

การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการเขื่อนใต้ดินพื้นที่เกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

Pre-feasibility Study of the Underground Dam Project Kho Pangan Area,

Changwat Surat Thanee

กัมปนาท ขวัญศิริกุล¹ ปกรณ์ เพชรบูรณิน¹ อาทร์ สุทธิกาญจน์² และอุทัย หงษ์ใจดี¹

¹สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา กรมชลประทาน kwansirikul@yahoo.com, korn195@hotmail.com

uthai202@hotmail.com ²สำนักบริหารโครงการ กรมชลประทาน asut1030@gmail.com

บทคัดย่อ

ตามที่สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ได้พระราชทานพระราชดำริให้ศึกษาและสำรวจเขื่อนใต้ดิน กรมชลประทานจึงได้ดำเนินการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการเขื่อนใต้ดินในบริเวณพื้นที่เกาะพะงัน เนื่องจากเกาะพะงันเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญ และมีปัญหาขาดแคลนน้ำจากแหล่งน้ำผิวดิน และปัญหาด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินในการสร้างเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำ โดยเริ่มดำเนินการศึกษาในปีงบประมาณ 2552 และ 2553 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจ ศึกษา และคัดเลือกพื้นที่ที่มีสภาพหรือเงื่อนไขทางด้านอุทกวิทยา เงื่อนไขทางอุทกธรณีวิทยา และเงื่อนไขด้านวิศวกรรมที่เหมาะสม โดยทำการสำรวจและศึกษาจำนวน 2 พื้นที่ ได้แก่ พื้นที่ 1 บริเวณบ้านโกลกหล้า และพื้นที่ 2 บริเวณบ้านโกลกบ้านเก่า ตำบลโกลกหล้า อำเภอเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี ขอบเขตการศึกษาครอบคลุม เงื่อนไขทางด้านอุทกวิทยา ได้แก่ ปริมาณน้ำและช่วงระยะเวลาเพิ่มน้ำของน้ำลงสู่ชั้นน้ำใต้ดิน เงื่อนไขทางอุทกธรณีวิทยาของพื้นที่ได้แก่ สภาพแหล่งน้ำใต้ดิน ชนิด ลักษณะและคุณสมบัติของชั้นน้ำใต้ดินรวมทั้งทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน และเงื่อนไขทางด้านวิศวกรรมของการก่อสร้างเขื่อนใต้ดินประกอบด้วย การสำรวจและทดสอบด้านธรณีเทคนิคในบริเวณที่จะกำหนดเป็นกำแพงทึบน้ำ รวมทั้งประเมินศักยภาพของแหล่งน้ำใต้ดิน ผลการศึกษาพบว่าทั้งสองพื้นที่ที่มีความเหมาะสมตามเงื่อนไขที่กำหนดและเพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการพิจารณาโครงการเพื่อคัดเลือกพื้นที่ที่มีความเหมาะสมที่สุดและขั้นตอนการศึกษารายละเอียดเพื่อออกแบบและก่อสร้างเขื่อนใต้ดินต่อไป

1. บทนำ

ตามที่สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ได้พระราชทานพระราชดำริให้กรมชลประทานศึกษาและสำรวจเพื่อจัดทำพิพิธภัณฑสถานแสดงขั้นตอนการดำเนินงานตั้งแต่การสำรวจภูมิประเทศ การคัดเลือกพื้นที่ การสำรวจธรณีวิทยา การก่อสร้างฯ กรมชลประทานได้แต่งตั้งคณะทำงานกำหนดแนวทางการดำเนินงานเขื่อนใต้ดินในประเทศไทย ตามคำสั่งกรมชลประทานที่ ข. 998/2549 ลว. 20 พฤศจิกายน พ.ศ. 2549 โดยมีอำนาจและหน้าที่ในการกำหนดหลักเกณฑ์และคู่มือทางวิชาการเกี่ยวกับเขื่อนใต้ดิน ศึกษา

รูปแบบ ขั้นตอนการดำเนินการที่เหมาะสมในประเทศไทย กำหนดพื้นที่ที่จะดำเนินการและการใช้ประโยชน์จากเขื่อนได้ดิน

โครงการเขื่อนได้ดินอันเนื่องมาจากพระราชดำริเป็นงานที่ต้องมีการประเมินและพิจารณาทั้งทาง ด้านเทคนิค วิชาการ และด้านเศรษฐศาสตร์อย่างละเอียดเนื่องจากเป็นงานที่ต้องใช้รายละเอียดและความถูกต้องของข้อมูลทางด้านวิชาการในการตัดสินใจและพิจารณาเพื่อสำรวจ ศึกษาและคัดเลือกพื้นที่ที่มีสภาพทางธรณีวิทยาและอุทกธรณีวิทยาที่เหมาะสมเพื่อกำหนดพื้นที่ที่จะสำรวจ ศึกษาในขั้นรายละเอียด เพื่อกำหนดแบบและก่อสร้างเขื่อนได้ดินสำหรับเป็นต้นแบบในการสนองพระราชดำริ ซึ่งในการดำเนินงานของโครงการได้หารือกับกลุ่มกิจกรรมพิเศษ ถึงข้อกำหนดในการพิจารณาของพื้นที่ที่จะดำเนินการสำรวจและก่อสร้างซึ่งจะต้องเป็นพื้นที่ที่ขาดแคลนน้ำจากแหล่งน้ำผิวดินและเป็นพื้นที่ที่มีปัญหาด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินในการสร้างเขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำ ดังนั้นในการดำเนินการสำรวจเพื่อคัดเลือกพื้นที่ในปีงบประมาณ 2552 จึงได้พิจารณาและดำเนินการสำรวจในบริเวณพื้นที่เกาะพะงันเป็นพื้นที่แรก

เกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานีเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของประเทศ มีชื่อเสียงระดับโลก ในแต่ละปีมีนักท่องเที่ยวจำนวนมากสร้างรายได้ให้แก่ท้องถิ่นและประเทศอย่างต่อเนื่อง แต่เกาะพะงันยังมีปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภค บริโภค การท่องเที่ยวและการเกษตร เนื่องจากการพัฒนาแหล่งน้ำบนเกาะพะงันไม่สามารถดำเนินการได้เพียงพอกับความต้องการใช้น้ำของพื้นที่เพราะมีข้อจำกัดค่อนข้างมาก ได้แก่ ข้อจำกัดด้านการใช้ที่ดิน สังกม และสิ่งแวดล้อม ดังนั้นการขาดแคลนน้ำจึงเป็นปัญหาต่อเนื่องมาเรื่อยๆจนถึงปัจจุบัน และหากไม่มีการเตรียมพร้อมในการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำก็จะกระทบต่อธุรกิจการท่องเที่ยวและต่อสภาพเศรษฐกิจและสังคมของเกาะพะงัน ดังนั้นจึงควรมีการเตรียมการล่วงหน้าเพื่อบรรเทาและป้องกันปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้น ซึ่งในการดำเนินงานศึกษาและสำรวจของโครงการเขื่อนได้ดินอันเนื่องมาจากพระราชดำริเพื่อศึกษาความเหมาะสมของพื้นที่ก็อาจเป็น โครงการที่สามารถจะบรรเทาความเดือดร้อนและแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ได้ แต่ในการก่อสร้างเขื่อนได้ดินนั้นขึ้นอยู่กับเงื่อนไขที่สำคัญที่ต้องพิจารณาได้แก่ เงื่อนไขทางอุทกธรณีวิทยา (Hydrogeology condition) เงื่อนไขทางอุทกวิทยา (Hydrology condition) และเงื่อนไขทางวิศวกรรม (Engineering condition) ของพื้นที่ ดังนั้นส่วนวิศวกรรมธรณี สำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยาจึงได้ทำการรวบรวม สำรวจ ศึกษาข้อมูลเงื่อนไขในการก่อสร้างเขื่อนได้ดินเพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการพิจารณาโครงการเขื่อนได้ดินอันเนื่องมาจากพระราชดำริ

