

การพัฒนาพลังงานความร้อนใต้พิภพในประเทศไทย*

เจริญพร เลิศสถิตธนกร¹⁾

¹⁾ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย
จ. มหาสารคาม

Email:charoenporn.l@msu.ac.th

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อแสดงถึงประวัติและการพัฒนาการใช้ประโยชน์จากพลังงานความร้อนใต้พิภพในประเทศไทย พลังงานความร้อนใต้พิภพถูกนำมาใช้สำหรับผลิตกระแสไฟฟ้าและใช้ประโยชน์โดยตรง การประยุกต์ใช้พลังงานความร้อนใต้พิภพโดยตรงนั้นสามารถทำได้หลายรูปแบบ เช่น การทำความร้อนและความเย็น ใช้ในอุตสาหกรรม และใช้อาบเพื่อสุขภาพ สำหรับการผลิตกระแสไฟฟ้านั้น ขณะนี้ประเทศไทยมีโรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนใต้พิภพเพียงแห่งเดียวตั้งอยู่ที่อำเภอดง จังหวัดเชียงใหม่ มีกำลังการผลิต 0.3 MW_e และผลิตกระแสไฟฟ้าได้ 1,200 MWh ต่อปี

คำสำคัญ : พลังงานความร้อนใต้พิภพ การผลิตกระแสไฟฟ้า

* รับผิดชอบฉบับเมื่อวันที่ 20 มิถุนายน 2549 และได้รับบทความฉบับแก้ไขเมื่อวันที่ 25 สิงหาคม 2549

Development of geothermal energy in Thailand^{*}

Charoenporn Lertsatitthanakorn¹⁾

¹⁾Asst. Prof., Faculty of Engineering, Maharakham University, Khamrieng, Khantawichai, Maharakham

Email:charoenporn.l@msu.ac.th

ABSTARCT

The main objective of the present study is to review the development of geothermal energy utilization in Thailand and its historical development. Geothermal energy is used as direct uses and for electric power generation. Direct application of geothermal energy can involve a wide of end uses, such as heating and cooling industry and health spas. For electric power generation, Thailand presently has one operating geothermal power plant, located in Fang district, Chiang Mai with an installed capacity of 0.3 MW_e and electrical energy production of 1,200 MWh per year

Keywords : Geothemal energy, Electric power generation

บทนำ

พลังงานความร้อนใต้พิภพ (Geothermal energy) เป็นพลังงานความร้อนที่อยู่ภายใต้พื้นโลก ถูกกักเก็บในหินหรือของไหล (แทรกอยู่ในรอยแตกหรือรูของเนื้อหิน) ในเปลือกโลก (Crust) ซึ่งคือส่วนชั้นนอกสุดของโลก มีความหนาเฉลี่ย 6-35 กิโลเมตร ความร้อนเคลื่อนที่จากแก่นโลก (Core) ซึ่งเป็นส่วนชั้นในสุดของโลก ออกมาสู่ผิวโลก ซึ่งจะทำความร้อนให้หินและน้ำใต้ดิน (Hepbasil and Ozgener, 2003) พลังงานความร้อนใต้พิภพถึงเป็นแหล่งพลังงานหมุนเวียน (Renewable resources) รูปแบบหนึ่ง

การนำพลังงานความร้อนใต้พิภพมาใช้ประโยชน์สามารถแบ่งออกเป็นสองลักษณะ คือ การผลิตพลังงานไฟฟ้า (Electric Use) และการใช้ประโยชน์โดยตรง (Direct Use) ได้มีการนำพลังงานความร้อนใต้พิภพมาใช้เชิงพาณิชย์มานานกว่า 80 ปี และในช่วง 40 ปีที่ผ่านมาได้เพิ่มปริมาณการใช้ประโยชน์ถึงระดับหลายร้อยเมกะวัตต์ ทั้งการผลิตกระแสไฟฟ้าและการใช้ประโยชน์โดยตรง การนำพลังงานความร้อนใต้พิภพมาใช้ประโยชน์เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วง 30 ปีที่ผ่านมา ในปีพ.ศ. 2543 มีแหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพมากกว่า 80 ประเทศ และมีการบันทึกการนำมาใช้ประโยชน์ถึง 58 ประเทศทั่วโลก (Fridleifsson, 2001)

