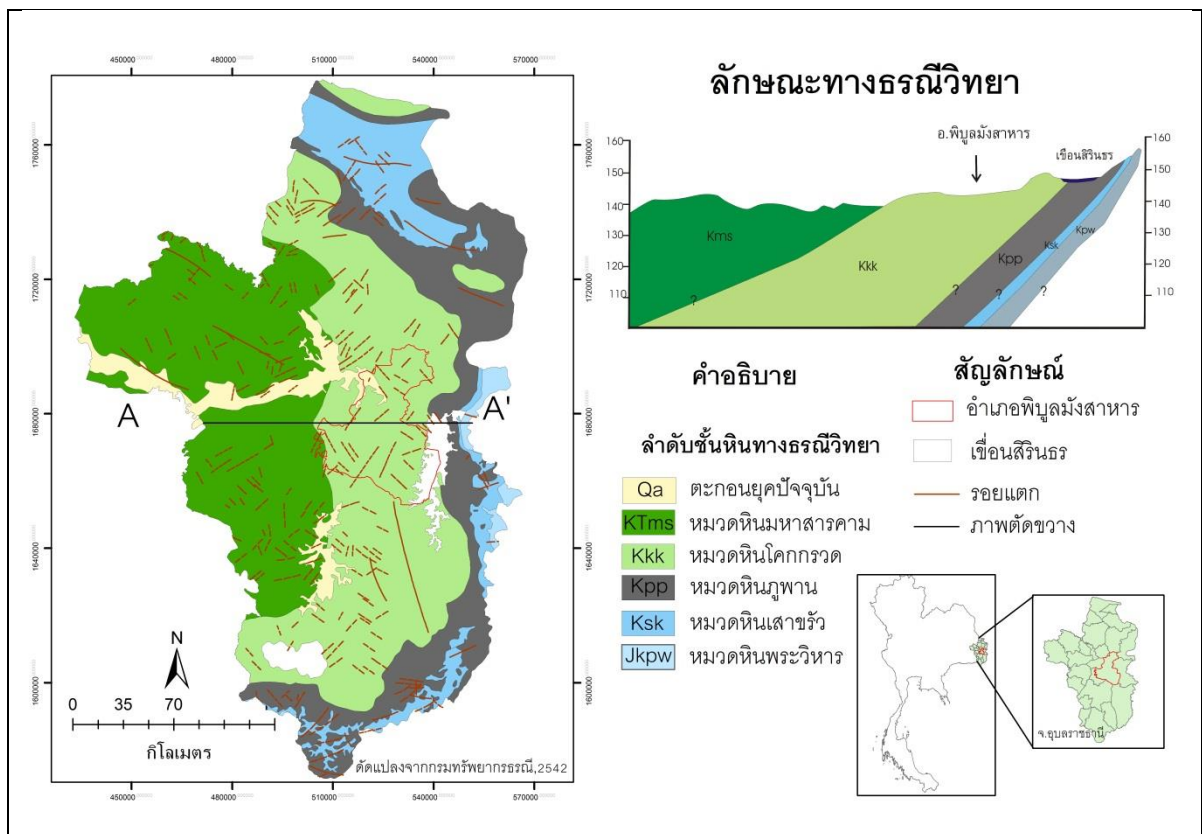


ภาพที่ 1 แผนที่แสดงลำดับการศึกษา

ผลการศึกษาวิจัย

จากการศึกษาแผนที่การใช้ประโยชน์ที่ดินของกรมพัฒนาที่ดิน ปี พ.ศ. 2549 (กรมพัฒนาที่ดิน, 2549) พบว่า การใช้ประโยชน์ที่ดินของอำเภอพิบูลมังสาหาร ได้แก่ พื้นที่นา (72%) ป่าผลัดใบ (7%) แหล่งน้ำ (8%) ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์และไม่เหมาะสม (6.5%) พืชไร่พืชสวน (2.5%) หมู่บ้านและสิ่งปลูกสร้างอื่นๆ (4%)