2. วัตถุประสงค์และขอบเขตการดำเนินงาน

วัตถุประสงค์เพื่อสำรวจ ศึกษา และคัดเลือกพื้นที่ที่มีสภาพหรือเงื่อนไขทางอุทกธรณีวิทยา เงื่อนไขทางด้านอุทกวิทยา และเงื่อนไขด้านวิศวกรรมที่เหมาะสมเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการพิจารณาโครงการของการดำเนินการศึกษาเพื่อกำหนดพื้นที่ที่จะสำรวจ ศึกษาในขั้นรายละเอียดเพื่อกำหนดแบบและก่อสร้างเขื่อนได้ดินสำหรับเป็นต้นแบบในการสนองพระราชดำริ

ขอบเขตของการดำเนินงานครอบคลุมเงื่อนไขในการก่อสร้างเขื่อนใต้ดิน ได้แก่ เงื่อนไขทางอุทกธรณีวิทยาของพื้นที่ ได้แก่ สภาพแหล่งน้ำใต้ดิน ชนิด ลักษณะและคุณสมบัติของชั้นน้ำใต้ดินรวมทั้งทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน เงื่อนไขทางอุทกวิทยา ได้แก่ ปริมาณน้ำและช่วงระยะเวลาเติมน้ำของน้ำลงสู่ชั้นน้ำใต้ดิน (Recharge rate and recharge duration) และเงื่อนไขทางวิศวกรรมของการก่อสร้างเขื่อนใต้ดิน ประกอบด้วย การสำรวจและทดสอบด้านธรณีเทคนิคในบริเวณที่จะกำหนดเป็นกำแพงกั้นน้ำ (Cut-off wall) รวมทั้งประเมินศักยภาพของแหล่งน้ำใต้ดิน เพื่อประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการก่อสร้างเขื่อนใต้ดิน

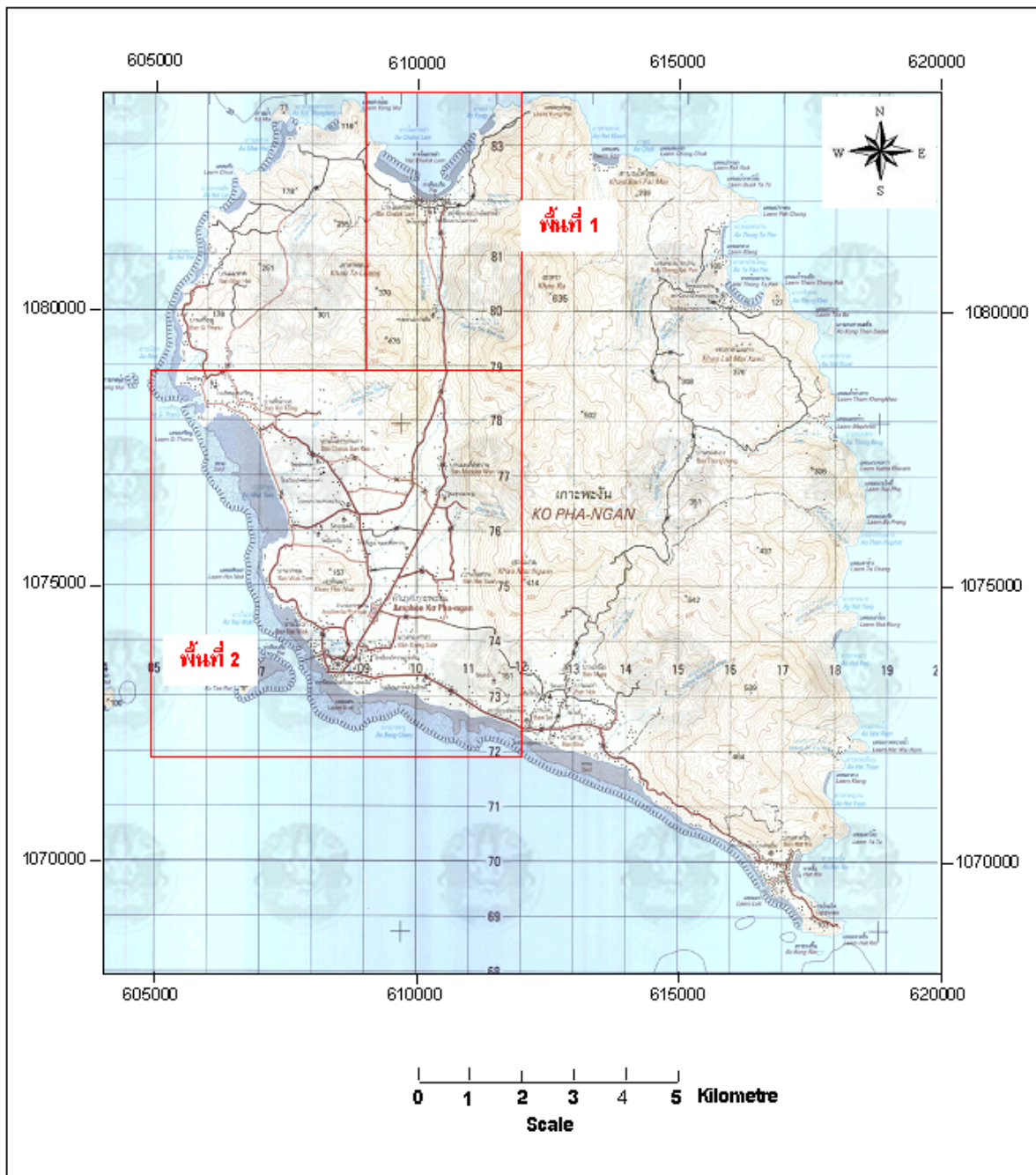
3. พื้นที่ศึกษา

เกาะพะงันเป็นอำเภอในจังหวัดสุราษฎร์ธานี ตั้งอยู่ในทะเลฝั่งตะวันออกของคาบสมุทรมอิน โดจีน พิกัด 47 PPL 092-745 ระวัง 4928 II มีพื้นที่ 122.12 ตารางกิโลเมตร สภาพภูมิประเทศโดยทั่วไปของเกาะพะงันเป็นภูเขาสูงบริเวณตอนกลางของเกาะ โดยมีความสูงของภูเขาอยู่ในระหว่าง 100 – 635 ม.รทก. บริเวณพื้นที่ชายหาดเป็นพื้นที่ราบ การศึกษาเขื่อนใต้ดินทำการสำรวจ ศึกษาจำนวน 2 พื้นที่ ได้แก่ พื้นที่ 1 บริเวณบ้านโกลกหล้า และพื้นที่ 2 บริเวณบ้านโกลกบ้านเก่า ตำบลโกลกหล้า อำเภอเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี (รูปที่ 1)

4. วิธีการและขั้นตอนการดำเนินงาน

การดำเนินงานของการศึกษาเขื่อนใต้ดินในบริเวณพื้นที่เกาะพะงัน มีวิธีการและขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

4.1) ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลและคัดเลือกพื้นที่ที่จะดำเนินการสำรวจ โดยการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากรายงาน โครงการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยวบนเกาะสมุย เกาะพะงัน และเกาะเต่า จังหวัดสุราษฎร์ธานีของกรมชลประทาน แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ธรณีวิทยา ของกรมทรัพยากรธรณี แผนที่ภาพถ่ายดาวเทียม ข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่อำเภอเกาะพะงัน ทำการสำรวจภาคสนามเบื้องต้นและจึงกำหนดพื้นที่ในการสำรวจ



รูปที่ 1 พื้นที่ศึกษาเขื่อนใต้ดินจำนวน 2 พื้นที่ ได้แก่ พื้นที่ 1 บ้านโกลกหล้า และพื้นที่ 2 บ้านโกลกบ้านเก่า ตำบลโกลกหล้า อำเภอเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี

