

## บทคัดย่อ

หัวหน้าโครงการ

ดร.กำแหง วัฒนเสน

Email

kamhaeng.w@psu.ac.th

ระยะเวลาดำเนินการ

15 กรกฎาคม 2557 – 15 กรกฎาคม 2558

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะทางธรณีวิทยาของพื้นที่พุน้ำร้อนเค็มคลองท่อม ศึกษาเส้นทางการไหลของธารน้ำร้อน คุณภาพของน้ำและดิน รวมทั้งคุณภาพของน้ำทางจุลชีววิทยา ทำการศึกษาครอบคลุมพื้นที่แหล่งพุน้ำร้อนเค็มคลองท่อม ต.ห้วยน้ำขาว จ.กระบี่ ประมาณ 127 ไร่ โดยใช้วิธีธรณีฟิสิกส์ ได้แก่ วิธีวัดค่าสภาพต้านทานไฟฟ้า วิธีวัดคลื่นไหวสะเทือน และวิธีวัดค่าสนามโน้มถ่วง เพื่อหาแบบจำลองโครงสร้างทางธรณีวิทยาและทิศทางการไหลของน้ำร้อน ทำการเก็บตัวอย่างดิน หิน และน้ำเพื่อตรวจสอบแร่ธาตุที่เป็นส่วนประกอบในน้ำและดินจากแหล่งพุน้ำร้อนเค็มและแหล่งพุน้ำร้อนธรรมดาในพื้นที่ใกล้เคียง รวมทั้งตรวจหาเชื้อทางจุลชีววิทยา ข้อมูลจากงานวิจัยนี้สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานและนำไปใช้ร่วมกับข้อมูลส่วนอื่นๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือวางแผนการใช้ประโยชน์จากฐานทรัพยากร แหล่งพุน้ำร้อนที่มีอยู่ให้ยั่งยืนและเกิดประโยชน์สูงสุด

ผลการวิจัยพบว่าลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยาสามารถจำแนกชั้นดินได้ 3 ชั้น ได้แก่ 1) ดินตะกอนชั้นบน มีความหนาน้อยกว่า 2.5 เมตร วางตัวอยู่บนชั้นดินเหนียวทะเล 2) ชั้นดินเหนียวทะเล มีความหนาประมาณ 46 - 96 เมตร และ 3) ชั้นหินฐานคาดว่าเป็นหินทรายที่เป็นหินผุและหินไม่ผุ อยู่ลึกจากผิวดินน้อยกว่า 10 เมตร ถึงลึกมากกว่า 96 เมตร ลักษณะความสูงต่ำของชั้นหินฐานส่งผลให้พื้นที่ป่าชุมชนเป็นแอ่งตะกอนวางตัวในแนวเกือบตะวันตก-ตะวันออก โดยมีชั้นหินทรายดันตัวขึ้นมาใกล้ผิวดินทางด้านทิศใต้และทางด้านทิศเหนือ จากข้อมูลธรณีฟิสิกส์และข้อมูลหินโผล่ในพื้นที่คาดว่ามักมีกลุ่มรอยเลื่อนหลักพาดผ่านในทิศทาง E81°W ถึง E-W และ กลุ่มรอยเลื่อนรองพาดผ่านในทิศทาง N58°W และ N35°E ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำและดินทางเคมีพบว่าน้ำจากแหล่งพุน้ำร้อนเค็มคลองท่อมมีความเค็มเนื่องจากมีปริมาณธาตุ K Mg Ca และ Na สูงกว่าน้ำจากแหล่งพุน้ำร้อนที่ไม่เค็ม โดยเฉพาะอย่างยิ่ง Na ที่มีความเข้มข้นในน้ำสูงกว่า 200 เท่า นอกจากนี้ยังพบธาตุโลหะหนักแต่มีปริมาณต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานมาก สำหรับการวิเคราะห์เชื้อทางจุลชีววิทยาพบว่ามีเชื้อทั้งหมด ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด เชื้อ *Escherichia coli* และเชื้อก่อโรค *Staphylococcus aureus* มีปริมาณสูงในบ่อพุน้ำร้อนที่เปิดให้บริการแก่นักท่องเที่ยว และไม่พบการปนเปื้อนของเชื้อในบ่อที่ห้ามนักท่องเที่ยวลงแช่น้ำ

ข้อมูลผลการศึกษาลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยาด้วยวิธีธรณีฟิสิกส์ ข้อมูลผลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทางด้านธรณีเคมี ข้อมูลการวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทางเคมีของแหล่งพุน้ำร้อนในป่าชุมชนและน้ำพุร้อนจากบ่อเจาะนอกพื้นที่ป่าชุมชน ทำให้ทราบว่าแหล่งกำเนิดของพุน้ำร้อนเค็มคลองท่อมมีที่มาจากแหล่งเดียวกันที่ระดับลึก น้ำร้อนที่มีอุณหภูมิและความดันสูงจึงไหลขึ้นมาตามแนวรอยเลื่อนและเกิดการผสมกับน้ำเค็มที่อยู่ในชั้นหินอุ้มน้ำในระดับตื้น ทำให้น้ำในชั้นหินอุ้มน้ำระดับตื้นมีอุณหภูมิสูงขึ้น และน้ำที่อยู่ใกล้กับแนวรอยเลื่อนจะมีอุณหภูมิสูงกว่าน้ำร้อนในชั้นเดียวกันนี้ที่อยู่ห่างจากแนวรอยเลื่อน การไหลของน้ำร้อนในชั้นหินอุ้มน้ำระดับตื้นไม่ได้ไหลต่อเนื่องไปทางด้านข้างแต่ถูกปิดกั้นด้วยชั้นผนังกันความร้อน ซึ่งน่าจะเป็นแนวรอยเลื่อนที่พาดผ่านในพื้นที่และรอยเลื่อนทั้งหลายนี้น่าจะสัมพันธ์กับตำแหน่งบ่อพุน้ำร้อนที่ปรากฏในป่าชุมชน

## Abstract

**Head of Project** Kamhaeng Wattanasen, Ph.D.  
**Email** kamhaeng.w@psu.ac.th  
**Duration** 15 July 2014 – 15 July 2015

The aims of this research are to characterize the subsurface geological structure of the Klongtom geothermal saline hot spring (community forest), to study the saline hot spring water flow, and to study the quality of saline hot spring in terms of chemical and microbiological analysis. This data will be useful for the sustainable tourism development of the Klongtom saline hot spring. Geophysical methods, resistivity, seismic, and gravity have been carried out over an area of about 1 square kilometer. The subsurface model in the area is then suggested to be 3 main layers. The first top soil layer with a thickness of about < 2.5 m lies on the second layer of thick marine clay (46-96 m thick) and the third layer of basement rock at the deeper depth, which is possibly sandstone. The topographic variation of sandstone causes a basin which lies elongate in E-W direction. Geological investigation found fault breccia together with geophysics data indicated that there are 3 fault zones cutting through the area. The major one, its strike direction is between E81°W to E-W. In addition, two minor fault zones are in N58°W and N35°E. Chemical analysis has been performed on soil and water sampled collected from Klongtom geothermal saline hot spring area and from non-saline hot spring outside the area. The salinity of Klongtom hot spring has been confirmed by the high content of K, Mg, Ca, and Na that are higher than found in normal hot spring. Specially, for Na content is higher than 200 times. Toxic elements (As, Cd, Pb, etc.) in soil and water samples found lower content than standard limit. The result of microbiological analysis for total coliforms, *Escherichia coli*, and *Staphylococcus aureus* showed higher content in the wells used by the tourists than the original well which do not disturb by the tourists.

With the data from geophysical studies, chemical analysis of hot spring samples from wells inside and outside the Klongtom geothermal saline hot spring area, it is possible that the saline hot spring in this area originate from the same source at a deeper depth. Hot water moves up through the fracture of rock and to mix with water at a shallow aquifer before flowing to the surface via the opening channels resulted from faults in the area. The hot saline hot spring from wells inside and the hot non-saline hot spring well or non-hot spring well outside the community forest were observed. This is possible that the horizontal flow of saline hot spring in the shallow aquifer and the locations of hot spring sites should be related to an existence of faults in the Klongtom geothermal saline hot spring area.