แม้ประเทศไทยไม่ได้ตั้งอยู่ในเขตภูเขาไฟอันเป็นเขตที่มีแหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพอยู่ก็ตาม แต่ปรากฏแหล่งน้ำพุร้อนธรรมชาติกระจายอยู่ทั่วประเทศมากกว่า 65 แห่ง ซึ่งแหล่งน้ำพุร้อนจากทางภาคเหนือของประเทศบางแห่งมีศักยภาพพอที่จะพัฒนามาใช้ประโยชน์ได้

ประวัติการพัฒนาแหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพทั่วโลก

Barbier (2002) ได้สรุปวิวัฒนาการของการนำพลังงานความร้อนใต้พิภพทั่วโลกมาใช้ประโยชน์ดังนี้

- มีการนำน้ำร้อนจากพลังงานความร้อนใต้พิภพมาใช้ในการให้ความร้อนกับอาคารที่พักอาศัยในเมือง Chaud Aigues ประเทศฝรั่งเศส ในช่วงศตวรรษที่ 14
- อุตสาหกรรมการผลิตกรดบอริกเกิดขึ้นที่ Larderello ประเทศอิตาลี ในปี ค.ศ. 1818 ซึ่งกรดบอริกนี้ได้จากการกลั่นเกลือบอริกจากน้ำร้อนที่ได้จากพลังงานความร้อนใต้พิภพ
- การนำพลังงานความร้อนใต้พิภพมาทำความร้อนให้กับที่พักใน Reykjavik ประเทศไอซ์แลนด์ ในปี ค.ศ. 1909
- การผลิตกระแสไฟฟ้าเชิงพาณิชย์ด้วยพลังงานความร้อนใต้พิภพกำเนิดขึ้นครั้งแรกที่ Larderello Tuscany ประเทศอิตาลี ในปี ค.ศ. 1913 โดยมีกำลังการผลิต 250 kW_e
- มีการนำน้ำร้อนจากพลังงานความร้อนใต้พิภพมาใช้ในการทำความร้อนให้เรือนกระจก (Green house) เป็นครั้งแรกในประเทศไอซ์แลนด์ในปี ค.ศ. 1920
- มีการนำน้ำร้อนจากพลังงานความร้อนใต้พิภพมาทำความร้อนในเขตเทศบาลเมือง Reykjavik ประเทศไอซ์แลนด์ ในปี ค.ศ. 1930

- มีการพัฒนาการใช้ไอน้ำจากแหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพมาใช้ในการปรับอากาศให้กับโรงแรมในเมือง Rotorua ประเทศนิวซีแลนด์ ในช่วงปลายปี ค.ศ. 1960
- ในปี ค.ศ. 1972 มีการพัฒนาเทคโนโลยีการเจาะหลุมให้สามารถเจาะได้ลึกมากขึ้น ทำให้หาแหล่งพลังงานได้มากขึ้น
- ในปี ค.ศ. 1977 ได้มีการค้นพบแหล่งหินร้อน (Hot dry rock) เป็นครั้งแรกที่เมือง Fenton Hill ประเทศนิวแม็กซิโก
- การผลิตไฟฟ้าด้วยระบบวงจรคู่ (Binary cycle) เชิงพาณิชย์เกิดขึ้นเป็นครั้งแรกในประเทศสหรัฐอเมริกา ณ Southern California 's Imperial Valley เริ่มดำเนินการในปี ค.ศ. 1980
- ได้สำรวจพบแหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพจากหินหนืด (Magma) ที่ภูเขา Sierra Nevada ที่ความลึก 2,312 km ในปี ค.ศ. 1991
- ปี ค.ศ. 1994 California Energy เป็นบริษัทที่ผลิตพลังงานความร้อนใต้พิภพที่ใหญ่ที่สุดในโลก ซึ่งเป็นพลังงานที่ได้จากหินหนืด
- ในปี ค.ศ. 2000 ได้มีการนำพลังงานความร้อนใต้พิภพมาใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้าและใช้โดยตรงทั่วโลก 7,974 MW_e และ 15,145 MW_t ตามลำดับ