การเรียงลำดับชั้นหินทางธรณีวิทยาในพื้นที่ศึกษา (ภาพที่ 2) ตั้งอยู่บนหมวดหินโลกกรวด ซึ่งจะวางตัวอยู่บนหมวดหินภูพานและรองรับหมวดหินมหาสารคาม โดยหมวดหินโลกกรวดจะวางตัวเป็นชั้นต่อเนื่อง (conformable contact) กับหมวดหินภูพาน และหมวดหินโลกกรวดวางตัวแบบ sharp contact กับชั้นแอนไฮไดรต์ (Anhydrite) ของหมวดหินมหาสารคาม (Hite, 1974; Hite and Japakasetr, 1979) พบแนวรอยแตก (fractures) ในพื้นที่ศึกษา ลักษณะโดยทั่วไปของหมวดหินโลกกรวดประกอบด้วยหินทราย หินทรายแป้ง หินโคลน และหินกรวดมน สีน้ำตาลแดง สีแดงปนม่วง และพบชั้นเม็ดปูนและคาลิเซออยู่ในชั้นบนสุดของหินโคลน หินชนิดอื่นที่พบสลับอยู่คือหินกรวดมนกระเปาะปูน หินทรายแป้ง หินดินดานสีแดง น้ำตาลแดง ช่วงบนของการลำดับชั้นหินจะมียิปซัม (Gypsum) เป็นชั้นบางๆ หรือเป็นกระเปาะในหินทราย หรือหินทรายแป้ง (กรมทรัพยากรธรณี, 2550)

