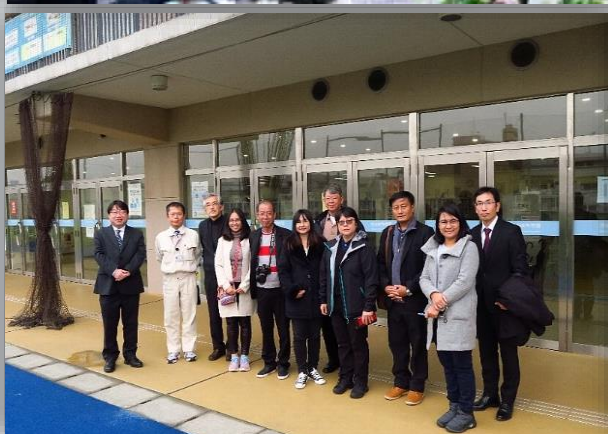




รายงานผลการดำเนินโครงการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ทางวิชาการด้านการบริหารจัดการ
น้ำบาดาลกับต่างประเทศเพื่อพัฒนาการบริหารจัดการน้ำบาดาลของประเทศไทย
(กองทุนพัฒนาน้ำบาดาล) ปีงบประมาณ พ.ศ. 2563



คำนำ

การแลกเปลี่ยนความรู้ด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล ทั้งในด้านการสำรวจ การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำบาดาลและสิ่งแวดล้อม การประเมินศักยภาพน้ำบาดาล เศรษฐศาสตร์น้ำบาดาลและศาสตร์อื่นๆ ทางอุทกธรณีวิทยา ผ่านการประชุมและศึกษาดูงานจากประเทศที่มีการพัฒนาทางวิชาการและมีประสบการณ์ในการบริหารจัดการน้ำและน้ำบาดาลจนเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางในระดับโลกนั้น นับว่าเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้และควรพัฒนาให้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และเทคโนโลยีที่ทันสมัยและนำมาเป็นแนวทางในการพัฒนาศาสตร์น้ำบาดาลในประเทศไทยให้เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน เพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลอย่างยั่งยืนต่อไปในอนาคต กรมทรัพยากรน้ำบาดาลจึงได้มอบหมายให้กองแผนงานจัดทำโครงการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้กับหน่วยงานในต่างประเทศเป็นประจำทุกปี เพื่อเสริมสร้างองค์ความรู้และเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของบุคลากรกรมทรัพยากรน้ำบาดาลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืนต่อไป

ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 กรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้รับอนุมัติให้ดำเนินจำนวนทั้งสิ้น 9 รายการ ประกอบด้วย การประชุม จำนวน 6 รายการ และศึกษาดูงาน จำนวน 3 รายการ แต่เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา (Covid-19) ในปี 2563 ส่งผลให้บางโครงการไม่สามารถดำเนินการได้ตามกำหนดเวลา และบางโครงการปรับเปลี่ยนรูปแบบการประชุมเป็นแบบ Video Conference ทำให้สามารถดำเนินการประชุมได้ทั้งสิ้น จำนวน 3 รายการ และศึกษาดูงาน จำนวน 2 รายการ

ผลการดำเนินโครงการที่ผ่านมา มีความสอดคล้องกับแผนแม่บทเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำบาดาลและเป็นไปตามแผนปฏิบัติการและแผนการใช้จ่ายเงินที่ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการบริหารกองทุนพัฒนาน้ำบาดาล (กทบ.) และบุคลากรของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลสามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการมาถ่ายทอดให้แก่บุคลากรภายในกรมทรัพยากรน้ำบาดาล และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในงานที่ได้รับมอบหมาย มีแนวทางในการวางแผนและกำหนดนโยบายด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น รวมทั้งเสริมสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างกรมทรัพยากรน้ำบาดาลกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภายในประเทศและต่างประเทศให้มีความเข้มแข็งขึ้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศไทยต่อไป

ฝ่ายวิเทศสัมพันธ์

กองแผนงาน

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
ผลการดำเนินงานโครงการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ทางวิชาการด้านการบริหารจัดการน้ำบาดาล กับต่างประเทศเพื่อพัฒนาการบริหารจัดการน้ำบาดาลของประเทศไทย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 (กองทุนพัฒนาน้ำบาดาล)	1
รายงานการประชุมหารือร่วมกับสำนักสำรวจทางธรณีวิทยาแห่งสหราชอาณาจักร (The British Geological Survey, BGS) ด้านระบบติดตามคุณภาพน้ำบาดาล และการบริหารจัดการน้ำบาดาลในเขตเมือง ณ สหราชอาณาจักร	7
รายงานโครงการศึกษาดูงาน เรื่อง วิจัยปั๊มความร้อนใต้พิภพ เพื่อพัฒนาและศึกษา ความเป็นไปได้ของการลดพลังงานความร้อน เพื่อขับเคลื่อนระบบการทำความเย็น (SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for Energy-saving Cooling System using Groundwater Heat Source) ณ ประเทศญี่ปุ่น	35
รายงานโครงการศึกษาดูงาน เรื่อง การเสริมสร้างความรู้และประสบการณ์เพื่อการพัฒนา การประกอบกิจการน้ำบาดาลและธรรมาภิบาล ณ ราชอาณาจักรเดนมาร์กและกรีนแลนด์ และราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์	55
รายงานโครงการประชุมด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในภูมิภาคอาเซียน (ASEAN Working Group on Water Resources Management: AWGWRM) ณ กรมทรัพยากรน้ำ กรุงเทพมหานคร	85
รายงานการประชุมคณะกรรมการประสานงานเกี่ยวกับการสำรวจทรัพยากรธรณีในภูมิภาค เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (CCOP) ประจำปีครั้งที่ 56 (56 th Annual Session) และการประชุมคณะกรรมการบริหาร CCOP ครั้งที่ 75 (75 th CCOP Steering Committee Meeting) ณ กรมทรัพยากรธรณี กรุงเทพมหานคร	101
การติดตามผลการดำเนินงานและเผยแพร่องค์ความรู้ที่ได้รับจากการดำเนินโครงการ	113

**ผลการดำเนินงานโครงการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ทางวิชาการด้านการบริหารจัดการน้ำบาดาลกับ
ต่างประเทศเพื่อพัฒนาการบริหารจัดการน้ำบาดาลของประเทศไทย (กองทุนพัฒนาน้ำบาดาล)
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563**

หลักการและเหตุผล

ทรัพยากรน้ำบาดาลเป็นหนึ่งในทรัพยากรที่ส่งเสริมการเติบโตทางเศรษฐกิจ อุตสาหกรรมการเกษตร และการอุปโภคบริโภคของประเทศไทยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน อย่างไรก็ตาม การขยายตัวทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วตามอัตราการเติบโตของประชากร และสภาพแวดล้อมที่เสียสมดุล เช่น ภาวะภัยแล้งที่ทวีความรุนแรงมากขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จึงมีความต้องการใช้น้ำมากขึ้น ส่งผลให้ทรัพยากรน้ำที่มีอยู่อย่างจำกัดไม่สามารถตอบสนองความต้องการได้อย่างเพียงพอ น้ำบาดาลจึงเป็นทรัพยากรอีกทางเลือกหนึ่งเพื่อใช้ทดแทนน้ำผิวดิน และมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการนำหลักวิชาการมาเป็นพื้นฐานของการบริหารจัดการเพื่อสามารถนำน้ำบาดาลมาใช้ได้อย่างยั่งยืน สมดุลกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม อันจะส่งผลดีต่อระบบสาธารณสุขของประชาชน และดำรงอยู่เป็นปัจจัยพื้นฐานในการผลักดันให้เศรษฐกิจของประเทศไทยให้พัฒนาต่อไป

การแลกเปลี่ยนความรู้ด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล ทั้งในด้านการสำรวจ การอนุรักษ์แหล่งน้ำบาดาลและสิ่งแวดล้อม การประเมินศักยภาพน้ำบาดาล เศรษฐศาสตร์น้ำบาดาล และศาสตร์อื่นๆ ทางอุทกธรณีวิทยา ผ่านการประชุมหารือ ศึกษาดูงาน และเจรจาความร่วมมือในการพัฒนาองค์ความรู้ดังกล่าวกับประเทศที่มีความเชี่ยวชาญและผ่านประสบการณ์ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำและน้ำบาดาลจนเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางในระดับโลกนั้น นับว่าเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้ และควรพัฒนาให้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และเทคโนโลยีจากประเทศเหล่านั้นและนำมาเป็นแนวทางในการประยุกต์เพื่อให้เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบันและอนาคต อันจะนำมาซึ่งการบริหารจัดการน้ำบาดาลอย่างยั่งยืนต่อไป

กรมทรัพยากรน้ำบาดาลจึงได้จัดทำโครงการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ทางวิชาการด้านการบริหารจัดการน้ำบาดาลกับต่างประเทศ เพื่อให้บุคลากรสามารถเรียนรู้และเข้าใจระบบการบริหารจัดการน้ำบาดาลจากนานาประเทศ และนำมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน รวมถึงเพิ่มประสิทธิภาพของบุคลากรโดยสอดคล้องกับแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศไทยผ่านความร่วมมือระดับสากล โดยจะนำไปสู่การส่งเสริมการพัฒนากรมทรัพยากรน้ำบาดาลในเวทีด้านการบริหารจัดการน้ำบาดาลระดับภูมิภาค ได้แสดงศักยภาพและบทบาทในเวทีระดับสากล ส่งเสริมการสร้างเครือข่ายความสัมพันธ์กับหน่วยงานในระดับนานาชาติ เพื่อประโยชน์ในการร่วมมือ แลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ รวมทั้งการศึกษาและวิจัยในอนาคตเพื่อพัฒนา อนุรักษ์ ทดแทน และฟื้นฟูแหล่งน้ำบาดาลของประเทศไทย รวมถึงทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมในภาพรวมอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

วัตถุประสงค์โครงการ

1. เพื่อให้บุคลากรของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้รับความรู้และประสบการณ์ ด้านนโยบาย รูปแบบ และแนวทางการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลและสิ่งแวดล้อมตลอดจนเทคโนโลยี นวัตกรรม และเทคนิค ที่ทันสมัยจากประเทศที่มีประสบการณ์ด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลจนเป็นที่ยอมรับในระดับสากล

2. เพื่อสร้างเครือข่ายและส่งเสริมความร่วมมือด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลในระดับสากล อันจะนำมาซึ่งการพัฒนาองค์ความรู้ด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลอย่างยั่งยืนร่วมกัน

ความสอดคล้องกับพระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. 2520 และที่แก้ไขเพิ่มเติม และแผนแม่บท

1. พระราชบัญญัติน้ำบาดาล พ.ศ. 2520 และแก้ไขเพิ่มเติม ตามมาตรา 7 เบญจ

(1) การศึกษา สำรวจ วิจัย และการวางแผนแม่บทเพื่อการพัฒนาและอนุรักษ์แหล่งน้ำบาดาลและสิ่งแวดล้อม

(2) การช่วยเหลือและอุดหนุนกิจการใดๆ ที่เกี่ยวกับการทดแทนและอนุรักษ์แหล่งน้ำบาดาล

2. แผนแม่บทเพื่อการพัฒนาและอนุรักษ์แหล่งน้ำบาดาลและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2560 – 2564

ยุทธศาสตร์ที่ 1 การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการกองทุนพัฒนาน้ำบาดาล

มาตรการ 1.1 การพัฒนาเพื่อเพิ่มขีดความสามารถของทรัพยากรบุคคล

ยุทธศาสตร์ที่ 2 การสนับสนุนการบริหารจัดการเพื่ออนุรักษ์และพัฒนาน้ำบาดาลของประเทศ

มาตรการ 2.2 การสนับสนุนโครงการศึกษา สำรวจ และวิจัย เพื่อเสริมสร้างศักยภาพการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลและคุ้มครองพื้นที่น้ำบาดาล

เป้าหมายโครงการ

1. ได้รับความรู้และเทคนิคใหม่ด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล จากการแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับประเทศอื่นๆ ในเวทีสากล

2. นำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน รวมทั้งสร้างแนวทางในการวางนโยบายการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจของผู้บริหาร

3. สร้างเครือข่ายด้านการบริหารจัดการน้ำและน้ำบาดาลทั้งในและต่างประเทศ เพื่อพัฒนาการบริหารจัดการในระดับภูมิภาค

กิจกรรม/วิธีดำเนินการ

แผนงานและกิจกรรม		แผนการใช้จ่าย	ผลการใช้จ่ายเงิน
ดำเนินการ จำนวน 5 รายการ			
1	การประชุมหารือร่วมกับสำนักสำรวจทางธรณีวิทยาแห่งสหราชอาณาจักร (The British Geological Survey, BGS) ด้านระบบติดตามคุณภาพน้ำบาดาล และการบริหารจัดการน้ำบาดาลในเขตเมือง ณ สหราชอาณาจักร ระหว่างวันที่ 8 - 16 ธันวาคม 2562 จำนวน 9 วัน (รวมวันเดินทาง)	3,314,800.00	2,444,021.26
2	การประชุมด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในภูมิภาคอาเซียน วันที่ 29 กรกฎาคม 2563 ณ กรมทรัพยากรน้ำ	149,629.00	(ไม่เบิกงบประมาณ เนื่องจากประชุมผ่าน Video Conference)
3	การประชุมคณะกรรมการประสานงานเกี่ยวกับการสำรวจทรัพยากรธรณีในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (CCOP) ประจำปีครั้งที่ 56 (56 th Annual Session) และการประชุมคณะกรรมการบริหาร CCOP ระหว่างวันที่ 3 - 4 พฤศจิกายน 2563 ณ กรมทรัพยากรธรณี	295,956.00	(ไม่เบิกงบประมาณ เนื่องจากประชุมผ่าน Video Conference)
4	การศึกษาดูงานเรื่อง วิจัยปั๊มความร้อนใต้พิภพ เพื่อพัฒนาและศึกษาความเป็นไปได้ของการลดพลังงานความร้อน เพื่อขับเคลื่อนระบบการทำความเย็น (SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for Energy-saving Cooling System using Groundwater Heat Source) ณ ประเทศญี่ปุ่น ระหว่างวันที่ 26 มกราคม - 1 กุมภาพันธ์ 2563 จำนวน 7 วัน (รวมวันเดินทาง)	295,392.00	118,502.24
5	การศึกษาดูงานเรื่อง การเสริมสร้างความรู้และประสบการณ์เพื่อการพัฒนาการประกอบกิจการน้ำบาดาลและธรรมาภิบาล ณ ราชอาณาจักรเดนมาร์กและกรีนแลนด์ และราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์ ระหว่างวันที่ 16 - 23 กุมภาพันธ์ 2563 จำนวน 6 วัน (รวมวันเดินทาง)	2,832,040.00	2,261,364.56
ค่าใช้จ่ายเพื่อเตรียมการและติดตามผลการดำเนินงาน โครงการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ทางวิชาการด้านการบริหารจัดการน้ำบาดาลกับต่างประเทศเพื่อพัฒนาการบริหารจัดการน้ำบาดาลของประเทศไทย (กองทุนพัฒนาน้ำบาดาล)		22,000.00	6,000.00

แผนงานและกิจกรรม		แผนการใช้จ่าย	ผลการใช้จ่ายเงิน
ไม่ได้ดำเนินการ จำนวน 4 รายการ			
1	การประชุมหารือเรื่องการจัดทำแผนแม่บทการเติมน้ำลงสู่ชั้นน้ำบาดาลร่วมกับ USGS ณ สหรัฐอเมริกา ช่วงเดือนมีนาคม 2563 จำนวน 8 วัน (รวมวันเดินทาง)	2,616,639.00	- -
2	การประชุมเพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์ด้านการบริหารจัดการน้ำบาดาลข้ามพรมแดนและหารือด้านการพัฒนาแหล่งน้ำบาดาลขนาดใหญ่โดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย(Riverbank Filtration : RBF) ณ สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี สาธารณรัฐฮังการี และสาธารณรัฐออสเตรีย ระหว่างวันที่ 1 - 9 มิถุนายน 2563 จำนวน 9 วัน (รวมวันเดินทาง)	3,702,540.00	- - -
3	การประชุมสมัชชานักอุทกธรณีวิทยานานาชาติ ครั้งที่ 47 (47 th IAH International Congress 2020) ณ รัฐเซาเปาโล สหพันธ์สาธารณรัฐบราซิล ระหว่างวันที่ 18 - 27 กันยายน พ.ศ. 2563 จำนวน 10 วัน (รวมวันเดินทาง)	2,527,140.00	- -
4	การศึกษาดูงานเรื่อง การเสริมสร้างความรู้และประสบการณ์ด้านการควบคุมกิจการน้ำบาดาลและการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ณ ประเทศญี่ปุ่น ระหว่างวันที่ 10 - 15 พฤษภาคม 2563 จำนวน 6 วัน (รวมวันเดินทาง)	1,999,480.00	- -
รวมทั้งสิ้น		17,755,616.00	4,829,888.06

พื้นที่ดำเนินการ

1. สหราชอาณาจักร
2. ประเทศญี่ปุ่น
3. ราชอาณาจักรเดนมาร์กและกรีนแลนด์ และราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์
4. สหรัฐอเมริกา
5. สาธารณรัฐสิงคโปร์
6. สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี สาธารณรัฐฮังการี และ สาธารณรัฐออสเตรีย
7. สหพันธ์สาธารณรัฐบราซิล
8. สาธารณรัฐอินโดนีเซีย

ระยะเวลาดำเนินงาน

ระยะเวลาดำเนินการเดือนพฤศจิกายน 2562 – ธันวาคม 2563

งบประมาณ

ได้รับการอนุมัติ 17,755,616.00 บาท (สิบเจ็ดล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นห้าพันหกร้อยสิบหกบาทถ้วน)
ดำเนินการทั้งสิ้น 4,829,888.06บาท (สี่ล้านแปดแสนสองหมื่นเก้าพันแปดร้อยแปดสิบแปดบาทหกสตางค์)

หน่วยงานที่รับผิดชอบ

กองแผนงาน
สำนักควบคุมกิจการน้ำบาดาล
วิทยาลัยน้ำบาดาลแห่งชาติ

ตัวชี้วัด

1. ผลผลิตเชิงปริมาณ/เชิงคุณภาพ

เชิงปริมาณ : บุคลากรกรมทรัพยากรน้ำบาดาล และผู้ที่เกี่ยวข้อง เข้าร่วมการประชุมเพื่อแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ด้านการบริหารจัดการน้ำบาดาล และการสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างประเทศ จำนวน 62 ราย

เชิงคุณภาพ : กรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้องค์ความรู้ นวัตกรรม และมีประสบการณ์ แนวทางการบริหารจัดการน้ำบาดาลผ่านการประชุมหารือ ศึกษาดูงาน และนำเสนอผลงานวิชาการในเวทีระดับนานาชาติ

2. ตัวชี้วัดผลลัพธ์เชิงปริมาณ/เชิงคุณภาพ

เชิงปริมาณ : จัดทำรายงานสรุปผลการดำเนินงาน 1 ฉบับ เพื่อนำเรียนอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาล และแจ้งเวียนเพื่อเผยแพร่หน่วยงานภายในกรมทรัพยากรน้ำบาดาล

เชิงคุณภาพ : เผยแพร่องค์ความรู้ที่ได้รับให้กับบุคลากรภายในและภายนอกกรมทรัพยากรน้ำบาดาลผ่านการสัมมนา Website และ Facebook ของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ข้าราชการของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล และผู้ที่เกี่ยวข้องได้เรียนรู้และเข้าใจการบริหารจัดการน้ำบาดาลจากประเทศต่างๆ และนำมาประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการน้ำบาดาลของประเทศไทย รวมทั้งใช้เป็นข้อมูลประกอบการสนับสนุนการดำเนินโครงการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา ทดแทน และอนุรักษ์แหล่งน้ำบาดาลได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

2. สร้างเครือข่ายและความสัมพันธ์ระหว่างกรมทรัพยากรน้ำบาดาลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับงานบริหารจัดการน้ำบาดาลในระดับนานาชาติ เพื่อประโยชน์ในการร่วมมือและแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ ตลอดจนการศึกษา สืบค้น และวิจัยด้านน้ำบาดาลในอนาคต

3. การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลได้รับการพัฒนา และเพิ่มประสิทธิภาพของบุคลากรโดยสอดคล้องกับแผนแม่บทการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศไทย ผ่านความร่วมมือระดับสากล

4. กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ได้แสดงศักยภาพและบทบาทในเวทีสากล พร้อมทั้งยกระดับความสำคัญของหน่วยงานในเวทีด้านการบริหารน้ำบาดาลระดับภูมิภาค



รายงานการประชุมหารือร่วมกับสำนักสำรวจทางธรณีวิทยาแห่งสหราชอาณาจักร
(The British Geological Survey, BGS)
ด้านระบบติดตามคุณภาพน้ำบาดาล และการบริหารจัดการน้ำบาดาลในเขตเมือง
ระหว่างวันที่ 8 – 16 ธันวาคม 2562
ณ สหราชอาณาจักร



กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กองทุนพัฒนาน้ำบาดาล ปีงบประมาณ 2563

รายงานการประชุมหารือร่วมกับสำนักสำรวจทางธรณีวิทยาแห่งสหราชอาณาจักร
(The British Geological Survey, BGS) ด้านระบบติดตามคุณภาพน้ำบาดาล และการบริหารจัดการ
น้ำบาดาลในเขตเมือง
ระหว่างวันที่ 8 – 16 ธันวาคม 2562
ณ สหราชอาณาจักร

1. หลักการและเหตุผล

สำนักสำรวจทางธรณีวิทยาแห่งสหราชอาณาจักร (British Geological Survey, BGS) เป็นส่วนหนึ่งของคณะกรรมการวิจัยด้านสิ่งแวดล้อมระดับชาติ (Natural Environment Research Council, NERC) ของสหราชอาณาจักร นับเป็นหน่วยงานชั้นนำระดับโลกด้านการสำรวจ ติดตาม ตรวจสอบ จัดทำแบบจำลอง และศึกษาวิจัยเพื่อให้เข้าใจโครงสร้างคุณสมบัติ และกระบวนการของระบบโลกและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการให้ความรู้ ข้อมูล และข่าวสารทางธรณีวิทยา เพื่อสนับสนุนให้เกิดความอยู่ดีกินดี มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน สามารถจัดการกับผลกระทบอันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อม และรับมือกับภัยพิบัติทางธรรมชาติได้ สำนักสำรวจทางธรณีวิทยาแห่งสหราชอาณาจักร เป็นหน่วยงานที่มีนักวิทยาศาสตร์และผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ด้านการสำรวจ ติดตามตรวจสอบ จัดทำแบบจำลอง และศึกษาวิจัยด้านน้ำบาดาลและสิ่งแวดล้อมทั้งในสหราชอาณาจักรและประเทศต่างๆ

นอกจากนี้ สำนักสำรวจทางธรณีวิทยาแห่งสหราชอาณาจักร มีบริการให้คำปรึกษาด้านธรณีวิทยาในทุกพื้นที่ ตลอดจนมีโครงการความร่วมมือกับหลากหลายประเทศ เช่น โครงการธรณีวิทยาเพื่อการพัฒนาในเขตเมืองโดยดำเนินงานร่วมกับประเทศสิงคโปร์ โครงการจัดทำแผนที่ทางธรณีวิทยาโดยดำเนินงานร่วมกับสหรัฐอเมริกาและเม็กซิโก โครงการน้ำบาดาลกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยดำเนินงานร่วมกับประเทศในทวีปแอฟริกา โครงการน้ำบาดาลในเขตเมืองเก่าโดยดำเนินงานร่วมกับประเทศอินเดีย และเป็นภาคีกับคณะกรรมการประสานงานเกี่ยวกับการสำรวจทรัพยากรธรณีในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (CCOP) สถาบันธรณีวิทยาและทรัพยากรแห่งเกาหลี (Korea Institute of Geoscience and Mineral Resources, KIGAM) เป็นต้น

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ในฐานะที่เป็นองค์กรหลักในการบริหารจัดการน้ำบาดาลของประเทศไทย ได้เล็งเห็นว่า การประชุมหารือความร่วมมือระหว่างกรมทรัพยากรน้ำบาดาลและสำนักสำรวจทางธรณีวิทยาแห่งสหราชอาณาจักร จะช่วยให้เกิดการพัฒนาองค์ความรู้ผ่านการแลกเปลี่ยนข้อมูล แนวคิด และเทคนิคทางวิชาการด้านการบริหารจัดการน้ำบาดาลโดยเฉพาะในเขตเมือง และส่งเสริมการเรียนรู้แบบแผนที่ดีจากต่างประเทศ (International Best Practice) ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล เพื่อนำมาปรับใช้ในการดำเนินงานของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลให้มีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุดอย่างยั่งยืน รวมถึงสามารถนำมาปรับใช้ในการศึกษาและวิจัยในอนาคตเพื่อการพัฒนา อนุรักษ์ ทดแทน และฟื้นฟูแหล่งน้ำบาดาลของประเทศไทยอย่างยั่งยืนต่อไป

2. วัตถุประสงค์โครงการ

- 2.1 เพื่อพัฒนาบุคลากรของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลผ่านการประชุมหารือแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ ข้อมูล และข่าวสารทางวิชาการด้านการบริหารจัดการน้ำบาดาล การติดตามคุณภาพและการใช้น้ำบาดาลในเขตเมือง
- 2.2 เพื่อศึกษาแนวทางการเติมน้ำในชั้นน้ำบาดาลสำหรับแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำในช่วงภัยแล้ง
- 2.3 เพื่อสร้างความสัมพันธ์และเครือข่ายความรู้ด้านน้ำบาดาลกับหน่วยงานและผู้เชี่ยวชาญในต่างประเทศ

3. เป้าหมายโครงการ

3.1 ผู้เข้าร่วมประชุมหารือได้เพิ่มพูนองค์ความรู้ด้านระบบติดตามคุณภาพและการใช้น้ำบาดาล และการบริหารจัดการน้ำบาดาลในเขตเมือง เพื่อนำมาบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศไทยให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการวางแผนแม่บทเพื่อการพัฒนาและอนุรักษ์แหล่งน้ำบาดาลและสิ่งแวดล้อม

3.2 ผู้เข้าร่วมประชุมหารือได้เพิ่มพูนองค์ความรู้ด้านการเติมน้ำในชั้นน้ำบาดาล

3.3 ผู้เข้าร่วมประชุมหารือได้แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ร่วมกันกับผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศ และสามารถนำความรู้ ข้อมูล และข่าวสารที่ได้รับมาถ่ายทอดและประยุกต์ใช้ในองค์กร

3.4 เสริมสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างกรมทรัพยากรน้ำบาดาลกับสถาบันชั้นนำระดับโลกด้านน้ำบาดาล

4. กิจกรรม/วิธีดำเนินการ

วัน/เดือน/ปี	กำหนดการ
8 ธ.ค. 62	เดินทางจากประเทศไทย
9 ธ.ค. 62	เดินทางจากประเทศไทยสู่สหราชอาณาจักรบริเตนใหญ่และไอร์แลนด์เหนือ
10 ธ.ค. 62	ประชุมหารือด้านการบริหารจัดการน้ำริมฝั่งแม่น้ำเพื่อแก้ปัญหาน้ำท่วมร่วมกับ Thames Water ณ กรุงลอนดอน
11 ธ.ค. 62	ประชุมหารือและเข้าดูพื้นที่การบริหารจัดการการน้ำบาดาลร่วมกับ British Geological Survey ณ เมือง Nottingham
12 ธ.ค. 62	ศึกษาดูงานการบริหารจัดการน้ำบาดาลในเขตเมือง และอุโมงค์ส่งน้ำใต้ดิน ณ กรุงลอนดอน
13 ธ.ค. 62	ประชุมหารือและเข้าดูพื้นที่การบริหารจัดการการน้ำบาดาลร่วมกับ British Geological Survey ณ เมือง Wallingford
14 ธ.ค. 62	ศึกษาดูงาน ณ พิพิธภัณฑ์ทางธรณีวิทยา และการติดตามคุณภาพน้ำ
15 ธ.ค. 62	เดินทางกลับ กรุงลอนดอน และเดินทางกลับประเทศไทย
16 ธ.ค. 62	เดินทางถึงประเทศไทย

5. รายชื่อคณะเดินทาง

5.1 นายธนศพล ธนบุญวัฒน์	เลขานุการรัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
5.2 นายศักดิ์ดา วิเชียรศิลป์	อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาล
5.3 นางสาวธัญลักษณ์ เจริญปุระ	ที่ปรึกษารัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
5.4 นายสมชาย เสนีตันติกุล	ที่ปรึกษารัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
5.5 นายมนต์สิทธิ์ ภูศิริวัฒน์	หัวหน้าสำนักงานรัฐมนตรี
5.6 นายบรรจง พรหมจันทร์	ผู้อำนวยการสำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล
5.7 นายสุรินทร์ วรกิจธำรง	วิศวกรชำนาญการพิเศษ
5.8 นางสาวอลิน ชินทรารักษ์	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการพิเศษ
5.9 นายศุภเวท ทองประยูร	นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ

6. รายละเอียดการประชุมหารือ

การประชุมหารือในครั้งนี้ ผู้เข้าร่วมประชุมได้หารือและเข้าเยี่ยมหน่วยงานด้านการบริหารจัดการน้ำ 3 องค์กร ดังนี้

6.1 บริษัท Tideway

Tideway เป็นบริษัทเอกชนที่ได้รับเงินสนับสนุนในการก่อสร้างอุโมงค์ใต้แม่น้ำเทมส์ (Thames Tideway Tunnel) ความยาว 25 กิโลเมตร จากทิศตะวันตกไปยังทิศตะวันออกของกรุงลอนดอน เพื่อป้องกันน้ำท่วมและกำจัดของเสียหรือสิ่งปฏิกูลที่ไหลลงสู่แม่น้ำเทมส์หลายสิบล้านตันในแต่ละปี โดยโครงการก่อสร้างอุโมงค์ใต้แม่น้ำเทมส์เริ่มตั้งแต่ปี ค.ศ. 2015 และคาดว่าจะการก่อสร้างจะแล้วเสร็จในปี ค.ศ. 2024



รูปที่ 1 อุโมงค์ใต้แม่น้ำเทมส์ (ที่มา: <https://www.tideway.london/news/press-releases/2019/november/first-stretch-of-super-sewer-complete-as-tunnel-hits-10km/>)

การก่อสร้างอุโมงค์ใต้แม่น้ำเทมส์ เป็นการทำงานร่วมกันของนักวิชาการในหลายสาขา ประกอบด้วย นักธรณีวิทยา วิศวกร และนักนิเวศวิทยา เพื่อออกแบบอุโมงค์ให้สามารถระบายน้ำและรวบรวมสิ่งปฏิกูลก่อนที่ไหลลงสู่แม่น้ำเทมส์ นอกจากนี้ ต้องมีการตรวจสอบให้แน่ใจว่าน้ำเสียได้รับการบำบัดอย่างถูกต้อง

อุโมงค์ใต้แม่น้ำเทมส์จะช่วยทำความสะอาดแม่น้ำ และลดปริมาณสิ่งปฏิกูลที่ไหลลงสู่แม่น้ำเทมส์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นตัวอย่างสำคัญที่ช่วยฟื้นฟูระบบนิเวศทางน้ำ รวมทั้ง ช่วยปรับปรุงทัศนียภาพโดยรอบแม่น้ำให้เหมาะสม ทำให้ภาพที่ปรากฏของแม่น้ำจะดีขึ้น เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยใหม่สำหรับสัตว์น้ำ การประชุมครั้งนี้ มีการนำเสนอโครงการก่อสร้างอุโมงค์ดังกล่าว แบ่งออกเป็น 3 ช่วง ดังนี้

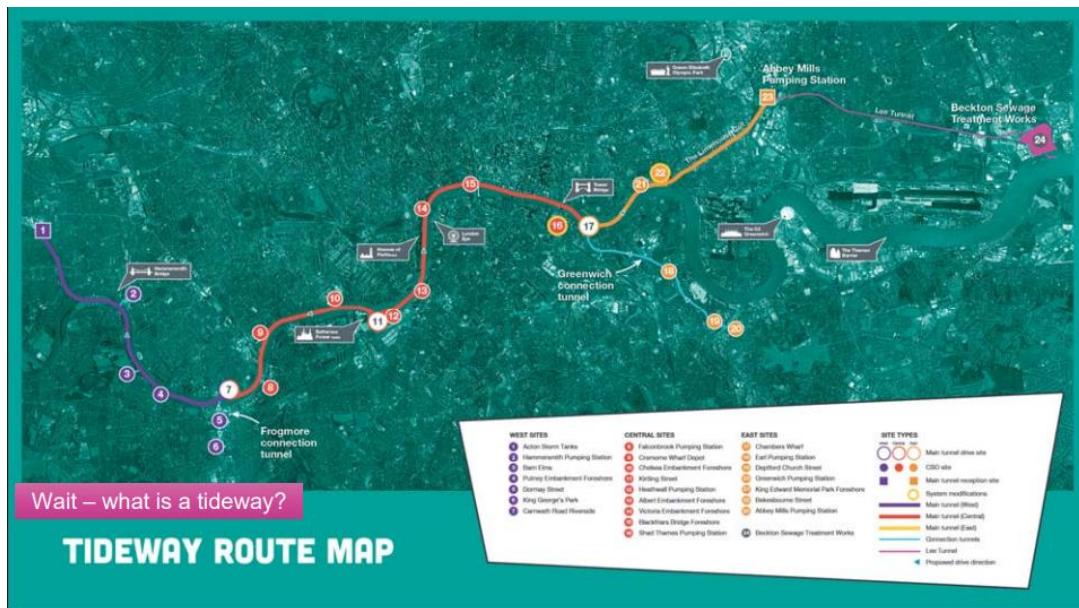
1) ความเป็นมาของการสร้างอุโมงค์

ปัจจุบัน ระบบท่อระบายน้ำในกรุงลอนดอนยังเป็นระบบระบายน้ำแบบผสม (combined sewerage system) ที่รวบรวมน้ำเสียของท่อน้ำทิ้งจากชักโครก อ่างล้างหน้า เครื่องซักผ้า รวมทั้งน้ำฝนจากถนน รางน้ำ และทางเท้า ซึ่งเป็นระบบเก่าที่ออกแบบโดย Sir Joseph Bazalgette ในปี ค.ศ. 1860 โดยใช้อิฐมากกว่า 318 ล้านก้อนในการก่อสร้างท่อระบายน้ำใต้ดินความยาว 1,100 ไมล์ ซึ่งรองรับประชากรประมาณ 4 ล้านคน โดยในอดีตจุดระบายน้ำแบ่งได้ออกเป็น 3 จุด คือ Western pumping station, Abbey mills pumping station และ Deptford pumping station (ดังแสดงในรูปที่ 2) อย่างไรก็ตาม จำนวนประชากรในกรุงลอนดอนปัจจุบันมีมากกว่า 8.8 ล้านคน จึงจำเป็นต้องก่อสร้างระบบท่อระบายน้ำที่สามารถรองรับการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรทั้งในปัจจุบันและอนาคต

บริษัท Tideway ได้วางแผนในการกระจายจุดระบายน้ำในกรุงลอนดอน ทั้งหมด 23 จุด โดยแบ่งเป็น 3 โซน ระยะทาง 25 กิโลเมตร (ดังแสดงในรูปที่ 3) โดยท่อสามารถรองรับน้ำได้ประมาณ 1.6 ล้านลูกบาศก์เมตร พร้อมนำน้ำไปส่งที่จุดบำบัดอีก 1 จุด ก่อนปล่อยน้ำที่บำบัดแล้วลงสู่ธรรมชาติ โดยงบประมาณที่ใช้ประมาณ 3.8 ล้านล้านปอนด์ ระยะเวลาก่อสร้างถึงปี 2022 และสิ้นสุดโครงการปี 2024 ท่อระบายน้ำแบ่งออกเป็น 3 ช่วง คือ ด้านตะวันตก ส่วนกลาง และด้านตะวันออก โดยบริษัท Tideway จะเป็นผู้ออกแบบระบบและประสานงานและมีบริษัท Thames Water Utilities (TWUL) เป็นผู้รับเหมาก่อสร้างและดูแลรักษาระบบ (ดังแสดงในรูปที่ 4)

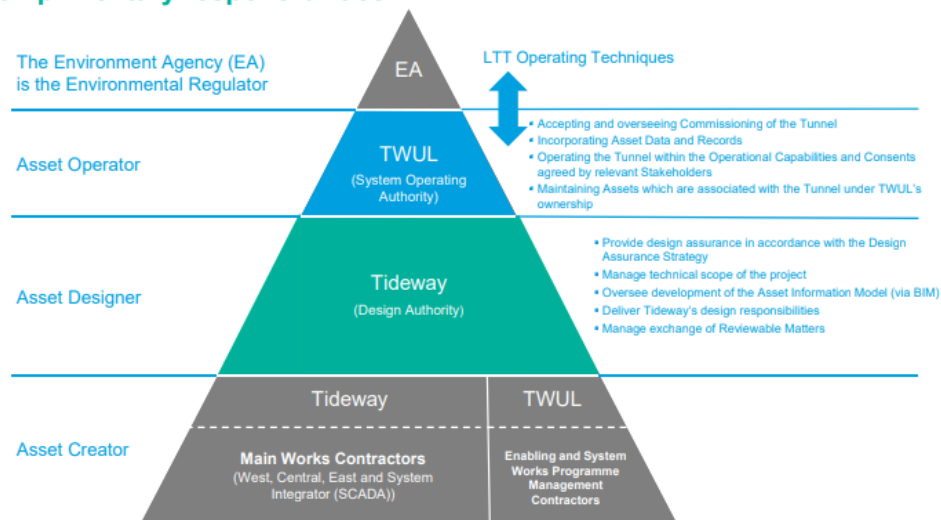


รูปที่ 2 แสดงตำแหน่งจุดระบายน้ำในอดีต



รูปที่ 3 แสดงจุดระบายน้ำทั้ง 23 จุดบริเวณแม่น้ำเทมส์

Complimentary responsibilities

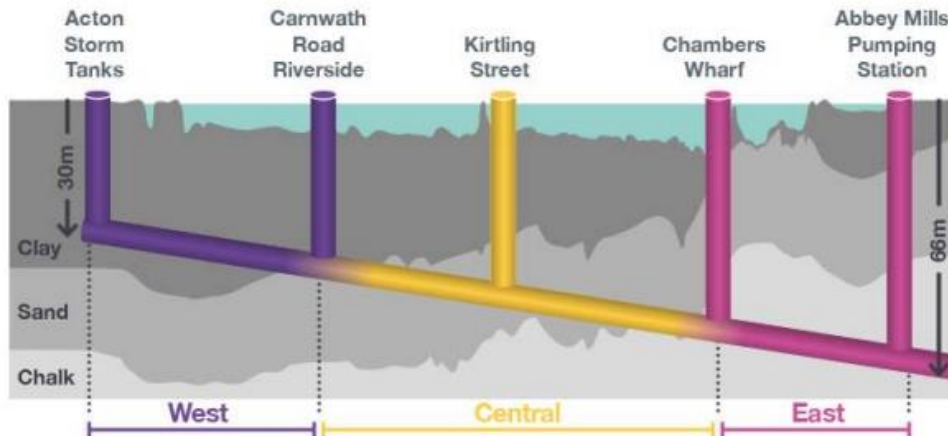


รูปที่ 4 แผนภาพความสัมพันธ์ในการดำเนินงานระหว่าง Tideway และ TWUL

2) การขุดเจาะอุโมงค์

เส้นทางของอุโมงค์ใต้แม่น้ำเทมส์มีระยะทาง 25 กิโลเมตร แบ่งการขุดออกเป็น 3 ช่วง ตามลักษณะทางธรณีวิทยาของกรุงลอนดอน และมีอุโมงค์หลักกระจายใน 5 แห่ง (ดังแสดงในรูปที่ 5)

Tunnelling through London



รูปที่ 5 อุโมงค์หลักและช่วงแบ่งทางธรณี

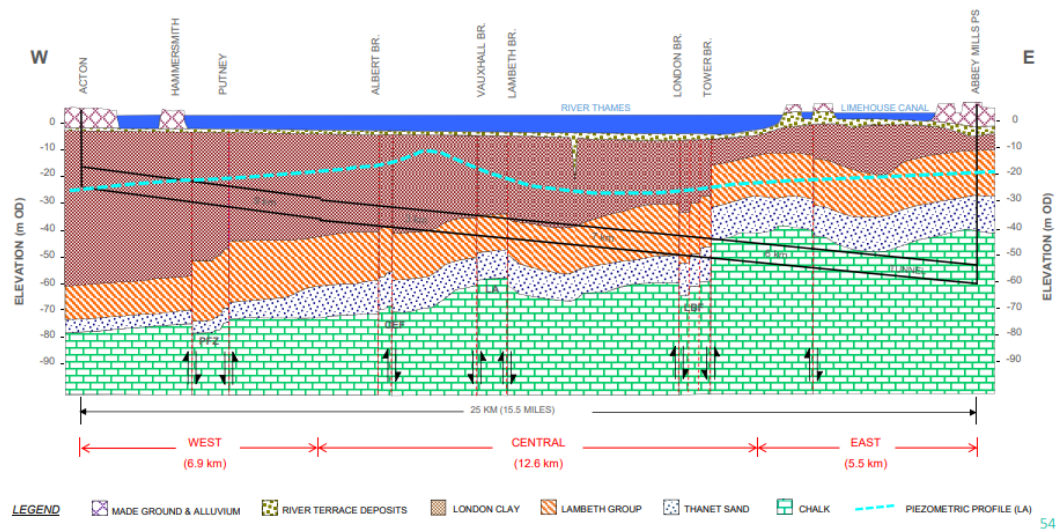
3) การสำรวจทางธรณีวิทยาและการไหลของน้ำในอุโมงค์

London Basin solid geological sequence

Superficial deposits		Made Ground	Alluvium	Aquifer	River Terrace Deposits
THAMES GROUP	FORMATION	Member / Beds	Description	Appearance	
	LONDON CLAY	N/A	Silty to slightly sandy CLAY	AQUICLUDE	
	HARWICH	Swanscombe	Sandy shelly CLAY		
		Oldhaven & Blackheath	Clayey GRAVEL / SAND	Aquifer	
	WOOLWICH	Upper Shelly Beds	Shelly CLAY		
	READING	Upper Mottled Beds	Stiff mottled CLAY	AQUICLUDE	
	WOOLWICH	Laminated Beds	Laminated SAND / CLAY	Aquifer	
		Lower Shelly Beds	Shelly CLAY		
	READING	Lower Mottled Beds	Stiff mottled CLAY	AQUICLUDE	
	UPNOR	N/A	Clayey SAND and GRAVEL		
LAMBETH GROUP	THANET	Thanet Sand	Silty fine SAND		
		Bullhead Bed	Flint GRAVEL		
	SEAFORD CHALK	Haven Brow	Very weak to weak white CHALK		
		Cuckmere			
		Belle Tout		Aquifer	

รูปที่ 6 อุโมงค์หลักและช่วงแบ่งทางธรณี

Tideway Tunnel – pre construction geological model



รูปที่ 7 โมเดลอุโมงค์หลักและช่วงแบ่งทางธรณี



รูปที่ 8 ภาพการเยี่ยมชม บริษัท Tideway

6.2 บริษัท Mott MacDonald กลุ่มที่ปรึกษาทางด้านวิศวกรรม

Mott MacDonald คือ กลุ่มที่ปรึกษาทางด้านวิศวกรรมอันดับต้นๆ ของประเทศอังกฤษ ก่อตั้งเมื่อปี ค.ศ. 1989 มีเครือข่าย 150 ประเทศทั่วโลก โดยมีสำนักงานใหญ่ที่กรุงลอนดอน สหราชอาณาจักร งานส่วนมากเป็นงานให้คำปรึกษาด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งในการประชุมครั้งนี้ ทางคณะได้มีส่วนร่วมรณรงค์เป้าหมายเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals –SDGs) แห่งสหประชาชาติ ทั้งหมด 17 ข้อด้วยเพื่อมุ่งหวังจะช่วยแก้ปัญหาที่โลกกำลังเผชิญอยู่ในปัจจุบัน

กลุ่มที่ปรึกษาทางด้านวิศวกรรม Mott MacDonald ให้บริการดังนี้

1) ด้านการบริการ ประกอบด้วย

- | | |
|---|-------------------------------|
| - การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ | - การศึกษานำร่อง |
| - การสร้างแบบจำลองเชิงตัวเลข | - การเตรียมการประกวดราคา |
| - บริการออกแบบสำหรับผู้รับเหมา | - การจัดการคาร์บอน |
| - ที่ปรึกษาเกี่ยวกับการออกแบบ | - บริการควบคุมงานก่อสร้าง |
| - บริการเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน | - การว่าจ้าง |
| - บริการบริหารโครงการ ค่าใช้จ่ายและแผนงาน | - บริการให้คำปรึกษาด้านเทคนิค |
| - การจัดทำ Master planning | - การวางแผนการลงทุน |
| - การร่วมทุนระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน | - การศึกษาเชิงกลยุทธ์ |
| - การศึกษาเทคโนโลยี | - โครงสร้างพื้นฐานอัจฉริยะ |
| - การจัดการข้อมูลและการวิเคราะห์ | - การจัดการสินทรัพย์ |