การใช้ประโยชน์พลังงานความร้อนใต้พิภพในประเทศไทย

ในการศึกษาการนำพลังงานความร้อนใต้พิภพมาใช้ประโยชน์สำหรับประเทศไทยนั้น ได้นำข้อมูลมาจากกองพัฒนาพลังงานทดแทน สำนักงานวิจัยและพัฒนา การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โดยระยะเริ่มแรกของการสำรวจเกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2494 แต่เป็นไปอย่างไม่ต่อเนื่อง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในเวลานั้นปัญหาเรื่องพลังงานยังไม่ได้ได้รับความสนใจเท่าที่ควร หน่วยงานที่เคยสำรวจพลังงานความร้อนใต้พิภพในระยะแรกได้แก่ กรมทรัพยากรธรณี กระทรวงวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และสำนักงานพลังงานแห่งชาติ (กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงานในปัจจุบัน) ร่วมกับคณะสำรวจจากประเทศนิวซีแลนด์ และเมื่อ พ.ศ. 2520 เริ่มมีการสำรวจพลังงานความร้อนใต้พิภพอย่างต่อเนื่องและมีเป้าหมายที่แน่นอน โดยมีคณะทำงานประกอบไปด้วยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ กรมทรัพยากรธรณี และการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.)

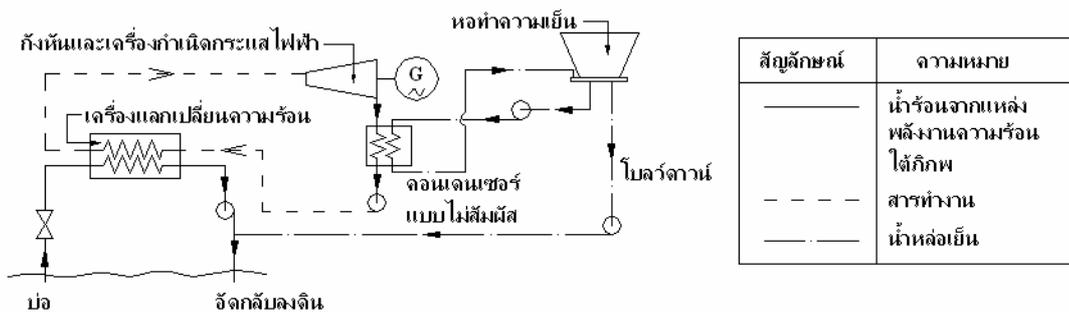
การใช้ประโยชน์จากแหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพสำหรับประเทศไทยนั้นแบ่งออกเป็นสองแบบคือ การผลิตกระแสไฟฟ้า และการใช้โดยตรง ทั้งนี้จะขอลำดับถึงแหล่งที่สำคัญ ดังนี้

1. การผลิตกระแสไฟฟ้า

แหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพของประเทศไทยที่มีศักยภาพสูงพอและเหมาะสมแก่การผลิตกระแสไฟฟ้ามีอยู่เพียงแห่งเดียวคือ แหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพฝางแหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพฝางตั้งอยู่ที่บ้านโป่งน้ำร้อน ต.ม่วนปี่น อ.ฝาง จ.เชียงใหม่ ห่างจากตัวเมืองเชียงใหม่ประมาณ 150 กิโลเมตร การสำรวจเริ่มเมื่อปี พ.ศ. 2523 โดยได้รับความร่วมมือจากองค์กรเพื่อการจัดการพลังงานประเทศฝรั่งเศส (French Agency for Energy Management, AFME) ลักษณะของน้ำร้อนธรรมชาติผุดขึ้นเป็น