4.2) ขั้นตอนการสำรวจภาคสนามโดยการสำรวจ ศึกษา และประเมินสภาพธรณีวิทยา และอุทกธรณีวิทยา ที่เกี่ยวข้องในการประเมินศักยภาพแหล่งน้ำใต้ดิน โดยการสำรวจธรณีวิทยา สำรวจธรณีฟิสิกส์โดยวัดค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะ (Resistivity survey) เพื่อหาขอบเขตการแผ่กระจาย ลักษณะการวางตัว ตลอดจนความลึก และความหนาของชั้นน้ำใต้ดิน เจาะบ่อสังเกตการณ์ สุ่มทดสอบเพื่อหาค่าคุณสมบัติ

ทางด้านชลศาสตร์ของชั้นน้ำใต้ดิน เจาะสำรวจและทดสอบทางด้านเทคนิคในบริเวณที่กำหนดให้เป็น
แนวกำแพงที่บ้น้ำ

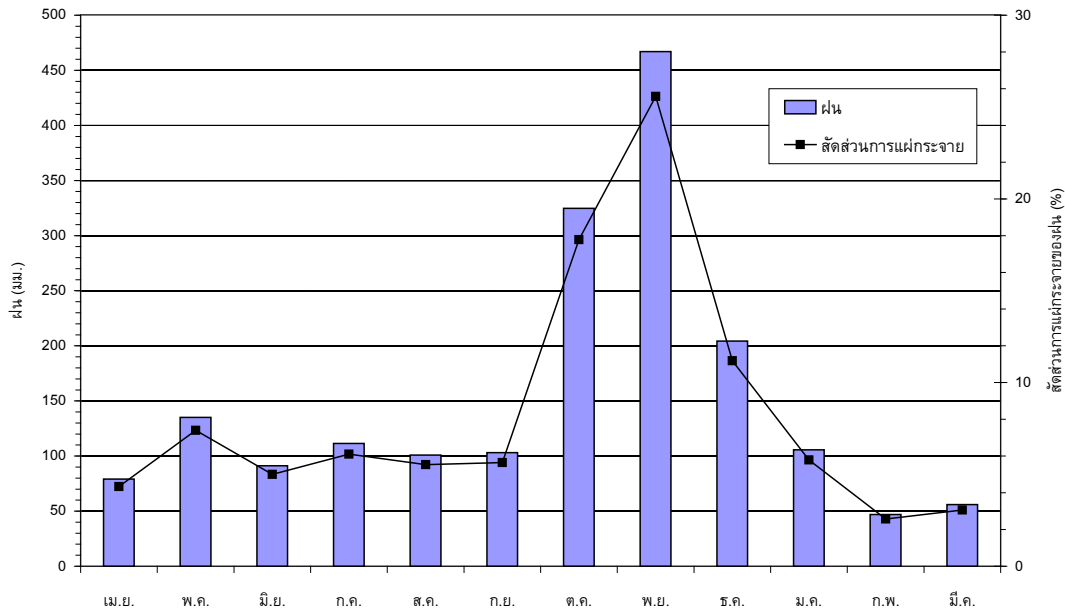
4.3) ขั้นตอนการประเมินปริมาณการกักเก็บน้ำของเขื่อนใต้ดิน

4.4) ขั้นตอนการสรุปผลการสำรวจและประเมินความเหมาะสมเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการ
พิจารณาโครงการของการดำเนินการศึกษาเพื่อกำหนดพื้นที่ในการสำรวจ ศึกษาในชั้นรายละเอียดเพื่อการ
ออกแบบและก่อสร้างเขื่อนใต้ดินต่อไป

5. ผลการศึกษา

5.1) ผลการสำรวจและศึกษาเงื่อนไขทางอุทกวิทยา

ปัจจัยที่สำคัญในการพิจารณาเงื่อนไขทางอุทกวิทยาได้แก่ ปริมาณน้ำที่เพิ่มเติมและช่วงเวลาการเติมน้ำ
น้ำลงสู่ชั้นน้ำใต้ดิน (Recharge rate and recharge duration) ซึ่งเป็นการเติมน้ำตามธรรมชาติจากปริมาณ
น้ำฝนที่ตกลงในพื้นที่ผ่านชั้นดินลงสู่ชั้นน้ำใต้ดิน ปริมาณและช่วงเวลาการเติมน้ำจะพิจารณาจากข้อมูล
ปริมาณฝน ช่วงเวลาฝนตก ข้อมูลการระเหย ปริมาณน้ำท่าและค่า Runoff coefficient ของพื้นที่ จากข้อมูล
ปริมาณฝนรายเดือน และปริมาณฝนเฉลี่ยรายปีของเกาะพะงันที่มีประมาณ 1,826 มม. ต่อปี รูปที่ 2 รูปแบบ
การแผ่กระจายของฝนพบว่าปริมาณฝนประมาณร้อยละ 60 ตกในช่วงเดือนตุลาคมถึงเดือนธันวาคม และมี
ปริมาณฝนรายเดือนมากกว่า 200 มิลลิเมตร ข้อมูลจากรายงานโครงการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อสนับสนุนการ
ท่องเที่ยวบนเกาะสมุย เกาะพะงันและเกาะเต่า จังหวัดสุราษฎร์ธานี ของกรมชลประทานได้ประเมินค่า Runoff
coefficient ในบริเวณพื้นที่เกาะพะงัน โดยในช่วงฤดูฝน (เดือนพฤษภาคม – เดือนมกราคม) มีค่าเท่ากับ 0.34
ส่วนช่วงฤดูแล้ง (เดือนกุมภาพันธ์ – เดือนเมษายน) มีค่าเท่ากับ 0.09 จากข้อมูลดังกล่าวพบว่าในบริเวณพื้นที่
ศึกษามีปริมาณน้ำฝนมากกว่า 1,000 มิลลิเมตร ต่อปี และมีปริมาณน้ำฝนที่เหลือจากที่ไหลเป็นน้ำท่าและการ
ระเหยไหลซึมลงสู่ชั้นน้ำใต้ดินมากพอประกอบกับมีพื้นที่รับน้ำเป็นบริเวณกว้างทำให้ประเมินได้ว่าในบริเวณ
พื้นที่ศึกษาทั้ง 2 พื้นที่ที่มีปริมาณน้ำเพิ่มเติมลงสู่ชั้นน้ำใต้ดินมากพอและช่วงเวลาการเติมน้ำจะอยู่ในช่วงเดือน
ตุลาคมถึงเดือนธันวาคมของทุกปี



รูปที่ 2 รูปแบบการแผ่กระจายของฝ่นของเกาะพะงัน (กรมชลประทาน 2550)

5.2) การสำรวจและศึกษาเงื่อนไขทางอุทกธรณีวิทยา

การสำรวจและศึกษาเงื่อนไขทางอุทกธรณีวิทยาประกอบด้วย การสำรวจและศึกษาสภาพธรณีวิทยา และการสำรวจและศึกษาสภาพอุทกธรณีวิทยา การสำรวจและศึกษาสภาพธรณีวิทยามีวัตถุประสงค์เพื่อให้ทราบข้อมูลชนิดหินและ โครงสร้างทางธรณีวิทยาในบริเวณพื้นที่ ข้อมูลจากแผนที่ธรณีวิทยา (รูปที่ 3) และ ข้อมูลจากการสำรวจภาคสนามเพิ่มเติมสามารถสรุปสภาพธรณีวิทยาของพื้นที่ศึกษาได้ดังนี้

สภาพธรณีวิทยาบริเวณบ้านโกลกหล้า(พื้นที่ 1)

ลักษณะของหินฐานรากที่รองรับและล้อมรอบพื้นที่เป็นหินแกรนิตยุคไทรแอสซิก หินแกรนิตที่พบแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด ได้แก่ หินไบโอไทต์แกรนิต และหินมัสโคไวต์-ไบโอไทต์แกรนิต