2) ด้านนวัตกรรม ประกอบด้วย

- การเพิ่มประสิทธิภาพและการจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ โดยมีระบบดิจิทัลเป็นพื้นฐาน
- การสร้างแบบจำลองข้อมูลดิจิทัล เพื่อลดต้นทุนจากขั้นตอนการออกแบบไปจนถึงการก่อสร้าง โดยใช้ระบบ ดิจิทัลในการออกแบบที่สามารถลากและวางในตำแหน่งที่ต้องการ ทำให้การทำงานรวดเร็วขึ้น
- การลดต้นทุนและเวลา ด้วยเทคโนโลยีการออกแบบเพื่อการผลิตและการประกอบ (DFMA) ซึ่งสามารถลดระยะเวลาในการก่อสร้างได้ถึง 90%
- การลดการใช้ถ่านหิน เราเป็นผู้นำในด้านนี้มานานกว่า 20 ปี โดยร่วมพัฒนา PAS 2080 ซึ่งเป็นมาตรฐานการจัดการถ่านหินมาตรฐานแรกของโลก
- โครงสร้างที่ทนทานต่อสภาพอากาศ ช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของโครงสร้างสามารถทนทานแม้ในสภาพอากาศที่เลวร้าย
- การจัดการสินทรัพย์อัจฉริยะ ที่สามารถให้ข้อมูลเชิงลึกและช่วยปรับปรุงโครงสร้างเพื่อยืดอายุการใช้งานของสินทรัพย์ตามมาตรฐาน ISO 55000

3) การจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการ ประกอบด้วย

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| - การประเมินทรัพยากรน้ำ | - การวิเคราะห์การทดสอบปั๊ม |
| - การวางแผนทรัพยากรน้ำ | - การรักษาและฟื้นฟูชั้นหินอุ้มน้ำ |
| - การวางแผนการจัดการภัยแล้ง | - การประเมินผลกระทบ |
| - แบบจำลองแหล่งน้ำและการใช้น้ำ | - ประเมินผลการระบายน้ำ |

- การออกแบบแหล่งน้ำ

- ผลกระทบการเปลี่ยนแปลงจากสภาพอากาศ

ตัวอย่างผลงาน : ทำให้แม่น้ำเทมส์เป็นแหล่งน้ำหลักสำหรับลอนดอนเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการประมาณ 800 MLD ภายในปี 2100 โดยการสร้างอ่างเก็บน้ำ ระบบผลิตน้ำจืดจากน้ำทะเล และแหล่งน้ำบาดาล

4) การจัดการพายุและน้ำท่วม

ตัวอย่างผลงาน :

- พัฒนาการสร้างแบบจำลองสำหรับการป้องกันเขื่อนแตก วิธีการนี้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น 10% แต่จะสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายให้กับหน่วยงานด้านสิ่งแวดล้อมได้ถึง 18 ล้านปอนด์

- วิเคราะห์ทางด้านอุทกวิทยาเพื่อสร้างแผนที่น้ำท่วมสำหรับเหตุการณ์น้ำท่วมใน Drini-Buna Basin (ประเทศแอลเบเนีย) และคำนึงถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชน

- ประเมินความเสี่ยงน้ำท่วมบริเวณสถานีไฟฟ้าย่อยทั้งหมดในสหราชอาณาจักรและออกแบบแผนการป้องกันน้ำท่วมตามความเหมาะสม

- SMART Tunnel ในกรุงกัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซีย เป็นอุโมงค์คู่แรกของโลกสำหรับการจัดการน้ำท่วม(อุโมงค์ระบายน้ำ) และการจราจร (อุโมงค์มอเตอร์เวย์) ในอันเดียวกัน ใช้งบประมาณจำนวน 1,887 ล้านริงกิตมาเลเซีย มีระยะทางทั้งหมด 9.7 กิโลเมตร โดยเป็นส่วนที่สามารถใช้เพื่อเป็นมอเตอร์เวย์ร่วมด้วยระยะทาง 4 กิโลเมตร เริ่มเปิดใช้อย่างเป็นทางการเมื่อปี 2007 (ดังแสดงในรูปที่ 9)



รูปที่ 9 SMART Tunnel ในกรุงกัวลาลัมเปอร์ ประเทศมาเลเซีย
(ที่มา : <https://www.klia2.info/trips/highways/smart-tunnel/>)

5) วิศวกรรมเขื่อนและแม่น้ำ

- การวางแผนทรัพยากรน้ำและการวิเคราะห์ทางอุทกวิทยา - เทคนิคทางวิศวกรรมธรณี
- วิศวกรรมชลศาสตร์และการสร้างแบบจำลอง
- แบบจำลองน้ำท่วมและการประเมินความเสี่ยง
- การทำแผนที่ GIS และการสร้างแบบจำลองภูมิประเทศแบบดิจิทัล
- การวิเคราะห์ข้อมูลการสำรวจระยะไกลรวมถึงการสำรวจ LIDAR
- การวิเคราะห์การแตกของเขื่อน

ตัวอย่างผลงาน : สร้างเขื่อนคอนกรีตที่ใหญ่ที่สุดในโลกในเมือง Chaglla ประเทศเปรู เขื่อนนี้ได้เพิ่มการผลิตกระแสไฟฟ้าให้ประเทศเปรูถึง 6% โดยโครงการนี้มีมูลค่า 1.2 พันล้านเหรียญสหรัฐ (ดังแสดงในรูปที่ 10)

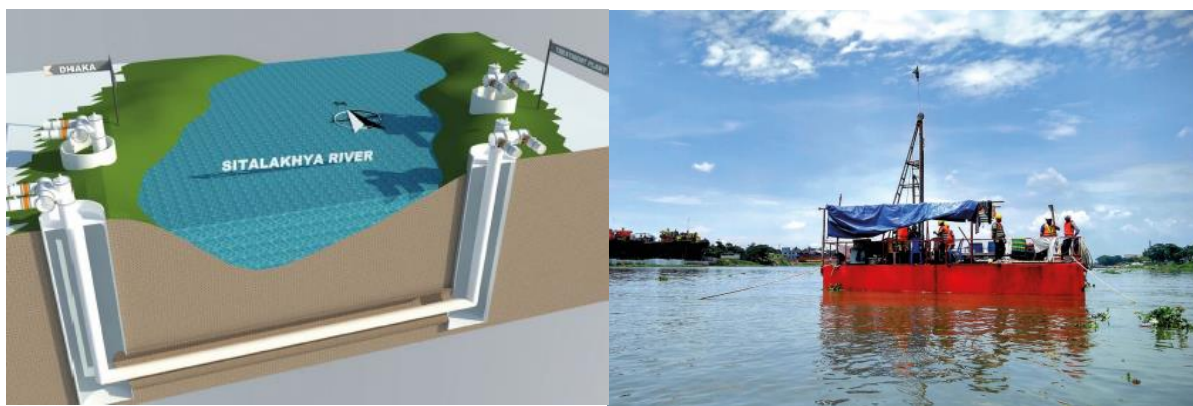


รูปที่ 10 เขื่อนคอนกรีตที่ใหญ่ที่สุดในโลกในเมือง Chaglla ประเทศเปรู
(ที่มา : <https://www.mottmac.com/article/12276/power-to-peru>)

6) การบำบัดน้ำ

- การศึกษาความเป็นไปได้
- การศึกษาพืชนำร่อง
- ข้อกำหนดทางด้านประสิทธิภาพ
- รายงานการทดสอบ
- การประเมินการออกแบบ
- การประเมินการปฏิบัติงานและบำรุงรักษา
- แบบจำลองข้อมูลอาคาร (BIM)
- โครงร่างและการออกแบบ

ตัวอย่างผลงาน : การพัฒนาแม่น้ำ Meghna ในสาธารณรัฐประชาชนบังกลาเทศ ให้เป็นแหล่งน้ำดิบใหม่ โดยการก่อสร้างสถานีสูบน้ำที่มีความสามารถในการจัดหาน้ำ 2 พันล้านลิตรต่อวัน และก่อสร้างท่อส่งน้ำที่มีความยาว 100 กิโลเมตร เพื่อนำน้ำมาผลิตเป็นน้ำดื่มให้กับประชาชนประมาณ 4 ล้านคน (ดังแสดงในรูปที่ 11)



รูปที่ 11 การพัฒนาแม่น้ำ Meghna ในสาธารณรัฐประชาชนบังกลาเทศ
(ที่มา : <https://www.mottmac.com/download/file?id=38081&isPreview=True>)

7) การจัดหาแหล่งน้ำสะอาด

- แบบจำลองแหล่งน้ำสะอาด การจัดเก็บและการสูบน้ำ
- การสร้างแบบจำลอง CFD
- การออกแบบและประเมินแบบจำลองทางกายภาพ
- การวิเคราะห์คลื่น
- ท่อส่งน้ำ สถานีสูบน้ำและการออกแบบถังเก็บ
- เครื่องมือ แหล่งกำเนิดไฟฟ้าและ ICA
- เทคโนโลยีการวางท่อประปาโดยไม่ต้องขุด
- การประเมินความต้องการและการปรับขนาด
- การสร้างแบบจำลอง BIM
- การเชื่อมต่อและการสร้างแบบจำลอง
- การจำลองแบบไปป์ไลน์และการเชื่อมต่อแบบข้าม

ตัวอย่างผลงาน : ที่ปรึกษาทางเทคนิคสำหรับระบบน้ำและระบบการส่งน้ำสูงถึง 280,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวันจากเมือง Disi-Mudawarra ไปยังเมือง Amman ในประเทศจอร์แดน ผ่านท่อยาว 314 กิโลเมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 1,600 มิลลิเมตร (ดังแสดงในรูปที่ 12)



รูปที่ 12 ระบบการส่งน้ำจากเมือง Disi-Mudawarra ไปยังเมือง Amman ในประเทศจอร์แดน
(ที่มา : <http://www.masarunited.com/disi-mudawarra-to-amman-water-conveyance/>)

8) การจัดการน้ำเสีย

- แบบจำลองแหล่งน้ำสะอาด การจัดเก็บและการสูบน้ำ
- การสร้างแบบจำลอง CFD
- การออกแบบและประเมินแบบจำลองทางกายภาพ
- การวิเคราะห์คลื่น
- ท่อส่งน้ำ สถานีสูบน้ำและการออกแบบถังเก็บ
- เครื่องมือ แหล่งกำเนิดไฟฟ้าและ ICA
- เทคโนโลยีการวางท่อประปาโดยไม่ต้องขุด
- การประเมินความต้องการและการปรับขนาด
- การสร้างแบบจำลอง BIM
- การเสื่อมสภาพและการสร้างแบบจำลอง
- แบบจำลองคุณภาพน้ำและผลกระทบต่อแม่น้ำ

ตัวอย่างผลงาน : Thames Tideway Tunnel เป็นโครงการที่ใหญ่ที่สุดทางด้านอุตสาหกรรมน้ำของสหราชอาณาจักร ซึ่งอุโมงค์มีความยาว 25 กิโลเมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 7.2 เมตร ที่สร้างลึก 65 เมตร ใต้พื้นดิน เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับศตวรรษที่ 22 (ดังแสดงในรูปที่ 13)



รูปที่ 13 Thames Tideway Tunnel

(ที่มา : <https://www.thameswater.co.uk/about-us/investing-in-our-region/thames-tideway-tunnel>)

9) ระบบบำบัดน้ำเสีย

- กระบวนการวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมเครื่องกล ไฟฟ้า โยธา และ ICA
- การสร้างแบบจำลอง 3 มิติ และ BIM
- กระบวนการควบคุมเครื่องมือ
- การบำบัดน้ำเสียและการนำกลับมาใช้ซ้ำ
- การจัดการกากตะกอนและสารชีวภาพ
- ระบบบำบัดน้ำเสียเทศบาลและอุตสาหกรรม
- เทคโนโลยีบำบัดทางชีวภาพและเคมี
- แบบจำลองกลิน การลดและแผนการจัดการกลิน
- การนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่จากน้ำเสียและกากตะกอน
- การศึกษาความสามารถในการบำบัด การทดสอบและการทดลองนำร่อง
- การสร้างแบบจำลองกระบวนการและการเพิ่มประสิทธิภาพ

ตัวอย่างผลงาน: ออกแบบการก่อสร้างและการดำเนินงานโรงบำบัดน้ำเสีย Harnaschpolder ซึ่งสามารถบำบัดน้ำเสียปริมาณ $31,800 \text{ m}^3 / \text{h}$ WwTWs และโรงบำบัดน้ำเสีย Houtrust ซึ่งสามารถบำบัดน้ำเสียปริมาณ $13,900 \text{ m}^3 / \text{h}$ WwTWs ซึ่งเป็นการร่วมทุนระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน ครั้งแรกในประเทศเนเธอร์แลนด์ (ดังแสดงในรูปที่ 14)



รูปที่ 14 โรงบำบัดน้ำเสีย Harnaschpolder
(ที่มา : <https://www.brightbiomethane.com/tag/harnaschpolder/>)

10) สารชีวมวลและการฟื้นฟูพลังงาน

- การศึกษาความเป็นไปได้ในการฟื้นฟูพลังงาน
- การศึกษาเทคโนโลยีใหม่
- การวิเคราะห์กฎระเบียบและการตลาด
- การประเมินการใช้กากตะกอนและการวิเคราะห์คุณภาพ
- การออกแบบและข้อกำหนด
- การควบคุมการก่อสร้างและการว่าจ้าง
- การเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน
- การขออนุญาตด้านสิ่งแวดล้อม
- กลยุทธ์ระดับชาติ ระดับภูมิภาคและระดับเทศบาล สำหรับการฟื้นฟูพลังงาน การใช้และ

การกำจัดกากตะกอน

- การสร้างแบบจำลองกระบวนการและการเพิ่มประสิทธิภาพ
- การวิเคราะห์ความเสี่ยงและการแบ่งเขตการศึกษา

ตัวอย่างผลงาน : เพิ่มความสามารถในการบำบัดกากตะกอน 100,000 ตันสำหรับ Anglian Water และปรับปรุงการกำจัดตะกอนขั้นสุดท้ายก่อนไปยังพื้นที่เกษตรกรรม กระบวนการย่อยสลายด้วยความร้อนสูงจะช่วยลดปริมาณกากตะกอนและเพิ่มการผลิตก๊าซชีวภาพ

11) การจัดการสินทรัพย์

- การประเมินความสามารถในการจัดการสินทรัพย์
- การตรวจสอบการปฏิบัติงานให้ตรงตาม ISO55000
- นโยบายและการจัดการสินทรัพย์เต็มรูปแบบ
- คำแนะนำด้านกฎหมาย
- แบบจำลองประสิทธิภาพสินทรัพย์
- แบบจำลองการเสื่อมสภาพของสินทรัพย์

- การพัฒนาวิธีการบริหารความเสี่ยง
- คำแนะนำในการปรับปรุงประสิทธิภาพ
- การเตรียมความพร้อมทางธุรกิจสำหรับการวางแผนธุรกิจ

ตัวอย่างผลงาน: MOATA เป็นนวัตกรรมที่ถูกนำมาใช้เพื่อควบคุมการไหลของน้ำเสียในเมืองต่างๆ รวมถึงเมืองเวลลิงตัน ประเทศนิวซีแลนด์ เพื่อลดการระบายน้ำเสียร่วมกันโดยใช้แบบจำลอง BIM และ GIS ระบบการจัดการสินทรัพย์ และแหล่งข้อมูลภายนอก เช่น ระบบ SCADA และกล้องวงจรปิด เป็นต้น



รูปที่ 15 บรรยากาศการเยี่ยมชมกลุ่มที่ปรึกษาทางด้านวิศวกรรม Mott MacDonald

6.3 สำนักสำรวจทางธรณีวิทยาแห่งสหราชอาณาจักร (The British Geological Survey, BGS)

คณะเดินทางได้เยี่ยมชมสำนักงานสำรวจทางธรณีวิทยาแห่งสหราชอาณาจักรใน 3 สำนักงาน ภายใต้ BGS ดังนี้

6.3.1 สำนักสำรวจทางธรณีวิทยาแห่งสหราชอาณาจักร เมือง Nottingham เป็นสำนักงานใหญ่ของ The British Geological Survey ตั้งอยู่ที่เมือง Nottingham สามารถสรุปได้ ดังนี้

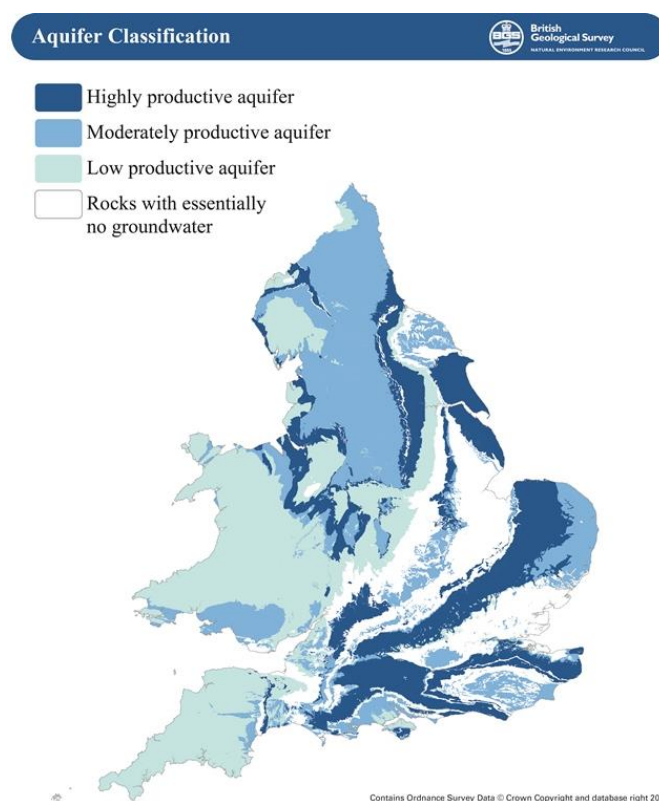
1) ข้อมูลทั่วไปของ BGS

สำนักสำรวจธรณีวิทยาแห่งสหราชอาณาจักร หรือ The British Geological Survey (BGS) ก่อตั้งเมื่อ ปี ค.ศ. 1835 ภายใต้ชื่อ Geological Ordnance Survey ซึ่งเป็นองค์กรสำรวจทางธรณีวิทยาที่เก่าแก่ที่สุดในโลก มีบุคลากรประมาณ 650 ราย ซึ่งเป็นนักวิทยาศาสตร์ จำนวน 450 ราย BGS เป็นองค์กรภาครัฐอยู่ภายใต้สภาวิจัยสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ (Natural Environment Research Council)

ทำหน้าที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับธรณีวิทยาแก่หน่วยงานรัฐบาล ภาคเอกชน หน่วยงานการศึกษา และประชาชนทั่วไป นอกจากนี้ BGS ยังให้คำปรึกษาในการดำเนินโครงการศึกษาวิจัยแก่ต่างประเทศอีกด้วย

2) การใช้น้ำบาดาลในสหราชอาณาจักร

น้ำบาดาลเป็นแหล่งน้ำสำคัญสำหรับการอุปโภค-บริโภค การเกษตร และอุตสาหกรรมในสหราชอาณาจักร โดยสามารถแบ่งการใช้้ำบาดาลออกเป็น 2 ประเภท คือ น้ำบาดาลสำหรับสาธารณะประโยชน์ และน้ำบาดาลสำหรับภาคเอกชน ในภาคสาธารณะ น้ำบาดาลประมาณ 30 เพอร์เซ็นต์ (หรือประมาณ 60,000 ล้านลิตร/วัน) ถูกนำมาผลิตเป็นน้ำประปา โดยชั้นหินอุ้มน้ำ Chalk and Permo-Triassic sandstones เป็นชั้นหินให้น้ำที่มีศักยภาพสูงในการผลิตน้ำประปา (ดังแสดงในรูปที่ 16) ซึ่งในแต่ละภูมิภาคมีการผลิตน้ำประปาแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศ สภาพธรณีวิทยา และสภาพอุทกธรณีวิทยา เช่น Cambridge Water และ Cholderton Water ใช้้ำบาดาลผลิตน้ำประปา 100 เพอร์เซ็นต์ ขณะที่ Northumbrian Water ใช้้ำบาดาลผลิตน้ำประปาประมาณ 4 เพอร์เซ็นต์



รูปที่ 16 แผนที่แสดงศักยภาพชั้นหินอุ้มน้ำ มาตรฐาน 1 : 625,000

(ที่มา : <https://www2.bgs.ac.uk/groundwater/waterResources/GroundwaterInUK/2015.html>)

สำหรับภาคเอกชน น้ำบาดาลกว่า 70 เพอร์เซ็นต์ถูกนำมาใช้ในการอุปโภค-บริโภค การเกษตร และอุตสาหกรรมในราชอาณาจักรสกอตแลนด์ โดยบ่อบาดาล 4,000 กว่าบ่อ ใช้ในการเกษตรและอุตสาหกรรม และบ่อบาดาลมากกว่า 20,000 บ่อ สามารถผลิตน้ำเพื่อการอุปโภค-บริโภคให้ประชาชนกว่า 80,000 คน

3) การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลในสหราชอาณาจักร

หน่วยงานหลักที่รับผิดชอบในการดูแลและควบคุมการใช้น้ำบาดาลในสหราชอาณาจักร ประกอบด้วย 2 หน่วยงาน ได้แก่ 1) Department for Environment, Food & Rural Affairs (DEFRA) และ 2) Environment Agency (EA)

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำทั้งผิวดินและน้ำบาดาลในสหราชอาณาจักรใช้กฎระเบียบของ EU Water Framework Directive (WFD) ซึ่งเป็นหนึ่งในโครงสร้างทางกฎหมายที่สหภาพยุโรปกำหนดขึ้นเพื่อใช้ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำทั้งระบบ ซึ่งมีผลบังคับใช้มาตั้งแต่ปี ค.ศ. 2000 หัวใจสำคัญของการบริหารจัดการน้ำตามข้อกำหนดของ WFD คือ การบริหารจัดการน้ำแบบพื้นที่ลุ่มน้ำ ซึ่งเริ่มตั้งแต่พื้นที่ต้นน้ำ ลุ่มน้ำสาขา ไปจนถึงปากแม่น้ำ โดยมีการกำหนดเป้าหมายและระยะเวลาให้แต่ละประเทศในการป้องกัน แก้ไข และปรับปรุงแหล่งน้ำ อันได้แก่ แม่น้ำ ทะเลสาบ ป่าชายเลน พื้นที่ชายฝั่ง และน้ำบาดาลให้มีสถานะด้านสิ่งแวดล้อมอยู่ในเกณฑ์ดี (Environmental Good Status) ภายในปี ค.ศ. 2015 ทั้งนี้ WFD กำหนดให้ทุกประเทศจัดทำแผนการบริหารจัดการและแผนปฏิบัติการต่างๆ ที่จำเป็น เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ ให้เสร็จภายในระยะเวลา 6 ปีหลังจาก WFD มีผลบังคับใช้ และให้ทำการปรับปรุงแผนทุกๆ 6 ปี

ในส่วนของการบริหารจัดการน้ำบาดาล สหราชอาณาจักรได้ยึดถือกฎระเบียบ Groundwater Directive (GWD) ซึ่งเป็นกฎหมายรองจาก WFD ที่มุ่งเน้นด้านการสร้างความสมดุลระหว่างการใช้น้ำบาดาลกับการเติมน้ำบาดาล และคุณลักษณะทางเคมีของน้ำบาดาลที่เหมาะสม ซึ่ง GWD ได้กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาล มาตรการป้องกันและจำกัดปริมาณสารพิษที่ลงสู่น้ำบาดาล โดยใช้หลักวิทยาศาสตร์และการสังเกตการณ์บ่อน้ำบาดาลของแต่ละพื้นที่

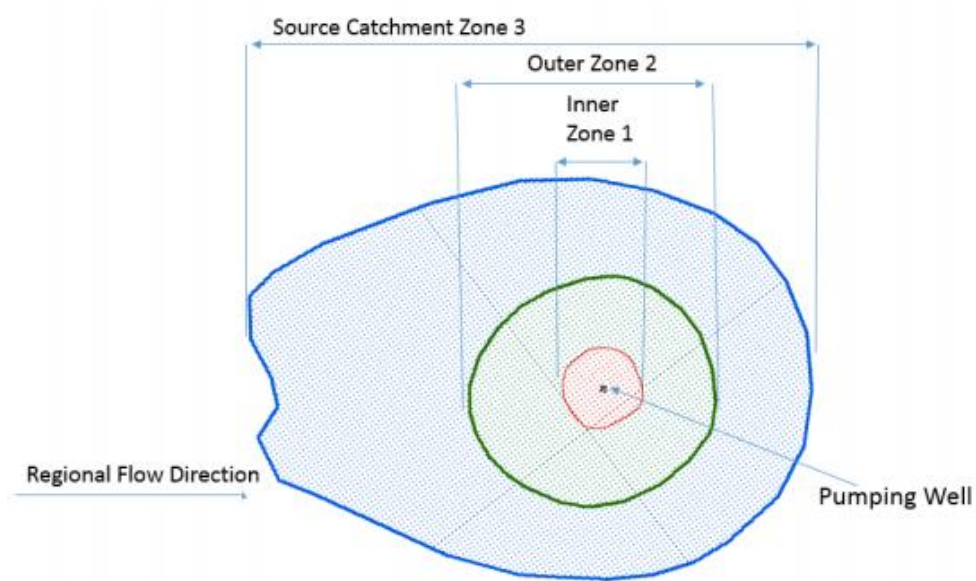
4) การอนุรักษ์น้ำบาดาลในสหราชอาณาจักร

องค์กรสิ่งแวดล้อม (Environment Agency: EA) มีการกำหนดพื้นที่อนุรักษ์น้ำบาดาล (Source Protection Zones, SPZs) เพื่อป้องกันการปนเปื้อนในน้ำบาดาลที่เป็นแหล่งผลิตน้ำดื่มสำคัญของประเทศ โดยกำหนดพื้นที่จากการคำนวณระยะเวลาการไหลของน้ำบาดาลกับอัตราการสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ พื้นที่อนุรักษ์จะมีการกำหนดประเภทและขอบเขตของกิจกรรมที่สามารถดำเนินการในบริเวณดังกล่าว การแบ่งเขตพื้นที่อนุรักษ์น้ำบาดาล แบ่งออกเป็น 3 โซน (โดยใน 2 โซนแรกคำนวณจากระยะเวลาการเดินทางของสารปนเปื้อนผ่านชั้นหินอุ้มน้ำแบบอิ่มตัว) (ดังแสดงในรูปที่ 17 - 18) ดังนี้

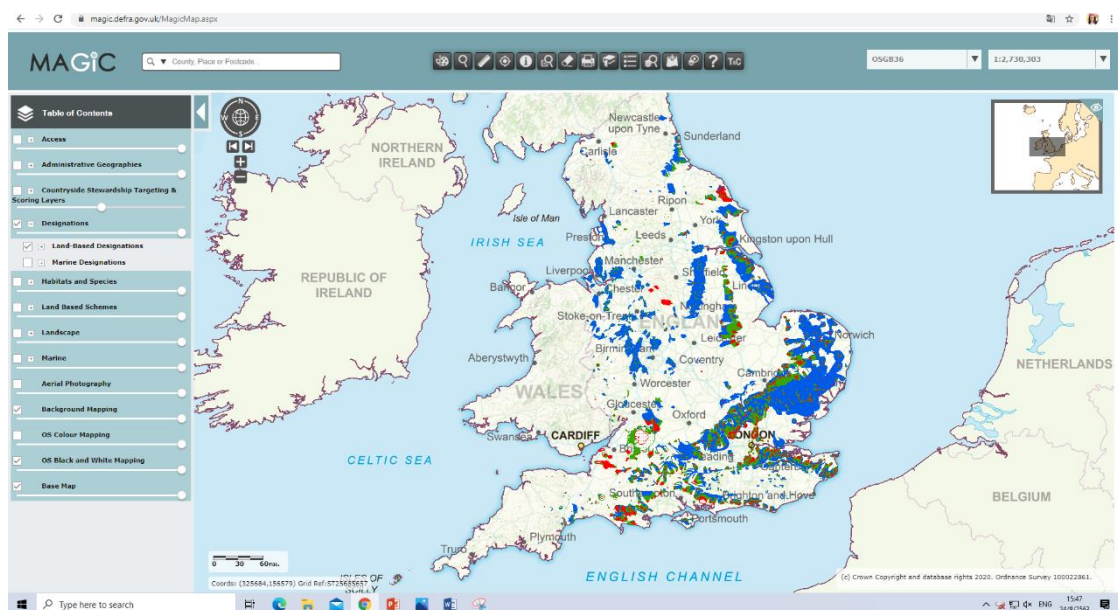
1. โซนสีแดง Inner Protection Zones (SPZ 1) คือ กำหนดจากระยะเวลาการเดินทางของสารปนเปื้อนผ่านชั้นหินอุ้มน้ำแบบอิ่มตัวภายใน 50 วัน เป็นพื้นที่ที่ควบคุมการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ที่อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนในน้ำบาดาล เช่น การจำกัดปริมาณน้ำบาดาลที่สูบได้สูงสุดต่อวัน พื้นที่อนุรักษ์มีขอบเขตรัศมีจากบ่อบาดาลอย่างน้อย 50 เมตร ห้ามทำกิจกรรมในชั้นหินอุ้มน้ำแบบไม่อิ่มตัว

2. โซนสีเขียว Outer Protection Zone (SPZ 2) คือ กำหนดจากระยะเวลาการเดินทางของสารปนเปื้อนผ่านชั้นหินอุ้มน้ำแบบอิ่มตัวภายใน 400 วัน พื้นที่ที่มีขอบเขตรัศมีจากบ่อบาดาลตั้งแต่ 250 - 500 เมตร มีการกำหนดปริมาณการสูบน้ำบาดาลไม่เกิน 2,000 ลบ.ม. ต่อวัน

3. โซนสีน้ำเงิน Source Catchment Protection Zone (SPZ 3) คือ พื้นที่รับน้ำที่มีชั้นหินอุ้มน้ำมีแรงดันซึ่งต้องได้รับการดูแลในระยะยาว



รูปที่ 17 โซนสีพื้นที่อนุรักษ์น้ำบาดาล (Source Protection Zones, SPZs)
(ที่มา: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/822402/Manual-for-the-production-of-Groundwater-Source-Protection-Zones.pdf)



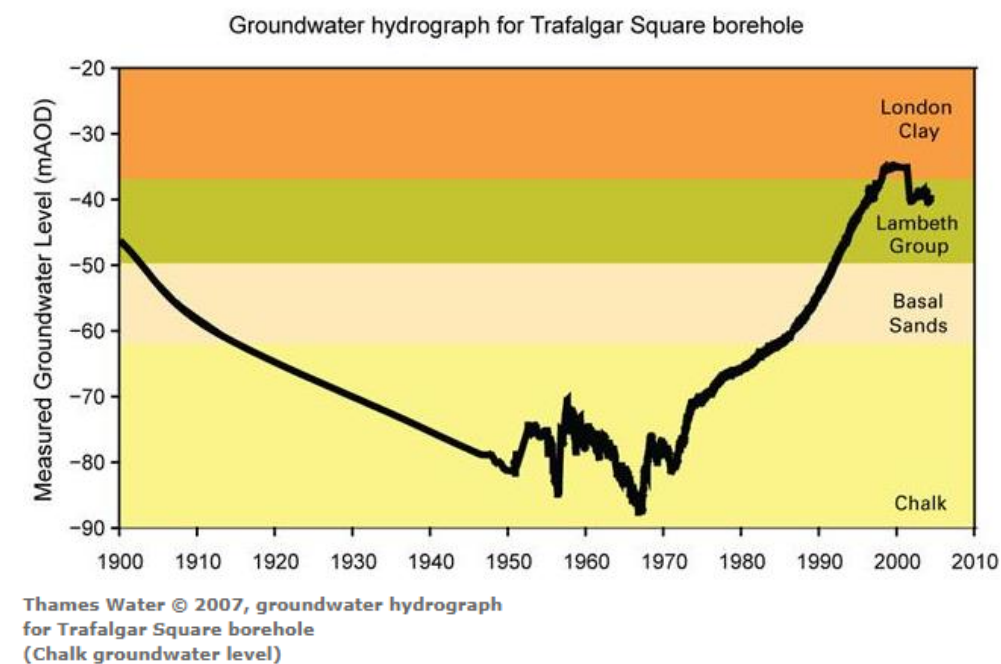
รูปที่ 18 แผนที่แสดงพื้นที่อนุรักษ์น้ำบาดาลในสหราชอาณาจักร
(ที่มา: <https://magic.defra.gov.uk/>)

5) การบริหารจัดการน้ำบาดาลในเขตเมือง

การใช้น้ำบาดาลในสหราชอาณาจักรมีการเปลี่ยนแปลงเชิงปริมาณและคุณภาพอย่างมากตลอด 200 ปีที่ผ่านมา สืบเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของความต้องการใช้น้ำ การบริหารจัดการที่ดิน และการขยายตัวของเมือง ก่อให้เกิดปัญหาการปนเปื้อนในน้ำบาดาลและการลดลงของระดับน้ำบาดาลในเขตเมือง

สหราชอาณาจักรเคยประสบปัญหาการปนเปื้อนในน้ำบาดาลอย่างหนัก จนทำให้ต้องมีการศึกษาการปนเปื้อนในน้ำบาดาลและการออกมาตรการพื้นที่อนุรักษ์น้ำบาดาล (Groundwater source protection) อย่างจริงจัง ซึ่งเกิดขึ้นหลังจากการระบาดของอหิวาตกโรคในถนน Broad ของกรุงลอนดอน (Broad Street cholera outbreak) จากการปนเปื้อนเชื้อแบคทีเรียในน้ำบาดาลในปี ค.ศ. 1854 จนในปัจจุบันการผลิตน้ำดื่มในสหราชอาณาจักรต้องผ่านมาตรฐาน EU Drinking Water Directive (98/83/EC)

นอกจากนี้ กรุงลอนดอนเคยประสบปัญหาการลดลงของระดับน้ำบาดาลอย่างรวดเร็วอันเนื่องมาจากการปฏิวัติอุตสาหกรรมในคริสต์ศตวรรษที่ 19 ที่ใช้น้ำในปริมาณมากเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของระบบเศรษฐกิจที่เปลี่ยนจากการพึ่งกำลังแรงงานของสิ่งมีชีวิต มาเป็นการใช้เครื่องจักรกลและเทคโนโลยีในการผลิตสินค้าอุตสาหกรรม เช่น การผลิตยูโทรโปกรณ การทำเหมืองแร่ระดับลึก การกลั่นน้ำมันดิบ การผลิตเหล็ก เป็นต้น โดยคาดการณ์ว่า มีการสูบน้ำบาดาลในชั้นหินอุ้มน้ำ Chalk มาใช้มากกว่า 480 ล้านลิตร/วัน ทำให้ระดับน้ำบาดาลในกรุงลอนดอนลดลงเกือบ 100 เมตรจากระดับน้ำทะเลในช่วงปี ค.ศ. 1967 (ดังแสดงในรูปที่ 19)



รูปที่ 19 กราฟแสดงระดับน้ำบาดาลในกรุงลอนดอน

(ที่มา : http://www.groundwateruk.org/Rising_Groundwater_in_Central_London.aspx)

ต่อมาคุณภาพน้ำบาดาลในกรุงลอนดอนเสื่อมลงเนื่องจากการรุกรานของน้ำเค็ม การปนเปื้อนของน้ำผิวดินลงสู่น้ำบาดาล การย้ายฐานการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม และความนิยมในการใช้น้ำประปา ทำให้ระดับน้ำบาดาลในกรุงลอนดอนคืนตัวได้มากถึง 1.5 - 3 เมตรต่อปี ระดับน้ำบาดาลที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องส่งผลให้เกิดความกลัวว่าน้ำที่เพิ่มขึ้นจะท่วมอุโมงค์ใต้ดิน และทำความเสียหายต่อโครงสร้างหลักของอาคารและสาธารณูปโภค ดังนั้น ในปี ค.ศ. 1998 ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่ Thames Water, the Environment Agency, และ London Underground จึงได้ออกกลยุทธ์ General Aquifer Research Development and Investigation Team (GARDIT) เพื่อเพิ่มอัตราการสูบน้ำบาดาลในชั้นหินอุ้มน้ำ Chalk ในกรุงลอนดอน เป็น 70 ล้านลิตร/วัน แบ่งเป็น 5 ระดับ ได้แก่

ระดับ 1 - Re-commissioning disused sources, 20 ล้านลิตร/วัน

ระดับ 2 - Developing proven existing boreholes, 12 ล้านลิตร/วัน

ระดับ 3 - Private, commercial boreholes, 20 ล้านลิตร/วัน

ระดับ 4 - New borehole sites in central area, 15 ล้านลิตร/วัน

ระดับ 5 - New borehole sites in outer area, 3 ล้านลิตร/วัน

หลังจากนั้นในปี ค.ศ. 2000 ได้มีการปรับปรุงอัตราการสูบน้ำบาดาล เป็น 50 ล้านลิตร/วัน แบ่งเป็น 4 ระดับ ได้แก่

ระดับ 1 - Re-commissioning disused sources, 20 ล้านลิตร/วัน

ระดับ 2 - Developing proven existing boreholes, 21.5 ล้านลิตร/วัน

ระดับ 3 - Private, commercial boreholes, 1.3 ล้านลิตร/วัน

ระดับ 4 - New borehole sites in central area, 4.2 ล้านลิตร/วัน

จากการติดตามและสังเกตการณ์ระดับน้ำบาดาล พบว่า กลยุทธ์ GARDIT มีประสิทธิภาพในการควบคุมระดับน้ำบาดาลในชั้นหินอุ้มน้ำ Chalk ให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ อย่างไรก็ตาม Environment Agency ก็ได้มีการออกกฎ London Catchment Abstraction Management Strategy (CAMS) เพื่อควบคุมการเจาะบ่อบาดาลใหม่บริเวณตอนกลาง ตะวันออก และตอนใต้ของกรุงลอนดอน

6) ความท้าทายในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลในสหราชอาณาจักร

น้ำบาดาลเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มองไม่เห็น ทำให้ยากต่อการบริหารจัดการ เมื่อเทียบกับน้ำผิวดิน การสำรวจและสังเกตการณ์จึงถือเป็นวิธีการที่สำคัญที่ช่วยให้การบริหารจัดการน้ำบาดาลมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ปัญหาเรื่องการปนเปื้อนในน้ำบาดาลยังเป็นปัญหาที่จัดการได้ยากและใช้ระยะเวลานาน เนื่องจากมีผลิตภัณฑ์หรือสารเคมีตัวใหม่เกิดขึ้นเสมอ เช่น ผลิตภัณฑ์เสริมความงาม เวชภัณฑ์ เป็นต้น ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีมาตรการใหม่ๆ ในการประเมินความเสี่ยงการปนเปื้อนและการสังเกตการณ์สถานการณ์น้ำบาดาล



รูปที่ 20 บรรยากาศการเยี่ยมชมสำนักสำรวจทางธรณีวิทยาแห่งสหราชอาณาจักร เมือง Nottingham

7) การเยี่ยมชมระบบมัลติมีเดียในการจำลองสภาพทางธรณีและสภาพของบ่อน้ำบาดาลในฐานข้อมูลในรูปแบบ 3 มิติ



รูปที่ 21 บรรยากาศการเยี่ยมชมระบบมัลติมีเดียในการจำลองสภาพทางธรณีและสภาพของบ่อน้ำบาดาล

8) การเยี่ยมชมสถานที่เก็บตัวอย่างชั้นดินชั้นหิน และข้อมูลการเจาะบ่อน้ำบาดาล

สถานที่เก็บตัวอย่างชั้นดินชั้นหินของ BGS ก่อสร้างในปี ค.ศ. 1985 และก่อสร้างขยายพื้นที่เพิ่มเติมในปี ค.ศ. 2001 มีพื้นที่ประมาณ 39*49 ตารางเมตร และสูง 11.5 เมตร ใช้ประมาณในการก่อสร้าง ประมาณ 2.2 ล้านปอนด์ (ประมาณ 88.44 ล้านบาท คิดในอัตราแลกเปลี่ยน 40.20 บาทต่อ 1 ปอนด์) สามารถเก็บแท่นวางหินได้ประมาณ 6,168 แท่น และถาดเก็บหินได้ประมาณ 80,000 ถาด ตัวอย่างชั้นดินและหินที่เก็บ ได้แก่

1. ชั้นดินชั้นหิน จำนวน 1,250,000 ตัวอย่าง ที่มาจากบ่อบาดาล จำนวน 12,500 บ่อ ทั่วประเทศ ซึ่งบางตัวอย่างมาจากบ่อน้ำบาดาลที่มีอายุมากกว่า 195 ปี
2. ซากดึกดำบรรพ์ จำนวน 2,000,000 ตัวอย่าง
3. ตัวอย่างจากการสำรวจปิโตรเลียม จำนวน 250,000 ตัวอย่าง
4. ตัวอย่างจากธรณีเคมี จำนวน 100,000 ตัวอย่าง



รูปที่ 22 บรรยากาศการเยี่ยมชมสถานที่เก็บตัวอย่างชั้นดินชั้นหิน และข้อมูลการเจาะบ่อน้ำบาดาล

6.3.2 สำนักสำรวจทางธรณีวิทยาแห่งสหราชอาณาจักร เมือง Wallingford แคว้น Oxford

สำนักสำรวจทางธรณีวิทยาแห่งสหราชอาณาจักร เมือง Wallingford แคว้น Oxford เป็นสำนักงานหลักด้านการสำรวจอุทกธรณีวิทยาของ BGS และเป็นที่ตั้งของศูนย์นิเวศวิทยาและอุทกธรณีวิทยา (Centre for Ecology and Hydrogeology, CEH)

1) ข้อมูลทั่วไป

BGS มีสำนักงาน จำนวน 6 แห่ง กระจายอยู่ทั่วสหราชอาณาจักร ได้แก่ 1) Cardiff ประเทศเวลส์ 2) Belfast ประเทศไอร์แลนด์เหนือ 3) Edinburg ประเทศสกอตแลนด์ 4) Nottingham ประเทศอังกฤษ 5) Wallingford ประเทศอังกฤษ และ 6) London ประเทศอังกฤษ



รูปที่ 23 บรรยากาศการฟังบรรยาย

BGS ณ เมือง Wallingford เป็นศูนย์กลางการติดตามสถานการณ์และเก็บข้อมูลปริมาณน้ำและคุณภาพน้ำบาดาลแบบรายวันและรายเดือนทั่วประเทศ บริหารจัดการภัยพิบัติทางธรรมชาติ เช่น น้ำท่วม ภัยแล้ง และประกาศระดับน้ำบาดาลทางเว็บไซต์

2) การเยี่ยมชมพื้นที่การทำบ่อบาดาลขนาดใหญ่เพื่อแจกจ่ายน้ำใช้ในแคว้น Oxford



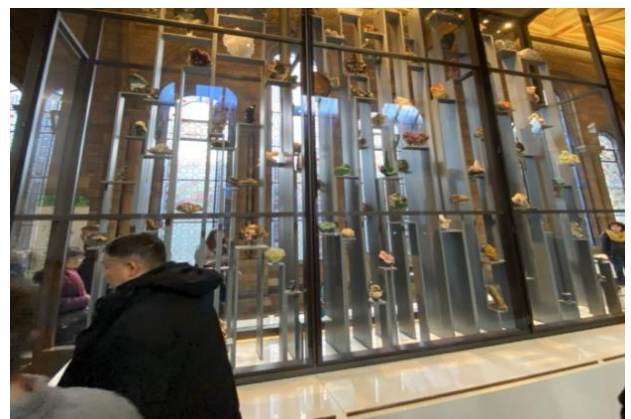
รูปที่ 24 บรรยากาศการเยี่ยมชมพื้นที่การทำบ่อบาดาลขนาดใหญ่เพื่อแจกจ่ายน้ำใช้ในเมือง Oxford

3) การเยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์ทางธรรมชาติ (Natural History Museum)

พิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์ทางธรรมชาติ (Natural History Museum) เป็นพิพิธภัณฑ์ที่จัดแสดงตัวอย่างสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์ ซากดึกดำบรรพ์ ดิน หิน แร่ และอัญมณี จำนวนมากกว่า 80 ล้านชิ้นที่รวบรวมจากทั่วโลก โดยแบ่งการจัดแสดงออกเป็น 5 โซน ดังนี้

1. สวนพฤกษศาสตร์ (Botany)
2. กีฏวิทยา (Entomology)
3. แร่วิทยา (Mineralogy)
4. บรรพชีวินวิทยา (Paleontology)
5. สัตววิทยา (Zoology)

พิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์ทางธรรมชาติ เป็นศูนย์การเรียนรู้และวิจัยการจัดหมวดหมู่ของสิ่งมีชีวิต (Taxonomy) การตรวจสอบหาชื่อวิทยาศาสตร์ (Identification) และการอนุรักษ์ (Conservation) ซึ่งชิ้นส่วนที่จัดแสดงบางชิ้นมีคุณค่าทางประวัติศาสตร์และวิทยาศาสตร์ เช่น ของสะสมของ Charles Darwin