บ่อขนาดเล็ก ฟุ้งสูงจากผิวดินประมาณ 15-20 เซนติเมตร และมีอยู่หลายบ่อที่มีการเดือดอยู่ตลอดเวลา ได้ทำการเจาะสำรวจ 5 หลุม พบน้ำร้อน 4 หลุม น้ำร้อนมีอุณหภูมิ 105°C ความดัน 0.5 บรรยากาศ และพบความร้อนสูงสุดในหลุมสำรวจที่ความลึก 40-60 เมตร มีอุณหภูมิประมาณ 120°C ในปี พ.ศ. 2527 ได้เจาะสำรวจเพื่อหาขอบเขตแหล่งพลังงานความร้อนระดับตื้นโดยเจาะหลุมสำรวจลึก 50 เมตร จำนวน 8 หลุม พบน้ำร้อน 3 หลุม ในระดับความลึกไม่เกิน 25 เมตร และในปี พ.ศ. 2528 ได้เจาะหลุมสำรวจระดับไม่เกิน 100 เมตร จำนวน 6 หลุม ในจำนวนนี้มีหลุมเจาะ 2 หลุมที่ให้ปริมาณน้ำร้อนรวมกันถึง 22 ลิตรต่อวินาที น้ำร้อนที่ได้มีอุณหภูมิ 125°C ซึ่งเหมาะที่จะใช้ในการผลิตไฟฟ้าขนาด 30 kW ดังนั้นในปี พ.ศ. 2531 กฟผ. จึงได้ติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบ 2 วงจรเพื่อเป็นโรงไฟฟ้าสาธิต และเมื่อวันที่ 5 ธันวาคม 2532 โรงไฟฟ้างัดกล่าวได้เริ่มผลิตไฟฟ้าจ่ายเข้าระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ซึ่งเป็นการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานความร้อนใต้พิภพเป็นครั้งแรกของประเทศไทย โดยสายการผลิตกระแสไฟฟ้าได้ประมาณ 1.2 ล้านหน่วย (kWh) ต่อปี

เนื่องจากน้ำร้อนที่ได้จากแหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพฝางนี้มีอุณหภูมิปานกลาง จึงเหมาะที่จะผลิตกระแสไฟฟ้าโดยใช้ระบบวงจรคู่ มีหลักการทำงานกล่าวคือ น้ำร้อนจากแหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพไหลอยู่ในวงจรแรก และถ่ายเทความร้อนให้กับสารทำงานอีกชนิดหนึ่งที่มีจุดเดือดต่ำ เช่น ฟร็อน -12 แอมโมเนียหรือโปรเปน ซึ่งอยู่ในวงจรที่สอง น้ำร้อนถ่ายเทความร้อนให้กับสารทำงานในวงจรที่สองผ่านเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน เมื่อสารทำงานได้รับความร้อนจะเดือดกลายเป็นไอไปขับเคลื่อนแล้วไหลเข้าสู่คอนเดนเซอร์เพื่อระบายความร้อนและกลั่นตัวเป็นของเหลวอีกครั้งหนึ่ง หลังจากที่ถูกกลั่นตัวเป็นของเหลวแล้ว สารทำงานจะไหลเข้าเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน วงจรก็จะเริ่มขึ้นใหม่อีกครั้งหนึ่งและเป็นเช่นนี้ต่อไปเรื่อยๆ แสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 โรงไฟฟ้าพลังงานความร้อนใต้พิภพระบบวงจรคู่

จากการสำรวจการติดตั้งและการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานความร้อนใต้พิภพทั่วโลกในปี ค.ศ. 1999 พบว่ามี 21 ประเทศทั่วโลกที่มีการติดตั้งและผลิตไฟฟ้าจากพลังงานความร้อนใต้พิภพ คิดเป็นกำลังการติดตั้ง 7,974.06 Mw_e และอัตราการผลิต 49,261.45 GWh [Huttere, 2001] แสดงดังตารางที่ 1