หินไบโอไทต์แกรนิต มีแร่ประกอบหินส่วนใหญ่เป็นแร่ควอร์ตซ์ แร่เฟลสปาร์ และแร่ไบโอไทต์ มีขนาดเม็ดแร่ปานกลางถึงหยาบ บางแห่งมีลักษณะเนื้อดอก (Porphyritic granite) โดยมีแร่เฟลสปาร์เป็นผลึกขนาดใหญ่ 2-4 เซนติเมตร การผุพังของหินแกรนิตเนื้อดอกมักจะพบเป็นหินกลมมนขนาดใหญ่ ฝังอยู่ในตะกอนทราย และทรายแป้งที่เกิดจากการผุพังอยู่กับที่ของหินแกรนิตเอง

หินมัสโคไวต์-ไบโอไทต์แกรนิต มีแร่ประกอบหินส่วนใหญ่เป็นแร่ควอร์ตซ์ แร่เฟลสปาร์ แร่ไบโอไทต์และแร่มัสโคไวต์ มีเม็ดแร่ขนาดละเอียดถึงขนาดหยาบ

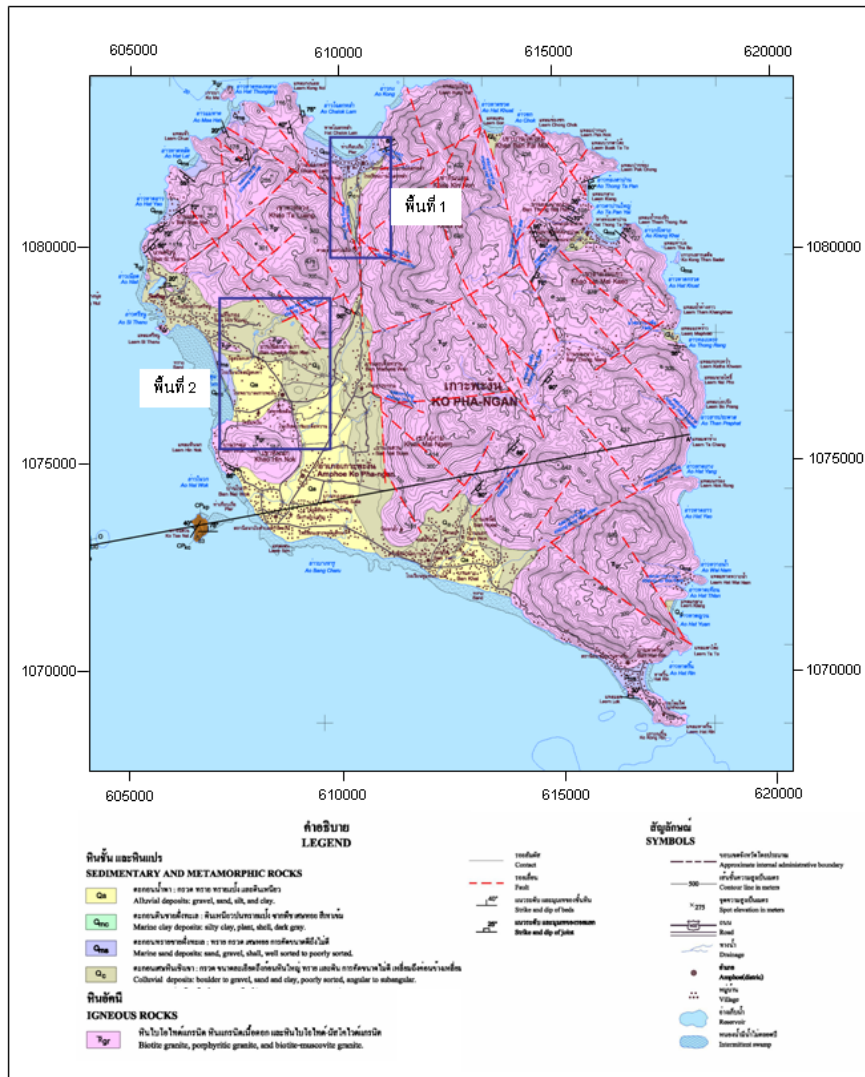
สำหรับตะกอนที่พบในบริเวณพื้นที่บ้านโกลกหล้าเป็นตะกอนยุคควอเทอร์นารี พบตะกอนชายหาดบริเวณชายหาดรอบๆ เกาะและพบตะกอนเศษหินเชิงเขาและตะกอนที่ผุพังอยู่กับที่ของหินแกรนิตบริเวณเชิงเขาและบริเวณพื้นที่ราบบริเวณหมู่บ้าน โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ตะกอนชายหาด ประกอบด้วยทรายและทรายแป้ง พบบริเวณชายหาดรอบๆ เกาะทางทิศเหนือของพื้นที่ชายหาด
- ตะกอนเศษหินเชิงเขา และตะกอนที่ฝังอยู่กับที่ของหินแกรนิต พบทั่วไปทั้งพื้นที่ประกอบด้วยทรายปนทรายแป้ง ทรายหยาบปะปนด้วยเศษหินหลายๆขนาด บางบริเวณการฝังของหินแกรนิตพบหินแกรนิตที่ฝังเป็นก้อนกลมมนขนาดใหญ่ ที่ฝังอยู่ในชั้นตะกอนทรายที่เกิดจากการฝังของหินแกรนิตเดิมในบริเวณนั้นๆ

สภาพธรณีวิทยาพื้นที่สำรวจบริเวณบ้าน โฉลกบ้านเก่า (พื้นที่ 2)

บริเวณพื้นที่บ้าน โฉลกบ้านเก่าพบว่าหินที่ฐานรากที่พบโผล่ให้เห็น เป็นหินแกรนิตยุคไทรแอสซิก โดยหินแกรนิตที่พบเป็นหินมีสโคโลไต์-ไบโอไทต์แกรนิต มีแร่ประกอบหินส่วนใหญ่เป็นแร่ควอร์ตซ์ แร่เฟลสปาร์ แร่ไบโอไทต์และแร่มีสโคโลไต์ มีเม็ดแร่ขนาดละเอียดถึงขนาดหยาบ สำหรับตะกอนที่พบเป็นตะกอนยุคควอเทอร์นารี พบตะกอนชายหาดบริเวณชายหาดรอบๆ เกาะ พบตะกอนเศษหินเชิงเขาบริเวณที่เป็นเชิงเขาที่อยู่ถัดจากเทือกเขาที่เป็นหินแกรนิตและพบตะกอนน้ำพาบริเวณที่ราบที่อยู่ถัดจากตะกอนเศษหินเชิงเขาและบริเวณที่เป็นร่องน้ำ มีรายละเอียดดังนี้

- ตะกอนชายหาด ประกอบด้วยทรายและทรายแป้ง พบบริเวณชายหาดทางทิศตะวันตกของพื้นที่
- ตะกอนเศษหินเชิงเขา และตะกอนที่ฝังอยู่กับที่ของหินแกรนิต ประกอบด้วยทรายปนทรายแป้ง ทรายหยาบปะปนด้วยเศษหินหลายๆขนาด บางบริเวณการฝังของหินแกรนิตพบหินแกรนิตที่ฝังเป็นก้อนกลมมนขนาดใหญ่ ที่ฝังอยู่ในชั้นตะกอนทรายที่เกิดจากการฝังของหินแกรนิตเดิมในบริเวณนั้นๆ
- ตะกอนน้ำพา ประกอบด้วย ตะกอนทราย ทรายแป้ง และกรวด พบได้ทั่วไปในร่องน้ำปัจจุบัน



รูปที่ 3 แผนที่ธรณีวิทยาที่แสดงตำแหน่งบริเวณพื้นที่สำรวจบริเวณพื้นที่บ้าน โฉลกหล่ำ (พื้นที่ 1) และบริเวณพื้นที่บ้าน โฉลกบ้านเก่า (พื้นที่ 2)