รูปที่ 25 การเยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์ทางธรรมชาติ

นอกจากนี้ คณะเดินทางยังมีการเยี่ยมชมจุดจ่ายน้ำดื่มในกรุงลอนดอน เพื่อศึกษานวัตกรรมในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่สามารถนำมาปรับใช้กับการปฏิบัติงานของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล



รูปที่ 26 จุดจ่ายน้ำดื่มในกรุงลอนดอน

7. ประโยชน์ที่ได้รับ

7.1 ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาล และผู้ที่เกี่ยวข้องได้แลกเปลี่ยนองค์ความรู้ และรับทราบความเคลื่อนไหวทางเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านวิศวกรรมธรณี

7.2 นำข้อมูล องค์ความรู้ และนวัตกรรมที่ได้เรียนรู้มาพัฒนาปรับใช้กับการปฏิบัติงานของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล

7.3 กรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้แสดงศักยภาพและบทบาทในเวทีสากล

7.4 กรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้สานสัมพันธ์และสร้างเครือข่ายทางวิชาการระดับนานาชาติ

8. ข้อเสนอแนะ

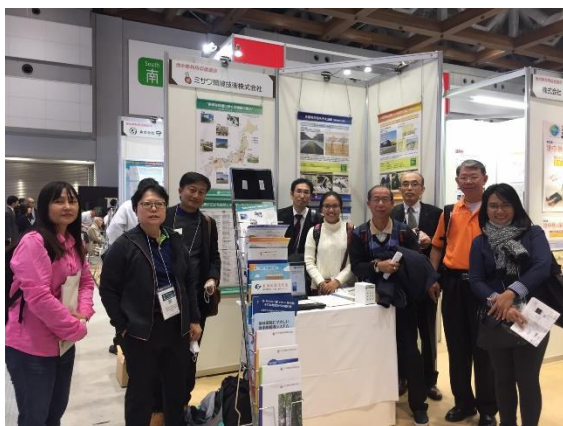
8.1 จุดจ่ายน้ำดื่มในกรุงลอนดอน สามารถนำมาปรับใช้ในประเทศไทยได้โดยใช้น้ำบาดาลเป็นน้ำดิบ

8.2 นวัตกรรมโมดูลที่ระบายน้ำได้แม่นยำเหมาะสม เป็นนวัตกรรมที่น่าสนใจและควรนำมาศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการบริหารจัดการน้ำเสียและระบายน้ำล้นในบริเวณกรุงเทพมหานคร

8.3 การจัดแสดงนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์ทางธรณีสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดแสดงนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์ทางอุทกธรณีวิทยาของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล เพื่อดึงดูดความสนใจของประชาชน เช่น การใช้เทคนิค augmented reality sandbox with real-time topographic maps



รายงานโครงการศึกษาดูงานเรื่อง วิจัยปั๊มความร้อนใต้พิภพ เพื่อพัฒนาและศึกษาความเป็นไปได้
ของการลดพลังงานความร้อน เพื่อขับเคลื่อนระบบการทำความเย็น
(SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for Energy-saving
Cooling System using Groundwater Heat Source)
ระหว่างวันที่ 26 มกราคม - 1 กุมภาพันธ์ 2563 ณ ประเทศญี่ปุ่น



กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กองทุนพัฒนาน้ำบาดาล ปีงบประมาณ 2563

รายงานโครงการศึกษาฐานเรื่อง วิจัยปั๊มความร้อนใต้พิภพ เพื่อพัฒนาและศึกษาความเป็นไปได้
ของการลดพลังงานความร้อน เพื่อขับเคลื่อนระบบการทำความร้อน
(SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for Energy-saving
Cooling System using Groundwater Heat Source)
ระหว่างวันที่ 26 มกราคม - 1 กุมภาพันธ์ 2563 ณ ประเทศญี่ปุ่น

1. หลักการและเหตุผล

การเติบโตทางเศรษฐกิจและการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรโลก ทำให้เกิดความต้องการใช้พลังงานเชื้อเพลิงเพิ่มมากขึ้น ซึ่งก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่ชั้นบรรยากาศ อันนำมาสู่ปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (climate change) และภัยพิบัติทางธรรมชาติที่ทวีความรุนแรงและเกิดบ่อยครั้งขึ้น องค์การสหประชาชาติ (United Nations) จึงได้ให้ความสำคัญในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และสนับสนุนการใช้พลังงานทดแทน เพื่อรักษาอุณหภูมิโลกไม่ให้เพิ่มขึ้นเกิน 2 องศาเซลเซียส ภายใต้สนธิสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC) ค.ศ. 1992 และความตกลงปารีส (Paris Agreement) ค.ศ. 2015 ซึ่งประเทศไทยเป็นหนึ่งใน 55 ประเทศที่เข้าร่วมภาคีความตกลงปารีส โดยตั้งเป้าหมายลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงร้อยละ 20 – 25 ภายในปี พ.ศ. 2573 และลดการใช้พลังงานร้อยละ 25 ภายในปี พ.ศ. 2573 เมื่อเทียบกับปี พ.ศ. 2548 ตามแผนอนุรักษ์พลังงาน 20 ปี (พ.ศ. 2554 – พ.ศ. 2573) ของกระทรวงพลังงาน

ในปี พ.ศ. 2562 องค์การความร่วมมือระหว่างประเทศแห่งประเทศญี่ปุ่น (Japan International Cooperation Agency: JICA) ได้สนับสนุนงบประมาณในการดำเนินโครงการศึกษาวิจัยระบบทำความเย็นประหยัดพลังงานโดยใช้ปั๊มความร้อนใต้พิภพ (Ground Source Heat Pump: GSHP) ในประเทศไทย โดยให้บริษัท Misawa Environmental Technology จำกัด ประเทศญี่ปุ่น ดำเนินการร่วมกับคณะกรรมการประสานงานเกี่ยวกับการสำรวจทรัพยากรธรณีในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (Coordinating Committee for Geoscience Programmes in East and Southeast Asia: CCOP) กรมทรัพยากรธรณี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และกรมทรัพยากรน้ำบาดาล เพื่อพัฒนาและศึกษาความเป็นไปได้ของการลดการใช้พลังงานในการขับเคลื่อนระบบทำความเย็นในอาคาร โครงการดังกล่าวมีระยะเวลา 3 ปี เริ่มตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2562 ซึ่งแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 2 ช่วง ได้แก่ 1) การสำรวจและศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ (Feasibility Survey) และ 2) การสำรวจเพื่อตรวจสอบการใช้งานจริง (Verification Survey) โดยกรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้สนับสนุนข้อมูลทางอุทกธรณีวิทยาและธรณีวิทยาหลุมเจาะสำหรับการศึกษาวิจัยบริเวณพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติธรณีวิทยาเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดปทุมธานี กรมทรัพยากรธรณี

จากความร่วมมือดังกล่าว JICA จึงได้เชิญเจ้าหน้าที่กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี และกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานเข้าร่วมศึกษาฐานโครงการ “SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for Energy-saving Cooling System using Groundwater Heat Source” ณ ประเทศญี่ปุ่น ระหว่างวันที่ 26 มกราคม - 1 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2563 เพื่อพัฒนาองค์ความรู้

และสร้างความเข้าใจเรื่องการใช้เทคโนโลยีของระบบ Ground Source Heat Pump และสนับสนุนโครงการศึกษาวิจัยต่อเนื่องในประเทศไทย

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ในฐานะที่เป็นองค์กรหลักในการบริหารจัดการและสนับสนุนการพัฒนาองค์ความรู้ผ่านการศึกษาวิจัยทางวิชาการเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศไทย จึงสนับสนุนให้เจ้าหน้าที่ของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลเข้าร่วมศึกษาดูงานเรื่องวิจัยปั๊มความร้อนใต้พิภพ เพื่อพัฒนาและศึกษาความเป็นไปได้ของการลดพลังงานความร้อน เพื่อขับเคลื่อนระบบการทำความเย็น “SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for Energy-saving Cooling System using Groundwater Heat Source” และพัฒนาองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีระบบ Ground Source Heat Pump (GSHP) มาใช้ในระบบการทำความเย็นเพื่อลดการใช้พลังงานฟอสซิลและภาวะโลกร้อน

2. วัตถุประสงค์โครงการ

2.1 เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ของบุคลากรกรมทรัพยากรน้ำบาดาลด้านการประยุกต์ใช้พลังงานความร้อนใต้พิภพเป็นพลังงานทดแทนผ่านการศึกษาดูงานเรื่องวิจัยปั๊มความร้อนใต้พิภพ เพื่อพัฒนาและศึกษาความเป็นไปได้ ของการลดพลังงานความร้อน เพื่อขับเคลื่อนระบบการทำความเย็น “SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for Energy-saving Cooling System using Groundwater Heat Source”

2.2 เพื่อเพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ทางด้านเทคโนโลยีพลังงานทดแทนแก่เจ้าหน้าที่ให้สามารถนำไปเผยแพร่และประยุกต์ใช้ในองค์กรและชีวิตประจำวันได้

2.3 เพื่อสร้างความสัมพันธ์และเครือข่ายความรู้ด้านน้ำบาดาลกับหน่วยงานและผู้เชี่ยวชาญในต่างประเทศ

3. เป้าหมายโครงการ

3.1 ผู้เข้าร่วมศึกษาดูงานได้รับรู้ด้าน Ground Source Heat Pump เพื่อใช้ประกอบการวางแผนและเป็นแนวทางในการลดใช้พลังงานและความร้อนในชั้นบรรยากาศของประเทศไทยในอนาคต

3.2 ผู้เข้าร่วมศึกษาดูงานได้แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์กับผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ เกี่ยวกับเทคโนโลยีพลังงานทดแทน ที่ช่วยประหยัดพลังงานและลดภาวะโลกร้อน

3.3 สร้างเครือข่ายและเสริมสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างกรมทรัพยากรน้ำบาดาลกับสถาบันวิจัยระดับสากล

4. กิจกรรม/วิธีดำเนินการ

วันอาทิตย์ที่ 26 มกราคม 2563			
เวลา	กำหนดการ	ยานพาหนะ	วิทยากร
14.50 – 22.30	เดินทางจากสนามบินสุวรรณภูมิสู่สนามบินนานาชาติฮาเนดะกรุงโตเกียว	การบินไทย TG660	Tanaka, Sasaki
วันจันทร์ที่ 27 มกราคม 2563			
เวลา	กำหนดการ	ยานพาหนะ	วิทยากร
09.00 – 09.45	ออกจากโรงแรมไปสถานีรถไฟ Nishi-Shinjuku	รถไฟ JR	Tanaka, Hattori
10.00 – 11.00	เยี่ยมชมระบบ GSHP ที่โรงเรียนประถม Honmachi-Gakuen		
11.30 – 12.15	เดินทางกลับสถานีรถไฟ Oimachi	รถไฟ JR	
14.00 – 16.00	เดินทางไปเมือง Koriyama	รถไฟ Shinkansen	
18.00	รับประทานอาหารเย็น		
วันอังคารที่ 28 มกราคม 2563			
09.15 – 09.45	เดินทางไป AIST Fukushima Renewable Energy Institute	รถยนต์โดยสาร 12 ที่นั่ง	Tanaka, Hattori, Uchida
10.00 – 12.00	เยี่ยมชมการทำงานของ AIST Fukushima Renewable Energy Institute		
14.00 - 15.00	เยี่ยมชมระบบ GSHP ที่ศาลากลางเมือง Inawashiro		
15.00 – 16.00	เดินทางกลับที่พักเมือง Koriyama	รถยนต์โดยสาร 12 ที่นั่ง	
วันพุธที่ 29 มกราคม 2563			
09.00 – 10.00	ออกจากโรงแรมไปมหาวิทยาลัย Fukushima	รถยนต์โดยสาร 12 ที่นั่ง	Tanaka, Hattori
10.00 – 11.30	เยี่ยมชมระบบ TRT ที่มหาวิทยาลัย Fukushima		
11.30 – 13.00	เดินทางไป Iizaka Clean Site	รถยนต์โดยสาร 12 ที่นั่ง	
13.00 - 14.00	เยี่ยมชมการขุดเจาะบ่อเพื่อติดตั้งระบบ GSHP ที่ Iizaka Clean Site		
14.00 – 14.30	เดินทางไปสถานีรถไฟ Fukushima	รถยนต์โดยสาร 12 ที่นั่ง	
15.00 – 17.30	เดินทางจากเมือง Fukushima ไปกรุงโตเกียว	รถไฟ Shinkansen	

วันพฤหัสบดีที่ 30 มกราคม 2563			
เวลา	กำหนดการ	ยานพาหนะ	วิทยากร
08.30 – 09.30	เดินทางไปเมือง Tachikawa	รถไฟ JR	Tanaka, Hattori, Sasaki
10.00 – 11.00	เยี่ยมชมการทำงานของ GSHP ที่ ห้างสรรพสินค้า IKEA Tachikawa		
13.00 - 14.00	เดินทางไป Tokyo Big Site	รถไฟ JR	
14.30 – 17.00	เข้าชมงาน ENEX Exhibition 2020		
17.00 – 17.45	เดินทางกลับเมือง Oimachi	รถไฟ JR	
วันศุกร์ที่ 31 มกราคม 2563			
09.00 – 09.30	ออกจากโรงแรมไป Tokyo Big Site	รถไฟ JR	Tanaka, Hattori, Sasaki
10.00 – 16.30	เข้าชมงาน ENEX Exhibition 2020		
17.00 – 17.20	เดินทางกลับเมือง Oimachi	รถไฟ JR	
21.00	เดินทางไปสนามบินนานาชาติฮาเนดะ	รถ shuttle bus	
วันเสาร์ที่ 1 กุมภาพันธ์ 2563			
00.20	บินกลับประเทศไทย	การบินไทย TG661	
05.25	เดินทางถึงสนามบินสุวรรณภูมิโดยสวัสดิภาพ		

5. ผู้เข้าร่วมโครงการ

โครงการศึกษาดูงานเรื่อง วิจัยปั๊มความร้อนใต้พิภพ เพื่อพัฒนาและศึกษาความเป็นไปได้ของการลดพลังงานความร้อน เพื่อขับเคลื่อนระบบการทำความเย็น เป็นโครงการความร่วมมือผ่านหลายหน่วยงาน โดยมี บริษัท Misawa Environmental Technology เป็นผู้จัดและประสานงานโครงการ ภายใต้งบประมาณสนับสนุนจากองค์การความร่วมมือระหว่างประเทศแห่งประเทศญี่ปุ่น (Japan International Cooperation Agency: JICA) ทำให้มีผู้เข้าร่วมโครงการจากหน่วยงานต่างๆ ดังนี้



ดร.อรนุช หล่อเพ็ญศรี
รองอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำบาดาล
กรมทรัพยากรน้ำบาดาล



นายจิตรกร สุวรรณเลิศ
ผู้อำนวยการสำนักสำรวจและ
ประเมินศักยภาพน้ำบาดาล
กรมทรัพยากรน้ำบาดาล



นายอมร อาษาเพชร
นักวิชาการป่าไม้ชำนาญการพิเศษ
ปฏิบัติราชการคณะทำงานอธิบดีกรม
ทรัพยากรน้ำบาดาล



นางจุฬาลักษณ์ นวีภาพ
นักวิชาการทรัพยากรธรณีชำนาญการพิเศษ
ผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติธรณีวิทยา
เฉลิมพระเกียรติ จังหวัดปทุมธานี
กรมทรัพยากรธรณี



ดร.ศุภชัย สำเภา
ผู้อำนวยการกลุ่มมาตรฐาน
การอนุรักษ์พลังงาน
กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและ
อนุรักษ์พลังงานกระทรวงพลังงาน



นางจรัสพร หวางษ์
นักธรณีวิทยาชำนาญการ
พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติธรณีวิทยา
เฉลิมพระเกียรติ จังหวัดปทุมธานี
กรมทรัพยากรธรณี



นางสาวปณยวีร์ อินทรักษา
นักวิเคราะห์นโยบายและแผน
ปฏิบัติการ
กองแผนงาน
กรมทรัพยากรน้ำบาดาล



Dr. Youhei UCHIDA
หัวหน้าทีมศึกษาวิจัยอุทกธรณีวิทยาและ
ความร้อนใต้พิภพแบบต้น
ศูนย์การวิจัยพลังงานทดแทน
National Institute of Advanced
Industrial Science and Technology
(AIST)



Dr. Masato TANAKA
ผู้อำนวยการด้านการจัดการ
บริษัท Misawa Environmental
Technology



Dr. Asahi HATTORI
ที่ปรึกษาด้านการใช้พลังงาน
ความร้อนใต้พิภพของประเทศญี่ปุ่น

6. รายละเอียดการศึกษาดูงาน

6.1 ระบบ Ground Source Heat Pump (GSHP)

ระบบปั๊มความร้อนใต้พิภพ หรือ Ground Source Heat Pump (GSHP) คือ การนำความร้อนใต้ดินมาประยุกต์ใช้เป็นพลังงานทดแทน โดยใช้หลักความแตกต่างของอุณหภูมิเหนือผิวดินและใต้ผิวดิน ซึ่งใช้ระบบหมุนเวียนของน้ำดึงเอาความเย็นหรือความร้อนจากใต้ดินขึ้นมาผ่านระบบ GSHP สำหรับทำความเย็น/ความร้อนในเครื่องปรับอากาศ และถ่ายเทความร้อน/ความเย็นผ่านระบบไหลเวียนของน้ำลงสู่ใต้ดิน ที่ทำหน้าที่เป็นแหล่งความร้อน - ความเย็นขนาดใหญ่และมีอุณหภูมิที่เสถียร ระบบ GSHP เหมาะสำหรับนำมาประยุกต์ใช้ตามวัตถุประสงค์ต่างๆ เช่น ปรับอุณหภูมิของห้องในอาคาร ปรับอุณหภูมิของสระว่ายน้ำ เป็นต้น

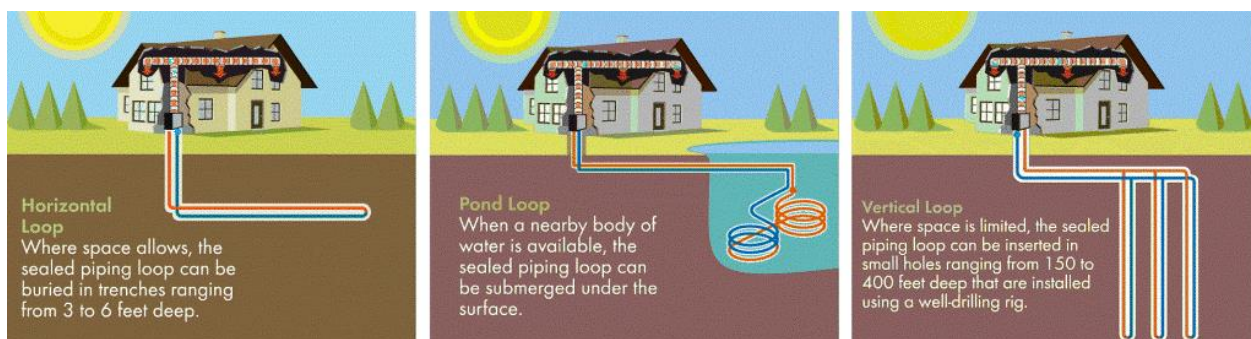
GSHP ได้มีการใช้กันอย่างยาวนานกว่า 50 ปี ทั่วโลก เช่น สมาพันธรัฐสวิส สหรัฐอเมริกา ราชอาณาจักรสวีเดน และแคนาดา เป็นต้น ระบบ GSHP แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1) GSHP ระบบปิด (Closed-Loop System) คือ การหมุนเวียนอุณหภูมิจากใต้ดินมาใช้ภายในห้อง โดยใช้ท่อ 2 ระบบ คือ 1. Primary refrigerant loop ที่อยู่ภายในเครื่องปรับอากาศ และ 2. Secondary anti-freeze loop ที่มีของเหลวหรือน้ำผสมสารป้องกันการกลายเป็นน้ำแข็งถูกฝังอยู่ใต้ดินในความลึกที่มีอุณหภูมิคงที่ ทั้งนี้ GSHP ระบบปิด เป็นการแลกเปลี่ยนความร้อนใต้ดินโดยอาศัยการไหลของน้ำบาดาลมาเป็นตัวช่วยปรับอุณหภูมิของของเหลวในท่อ Secondary anti-freeze loop ที่ฝังอยู่ใต้ดินก่อนจะหมุนเวียนกลับเข้าสู่ระบบท่อ Primary refrigerant loop โดยไม่ส่งผลกระทบต่อน้ำบาดาล หรือเปลี่ยนแปลงการไหลของน้ำผิวดิน จึงไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและไม่จำเป็นต้องดูแลมาก อย่างไรก็ตาม ต้องคำนึงถึงการรั่วไหลของของเหลวในระบบท่อ ทั้งนี้ GSHP ระบบปิด สามารถวางท่อได้ 3 รูปแบบ คือ

1.1) Horizontal เป็นการวางระบบ GSHP ตามแนวนอน ซึ่งเหมาะสมที่สุดในการนำมาประยุกต์ใช้ในที่อยู่อาศัย

1.2) Pond/Lake เป็นการวางระบบ GSHP ในพื้นที่ที่มีบ่อน้ำ หรือแอ่งน้ำ โดยการหมุนเวียนน้ำผ่านบ่อน้ำ หรือแอ่งน้ำ

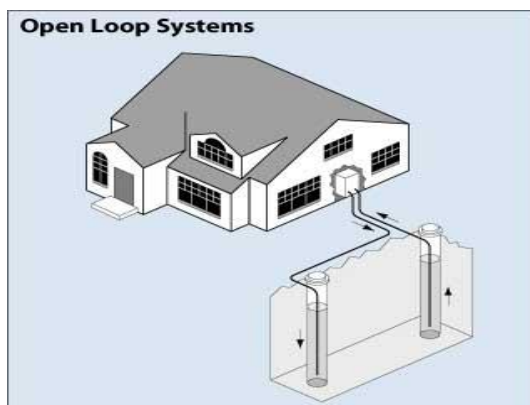
1.3) Vertical เป็นการวางระบบ GSHP ตามแนวตั้งโดยใช้ท่อรูปตัวยู (U-bend) โดยทั่วไปเจาะบ่อที่ระดับความลึกตั้งแต่ 50 เมตรขึ้นไป เหมาะสำหรับนำมาประยุกต์ใช้ตามอาคารหรือสำนักงาน (larger scale) มีพื้นที่จำกัด แต่มีค่าใช้จ่ายสูง



รูปภาพที่ 1 GSHP ระบบปิด

(แหล่งที่มา: [http://www.heatpump-reviews.com/Geothermal-Heat Pump.html#gallery\[pageGallery\]/3/](http://www.heatpump-reviews.com/Geothermal-Heat Pump.html#gallery[pageGallery]/3/))

2) GSHP ระบบเปิด (Open-Loop System) คือ การใช้น้ำบาดาลเป็นตัวกักเก็บและเคลื่อนย้ายความร้อน เพื่อถ่ายโอนพลังงาน เนื่องจากน้ำบาดาลเป็นตัวนำความร้อนได้ดี มีอุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิของอากาศในฤดูร้อน และมีอุณหภูมิสูงกว่าอุณหภูมิของอากาศในฤดูหนาว โดยน้ำบาดาลถูกสูบขึ้นผ่าน heat exchanger ก่อนจะสูบกลับลงสู่ใต้ดินหรือผิวดิน ซึ่ง GSHP ระบบเปิดเป็นวิธีที่ประหยัดกว่า GSHP ระบบปิด อย่างไรก็ตาม การก่อสร้าง GSHP ระบบเปิด หากควบคุมไม่ถูกต้องอาจจะส่งผลกระทบต่ออัตราการไหลและอุณหภูมิของน้ำบาดาลและน้ำผิวดิน จึงจำเป็นต้องได้รับการควบคุมและติดตามอย่างเคร่งครัด



รูปภาพที่ 2 GSHP ระบบเปิด

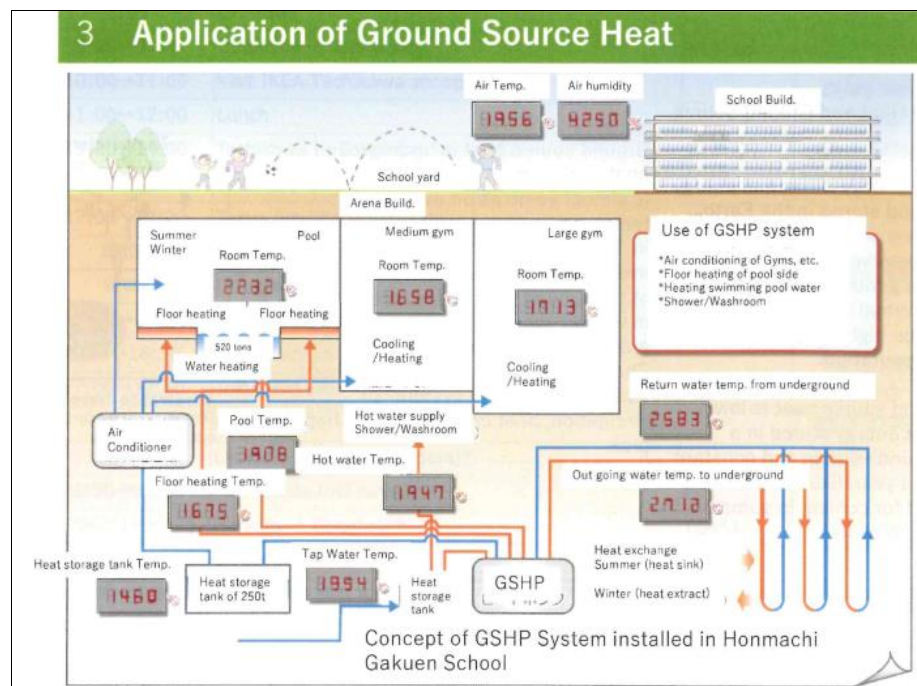
(แหล่งที่มา: <https://www.bgs.ac.uk/research/energy/geothermal/gshp.html>)

ข้อดีของเทคโนโลยี GSHP คือ ช่วยประหยัดพลังงาน ลดแทนการใช้พลังงานฟอสซิล ลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และลดปรากฏการณ์เกาะความร้อน (urban heat island) หรือการที่อากาศใกล้ผิวดินในเขตชุมชนเมืองที่มีอาคารบ้านเรือนจำนวนมากมีอุณหภูมิสูงกว่าบริเวณที่ห่างออกไป ซึ่งสาเหตุหนึ่งเกิดจากการปล่อยความร้อนสู่ชั้นบรรยากาศของเครื่องปรับอากาศแบบทั่วไป (conventional air-conditioning system)

6.2 ระบบ GSHP ณ โรงเรียน Honmachi-Gakuen ย่าน Shibuya กรุงโตเกียว

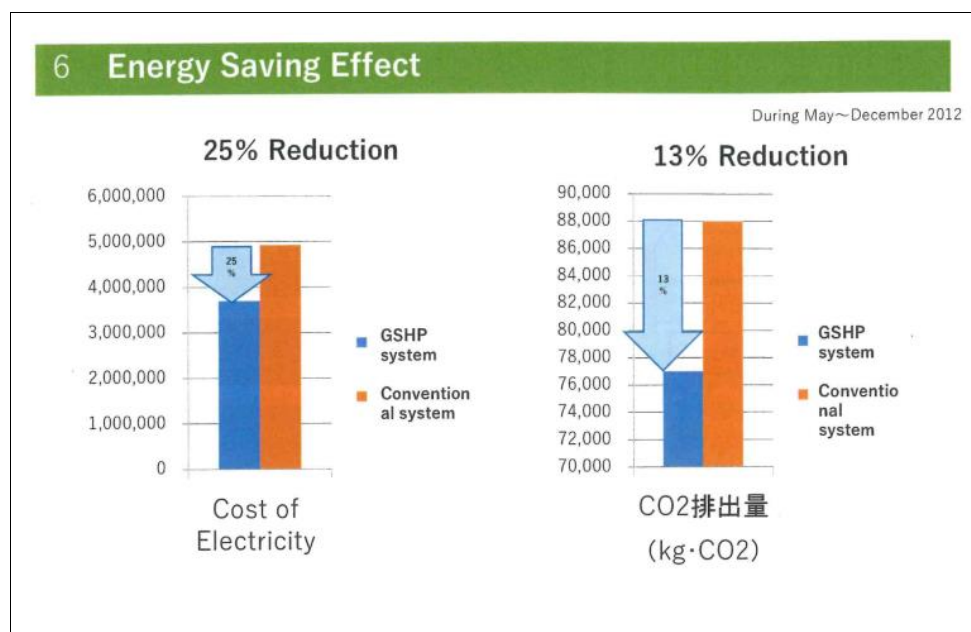
ประเทศญี่ปุ่นเป็นหนึ่งในประเทศที่มีพลังงานความร้อนใต้พิภพที่มีอุณหภูมิสูงที่สุดในโลก และสามารถเจาะบ่อที่มีความลึก 3,000 เมตร เพื่อนำไอน้ำร้อนจากใต้ดินมาใช้ประโยชน์ทั้งในฤดูร้อนและฤดูหนาว

โรงเรียน Honmachi-Gakuen ได้ติดตั้ง GSHP ระบบปิด ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2010 (ใช้ระยะเวลาออกแบบและก่อสร้างระบบประมาณ 4 ปี ใช้งบประมาณประมาณ 100 – 200 ล้านบาท ซึ่งงบประมาณหนึ่งในสามได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาลญี่ปุ่น) มีการเจาะบ่อลึก 100 เมตร จำนวน 40 บ่อ ระยะห่างระหว่างบ่อ 5 เมตร เพื่อเป็น ground source heat exchanger เป็นการติดตั้งระบบ GSHP ในโรงเรียนที่ใหญ่ที่สุดแห่งหนึ่งในญี่ปุ่น โดยมีระบบ GSHP 3 หน่วย ได้แก่ หน่วยที่ 1 และ 2 ให้พลังงาน 195 kW สำหรับทำความเย็น 199 kW สำหรับทำความร้อน 204 kW สำหรับปรับอุณหภูมิสระว่ายน้ำ หน่วยที่ 3 ให้พลังงาน 120 kW สำหรับปรับอุณหภูมิน้ำประปา โดยในฤดูร้อนจะใช้ GSHP แบบตันที่มีอุณหภูมิใต้ดินประมาณ 17 องศาเซลเซียสมาปรับอุณหภูมิภายในอาคารให้เย็นขึ้น และในฤดูหนาวจะใช้ GSHP ปรับอุณหภูมิในอาคารให้อุ่นขึ้น

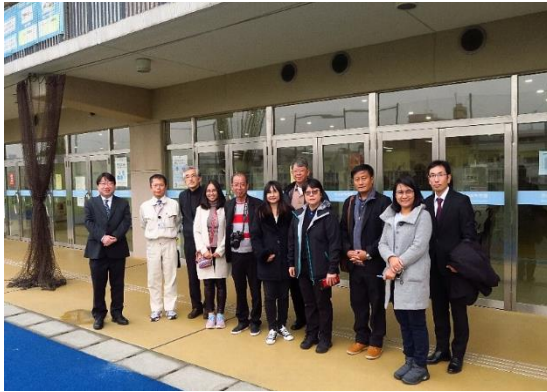


รูปภาพที่ 3 แผนผังการประยุกต์ใช้ระบบ GSHP ในโรงเรียน Honmachi-Gakuen

จากการศึกษาในโรงเรียน Honmachi-Gakuen พบว่า ระบบ GSHP สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้ากว่าร้อยละ 25 และลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ร้อยละ 13 เมื่อเปรียบเทียบกับระบบเครื่องปรับอากาศทั่วไป (conventional system) ที่ระบายความร้อนด้วยอากาศ



รูปภาพที่ 4 กราฟเปรียบเทียบการลดการใช้พลังงานและการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของระบบ GSHP ในโรงเรียน Honmachi-Gakuen ระหว่างเดือนพฤษภาคม - ธันวาคม พ.ศ. 2555



รูปภาพที่ 5 บรรยากาศในการเยี่ยมชมระบบ GSHP ในโรงเรียน Honmachi-Gakuen



รูปภาพที่ 6 ระบบ GSHP ในโรงเรียน Honmachi-Gakuen

6.3 AIST Fukushima Renewable Energy Institute เมืองโคริยาม่า จังหวัดฟูกูชิมะ

สถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรมขั้นสูงแห่งญี่ปุ่น (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology: AIST) ได้ก่อตั้งสถาบันพลังงานทดแทนแห่งฟูกูชิมะ (Fukushima Renewable Energy Institute: FREA) ให้เป็นศูนย์กลางด้านนวัตกรรมพลังงานทดแทนระดับโลก เพื่อสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาพลังงานทดแทน และสนับสนุนเทคโนโลยีแก่ภาคอุตสาหกรรมทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยมุ่งเน้นงานวิจัยใน 3 ด้าน คือ

1) การบูรณาการใช้พลังงานทดแทน ผ่านการศึกษาวิจัยเทคโนโลยีพลังงานทดแทน การผลิตตัวบรรจุพลังงานไฮโดรเจน ระบบพลังงานไฮโดรเจนและเทคโนโลยีการนำความร้อนมาใช้ให้เกิดประโยชน์

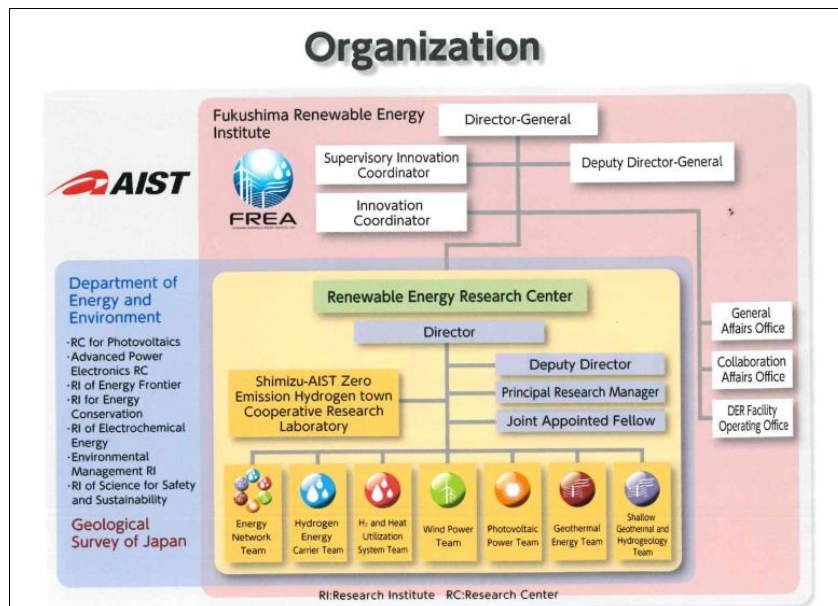
2) การลดค่าใช้จ่ายและเพิ่มประสิทธิภาพของพลังงานทดแทน ผ่านการศึกษาการใช้พลังงานลมและพลังงานแสงอาทิตย์โดยใช้แผงโซลาร์เซลล์ (crystalline silicon)

3) การเผยแพร่ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์เพื่อสนับสนุนการใช้พลังงานทดแทน ผ่านการศึกษาวิจัยเทคโนโลยีสำหรับการใช้ความร้อนใต้พิภพอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน และการประเมินศักยภาพของระบบ GSHP

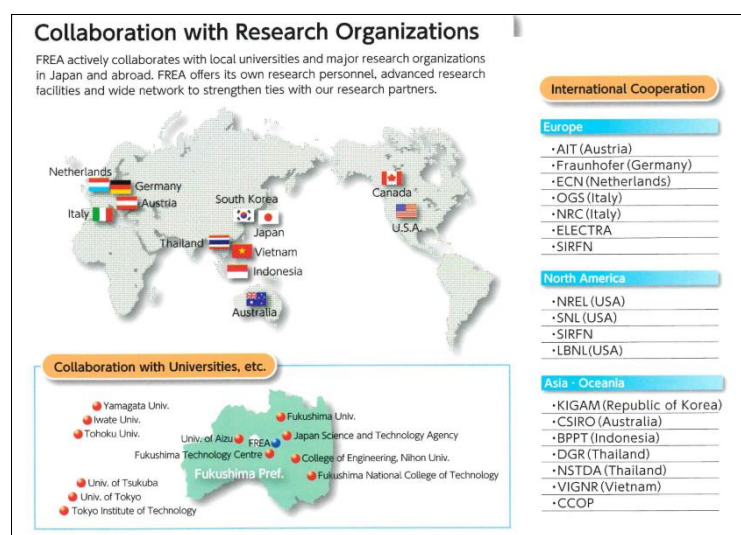
สถาบันพลังงานทดแทนแห่งฟูกูชิมะ (FREA) มีหน่วยงานวิจัยทั้งหมด 7 ด้าน ได้แก่

1) เครือข่ายพลังงาน 2) ตัวบรรจุพลังงานไฮโดรเจน 3) ระบบการใช้ประโยชน์ความร้อนและไฮโดรเจน

4) พลังงานลม 5) พลังงานแสงอาทิตย์ 6) พลังงานความร้อนใต้พิภพ และ 7) อุทกธรณีวิทยาและความร้อนใต้พิภพระดับตื้น มีบุคลากรจำนวน 379 ราย ประกอบด้วย นักวิจัย จำนวน 45 ราย ผู้บริหาร จำนวน 17 ราย พนักงาน จำนวน 87 ราย และนักวิจัยแลกเปลี่ยน จำนวน 230 ราย โดยมีงบประมาณในการดำเนินงานประมาณ 2,185 ล้านบาท (ปีงบประมาณ ค.ศ. 2018) นอกจากนี้ FREA ยังมีความร่วมมือกับต่างประเทศทั่วโลก เช่น เยอรมนี เนเธอร์แลนด์ อิตาลี แคนาดา สหรัฐอเมริกา เวียดนาม ออสเตรเลีย และไทย เป็นต้น



รูปภาพที่ 7 แผนผังหน่วยงานต่างๆ ของ Fukushima Renewable Energy Institute, AIST



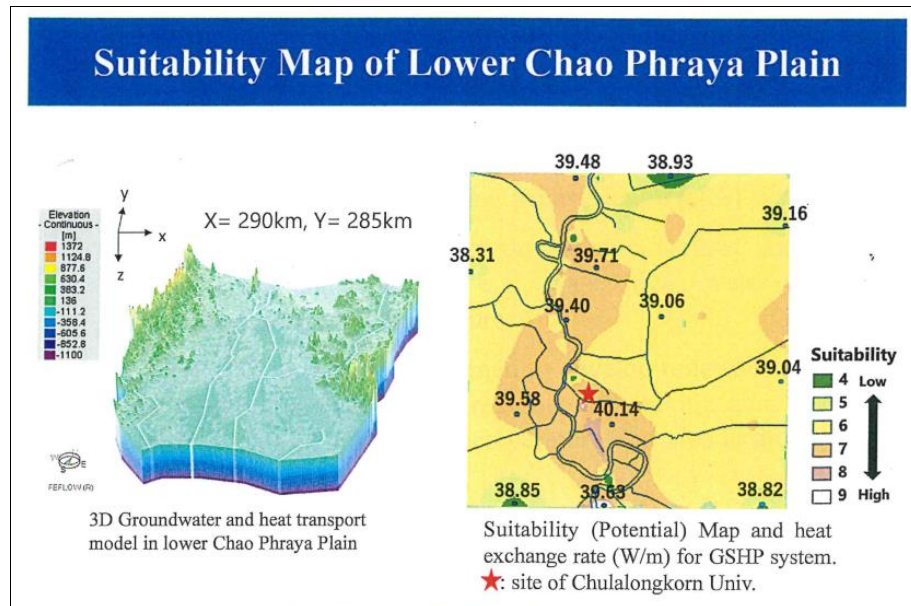
รูปภาพที่ 8 ความร่วมมือระหว่างสถาบันพลังงานทดแทนแห่งฟูกูชิมะกับหน่วยงานต่างๆ ทั่วโลก

การศึกษาดูงานครั้งนี้ ผู้เข้าร่วมโครงการได้มีโอกาสรับฟังการบรรยายเรื่อง โครงการศึกษาวิจัย GSHP ที่ได้รับการสนับสนุนจาก JICA ผ่านบริษัท Misawa ในประเทศไทย บรรยายโดย Dr. Youhei UCHIDA หัวหน้าทีม ศึกษาวิจัยอุทกธรณีวิทยาและความร้อนใต้พิภพระดับต้น โดยมีสาระสำคัญ ดังนี้

1) โครงการศึกษาวิจัย GSHP ในประเทศไทย เกิดจากความร่วมมือระหว่าง Coordinating Committee for Geoscience Programmes in East and Southeast Asia (CCOP) และ Geological Survey of Japan (GSJ) ภายใต้โครงการ “Development of Renewable Energy for Ground Source Heat Pump System in CCOP Regions” ซึ่งเริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2556 (ค.ศ. 2013) เพื่อศึกษาศักยภาพของระบบ GSHP ในภูมิภาคเขตร้อน (tropical) และจัดทำแผนที่แสดงพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการติดตั้งระบบ GSHP อย่างไรก็ตาม การศึกษาวิจัยระบบ GSHP ในประเทศไทยเกิดขึ้นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2549 (ค.ศ. 2006) ณ จังหวัดกำแพงเพชร ที่ระดับความลึก 56 เมตร เพื่อนำความเย็นจากใต้ดินมาใช้ประโยชน์

2) การศึกษาและติดตั้งระบบ GSHP ในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ธรณีวิทยาเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดปทุมธานี ซึ่งอยู่ภายใต้การดูแลของกรมทรัพยากรธรณี มีการติดตั้งระบบ GSHP ในปี พ.ศ. 2559 (ค.ศ. 2016) โดยเริ่มดำเนินการทดลองติดตั้งระบบ GSHP ในห้องขายของที่ระลึก ผลการทดลอง พบว่าสามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในห้องขายของที่ระลึกได้ร้อยละ 25

3) การศึกษาวิจัยพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการติดตั้งระบบ GSHP ในประเทศไทย พบว่า พื้นที่เจ้าพระยาตอนล่างเหมาะสมต่อการติดตั้งระบบ GSHP เนื่องจากน้ำบาดาลมีอัตราการไหลเร็ว ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการนำความร้อนมากขึ้น



รูปภาพที่ 9 ศักยภาพการนำความร้อนบริเวณพื้นที่เจ้าพระยาตอนล่าง

4) โครงการ CCOP Groundwater Project Phase III จะดำเนินการเผยแพร่แผนที่อุทกธรณีวิทยา โดยใช้ระบบ Geoinformation Sharing Infrastructure ซึ่งมีรายละเอียดต่างๆ เช่น ระดับน้ำบาดาล คุณภาพน้ำบาดาล อัตราการไหลของน้ำ และอุณหภูมิน้ำ เป็นต้น

5) ผู้เข้าร่วมโครงการ ได้เสนอแนะให้ศึกษาวิจัยระบบ GSHP ที่จังหวัดขอนแก่นเพิ่มเติมในอนาคต เนื่องจากสภาพธรณีวิทยาที่เป็นดินทรายและมีข้อมูลหลุมเจาะบ่อบาดาลจำนวนมาก น่าจะเป็นประโยชน์แก่งานวิจัยดังกล่าว โดยอาจจะศึกษาเปรียบเทียบกับศักยภาพของระบบ GSHP ในพื้นที่ภาคกลางซึ่งเป็นที่ราบลุ่มที่ถูกปิดทับโดยตะกอนควอเตอร์นารีได้



รูปภาพที่ 10 บรรยากาศการศึกษาดูงาน ณ Fukushima Renewable Energy Institute, AIST

6.4 ระบบ GSHP ที่ศาลากลางเมือง Inawashiro

ศาลากลางเมือง Inawashiro ได้ดำเนินการติดตั้งระบบ GSHP ระบบปิดที่สามารถให้พลังงานในการทำ ความเย็น 79.5 kW และให้พลังงานในการทำ ความร้อน 84.0 kW โดยเจาะบ่อความลึก 100 เมตร จำนวน 28 บ่อบริเวณที่จอดรถ จากการศึกษา ระหว่างเดือนเมษายน พ.ศ. 2557 - มีนาคม พ.ศ. 2558 พบว่า ระบบ GSHP สามารถลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้ร้อยละ 34 หรือ 14.5 ตันต่อปี



รูปภาพที่ 11 บรรยากาศในการเยี่ยมชมระบบ GSHP ในศาลากลางเมือง Inawashiro

6.5 Fukushima University จังหวัดฟูกูชิมะ

ผู้เข้าร่วมศึกษาได้เยี่ยมชมการทำงานของเครื่องทดสอบการตอบสนองความร้อน (Thermal Response Test: TRT) เพื่อหาค่าการนำความร้อนใต้ดินตรงบ่อเจาะ ซึ่งจำเป็นต้องทราบในการ ออกแบบติดตั้งระบบ GSHP โดยแต่ละพื้นที่มีค่าการนำความร้อนที่แตกต่างกัน เนื่องจากโครงสร้างทาง ธรณีวิทยาและการไหลของน้ำบาดาล ค่า TRT สามารถช่วยกำหนดความลึกและจำนวนบ่อที่จะเจาะให้น้อยที่สุด เพื่อช่วยลดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง TRT ทดสอบโดยการให้น้ำร้อนไหลเวียนในท่อที่อยู่ใต้ดิน เป็นเวลา 3 วัน โดยใช้พลังงานความร้อน 3kW เพื่อวัดค่าการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิและอัตราการไหลของน้ำที่ไหลเข้าและ ไหลออกจากระบบทุก 1 นาที ทั้งนี้ พื้นที่ที่มีค่า TRT สูง หมายถึง มีความเหมาะสมสำหรับติดตั้งระบบ GSHP ที่มีประสิทธิภาพ