ประเทศ	กำลังการติดตั้ง Mw _e	อัตราการผลิต GWh
สหรัฐอเมริกา	2,228	15,470
ฟิลิปปินส์	1,909	9,181
อิตาลี	785	4,403
เม็กซิโก	755	5,681
อินโดนีเซีย	589.5	4,575
ญี่ปุ่น	546.9	3,532
นิวซีแลนด์	437	2,268
ไอซ์แลนด์	170	1,138
เอลซาวาดอร์	161	800
คอ스타ริกา	142.5	592
นิการากัว	70	583
เคนยา	45	366.47
กัวเตมาเล	33.4	215.9
จีน	29.17	100
รัสเซีย	23	85
ตุรกี	20.4	119.73 ^a
ปอร์ตุเกส	16	94 ^a
เอธิโอเปีย	8.52	30.05
ฝรั่งเศส	4.2	24.6 ^a
ไทย	0.3	1.8 ^a
ออสเตรเลีย	0.17	0.9

หมายเหตุ ^a แพลตฟอร์มประมาณการอัตราการผลิตกระแสไฟฟ้าที่ 67% กำลังการผลิตจริงของประเทศไม่ได้แสดงข้อมูลปัจจุบัน

ตารางที่ 1 กำลังการติดตั้งและอัตราการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานความร้อนใต้พิภพ(Huttere, 2001)

2. การใช้ประโยชน์โดยตรงจากพลังงานความร้อนใต้พิภพ

การประยุกต์ใช้ประโยชน์โดยตรงจากพลังงานความร้อนใต้พิภพมีหลายรูปแบบ เช่น นำมาใช้ทำความร้อนหรือความเย็นให้กับอาคาร อุตสาหกรรม เรือกระจก ฟาร์มเลี้ยงปลา และใช้อาบเพื่อสุขภาพ ได้มีการสำรวจการใช้ประโยชน์โดยตรงจากพลังงานความร้อนใต้พิภพทั่วโลก (Lund and Freeston, 2001) พบว่ามีการใช้ประโยชน์โดยตรงหลัก ๆ ดังนี้ ใช้ในการอบเพื่อสุขภาพ (42%) ใช้ในการทำความร้อนให้กับอาคาร (35% โดย 12% เป็นการใช้ร่วมกับปั๊มความร้อน) ใช้ในเรือกระจกเพื่อการเกษตร (9%) ฟาร์มเลี้ยงปลา (6%) และอุตสาหกรรม (6%) สำหรับประเทศไทยนั้นมีการประยุกต์ใช้ประโยชน์โดยตรงจากพลังงานความร้อนใต้พิภพที่สำคัญ ดังนี้

2.1 แหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพอำเภอดำรง

จากที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น แหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพดำรงค์เป็นแหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพที่มีศักยภาพในการผลิตกระแสไฟฟ้าแล้ว น้ำร้อนที่ถ่ายเทความร้อนให้กับสารทำงานในวงจรแล้ว อุณหภูมิจะลดลงเหลือประมาณ 77°C สามารถไปใช้ในการอบแห้งพืชผลการเกษตร และนำไปเป็นแหล่งพลังงานให้กับห้องเย็นเพื่อใช้เก็บรักษาพืชผลการเกษตร โดยห้องเย็นดังกล่าวจะเป็นระบบการทำความเย็นแบบดูดกลืน (Absorption refrigeration system) ส่วนน้ำร้อนที่แหล่งใช้แล้วยังสามารถนำไปใช้ในการอบเพื่อสุขภาพ และยังเป็นแหล่งท่องเที่ยวอีกด้วย น้ำร้อนที่ถูกใช้งานแล้วจะมีอุณหภูมิต่ำลง จะถูกปล่อยลงสู่บ่อกักน้ำ ขณะเดียวกันก็จะผสมกับน้ำเย็นที่นำมาใช้หล่อเย็นในระบบโรงไฟฟ้าจนมีอุณหภูมิตกลงเหลือประมาณ 32°C ก่อนถูกปล่อยกลับลงสู่ลำน้ำสาธารณะเพื่อใช้ประโยชน์ในด้านการเกษตรกรรมต่อไป โดยในปีหนึ่ง ๆ จะปล่อยน้ำเพื่อการเกษตรได้ประมาณ 500,000 ลูกบาศก์เมตร