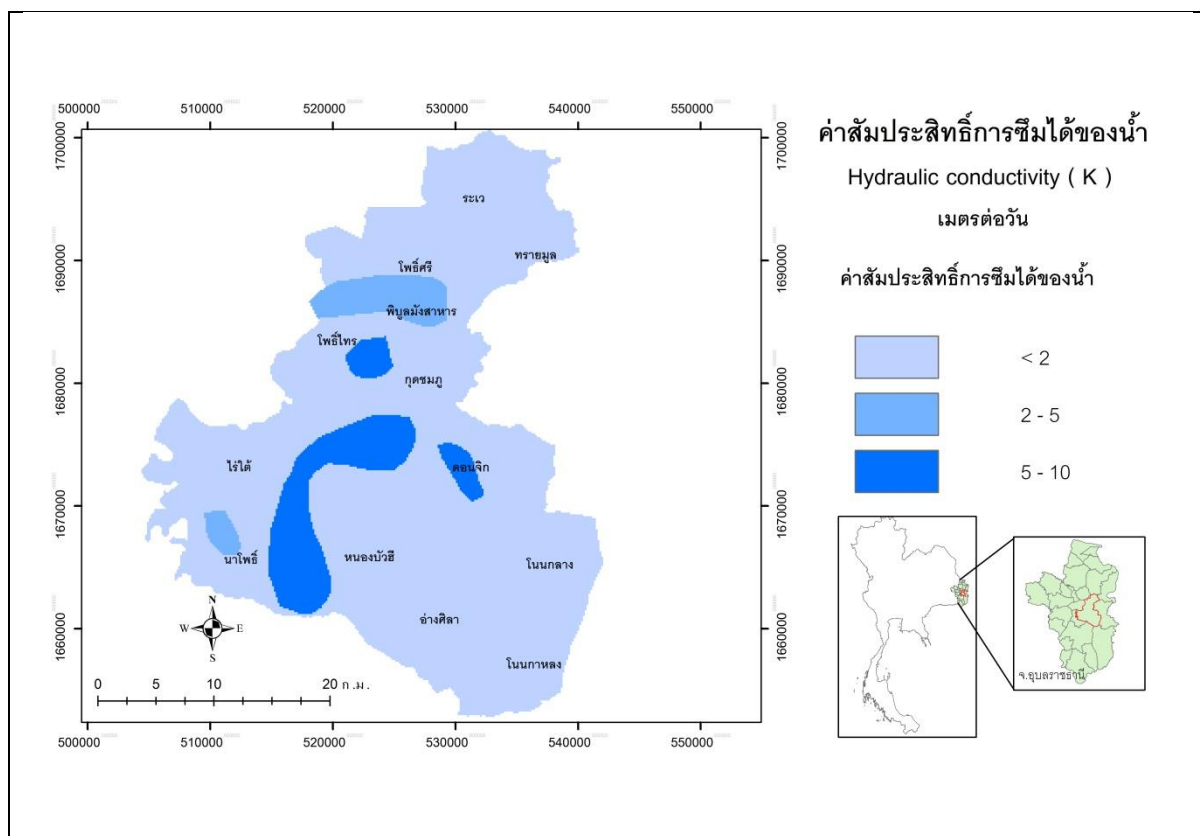


ภาพที่ 2 ลักษณะธรณีวิทยาในพื้นที่

ค่าผลศาสตร์ของชั้นหินให้น้ำที่ได้จากการสุบทดสอบในพื้นที่ ได้แก่ค่าสัมประสิทธิ์การซึมได้ของน้ำ (Hydraulic conductivity, K) ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0.09 – 9.3 เมตรต่อวัน ดังตารางที่ 1 จึงแบ่งค่าค่าสัมประสิทธิ์การซึมได้ของน้ำออกเป็น 3 ช่วง คือ โดยทั่วไปของพื้นที่จะมีค่าสัมประสิทธิ์การซึมได้ของน้ำ < 2 เมตรต่อวัน บริเวณตำบลพิบูลมังสาหารและโพธิ์ศรีมีค่าอยู่ในช่วง 2-5 เมตรต่อวัน และพื้นที่ที่มีค่าสัมประสิทธิ์การซึมได้ของน้ำสูงจะอยู่ในบริเวณพื้นที่ตำบลพิบูลมังสาหาร ตำบลโพธิ์ไทร และระหว่างตำบลหนองบัวอีและตำบลไร่ใต้คืออยู่ในช่วง 5-10 เมตรต่อวัน ภาพที่ 3