ทำการสำรวจและศึกษาสภาพอุทกธรณีวิทยาเพื่อให้ทราบถึงลักษณะแหล่งน้ำใต้ดิน ชนิดและลักษณะของตะกอนที่เป็นชั้นน้ำใต้ดิน ขอบเขตและการวางตัวของชั้นน้ำใต้ดิน ตำแหน่งและความลึกของชั้นน้ำ ตลอดจนลักษณะและรูปแบบการไหลของน้ำใต้ดิน วิธีการสำรวจด้านอุทกธรณีวิทยา ทำได้โดยศึกษา/ตรวจสอบแผนที่อุทกธรณีวิทยา การสำรวจข้อมูลบ่อน้ำบาดาลระดับตื้นที่มีอยู่ในบริเวณพื้นที่ศึกษา การเจาะบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน การสุบทดสอบเพื่อหาค่าคุณสมบัติทางชลศาสตร์ของชั้นน้ำใต้ดิน ผลการสำรวจสภาพอุทกธรณีวิทยาในบริเวณพื้นที่บ้าน โฉลกหล่ำ (พื้นที่ 1) และบ้าน โฉลกบ้านเก่า (พื้นที่ 2) มีดังนี้

การสำรวจข้อมูลบ่อน้ำบาดาลระดับตื้น

ในพื้นที่ศึกษาย่าน โฉลกหล่ำ (พื้นที่ 1) มีระบบประปาหมู่บ้าน โดยมีแหล่งน้ำจากคลองทำน้ำโจให้บริการเฉพาะในหมู่ที่ 7 เพียงหมู่เดียว ราษฎรในพื้นที่บ้าน โฉลกหล่ำมากกว่าร้อยละ 90 ใช้น้ำจากบ่อน้ำบาดาล

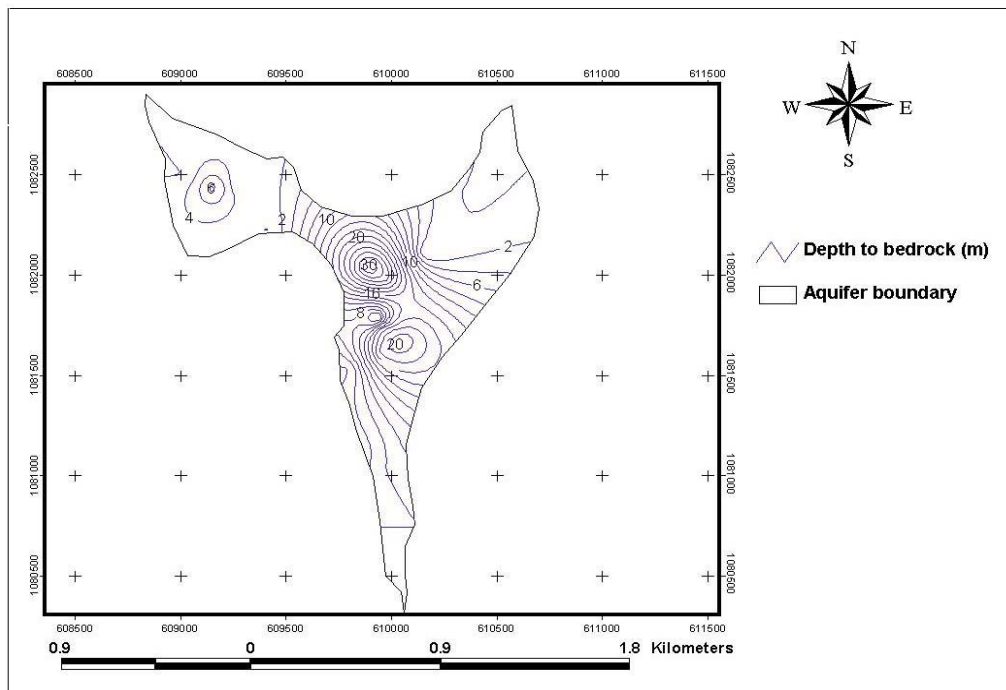
ระดับดิน และบ้าน โลกบ้านเก่า (พื้นที่ 2) ไม่มีระบบประปาประปา ใช้น้ำจากบ่อบาดาลระดับดินซึ่งขุดลงไป
 ในชั้นกรวดทราย ที่ระดับความลึก 3-6 เมตร ทั้งสองพื้นที่พบว่ามีการขุดบ่อบาดาลระดับดินเป็นจำนวนมาก
 และมีปัญหาขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูแล้งและในช่วงฝนทิ้งช่วง ไม่มีแหล่งน้ำสำรอง ในช่วงขาดแคลนแก้ไข
 ปัญหาโดยเทศบาลตำบลได้แจกจ่ายน้ำและก่อสร้างถังเก็บน้ำ

การสำรวจธรณีฟิสิกส์โดยวิธีวัดค่าความต้านทานไฟฟ้า

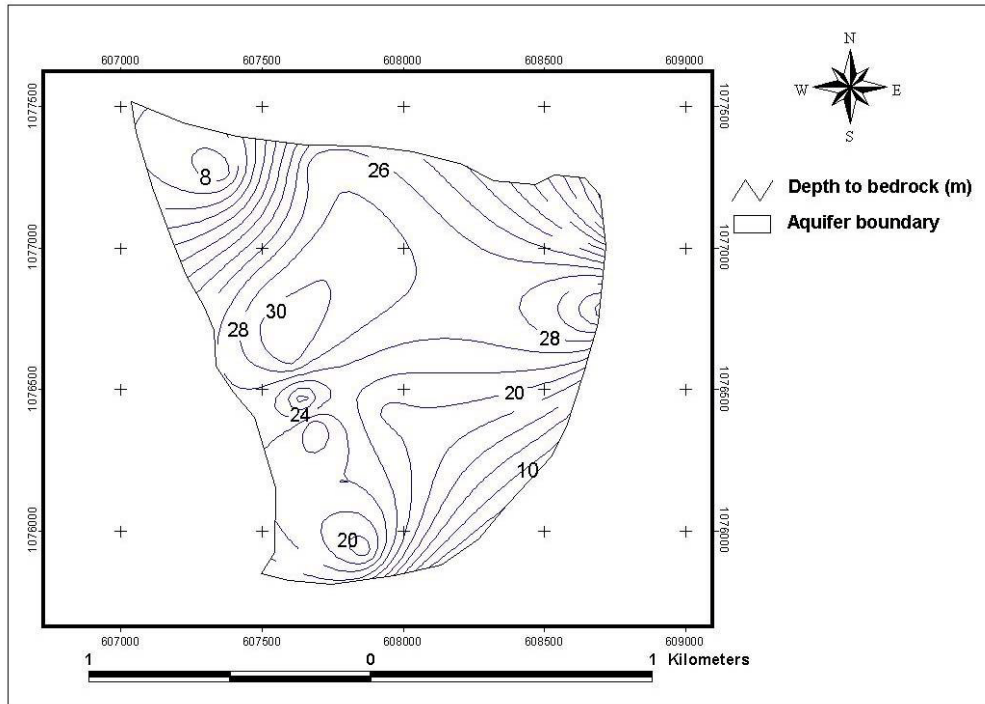
ผลการแปลความหมายข้อมูลความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะที่ได้จากการสำรวจธรณีฟิสิกส์พบว่าความ
 ลึกของแอ่งน้ำบาดาลในพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลบ้าน โลกหล้ามีความลึกประมาณ 20-30 เมตร (รูปที่ 4) ส่วน
 ความลึกของแอ่งน้ำบาดาลในพื้นที่แอ่งน้ำบาดาลบ้าน โลกบ้านเก่ามีความลึกประมาณ 20-30 เมตร
 เช่นเดียวกัน (รูปที่ 5)