2.2 แหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพอำเภอสันกำแพง

แหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพสันกำแพงอยู่บริเวณบ้านโป่งฮ่อม ต.บ้านสหกรณ์ อ.สันกำแพง จ.เชียงใหม่ ห่างจากตัวเมืองเชียงใหม่ประมาณ 36 กิโลเมตร พบอยู่ในหุบเขาซึ่งวางตัวในแนวทิศตะวันตกเฉียงเหนือ สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 400 เมตร จากการสำรวจทางธรณีวิทยาบนผิวดิน และลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยาใต้ผิวดินพบว่าลักษณะของแหล่งกักเก็บน้ำร้อนสันกำแพงมีอยู่ 3 ระดับ คือ ระดับแรกลึกไม่เกิน 100 เมตร ระดับที่สองลึกไม่เกิน 500 เมตร และระดับสามลึกประมาณ 1,000 ถึง 2,000 เมตร ระหว่างปี พ.ศ. 2521-2524 ได้มีการเจาะสำรวจที่ระดับความลึกไม่เกิน 100 เมตร เพื่อศึกษาลักษณะทางธรณีวิทยาใต้ผิวดินและอิทธิพลทางความร้อนที่มีต่อแร่ประกอบหิน จำนวน 14 หลุม พบว่ามีน้ำร้อนที่ระดับความลึก 10-20 เมตร อุณหภูมิสูงกว่า 100°C ความดันที่ปากหลุม 0.5 บรรยากาศ นอกจากนี้ยังได้เจาะสำรวจที่ระดับความลึกปานกลางประมาณ 500 เมตร อีกจำนวน 6 หลุม พบว่ามีน้ำร้อนอุณหภูมิ 120°C ความดันที่ปากหลุม 3.5 บรรยากาศ อัตราการไหล 6 ถึง 7 ลิตรต่อวินาที ระหว่างการสำรวจได้รับความร่วมมือจากรัฐบาลญี่ปุ่นผ่านองค์การความร่วมมือช่วยเหลือแห่งญี่ปุ่น (Japan International Cooperation Agency, JICA) ได้ให้ความช่วยเหลือด้านผู้เชี่ยวชาญการสำรวจ และมอบเครื่องมือไว้ใช้ในโครงการ โดยได้ให้ความช่วยเหลือเป็นเวลา 3 ปี

ระหว่างปี พ.ศ. 2524 ถึง 2527 จากการเจาะพบน้ำร้อนในหลุมสำรวจระดับลึกไม่เกิน 500 เมตร ทำให้คาดหมายว่าจะมีแหล่งกักเก็บพลังงานความร้อนอยู่ในระดับลึก ดังนั้นจึงได้เจาะหลุมสำรวจระดับลึกหลุมแรกทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ของแหล่งน้ำพุร้อนธรรมชาติ ประมาณ 50 เมตร โดยเริ่มตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2527 ถึงระดับความลึก 1,227 เมตร เมื่อเดือนเมษายน 2528 นับเป็นครั้งแรกที่มีการเจาะสำรวจพลังงานความร้อนใต้พิภพระดับลึกสำหรับประเทศไทย แต่จากการเจาะสำรวจไม่พบน้ำร้อน ทาง JICA จึงเสนอขยายเวลาให้ความช่วยเหลือออกไปอีก 3 ปี (พ.ศ. 2527 - 2530) โดยทำการสำรวจเพิ่มเติมเพื่อหาตำแหน่งรอยเลื่อนตามวิธีการทางธรณีเคมี และให้ กฟผ. ดำเนินการเจาะหลุมสำรวจขนาดความลึก 100 เมตร จำนวน 10 หลุม เพื่อศึกษาการแผ่กระจายของอุณหภูมิที่ระดับความลึก 100 เมตร เพิ่มเติม เพื่อนำข้อมูลมาทำการแก้ไขผลการสำรวจที่ผ่านมา ระหว่างปี 2529 - 2530 กฟผ. ได้ทำการเจาะหลุมสำรวจระดับลึกหลุมที่สองตามข้อสรุปร่วมกันระหว่างคณะทำงานกับ JICA โดยหลุมที่สองนี้เจาะถึงความลึก 1,300 เมตร ได้พบชั้นน้ำร้อนที่ระดับความลึกต่าง ๆ กันรวม 7 ชั้น มีอัตราการไหลของแต่ละชั้น 10 - 20 ลิตรต่อวินาที อุณหภูมิตั้งแต่ 110-125°C เนื่องจากเป็นหลุมเจาะสำรวจ ดังนั้นชั้นน้ำร้อนระดับบนๆ จึงถูกปิดอย่างถาวร ปัจจุบันยังคงเหลือชั้นน้ำร้อนชั้นสุดท้ายที่ระดับความลึก 916 เมตร อุณหภูมิ 125°C อัตราการไหล 11 ลิตรต่อวินาที เพียงชั้นเดียว น้ำร้อนจากแหล่งความร้อนใต้พิภพสันกำแพงนั้น คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้สาธิตการใช้ความร้อนจากแหล่งน้ำพุร้อนในการต้มใบยาสูบซึ่งเป็นผลผลิตการเกษตรที่สำคัญของประชาชนในบริเวณนั้น ได้ผลเป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังสามารถนำมาใช้ในการอาบเพื่อสุขภาพและเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญอีกด้วย