ผลการวัดค่าการนำความร้อน ณ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติธรณีวิทยาเฉลิมพระเกียรติ ปทุมธานี พบว่าค่าการนำความร้อนที่ระดับความลึก 50 เมตร เหมาะสำหรับการติดตั้งระบบ GSHP ที่มีประสิทธิภาพ

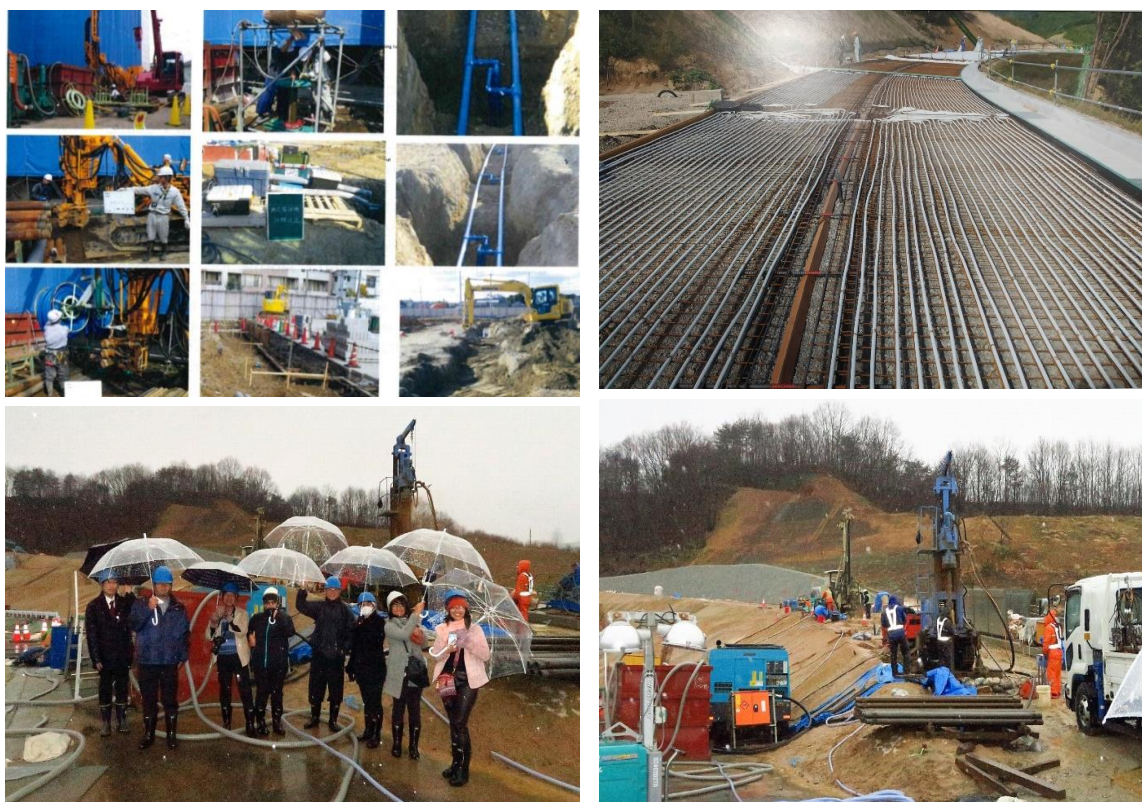


รูปภาพที่ 12 บรรยากาศในการเยี่ยมชมการทำงานของเครื่อง TRT ณ Fukushima University

6.6 Lizaka Clean Site จังหวัดฟูกูชิมะ

ระบบ GSHP ไม่ได้ถูกติดตั้งเพื่อปรับอุณหภูมิในอาคารหรือสระว่ายน้ำเท่านั้น แต่ยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อรักษาอุณหภูมิของถนนด้วย

Lizaka Clean Site ตั้งอยู่บริเวณที่มีหิมะตกเกือบตลอดทั้งปี ติดตั้งระบบ GSHP ระบบปิดแบบ แนวนอนใต้ถนน เพื่อป้องกันไม่ให้ถนนลื่นเนื่องจากหิมะเกาะบนพื้นถนน จึงทำให้สามารถขนขยะต่างๆ มาฝังกลบได้อย่างปลอดภัยตลอดทั้งปี นอกจากนี้ Lizaka Clean Site ยังคำนึงถึงการรักษาสสิ่งแวดล้อม โดยบ่อขยะแห่งนี้มีระบบการบำบัดน้ำเสียที่ได้มาตรฐานก่อนปล่อยลงสู่แม่น้ำลำธารตามธรรมชาติ

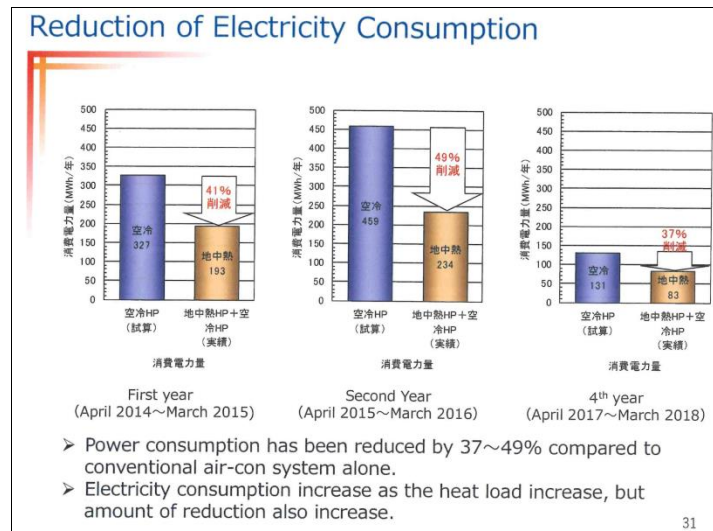


รูปภาพที่ 13 บรรยากาศในการเชื่อมระบบ GSHP ณ Iizaka Clean Site

6.7 ห้างสรรพสินค้า IKEA เมืองทาชิคาว่า กรุงโตเกียว

ห้างสรรพสินค้า IKEA ได้ติดตั้งระบบ GSHP ขนาด 340 kW จากการศึกษ พบว่า GSHP สามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้ถึงร้อยละ 37 – 49 เมื่อเทียบกับการใช้เครื่องปรับอากาศทั่วไปที่ระบายความร้อนสู่อากาศ

นอกจากการติดตั้งระบบ GSHP แล้ว ห้างสรรพสินค้า IKEA ยังใช้พลังงานทดแทนจากแสงอาทิตย์ และมีการกักเก็บน้ำฝนเพื่อนำมาใช้ในชักโครกห้องน้ำ ซึ่งถือว่าเป็นอาคารตัวอย่างที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม เพื่อสนับสนุนเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) อีกด้วย



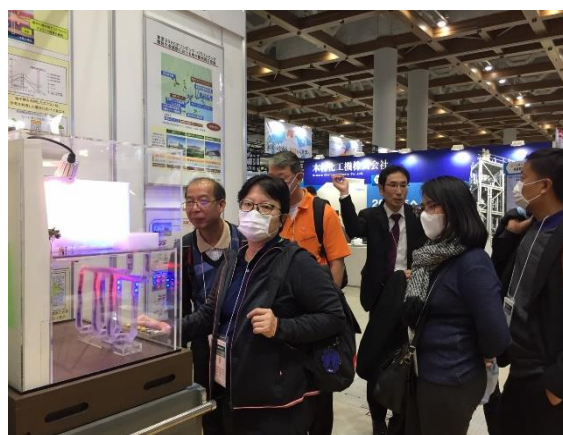
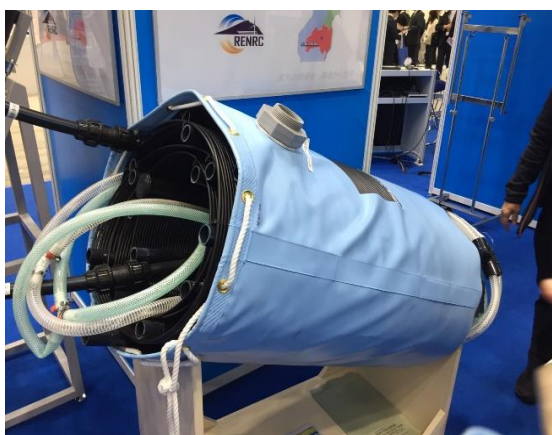
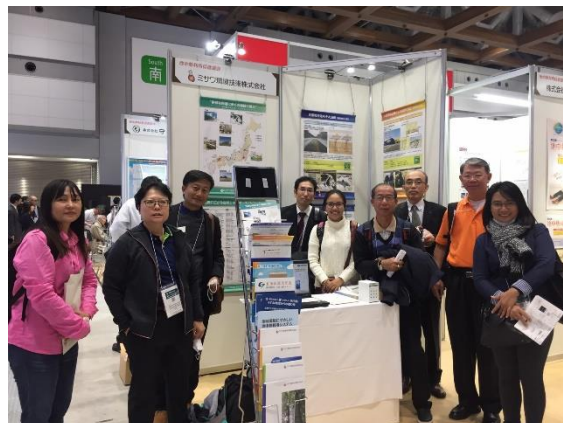
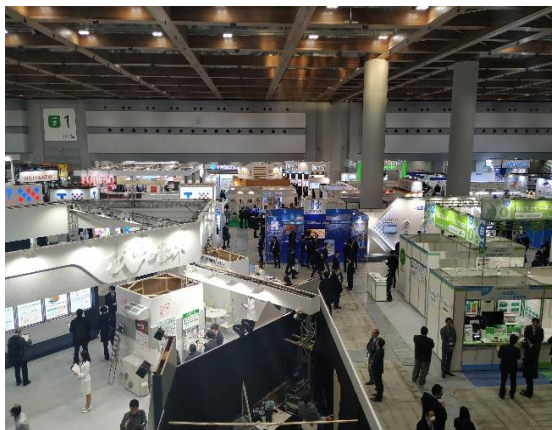
รูปภาพที่ 14 กราฟเปรียบเทียบปริมาณการใช้พลังงานของห้างสรรพสินค้า IKEA



รูปภาพที่ 15 บรรยายภาคการศึกษาดูงาน ระบบ GSHP และแผงพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคาที่จอดรถของห้างสรรพสินค้า IKEA

6.8 นิทรรศการ ENEX Energy and Environment Exhibition 2020

ผู้เข้าร่วมโครงการได้มีโอกาสเข้าชมนิทรรศการ ENEX 2020 ซึ่งเป็นการจัดแสดงเทคโนโลยีและนวัตกรรมด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมที่ใหญ่ที่สุดของประเทศญี่ปุ่น โดยมีองค์กรเอกชนมากกว่า 400 บริษัท เข้าแสดงเทคโนโลยีและนวัตกรรมอย่างหลากหลาย เช่น ระบบ GSHP เทคโนโลยีเครื่องเจาะที่ทันสมัย และการบำบัดน้ำเสียโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ เป็นต้น ทั้งนี้ บริษัท Misawa Environmental Technology Co., Ltd มีความเชี่ยวชาญในการติดตั้งระบบ GSHP ให้กับหน่วยงานราชการ เอกชนและครัวเรือน ในประเทศญี่ปุ่น จำนวนมากกว่า 2,000 แห่ง จัดนิทรรศการร่วมกับบริษัทอื่นๆ ที่มีความเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีระบบ GSHP



รูปภาพที่ 16 บรรยากาศการเยี่ยมชมนิทรรศการ ENEX Energy and Environment Exhibition 2020

7. ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมศึกษาดูงาน

7.1 การศึกษาดูงานครั้งนี้ ผู้เข้าร่วมโครงการได้เรียนรู้เทคโนโลยีระบบทำความเย็นประหยัดพลังงาน โดยใช้ปั๊มความร้อนจากแหล่งความร้อนใต้พิภพ Ground-Source Heat Pump (GSHP) เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาองค์กร

7.2 ผู้เข้าร่วมโครงการได้เสริมสร้างองค์ความรู้และประสบการณ์ในการนำเทคโนโลยีพลังงานทดแทนมาใช้ และตระหนักเห็นถึงความสำคัญของพลังงานทดแทนที่จะช่วยรักษาสิ่งแวดล้อม และประหยัดพลังงาน เพื่อการอนุรักษ์และจัดการสิ่งแวดล้อมแบบยั่งยืน

7.3 ผู้เข้าร่วมโครงการได้สร้างเครือข่ายและเสริมสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างหน่วยงานภาครัฐของไทยกับหน่วยงานต่างๆ ของประเทศญี่ปุ่น และแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร เทคโนโลยี ความรู้ด้านพลังงานทดแทน ความรู้ด้านธรณีวิทยา อุทกธรณีวิทยา และมีโอกาสได้ศึกษาวัฒนธรรมประเทศญี่ปุ่นด้วย



รายงานสรุปผลการดำเนินงาน
การศึกษาดูงาน เรื่อง การเสริมสร้างความรู้และประสบการณ์เพื่อการพัฒนาการประกอบกิจการน้ำบาดาล
และธรรมชาติบำบัดน้ำบาดาล
ณ ราชอาณาจักรเดนมาร์กและกรีนแลนด์ และราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์
ระหว่างวันที่ 16 – 23 เดือนกุมภาพันธ์ 2563



กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กองทุนพัฒนาน้ำบาดาล ปีงบประมาณ 2563

รายงานผลการดำเนินโครงการ
การศึกษางาน เรื่อง การเสริมสร้างความรู้และประสบการณ์เพื่อการพัฒนาการประกอบกิจการน้ำบาดาล
และธรรมาภิบาลน้ำบาดาล
ณ ราชอาณาจักรเดนมาร์กและกรีนแลนด์ และราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์
ระหว่างวันที่ 16 – 23 เดือนกุมภาพันธ์ 2563

1. หลักการและเหตุผล

ราชอาณาจักรเดนมาร์ก เป็นประเทศที่มีความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมขั้นสูง โดยประเทศมีการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรน้ำบาดาลอย่างเต็มศักยภาพ เพื่อรองรับด้านอุปโภคบริโภค และการขยายตัวของภาคธุรกิจและอุตสาหกรรม ส่งผลให้มีการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมในการบริหารจัดการน้ำบาดาลในด้านต่าง ๆ ทั้งระบบการประกอบกิจการน้ำบาดาล การจัดสรรน้ำบาดาล ระบบฐานข้อมูลน้ำบาดาล และการปรับปรุงคุณภาพน้ำบาดาล เป็นต้น จนได้รับการยอมรับในระดับ อีกทั้งกรมทรัพยากรน้ำบาดาลและสำนักสำรวจทางธรณีแห่งราชอาณาจักรเดนมาร์กและกรีนแลนด์ (Geological Survey of Denmark and Greenland) ได้มีความตกลงในบันทึกความเข้าใจร่วมกัน (Memorandum of Understanding) เพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางด้านวิชาการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ความรู้ด้านน้ำบาดาล ความร่วมมือด้านการพัฒนาเทคนิคการบริหารจัดการน้ำบาดาล รวมทั้งมีการพัฒนาขีดความสามารถของบุคลากรด้านน้ำบาดาลของทั้งสองประเทศ

ในส่วนของความร่วมมือด้านการบริหารจัดการน้ำบาดาลกับหน่วยงานในราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์ กรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้มีความร่วมมือกับศูนย์การประเมินทรัพยากรน้ำบาดาลนานาชาติ (International Groundwater Resources Assessment Centre: IGRAC) ซึ่งเป็นศูนย์น้ำบาดาลระหว่างประเทศของยูเนสโก และดำเนินงานภายใต้โครงการอูตูนิยมวิทย์โลก ในการสนับสนุนการใช้และการบริหารจัดการน้ำบาดาลอย่างยั่งยืน รวมทั้งส่งเสริมบทบาทของน้ำบาดาลในการวางแผนการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลแบบบูรณาการและผลกระทบของน้ำบาดาลที่มีต่อระบบนิเวศน์ในโลก โดยได้มีการแลกเปลี่ยนประเด็นความร่วมมือด้านวิชาการระหว่างกรมทรัพยากรน้ำบาดาลกับ IGRAC ในประเด็นธรรมาภิบาลการบริหารจัดการน้ำบาดาล (Groundwater Governance) และระบบฐานข้อมูลเครือข่ายการเฝ้าระวังน้ำบาดาลเพื่อการอนุรักษ์น้ำบาดาล (Global Groundwater Monitoring Network) ร่วมกัน นอกจากนี้ ราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์ ยังมีบริษัทที่เชี่ยวชาญด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำผิวดินและน้ำบาดาลที่เป็นที่ยอมรับในระดับโลก เช่น บริษัท Deltares ซึ่งมีการศึกษาวิจัยและดำเนินโครงการต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลอย่างยั่งยืน

ดังนั้น การศึกษางานเพื่อการพัฒนาความรู้และประสบการณ์เพื่อการพัฒนาการประกอบกิจการน้ำบาดาลและธรรมาภิบาลน้ำบาดาล ร่วมกับหน่วยงานภาครัฐและเอกชน ณ ราชอาณาจักรเดนมาร์กและกรีนแลนด์ และราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์ จะนำมาซึ่งองค์ความรู้ มุมมอง และแนวทางในการขับเคลื่อนการประกอบกิจการน้ำบาดาล การบริหารจัดการน้ำบาดาล การอนุรักษ์น้ำบาดาล และการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง เพื่อปรับใช้ในการพัฒนาแนวทางในการบริหารจัดการทรัพยากรและอนุรักษ์น้ำบาดาลอย่างมีธรรมาภิบาลและยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืนของสหประชาชาติและยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ในการสร้างความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน ให้กับประเทศต่อไป

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อเรียนรู้และศึกษารูปแบบ แนวทางปฏิบัติ และเทคโนโลยีที่ทันสมัยในการประกอบกิจการน้ำบาดาล การบริหารจัดการและการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำบาดาลตามแนวทางธรรมาภิบาล

2.2 เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสบการณ์และความร่วมมือในการบริหารจัดการและอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำบาดาลกับหน่วยงาน สถาบันการศึกษา ภาคเอกชน และผู้เชี่ยวชาญระหว่างประเทศ

2.3 เพื่อศึกษาและแลกเปลี่ยนประสบการณ์การบริหารจัดการน้ำบาดาลร่วมกับน้ำผิวดินด้วยเทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

2.4 เพื่อเชื่อมโยงองค์ความรู้จากการศึกษาเรียนรู้ไปสู่การประยุกต์ใช้ในพัฒนาการบริหารจัดการและการอนุรักษ์น้ำบาดาลของประเทศต่อไป

3. เป้าหมายโครงการ

บุคลากรกรมทรัพยากรน้ำบาดาล และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง จำนวน 12 ราย สามารถนำประสบการณ์และความรู้มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงการประกอบกิจการน้ำบาดาลและการบริหารจัดการน้ำบาดาลตามแนวทางธรรมาภิบาลน้ำบาดาล เพื่อสนับสนุนงานด้านการพัฒนา อนุรักษ์แหล่งน้ำบาดาลและสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน รวมทั้ง สามารถนำแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มาประยุกต์ใช้และต่อยอดในการบริหารจัดการน้ำบาดาลของประเทศไทย เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการบริหารจัดการและความยั่งยืน

4. กำหนดการ

วันเสาร์ที่ 15 กุมภาพันธ์ 2563	
23.00 น.	พบกันที่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ อาคารผู้โดยสารขาออกระหว่างประเทศ ชั้น 3 ประตูทางเข้าที่ 9 เคาน์เตอร์ T สายการบิน EMIRATES AIRLINE
วันอาทิตย์ที่ 16 กุมภาพันธ์ 2563	
02.00 น.	ออกเดินทางไปท่าอากาศยานนานาชาติดูไบ ประเทศสหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ โดยสายการบิน EMIRATES AIRLINE เที่ยวบินที่ EK371 (7 ชั่วโมง)
06.00 น.	เดินทางถึงท่าอากาศยานนานาชาติดูไบ ประเทศสหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ เพื่อเปลี่ยนเครื่อง
08.20 น.	ออกเดินทางไปท่าอากาศยานนานาชาติโคเปนเฮเกน ราชอาณาจักรเดนมาร์ก โดยสายการบิน EMIRATES AIRLINE เที่ยวบินที่ EK151 (6 ชั่วโมง)
12.20 น.	เดินทางถึงสนามบินโคเปนเฮเกน ราชอาณาจักรเดนมาร์ก
บ่าย	รับประทานอาหารกลางวัน
	เดินทางสู่เมือง Aarhus ใช้เวลาเดินทางประมาณ 3.30 – 4.30 ชั่วโมง (ตามสภาพการจราจร/แวะพักระหว่างทาง)
ช่วงค่ำ	รับประทานอาหารค่ำ
ที่พัก	Comwell Aarhus Dolce by Wyndham Hotel

วันจันทร์ที่ 17 กุมภาพันธ์ 2563	
09.00-15.00 น.	การประชุมร่วมกับสำนักสำรวจทางธรณีแห่งราชอาณาจักรเดนมาร์กและกรีนแลนด์ (Geological survey of Denmark and Greenland: GEUS) Location: GEUS, Aarhus University Campus Address: C.F. Møllers Allé 8, DK-8000 Aarhus C, Building 1110, Office 214
09.00-09.15 น.	Welcome by GEUS and DGR
09.15-09.30 น.	Previous cooperation between Denmark and DGR <i>Head of Department: Thomas Vangkilde-Pedersen, GEUS</i>
09.30-10.00 น.	Purpose of visit – latest developments in Thailand – future plans <i>DGR Representative</i>
10.00-10.30 น.	GEUS – Groundwater mapping and monitoring activities <i>Head of Department: Thomas Vangkilde-Pedersen, GEUS</i>
10.30-10.50 น.	Break – coffee/tea
10.50-11.20 น.	Aarhus University <i>Professor Esben Auken, AU</i>
11.20-11.40 น.	SkyTEM – <i>Head of Operations Per Gisseloe, SkyTEM</i>
11.40-12.00 น.	IGIS – Building 3D geological models, why and how? <i>Senior Consultant Tom Pallesen/CEO Niels-Peter Jensen, IGIS</i>
12.00-13.00 น.	รับประทานอาหารกลางวัน
13.00-14.00 น.	The Danish Environmental Protection Agency <i>Chief Consultant Philip Grinder Pedersen/Head of Function Jesper Hannibalsen, EPA</i>
14.00-15.00 น.	Possibilities for future cooperation
15.00-17.00 น.	Visiting SkyTEM Surveys ApS Address: Dyssen 2, 8200 Aarhus N
ช่วงเย็น	รับประทานอาหารค่ำ
ที่พัก	Comwell Aarhus Dolce by Wyndham Hotel Address: Vaerkmestergade 2 Aarhus, Denmark 08000

วันอังคารที่ 18 กุมภาพันธ์ 2563	
08.30-10.30 น.	ศึกษาดูงาน โรงงานผลิตน้ำประปา Truelsen Water Work Address: Randersvej 440, 8200 Århus N
10.30-16.00 น.	เดินทางไปเมือง Hørsholm/ รับประทานอาหารกลางวัน
16.00-18.00 น.	ศึกษาดูงาน DHI Group (Leading consulting company in water environments) Address: Agern Alle 5, 2970 Hørsholm
ช่วงเย็น	รับประทานอาหารค่ำ
ที่พัก	Scandic Copenhagen Hotel Address: Vester Søgade 6, Copenhagen V
วันพุธที่ 19 กุมภาพันธ์ 2563	
09.55 น.	ออกเดินทางไปยังสนามบิน Schiphol เมืองอัมสเตอร์ดัม ราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์ โดยสายการบิน KLM เที่ยวบินที่ KL1126 (1.30 ชม.)
11.25 น.	เดินทางถึงสนามบิน Schiphol เมืองอัมสเตอร์ดัม ราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์
บ่าย	รับประทานอาหารกลางวันและศึกษาดูงานการจัดการเมืองอัมสเตอร์ดัม
ที่พัก	Movenpick Amsterdam City Centre Hotel Address: Piet Heinkade 11, 1019 BR Amsterdam
วันพฤหัสบดีที่ 20 กุมภาพันธ์ 2563	
10.00 น.	เข้าร่วมและแลกเปลี่ยนประสบการณ์การด้านธรณีวิทยาน้ำบาดาล ณ ศูนย์การประเมินทรัพยากรน้ำบาดาลนานาชาติ (International Groundwater Resources Assessment Centre: IGRAC) Address: Westvest 7, 2611 AX, Delft
บ่าย	รับประทานอาหารกลางวันและศึกษาดูงานการจัดการสิ่งแวดล้อม
ที่พัก	The Hague Marriott Address: Johan de Wittlaan 30, The Hague 2517 JR Netherlands

วันศุกร์ที่ 21 กุมภาพันธ์ 2563	
08:30-10.30	ศึกษาดูงานแนวทางการเติมน้ำลงสู่ชั้นน้ำบาดาล ณ the Hague dune area (DUNEA Artificial Aquifer Recharge) - Explaining the artificial recharge system (Mr. Roelof Stuurman) - Explaining Deltares/KWR COASTAR (ARS) research program - Deltares (Dr. Gualbert Oude Essink) - KWR (Mr. Klaas-Jan Raat) - Re-cap ARS opportunities in Thailand based on visit 2017 (Mr. Roelof Stuurman) - Field walk towards infiltration pond
10.30 น.	Bus to Mijdrecht polder area (near Amsterdam)
11:15 น.	ศึกษาดูงานการจัดการแผ่นดินทรุด ณ polder Ronde Hoep-Groot Mijdrecht - Explaining polder subsidence in the Netherlands, - Explaining National program “subsidence” (Project Director: Gilles Erkens).
12:00 น.	Bus to Deltares office in Utrecht
12:30 น.	รับประทานอาหารกลางวัน
13:30 น.	ศึกษาดูงานและประชุมแลกเปลี่ยนความรู้กับ TNO-Geology Survey of The Netherlands (Utrecht): Hydro-geology mapping (https://www.dinoloket.nl/en)
14:45 น.	การบรรยาย Organization of groundwater management and governance - Technical: National Hydrological Instrument (incl. national groundwater model) - Application:
15:45 น.	การบรรยาย Handling climate change induced groundwater flooding • You can’t manage what you don’t know: groundwater monitoring. • Presentation of Climate Resilient Cities Tool (Reinder Brolsma) • Examples from New Orleans and San Francisco
16.30 น.	Finish (drinks and return from Utrecht – The Hague)
ที่พัก	The Hague Marriott Address: Johan de Wittlaan 30, The Hague 2517 JR Netherlands

วันเสาร์ที่ 22 กุมภาพันธ์ 2563	
14.30 น.	ออกเดินทางไปท่าอากาศยานนานาชาติดูไบ ประเทศสหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ โดยสายการบิน EMIRATES AIRLINE เที่ยวบินที่ EK148 (6 ชั่วโมง)
วันอาทิตย์ที่ 23 กุมภาพันธ์ 2563	
00.10 น.	เดินทางถึงท่าอากาศยานนานาชาติดูไบ ประเทศสหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ เพื่อเปลี่ยนเครื่อง
03.05 น.	เดินทางสู่สนามบินสุวรรณภูมิ โดยสายการบิน EMIRATES AIRLINE เที่ยวบินที่ EK834 (7 ชั่วโมง)
12.05 น.	เดินทางถึงสนามบินสุวรรณภูมิโดยสวัสดิภาพ

5. รายชื่อผู้เข้าร่วม

5.1 นายวิสูตร	สมนึก	ที่ปรึกษากรมทรัพยากรน้ำบาดาล
5.2 นายฉันทพัฒน์	มันฉันทน์	คณะกรรมการบริหารกองทุนพัฒนาน้ำบาดาล
		ผู้แทนสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
5.3 นายเฉลิม	กลิ่นนิมมวล	ที่ปรึกษากรมทรัพยากรน้ำบาดาล
5.4 นางสาววิลาวัลย์	ไทยสงคราม	ผู้อำนวยการสำนักควบคุมกิจการน้ำบาดาล
5.5 นางสาวดวงมณี	จันทิพย์	ผู้อำนวยการกองแผนงาน
5.6 นางสาววัลย์	จินต์แสง	ผู้อำนวยการกลุ่มตรวจสอบภายใน
5.7 นางสาวทัศนีย์	เนตรทัศน์	ผู้อำนวยการวิทยาลัยน้ำบาดาลประชารักษ์
5.8 นางสาวสนา	สาธิตพร	นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ
		สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล
5.9 นางสาวพิมพ์ชนก	ภูประดับ	นักวิชาการทรัพยากรธรณีชำนาญการพิเศษ
		สำนักควบคุมกิจการน้ำบาดาล
5.10 นายวีรวัฒน์	ยิ่งยง	วิศวกรชำนาญการพิเศษ
		สำนักพัฒนาน้ำบาดาล
5.11 นายประสิทธิ์พร	จิตต์วารี	นายช่างเทคนิคอาวุโส
		สำนักควบคุมกิจการน้ำบาดาล
5.12 นางสาวอริสรา	เพียรมนกุล	นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ
		กองแผนงาน

6. รายละเอียดการศึกษาฐานข้อมูลพื้นฐานของราชอาณาจักรเดนมาร์ก

ราชอาณาจักรเดนมาร์ก (Kingdom of Denmark) ตั้งอยู่บนทวีปยุโรปตอนเหนือ บนคาบสมุทร จัตแลนด์ (Jutland) ระหว่างทะเลเหนือกับทะเลบอลติก ทางทิศตะวันตกและทิศตะวันออก ส่วนทางทิศใต้ติด กับตอนเหนือของสหพันธรัฐเยอรมนี เป็นประเทศหนึ่งในกลุ่มนอร์ดิก 5 ประเทศ ซึ่งประกอบด้วย ประเทศ เดนมาร์ก สวีเดน นอร์เวย์ ฟินแลนด์ และไอซ์แลนด์ ราชอาณาจักรเดนมาร์กมีพื้นที่รวม 43,077 ตาราง กิโลเมตร จัดเป็นอันดับที่ 133 ของโลก ประกอบด้วยเกาะน้อยใหญ่จำนวน 406 เกาะ สภาพภูมิอากาศของ เดนมาร์กเป็นแบบเขตอบอุ่นชื้นโลก ความชื้นสัมพัทธ์สูง 1 ปี มี 4 ฤดู คือ ฤดูใบไม้ร่วง ฤดูหนาว ฤดูใบไม้ผลิ และฤดูร้อน มีจำนวนประชากรประมาณ 5.58 ล้านคน มีเมืองหลวงคือกรุงโคเปนเฮเกน (Copenhagen) เดนมาร์กมีพื้นฐานทางเศรษฐกิจมาจากเกษตรกรรม ซึ่งปัจจุบันมีทั้งการเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์เป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะเป็นที่รู้จักในเรื่องของฟาร์มโคนม และโด่งดังในเรื่องตำนานของชาวไวกิงหรือเหล่านักรบที่ใช้ชีวิต ส่วนใหญ่อาศัยอยู่บนเรือ ก่อนจะอพยพมาสร้างถิ่นฐานบนภาคพื้นทวีปแถบสแกนดิเนเวียในปัจจุบัน เดนมาร์ก จัดเป็นประเทศที่มีเศรษฐกิจขนาดเล็ก แต่มีความก้าวหน้าทางด้านอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีสูง และมี ข้อได้เปรียบด้านโครงสร้างพื้นฐานทั้งด้านระบบสาธารณสุข การคมนาคมขนส่ง ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ระบบการเงินการธนาคาร ตลาดทุน อีกทั้งรัฐบาลไม่มีข้อกีดกันการลงทุนต่างชาติ บริษัทต่างชาติได้รับโอกาสที่ เท่าเทียมกันกับบริษัทเดนมาร์ก และเดนมาร์กยังมีเสถียรภาพทางการเมืองที่มั่นคงอีกด้วย



ประเทศเดนมาร์กมีการปกครองระบอบประชาธิปไตยแบบรัฐสภา โดยมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุขภายใต้รัฐธรรมนูญ รัฐสภาเดนมาร์กเป็นระบบรัฐสภาเดียว (Folketing) มีสมาชิกจำนวน 179 คน มาจากการเลือกตั้ง (รวมผู้แทนจากหมู่เกาะแฟร์โร 2 คน และเกาะกรีนแลนด์ Greenland 2 คน) มีวาระการดำรงตำแหน่ง 4 ปี โดยมีนายกรัฐมนตรีและคณะรัฐมนตรีซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากพระมหากษัตริย์ทำหน้าที่บริหารประเทศตามนโยบายที่แถลงไว้ต่อรัฐสภา การแบ่งเขตการปกครองของเดนมาร์กมีทั้งหมด 5 เขตด้วยกัน โดยเริ่มใช้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 แทนระบบเก่า (13 เขต 2 เทศบาล และ 1 เทศบาลนคร) ซึ่งแต่ละเขต

มีผู้อำนวยการบริหารรัฐ และประธานกรรมการบริหารภูมิภาค ได้แก่ เขตเมืองหลวงเดนมาร์ก เขตจัต์แลนด์กลาง เขตจัต์แลนด์เหนือ เขตซีแลนด์ และเขตเดนมาร์กตอนใต้

การศึกษาดูงาน ณ วันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2563

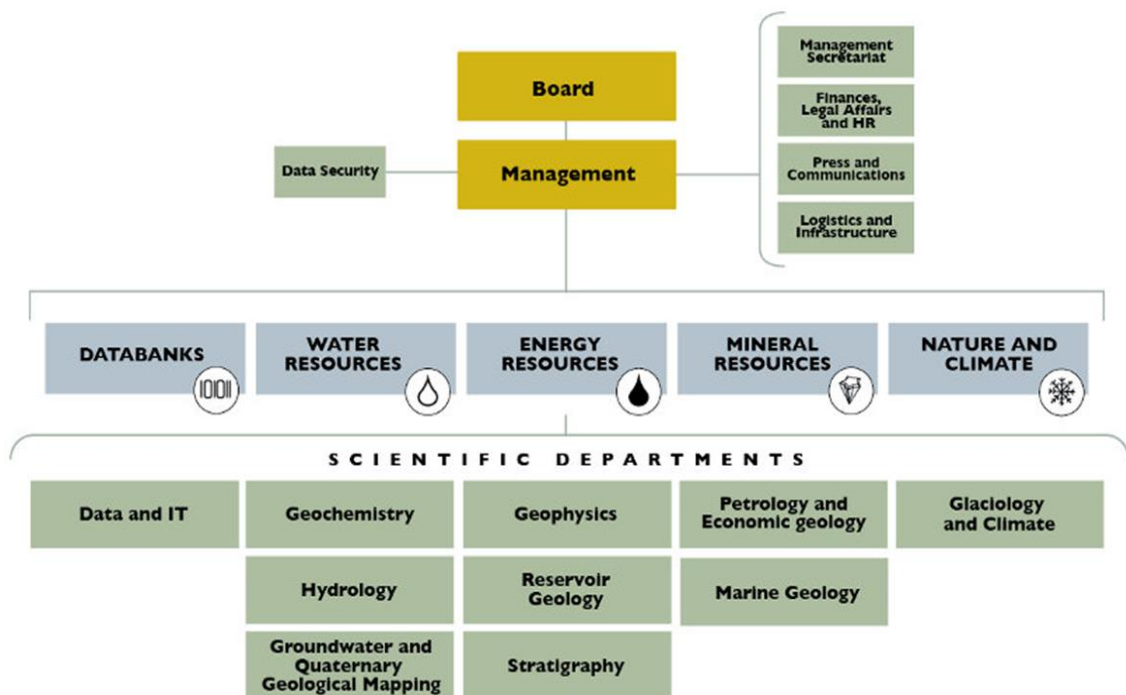


สำหรับการศึกษาดูงาน ภายใต้โครงการเสริมสร้างความรู้และประสบการณ์เพื่อการพัฒนาการประกอบกิจการน้ำบาดาลและธรรมาภิบาลน้ำบาดาล ณ ราชอาณาจักรเดนมาร์กและกรีนแลนด์ กรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้รับเกียรติจาก **Mr. Thomas Vangkilde-Pedersen, Head of Department of Groundwater and Quaternary Geology Mapping** และคณะ ในการบรรยายและประสานการศึกษาดูงานทั้งหมดในราชอาณาจักรเดนมาร์ก โดยในช่วงแรก Mr. Thomas Vangkilde-Pedersen กล่าวถึงภาพรวมการดำเนินงานของสำนักสำรวจทางธรณีแห่งราชอาณาจักรเดนมาร์กและกรีนแลนด์ (Geological survey of Denmark and Greenland: GEUS) ว่ามีหน้าที่ในการสร้างองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการและปกป้องทรัพยากรน้ำและแหล่งผลิตน้ำดื่มของประเทศเดนมาร์ก รวมทั้งเฝ้าระวังและจัดการผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงน้ำบาดาลที่มีต่อธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยการดำเนินการที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย

- แบบจำลองสามมิติทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (3D National Water Resources Model)
- การเฝ้าระวังน้ำบาดาล (National groundwater monitoring)
- การจัดทำแผนที่น้ำบาดาลทางชาติ (National groundwater mapping)
- แบบจำลองและแผนที่ธรณีวิทยา (Geological maps and models)
- โครงการประเมินการปนเปื้อนของยาฆ่าแมลงในน้ำบาดาล (Pesticide Leaching Assessment Programme)
- มลพิษในดินและจุลินทรีย์ในน้ำและดิน (Soil pollution and microbial factors in water and soil)
- การดำเนินการตามข้อระเบียบสหภาพยุโรปที่เกี่ยวข้องกับน้ำและน้ำบาดาล (Implementation of the EU Water Frame Directive and Groundwater Directive)
- การประเมินคุณภาพน้ำบาดาล (Assessment of natural groundwater quality)

GEUS เป็นสถาบันด้านการวิจัยและให้คำปรึกษา อยู่ภายใต้กระทรวงภูมิอากาศ พลังงาน และสาธารณูปโภคของราชอาณาจักรเดนมาร์ก (Ministry of Climate, Energy and Utilities) โดยดำเนินการ

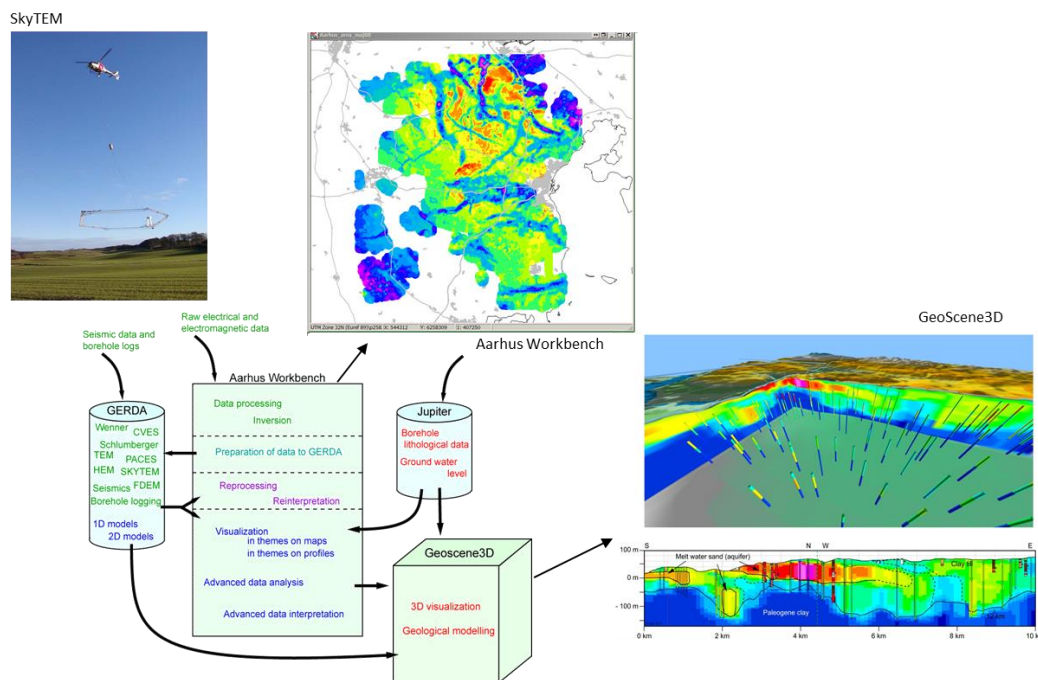
ประกอบด้วย 1) การศึกษาด้านธรณีศาสตร์ 2) การทำแผนที่ธรณีวิทยาและอุทกธรณีวิทยา และ 3) เป็นศูนย์ข้อมูลแห่งชาติด้านการตรวจสอบปริมาณและคุณภาพน้ำบาดาล พื้นที่ดำเนินการครอบคลุมราชอาณาจักรเดนมาร์กและกรีนแลนด์ ในการนี้ กรมทรัพยากรน้ำบาดาลและสำนักสำรวจทางธรณีแห่งราชอาณาจักรเดนมาร์กและกรีนแลนด์ (Geological Survey of Denmark and Greenland) ได้มีความตกลงในบันทึกความเข้าใจร่วมกัน (Memorandum of Understanding) เพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางด้านวิชาการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ความรู้ด้านน้ำบาดาล ความร่วมมือด้านการพัฒนาเทคนิคการบริหารจัดการน้ำบาดาล รวมทั้งมีการพัฒนาขีดความสามารถของบุคลากรด้านน้ำบาดาลของทั้งสองประเทศ เช่น การฝึกอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านธรณีฟิสิกส์ ณ ประเทศไทย เมื่อวันที่ 5 – 7 กันยายน 2554 การฝึกอบรมด้านการจัดทำแบบจำลองและแผนที่น้ำบาดาล ณ ประเทศเดนมาร์ก ช่วงเดือนตุลาคม 2554 และช่วงเดือนสิงหาคม 2559 เป็นต้น โดยโครงสร้างการดำเนินงานของ GEUS เป็นไปตามรูปด้านล่าง



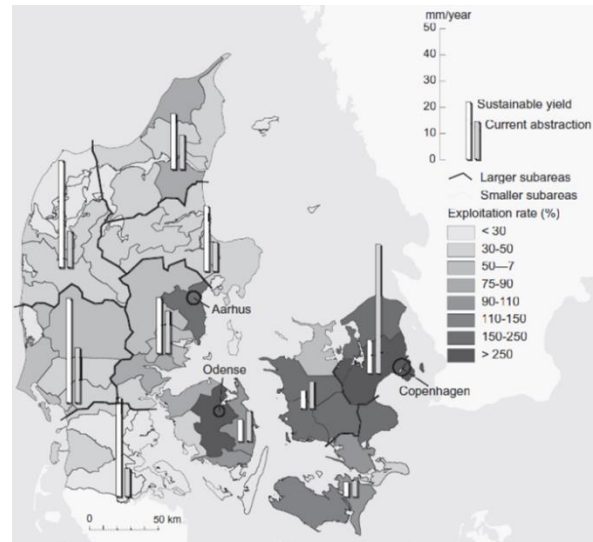
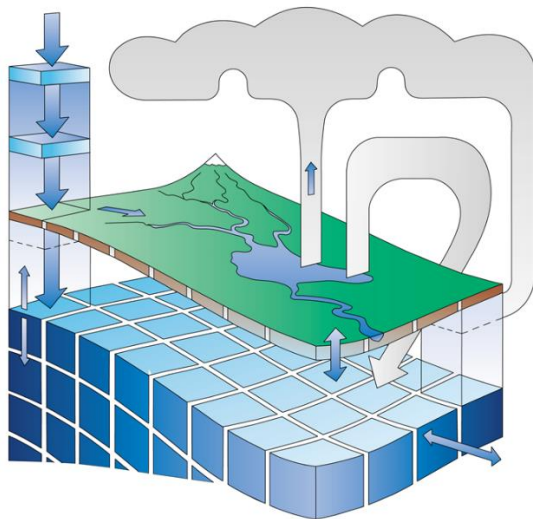
ทรัพยากรน้ำบาดาลมีความสำคัญต่อประเทศเดนมาร์กเป็นอย่างมาก โดยน้ำบาดาลเป็นแหล่งน้ำหลักในการผลิตน้ำดื่มของประเทศ ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1850 ในปัจจุบัน มีการกระจายอำนาจในการผลิตน้ำประปาไปให้ท้องถิ่นบริหารจัดการ โดยมีบริษัทผลิตน้ำประปามากกว่า 2,500 แห่ง และมีบ่อน้ำบาดาลเอกชน ประมาณ 50,000 บ่อ สำหรับการนำน้ำบาดาลขึ้นมาใช้นั้น ประเทศเดนมาร์กมีการใช้น้ำประมาณ 750 ล้าน ลบ.ม. ต่อปี โดยร้อยละ 99 ใช้น้ำบาดาลเป็นแหล่งน้ำในการผลิต ในส่วนของการปรับปรุงคุณภาพน้ำ จะเน้นการปรับปรุงในรูปแบบง่าย ๆ โดยใช้การเติมอากาศ (Aeration) และกรองผ่านทราย (Sand filter) ในส่วนของการควบคุมการใช้น้ำบาดาลนั้น พบว่ามีการควบคุมการใช้และการประกอบกิจการน้ำบาดาลที่เข้มงวดเนื่องจาก ประเทศเดนมาร์กมีนโยบายที่จะใช้วิธีการปรับปรุงคุณภาพน้ำแบบขั้นพื้นฐาน ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่ต้องอนุรักษ์และปกป้องให้น้ำบาดาลมีคุณภาพสูง นอกจากนี้ ยังมีการออก “กฎหมายด้านน้ำ (Water Supply Act) ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1926 รวมทั้งมีกฎและระเบียบที่ช่วยในการดูแลเรื่องดังกล่าว นอกจากนี้ ประชาชน