การเจาะบ่อบาดาลสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน

ทำการการเจาะบ่อบาดาลสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 นิ้ว จำนวนพื้นที่ละ 5 บ่อ รวม 10
 บ่อ (ความลึกของบ่อบาดาล 30 เมตร ช่วงความลึกของท่อเจาะร่องเพื่อรับน้ำ 20-30 เมตร) พร้อมทั้งวิเคราะห์
 ตัวอย่างดิน-หิน เพื่อใช้เป็นบ่อบาดาลทดสอบในการศึกษาชลศาสตร์ของชั้นน้ำใต้ดิน



รูปที่ 4 แผนที่แสดงความลึกของแอ่งน้ำใต้ดินบริเวณบ้าน โลกหล้า (พื้นที่ 1)



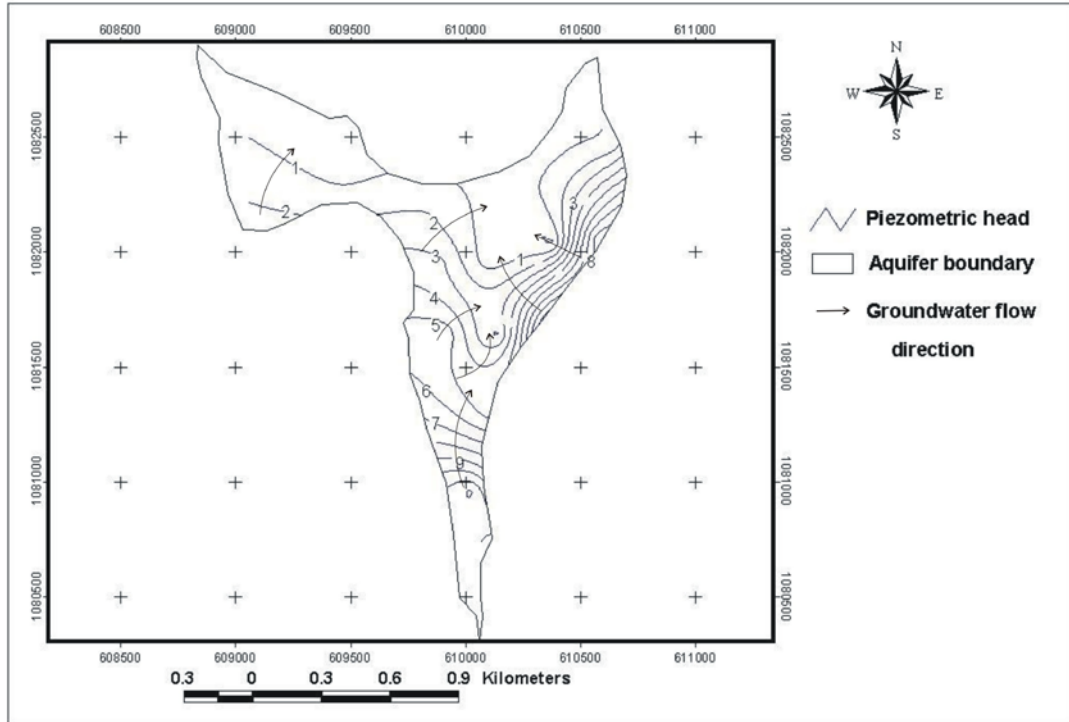
รูปที่ 5 แผนที่แสดงความลึกของแอ่งน้ำใต้ดินบริเวณบ้าน โฉลกหล้า (พื้นที่ 2)

การสูบทดสอบ

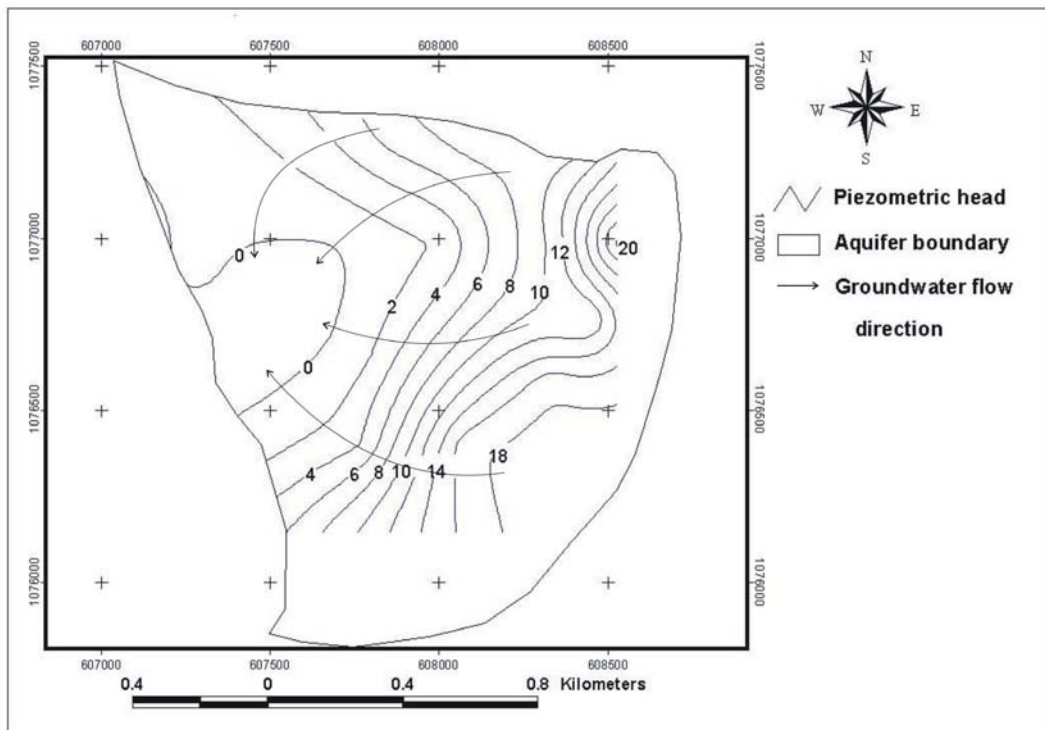
ทำการสูบทดสอบชั้นน้ำใต้ดินจากบ่อสังเกตการณ์ จำนวน 10 บ่อ ด้วยวิธีการสูบทดสอบด้วยอัตราการสูบน้ำคงที่ (Constant discharge rate) เพื่อหาค่าคุณสมบัติทางชลศาสตร์ ผลการวิเคราะห์พบว่าชั้นน้ำใต้ดินบริเวณบ้าน โฉลกหล้า(พื้นที่ 1) มีค่าสัมประสิทธิ์การจ่ายน้ำ (Transmissivity) 4-48 ตารางเมตรต่อวัน ค่าสัมประสิทธิ์การยอมให้น้ำซึมผ่าน (Hydraulic Conductivity) 0.8-11.26 เมตรต่อวัน และค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บ (Storage Coefficient-S) 0.007-0.01 และชั้นน้ำใต้ดินบริเวณบ้าน โฉลก หล้าเก่า(พื้นที่ 2) มีค่าสัมประสิทธิ์การจ่ายน้ำ 0.003-18.54 ตารางเมตรต่อวัน ค่าสัมประสิทธิ์การยอมให้น้ำซึมผ่าน 0.003-2.3 เมตรต่อวัน และค่าสัมประสิทธิ์การกักเก็บ (Storage Coefficient-S) อยู่ในช่วง 0.0001-0.03 ค่าคุณสมบัติทางชลศาสตร์เหล่านี้จะนำไปใช้ในการประเมินศักยภาพแหล่งน้ำใต้ดิน

ระดับและทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน

ข้อมูลระดับน้ำจากบ่อน้ำใต้ดินระดับต้น (บ่อชุด) และระดับน้ำที่วัดจากบ่อสังเกตการณ์ นำมาแสดงเป็นแผนที่แสดงระดับและทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินในบริเวณแหล่งน้ำใต้ดินทั้งสองแห่งแสดงในรูปที่ 6 และรูปที่ 7