2.3 แหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพอำเภอป่าปาย

แหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพป่าปายนี้ตั้งอยู่ที่อ.ป่าปาย จ.แม่ฮ่องสอน แหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพป่าปายซึ่งเป็นน้ำพุร้อนปรากฏอยู่ 2 แห่ง คือที่บ้านใหม่ดอนตันและบ้านเหมืองแร่ ต.เมืองแปง อ.ป่าปาย จ.แม่ฮ่องสอน น้ำพุร้อนที่บ้านใหม่ดอนตัน มีลักษณะเป็นบ่อน้ำร้อน อุณหภูมิมีวัดได้ 81 - 96°C ผุดขึ้นมาตามรอยแตกของหิน ซึ่งมีทิศทางการวางตัวอยู่ในแนวเหนือ-ใต้ กระจายคลุมพื้นที่ประมาณ 1,000 ตารางเมตร น้ำร้อนเหล่านี้จะไหลไปรวมกันเป็นลำธารน้ำร้อนมีอุณหภูมิ 75°C อัตราการไหลประมาณ 40 ลิตรต่อวินาที สำหรับแหล่งน้ำพุร้อนบ้านเหมืองแร่อยู่ห่างจากแหล่งน้ำพุร้อนบ้านใหม่ดอนตันไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือประมาณ 7 กิโลเมตร น้ำพุร้อนปรากฏออกมาตามลำน้ำปายซึ่งมีน้ำไหลตลอดปี แหล่งน้ำพุร้อนทั้ง 2 แห่ง อยู่สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 480 เมตร ในปี พ.ศ. 2536 กฟผ. ได้ดำเนินการสำรวจเบื้องต้นของแหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพป่าปาย โดยมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาแหล่งกักเก็บระดับตื้นขึ้นมาใช้ประโยชน์โดยตรงเช่นเดียวกับแหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพฝาง จ.เชียงใหม่ โดยได้ร่วมมือกับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สำรวจแผนที่ธรณีวิทยาและวิเคราะห์สมบัติเคมีของน้ำพุร้อนดังกล่าว นอกจากนี้ กฟผ. ยังได้ทำการสำรวจธรณีฟิสิกส์และศึกษาการแผ่กระจายของอุณหภูมิที่ระดับความลึก 1 เมตร ในบริเวณแหล่งน้ำพุร้อนทั้ง 2 แห่ง