ตารางที่ 1 ผลการสุบทดสอบ

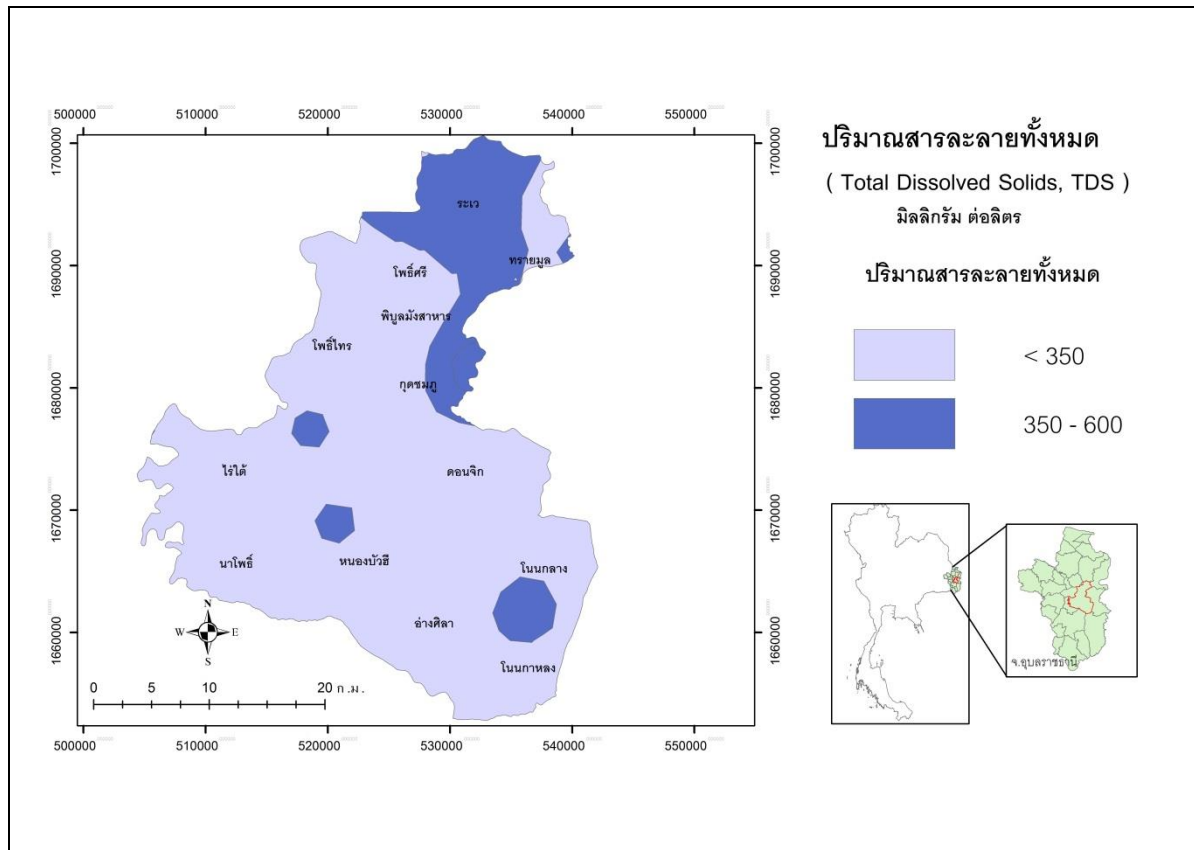
ลำดับ	หมายเลขบ่อ	สถานที่ตั้ง	หมู่บ้าน	หมู่ที่	ตำบล	อำเภอ	จังหวัด	ระยะท่อกรอง	ระดับน้ำ ก่อนสูบ	ระดับน้ำ หลังสูบ	ระยะน้ำลด	อัตราการ สูบ	สัมประสิทธิ์ การจ่ายน้ำ	สัมประสิทธิ์ การซึมได้ของ น้ำ	ค่าของแข็งที่ ละลายในน้ำ
								เมตร	เมตร	เมตร	เมตร	ลบ.ม./วัน	ตร.ม./วัน	เมตร/วัน	มก.ก/ลิตร
1	DCD26196	บ้านคำเม็ก	คำเม็ก	2	กุดชุมภู	พิบูลมังสาหาร	อุบลราชธานี	24-27	15.30	21.65	6.00	230.4	37.20	9.30	201
2	DCD26212	ศาลาประชาคม	ภูมะหรี	2	คอนจิก	พิบูลมังสาหาร	อุบลราชธานี	18-21	6	14	8	108	17.90	5.97	289
3	DCD26269	ศาลาประชาคม	แก่งกอก	10	ไร่ใต้	พิบูลมังสาหาร	อุบลราชธานี	24-27	14	21	7	24	2.16	0.72	74
4	DCD26274	บ้านเลขที่ 167	โนนสุข	15	ไร่ใต้	พิบูลมังสาหาร	อุบลราชธานี	36-39	4.05	15.88	11.83	86.4	6.08	2.02	564
5	DCD26276	หมู่ 12	น้ำคลอง	12	ไร่ใต้	พิบูลมังสาหาร	อุบลราชธานี	24-27	5.06	15.87	11.00	100.8	4.84	1.61	384
6	DCD26279	บ้านเลขที่ 236	ดอนจัว	7	หนองบัว	พิบูลมังสาหาร	อุบลราชธานี	40-50	6.84	14.89	8.05	12.0	0.92	0.09	379
7	K1105	ศาลาประชาคม	เดื่อโคม	5	โพธิ์ไทร	พิบูลมังสาหาร	อุบลราชธานี	24-30	2	13	11	144	23.60	3.94	145
8	K1319	บ้านระเวใต้	ระเวใต้	2	ระเว	พิบูลมังสาหาร	อุบลราชธานี	24-30	5.40	14.82	9.42	115.2	11.00	1.83	426
9	K1700	บ้านโนนสมบูรณ์	โนนสมบูรณ์	9	โนนกลาง	พิบูลมังสาหาร	อุบลราชธานี	24-30	6.47	15.96	9.49	53.8	6.59	1.09	391
10	K554	บ้านอ้งหินสามัค	บ้านอ้งหิน	4	อ้งศิลา	พิบูลมังสาหาร	อุบลราชธานี	33-39	4.26	18.43	14.17	144.0	10.90	1.82	245
11	K766	ศูนย์พัฒนา	นาโพธิ์	10	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	อุบลราชธานี	15-21	7.82	14.76	6.94	156.0	25.70	4.28	65
12	MK1246	ร.ร.บ้านสะพือ	สะพือ	5	โพธิ์ศรี	พิบูลมังสาหาร	อุบลราชธานี	36-42	13.17	22.75	9.58	192.0	18.50	3.09	279
13	UB332	วัดป่าศรีอุดม	ศรีอุดม	8	นาโพธิ์	พิบูลมังสาหาร	อุบลราชธานี	12-21	6.80	11.90	5.10	160.8	51.70	5.75	204
14	UB356	โรงเรียนบึงคำ	บึงคำ	4	คอนจิก	พิบูลมังสาหาร	อุบลราชธานี	44-50	8.75	17.33	8.58	192.0	37.20	9.30	241