รูปที่ 6 แผนที่แสดงระดับน้ำใต้ดินและทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินบริเวณบ้านโจลกหล้า



รูปที่ 7 แผนที่แสดงระดับน้ำใต้ดินและทิศทางการไหลของน้ำใต้ดินบริเวณบ้านโจลกหล้าเก่า

5.3 การสำรวจและศึกษาเงื่อนไขทางวิศวกรรม

ผลการเจาะสำรวจธรณีเทคนิคตามแนวกำแพงที่บ่อน้ำพื้นที่บ้าน โฉลกหล้า (พื้นที่ 1)

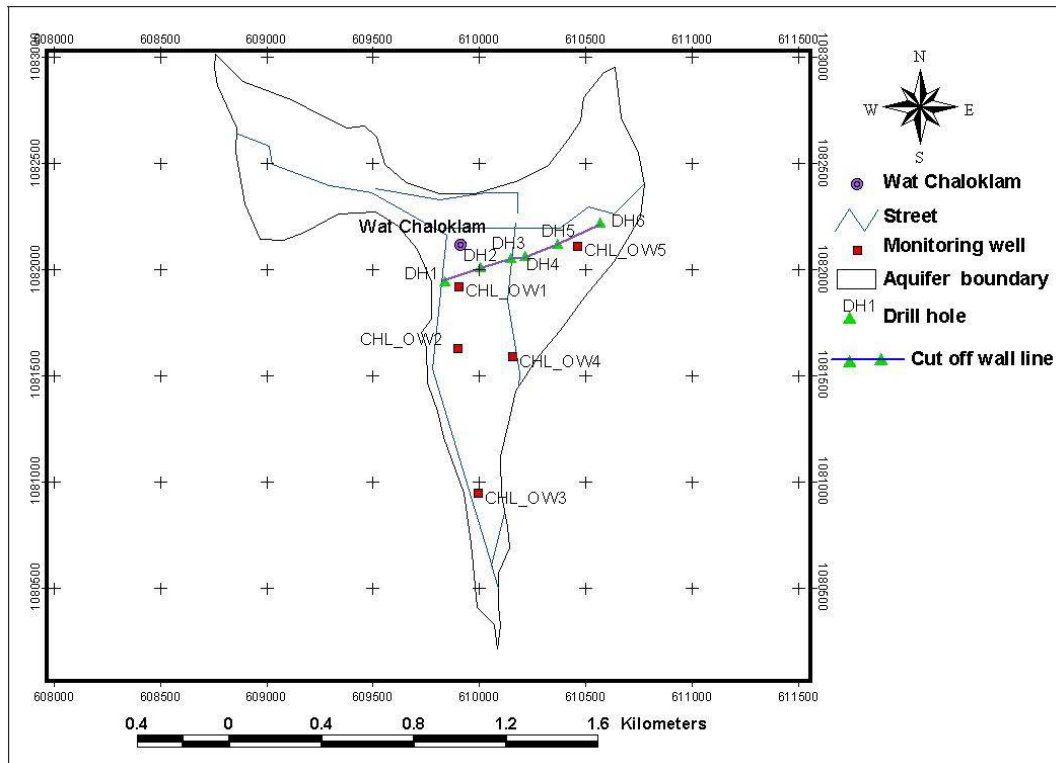
ชั้นตะกอนซึ่งเป็นชั้นน้ำใต้ดินมีความหนาประมาณ 7.00 – 32.00 เมตร เป็นดินกลุ่ม Silty sand (SM), Silty gravel (GM) สีเทา ส่วนใหญ่มีค่าดอกลดลงอยู่ในช่วง 2 – 30 ครั้ง อัตราการรั่วซึมของน้ำผ่านชั้นดินมีค่าอยู่ในเกณฑ์ปานกลางถึงค่อนข้างสูง

ชั้นหินฐานรากบริเวณหลุมเจาะ DH.1–DH.6 เป็นหินแกรนิตมีแร่ประกอบหินเป็นแร่ควอร์ตซ์ แร่เฟลสปาร์ แร่ไบโอไทต์และมัสโคไวท์ มีเม็ดแร่ขนาดละเอียดถึงขนาดหยาบ แบ่งตัวอย่างหินที่ได้จากการเจาะรอยแตกมีมุมประมาณ 15° – 90° อัตราการผุพังของหินฐานรากบริเวณชั้นหน้าหินหรือบริเวณช่วงบนมีอัตราการผุปานกลางพังต่ำ ค่าความแข็งของหินโดยทั่วไปอยู่ในเกณฑ์แข็งถึงแข็งมาก ค่าเปอร์เซ็นต์การเก็บแกนตัวอย่างหินมีค่า 100 เปอร์เซ็นต์ ค่าความต่อเนื่องของชั้นหินมีค่า 60-100 เปอร์เซ็นต์ แตกต่างกันไปตามคุณภาพชั้นหิน ค่าการรั่วซึมต่ำ แผนที่แสดงแนวกำแพงที่บ่อน้ำแสดงในรูปที่ 8

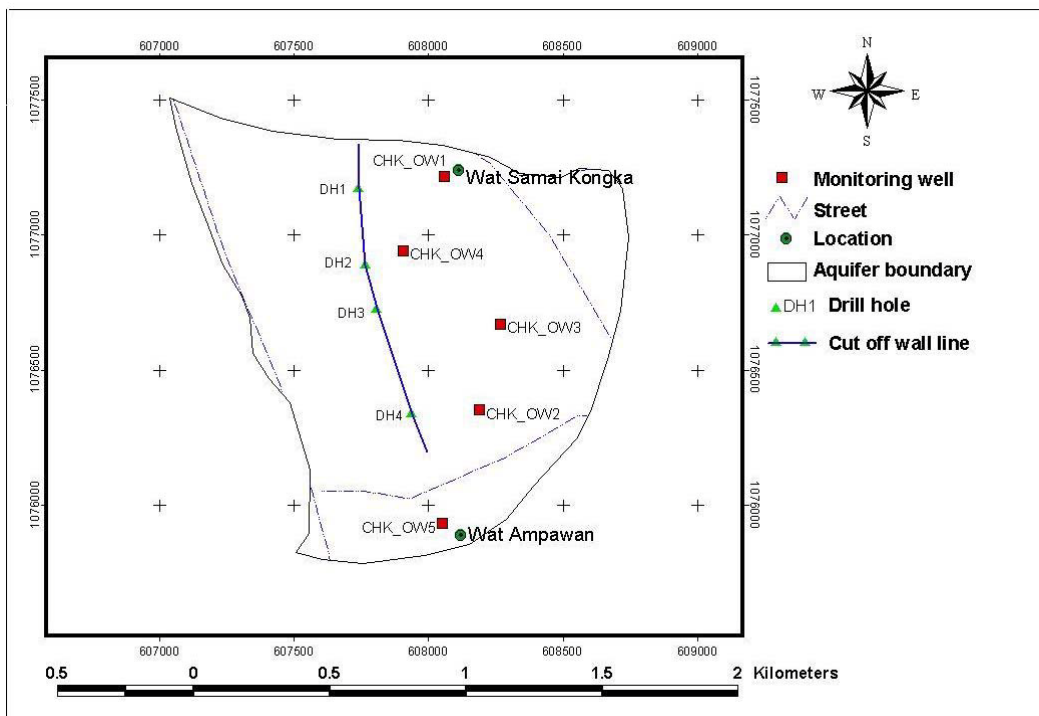
ผลการเจาะสำรวจธรณีเทคนิคตามแนวกำแพงที่บ่อน้ำพื้นที่บ้าน โฉลกบ้านเก่า (พื้นที่ 2)

ชั้นตะกอนมีความหนาประมาณ 20.00 – 32.30 เมตร เป็นดินกลุ่ม Silty sand (SM), Sandy silt with gravel (ML), Silty gravel (GM), Poorly graded gravel (GP) และ Poorly graded sand (SP) สีเทา มีค่าดอกลดลงอยู่ในช่วง 5 – 67 ครั้ง อัตราการรั่วซึมของน้ำผ่านชั้นดินมีค่าอยู่ในเกณฑ์ปานกลางถึงค่อนข้างสูง