ยังมีความยินดีที่จะจ่ายเงินเพื่อสนับสนุนการให้ได้มาซึ่งน้ำบาดาลที่สะอาด และที่สำคัญพรรคการเมืองต่าง ๆ ยังให้ความสำคัญกับประเด็นด้านน้ำบาดาลในระดับต้น ๆ ส่งผลให้นโยบายด้านน้ำบาดาลถูกให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก

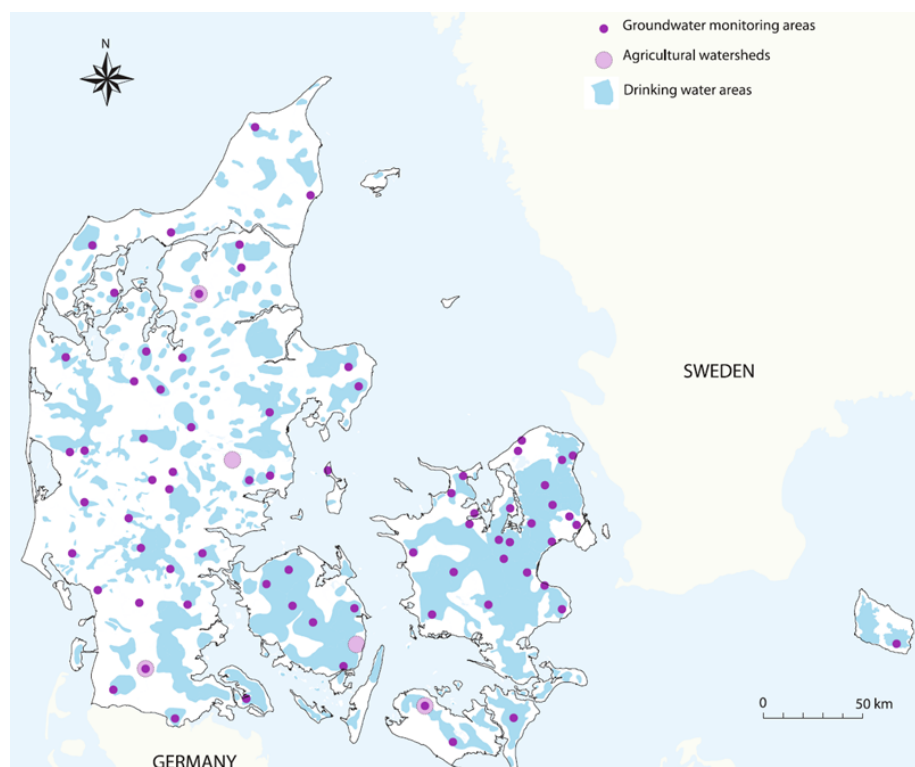
สำหรับโครงการจัดทำแผนที่น้ำบาดาลแห่งชาติ (National groundwater mapping program) ของพื้นที่ประเทศเดนมาร์กและกรีนแลนด์ นั้น มีการดำเนินการแบ่งเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 (ปี ค.ศ. 1999 – 2015) จัดทำแผนที่ในพื้นที่ที่มีศักยภาพในการเจาะน้ำบาดาลมาใช้ ครอบคลุมพื้นที่ 17,000 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 40 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยใช้งบประมาณทั้งสิ้นประมาณ 400 ล้านยูโร ส่วนระยะที่ 2 (ช่วงหลังปี ค.ศ. 2015 เป็นต้นมา) ดำเนินการจัดทำแผนที่ที่ครอบคลุมพื้นที่บริเวณที่เหลือ โดยบริษัทที่ปรึกษาภาคเอกชนดำเนินการในการสำรวจและจัดทำข้อมูลภาคปฏิบัติ และ GEUS รับผิดชอบในส่วนของผู้เชี่ยวชาญ และเป็นศูนย์ข้อมูลแห่งชาติ ซึ่งมีการบูรณาการข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำบาดาลเข้าไว้ด้วยกัน เช่น ข้อมูลธรณีฟิสิกส์ ข้อมูลบ่อน้ำบาดาล แบบจำลองธรณีวิทยาสามมิติ และฐานข้อมูลแห่งชาติที่เกี่ยวข้อง (ดังรูปด้านล่าง) รวมทั้งมีการจัดทำแนวทางปฏิบัติในด้านต่าง ๆ เช่น การจัดทำแบบจำลองด้านน้ำบาดาล การจัดทำแผนที่เคมีน้ำบาดาล และวิธีการใช้ฐานข้อมูล เป็นต้น



แบบจำลองทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (National water resources model: DK-model) เป็นการบูรณาการข้อมูลระหว่างน้ำบาดาลและน้ำผิวดิน เริ่มใช้ครั้งแรกในปี ค.ศ. 2013 เพื่อนำไปใช้ในการออกนโยบายและแนวทางการนำน้ำบาดาลมาใช้อย่างยั่งยืน โดยใช้ข้อมูลธรณีวิทยา ข้อมูลดิน การใช้ประโยชน์ที่ดิน น้ำผิวดิน ชลประทาน ข้อมูลภูมิอากาศ และการใช้น้ำ ดังรูปด้านล่าง



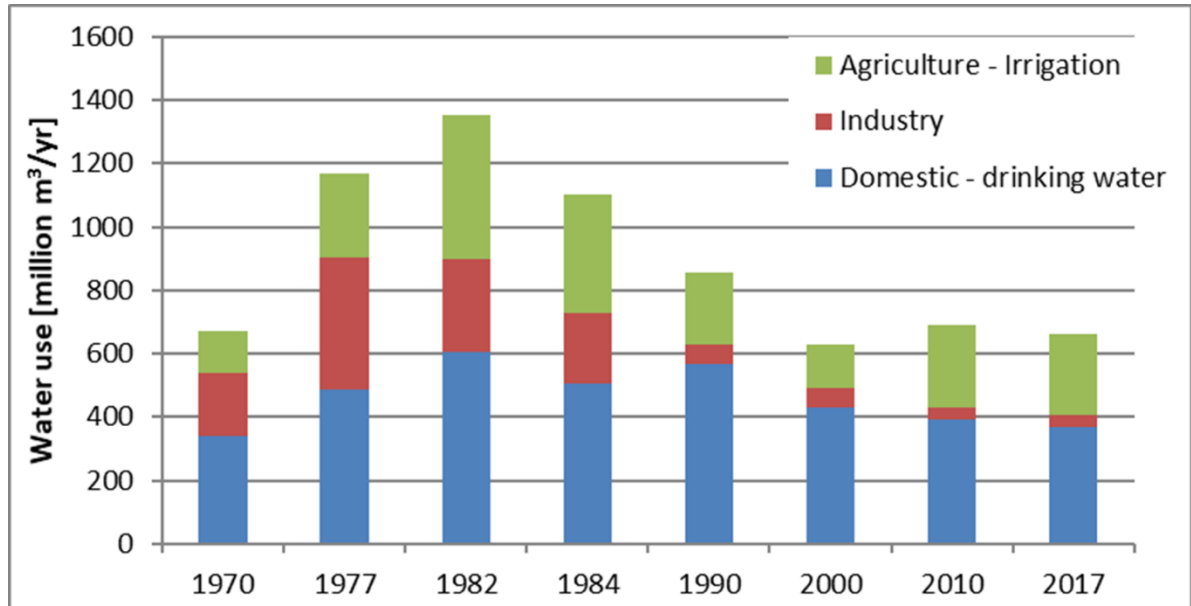
การติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำบาดาลในประเทศเดนมาร์ก มีวัตถุประสงค์เพื่อเฝ้าระวังและตรวจสอบคุณภาพน้ำบาดาลเพื่อใช้ในการผลิตน้ำประปาของประเทศ โดยแนวทางในการเฝ้าระวังน้ำบาดาล ได้แก่ การมีบ่อสังเกตการณ์แรงดันน้ำบาดาล (Groundwater heads) จำนวน 159 บ่อ ภายใต้โครงการแห่งชาติ และมีระบบเฝ้าระวังในส่วนภูมิภาคที่ดำเนินการโดยบริษัทผลิตน้ำประปาในพื้นที่ต่าง ๆ นอกจากนี้ ยังมีการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบาดาลในชั้นน้ำบาดาล โดยมีการเฝ้าระวังในพื้นที่ 65 แห่ง โดยพื้นที่ 5 – 50 ตารางกิโลเมตร จะมีบ่อสังเกตการณ์ประมาณ 20 – 25 บ่อ มีการเฝ้าระวังน้ำผิวดินที่อยู่ใกล้กับน้ำบาดาลในพื้นที่ที่เก็บน้ำเพื่อการเกษตร 5 แห่ง รวมทั้งระบบการเฝ้าระวังน้ำบาดาลหลายระดับในบ่อน้ำบาดาลระดับลึก 5 บ่อ ตลอดจนมีการเฝ้าระวังการปนเปื้อนของยาฆ่าแมลงในพื้นที่เกษตรกรรม 5 แห่ง แสดงระบบการเฝ้าระวังน้ำบาดาลของประเทศเดนมาร์ก



ในส่วนของกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำบาดาล เป็นไปดังตารางด้านล่าง

ปี ค.ศ.	กฎหมาย	สาระสำคัญ
1926	พรบ.น้ำประปา	น้ำบาดาลเป็นสินค้าสาธารณะ/ ต้องมีใบอนุญาต
1970	การแก้ไขพรบ.น้ำประปา	การวางแผนด้านการผลิตน้ำประปา
1971	การจัดตั้งกระทรวง สิ่งแวดล้อม	เน้นไปที่การดูแลการระบายน้ำจากภาคอุตสาหกรรมไปสู่ สิ่งแวดล้อมและการบริหารจัดการน้ำบาดาลในส่วนภูมิภาค
1974	พรบ. เกี่ยวกับการ ปกป้องสิ่งแวดล้อม	กฎระเบียบในการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม รวมถึงทรัพยากร น้ำบาดาล
1983	พรบ. เกี่ยวกับแหล่งที่มี การปนเปื้อน	การทำแผนที่/การสำรวจ/การฟื้นฟูแหล่งที่มีการปนเปื้อน
1986 - 2015	แผนปฏิบัติการแห่งชาติ ว่าด้วยการใช้ยาฆ่าแมลง	การลดปริมาณการใช้ยาฆ่าแมลงและการยกเลิกการใช้ สารเคมีที่อันตราย
1987 - 2011	แผนปฏิบัติการแห่งชาติ ว่าด้วยสิ่งแวดล้อมทางน้ำ	ควบคุมปริมาณไนเตรตและฟอสฟอรัส
1998	การแก้ไขพรบ.น้ำประปา	การดูแลทรัพยากรน้ำบาดาลอย่างครบวงจร ครอบคลุมพื้นที่ ร้อยละ 40 ของประเทศเดนมาร์ก
1999	ข้อบังคับสหภาพยุโรปว่า ด้วยแหล่งฝังกลบขยะ	ควบคุมมลพิษในภาคอุตสาหกรรม
2000	ข้อบังคับสหภาพยุโรป ด้านทรัพยากรน้ำ	การส่งเสริมระบบนิเวศที่ดีของแหล่งน้ำ
2006	ข้อบังคับสหภาพยุโรป ด้านทรัพยากรน้ำบาดาล	กำหนดเงื่อนไขของมาตรฐานปริมาณสารเคมีที่มีได้ใน น้ำบาดาล
2009 - 2015	แผนด้านน้ำและ แผนปฏิบัติการ	การดำเนินการตามข้อบังคับของสหภาพยุโรป (EU Water Framework Directive)

รูปด้านล่าง แสดงการใช้น้ำในประเทศเดนมาร์ก แสดงให้เห็นว่าปริมาณการใช้น้ำในประเทศมีแนวโน้มลดลง สืบเนื่องจากการรณรงค์เรื่องการประหยัดน้ำและนวัตกรรมเทคโนโลยีที่ดีขึ้น ทำให้กิจกรรมต่าง ๆ มีการใช้น้ำลดลง



การบริหารจัดการน้ำบาดาลตามแนวทางของประเทศเดนมาร์ก (Danish Approach) คือ การบริหารจัดการโดยมีความรู้เป็นพื้นฐาน (Knowledge-based management) ดังนั้น เมื่อประเด็นปัญหาต่าง ๆ เกิดขึ้น จะนำไปสู่การออกกฎระเบียบใหม่ การศึกษาวิจัยโดยมีการให้ทุนสนับสนุน การใช้เครื่องมือและแนวทางการบริหารจัดการน้ำแนวใหม่ การติดตามเฝ้าระวัง ตลอดจนความร่วมมือระหว่างภาคส่วนต่าง ๆ เพื่อมีมาตรการเฝ้าระวังและการศึกษาวิจัยร่วมกัน นอกจากนี้ โครงสร้างพื้นฐานระดับประเทศเป็นสิ่งสำคัญ โดยจำเป็นต้องมีการเก็บข้อมูลในพื้นที่เพื่อให้ภาคส่วนต่าง ๆ ใช้ร่วมกัน การมีฐานข้อมูลของประเทศที่ดี สามารถอัปเดตข้อมูลและประชาชนสามารถเข้าถึงได้ การมีระบบเฝ้าระวังที่ครอบคลุมทั่วประเทศ และมีแบบจำลองทรัพยากรน้ำทั้งประเทศ

Professor Esben Auken จากกลุ่มวิจัยอุทกธรณีฟิสิกส์ (HydroGeophysics) คณะธรณีศาสตร์ (Department of Geoscience) มหาวิทยาลัยอาร์ฮุส (Aarhus University) ซึ่งเป็นมหาวิทยาลัยด้านการศึกษาวิจัยที่ใหญ่และเก่าแก่เป็นอันดับ 2 ของราชอาณาจักรเดนมาร์ก ก่อตั้งขึ้นในปี 1928 ได้นำเสนอในหัวข้อ “Imaging the subsurface by geophysical methods” เพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางในการสำรวจน้ำใต้ดินโดยใช้วิธีการทางธรณีฟิสิกส์ในรูปแบบต่าง ๆ ประกอบด้วย



1) SkyTEM เป็นการสำรวจโดยใช้เครื่องบิน เหมาะสำหรับพื้นที่ขนาดใหญ่



2) tTEM เป็นการพื้นที่ที่มีความลึกไม่มาก



3) FloaTEM เป็นการสำรวจพื้นที่ได้แม่น้ำและทะเลสาบ



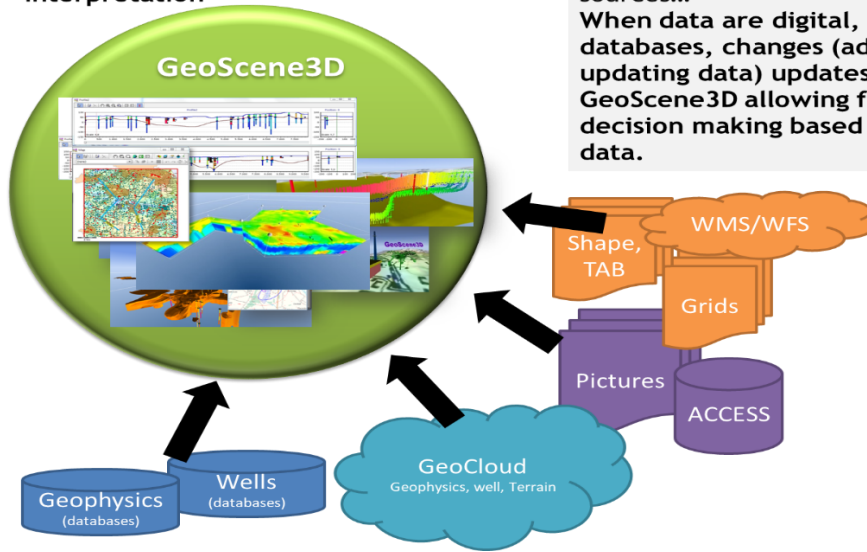
4) DCIP cross borehole เป็นการติดตามเฝ้าระวังและการฟื้นฟูในบริเวณที่
น้ำบาดาลที่มีการปนเปื้อน



ทั้งนี้ โดยสรุปแล้ว กลุ่มวิจัยอุทกธรณีฟิสิกส์ (HydroGeophysics) เน้นไปการศึกษาวิจัยพัฒนาเครื่องมือ และแนวทางในการทำแผนที่ รวมทั้งจัดทำซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการแปลผล โดยเสนอว่า ทรานเซียนต์แม่เหล็กไฟฟ้า (Transient electromagnetic) มีประสิทธิภาพในการทำแผนที่สามมิติในพื้นที่ใต้ดินและสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานด้านอุทกธรณีวิทยาและการปนเปื้อนในชั้นน้ำบาดาลได้

Mr. Tom Martlev Pallesen ตำแหน่ง Head of Production and Consultancy ของ IGIS นำเสนอแนวทางจัดทำแผนที่อุทกธรณีวิทยาสามมิติ โดยใช้ซอฟต์แวร์ GeoScene3D (3D geological modeling tool) ซึ่งในปัจจุบัน GeoScene3D ใช้ในการทำแผนที่น้ำบาดาลของประเทศเดนมาร์ก รวมทั้งมีการใช้อย่างกว้างขวางในระดับรัฐบาลกลาง เทศบาล บริษัทเอกชน และมหาวิทยาลัย ในหลายประเทศ ทั้งนี้ กรมทรัพยากรน้ำบาดาลเคยส่งบุคลากรเข้าร่วมอบรมการใช้ซอฟต์แวร์ GeoScene3D เมื่อปี พ.ศ. 2555 นอกจากนี้ ยังได้พัฒนา GeoCloud เพื่อเป็นพื้นที่เก็บข้อมูล (Web-based data storage)

Virtual World in 3D - ready for interpretation

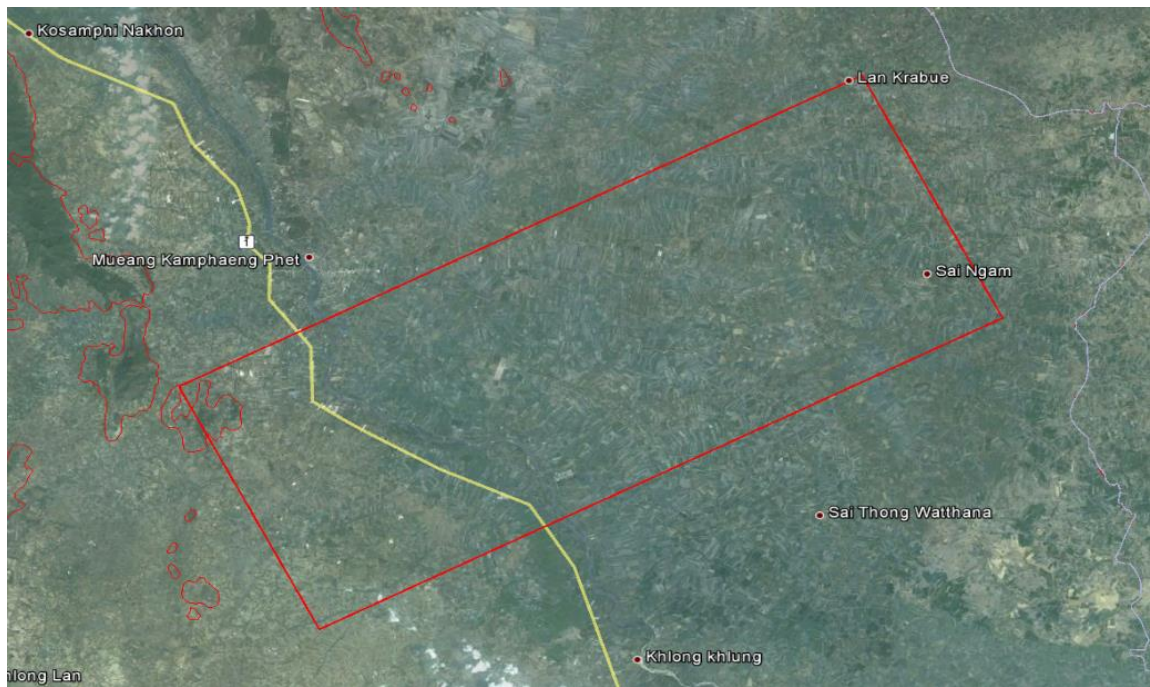


We connect to data on different data sources...
When data are digital, e.g. in databases, changes (adding or updating data) updates immediately in GeoScene3D allowing for informed decision making based on newest data.



ทั้งนี้ IGIS สามารถช่วยในการจัดการข้อมูลจากรูปแบบ analogue เป็นรูปแบบ digital สร้างฐานข้อมูล ซึ่งสามารถทำให้นักธรณีวิทยา วิศวกร และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ รวมทั้งช่วยสนับสนุนในการแปลความหมายข้อมูล จัดทำแบบจำลองทางอุทกธรณีวิทยา เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการตัดสินใจออกนโยบาย นอกจากนี้ ยังสามารถแนะนำ workflow optimization และถ่ายทอดองค์ความรู้ได้

Mr. Per Gisseloe หัวหน้าฝ่ายปฏิบัติการของ SkyTEM นำเสนอการประยุกต์ใช้ SkyTEM เพื่อสำรวจแหล่งน้ำบาดาลในจังหวัดกำแพงเพชร ซึ่งมีพื้นที่การสำรวจประมาณ 1,000 ตารางกิโลเมตร ทั้งนี้ พื้นที่สำรวจและผลการสำรวจ เป็นไปดังรูปด้านล่าง



Take Off



14

Take Off



15

Survey Performance

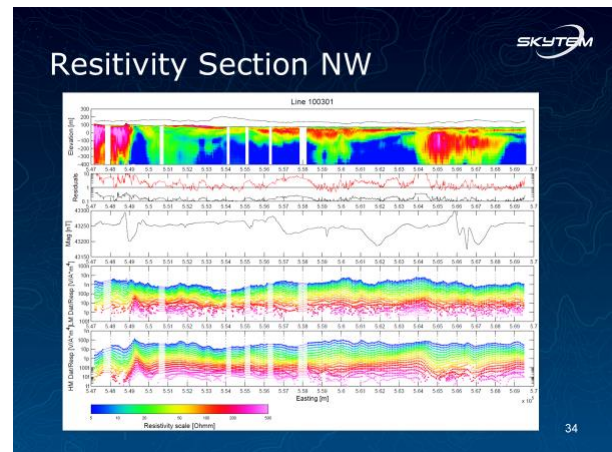
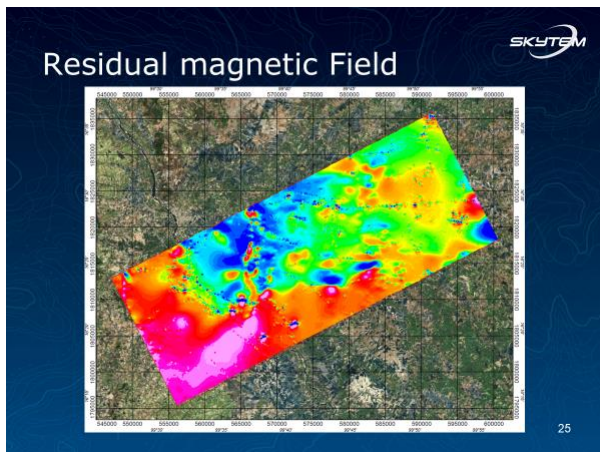
Kilometers	5,000 km
Number of flights	52
Number of flight days	20
Number of survey days	28
Average flights pr. day	2.6
Average pr. flight	96 km
Average pr. flight day	250 km
Average pr. survey day	179 km

21

Survey Results

- Digital Elevation Model
- Magnetic Data
- 1D Inversion
 - Maps
 - Sections

23



Mr. Jesper Hannibalsen, Deputy Head of Groundwater Division, หน่วยงานด้านการป้องกันสิ่งแวดล้อมราชอาณาจักรเดนมาร์ก (The Danish Environmental Protection Agency: EPA) นำเสนอแนวทางการบริหารจัดการน้ำบาดาลของประเทศเดนมาร์ก โดยชี้แจงว่า EPA เป็นหน่วยงานอยู่ภายใต้กระทรวงสิ่งแวดล้อมและอาหารแห่งราชอาณาจักรเดนมาร์ก ประกอบไปด้วยหน่วยงาน 5 ศูนย์ ได้แก่ 1) ศูนย์ด้านธรรมชาติ (Centre for Rich Nature) 2) ศูนย์ด้านน้ำสะอาด (Centre for Clean Water) 3) ศูนย์ด้านความปลอดภัยในการใช้สารเคมี (Centre for Safe Chemistry) 4) ศูนย์การผลิตสีเขียว (Centre for Green Production) และ 5) ศูนย์บุคลากร (Centre for Staff) มีหน้าที่ดูแลคุณภาพน้ำบาดาล ซึ่งใช้ในการผลิตน้ำประปาในประเทศเดนมาร์ก รวมทั้งออกกฎระเบียบในการควบคุมราคาน้ำประปาและการจัดการน้ำเสียจากผู้ผลิต ในปัจจุบันมีโรงบำบัดน้ำเสียมากกว่า 1,000 แห่งทั่วประเทศเดนมาร์ก และในปี ค.ศ. 2009 ได้มีการออกกฎหมายเกี่ยวกับการปฏิรูปการจัดการน้ำ (Water Sector Reform Act)



สำหรับนโยบายและกฎหมาย/ระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำของประเทศเดนมาร์ก ประกอบด้วย

1) กฎหมายด้านอุปทานน้ำ (Water Supply Act) ประกอบด้วย การอนุญาตใช้น้ำ (Water supply permissions) การจำกัดปริมาณการผลิตน้ำดื่ม (Drinking water limit values) และเขตอนุรักษ์น้ำบาดาล (Groundwater protection areas) เป็นต้น

2) กฎหมายคุ้มครองสิ่งแวดล้อม (Environmental Protection Act) ประกอบด้วยระเบียบเกี่ยวกับการประกอบอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม

3) กฎหมายการวางผังเมือง (Planning Act) ประกอบด้วย การวางผังเมืองในพื้นที่สำหรับกิจกรรมที่ก่อให้เกิดมลพิษ และพื้นที่อนุรักษ์น้ำบาดาล

4) กฎหมายด้านทรัพยากรน้ำ (Water Sector Act) ประกอบด้วย การกำหนดราคาค่าใช้น้ำ (Price cap) และมาตรฐาน (Benchmarking)

5) กฎหมายการปนเปื้อนในดิน (Soil Contamination Act) เพื่อป้องกัน กำจัด และลดการปนเปื้อน รวมทั้งจัดทำระเบียบข้อบังคับและคู่มือต่าง ๆ

ทั้งนี้ ประเทศเดนมาร์กได้มีนโยบายเพื่อส่งเสริมการประหยัดน้ำ ดังนี้

1) หากพบว่ามี การสูญเสียในระบบเกินกว่า 10 เปอร์เซ็นต์ จะมีการเก็บภาษีเพื่อลงโทษ (Penalty Tax)

2) การเก็บค่าใช้น้ำในประเทศเดนมาร์ก มีโครงสร้างดังนี้

- ค่าใช้น้ำ (Water prize)	10,07 DKK
- ภาษี (Taxes)	6,18 DKK
- ค่าทำแผนที่น้ำบาดาล (Mapping)	0,19 DKK
- รวมค่าน้ำ (Water Total)	16,44 DKK
- ค่าบำบัดน้ำเสีย (Wastewater)	33,90 DKK
- รวมทั้งสิ้น (Total)	50,34 DKK

(+ภาษีมูลค่าเพิ่ม: VAT)

ทั้งนี้ ค่าธรรมเนียม (Tariffs) ประกอบด้วย การสมัครใช้บริการ (Subscription) รูปแบบการติดตั้ง (Different types of installations) และค่าปรับ (Penalty) fees ภายใต้กฎหมายด้านอุปทานน้ำ (Water Supply Act) ได้กำหนดให้มีการจัดทำแผนที่น้ำบาดาลขึ้น โดยในปี 1999-2015 ใช้งบประมาณในการจัดทำแผนที่น้ำบาดาลประมาณ 400 ล้านยูโร (0,09 ยูโรต่อตารางกิโลเมตร) ปี ค.ศ. 2016-2020 งบประมาณการจัดทำแผนที่น้ำบาดาลลดลงเป็น 0,03 ยูโรต่อตารางกิโลเมตร และในปี ค.ศ 2017 ได้มีการเปลี่ยนแปลงกำหนดค่านิยามพื้นที่เขตอนุรักษ์น้ำบาดาล เป็นพื้นที่อนุรักษ์ใกล้เคียงน้ำบาดาล

ในส่วนของการร่วมมือในการบริหารจัดการน้ำบาดาลของประเทศเดนมาร์ก ประกอบด้วย

1) GEUS และมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ดำเนินการวิจัย พัฒนา และจัดทำฐานข้อมูล

2) หน่วยงานด้านน้ำและประปา (Water Utilities and Water Works) ประกอบด้วย กระทรวงพลังงาน สาธารณูปโภค และภูมิอากาศ ทำหน้าที่ในการจัดหาแหล่งน้ำ โดยกรมสาธารณูปโภค (Utilities Department) บริษัทที่ปรึกษาเอกชน คณะกรรมการที่ปรึกษา (Board of Advisors) ทำหน้าที่ประสานความร่วมมือกับภาคส่วนต่าง ๆ ในการวางแผนและจัดลำดับความสำคัญของนโยบายร่วมกัน โดยมีสมาชิกประกอบด้วย EPA (ประธานคณะกรรมการ), KL (ตัวแทนเทศบาล 98 แห่ง) ผู้แทนของรัฐบาลท้องถิ่นใน

เดนมาร์ก (Danish Regions GEUS) การประปาเดนมาร์ก (Danish Waterworks) และสมาคมจัดการน้ำและน้ำเสียของเดนมาร์ก (Danish Water and Waste Water Association: DANVA)

การศึกษาดูงาน SkyTEM Surveys ApS

ผู้เข้าร่วมศึกษาได้เยี่ยมชมบริษัท SkyTEM เพื่อรับทราบถึงนวัตกรรมและเทคโนโลยีด้านการสำรวจน้ำบาดาลขั้นสูง ซึ่งบริษัทก่อตั้งขึ้นในปี 2004 โดยแยกตัวจากศูนย์วิจัยด้านเทคโนโลยีสำรวจน้ำบาดาลของมหาวิทยาลัยอาร์ฮุส โดยบริษัทมีการดำเนินการ เช่น การสำรวจแหล่งแร่ การสำรวจเพื่อจัดทำแผนที่น้ำบาดาล และการสำรวจทางธรณีวิทยา โดยมีลูกจ้างประมาณ 50 คนทั่วโลก มีเป้าหมายในการเป็นผู้นำด้านการสำรวจโดยใช้เฮลิคอปเตอร์ ทั้งนี้ SkyTEM ใช้เทคโนโลยี Electromagnetics (EM) ในการสำรวจทรัพยากรใต้ดิน รวมทั้งมีการแปลผลการสำรวจโดยใช้แบบจำลองอุทกธรณีวิทยาสามมิติ



วันอังคารที่ 18 กุมภาพันธ์ 2563

การศึกษาดูงาน โรงงานผลิตน้ำประปา Truelsbjerg Water Work

โรงงานผลิตน้ำประปา Truelsbjerg Waterworks อยู่ทางด้านเหนือของเมืองอาร์ฮุส ราชอาณาจักรเดนมาร์ก ก่อตั้งขึ้นในปี คศ. 2014 และทำหน้าที่แจกจ่ายน้ำดื่มให้ประชาชนในพื้นที่ จำนวน 40,000 ราย เป็นรูปแบบโรงประปาสมัยใหม่ที่สร้างมาตรฐานด้านเทคโนโลยี สถาปัตยกรรม และรูปแบบการดำเนินงานที่ทันสมัย ที่แนวทางการก่อสร้างเป็นแรงบันดาลใจให้ผู้ผลิตน้ำประปารายอื่น ๆ ในประเทศเดนมาร์กและทั่วโลกนำไปประยุกต์ใช้ ทั้งนี้ โรงงานผลิตน้ำประปา Truelsbjerg Waterworks ดำเนินการโดย Aarhus Vand

ซึ่งเป็นรัฐวิสาหกิจที่มีเมืองอาร์ฮุสเป็นเจ้าของ สืบเนื่องจากกฎหมาย Environmental Protection Act และ Water Supply Act เป็นกฎหมายหลักที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำบาดาลของประเทศเดนมาร์ก โดยกฎหมายนี้จะเน้นการปกป้องทรัพยากรน้ำบาดาล เพื่อที่จะไม่ต้องดำเนินการบำบัดน้ำบาดาล หากมีการปนเปื้อน ดังนั้น การปกป้องดูแลและแสวงหาแหล่งน้ำบาดาลที่ดีเป็นสิ่งจำเป็น โดยภาครัฐต้องจัดทำแผนที่น้ำบาดาล เพื่อกำหนดเขต Groundwater Protection Zone และการใช้พื้นที่ ซึ่งในส่วนค่าใช้จ่ายการจัดทำแผนที่ (ประมาณ 0.4 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ) นั้น ผู้ใช้น้ำต้องจ่ายด้วยในบิลค่าใช้น้ำในแต่ละเดือน

สำหรับโรงงานผลิตน้ำประปา Truelsbjerg Waterworks ประกอบด้วยสายการผลิต 3 แห่งที่เป็นอิสระต่อกัน โดยมีแนวทางการก่อสร้างในปราศจากการปนเปื้อนและเน้นการกักเก็บน้ำอย่างปลอดภัย มีการใช้ถังสแตนเลสเป็นถังกักเก็บน้ำและมีการทำความสะอาดถังแบบอัตโนมัติ โรงผลิตน้ำแห่งนี้มีการนำน้ำบาดาลประมาณ 23 ล้าน ลบ.ม. ต่อปี จาก 8 บ่อน้ำบาดาลรอบ ๆ มาผลิตเป็นน้ำประปา โดยมีใช้ออกซิเจนในการเติมอากาศ ซึ่งปริมาณน้ำที่ผลิตได้สามารถส่งให้กับประชาชนประมาณ 40,000 คน ที่สำคัญไม่มีการเติมสารเคมีใด ๆ ในน้ำก่อนถึงผู้บริโภค เนื่องจากน้ำบาดาลที่นำมาผลิตเป็นน้ำที่มีคุณภาพดีอยู่แล้ว





การศึกษาดูงานบริษัทที่ปรึกษา DHI Group ณ ราชอาณาจักรเดนมาร์ก

DHI Group เป็นบริษัทที่ปรึกษาชั้นนำที่เชี่ยวชาญด้านทรัพยากรน้ำของประเทศเดนมาร์ก ก่อตั้งขึ้นมากกว่า 50 ปี โดยได้ทำการศึกษาวิจัยและดำเนินงานในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกกว่า 140 ประเทศ มีความเชี่ยวชาญงานด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล คุณภาพน้ำบาดาล และผลกระทบจากสิ่งแวดล้อม รวมทั้ง การบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการร่วมกับน้ำผิวดิน DHI Group มีเครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำบาดาล เช่น แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ด้านน้ำ (MIKE) ระบบสนับสนุนการตัดสินใจที่สามารถจัดทำให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า (MIKE Customized by DHI) และการจัดฝึกอบรมและถ่ายทอดองค์ความรู้ให้แก่ผู้สนใจ นอกจากนี้ ยังมีห้องแล็บและอุปกรณ์ในการเก็บข้อมูลภาคสนาม ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำบาดาล ทั้งนี้ ในปัจจุบันมีหน่วยงานในประเทศไทยที่ใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ด้านน้ำ (MIKE) เช่น สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ กรมชลประทาน กรมทรัพยากรน้ำ เป็นต้น



ข้อมูลพื้นฐานของ ณ ราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์

เนเธอร์แลนด์ตั้งอยู่ในทวีปยุโรป ด้านทิศตะวันออกและทิศใต้ติดกับพื้นทวีป ส่วนด้านทิศตะวันตกและทิศเหนือของประเทศติดกับทะเลเหนือ (North Sea) มีพื้นที่ทั้งหมดเพียง 41,543 ตารางกิโลเมตร โดยเนเธอร์แลนด์ตั้งอยู่บนปากแม่น้ำ 4 สาย เช่น Rhine, Meuse และ Scheldt ไหลลงสู่ทะเลเหนือ จนเกิดเป็นดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ (Delta) จากสภาพภูมิศาสตร์ดังกล่าวทำให้พื้นที่ของเนเธอร์แลนด์ ร้อยละ 29 อยู่ต่ำกว่าระดับน้ำทะเลและพื้นที่ร้อยละ 26 อยู่ในที่ราบลุ่มน้ำท่วม และพื้นที่อีกร้อยละ 55 มีความเสี่ยงต่อสถานการณ์อุทกภัยสูง นอกจากนี้ พื้นที่ชายฝั่งทะเลของประเทศเนเธอร์แลนด์เป็นจุดที่ได้รับอิทธิพลของลมมรสุมในทะเลเหนือและเกิดปรากฏการณ์คลื่นพายุหมุนยักษ์พัดฝั่ง (Storm surge) อยู่เป็นประจำ ในอดีตที่ผ่านมาประเทศเนเธอร์แลนด์ ประสบกับมหาอุทกภัยจากมรสุมและคลื่นยักษ์ในทะเลอยู่หลายครั้ง เช่น ค.ศ. 1530 เกิดน้ำท่วมทางตะวันตกเฉียงใต้ของประเทศ มีผู้เสียชีวิตไปกว่า 100,000 ราย

สกุลเงิน : ยูโร

อุณหภูมิ : 2-10 องศา



วันพฤหัสบดีที่ 20 กุมภาพันธ์ 2563

การประชุมและศึกษาดูงาน ณ ศูนย์การประเมินทรัพยากรน้ำบาดาลนานาชาติ (International Groundwater Resources Assessment Centre: IGRAC) ราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์

ศูนย์การประเมินทรัพยากรน้ำบาดาลนานาชาติ (International Groundwater Resources Assessment Centre: IGRAC) ซึ่งเป็นศูนย์น้ำบาดาลระดับระหว่างประเทศของยูเนสโก และดำเนินงานภายใต้โครงการอูนิยมิววิทยาโลก ในการสนับสนุนการใช้และการบริหารจัดการน้ำบาดาลอย่างยั่งยืน รวมทั้งส่งเสริมบทบาทของน้ำบาดาลในการวางแผนการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลแบบบูรณาการและผลกระทบของน้ำบาดาลที่มีต่อระบบนิเวศในโลก โดยได้มีการแลกเปลี่ยนประเด็นความร่วมมือด้านวิชาการระหว่างกรมทรัพยากรน้ำบาดาลกับ IGRAC ในประเด็นธรรมาภิบาลการบริหารจัดการน้ำบาดาล (Groundwater Governance) และระบบฐานข้อมูลเครือข่ายการเฝ้าระวังน้ำบาดาลเพื่อการอนุรักษ์น้ำบาดาล (Global Groundwater Monitoring Network)

การนี้ Dr. Neno Kukuric ผู้อำนวยการ IGRAC ได้นำเสนอภาพรวมทรัพยากรน้ำบาดาลในระดับระหว่างประเทศ ความเป็นมา การขาดแคลนน้ำมีผลกระทบกับประชากร 2.7 พันล้านคนทั่วโลก อย่างน้อย 1 เดือนต่อปี นอกจากนี้ การที่ปริมาณน้ำผิวดินลดลงจากกิจกรรมของมนุษย์และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศส่งผลให้มีการนำน้ำบาดาลมาใช้เพิ่มมากขึ้น ที่สำคัญ ในปัจจุบัน ยังไม่รู้สถานะน้ำบาดาลที่แน่ชัดทั่วโลกและยังไม่มีการจัดการน้ำบาดาลที่ดีเพียงพอ ดังนั้น IGRAC จึงได้จัดทำยุทธศาสตร์หน่วยงาน ประจำปี ค.ศ.2019 – 2029 โดยมีประเด็นยุทธศาสตร์หลัก ประกอบด้วย

- 1) การสร้างความตระหนักเกี่ยวกับคุณค่าและความเสี่ยงของทรัพยากรน้ำบาดาล โดยมีการจัดทำรายงาน จัดการประชุมระหว่างประเทศ และการเสริมสร้างศักยภาพผู้มีส่วนได้ส่วนเสียด้านน้ำบาดาล
- 2) พัฒนาแนวทางการประเมินศักยภาพน้ำบาดาล เพื่อนำไปสู่การออกแบบนโยบายสาธารณะที่เหมาะสม โดยเน้นแนวทาง Multidisciplinary approach ที่มีการประเมินครอบคลุมทั้งประเด็นอุทกธรณีวิทยา สังคม เศรษฐศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม
- 3) สร้างความเข้มแข็งให้กับระบบเฝ้าระวังน้ำบาดาล เพื่อเป็นแนวทางในการบริหารจัดการและแบ่งปันข้อมูลด้านน้ำบาดาลระหว่างประเทศ
- 4) จัดทำคู่มือเพื่อถ่ายทอดประสบการณ์เกี่ยวกับการบริหารจัดการและธรรมาภิบาลน้ำบาดาล

นอกจากนี้ Dr. Yangxiao Zhou ได้นำเสนอโครงการวิจัยต่าง ๆ ด้านน้ำบาดาล ที่มหาวิทยาลัย Delft ดำเนินการ เช่น การประเมินคุณภาพน้ำบาดาลและการรุกรานของน้ำเค็ม การประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการใช้น้ำที่มีต่อทรัพยากรน้ำบาดาล รวมทั้งจัดทำมาตรฐานแนวทางการแก้ไขปัญหา และการประเมินความเป็นไปได้ทางวิชาการ สังคม และเศรษฐกิจ



วันศุกร์ที่ 21 กุมภาพันธ์ 2563

Deltares เป็นหน่วยงานอิสระของราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์ที่ดำเนินการวิจัยเชิงประยุกต์ในด้านน้ำบาดาลและโครงสร้างพื้นฐานสิ่งก่อสร้าง โดยเน้นที่การบริหารจัดการสามเหลี่ยมปากแม่น้ำ พื้นที่ชายฝั่งและลุ่มน้ำ มีสำนักงานใหญ่ตั้งอยู่ที่เมือง Delft and Utrecht ซึ่งในช่วงที่ประเทศไทยประสบมหาอุทกภัยในช่วงปลายปี พ.ศ. 2554 ทางสถานทูตเนเธอร์แลนด์ได้ร่วมมือกับรัฐบาลไทยในการส่งผู้เชี่ยวชาญจาก Deltares มาให้คำแนะนำและช่วยทำแบบจำลองติดตามสถานการณ์น้ำท่วมในไทย จากประสบการณ์ด้านการจัดการน้ำให้ประเทศสิงคโปร์มาก่อน นอกจากนี้ Deltares ได้ลงนามบันทึกความเข้าใจ (MOU) ร่วมกับกรมชลประทาน เมื่อวันที่ 26 สิงหาคม พ.ศ. 2555 ในเรื่องการเสริมสร้างสมรรถนะในด้านการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการและการคาดการณ์ทางอุทกวิทยาและระบบเตือนภัย

Mr. Roelof Stuurman ผู้เชี่ยวชาญด้านน้ำบาดาลของ Deltares ได้นำเสนอระบบการเติมน้ำลงสู่ชั้นน้ำบาดาลของประเทศเนเธอร์แลนด์ ประกอบด้วย

- 1) การกักเก็บน้ำฝนและการไหลซึมลงสู่ชั้นน้ำบาดาล (Collecting rain water & infiltrate)
- 2) การพัฒนาพื้นที่กักเก็บน้ำฝน (Improved rainfall harvesting ponds)
- 3) พื้นที่กักเก็บน้ำที่มีการเติมน้ำโดยลำธาร (Water reservoirs recharged by streams)
- 4) เติมน้ำจากแม่น้ำ (Harvesting monsoon river water)
- 5) ลดการระบายออกของน้ำบาดาล (Reduce groundwater drainage)

- 6) กักเก็บน้ำฝน (Collect “sandstone area storm drainage water”)
- 7) ลดการระเหยในพื้นที่เติมน้ำ (Reduce evaporation in infiltration areas)
- 8) เติมน้ำโดยใช้การระบายแบบ IT (Infiltrate using IT drains)
- 9) น้ำที่ใช้เติมสามารถใช้น้ำที่ผ่านการบำบัดได้ (Re-use & infiltrate treated wastewater)

นอกจากนี้ ยังได้นำชม the Hague dune area (DUNEA Artificial Aquifer Recharge) ที่เป็นสถานที่ในการเติมน้ำและผลิตน้ำประปาของเนเธอร์แลนด์ รวมทั้งการฟื้นฟูพื้นที่ที่เคยมีการทรุดตัวของแผ่นดิน