ภาพที่ 3 แผนที่ค่าสัมประสิทธิ์การซึมได้ของชั้นหินให้น้ำในพื้นที่

ปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำ (Total Dissolved Solids) ปริมาณสารละลายทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา มีค่าตั้งแต่ 65 – 564 มิลลิกรัมต่อลิตร เมื่อจำแนกตามมาตรฐานน้ำดื่มของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล (2551) น้ำบาดาลที่สามารถบริโภคได้คือมีค่าTDS<600มิลลิกรัมต่อลิตร และไม่เกิน1,200 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งในพื้นที่ศึกษามีค่าTDS ไม่เกิน

มาตรฐานน้ำเพื่อการอุปโภคบริโภค โดยทั่วไปของพื้นที่ที่มีค่าปริมาณของแข็งที่ละลายในน้ำได้ < 350 มิลลิกรัมต่อลิตร และบริเวณตำบลระเวและทางตะวันออกของตำบลพินุลมังสาหารและกุดชุมภู ระหว่างตำบลโนนกลางและโนนกาหลง ทิศเหนือของตำบลหนองบัวอี ที่มีปริมาณการละลายทั้งหมดมีค่า 350 – 600 มิลลิกรัมต่อลิตร ภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ปริมาณสารละลายทั้งหมด (Total Dissolved Solids, TDS)

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

สรุปผลการศึกษาด้านธรณีวิทยาชั้นหินให้น้ำของอำเภอพินุลมังสาหารกับค่าสารละลายของของแข็ง แสดงผังแผนที่ศึกษาคุณภาพน้ำบาดาลภาพที่ 5 พบว่าพื้นที่ส่วนมากของอำเภอพินุลมังสาหารมีค่าสัมประสิทธิ์การซึมได้ของน้ำ < 2 เมตรต่อวัน มีค่าสารละลายของของแข็ง < 350 มิลลิกรัมต่อลิตร บริเวณตำบลระเวลงมาทางทิศใต้ลงมาถึงตำบลกุดชุมภูค่าสัมประสิทธิ์การซึมได้ของน้ำ < 2 เมตรต่อวัน มีค่าสารละลายของของแข็ง 350 - 600 มิลลิกรัมต่อลิตร บริเวณตำบลพินุลมังสาหารและทางตะวันออกของตำบลกุดชุมภูมีค่า ค่าสัมประสิทธิ์การซึมได้ของน้ำ 2-5 เมตรต่อวัน มีค่าสารละลายของของแข็ง < 350 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนบริเวณที่มีค่ามากที่สุดคือบริเวณตำบลโพธิ์ไทย ตำบลคอนจิก และทิศเหนือระหว่างตำบลนาโพธิ์กับตำบลหนองบัวอี ค่าสัมประสิทธิ์การซึมได้ของน้ำ 5-10 เมตรต่อวัน มีค่าสารละลายของของแข็ง < 350 มิลลิกรัมต่อลิตร ดังนั้นสภาพของค่าการซึมได้ของน้ำบาดาลในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่มีค่าต่ำซึ่งจะทำให้มีอัตราการให้น้ำในพื้นที่น้อย จะพบบริเวณที่มีสภาพของค่าการซึมได้ของน้ำสูงซึ่งจะทำให้มีอัตราการให้น้ำสูงในบริเวณตำบลคอนจิก ตำบลโพธิ์ไทย และระหว่างตำบลนาโพธิ์กับตำบลหนองบัวอี ค่าสารละลายของของแข็งดีไม่เกินมาตรฐานน้ำดื่มเพื่อการอุปโภคบริโภคของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล



ฉลอง บัวผัน. น้ำบาดาล. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์โอเอสพริ้นติ้งเฮ้าส์; 2538.

Hite R. Evaporite deposit of Khorat Plateau Northern Thailand and Central Laos.. Fourth Symposium on Salt [serial online] 1974; 4(1): 135-146.

Hite R, Japakasetr T. Potash deposits of the Khorat Plateau, Thailand and Laos. Economic Geology [serial online] 1979; 74(2): 448-458.