ชั้นหินฐานรากบริเวณหลุมเจาะ DH.1–DH.4 เป็นหินแกรนิตมีแร่ประกอบหินเป็นแร่ควอร์ตซ์ แร่เฟลสปาร์ แร่ไบโอไทต์และมัสโคไวท์ มีเม็ดแร่ขนาดละเอียดถึงขนาดหยาบ แบ่งตัวอย่างหินที่ได้จากการเจาะรอยแตกมีมุมประมาณ 30° – 50° อัตราการผุพังของหินฐานรากบริเวณชั้นหน้าหินหรือบริเวณช่วงบนมีอัตราการผุปานกลาง (Moderately weathered) ถึงผุมาก (Highly weathered) ค่าความแข็งของหินโดยทั่วไปอยู่ในเกณฑ์แข็ง ค่าการรั่วซึมต่ำถึงปานกลาง แผนที่แสดงแนวกำแพงที่บ่อน้ำแสดงในรูปที่ 9



รูปที่ 8 แผนที่แสดงแนวกำแพงกั้นน้ำพื้นที่บ้าน โฉลกหล้า (พื้นที่ 1)



รูปที่ 9 แผนที่แสดงแนวกำแพงกั้นน้ำพื้นที่บ้าน โฉลกบ้านเก่า (พื้นที่ 2)

5.4 การประเมินศักยภาพแหล่งน้ำใต้ดิน

จุดประสงค์ของเขื่อนใต้ดิน คือการกักเก็บน้ำใต้ดินให้ได้ในปริมาณมากที่สุด ปัจจัยซึ่งมีผลต่อการกักเก็บปริมาณน้ำใต้ดินได้แก่ ชนิด คุณสมบัติทางชลศาสตร์ และความหนาของชั้นหินอุ้มน้ำ ในการพิจารณาความเหมาะสมและเป็นไปได้ในการก่อสร้างเขื่อนใต้ดินจำเป็นต้องมีการประเมินปริมาณการกักเก็บหรือศักยภาพของแหล่งน้ำใต้ดิน โดยประเมินจากพื้นที่กักเก็บน้ำของเขื่อนใต้ดินหลังจากการก่อสร้างแนวกำแพงทึบน้ำ โดยที่การประเมินปริมาณน้ำหรือปริมาตรของน้ำที่ถูกปล่อยออกมาจากชั้นน้ำใต้ดิน เมื่อมีการลดของระดับน้ำหรือระดับความดันสามารถคำนวณได้จากสมการ

$$V_w = SA\Delta h \quad \dots\dots\dots (1)$$

โดยมี V_w = ปริมาตรของน้ำที่ถูกปล่อยออกมา (L^3 ; m^3 or ft^3)

S = สัมประสิทธิ์ของการกักเก็บ (ไม่มีหน่วย)

A = พื้นที่ของชั้นหินอุ้มน้ำที่ปล่อยน้ำออกมา (L^2 ; m^2 or ft^2)

Δh = การเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำหรือระดับความดันน้ำใต้ดิน (L ; m or ft)

ผลการประเมินปริมาณการกักเก็บน้ำใต้ดินของพื้นที่ศึกษาทั้งสองแห่งสรุปได้ ดังนี้

1) แหล่งน้ำใต้ดินบ้าน โฉลกหล้า (พื้นที่ 1) มีพื้นที่การแผ่กระจายของชั้นน้ำใต้ดิน 0.5914 ตารางกิโลเมตร มีค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์การกักเก็บเท่ากับ 0.02 และเมื่อมีการกักเก็บน้ำของเขื่อนใต้ดิน กำหนดให้มีการลดระดับลงของระดับน้ำใต้ดินจากระดับปกติ 8.00 เมตร สามารถคำนวณปริมาณน้ำใต้ดินใช้การได้ (Effective storage) ประมาณ 95,000 ลูกบาศก์เมตรต่อปี

2) แหล่งน้ำใต้ดินบ้าน โฉลกบ้านเก่า (พื้นที่ 2) มีพื้นที่การแผ่กระจายของชั้นน้ำใต้ดิน 1.01 ตารางกิโลเมตร มีค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์การกักเก็บเท่ากับ 0.02 และเมื่อมีการกักเก็บน้ำของเขื่อนใต้ดิน กำหนดให้มีการลดระดับลงของระดับน้ำใต้ดินจากระดับปกติ 8.00 เมตร สามารถคำนวณปริมาณน้ำใต้ดินใช้การได้ (Effective storage) ประมาณ 160,000 ลูกบาศก์เมตรต่อปี

6. การดำเนินงานในขั้นตอนต่อไป

โครงการศึกษาเขื่อนใต้ดินพื้นที่เกาะพะงันที่ได้ดำเนินการศึกษาในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจศึกษา และคัดเลือกพื้นที่ที่มีสภาพหรือเงื่อนไขทางอุทกวิทยา เงื่อนไขทางอุทกธรณีวิทยา และเงื่อนไขด้านวิศวกรรมที่เหมาะสม ซึ่งเมื่อพิจารณาข้อมูลหรือเงื่อนไขทางวิชาการข้างต้นแล้วพบว่าทั้งสองพื้นที่ได้แก่ พื้นที่บริเวณบ้าน โฉลกหล้าและบริเวณพื้นที่บ้าน โฉลกบ้านเก่า ตำบลโฉลกหล้ามีความเหมาะสมตามเงื่อนไขใน

การก่อสร้างเขื่อนได้ดิน และเมื่อพิจารณาประกอบกับสถานการณ์การขาดแคลนน้ำของพื้นที่ที่นับวันจะทวีความรุนแรงยิ่งขึ้นแล้ว การก่อสร้างเขื่อนได้ดินก็อาจเป็น โครงการที่เป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถจะบรรเทาความเดือดร้อนและแก้ไขปัญหการขาดแคลนน้ำในพื้นที่ได้ แต่อย่างไรก็ตามในขั้นตอนการศึกษาครั้งนี้ยังเป็นเพียงขั้นตอนการพิจารณาโครงการเพื่อคัดเลือกพื้นที่ ยังต้องมีขั้นตอนการเปรียบเทียบเพื่อคัดเลือกพื้นที่ ที่มีความเหมาะสมที่สุดและรายละเอียดที่จะต้องดำเนินการในขั้นตอนการศึกษารายละเอียดของพื้นที่ ได้แก่ การวางแผนการพัฒนาระบบกักเก็บน้ำได้ดิน การกำหนดรูปแบบ ลักษณะและองค์ประกอบต่างๆ การวิเคราะห์ด้านเศรษฐกิจและสังคม การวิเคราะห์ความเหมาะสมด้านเศรษฐศาสตร์และการลงทุนของโครงการ และการประเมินราคาก่อสร้างเขื่อนได้ดิน ซึ่งจะได้มีการสำรวจและศึกษาในขั้นตอนต่อไป

7. เอกสารอ้างอิง

กรมชลประทาน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ (2550) รายงานโครงการพัฒนาแหล่งน้ำเพื่อการสนับสนุนการท่องเที่ยวบนเกาะสมุย เกาะพะงัน เกาะเต่า จังหวัดสุราษฎร์ธานี

กรมแผนที่ทหาร (2538) แผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1: 50,000 ลำดับชุด L7017 ระวัง 4928 II อำเภอเกาะสมุย

กรมทรัพยากรธรณี (2548) แผนที่ธรณีวิทยา มาตราส่วน 1:50,000 ระวังอำเภอเกาะสมุย Sheet 4928 II

กรมชลประทาน (2551) หลักเกณฑ์และคู่มือวิชาการเขื่อนได้ดิน คณะทำงานกำหนดแนวทางการดำเนินงานเขื่อนได้ดินในประเทศไทย