Mr. Klaas - Jan Raat จาก KWR Water Research Institute ได้นำเสนอการพัฒนาการเติมน้ำลงสู่ชั้นน้ำบาดาลเพื่อใช้ในการผลิตน้ำประปาในประเทศเนเธอร์แลนด์ เนื่องจากในปัจจุบัน การเกษตรแบบ Greenhouse horticulture ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก ส่งผลให้มีความต้องการใช้น้ำที่มีคุณภาพเพิ่มมากขึ้น ในขณะที่น้ำผิวดินมีไม่เพียงพอและมีคุณภาพที่ไม่เหมาะสม จึงนำไปสู่การพัฒนาแนวคิดการกักเก็บน้ำในชั้นน้ำบาดาลและการนำกลับมาใช้ (Aquifer Storage and Recovery, ASR) คือ การบำบัดน้ำหรือปรับปรุงคุณภาพน้ำ แล้วนำไปกักเก็บไว้ในชั้นน้ำบาดาลในช่วงเวลาที่มีน้ำมากแต่มีความจำเป็นต้องใช้น้ำน้อย แล้วนำกลับมาใช้ในช่วงเวลาที่ขาดแคลนน้ำ ซึ่งใช้ชั้นน้ำหัวจุ่ม เป็นแหล่งฝากน้ำ เสมือนอ่างเก็บน้ำตามธรรมชาติขนาดใหญ่ที่อยู่ใต้ดิน ส่วนน้ำที่นำมาฝากไว้จะมาจากแหล่งน้ำหลายประเภทที่ผ่านการบำบัดในระดับต่างๆ เพื่อให้คุณภาพน้ำมีความเหมาะสมก่อนนำลงสู่ชั้นน้ำบาดาล และสามารถสูบกลับขึ้นมาเพื่อใช้งานในภายหลัง เป็นการหมุนเวียนเก็บน้ำแล้วนำกลับมาใช้ใหม่ โดยไม่จำเป็นต้องมีที่เก็บน้ำบนดิน และอุปกรณ์เกี่ยวข้องขนาดใหญ่ ดังนั้น ASR จึงเป็นการจัดการน้ำแบบบูรณาการระหว่างน้ำผิวดินและน้ำบาดาล สำหรับการอุปโภคบริโภคในที่ชุมชนการเกษตรและอุตสาหกรรม สามารถใช้ทรัพยากรน้ำให้เกิดประโยชน์สูงสุดจากการเก็บเกี่ยวในเวลาที่มีน้ำมากเกินไปใช้เวลาที่ขาดแคลน อีกทั้งยังเป็นการอนุรักษ์ชั้นน้ำบาดาลให้อยู่

สภาพสมดุบน้ำทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ นอกจากนี้ ได้นำเสนอว่า การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในรูปแบบดังกล่าว จำเป็นต้องใช้องค์ความรู้แบบสหสาขาวิทยาการ เพื่อนำไปสู่การใช้น้ำอย่างมั่นคงและยั่งยืน

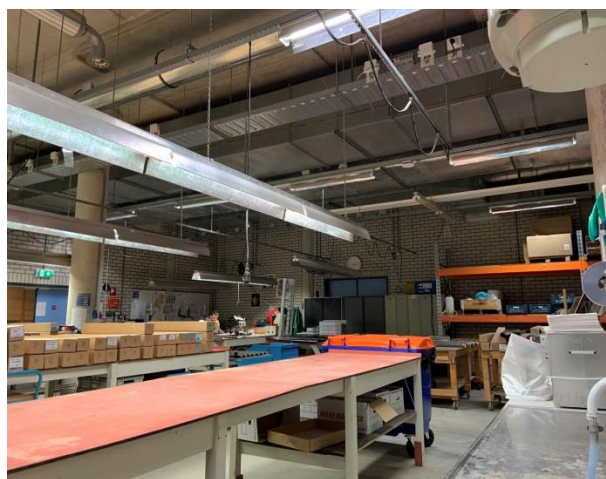


Dr. Gualbert Oude Essink นำเสนอความท้าทายของการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลในเขตพื้นที่ชายฝั่งทะเล โดยเสนอว่า ในอนาคต พื้นที่สามเหลี่ยมปากแม่น้ำและพื้นที่ชายฝั่งทะเลต้องประสบกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและระดับน้ำทะเลที่เพิ่มสูงขึ้น การใช้น้ำบาดาลที่เพิ่มขึ้น การทรุดตัวของแผ่นดิน รวมทั้งปัญหาทางการเมืองและการบริหารจัดการน้ำในทุกมิติ ทั้งนี้ การทรุดตัวของแผ่นดินในพื้นที่สามเหลี่ยมปากแม่น้ำเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นทั่วโลก ซึ่งในกรณีของกลุ่มน้ำโขง การทรุดตัวของแผ่นดินเป็นกระบวนการทางธรรมชาติ แต่สามารถทำให้กระบวนการรวดเร็วขึ้นจากกิจกรรมมนุษย์ ซึ่งผลการทรุดตัวทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วมได้ง่าย โดยประเทศเนเธอร์แลนด์ได้ดำเนินโครงการ The Dutch Delta Program โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกันประเทศจากอุทกภัยและมีน้ำเพียงพอใช้จากปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทั้งนี้ องค์ความรู้ที่จำเป็นเพิ่มเติมในการดำเนินการ ประกอบด้วย การคาดการณ์ความต้องการใช้น้ำ รูปแบบการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเลและปริมาณฝน การทรุดตัวของแผ่นดิน กลยุทธ์ในการปรับตัวรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการบริหารจัดการน้ำ ตลอดจนการปนเปื้อนของสารพิษต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่การออกนโยบายที่เหมาะสมกับการแก้ไขปัญหา



การศึกษาดูงาน ณ TNO-Geology Survey of The Netherlands (Utrecht): Hydro-geology mapping

Mr. Ronald Vernes และ Mr. Jan Stafleu ได้นำเสนอแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (REGIS & GeoTOP: 3D Subsurface modelling) ที่ใช้ในการบริหารจัดการน้ำบาดาลในประเทศเนเธอร์แลนด์ เพื่อใช้ในการประเมินพื้นที่ใต้ดิน จัดทำแผนที่ธรณีวิทยา และจัดทำ model uncertainty ซึ่งสามารถค้นหาข้อมูลได้ผ่านเว็บไซต์ <http://www.grondwatertools.nl> นอกจากนี้ ได้พาเยี่ยมชมสถานที่ปฏิบัติการวิเคราะห์และเก็บชั้นดิน/ชั้นหิน ที่ได้จากการเจาะน้ำบาดาล



6. ข้อเสนอแนะ

6.1 การที่สาธารณชนให้การสนับสนุนและมีเจตต์จํานงค์ทางการเมืองที่เข้มแข็งเป็นสิ่งสำคัญในการสนับสนุนให้มีน้ำดื่มที่สะอาดและมีสภาวะสิ่งแวดล้อมที่ดี

6.2 การบริหารจัดการน้ำบาดาลที่ประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย เนื่องจาก มีกฎหมายและการบังคับใช้กฎหมายที่เคร่งครัด มีโครงสร้างองค์กรที่เกี่ยวข้องกับงานด้านน้ำบาดาลที่เข้มแข็ง มีภาคส่วนวิชาชีพต่าง ๆ ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี ทั้งผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องและภาคเอกชน ตลอดจนมีแนวทางการจัดที่เน้นการศึกษาวิจัย เพื่อก่อให้เกิดนวัตกรรม

6.3 จำเป็นต้องมีโครงสร้างพื้นฐานในระดับชาติที่มีคุณภาพสูง ทั้งในด้านการจัดเก็บข้อมูล การติดตามเฝ้าระวัง ฐานข้อมูลด้านน้ำบาดาลและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนการจัดทำแบบจำลองด้านน้ำบาดาล

6.4 การสร้างระบบการบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืน จำเป็นต้องประเมินประเด็นปัญหาและผลกระทบที่เกิดขึ้น มีการบริหารจัดการแบบยืดหยุ่น เนื่องจากอนาคตเป็นสิ่งที่คาดการณ์ได้ยาก ต้องมีกฎระเบียบที่เหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งการควบคุมการเจาะและใช้น้ำบาดาล มีแผนการบริหารจัดการน้ำบาดาลสำหรับพื้นที่ลุ่มน้ำ ตลอดจนควรมีการแบ่งปันข้อมูลและองค์ความรู้ในการบริหารจัดการร่วมกัน

6.5 ควรมีกิจกรรมที่สนับสนุนการบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืน เช่น ระบบติดตามเฝ้าระวังน้ำบาดาลแบบจำลองน้ำบาดาลเพื่อประเมินผลกระทบในอนาคต การมีฐานข้อมูลด้านอุทกธรณีวิทยา การมีนวัตกรรมด้านน้ำ เพื่อลดปริมาณความต้องการใช้น้ำ การใช้น้ำอย่างชาญฉลาด (การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่และการชลประทาน/การเกษตรแบบอัจฉริยะ) หาวิธีการในการเพิ่มปริมาณน้ำ เช่น ASR และการนำน้ำเสียที่บำบัดแล้วกลับมาใช้ใหม่ รวมทั้งการปลูกพืชที่ใช้น้ำน้อยและเหมาะสมกับสภาพน้ำที่มีอยู่ในบริเวณนั้น ๆ เช่น พื้นที่ที่น้ำกร่อยอาจปลูกพืชที่มีความทนทานต่อความเค็ม

6.6 การบริหารจัดการน้ำบาดาลควรนำแนวคิดแบบสหสาขาวิทยาการมาปรับใช้เพื่อก่อให้เกิดความยั่งยืนและสร้างการมีส่วนร่วม รวมทั้งก่อให้เกิดการนำน้ำบาดาลไปใช้เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์ต่อประชาชนและประเทศในภาพรวม โดยไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม

6.7 การมีห้องปฏิบัติการในการวิเคราะห์ดิน/หินที่ได้จากการเจาะบ่อน้ำบาดาล รวมทั้งสถานที่เก็บตัวอย่างดิน/หินอย่างเหมาะสม เป็นสิ่งที่จำเป็นต่อการศึกษาวิจัยด้านน้ำบาดาล

7. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

7.1 การบริหารจัดการน้ำบาดาลมีการพัฒนาในด้านแนวทางและนวัตกรรมในการวางแผนจัดการทรัพยากรและพัฒนาองค์กร เพื่อนำไปสู่การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลอย่างสมดุลและยั่งยืน

7.2 องค์ความรู้ที่ได้รับจากการศึกษาดูงานสามารถช่วยขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และนโยบายรัฐบาลได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์แก่ประเทศในภาพรวม



รายงานโครงการประชุมด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในภูมิภาคอาเซียน
(ASEAN Working Group on Water Resources Management: AWGWRM)

วันพุธที่ 29 กรกฎาคม 2563 เวลา 09.30 – 12.30 น.

ณ ห้องประชุมสายชล ชั้น 9 กรมทรัพยากรน้ำ กรุงเทพมหานคร



กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กองทุนพัฒนาน้ำบาดาล ปีงบประมาณ 2563

รายงานโครงการประชุมด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในภูมิภาคอาเซียน
(ASEAN Working Group on Water Resources Management: AWGWRM)

วันพุธที่ 29 กรกฎาคม 2563 เวลา 09.30 – 12.30 น.

ณ ห้องประชุมสายชล ชั้น 9 กรมทรัพยากรน้ำ กรุงเทพมหานคร

1. หลักการและเหตุผล

การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำมีความจำเป็นต่อการพัฒนาสังคม ประชากร และสิ่งแวดล้อม และด้วยปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศยังส่งผลกระทบต่อสถานการณ์น้ำท่วม น้ำแล้ง และการพังทลายของหน้าดิน จึงมีความจำเป็นต้องมีการพัฒนาความรู้ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำเพื่อรับมือและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น การประชุมคณะทำงานฯ จึงมีความสำคัญในการบริหารจัดการและแก้ไขปัญหา ด้านทรัพยากรน้ำของภูมิภาคอาเซียน ประเทศสมาชิกอาเซียน 10 ประเทศ (10 ASEAN Member States) ได้จัดตั้งคณะทำงานอาเซียนด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (ASEAN Working Group on Water Resources Management: AWGWRM) เมื่อปี พ.ศ.2545 เพื่อเป็นหลักประกันว่ามีการเข้าถึงทรัพยากรน้ำอย่างเท่าเทียมและมีปริมาณน้ำที่มีคุณภาพในระดับที่ยอมรับได้อย่างเพียงพอ และส่งเสริมความร่วมมือในภูมิภาคในการจัดการทรัพยากรน้ำอย่างบูรณาการด้วยการตระหนักถึงความสำคัญของทรัพยากรน้ำ

การประชุมด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในภูมิภาคอาเซียน (การประชุมคณะทำงานฯ) ดังกล่าว มีกรมทรัพยากรน้ำเป็นหน่วยงานประสานการดำเนินงาน (Focal Point) มีวัตถุประสงค์เพื่อรับทราบความก้าวหน้าการดำเนินงานด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำตามแผนปฏิบัติการการจัดการทรัพยากรน้ำของอาเซียน (The ASEAN Strategic Plan of Action on Water Resources Management; ASPA-WRM) 4 ด้าน ได้แก่ (1) อุปสงค์อุปทานและการจัดสรรน้ำ (2) คุณภาพน้ำและสุขาภิบาล (3) การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและเหตุการณ์ที่รุนแรงสุดขีด (4) การบริหารและเสริมสร้างศักยภาพ รวมถึงพิจารณาความร่วมมือเพื่อการจัดการน้ำของภูมิภาคอาเซียน โดยผู้เข้าร่วมประกอบด้วยผู้แทนอาเซียนด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ และผู้แทนจากสำนักเลขาธิการอาเซียน

กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ในฐานะหน่วยงานหลักที่ดำเนินการด้านการจัดการน้ำบาดาลของประเทศไทย และดำเนินงานความร่วมมือกับหน่วยงานอื่นในระดับประเทศและระดับภูมิภาค เพื่อการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอย่างบูรณาการ ดังนั้น การเข้าร่วมประชุมดังกล่าวจะช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนนโยบาย ข้อมูลด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ และเสริมสร้างเครือข่าย ประสานความร่วมมือทางวิชาการ และส่งเสริมการดำเนินความร่วมมือกันในการจัดการน้ำของประเทศไทยได้มากยิ่งขึ้นอันจะนำมาซึ่งองค์ความรู้และประสบการณ์จากประเทศในภูมิภาคอาเซียนในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล รวมทั้งเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัย และดำเนินโครงการเพื่อการพัฒนา อนุรักษ์ และฟื้นฟูแหล่งน้ำบาดาลของประเทศไทยได้อย่างยั่งยืน

2. วัตถุประสงค์โครงการ

2.1 เพื่อติดตามความก้าวหน้าการดำเนินงานด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศสมาชิกอาเซียน

2.2 เพื่อเสริมสร้างความร่วมมือด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศสมาชิกอาเซียน

3. เป้าหมายโครงการ

บุคลากรของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลเข้าร่วมการประชุมเพื่อรับทราบความก้าวหน้าของการดำเนินงานด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำตามแผนปฏิบัติการการจัดการทรัพยากรน้ำของอาเซียน รวมถึงพิจารณาความร่วมมือเพื่อการบริหารจัดการน้ำของภูมิภาคอาเซียน โดยสามารถนำองค์ความรู้และการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในเวทีการประชุมระดับนานาชาติมาประกอบการจัดทำแผนงานการบริหารจัดการน้ำบาดาลของประเทศไทย รวมถึงประเทศสมาชิกอาเซียน อีกทั้งในการวางแผนการบริหารจัดการน้ำบาดาล รวมถึงการอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งน้ำบาดาลของประเทศไทยอย่างยั่งยืน

4. กิจกรรม/วิธีดำเนินการ

ผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้องในการจัดทำแผนงานการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล และแผนงานความร่วมมือระหว่างประเทศ เข้าร่วมการประชุมด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในภูมิภาคอาเซียน เพื่อแลกเปลี่ยนนโยบายและข้อมูลด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล ความรู้ประสบการณ์ และนวัตกรรมเพื่อแก้ไขปัญหาอุทกภัย ตลอดจนหาแนวทางในการบริหารจัดการน้ำท่วมและภัยแล้งอย่างเหมาะสม โดยมีระเบียบวาระการประชุม ดังนี้

Time	Doc.	Item		Presenter
09.30	-	Registration & Dry-Run		
OPEN SESSION (AMS, ASEC, PARTNERS)				
10.00	1	Opening Session		
		Agenda 1:	Welcome Remarks by Singapore Opening Remarks by Lao PDR	Singapore (Host) Lao PDR (Chair)
		Agenda 2:	Election of Vice-Chairperson	
		---	Virtual Group Photo (Screenshot)	
		Agenda 3:	Adoption of Agenda	
		Agenda 4:	Business Arrangements	
10.15	2	Highlights of the Progress of Implementation of AWGWRM Action Plan <i>(ASEC to direct Meeting participants to the documents circulated in advance and ONLY present key highlights of the updates received from lead countries (2-3 slides, max 5 minutes), for information, Q&A and/or discussion)</i>		ASEC (for information and clarification/ discussion)
		Agenda 5:	Relevant Decisions of ASEAN Meetings	
		Agenda 6:	Updates on the Implementation of the ASCC Blueprint 2025 and AWGWRM Action Plan	
		Agenda 6.1.1	a) ASEAN IWRM Website <i>(http://aseaniwrm.water.gov.my/)</i> b) ASEAN Water Data Management and Reporting System <i>(http://rhn.water.gov.my/awgwrn)</i>	
		Agenda 6.2.1	Increasing Long Term Awareness, Knowledge and Community Participation in Integrated Water Resources Management	
		Agenda 6.3.1	Urban Water Demand Management	

		Agenda 6.5.1	Proposal on the Regional Building of Competency in Urban Stormwater Management & Erosion and Sediment Control	
		Agenda 6.5.2	International Conference on Risks and Impacts from Extreme Events of Droughts in ASEAN Countries	
		Agenda 7.1	ASEAN-UNDP Project on Reducing Pollution and Preserving Environmental Flows in the East Asian Seas through the Implementation of Integrated River Basin Management in ASEAN	
		Agenda 7.2	ASEAN-JAIF Project on Policy Dialogue and Network Building of Multi-Stakeholders on Integrated Domestic Wastewater Management in ASEAN Countries	
		Agenda 7.4	ASEAN-ROK Project on Building Water-Secure ASEAN: Water as a Hazard, Water as a Resource	
		Agenda 8	Updates on Cross-sectoral Activities	
		Agenda 9.1	Update of AWGWRM National Focal Points	
10.45	3	Discussion and Consideration of New Projects / Upcoming Activities		AMS / Partners (for feedback / endorsement)

		Agenda 6.2.2	Follow-ups/Recommendations from the Project on Exchanging Information and Creating Awareness in a Structures Basis between Peak bodies IWRM and Sustainable Development Integrating Climate Change into Water Management Planning Best Practices for Inter-Sectoral Collaboration for Integrated Water Resources Management	Philippines
		Agenda 6.3.2	ASEAN Guidelines on Water Resources Conservation	Thailand
		Agenda 6.3.3	ASEAN Groundwater Management Programme	Thailand
		Agenda 7.3	Strengthening Capacity Development for Local Governments in ASEAN Region on Sustainable Decentralised Domestic Wastewater Management toward ASEAN Resilient and Green Cities (PODIWM Phase II)	NIES / IGES
		Agenda 7.5.1	ASEAN-MRC High-Level Water Security Dialogue	ASEC/MRC
		Agenda 7.6.1	ASEAN Study Visit to Switzerland	Swiss Agency for Development and Cooperation (SDC) / Swiss Water Partnership

		Agenda 7.6.2	Small-Medium-Large-Greater Mekong: Water Stewardship with SMEs	Swiss Agency for Development and Cooperation (SDC) / WWF
CLOSED SESSION (AMS & ASEC ONLY)				
11.15	4	Discussion on Future Direction of AWGWRM Action Plan		Chair / ASEC (for discussion / guidance)
		Agenda 6	Review of AWGWRM Action Plan (New Project Proposals / Pending Action Lines / Pending Activities)	
		Agenda 5.1	ASCC Blueprint Mid-Term Review and Key Performance Indicators of AWGWRM Action Plan	
11.45	5	Agenda 9	Other Matters (if any)	Chair
	6	Agenda 10	Date and Venue of the Next Meeting (Based on alphabetical order, the 21 st Meeting of AWGWRM will be hosted by Thailand in 2021)	Chair (for information)
	7	Agenda 11	Consideration and Adoption of Meeting Report (Draft report will be circulated after the Meeting for ad-ref consideration and adoption)	Chair / ASEC (for information)
12.00	--	Meeting Adjourned		

5. ผู้เข้าร่วมโครงการ



นายอิวัฒน์ สุนทรประดิษฐ์
รองอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ



นายนิรุตติ คุณผล
ผู้อำนวยการสำนักประสาน
ความร่วมมือระหว่างประเทศ
กรมทรัพยากรน้ำ



นายจิรววัฒน์ ระติสุนทร
ผู้อำนวยการสำนักส่งเสริม
และประสานมวลชน
กรมทรัพยากรน้ำ



นางสาวกนกวรรณ อยู่วงศ์
ผู้อำนวยการส่วน
ความร่วมมือทวิภาคีและพหุภาคี
กรมทรัพยากรน้ำ



นางสาวอลิน ชินทรารักษ์
หัวหน้าฝ่ายวิเทศสัมพันธ์
กรมทรัพยากรน้ำบาดาล



นางสาวกึ่งกาญจน์ เขียวสะอาด
ผู้อำนวยการส่วนอาเซียน
และความร่วมมือภูมิภาค
สำนักงานปลัดกระทรวง
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



นางสาวสุทิศา ลุ่มบุตร
นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ
สำนักงานปลัดกระทรวง
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



นายองอาจ วราอัศวปติ
วิศวกรโยธาชำนาญการ
กรมทรัพยากรน้ำ



นายกุลวรรณ แก้วเก่า
นักวิเทศสัมพันธ์ชำนาญการ
กรมทรัพยากรน้ำ



นายธাত্রี อินทรสุต
นักวิเคราะห์นโยบายและแผนปฏิบัติการ
กรมทรัพยากรน้ำบาดาล

6. สรุปรายละเอียดการประชุม

Mr. Michael Toh, Director of the Industry and Technology Collaboration, PUB, Singapore's National Water Agency สาธารณรัฐสิงคโปร์ ในฐานะเจ้าภาพหลักการประชุม กล่าวว่า เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา (Covid-19) ทั่วโลก ทำให้ไม่สามารถจัดการประชุม ณ สาธารณรัฐสิงคโปร์ จึงได้จัดการประชุมผ่านระบบการประชุมทางไกล (Video conference) แทนกำหนดการเดิม โดยได้เน้นย้ำถึงความสำคัญของการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในช่วงสถานการณ์ของโลกปัจจุบันที่ท้าทาย อยู่ในขณะนี้ และมุ่งหวังให้แต่ละประเทศสมาชิกอาเซียนแลกเปลี่ยนและแบ่งปันองค์ความรู้ ประสบการณ์ และแนวปฏิบัติที่ดีร่วมกัน ทั้งนี้ ได้เชิญประเทศสมาชิกอาเซียนเข้าร่วมงาน 2021 Singapore International Water Week ซึ่งกำหนดจะจัดขึ้นในช่วงระหว่างวันที่ 20 – 24 มิถุนายน 2564 ณ สาธารณรัฐสิงคโปร์

ดร. อินทวิ อัคราช อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำแห่งสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ประธานการประชุม กล่าวถึงความต้องการและความสำคัญของทรัพยากรน้ำที่จะเพิ่มมากขึ้นในอนาคต ภายใต้ความท้าทายต่างๆ เช่น การพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจและสังคม การขยายตัวของเมือง ความหลากหลายทางเทคโนโลยี การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ความมั่นคงด้านพลังงาน การจัดการคุณภาพน้ำ การจัดการภัยพิบัติอันเนื่องมาจากน้ำ เป็นต้น ทั้งนี้ ได้เสนอให้ผู้แทนสิงคโปร์เป็นรองประธานการประชุมฯ

สรุปการหารือและการประชุมในกรอบอาเซียนที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1) การประชุมสุดยอดอาเซียน ครั้งที่ 34 เมื่อวันที่ 23 มิถุนายน 2562 ณ กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย โดยมีประเด็นการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ชะยะทะเล มลพิษทางอากาศจากหมอกควันข้ามพรมแดน และความหลากหลายทางชีวภาพ

2) การประชุมสุดยอดอาเซียน ครั้งที่ 35 เมื่อวันที่ 3 พฤศจิกายน 2562 ณ กรุงเทพมหานคร และจังหวัดนันทบุรี ประเทศไทย โดยมีประเด็นการป้องกันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมทั้ง มลพิษทางอากาศจากหมอกควันข้ามพรมแดน

3) การประชุมสุดยอดอาเซียน-จีน ครั้งที่ 22 เมื่อวันที่ 3 พฤศจิกายน 2562 ณ กรุงเทพมหานคร และจังหวัดนันทบุรี ประเทศไทย โดยมีประเด็นการป้องกันสิ่งแวดล้อม และ ASEAN-China Cooperation Fund (กองทุนที่ใช้สนับสนุนความร่วมมือระหว่างอาเซียนและสาธารณรัฐประชาชนจีนในด้านต่างๆ)

4) การประชุมสุดยอดอาเซียน-สหประชาชาติ ครั้งที่ 10 เมื่อวันที่ 3 พฤศจิกายน 2562 ณ กรุงเทพมหานคร และจังหวัดนันทบุรี ประเทศไทย โดยมีประเด็นความร่วมมือด้านสิ่งแวดล้อมระหว่างอาเซียนและสหประชาชาติ

5) การประชุมสุดยอดอาเซียน-ญี่ปุ่น ครั้งที่ 22 เมื่อวันที่ 4 พฤศจิกายน 2562 ณ กรุงเทพมหานคร และจังหวัดนันทบุรี ประเทศไทย โดยมีประเด็นการริเริ่มความร่วมมือด้านสิ่งแวดล้อมระหว่างอาเซียนและญี่ปุ่น

6) การประชุมสุดยอดอาเซียน+3 สมัยพิเศษ ครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 4 พฤศจิกายน 2562 ณ กรุงเทพมหานคร และจังหวัดนันทบุรี ประเทศไทย โดยมีประเด็นการส่งเสริมความร่วมมือด้านสิ่งแวดล้อมระหว่างประเทศสมาชิกอาเซียน+3

7) การประชุมสุดยอดเอเชียตะวันออก ครั้งที่ 14 เมื่อวันที่ 4 พฤศจิกายน 2562 ณ กรุงเทพมหานคร และจังหวัดนันทบุรี ประเทศไทย โดยมีประเด็นการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และติดตามความคืบหน้าด้านการเพิ่มจำนวนเมืองที่สะอาดและยั่งยืน

8) การประชุมคณะมนตรีประชาคมสังคมและวัฒนธรรมอาเซียน ครั้งที่ 21 เมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2562 ณ จังหวัดเชียงใหม่ ประเทศไทย โดยมีประเด็นการกำจัดการกัดเซาะทะเล

9) การประชุมคณะมนตรีประชาคมสังคมและวัฒนธรรมอาเซียน ครั้งที่ 22 เมื่อวันที่ 2 พฤศจิกายน 2562 ณ กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย ได้มีการรับรองเอกสารผลลัพธ์ของการประชุมสุดยอดอาเซียน ครั้งที่ 35 โดยประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม คือ แถลงการณ์ร่วมอาเซียนว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (ASEAN Joint Statement on Climate Change) สำหรับการประชุมรัฐภาคีกรอบอนุสัญญาฯ สมัยที่ 25 (UNFCCC COP 25)

10) การประชุมคณะมนตรีประชาคมสังคมและวัฒนธรรมอาเซียน ครั้งที่ 23 เมื่อวันที่ 23 มิถุนายน 2563 ผ่านระบบการประชุมทางไกล (Video conference) โดยมีประเด็นการติดตามความคืบหน้าแผนงานการจัดตั้งประชาคมสังคมและวัฒนธรรมอาเซียน พ.ศ. 2568

11) การประชุมระดับรัฐมนตรีอาเซียนด้านการจัดการภัยพิบัติ ครั้งที่ 7 และการประชุมผู้นำภาคีเพื่อดำเนินการตามความตกลงอาเซียนว่าด้วยการจัดการภัยพิบัติและการตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉิน ครั้งที่ 8 เมื่อวันที่ 4 ตุลาคม 2562 ณ กรุงเนปิตอว์ สาธารณรัฐสหภาพเมียนมาร์ โดยที่ประชุมได้เผยแพร่รายงานการศึกษาร่วมด้านภัยแล้งระหว่างอาเซียนและคณะกรรมการเศรษฐกิจและสังคมแห่งเอเชียและแปซิฟิก (ESCAP)

12) การประชุมระดับรัฐมนตรีอาเซียนด้านสิ่งแวดล้อม ครั้งที่ 15 เมื่อวันที่ 8 ตุลาคม 2562 ณ กรุงเสียมราฐ ประเทศกัมพูชา โดยแสดงเจตนารมณ์ที่จะแก้ไขปัญหาเร่งด่วนในภูมิภาค เช่น มลพิษทางอากาศ การจัดการทรัพยากรน้ำข้ามพรมแดน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยเฉพาะประเด็นที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางทะเล และการจัดการขยะพลาสติก และเน้นย้ำถึงความสำคัญของการดำเนินงานผ่านคณะทำงาน AWGWRM

การรายงานผลการดำเนินงานของแผนงานประชาคมสังคม และวัฒนธรรมอาเซียน พ.ศ. 2568 และแผนปฏิบัติการของคณะทำงาน AWGWRM ซึ่งได้รับการรับรองในการประชุมเจ้าหน้าที่อาวุโสอาเซียนด้านสิ่งแวดล้อม (ASOEN) ครั้งที่ 26 เมื่อเดือนกันยายน 2558 และการประชุมรัฐมนตรีสิ่งแวดล้อมอาเซียน ครั้งที่ 15 เมื่อเดือนตุลาคม 2562 โดยมีวัตถุประสงค์ ได้แก่ (1) ส่งเสริมการจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการเพื่อความยั่งยืนของแหล่งน้ำ การเข้าถึงอย่างเท่าเทียม และมีปริมาณที่เพียงพอเพื่อตอบสนองความต้องการของภาคประชาชน เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม (2) จัดการทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อให้เพียงพอและมีราคาที่สามารถซื้อหาได้ (3) ลดจำนวนประชากรที่ไม่สามารถเข้าถึงน้ำดื่มที่ปลอดภัยและสุขอนามัยที่ดี และ (4) ลดความเสี่ยงและผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับภัยพิบัติด้านน้ำ ซึ่งประกอบด้วย 5 แผนงาน โดยมีรายละเอียดของกิจกรรม ดังนี้

แผนงานที่ 1 แนวทางยุทธศาสตร์และกรอบตัวชี้วัดด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการ (IWRM Country Strategy Guideline and Indicator Framework Implementation) (ประเทศมาเลเซีย)

1) เว็บไซต์เรื่องการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการของอาเซียน (ASEAN IWRM Website) ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มสำหรับการแบ่งปันข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการ โดยมีประเด็นหลัก ได้แก่ การจัดการเขื่อน การจัดการน้ำฝน การจัดการน้ำท่วม การจัดการน้ำประปา

การจัดการมลพิษทางน้ำ และการจัดการสุขภาพน้ำ ทั้งนี้ ขอให้ประเทศสมาชิกอาเซียนปรับปรุงข้อมูล ประเด็นต่างๆ ให้เป็นปัจจุบันในรายงานประจำปีและแบ่งปันข้อมูลผ่านแพลตฟอร์มดังกล่าว

2) ระบบการบริหารจัดการและการรายงานข้อมูลด้านน้ำของอาเซียน (ASEAN Water Data Management and Reporting System) มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูลคุณภาพน้ำ ซึ่งหน่วยงานจัดการน้ำ แห่งชาติจะต้องทำการประเมินและรายงานผลอย่างสม่ำเสมอ โดยปัจจุบันประเทศสมาชิกอาเซียนสามารถ เข้าถึงข้อมูลโดยใช้ username และ password ที่ได้รับ ทั้งนี้ ขอให้ประเทศสมาชิกปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน ทุกๆ ครึ่งปี เพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์ข้อมูลผ่านระบบดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แผนงานที่ 2 การสร้างความตระหนักรู้ของประชาชนและการประสานงานระหว่างสาขาความ ร่วมมือ (Public Awareness and Cross-sectoral Coordination)

1) โครงการการเสริมสร้างความตระหนักรู้ องค์ความรู้ และการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการ น้ำแบบบูรณาการในระยะยาว (Increasing Long term Awareness, Knowledge and Community Participation in Integrated Water Resources Management) (สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาคู่มือและรายงานด้านการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการ แบ่งปันองค์ความรู้ ประสบการณ์ และสร้างการรับรู้ในระยะยาวระหว่างประเทศสมาชิกผ่านการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ที่เกี่ยวข้อง โดยได้รับการจัดสรรงบประมาณ จำนวน 99,130 เหรียญสหรัฐ ซึ่งปัจจุบันได้จัดทำร่างฉบับแรก ของรายงานการวิเคราะห์การมีส่วนร่วมและการสร้างความตระหนักรู้ด้านการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการ และส่งให้สำนักเลขาธิการอาเซียนและประเทศสมาชิกเพื่อแสดงความเห็น รวมทั้งจัดทำร่างฉบับแรก ของคู่มือวิธีปฏิบัติด้านการสร้างความรับรู้ในระยะยาวและการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยจะส่งให้ ประเทศสมาชิกพิจารณาในโอกาสต่อไป

2) โครงการแลกเปลี่ยนข้อมูลและสร้างความตระหนักรู้เชิงโครงสร้างระหว่างหน่วยงานสูงสุด (Project on Exchanging Information and Creating Awareness in a Structured Basis between Peak Bodies) (สาธารณรัฐฟิลิปปินส์) มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างความตระหนักรู้ถึงปัญหาด้านการจัดการทรัพยากรน้ำ ที่สำคัญ และแลกเปลี่ยนข้อมูลเกี่ยวกับการแก้ปัญหาหากับหน่วยงานที่มีความสนใจในประเด็น การจัดการน้ำทั่วทั้งอาเซียน นอกจากนี้เพื่อสร้างความตระหนักรู้ถึงปัญหา และการแก้ไขในการจัดการ ทรัพยากรน้ำที่สำคัญ โดยสภาทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (The National Water Resources Council-NWRC) ได้ส่งบันทึกแนวคิด (Concept Note)/ข้อเสนอโครงการ (Project Proposal) จำนวน 3 โครงการให้ AWGWRM และ ASEAN+3 ร่วมพิจารณา ทั้งนี้ สำนักเลขาธิการอาเซียนขอให้สภาทรัพยากรน้ำแห่งชาติปรับปรุง และดำเนินการรวม 3 โครงการให้เป็นหนึ่งโครงการใหญ่ โดยปัจจุบันได้ขอขยายระยะเวลาออกไป เนื่องจาก สถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา

แผนงานที่ 3 การอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ (Water Conservation)

1) การจัดการความต้องการใช้น้ำในเขตเมือง (Urban Water Demand Management) (สาธารณรัฐสิงคโปร์) โดย PUB ร่วมกับ Lee Kuan Yew School of Public Policy's Institute of Water Policy เพื่อพัฒนาแนวทางการจัดการความต้องการใช้น้ำในเขตเมืองในกลุ่มประเทศอาเซียน โดยจะรวบรวม ข้อมูลเกี่ยวกับแนวปฏิบัติในระดับภูมิภาค รวมทั้งแนวปฏิบัติที่ดีทั่วโลกที่ประเทศสมาชิกอาเซียนสามารถเรียนรู้

ร่วมกัน ซึ่งคาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2565 ทั้งนี้ อยู่ระหว่างกำหนดขอบเขตนโยบายการจัดการความต้องการใช้น้ำ รวบรวมข้อมูล และจัดทำรายงานระดับประเทศ

2) การจัดทำแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำอาเซียน (ASEAN Guidelines on Water Resources Conservation) (ประเทศไทย) เพื่อดำเนินการตามแผนยุทธศาสตร์อาเซียนด้านสิ่งแวดล้อม ในการกำหนดแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำของอาเซียน โดยการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ ศึกษาตัวอย่าง แนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำ และพัฒนาแนวทางของอาเซียน ซึ่งจะเริ่มดำเนินการในช่วงปี 2564 – 2568 ทั้งนี้ กรมทรัพยากรน้ำในฐานะหน่วยงานผู้รับผิดชอบหลักจะร่วมมือกับสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (Asian Institute of Technology: AIT) พัฒนาข้อเสนอโครงการ และจะขอรับการสนับสนุนงบประมาณ จากกองทุนอาเซียนหรือแหล่งเงินทุนอื่น

3) แผนงานการจัดการน้ำใต้ดินอาเซียน (ASEAN Groundwater Management Programme) (ประเทศไทย) มีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจร่วมกันในการบริหารจัดการน้ำบาดาลอย่างยั่งยืน และเพื่อให้มีฐานข้อมูลน้ำบาดาลในระดับอาเซียน ผ่านการถ่ายทอดแลกเปลี่ยนองค์ความรู้และเทคโนโลยีระหว่าง ประเทศสมาชิก โดยเห็นชอบให้ประเทศไทยเป็นผู้ดำเนินโครงการตามกิจกรรม ได้แก่ สำรวจข้อมูลพื้นฐานด้านน้ำ บาดาล ประชุมริเริ่มโครงการ จัดตั้งคณะทำงานโครงการและแผนงาน ดำเนินกิจกรรมการฝึกอบรมและแลกเปลี่ยน องค์ความรู้และเทคโนโลยี ทั้งนี้ จะเริ่มดำเนินการสำรวจข้อมูลด้านน้ำบาดาลของประเทศสมาชิกในปี พ.ศ. 2564 ในรูปแบบการส่งแบบสอบถาม (Groundwater Baseline Survey) เพื่อสร้างความเข้าใจและ วัตถุประสงค์ร่วมกัน ก่อนดำเนินการขอรับการสนับสนุนงบประมาณจากกองทุนอาเซียน

แผนงานที่ 4 การปรับปรุงคุณภาพน้ำและการสุขาภิบาล (Improving Water Quality and Water Sanitation) ที่ประชุมเสนอให้สาธารณรัฐอินโดนีเซียเป็นเจ้าภาพหลักในการดำเนินแผนงาน

ทั้งนี้ ยังไม่มีข้อเสนอโครงการ/กิจกรรมภายใต้แผนงานดังกล่าว

แผนงานที่ 5 ภัยพิบัติอันเกิดจากน้ำ (Water-related Disaster)

1) โครงการเสริมสร้างศักยภาพด้านการจัดการน้ำฝนในเขตเมือง และการควบคุมการกัดเซาะ และตะกอน (Regional Building on Competency in Urban Stormwater Management & Erosion and Sediment Control) (ประเทศมาเลเซีย) มีวัตถุประสงค์เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์และองค์ความรู้ด้าน การจัดการน้ำฝนและการระบายน้ำในเขตเมืองอย่างยั่งยืน รวมทั้งการควบคุมการกัดเซาะและตะกอน โดย ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากกองทุนความร่วมมืออาเซียน+3 ทั้งนี้ ประเทศมาเลเซียได้จัดการประชุมเชิง ปฏิบัติการเมื่อวันที่ 7 – 11 ตุลาคม 2562 โดยมีผู้เข้าร่วมจากประเทศสมาชิกอาเซียน 9 ประเทศ และผู้แทน คณะกรรมาธิการแม่น้ำโขง (Mekong River Commission: MRC)

2) การประชุมเชิงปฏิบัติการว่าด้วยความเสี่ยงและผลกระทบจากภัยแล้งในประเทศอาเซียน (International Conference on Risks and Impacts from Extreme Events of Drought in ASEAN Countries) (ประเทศไทย) มีวัตถุประสงค์เพื่อระดมความคิดเห็นเกี่ยวกับความเสี่ยงและผลกระทบจากภัยแล้ง ของประเทศสมาชิกอาเซียน แลกเปลี่ยนประสบการณ์ องค์ความรู้และแนวทางการปฏิบัติที่ดีด้านการ บริหารจัดการภัยแล้งระหว่างประเทศสมาชิก เพื่อให้เข้าใจสถานการณ์ปัจจุบันของภัยแล้งในประชาคมอาเซียน ร่วมกันอภิปรายความเสี่ยงและผลกระทบต่อการพัฒนาเศรษฐกิจสังคม ความท้าทายหลักของภัยแล้ง และวิเคราะห์การพัฒนานโยบายและมาตรการการบรรเทาต่อภัยแล้งเพื่อสร้างความร่วมมือต่อไปในอนาคต

ทั้งนี้ ประเทศไทยโดยกรมทรัพยากรน้ำได้จัดการประชุมเชิงปฏิบัติการดังกล่าวแล้ว เมื่อวันที่ 7 - 9 สิงหาคม 2562 โดยมีผู้เข้าร่วมจากประเทศสมาชิกอาเซียน 6 ประเทศ ผู้แทนสำนักงานเลขาธิการอาเซียน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการภัยแล้งของประเทศไทยการรายงานความก้าวหน้าโครงการ/ข้อเสนอโครงการอื่นๆ (Other Ongoing/Proposed AWGWRM Collaboration)

1) โครงการลดมลพิษและรักษาสมดุลระบบนิเวศในทะเลเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ด้วยแนวทางการบริหารจัดการลุ่มน้ำแบบบูรณาการในอาเซียน (ASEAN-UNDP Project on Reducing Pollution and Preserving Environmental Flows in the East Asian Seas the Implementation of Integrated River Basin Management in ASEAN) (โครงการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ (United Nations Development Programme: UNDP)) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการตอบสนองต่อการควบคุมการจัดการ และความสามารถในการจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการ การลดการะมลพิษ การป้องกัน การอนุรักษ์ระบบชลนิเวศ และการบรรเทาความเปราะบางที่อาจส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการเสริมสร้างความเข้มแข็งของการจัดการลุ่มน้ำแบบบูรณาการใน 7 ประเทศอาเซียน ได้แก่ ราชอาณาจักรกัมพูชา สาธารณรัฐอินโดนีเซีย สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ประเทศมาเลเซีย สาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาร์ สาธารณรัฐฟิลิปปินส์ และสาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างกลไกการจัดการลุ่มน้ำแบบบูรณาการเพื่อลดมลภาวะและสร้างความยั่งยืนทางระบบชลนิเวศน์

2) โครงการประชุมเจรจาเชิงนโยบายและสร้างเครือข่ายผู้มีส่วนได้เสียด้านการบริหารจัดการน้ำเสียชุมชนแบบบูรณาการในประเทศอาเซียน (ASEAN-JAIF Project on Policy Dialogue and Network Building of Multi-Stakeholders on Integrated Domestic Wastewater Management in ASEAN Countries) (สถาบันแห่งชาติเพื่อการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม ประเทศญี่ปุ่น (National Institute for Environment Studies: NIES)) มีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนการจัดการน้ำและสุขาภิบาลอย่างยั่งยืน โดยการปรับปรุงคุณภาพน้ำในภูมิภาคด้วยระบบบำบัดน้ำเสียในประเทศแบบกระจายอำนาจ (Decentralized domestic wastewater treatment system)

3) โครงการเสริมสร้างศักยภาพสำหรับองค์กรส่วนท้องถิ่นในภูมิภาคอาเซียนเพื่อแก้ไขปัญหาขยะพลาสติกในทะเลผ่านแนวทางการจัดการน้ำเสียในประเทศแบบกระจายอำนาจ (Strengthening Capacity Development for Local Governments in ASEAN to Tackle Marine Plastic Debris Pollution through Decentralized Domestic Wastewater Management Approach) (สถาบันแห่งชาติเพื่อการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม ประเทศญี่ปุ่น (National Institute for Environment Studies: NIES)) ซึ่งเป็นโครงการต่อยอดจากโครงการประชุมเจรจาเชิงนโยบายและสร้างเครือข่ายผู้มีส่วนได้ส่วนเสียด้านการบริหารจัดการน้ำเสียชุมชนแบบบูรณาการในประเทศอาเซียน มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมการจัดตั้งเวทีระดับภูมิภาคเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ทางวิชาการ แบ่งปันข้อมูลด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม และแลกเปลี่ยนประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการกำหนดนโยบายการปรับปรุงการบำบัดน้ำเสียในประเทศแบบกระจายอำนาจ การบริหารจัดการภายใต้สภาวะการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอาเซียน และการควบคุมมลพิษขยะพลาสติกในทะเล อีกทั้ง เพื่อพัฒนาขีดความสามารถทางวิชาการและการฝึกอบรมให้กับท้องถิ่น โดยจะขอรับการสนับสนุนงบประมาณจากกองทุนญี่ปุ่น-อาเซียน จำนวน 1,042,411 เหรียญสหรัฐ และคาดว่าจะเริ่มดำเนินการในปี พ.ศ. 2564 – 2566