2.4 แหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพอื่นๆ

นอกเหนือจากแหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพที่กล่าวไปข้างต้น ยังมีการสำรวจแหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพแหล่งอื่นๆ ในภาคเหนืออีก 8 แห่ง ได้แก่ แหล่งน้ำพุร้อน อ. พร้าว อ. ดอนสะเก็ด อ. แม่แจ่ม ใน จ. เชียงใหม่ แหล่งน้ำพุร้อน อ. แจ้ห่ม จ. ลำปาง แหล่งน้ำพุร้อน อ. เวียงป่าเป้า และอ. แม่จัน จ. เชียงราย แหล่งน้ำพุร้อน อ. แม่สะเรียง จ. แม่ฮ่องสอน และแหล่งน้ำพุร้อน อ. วังรีน จ. แพร่ ทั้งนี้โดยได้รับทุนสนับสนุนจากสหประชาชาติ (United Nations Development Program, UNDP) จุดประสงค์เพื่อหาความเป็นไปได้ที่จะพัฒนามาใช้ประโยชน์โดยตรงทั้งทางด้านอุตสาหกรรมและเกษตร ผลการสำรวจขั้นต้นพอสรุปได้ว่าแหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพทั้ง 8 แหล่งนั้น ส่วนใหญ่มีอุณหภูมิของแหล่งกักเก็บประเมนโดยวิธีการธรณีเคมีระหว่าง 150 - 190°C และอาจมีบางแหล่งมีอุณหภูมิสูงถึง 200°C อย่างไรก็ตามจำเป็นต้องสำรวจในรายละเอียดเพิ่มเติมทางด้านธรณีวิทยาทุกกรณี ธรณีฟิสิกส์ ธรณีเคมีและต้องเจาะสำรวจต่อไปเพื่อให้ทราบข้อมูลที่แน่นอน

สรุป

พลังงานความร้อนใต้พิภพถูกนำมาใช้งานเชิงพาณิชย์มานานกว่า 80 ปี ทั้งการผลิตกระแสไฟฟ้าและการใช้ประโยชน์โดยตรง การใช้ประโยชน์จากพลังงานความร้อนใต้พิภพเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในช่วงสามสิบปีที่ผ่านมา จากการสำรวจในปี ค.ศ. 2000 พบว่ามีการใช้ประโยชน์จากพลังงานความร้อนใต้พิภพทั้งสิ้น 58 ประเทศทั่วโลก ซึ่งประเทศไทยก็จัดอยู่ประเทศที่มีการใช้งานจากพลังงานความร้อนใต้พิภพด้วย โดยมีการใช้ทั้งการผลิตกระแสไฟฟ้าและการใช้ประโยชน์โดยตรง การผลิตกระแสไฟฟ้านั้นมีกำลังการผลิต 0.3 MW_e จากแหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพ อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ส่วนการนำไปใช้ประโยชน์โดยตรงนั้น ได้มีการนำไปใช้ในการอบแห้งผลผลิตทางการเกษตร การทำความเย็นสำหรับแช่ผลผลิตทางการเกษตร และใช้อาบเพื่อสุขภาพ สำหรับการลงทุนในอนาคตนั้น การลงทุนสำรวจเพื่อหาแหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพระดับลึกเพื่อผลิตไฟฟ้านั้นมีดารลงทุนค่อนข้างสูง ดังนั้นการพัฒนาแหล่งพลังงานความร้อนใต้พิภพระดับตื้นจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่ง สำหรับการใช้น้ำพุร้อนจากพลังงานความร้อนใต้พิภพในประเทศไทย ผลทางด้านสิ่งแวดล้อมพบว่าพลังงานความร้อนใต้พิภพยังเป็นพลังงานที่สะอาด ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะเหมือนเชื้อเพลิงฟอสซิล การใช้น้ำพุร้อนจากพลังงานความร้อนใต้พิภพยังช่วยลดการแพร่แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นแก๊สเรือนกระจก [Fridleifsson, 2001] อีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

- Barbier, E. 2002. Geothermal energy technology and current status : an overview. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**. 6: 3-65.
- Fridleifsson, J.B. 2001. Geothermal energy for the benefit of the people. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**. 5 : 299-312.
- Huttere, G.W. 2001. The status of world geothermal power generation 1995-2000.

Geothermics.30 : 1-27.

Hepbasli, A. and Ozgener, L. 2004. Development of geothermal energy utilization in Turkey: a overview. **Renewable and Sustainable Energy Reviews.** 8 : 433-460.

Lund, J.W. and Frecston, D.H. 2001. World-wide direct uses of geothemal energy 2000.

Geothermics. 30 : 1-27.