4) โครงการสร้างความมั่นคงด้านน้ำอาเซียน: น้ำในบริบทภัยพิบัติและทรัพยากร (ASEAN-ROK Project on Building Water-secure ASEAN: Water as a Hazard, Water as a Resource) (สำนักงานเลขาธิการอาเซียน) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและเสริมสร้างขีดความสามารถในภูมิภาคอาเซียน แลกเปลี่ยนองค์ความรู้ และนโยบายสำหรับผู้มีอำนาจตัดสินใจในมุมมองของน้ำในบริบทภัยพิบัติและทรัพยากร และจัดตั้ง ASEAN Portal ด้านน้ำและสภาพภูมิอากาศซึ่งรวบรวมข้อมูล องค์ความรู้ และกรณีศึกษา โดยขอรับการสนับสนุนงบประมาณจากกองทุนความร่วมมือพิเศษอาเซียน-สาธารณรัฐเกาหลี จำนวน 1,500,000 เหรียญสหรัฐ ระยะเวลาดำเนินการ 3 ปี (พ.ศ. 2561 – 2564) ซึ่งที่ประชุมครั้งที่ 19 ได้ขอให้ปรับปรุงข้อเสนอและกิจกรรมภายใต้โครงการดังกล่าว ให้กระชับและชัดเจนยิ่งขึ้น ทั้งนี้ ได้ปรับปรุงและจัดส่งข้อเสนอโครงการดังกล่าวตามข้อเสนอของที่ประชุมแล้ว โดยขณะนี้อยู่ระหว่างการพิจารณาจากสาธารณรัฐเกาหลี

5) การดำเนินงานตามกรอบความร่วมมือคณะกรรมการจัดการแม่น้ำโขง-อาเซียน (Implementation of Cooperation Framework between MRC and ASEAN)

- การประชุมเจรจาระดับสูงด้านความมั่นคงด้านน้ำระหว่าง ASEAN-MRC (ASEAN-MRC High-Level Water Security Dialogue) (สำนักงานเลขาธิการอาเซียน และคณะกรรมการจัดการแม่น้ำโขง) มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นเวทีสำหรับประเทศสมาชิกอาเซียน คณะกรรมการจัดการแม่น้ำโขง และคู่เจรจาในการแลกเปลี่ยนข้อมูลและแนวปฏิบัติที่ดี และพัฒนาแนวทางและความร่วมมือด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในอนาคต โดยกำหนดจะจัดขึ้น 3 วันในช่วงเดือนตุลาคม 2563 ณ ประเทศเวียดนาม งบประมาณจากสำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการจัดการแม่น้ำโขง จำนวน 150,000 เหรียญสหรัฐ ทั้งนี้ ที่ประชุมขอให้นำไปหารือเพื่อขอความเห็นจากเวทีคณะกรรมการจัดการแม่น้ำโขงแห่งชาติไทย สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว สาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม และราชอาณาจักรกัมพูชา (Thai National Mekong Committee: TNMC, Lao National Mekong Committee: LNMC, Viet Nam National Mekong Committee: VNMC และ Cambodia National Mekong Committee: CNMC) ด้วย

6) ความร่วมมืออาเซียน - สวิตเซอร์แลนด์ (ASEAN Cooperation with Switzerland) (Swiss Agency for Development and Cooperation) การศึกษาดูงาน ณ ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ (ASEAN Study Visit to Switzerland) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้เกี่ยวกับนโยบายและแบบอย่างแนวปฏิบัติด้านการบริหารจัดการน้ำของประเทศสวิตเซอร์แลนด์เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในบริบทอาเซียน โดยกำหนดหัวข้อหลักในเรื่องการกักเก็บและน้ำข้ามพรมแดน ความร่วมมือลุ่มน้ำ และการบริหารจัดการน้ำท่วม ผู้เข้าร่วมจำนวน 15 – 20 ราย ระยะเวลา 1 สัปดาห์ในช่วงครึ่งปีแรกของปี พ.ศ. 2564

กรอบความร่วมมืออนุภูมิภาคแม่น้ำโขงระดับเล็ก-กลาง-ใหญ่ การจัดการด้วยวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (Small-Medium-Large-Greater Mekong: Water Stewardship with SMEs) มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมการจัดการน้ำอย่างยั่งยืนโดยใช้ทรัพยากรร่วมกันและลดความเสี่ยงด้านน้ำผ่านการดำเนินการร่วมกันระหว่าง SMEs และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้อง อีกทั้งปรับปรุงแนวทางการจัดการน้ำและพลังงานของ SMEs โดยเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความต้องการ โอกาส และความเสี่ยงจากการขาดแคลนน้ำและมลภาวะ ซึ่งจะดำเนินการในช่วงเดือนพฤศจิกายน 2563 – เดือนตุลาคม 2564 งบประมาณ 3.6 ล้านดอลลาร์สหรัฐ โดย Swiss Agency for Development and Cooperation ร่วมกับ WWF ซึ่งเป็นองค์กรไม่แสวงหาผลกำไรที่ดำเนินงานด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมระหว่างประเทศ

การรายงานความคืบหน้ากิจกรรมร่วมกับสาขาอื่นด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำ (Updates on Cross-sectoral Activities on Water Resources Management) (สำนักงานเลขาธิการอาเซียน) จำนวน 2 โครงการ ดังนี้

(1) การปรับปรุงปฏิญญาอาเซียนว่าด้วยภัยแล้ง (Development of the ASEAN Declaration on Drought)

(2) โครงการแบ่งปันแนวทางปฏิบัติและความร่วมมือของกลุ่มผู้ใช้น้ำในกัมพูชา สปป. ลาว เมียนมาร์ และเวียดนาม (Project on Sharing Best-Practice Organization and Cooperation of Water-User Groups in Cambodia, Lao PDR, Myanmar and Vietnam)

การปรับเปลี่ยนชื่อผู้ประสานงานหลักของแต่ละประเทศ (Update of AWGWRM National Focal Points) โดยประเทศไทยยืนยันเป็นอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ เป็นผู้ประสานงานหลักดั้งเดิม

การรายงานกำหนดการและสถานที่จัดการประชุม AWGWRM ครั้งที่ 21 ในปี พ.ศ. 2564 (Date and Venue of the Next Meeting) โดยการเป็นเจ้าภาพจัดการประชุม AWGWRM เป็นไปตามการจัดเรียงตัวอักษร ซึ่งประเทศไทยยืนยันการเป็นเจ้าภาพในการประชุม AWGWRM ครั้งที่ 21

การจัดทำรายงานการประชุม (Consideration and Adoption of Meeting Report) โดยสำนักงานเลขาธิการอาเซียนจะแจ้งเวียนรายงานการประชุมให้ประเทศสมาชิกทราบทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ประเทศสมาชิกรับรองในโอกาสต่อไป

7. ประโยชน์ที่ได้รับ

7.1 กรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้รับทราบความก้าวหน้าด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในภูมิภาคอาเซียน

7.2 กรมทรัพยากรน้ำบาดาลมีข้อมูลนโยบายการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในภูมิภาคอาเซียนเพื่อใช้ประกอบการจัดทำแผนงาน/โครงการด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล และการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอย่างบูรณาการต่อไป

7.3 กรมทรัพยากรน้ำบาดาลสามารถนำข้อมูลจากการประชุมมาประยุกต์ใช้ในการวางแผนการพัฒนาแหล่งน้ำบาดาลให้เท่าทันกับนานาประเทศในภูมิภาคอาเซียน

7.4 กรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้แสดงศักยภาพและบทบาทในเวทีสากล พร้อมทั้งยกระดับความสำคัญของหน่วยงานในเวทีระดับภูมิภาค

8. ข้อเสนอแนะ

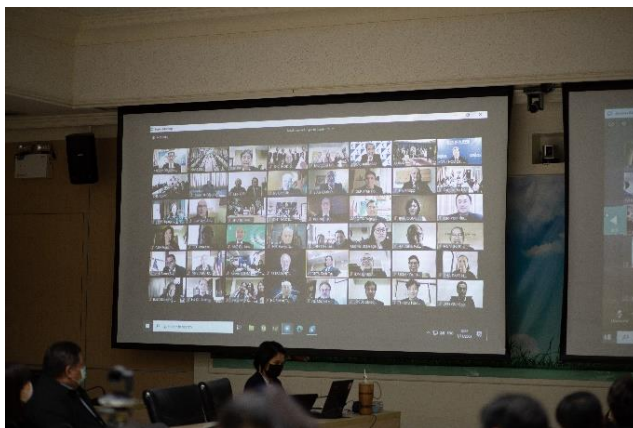
กรมทรัพยากรน้ำบาดาลควรสนับสนุนโครงการ/แผนงานด้านการบริหารจัดการน้ำบาดาลในภูมิภาคอาเซียน เพื่อให้ประเทศไทยได้แสดงศักยภาพและมีบทบาทสำคัญในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล รวมทั้งได้แสดงศักยภาพในเวทีระดับสากล

9. ภาพบรรยากาศในการประชุม





รายงานการประชุมคณะกรรมการประสานงานเกี่ยวกับการสำรวจทรัพยากรธรณีในภูมิภาคเอเชีย
ตะวันออกและตะวันออกเฉียงใต้ (CCOP) ประจำปีครั้งที่ 56 (56th Annual Session)
และการประชุมคณะกรรมการบริหาร CCOP ครั้งที่ 75 (75th CCOP Steering Committee Meeting)
ระหว่างวันที่ 3 – 4 พฤศจิกายน 2563
ณ กรมทรัพยากรธรณี กรุงเทพมหานคร



กรมทรัพยากรน้ำบาดาล กองทุนพัฒนาน้ำบาดาล ปีงบประมาณ 2563

รายงานการประชุมคณะกรรมการประสานงานเกี่ยวกับการสำรวจทรัพยากรธรณีในภูมิภาคเอเชีย
ตะวันออกและตะวันออกเฉียงใต้ (CCOP) ประจำปีครั้งที่ 56 (56th Annual Session)
และการประชุมคณะกรรมการบริหาร CCOP ครั้งที่ 75 (75th CCOP Steering Committee Meeting)
ระหว่างวันที่ 3 – 4 พฤศจิกายน 2563
ณ กรมทรัพยากรธรณี กรุงเทพมหานคร

1. หลักการและเหตุผล

คณะกรรมการประสานงานเกี่ยวกับการสำรวจทรัพยากรธรณีในภูมิภาคเอเชียตะวันออกและตะวันออกเฉียงใต้ (CCOP) เป็นองค์กรระหว่างรัฐบาล (Inter government organization) ก่อตั้งภายใต้การสนับสนุนขององค์การสหประชาชาติ เพื่อดำเนินการด้านธรณีวิทยาตามกิจกรรม 3 ด้าน คือ ด้านทรัพยากรธรณี (Geo Resource Sector) ด้านธรณีวิทยาและสิ่งแวดล้อม (Geo-Environment Sector) และด้านการพัฒนาระบบข้อมูลธรณีวิทยา (Geo-Information Sector) โดยกรมทรัพยากรน้ำบาดาลมีการดำเนินโครงการวิชาการน้ำบาดาลร่วมกับ CCOP มาโดยตลอดตั้งแต่เมื่อครั้งยังไม่มีกฎระเบียบราชการ และยังมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลและดำเนินโครงการร่วมกันจนถึงปัจจุบัน การเข้าร่วมประชุม CCOP ประจำปี และการประชุมผู้บริหารคณะกรรมการจึงถือได้ว่ามีความสำคัญสำหรับกรมทรัพยากรน้ำบาดาล เพื่อเพิ่มโอกาสในการแสวงหาความร่วมมือให้เข้าถึงองค์ความรู้และเทคโนโลยีด้านธรณีวิทยาทั้งจากประเทศสมาชิก CCOP และองค์กรระดับสากลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

กรมทรัพยากรน้ำบาดาลมีการดำเนินโครงการวิชาการน้ำบาดาลร่วมกับ CCOP มาโดยตลอดตั้งแต่เมื่อครั้งยังไม่มีกฎระเบียบราชการ และยังมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลและดำเนินโครงการร่วมกันจนถึงปัจจุบัน จึงถือได้ว่า CCOP เป็นเวทีที่สำคัญสำหรับกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ในการแสวงหาความร่วมมือเพื่อเข้าถึงองค์ความรู้และเทคโนโลยีด้านธรณีวิทยาทั้งจากประเทศสมาชิก CCOP และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อันจะนำมาซึ่งประโยชน์ต่อการวางแผนการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล การศึกษาและวิจัยโครงการต่างๆ เพื่อสนับสนุนการพัฒนาและอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศไทยอย่างยั่งยืนได้ในอนาคต

2. วัตถุประสงค์โครงการ

เพื่อเข้าร่วมการประชุมและให้ข้อมูลสนับสนุนโครงการความร่วมมือระหว่างกรมทรัพยากรน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี CCOP และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการประชุมประจำปี CCOP ครั้งที่ 56

3. เป้าหมายโครงการ

บุคลากรของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลเข้าร่วมรับฟังผลการดำเนินโครงการและกิจกรรมต่างๆ ของประเทศสมาชิก CCOP และองค์กรระหว่างประเทศที่ให้ความร่วมมือกับ CCOP เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาสนับสนุนทำที่ของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล รวมทั้งส่งเสริมโครงการศึกษาวิจัยและโครงการความร่วมมือร่วมกับประเทศสมาชิก CCOP ในอนาคต

4. กิจกรรม/วิธีดำเนินการ

Day One: Tuesday, 3 November 2020

Time	Item	Document no.
12:00-13:00	Preparations/Setting-up for Zoom Meeting	
13:00-13:30	Opening of the 56th CCOP Annual Session (56AS) - Welcome Address by : Dr. Sommai Techawan, Vice-Chairperson of CCOP Steering Committee, Permanent Representative of Thailand to CCOP, Director-General of the Department of Mineral Resources (DMR) - Special Messages by : Mr. Ioannis Abatzis, Chairperson of the CCOP Advisory Group, Representative of Denmark to CCOP, Chief Geoscientific Adviser, Geological Survey of Denmark and Greenland (GEUS) Datuk Shahar Effendi bin Abdullah Azizi, Chairperson of CCOP Steering Committee, Permanent Representative of Malaysia to CCOP, Director-General of the Department of Mineral and Geoscience Malaysia (JMG) - Opening Address by : H.E. Mr. Varawut Silpa-archa, Minister of Natural Resources and Environment, Thailand (<i>by recorded video</i>)	
13:30-13:40	Group Photo (Online only) Heads of Delegations only (for non-HOD, kindly turn-off your video/camera; for those sharing camera, please zoom-in to HOD) All Delegates	
13:40-13:45	Announcement of the 56AS Officers - Chairperson and Vice Chairperson of the 56th CCOP Annual Session - Rapporteurs	
13:45-13:50	Agenda Item 1 (Adoption of Agenda)	doc. CCOP-56AS/1-1
13:50-14:15	Agenda Item 2 (CCOP Progress Report) - January to December 2019 - January to September 2020	doc. CCOP-56AS/2-2 doc. CCOP-56AS/2-3
14:15-15:00	Agenda Item 3 (Reports by Member Countries) (MC - 15 minutes) - BRUNEI DARUSSALAM 14:15-14:30 - CAMBODIA 14:30-14:45 - CHINA 14:45-15:00	doc. CCOP-56AS/3-4 doc. CCOP-56AS/3-5 doc. CCOP-56AS/3-6

15:00-15:15	COFFEE BREAK		
15:15-18:30	Continuation of Agenda Item 3		
	• INDONESIA	15:15-15:30	doc. CCOP-56AS/3-7
	• JAPAN	15:30-15:45	doc. CCOP-56AS/3-8
	• KOREA, REPUBLIC OF	15:45-16:00	doc. CCOP-56AS/3-9
	• LAO PDR	16:00-16:15	doc. CCOP-56AS/3-10
	• MALAYSIA	16:15-16:30	doc. CCOP-56AS/3-11
	• MONGOLIA	16:30-16:45	doc. CCOP-56AS/3-12
	• MYANMAR	16:45-17:00	doc. CCOP-56AS/3-13
	• PAPUA NEW GUINEA	17:00-17:15	doc. CCOP-56AS/3-14
	• PHILIPPINES	17:15-17:30	doc. CCOP-56AS/3-15
	• SINGAPORE	17:30-17:45	doc. CCOP-56AS/3-16
	• THAILAND	17:45-18:00	doc. CCOP-56AS/3-17
	• TIMOR-LESTE	18:00-18:15	doc. CCOP-56AS/3-18
	• VIETNAM	18:15-18:30	doc. CCOP-56AS/3-19

DAY TWO: Wednesday, 4 November 2020

Time	Item	Document no.
12:00-13:00	Preparations/Setting-up for Zoom Meeting	
13:00-15:15	Agenda Item 4.1 (Reports by the Cooperating Countries) (CC-15 minutes)	
	• AUSTRALIA	doc. CCOP-56AS/4-20
	• BELGIUM	doc. CCOP-56AS/4-21
	• CANADA	doc. CCOP-56AS/4-22
	• DENMARK	doc. CCOP-56AS/4-23
	• FINLAND	doc. CCOP-56AS/4-24
	• GERMANY	doc. CCOP-56AS/4-25
	• THE NETHERLANDS	doc. CCOP-56AS/4-26
	• RUSSIAN FEDERATION	doc. CCOP-56AS/4-27
	• UNITED KINGDOM	doc. CCOP-56AS/4-28
15:15-15:30	COFFEE BREAK	
15:30-18:00	Agenda Item 4.2 (Reports by the Cooperating Organizations) (CO-15 minutes)	
	• EuroGeoSurveys	doc. CCOP-56AS/4-29
	• IERI	doc. CCOP-56AS/4-30
	• IUGS	doc. CCOP-56AS/4-31
	• IOC/UNESCO	doc. CCOP-56AS/4-32
	• PETRAD	doc. CCOP-56AS/4-33
	• SPC	doc. CCOP-56AS/4-34
	• UNESCO-Jakarta	doc. CCOP-56AS/4-35
	• UKM	doc. CCOP-56AS/4-36
	• YES-Network	doc. CCOP-56AS/4-37
18:00-18:20	Agenda Item 5 (New Initiatives & Proposed CCOP Workplan for 2021)	doc. CCOP-56AS/5-38
18:20-18:35	Agenda Item 6 (Date & Venue of the 57th CCOP Annual Session)	
18:35-18:50	Agenda Item 7 (Other Matters)	
18:50-19:00	Closing of the 56th Annual Session	

5. ผู้เข้าร่วมโครงการ

- | | | |
|------------------------------|---------------------------------------|-----------|
| 5.1 นางสาวอลิน ชินทรารักษ์ | นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการพิเศษ | กองแผนงาน |
| 5.2 นางสาวบุญยวีร์ อินทรักษา | นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ | กองแผนงาน |

6. สรุปรายละเอียดการประชุม

การประชุมประจำปี CCOP ครั้งที่ 56 ได้รับเกียรติจากนายวรารุช ศิลปอาชา รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เป็นประธานกล่าวเปิดการประชุม พร้อมด้วย นายสมหมาย เตชวาล อธิบดีกรมทรัพยากรธรณีและผู้แทนถาวรประเทศไทยประจำ CCOP, Datuk Shahar Effendi bin Abullah Azizi ประธานคณะกรรมการบริหาร CCOP, Mr. Ioannis Abatzis ประเทศคณะที่ปรึกษา CCOP และ Dr. Young Joo Lee ผู้อำนวยการสำนักเลขาธิการ CCOP

การประชุมดังกล่าวจัดขึ้นในรูปแบบการประชุมทางไกลผ่านระบบออนไลน์ โดยมีผู้เข้าร่วมการประชุมประกอบด้วย คณะผู้แทนประเทศสมาชิก จำนวน 14 ประเทศ ประเทศที่ให้ความร่วมมือ จำนวน 9 ประเทศ องค์กรระหว่างประเทศที่ให้ความร่วมมือ จำนวน 7 องค์กร ที่ปรึกษากิตติมศักดิ์ของ CCOP และคณะเจ้าหน้าที่ของสำนักงานเลขาธิการ CCOP รวมผู้เข้าร่วมประชุมทั้งสิ้น จำนวน 159 ราย โดยการประชุมมีวาระ ดังนี้

6.1) รายงานความก้าวหน้าผลการดำเนินงานของ CCOP เกี่ยวกับบุคลากร สถานะทางการเงิน ความร่วมมือกิจกรรมทางวิชาการการสนับสนุนจากประเทศและองค์กรที่ให้ความร่วมมือ ซึ่ง CCOP มีโครงการความร่วมมือเกี่ยวกับทรัพยากรน้ำบาดาล ดังนี้

6.1.1 CCOP-GSJ Groundwater Project Phase IV 2019 มีวัตถุประสงค์เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลและกิจกรรมการพัฒนาทรัพยากรน้ำบาดาลของประเทศสมาชิก CCOP โดยโครงการเริ่มก่อตั้งเมื่อปี ค.ศ. 2005 ภายใต้ชื่อโครงการ “Groundwater Assessment and Control in the CCOP Region by CCOP-GSJ/AIST Groundwater project” ทั้งนี้ กรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้เข้าไปมีบทบาทในการดำเนินโครงการ ดังนี้

1) ปี ค.ศ. 2009 ผู้แทนกรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้เข้าร่วมและบรรยายหัวข้อ “Case study: Groundwater evaluation and proposed direction for sustainable development in Tha Chin and Mae Klong basins, Thailand” ในการประชุมเปิดตัวโครงการ CCOP-GSJ/AIST- Groundwater Project Phase II Kick-off Meeting ระหว่างวันที่ 1 – 2 ตุลาคม 2552 ณ กรุงเทพมหานคร

2) ปี ค.ศ. 2010 ผู้แทนกรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้เข้าร่วมและบรรยายหัวข้อ “Groundwater Pollution and Risk Management Case study: Chiang Mai Basin, Thailand” ในการประชุม CCOP-GSJ/AIST- CGS Groundwater Project Phase II Meeting ระหว่างวันที่ 2 – 3 กันยายน 2553 ณ สาธารณรัฐประชาชนจีน

3) ปี ค.ศ. 2013 ผู้แทนกรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้เข้าร่วมและบรรยายหัวข้อ “Application of Isotope Hydrology for Solving Nitrate Contamination in Groundwater in Northeastern Part of Thailand” ในการประชุม CCOP-GSJ/AIST-MONRE Groundwater Project Phase II Meeting ระหว่างวันที่ 26 - 28 กุมภาพันธ์ 2556 ณ สาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม

4) ปี ค.ศ. 2014 ผู้แทนกรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้เข้าร่วมและบรรยายหัวข้อ “Groundwater Exploration and Detailed 1:50,000 Mapping, Upper Chao Phraya Basin” ในการ

ประชุม CCOP-GSJ/AIST-GA Groundwater Phase II Project Final Meeting ระหว่างวันที่ 18 - 20 มีนาคม 2557 ณ สาธารณรัฐอินโดนีเซีย

5) ปี ค.ศ. 2015 ผู้แทนกรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้เข้าร่วมและบรรยายหัวข้อ “Activity plan and Possibility of compiling GW data under CCOP GW Project Phase III in Thailand” ในการประชุมเปิดตัวโครงการ CCOP-GSJ/AIST-DGR Groundwater Project (Phase III) ระหว่างวันที่ 10 - 12 กุมภาพันธ์ 2558 ณ กรุงเทพมหานคร

6) ปี ค.ศ. 2016 ผู้แทนกรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้เข้าร่วมและบรรยายหัวข้อ “Thailand: Recent Groundwater Issues and Their Action Study” ในการประชุม CCOP-GSJ/AIST-NAWAPI Groundwater Phase III Meeting ระหว่างวันที่ 16 - 18 มีนาคม 2559 ณ สาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม

7) ปี ค.ศ. 2017 ผู้แทนกรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้เข้าร่วมและบรรยายหัวข้อ “Hydrogeological Map of Thailand – Present Status and Future Plan” ในการประชุม CCOP-GSJ-GA Groundwater Phase III Meeting ระหว่างวันที่ 21 - 23 มีนาคม 2560 ณ สาธารณรัฐอินโดนีเซีย

8) ปี ค.ศ. 2018 ผู้แทนกรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้เข้าร่วมและบรรยายหัวข้อ “The 1:50,000 Hydrogeological Map of Khon Kaen, Thailand” ในการประชุม CCOP-GSJ-MME Groundwater Project Phase III Meeting ระหว่างวันที่ 5 - 7 มีนาคม 2561 ณ ราชอาณาจักรกัมพูชา

9) ปี ค.ศ. 2019 ผู้แทนกรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้เข้าร่วมและบรรยายหัวข้อ “The 1:50,000 Hydrogeological Map of Khon Kaen, Thailand” ในการประชุม CCOP-GSJ-DGR Groundwater Project Phase III Meeting ระหว่างวันที่ 13 - 15 กุมภาพันธ์ 2562 ณ จังหวัดเชียงใหม่

6.1.2 CCOP-KIGAM Groundwater Project in Mekong River Basin (2020 - 2022)

หัวข้อ “Vulnerability Assessment to Climate Change of Groundwater System in Greater Mekong Subregion and Comparative Study of Groundwater Dependent Ecosystem” มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างน้ำผิวดินและน้ำบาดาลในชั้นน้ำบาดาลข้ามพรมแดนบริเวณอนุภูมิภาคุ่มแม่น้ำโขง และผลกระทบที่มีต่อระบบนิเวศที่พึ่งพาน้ำบาดาล ซึ่งมีระยะเวลาในการดำเนินโครงการ 3 ปี (พ.ศ. 2563 - พ.ศ. 2565) ในปี พ.ศ. 2563 โครงการตั้งเป้าหมายที่จะพัฒนากลยุทธ์การบริหารจัดการน้ำบาดาลในอนุภูมิภาคุ่มแม่น้ำโขงภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ โดยจะดำเนินการคัดเลือกพื้นที่ติดตั้งระบบบ่อสังเกตการณ์ระบบนิเวศที่พึ่งพาน้ำบาดาลในประเทศไทย ราชอาณาจักรกัมพูชา สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว สาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมา และสาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม พร้อมทั้งวางแผนการบริหารจัดการระบบดังกล่าว ทั้งนี้ CCOP-KIGAM ได้ขอความอนุเคราะห์กรมทรัพยากรน้ำบาดาลในการสำรวจพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์บริเวณริมแม่น้ำโขง โดยสำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาลได้ดำเนินการจัดทำรายงานพื้นที่ที่เหมาะสมในการติดตั้งบ่อสังเกตการณ์จำนวน 3 แห่ง ได้แก่

1) วัดท่าทรายสะอาด หมู่ 11 ตำบลพานพร้าว อำเภอศรีเชียงใหม่ จังหวัดหนองคาย พิกัด 246612E 1983602N

2) โรงเรียนอนุบาลบึงกาฬวิศิษฐ์อำนวยศิลป์ ตำบลวิศิษฐ์ อำเภอเมืองบึงกาฬ จังหวัดบึงกาฬ พิกัด 357076E 2031904N

3) สำนักงานองค์การบริหารส่วนจังหวัดนครพนม ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครพนม จังหวัดนครพนม พิกัด 475006E 1927128N

6.1.3 GSHP Project funded by JICA (2019 – 2021) ซึ่งอยู่ภายใต้โครงการ “GSJ/AIST-CCOP Groundwater Project” มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและศึกษาความเป็นไปได้ของการลดการใช้พลังงานในการขับเคลื่อนระบบทำความเย็นในอาคาร โดยใช้พลังงานความร้อนใต้พิภพมาทดแทนพลังงานฟอสซิล ซึ่งได้รับการสนับสนุนงบประมาณจาก JICA ภายใต้ความร่วมมือระหว่าง CCOP กรมทรัพยากรธรณี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และกรมทรัพยากรน้ำบาดาล และผู้เชี่ยวชาญจากสำนักงานสำรวจธรณีวิทยา ประเทศญี่ปุ่น (Geological Survey of Japan: GSJ) ภายใต้สถาบันแห่งชาติด้านวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมขั้นสูงและเทคโนโลยี (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology: AIST) โครงการดังกล่าวมีระยะเวลา 3 ปี เริ่มตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2562 ซึ่งแบ่งการดำเนินงานออกเป็น 2 ช่วง ได้แก่

- 1) การสำรวจและศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ (Feasibility Survey)
- 2) การสำรวจเพื่อตรวจสอบการใช้งานจริง (Verification Survey) โดยกรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้สนับสนุนข้อมูลทางอุทกธรณีวิทยาและธรณีวิทยาหลุมเจาะสำหรับการศึกษาวิจัยบริเวณพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติธรณีวิทยาเฉลิมพระเกียรติ จังหวัดปทุมธานี กรมทรัพยากรธรณี

6.2) รายงานผลการดำเนินงานประจำปีของประเทศสมาชิก และประเทศและองค์กรระหว่างประเทศที่ให้ความร่วมมือ CCOP สามารถสรุปรายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรน้ำบาดาล ดังนี้

ประเทศ/องค์กร	กิจกรรม/โครงการที่ดำเนินการแล้วหรืออยู่ระหว่างดำเนินการ	กิจกรรม/โครงการที่ต้องการให้ CCOP ช่วยเหลือ
ประเทศบรูไน	- การศึกษาน้ำผิวดินและน้ำบาดาลเพื่อใช้ในการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม EIA	- การสร้างความตระหนักรู้เกี่ยวกับภัยพิบัติทางธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศผ่านช่องทางต่างๆ
ราชอาณาจักรกัมพูชา	- ติดตั้งบ่อสังเกตการณ์น้ำบาดาลบริเวณชั้นหินอุ้มน้ำข้ามพรมแดนแม่น้ำโขง	- คู่มือสำหรับการเจาะบ่อบาดาลและการป้องกันข้อมูล - การวิเคราะห์ตัวอย่างดินชั้นหิน
สาธารณรัฐประชาชนจีน	- การส่งเสริมศักยภาพองค์กรและบุคลากรในประเทศสมาชิก CCOP ด้าน Integrated Geoscience Data Processing	- ความร่วมมือระยะยาวกับ CCOP
สาธารณรัฐอินโดนีเซีย	- ปรับปรุงแผนที่อนุรักษ์น้ำบาดาลและร่างกฎหมายน้ำบาดาล - การสำรวจน้ำบาดาลเพื่อสนับสนุนข้อมูลในการวางแผนเมืองบริเวณชายฝั่ง	- การสังเกตการณ์สถานการณ์น้ำบาดาลในเขตเมือง - การจัดทำโมเดลน้ำบาดาล

ประเทศ/องค์กร	กิจกรรม/โครงการที่ดำเนินการแล้วหรืออยู่ระหว่างดำเนินการ	กิจกรรม/โครงการที่ต้องการให้ CCOP ช่วยเหลือ
ประเทศญี่ปุ่น	- Geological Survey of Japan สนับสนุนการดำเนินโครงการ CCOP-GSJ Groundwater Project - จัดทำและเผยแพร่ Water Environmental Maps - พัฒนาวิธีการสำรวจและประเมินการไหลของน้ำบาดาลในชั้นหินอุ้มน้ำระดับลึกบริเวณชายฝั่ง - สนับสนุนโครงการ Feasibility survey for energy saving cooling system using groundwater heat source implementation plan in Thailand (GSHP Project funded by JICA)	-
ประเทศเกาหลี	- จัดทำ Smart Groundwater Grid System เพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการน้ำบาดาลอย่างยั่งยืนภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ - แผนที่คาดการณ์สถานการณ์น้ำบาดาลในอนาคต	-
สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว	- รวบรวมข้อมูลน้ำบาดาลในเมืองเวียงจันทน์	- การพัฒนาศักยภาพของบุคลากรและงบประมาณในการดำเนินโครงการศึกษาวิจัยต่างๆ - ผู้เชี่ยวชาญในการจัดทำฐานข้อมูลธรณีวิทยาและทรัพยากรแร่
สหพันธรัฐมาเลเซีย	- พัฒนาระบบฐานข้อมูล HydroDat, Big Data Analytical, Monitoring - มีแผนจะจัดทำแผนที่น้ำบาดาล 4 D และโครงการ Managed Aquifer Recharge Storage	- ธรรมชาติของน้ำบาดาลและเทคโนโลยีที่ทันสมัย
สาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมา	- โครงการศึกษา Managed Aquifer Recharge ในรัฐ Mawlamyine - จัดทำแผนที่น้ำบาดาล - มีแผนพัฒนาระบบประปาบาดาลเพื่อการเกษตรโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์	- การฝึกอบรมการใช้ Web-GIS - การพัฒนาศักยภาพของบุคลากรด้านองค์ความรู้เกี่ยวกับน้ำบาดาล

ประเทศ/องค์กร	กิจกรรม/โครงการที่ดำเนินการแล้วหรืออยู่ระหว่างดำเนินการ	กิจกรรม/โครงการที่ต้องการให้ CCOP ช่วยเหลือ
สาธารณรัฐฟิลิปปินส์	- จัดทำแผนที่ความอ่อนไหวของน้ำบาดาล (Groundwater vulnerability mapping)	- การประเมินศักยภาพน้ำบาดาล อุทกธรณีเคมี และการทำโมเดล
สาธารณรัฐสิงคโปร์	- โครงการศึกษาธรณีวิทยาใต้ผิวดินร่วมกับ British Geological Survey	- ระบบเตือนภัยสึนามิ Ionospheric tsunami system
ประเทศไทย	- โครงการเติมน้ำลงสู่ชั้นน้ำบาดาล - ศึกษาวิจัยการปนเปื้อนของน้ำบาดาลและมาตรการในการแก้ไขปัญหา - ปรับปรุงแผนที่น้ำบาดาล - สำรวจอุทกธรณีวิทยาบริเวณถ้ำหลวงขุนน้ำนางนอน	- การออกแบบกลวิธีในการปรับปรุงชั้นหินอุ้มน้ำที่ได้รับการปนเปื้อนสารเคมี - การใช้โมเดลประเมินชั้นหินอุ้มน้ำหินปูน (Karst) - การใช้ radioactive isotope technique
สาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม	- สำรวจทรัพยากรน้ำบาดาล	- ความร่วมมือในการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้และเทคโนโลยี

6.3) การนำเสนอแผนงาน CCOP ประจำปี พ.ศ. 2564 โดยมีกิจกรรม/โครงการใหม่สามารถสรุปรายละเอียด ดังนี้

- การเข้าร่วม World Community of Geological Surveys (WCOGS) ซึ่งเป็นศูนย์รวมในการแลกเปลี่ยนข้อมูลและข่าวสารการสำรวจทางธรณีวิทยาระดับโลกในรูปแบบรูปแบบออนไลน์

- โครงการพัฒนาศักยภาพในการบริหารจัดการน้ำบาดาลอย่างยั่งยืนและปกป้องแหล่งน้ำสะอาดในอาเซียน (Raising capacity for sustainable Groundwater Management and securing clean water in ASEAN) ซึ่งได้รับการสนับสนุนงบประมาณ 4 ล้านเหรียญสหรัฐจาก ASEAN-Korea Cooperative Fund (AKCF) โครงการมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมการบริหารจัดการน้ำบาดาลภายใต้การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในประชาคมอาเซียน ผ่านการฝึกอบรมและให้ทุนสนับสนุนนักวิทยาศาสตร์รุ่นใหม่และนักบริหารจัดการน้ำบาดาล นอกจากนี้ จะดำเนินการติดตั้งระบบบ่อสังเกตการณ์การรุกรานของน้ำทะเล และการเติมน้ำใต้ดิน (Managed Aquifer Recharge) ในประเทศสมาชิก CCOP โดยมีระยะเวลาดำเนินโครงการ 4 ปี

- การเข้าร่วมโครงการ Regional Capacity Building of East and Southeast Asian Countries on Sustainable Resources Management ซึ่งเป็นโครงการฝึกอบรมและสัมมนาด้านการจัดการปิโตรเลียม

- จัดทำหนังสือ Coastal Erosion and Mitigation in Asian Countries ร่วมกับ Qingdao Institute of Marine Geology และ China Geological Survey

- โครงการ Deep-time Digital Earth มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างศูนย์กลางฐานข้อมูล (Earth big-data hubs)

6.4) แผนยุทธศาสตร์ CCOP ประจำปี พ.ศ. 2564 - 2068

- วิสัยทัศน์ : เป็นองค์กรรัฐบาลระหว่างประเทศที่เป็นผู้นำด้านธรณีศาสตร์ในการสนับสนุนการพัฒนาอย่างยั่งยืนในภูมิภาคตะวันออกและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

- การกิจ : ทำงานร่วมกับประเทศสมาชิกในการใช้ธรณีศาสตร์มาพัฒนาคุณภาพชีวิต พร้อมทั้งส่งเสริมความร่วมมือในระดับสากล

6.5) CCOP ประชาสัมพันธ์การจัดประชุมวิชาการ Thematic Session ผ่านการประชุมทางไกลระบบออนไลน์ ระหว่างวันที่ 15 – 16 ธันวาคม 2563 ณ กรมทรัพยากรธรณี กรุงเทพมหานคร

6.6) ผลการประชุมคณะกรรมการบริหาร CCOP ครั้งที่ 75

6.6.1 การประชุมคณะกรรมการฯ มี Datuk Shahar Effendi bin Abdullah Azizi ประธานคณะกรรมการบริหาร CCOP และผู้แทนถาวรประเทศมาเลเซียประจำ CCOP เป็นประธานการประชุม โดยมีผู้เข้าร่วมประชุมประกอบด้วย คณะผู้แทนประเทศสมาชิก 14 ประเทศ Mr. Ioannis Abatzis ประธานคณะที่ปรึกษา CCOP และคณะเจ้าหน้าที่จากสำนักงานเลขาธิการ CCOP โดย นายมนตรี เหลืองอิงคะสุต รองอธิบดีกรมทรัพยากรธรณี ได้รับมอบหมายให้เป็นหัวหน้าคณะผู้แทนไทยเข้าร่วมในการประชุม

6.6.2 ที่ประชุมมีมติเห็นชอบ

- กิจกรรม/ โครงการใหม่ แผนงาน และแผนการใช้จ่ายงบประมาณ CCOP ประจำปี 2564 ตามที่สำนักงานเลขาธิการ CCOP เสนอ

- แผนปฏิบัติการ ระยะเวลา 5 ปี ภายใต้แผนยุทธศาสตร์ CCOP ปี พ.ศ. 2564 – 2569 (CCOP Strategic Plan 2021-2025)

6.6.3 ที่ประชุมมีมติรับทราบ

- รายงานความก้าวหน้าผลการดำเนินงานของ CCOP เกี่ยวกับบุคลากร สถานะทางการเงิน ความร่วมมือกิจกรรมทางวิชาการ การสนับสนุนจากประเทศและองค์กรที่ให้ความร่วมมือ ช่วงระหว่างวันที่ 1 มกราคม – 30 กันยายน 2563

- ประเทศไทยได้รับการอนุมัติให้เพิ่มเงินบำรุงค่าสมาชิกรายปี CCOP จากเดิม 40,000 ดอลลาร์สหรัฐ ไปเป็น 50,000 ดอลลาร์สหรัฐ โดยจะเริ่มชำระเงินบำรุงค่าสมาชิกดังกล่าวด้วยอัตราใหม่ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2564 เป็นต้นไป

- แผนเตรียมจัดการประชุมคณะกรรมการบริหาร CCOP ครั้งที่ 76 ระหว่างวันที่ 18 - 23 เมษายน 2564 ณ ประเทศมาเลเซีย และแผนเตรียมจัดการประชุมประจำปี CCOP ครั้งที่ 57 และการประชุมคณะกรรมการบริหาร CCOP ครั้งที่ 77 ในเดือนพฤศจิกายน 2564 ณ กรุงฮานอย สาธารณรัฐสังคมนิยมเวียดนาม รวมถึงการจัดการประชุมคณะกรรมการบริหาร CCOP ครั้งที่ 78 ณ สาธารณรัฐประชาชนมองโกเลีย ในเดือนมีนาคม 2565 และการประชุมประจำปี CCOP ครั้งที่ 58 และการประชุมคณะกรรมการบริหาร CCOP ครั้งที่ 79 ในเดือนพฤศจิกายน 2565 ณ สาธารณรัฐอินโดนีเซีย

- อธิบดีกรมทรัพยากรธรณีในฐานะรองประธานคณะกรรมการบริหาร CCOP ระหว่างปี 2563 - 2564 จะปฏิบัติหน้าที่แทน Datuk Shahar Effendi bin Abdullah Azizi ประธานคณะกรรมการบริหาร CCOP

ซึ่งจะเกยชนอายุราชการตั้งแต่ 1 มกราคม 2564 ในการประชุมคณะกรรมการบริหาร CCOP ครั้งที่ 76 ในเดือน มีนาคม 2564

7. ประโยชน์ที่ได้รับ

7.1 หน่วยงานได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ทัศนคติและกรอบแนวคิดจากองค์กรทางธรณีวิทยาทั้งในและนอก ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งเป็นข้อมูลที่สำคัญในการปรับเปลี่ยนบทบาทหน้าที่ของหน่วยงาน ให้สอดคล้องกับทิศทางการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติบนพื้นฐาน Sustainable Development Goal (SDG)

7.2 ได้รับทราบข้อมูลการดำเนินงานของประเทศสมาชิกและโครงการในอนาคตเพื่อเตรียมความพร้อมในการให้ความร่วมมือในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไป

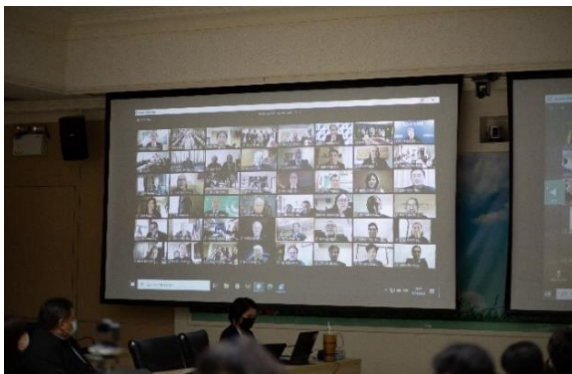
7.3 บุคลากรของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้พัฒนาองค์ความรู้และเทคนิคทางวิชาการผ่านโครงการ/ กิจกรรมต่างๆ ของ CCOP เช่น การศึกษาดูงานเรื่องการใช้พลังงานความร้อนใต้พิภพแทนพลังงานฟอสซิล ในประเทศญี่ปุ่น การเข้าร่วมโครงการ CCOP-IERI Internship ของนางสาวมนัสวี เสงสุวรรณ นักธรณีวิทยาชำนาญการ ณ สถาบันวิจัยสิ่งแวดล้อมนานาชาติ ประเทศเกาหลี เป็นต้น

8. ข้อเสนอแนะ

กรมทรัพยากรน้ำบาดาลควรสนับสนุนโครงการศึกษาวิจัยหรือโครงการความร่วมมือต่างๆ ร่วมกับ CCOP เพื่อส่งเสริมศักยภาพของบุคลากรในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล และเป็นการแสดงศักยภาพของ หน่วยงานในระดับสากล

9. ภาพบรรยากาศในการประชุม





การติดตามผลการดำเนินงาน และเผยแพร่องค์ความรู้ที่ได้รับจากการดำเนินโครงการ

**การติดตามผลการดำเนินงานและเผยแพร่องค์ความรู้ที่ได้รับจากการดำเนินโครงการ
โครงการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ทางวิชาการด้านการบริหารจัดการน้ำบาดาลกับต่างประเทศเพื่อพัฒนาการ
บริหารจัดการน้ำบาดาล (กองทุนพัฒนาน้ำบาดาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563**

กองแผนงาน ได้ดำเนินการจัดประชุมเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้รับจากการดำเนินโครงการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ทางวิชาการด้านการบริหารจัดการน้ำบาดาลกับต่างประเทศเพื่อพัฒนาการบริหารจัดการน้ำบาดาลของประเทศไทย (กองทุนพัฒนาน้ำบาดาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 เพื่อติดตามประเมินผลโครงการให้สอดคล้องกับตัวชี้วัดด้านการเผยแพร่องค์ความรู้ที่ได้รับให้กับบุคลากรของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลผ่านการจัดประชุมสัมมนา ในวันพฤหัสบดีที่ 3 ธันวาคม 2563 เวลา 09.30 – 15.00 น. ณ ห้องประชุม 1 ชั้น 8 อาคาร 1 กรมทรัพยากรน้ำบาดาล โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. กำหนดการประชุมรายงานสรุปผลโครงการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ทางวิชาการด้านการบริหารจัดการน้ำบาดาลกับต่างประเทศเพื่อพัฒนาการบริหารจัดการน้ำบาดาลของประเทศไทย (กองทุนพัฒนาน้ำบาดาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

เวลา	รายการ
09.30 – 10.00 น.	ลงทะเบียน
10.00 – 10.30 น.	พิธีเปิดกำหนดการประชุมรายงานผลการดำเนินโครงการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ทางวิชาการด้านการบริหารจัดการน้ำบาดาลกับต่างประเทศเพื่อพัฒนาการบริหารจัดการน้ำบาดาลของประเทศไทย (กองทุนพัฒนาน้ำบาดาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 - สรุปผลการดำเนินโครงการ
10.30 – 10.50 น.	รายการ: การประชุมหารือร่วมกับสำนักสำรวจทางธรณีวิทยาแห่งสหราชอาณาจักร (The British Geological Survey, BGS) ด้านระบบติดตามคุณภาพน้ำบาดาล และการบริหารจัดการน้ำบาดาลในเขตเมือง ณ สหราชอาณาจักร
10.50 - 11.05 น.	- พักรับประทานอาหารว่าง -
11.05 – 11.25 น.	รายการ: การศึกษาดูงานเรื่อง วิจัยปั๊มความร้อนใต้พิภพ เพื่อพัฒนาและศึกษาความเป็นไปได้ของการลดพลังงานความร้อน เพื่อขับเคลื่อนระบบการทำความเย็น (SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for Energy-saving Cooling System using Groundwater Heat Source) ณ ประเทศญี่ปุ่น

เวลา	รายการ
11.25 – 11.45 น.	รายการ: การศึกษาดูงาน เรื่อง การเสริมสร้างความรู้และประสบการณ์เพื่อการพัฒนาการประกอบกิจการน้ำบาดาลและธรรมาภิบาลน้ำบาดาล ณ ราชอาณาจักรเดนมาร์กและกรีนแลนด์ และราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์
11.45 – 13.00 น.	- พักรับประทานอาหารกลางวัน -
13.00 – 13.20 น.	รายการ: การประชุมด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในภูมิภาคอาเซียน (ASEAN Working Group on Water Resources Management: AWGWRM)
13.20 – 13.40 น.	รายการ: การประชุมคณะกรรมการประสานงานเกี่ยวกับการสำรวจทรัพยากรธรณีในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (CCOP) ประจำปีครั้งที่ 56 (56 th Annual Session) และการประชุมคณะกรรมการบริหาร CCOP ครั้งที่ 75 (75 th CCOP Steering Committee Meeting)
13.40 – 14.55 น.	- พักรับประทานอาหารว่าง -
14.55 – 15.00 น.	ถาม – ตอบ

2. ผู้เข้าร่วมการประชุมส่วนกลาง จำนวน 40 ราย ประกอบด้วย

2.1 สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล จำนวน 3 ราย

- 1) นางสาวทัศนีย์ เนตรทัศน์ นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ
- 2) นางวาสนา สาทภาพ นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ
- 3) นายไฉน รินแก้ว นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ

2.2 สำนักควบคุมกิจการน้ำบาดาล จำนวน 3 ราย

- 1) นายคุณุตม์ พลตุล นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ
- 2) นางสาวเมธิณี เพชรขาว นักวิชาการทรัพยากรธรณีปฏิบัติการ
- 3) นายนิรันดร์ ยานะ นายช่างเทคนิคปฏิบัติงาน

2.3 สำนักสำรวจและประเมินศักยภาพน้ำบาดาล จำนวน 4 ราย

- 1) นายประเสริฐ หมุ่มมาก นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ
- 2) นางสาวพรอุษา อุดมศิลป์ นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ
- 3) นางประภาวดี โอตรวรรณ นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ
- 4) นางสาวกัญญารักษ์ จันทร์เกตุ นักธรณีวิทยาปฏิบัติการ

2.4 สำนักพัฒนาน้ำบาดาล จำนวน 4 ราย

- 1) นายวิชัย สังข์แก้ว วิศวกรปฏิบัติการ
- 2) นายพรพิภัทร ทองนพแก้ว วิศวกรปฏิบัติการ
- 3) นางสาววิศัลย์ศยา ศรีทองกลาง นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ
- 4) นางสาวพุดิตา ตั้งกิจวนิชกุล วิศวกรปฏิบัติการ

2.5 สำนักบริหารกลาง จำนวน 2 ราย

- | | |
|----------------------------|---------------------------------------|
| 1) นายยุทธนา อวจำปา | นักประชาสัมพันธ์ชำนาญการพิเศษ |
| 2) นางสาวอริสรา เพ็ชรมนกุล | นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการพิเศษ |

2.6 สำนักทรัพยากรน้ำบาดาล เขต 8 (ราชบุรี) จำนวน 1 ราย

- | | |
|------------------------|--|
| 1) นายศุภเวท ทองประยูร | ผู้อำนวยการสำนักทรัพยากรน้ำบาดาล เขต 8 (ราชบุรี) |
|------------------------|--|

2.7 กองแผนงาน จำนวน 8 ราย

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 1) นางสาวอลิน ชินทรารักษ์ | นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการพิเศษ |
| 2) นายศุภกรณ์ หอมจันทร์ | นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ |
| 3) นางสาวพัชริน โชติวรรณ พิพัฒน์ฉัตร | นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ |
| 4) นางสาวปณณวีร์ อินทรักษา | นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ |
| 5) นายชาติรี อินทรสุต | นักวิเคราะห์นโยบายและแผนปฏิบัติการ |
| 6) นายกิจประเสริฐ พงษ์ชัยโชค | นักวิเคราะห์นโยบายและแผนปฏิบัติการ |
| 7) นางปณทริกา ศศิวิวัฒน์ | นักธรณีวิทยา |
| 8) นางสาวณิครินทร์ เกาหมอ | นักวิเคราะห์นโยบายและแผน |

2.8 กองวิเคราะห์น้ำบาดาล จำนวน 3 ราย

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1) นายบุญสี เหล็กศรี | นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ |
| 2) นางสาวนวลปราง นวลอุไร | นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ |
| 3) นางสาวจุฑามาศ คำแก้ว | นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ |

2.9 กองบริหารกองทุนพัฒนาน้ำบาดาล จำนวน 3 ราย

- | | |
|------------------------------------|--------------------------|
| 1) นางสาวธัญญ์นรี โชติรัตน์ | นักวิเคราะห์นโยบายและแผน |
| 2) นางสาวธัญญ์นภัส เครือฉนวนพันธ์ุ | นักวิเคราะห์นโยบายและแผน |
| 3) นางสาวรัชชรา นิลแสง | นักวิชาการทรัพยากรธรณี |

2.10 กลุ่มพัฒนาระบบบริหาร จำนวน 1 ราย

- | | |
|---------------------|--------------------------|
| 1) นายสมคิด ถุงเงิน | นักวิเคราะห์นโยบายและแผน |
|---------------------|--------------------------|

2.11 กลุ่มนิติการ จำนวน 2 ราย

- | | |
|---------------------------|------------------|
| 1) นางสาวชุตานา สุริยวงษ์ | นิติกรปฏิบัติการ |
| 2) นางสาวแพรวพรรณ คำโพธิ์ | นิติกรปฏิบัติการ |

2.12 กลุ่มตรวจสอบภายใน จำนวน 3 ราย

- | | |
|---------------------------|------------------------|
| 1) นางสาวกาญจนา แดงทองดี | นักวิชาการตรวจสอบภายใน |
| 2) นางสาวสุกัญญา เชื้อนคำ | นักวิชาการตรวจสอบภายใน |
| 3) นายกิตติทัต พรหมจันทร์ | นักวิชาการตรวจสอบภายใน |

2.13 ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศทรัพยากรน้ำบาดาล จำนวน 3 ราย

- | | |
|-----------------------|-------------------------------|
| 1) นางสาวโสธยา วงษาไฮ | นักธรณีวิทยาชำนาญการ |
| 2) นายเอกพงศ์ เกตุเอม | นักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการ |
| 3) นางสาวนที นุ่มนิม | นักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการ |

3. ผู้เข้าร่วมประชุมผ่านระบบ Video Conference จากส่วนภูมิภาค จำนวน 27 ราย ดังนี้

3.1 สำนักทรัพยากรน้ำบาดาล เขต 1 (ลำปาง) จำนวน 1 ราย

- 1) นายไกรศร สังข์จันทร์ นักธรณีวิทยาชำนาญการ

3.2 สำนักทรัพยากรน้ำบาดาล เขต 2 (สุพรรณบุรี) จำนวน 3 ราย

- 1) นางสาวปราณี รักษาบุญ นักธรณีวิทยาชำนาญการ
2) นางสาวณิชารีย์ คำสอน นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ
3) นางสาววนิชชา ดำเนินเศษ นักธรณีวิทยา

3.3 สำนักทรัพยากรน้ำบาดาล เขต 3 (สระบุรี) จำนวน 4 ราย

- 1) นายบุญโชค แซ่โจ้ว นักธรณีวิทยาชำนาญการ
2) นางสาวนิตา เพี้ยมแดง นักธรณีวิทยาชำนาญการ
3) นางสาวพรกมล สดสะอาด นักวิทยาศาสตร์ปฏิบัติการ
4) นางสาวเพ็ญดา บุญสงกา นักธรณีวิทยา

3.4 สำนักทรัพยากรน้ำบาดาล เขต 4 (ขอนแก่น) จำนวน 3 ราย

- 1) นายกฤษฎา พลชา วิศวกรชำนาญการ
2) นางสาวทิพวารี ศรีทองดี นักธรณีวิทยาปฏิบัติการ
3) นายบรรจง พันสนธิ นายช่างเครื่องกลชำนาญงาน

3.5 สำนักทรัพยากรน้ำบาดาล เขต 5 (นครราชสีมา) จำนวน 3 ราย

- 1) นายพัฒนวิทย์ จิตต์พิทักษ์ นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ
2) นางสาวอรรรณ สามารถ นักธรณีวิทยาชำนาญการ
3) นางสาวชลธิชา นิยมรักษา นักธรณีวิทยาปฏิบัติการ

3.6 สำนักทรัพยากรน้ำบาดาล เขต 6 (ตรัง) จำนวน 1 ราย

- 1) นางสาวจรัสเมณี สิทธิ นักธรณีวิทยาชำนาญการ

3.7 สำนักทรัพยากรน้ำบาดาล เขต 7 (กำแพงเพชร) จำนวน 3 ราย

- 1) นางจิราภา หวังปัด นักธรณีวิทยาชำนาญการ
2) นางสาวจิราพร เนื่องไชยศ นักธรณีวิทยาปฏิบัติการ
3) นางสาวเขมจิรา จุฑาทวีสิน นักธรณีวิทยา

3.8 สำนักทรัพยากรน้ำบาดาล เขต 9 (ระยอง) จำนวน 1 ราย

- 1) นางสาวธัญญา เพี้ยมูล นักธรณีวิทยาปฏิบัติการ

3.9 สำนักทรัพยากรน้ำบาดาล เขต 10 (อุดรธานี) จำนวน 3 ราย

- 1) นางสาวเกศรินทร์ ศิริ นักธรณีวิทยาชำนาญการ
2) นางสาวศุภนันท์ บุญอากาศ นักธรณีวิทยาปฏิบัติการ
3) นายโกเมท ชินศิริ นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

3.10 สำนักทรัพยากรน้ำบาดาล เขต 11 (อุบลราชธานี) จำนวน 3 ราย

- 1) นางสาวรัชชัญญา สายสุวรรณ นักธรณีวิทยาชำนาญการ
- 2) นายจักรภัทร ปานบัว นักธรณีวิทยาปฏิบัติการ
- 3) นางสาวพลอยนพรัตน์ เหาะสูงเนิน นักธรณีวิทยา

3.11 สำนักทรัพยากรน้ำบาดาล เขต 12 (สงขลา) จำนวน 2 ราย

- 1) นายชัยรัตน์ คงฉิม ช่างเจาะบาดาล ช4/หัวหน้า
- 2) นางสาวเรณูมาศ อินทชิต เจ้าพนักงานพัสดุ

4.สาระสำคัญของการประชุม

4.1การประชุมหารือร่วมกับสำนักสำรวจทางธรณีวิทยาแห่งสหราชอาณาจักร (The British Geological Survey, BGS) ด้านระบบติดตามคุณภาพน้ำบาดาล และการบริหารจัดการน้ำบาดาล ในเขตเมือง ณ สหราชอาณาจักร (ใช้งบประมาณทั้งสิ้น 2,444,021.26 บาท) รายงานโดยนางสาวอลีน ชินทรารักษ์ นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการพิเศษ กองแผนงาน และนายศุภเวท ทองประยูร ผู้อำนวยการสำนักทรัพยากรน้ำบาดาล เขต 8 (ราชบุรี)

ผู้เข้าร่วมการประชุมฯ ได้ถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการบริหารจัดการน้ำบาดาล ของสหราชอาณาจักร จากการหารือและเข้าเยี่ยมชมหน่วยงานด้านการบริหารจัดการน้ำ 3 องค์กร ได้แก่ (1) บริษัท Tideway ซึ่งเป็นบริษัทเอกชนที่ได้รับเงินสนับสนุนในการก่อสร้างอุโมงค์ใต้แม่น้ำเทมส์ จากทิศตะวันตกไปยังทิศตะวันออกของกรุงลอนดอน เพื่อป้องกันน้ำท่วม กำจัดของเสียหรือสิ่งปฏิกูล ที่ไหลลงสู่แม่น้ำเทมส์ อีกทั้งช่วยฟื้นฟูระบบนิเวศทางน้ำ และปรับปรุงทัศนียภาพโดยรอบให้เหมาะสม (2) บริษัท Mott MacDonald กลุ่มที่ปรึกษาทางด้านวิศวกรรมอันดับต้นๆ ของประเทศอังกฤษ โดยให้คำปรึกษาด้านสิ่งแวดล้อม 11 ด้าน ซึ่งผลงานที่สำคัญ ได้แก่ ทำให้แม่น้ำเทมส์เป็นแหล่งน้ำหลัก สำหรับกรุงลอนดอนเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการภายในปี 2100 โดยสร้างอ่างเก็บน้ำระบบผลิตน้ำจืด จากน้ำทะเลและพัฒนาแหล่งน้ำบาดาล (3) สำนักสำรวจทางธรณีวิทยาแห่งสหราชอาณาจักร (The British Geological Survey, BGS) ซึ่งเป็นหน่วยงานให้คำแนะนำด้านธรณีวิทยาแก่หน่วยงานรัฐบาล ภาคเอกชน หน่วยงานการศึกษาและประชาชน รวมทั้งให้คำปรึกษาการดำเนินโครงการศึกษาวิจัยแก่ต่างประเทศ โดยน้ำบาดาลในสหราชอาณาจักรเป็นแหล่งน้ำสำคัญสำหรับการอุปโภค-บริโภค การเกษตร และอุตสาหกรรม ซึ่งมีหน่วยงานหลักที่รับผิดชอบในการดูแลและควบคุมการใช้น้ำบาดาล 2 หน่วยงาน ได้แก่ 1) Department for Environment, Food & Rural Affairs (DEFRA) และ 2) Environment Agency (EA) ทั้งนี้ สหราชอาณาจักร ได้ใช้กฎระเบียบของ EU Water Framework Directive (WFD) ซึ่งเป็นหนึ่งในโครงสร้างทางกฎหมาย ที่สหภาพยุโรปกำหนดขึ้นเพื่อใช้ในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำทั้งระบบ อีกทั้งยึดถือกฎระเบียบ Groundwater Directive (GWD) ในการบริหารจัดการน้ำบาดาลที่มุ่งเน้นการสร้างความสมดุลระหว่างการใช้น้ำ และการเติมน้ำบาดาล และคุณลักษณะทางเคมีที่เหมาะสม อย่างไรก็ตาม การใช้น้ำบาดาลในสหราชอาณาจักร มีการเปลี่ยนแปลงเชิงปริมาณและคุณภาพอย่างมาก เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของความต้องการใช้น้ำ การบริหารจัดการที่ดิน และการขยายตัวของเมือง โดยมีมาตรการจัดการกับปัญหาดังกล่าว เช่น มาตรการพื้นที่

อนุรักษ์น้ำบาดาล กลยุทธ์ General Aquifer Research Development and Investigation Team (GARDIT) และกฎ London Catchment Abstraction Management Strategy (CAMS) เป็นต้น นอกจากนี้ ยังมีนวัตกรรมด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำที่น่าสนใจ เช่น จุดจ่ายน้ำดื่มในกรุงลอนดอน และการใช้เทคนิค augmented reality sandbox with real-time topographic maps ซึ่งสามารถนำมาปรับใช้กับการปฏิบัติงานของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้

4.2 การศึกษาดูงาน เรื่อง การเสริมสร้างความรู้และประสบการณ์เพื่อการพัฒนาการประกอบกิจการน้ำบาดาลและธรรมาภิบาลน้ำบาดาล ณ ราชอาณาจักรเดนมาร์กและกรีนแลนด์ และราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์ (ใช้งบประมาณทั้งสิ้น 2,261,364.56 บาท) รายงานโดยนางสาวทัศนีย์ เนตรทัศน์ นักธรณีวิทยาชำนาญการพิเศษ สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูทรัพยากรน้ำบาดาล และนางสาวอริสรา เพ็ชรมนกุล นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการพิเศษ สำนักบริหารกลาง

ผู้เข้าร่วมโครงการฯ ได้ถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการบริหารจัดการน้ำบาดาลและเทคโนโลยีต่างๆ ในราชอาณาจักรเดนมาร์กและกรีนแลนด์ ซึ่งทรัพยากรน้ำบาดาลในประเทศเดนมาร์กมีความสำคัญเป็นอย่างมาก โดยเป็นแหล่งน้ำหลักในการผลิตน้ำดื่มของประเทศ มีการกระจายอำนาจในการผลิตน้ำประปาให้ท้องถิ่นบริหารจัดการ โดยมีบริษัทผลิตน้ำประปาและมีบ่อน้ำบาดาลเอกชน ซึ่งมีการใช้น้ำประมาณ 750 ล้าน ลบ.ม. ต่อปี โดยร้อยละ 99 ใช้น้ำบาดาลเป็นแหล่งน้ำในการผลิต ในส่วนของการปรับปรุงคุณภาพน้ำ จะเน้นการปรับปรุงในรูปแบบง่ายๆ โดยใช้การเติมอากาศ (Aeration) และกรองผ่านทราย (Sand filter) มีการควบคุมการใช้และการประกอบกิจการน้ำบาดาลที่เข้มงวด เนื่องจากมีนโยบายที่จะใช้วิธีการปรับปรุงคุณภาพน้ำแบบขั้นพื้นฐาน ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่ต้องอนุรักษ์และปกป้องให้น้ำบาดาลมีคุณภาพสูง นอกจากนี้ ยังมีการออกกฎหมายด้านน้ำ (Water Supply Act) รวมทั้งมีกฎและระเบียบที่ช่วยในการดูแลเรื่องดังกล่าว อีกทั้งประชาชนยังมีความยินดีที่จะจ่ายเงินเพื่อสนับสนุนการให้ได้มาซึ่งน้ำบาดาลที่สะอาดและที่สำคัญพรรคการเมืองต่างๆ ยังให้ความสำคัญกับประเด็นด้านน้ำบาดาลในระดับต้นๆ ส่งผลให้นโยบายด้านน้ำบาดาลถูกให้ความสำคัญเป็นอย่างมาก โดยมีการจัดทำโครงการ อาทิ การจัดทำแผนที่น้ำบาดาลแห่งชาติ 2 ระยะ การจัดทำแบบจำลองทรัพยากรน้ำแห่งชาติ เป็นต้น อย่างไรก็ตาม การบริหารจัดการน้ำบาดาลตามแนวทางของประเทศเดนมาร์ก (Danish Approach) เป็นการบริหารจัดการโดยมีความรู้เป็นพื้นฐาน (Knowledge-based management) ทั้งนี้ ได้มีการศึกษาดูงานโรงงานผลิตน้ำประปา Truelsbjerg Water Work บริษัทที่ปรึกษา DHI Group

นอกจากนี้ ผู้เข้าร่วมโครงการฯ ได้ถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการบริหารจัดการน้ำบาดาลและเทคโนโลยีต่างๆ ของราชอาณาจักรเนเธอร์แลนด์ โดยได้มีการแลกเปลี่ยนประเด็นความร่วมมือด้านวิชาการระหว่างกรมทรัพยากรน้ำบาดาลกับ IGRAC ในประเด็นธรรมาภิบาลการบริหารจัดการน้ำบาดาล (Groundwater Governance) และระบบฐานข้อมูลเครือข่ายการเฝ้าระวังน้ำบาดาลเพื่อการอนุรักษ์น้ำบาดาล (Global Groundwater Monitoring Network) อีกทั้ง ศึกษาโครงการวิจัยต่างๆ ด้านน้ำบาดาล เช่น การประเมินน้ำบาดาลและการรุกรานของน้ำเค็ม การประเมินผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและการใช้น้ำที่มีต่อทรัพยากรน้ำบาดาล รวมทั้งจัดทำมาตรฐาน แนวทางการแก้ไขปัญหาและการประเมินความเป็นไปได้ทางวิชาการ สังคม และเศรษฐกิจ โดยได้มีการศึกษาดูงาน ณ ศูนย์การประเมินทรัพยากรน้ำบาดาลนานาชาติ Deltares และ TNO-Geology Survey of The Netherlands (Utrecht): Hydro-geology Mapping

โดยการบริหารจัดการน้ำบาดาลในราชอาณาจักรนอร์เวย์แลนด์มีการประเมินศักยภาพน้ำบาดาล เพื่อออกแบบนโยบายสาธารณะที่เหมาะสม เน้นแนวทาง Multidisciplinary Approach ที่ครอบคลุมทั้งประเด็น อุทกธรณีวิทยา สังคม เศรษฐศาสตร์ และสิ่งแวดล้อม และการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ

4.3 การศึกษาดูงาน เรื่องวิจัยปั๊มความร้อนใต้พิภพ เพื่อพัฒนาและศึกษาความเป็นไปได้ของการลดพลังงานความร้อน เพื่อขับเคลื่อนระบบการทำความเย็น (SDGs Business Model Formulation Survey with the Private Sector for Energy-saving Cooling System using Groundwater Heat Source) ณ ประเทศญี่ปุ่น (ใช้งบประมาณทั้งสิ้น 118,502.24 บาท) รายงานโดยนางสาวปณณวีร์ อินทรักษา นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ กองแผนงาน

ผู้เข้าร่วมโครงการฯ ได้ถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการประยุกต์ใช้ปั๊มความร้อนใต้พิภพ (Ground Source Heat Pump: GSHP) ในการขับเคลื่อนการทำงานของระบบการทำความร้อน/ความเย็น ในสถานที่ต่างๆ ของประเทศญี่ปุ่น โดยระบบ GSHP เป็นการนำความร้อนใต้ดินมาประยุกต์ใช้เป็นพลังงานทดแทน โดยใช้หลักความแตกต่างของอุณหภูมิเหนือผิวดินและใต้ผิวดิน ซึ่งใช้ระบบหมุนเวียนของน้ำดึงเอาความเย็นหรือความร้อนจากใต้ดินขึ้นมาผ่านระบบ GSHP สำหรับทำความเย็น/ความร้อนในเครื่องปรับอากาศ และถ่ายเทความร้อน/ความเย็นผ่านระบบไหลเวียนของน้ำลงสู่ใต้ดิน ที่ทำหน้าที่เป็นแหล่งความร้อน-ความเย็นขนาดใหญ่และมีอุณหภูมิที่เสถียร ซึ่งมีการใช้เทคโนโลยี GSHP อย่างยาวนานทั่วโลกกว่า 50 ปี โดยผู้เข้าร่วมโครงการฯ ได้ศึกษาดูงานการประยุกต์ใช้ระบบ GSHP ในสถานที่ต่างๆ เช่น โรงเรียนประถม Honmachi-Gakuen กรุงโตเกียว สถานที่ฝึกกลบขยะ จังหวัดฟูกูชิมะ ห้างสรรพสินค้า IKEA เป็นต้น โดยจากการศึกษาวิจัยพบว่า GSHP สามารถลดการใช้พลังงานฟอสซิล ลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ลดการเกิดปรากฏการณ์เกาะความร้อน (Urban Heat Island) และสามารถทำความร้อนและความเย็นได้ตลอดทั้งปี อย่างไรก็ตาม การติดตั้งระบบ GSHP มีราคาค่อนข้างสูง ประกอบกับหากควบคุมไม่ถูกต้องอาจจะส่งผลกระทบต่ออัตราการไหล อุณหภูมิ รวมทั้งอาจเสี่ยงต่อการปนเปื้อนในน้ำบาดาล

4.4 การประชุมด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำในภูมิภาคอาเซียน (ASEAN Working Group on Water Resources Management: AWGWRM) (ไม่เบิกงบประมาณเนื่องจากประชุมผ่าน Video Conference ณ กรมทรัพยากรน้ำ) รายงานโดยนายธำธร อินทรสุด นักวิเคราะห์นโยบายและแผนปฏิบัติการ กองแผนงาน

ผู้เข้าร่วมประชุมฯ ได้รายงานความคืบหน้าการดำเนินโครงการด้านการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำของประเทศสมาชิกอาเซียน โดยมีโครงการที่อยู่ในความรับผิดชอบของประเทศไทย จำนวน 3 โครงการ ได้แก่ (1) การประชุมเชิงปฏิบัติการว่าด้วยความเสี่ยงและผลกระทบจากภัยแล้งในประเทศอาเซียน (Workshop on Risks and Impacts from Extreme Events of Drought in ASEAN Countries) (2) การจัดทำแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรน้ำอาเซียน (ASEAN Guidelines on Water Resources Conservation) และ (3) แผนงานการจัดการทรัพยากรน้ำใต้ดินอาเซียน (ASEAN Groundwater Management Programme) โดยผู้แทนกรมทรัพยากรน้ำบาดาลได้นำเสนอร่างรายละเอียดโครงการแผนงานการจัดการทรัพยากรน้ำใต้ดินอาเซียนต่อที่ประชุม ซึ่งคาดว่าจะเริ่มดำเนินโครงการได้ภายหลังสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา (Covid-19) สิ้นสุดลง

4.5 การประชุมคณะกรรมการประสานงานเกี่ยวกับการสำรวจทรัพยากรธรณีในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และตะวันออกเฉียงใต้ (CCOP) ประจำปีครั้งที่ 56 (56th Annual Session) และการประชุมคณะกรรมการบริหาร CCOP ครั้งที่ 75 (75th CCOP Steering Committee Meeting) (ไม่เบิกงบประมาณ เนื่องจากประชุมผ่าน Video Conference) รายงานโดยนางสาวปยุตยวีร์ อินทรักษา นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการ กองแผนงาน

ผู้เข้าร่วมโครงการฯ ได้รายงานความคืบหน้าของการดำเนินโครงการของประเทศสมาชิก CCOP ซึ่งแต่ละประเทศได้ให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลในมิติที่แตกต่างกัน เช่น สาธารณรัฐอินโดนีเซียเน้นการปรับปรุงแผนที่อนุรักษ์น้ำบาดาล การร่างกฎหมายน้ำบาดาล และการสำรวจน้ำบาดาลเพื่อสนับสนุนข้อมูลในการวางผังเมืองบริเวณชายฝั่ง สหพันธรัฐมาเลเซียมีแผนจะทำแผนที่น้ำบาดาล 4 D และโครงการ Managed Aquifer Recharge Storage เป็นต้น นอกจากนี้ CCOP มีแผนการดำเนินโครงการความร่วมมือด้านทรัพยากรน้ำบาดาล จำนวน 3 รายการ ได้แก่ (1) โครงการ CCOP-GSJ Groundwater Project Phase IV (2) โครงการ CCOP-KIGAM Groundwater Project in Mekong River Basin (2020 – 2022) และ (3) โครงการ Ground Source Heat Pump (2019 – 2021)

ภาพประกอบ

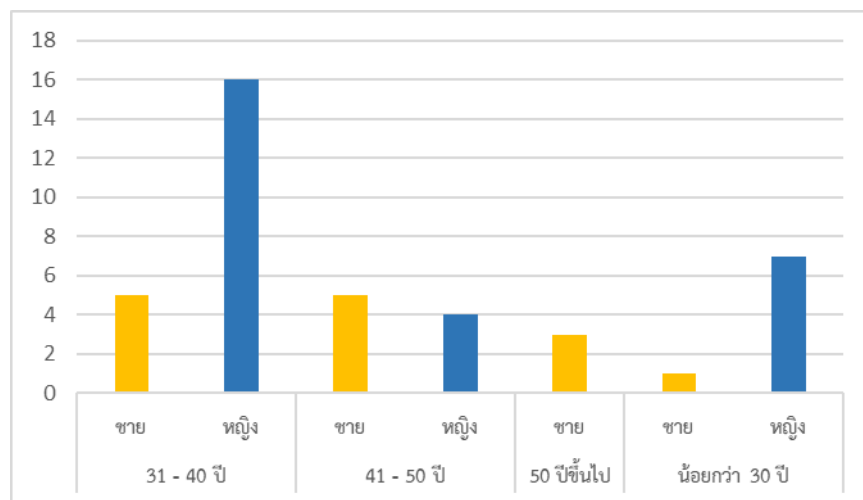


**สรุปผลการสำรวจความพึงพอใจต่อการประชุมรายงานสรุปผลโครงการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้
ทางวิชาการด้านการบริหารจัดการน้ำบาดาลกับต่างประเทศเพื่อพัฒนาการบริหารจัดการน้ำบาดาล
ของประเทศไทย (กองทุนพัฒนาน้ำบาดาล) ปีงบประมาณ พ.ศ. 2563**

กองแผนงานได้จัดทำแบบสำรวจความพึงพอใจต่อการจัดประชุมรายงานสรุปผลโครงการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ทางวิชาการด้านการบริหารจัดการน้ำบาดาลกับต่างประเทศเพื่อพัฒนาการบริหารจัดการน้ำบาดาลของประเทศไทย (กองทุนพัฒนาน้ำบาดาล) ปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๓ เพื่อรับฟังความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมประชุม ซึ่งแบบสำรวจจะช่วยให้ผู้จัดรับทราบข้อมูล ข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะต่างๆ ที่สามารถนำมาใช้พัฒนาการจัดประชุมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นในโอกาสต่อไป

จากแบบสำรวจแสดงความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมประชุม พบว่า มีผู้ตอบแบบสำรวจ จำนวน 41 ราย จากจำนวนทั้งสิ้น 67 ราย สามารถสรุปได้ ดังนี้

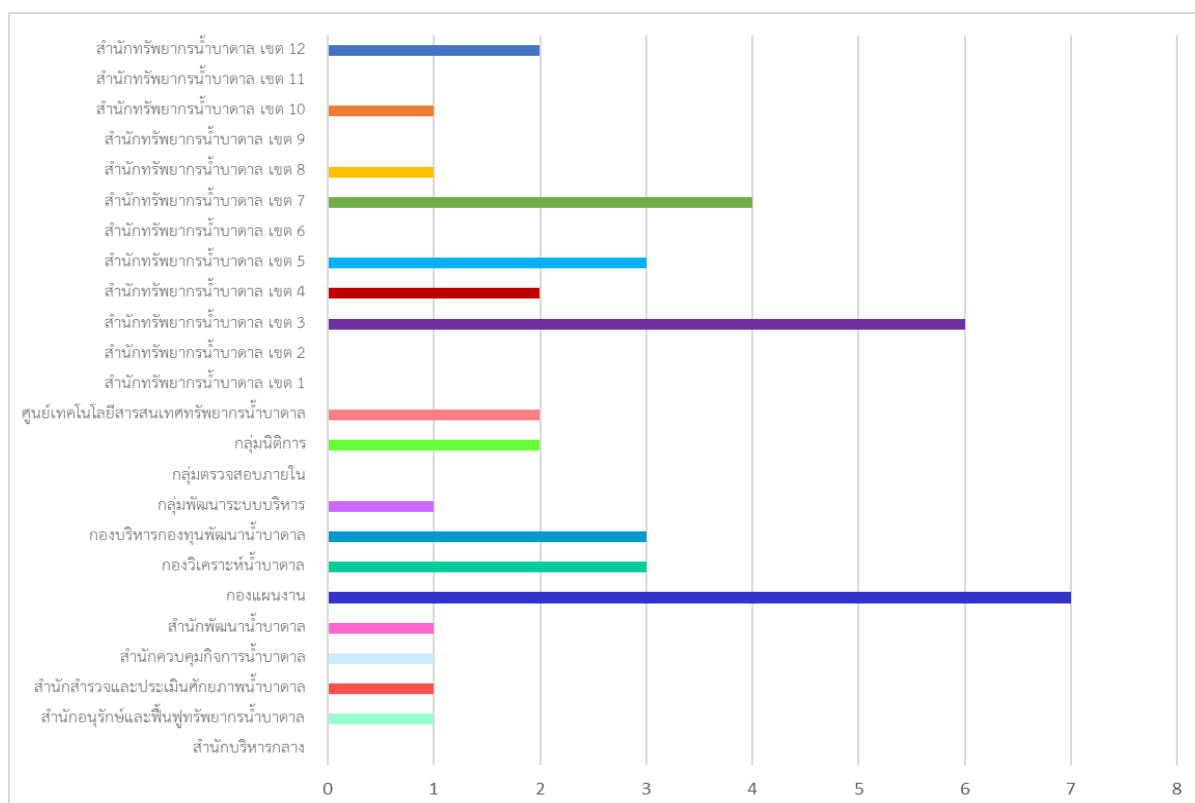
1. ข้อมูลทั่วไป ดังแสดงในรูปที่ 1



รูปที่ 1 กราฟแสดงข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสำรวจ

จากแบบสำรวจ พบว่า เพศหญิงเป็นผู้ตอบแบบสำรวจมากกว่าเพศชาย โดยแบ่งเป็นเพศหญิงจำนวน 27 ราย (คิดเป็นร้อยละ 65.85) มีช่วงอายุ 31 – 40 ปี จำนวน 16 ราย (คิดเป็นร้อยละ 39.02) รองลงมา คือ ช่วงอายุน้อยกว่า 30 ปี จำนวน 7 ราย (คิดเป็นร้อยละ 17.07) และช่วงอายุ 41 - 50 ปี จำนวน 4 ราย (คิดเป็นร้อยละ 9.77) ตามลำดับ และผู้ตอบแบบสำรวจเพศชาย จำนวน 14 ราย (คิดเป็นร้อยละ 34.15) ช่วงอายุ 31 – 40 ปี จำนวน 5 ราย (คิดเป็นร้อยละ 12.20) และช่วงอายุ 41 - 50 ปี จำนวน 5 ราย (คิดเป็นร้อยละ 12.20) รองลงมา คือ อายุ 50 ปีขึ้นไป จำนวน 3 ราย (คิดเป็นร้อยละ 7.31) และช่วงอายุอายุน้อยกว่า 30 ปี จำนวน 1 ราย (คิดเป็นร้อยละ 2.43) ตามลำดับ

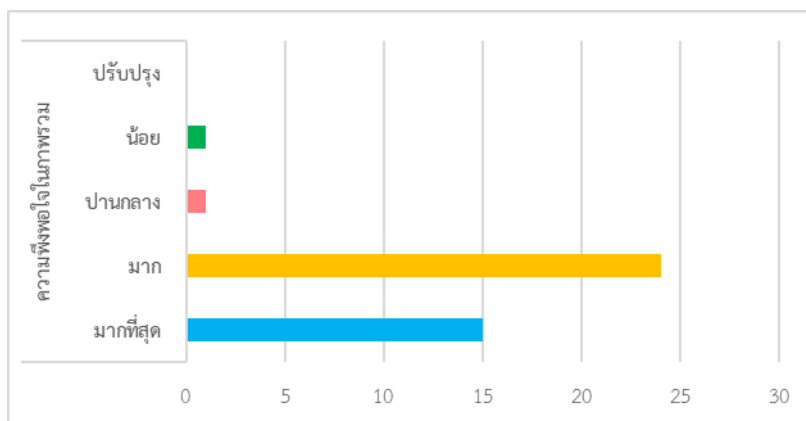
2. ข้อมูลหน่วยงาน ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 กราฟแสดงข้อมูลหน่วยงานที่ตอบแบบสำรวจ

จากแบบสำรวจ พบว่า เจ้าหน้าที่จากกองแผนงาน ตอบแบบสำรวจมากที่สุด จำนวน 7 ราย (คิดเป็นร้อยละ 17.07) รองลงมา คือ เจ้าหน้าที่จากสำนักทรัพยากรน้ำบาดาล เขต 3 (สระบุรี) จำนวน 6 ราย (คิดเป็นร้อยละ 14.63) เจ้าหน้าที่จากสำนักทรัพยากรน้ำบาดาล เขต 7 (กำแพงเพชร) จำนวน 4 ราย (คิดเป็นร้อยละ 9.77) เจ้าหน้าที่จากสำนักทรัพยากรน้ำบาดาล เขต 5 (นครราชสีมา) กองบริหารกองทุนพัฒนาน้ำบาดาล และกองวิเคราะห์น้ำบาดาล หน่วยงานละ จำนวน 3 ราย (คิดเป็นร้อยละรวม 21.95) เจ้าหน้าที่จากสำนักทรัพยากรน้ำบาดาล เขต 12 (สงขลา) เจ้าหน้าที่จากสำนักทรัพยากรน้ำบาดาล เขต 4 (ขอนแก่น) เจ้าหน้าที่จากศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศทรัพยากรน้ำบาดาล และกลุ่มนิติการ หน่วยงานละ จำนวน 2 ราย (คิดเป็นร้อยละรวม 19.51) และหน่วยงานอื่นๆ จำนวน 7 ราย (คิดเป็นร้อยละ 17.07) ตามลำดับ

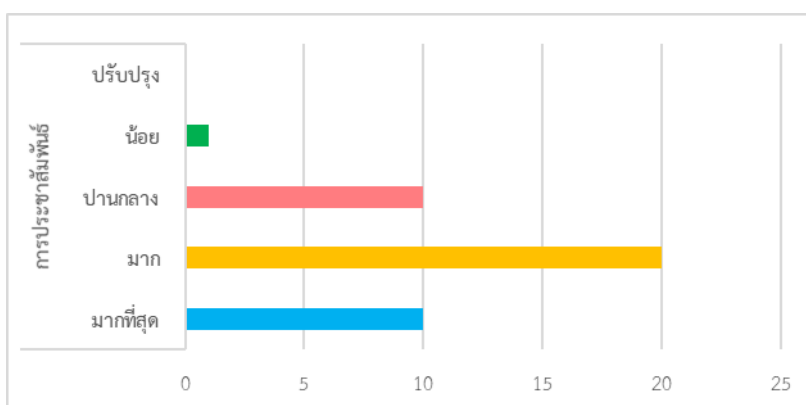
3. ระดับความพึงพอใจต่อการจัดประชุมในภาพรวม ดังแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 กราฟแสดงระดับความพึงพอใจต่อการจัดประชุมในภาพรวม

จากแบบสำรวจ พบว่า ผู้เข้าร่วมประชุมมีความพึงพอใจต่อการจัดประชุมในภาพรวมระดับมากที่สุด จำนวน 15 ราย (คิดเป็นร้อยละ 36.59) รองลงมา คือ ระดับมาก จำนวน 24 ราย (คิดเป็นร้อยละ 58.54) ระดับปานกลางและระดับน้อย จำนวน 2 ราย (คิดเป็นร้อยละ 4.87) ตามลำดับ

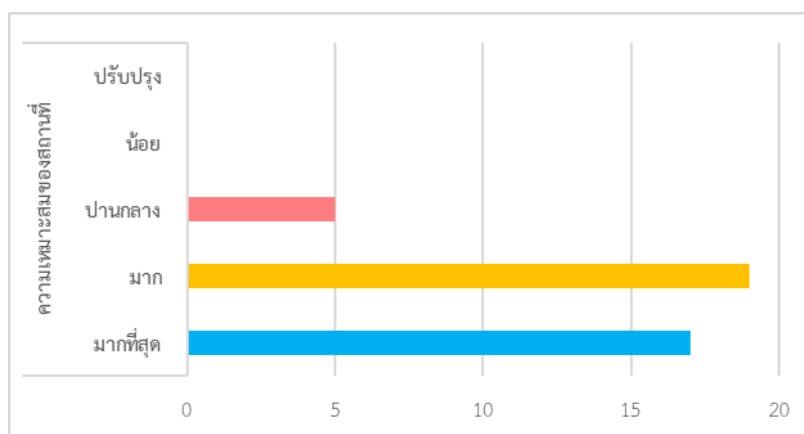
4. ระดับความพึงพอใจต่อการประชาสัมพันธ์การจัดประชุม ดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 กราฟแสดงระดับความพึงพอใจต่อการประชาสัมพันธ์การจัดประชุม

จากแบบสำรวจ พบว่า ผู้เข้าร่วมประชุมมีความพึงพอใจต่อการประชาสัมพันธ์ระดับมาก จำนวน 20 ราย (คิดเป็นร้อยละ 48.78) รองลงมา คือ ระดับมากที่สุด จำนวน 10 ราย (คิดเป็นร้อยละ 24.39) ระดับปานกลาง จำนวน 10 ราย (คิดเป็นร้อยละ 24.39) และระดับน้อย จำนวน 1 ราย (คิดเป็นร้อยละ 2.44) ตามลำดับ

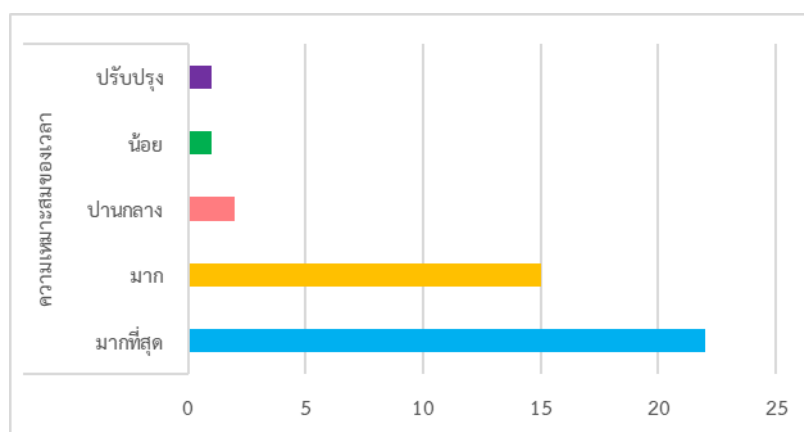
5. ระดับความพึงพอใจต่อสถานที่จัดประชุม ดังแสดงในรูปที่ 5



รูปที่ 5 กราฟแสดงระดับความพึงพอใจต่อสถานที่จัดประชุม

จากแบบสำรวจ พบว่า ผู้เข้าร่วมประชุมมีความพึงพอใจต่อสถานที่จัดประชุมระดับมาก จำนวน 19 ราย (คิดเป็นร้อยละ 46.34) รองลงมา คือ ระดับมากที่สุด จำนวน 17 ราย (คิดเป็นร้อยละ 41.46) และระดับปานกลาง จำนวน 5 ราย (คิดเป็นร้อยละ 12.20)

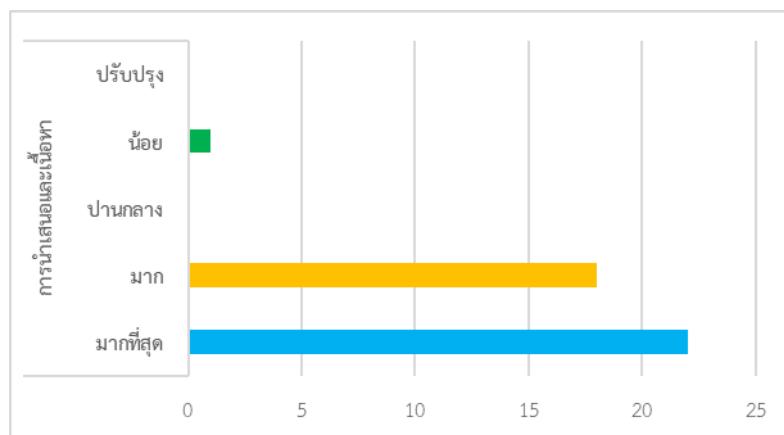
6. ระดับความพึงพอใจต่อระยะเวลาในการจัดประชุม ดังแสดงในรูปที่ 6



รูปที่ 6 กราฟแสดงระดับความพึงพอใจต่อระยะเวลาในการจัดประชุม

จากแบบสำรวจ พบว่า ผู้เข้าร่วมประชุมมีความพึงพอใจต่อระยะเวลาจัดประชุมระดับมากที่สุด จำนวน 22 ราย (คิดเป็นร้อยละ 53.66) รองลงมา คือ ระดับมาก จำนวน 15 ราย (คิดเป็นร้อยละ 36.59) ระดับปานกลาง จำนวน 2 ราย (คิดเป็นร้อยละ 4.88) ระดับน้อย จำนวน 1 ราย (คิดเป็นร้อยละ 2.44) และควรปรับปรุง จำนวน 1 ราย (คิดเป็นร้อยละ 2.44) ตามลำดับ

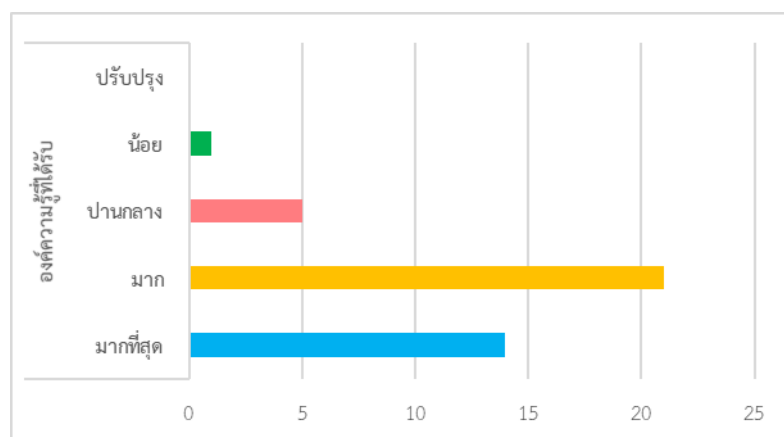
7. ระดับความพึงพอใจต่อการนำเสนอและเนื้อหา ดังแสดงในรูปที่ 7



รูปที่ 7 กราฟแสดงระดับความพึงพอใจต่อการนำเสนอและเนื้อหา

จากแบบสำรวจ พบว่า ผู้เข้าร่วมประชุมมีความพึงพอใจต่อการนำเสนอและเนื้อหาในระดับมากที่สุด จำนวน 22 ราย (คิดเป็นร้อยละ 53.66) ระดับมาก จำนวน 18 ราย (คิดเป็นร้อยละ 43.90) และระดับน้อย จำนวน 1 ราย (คิดเป็นร้อยละ 2.44) ตามลำดับ

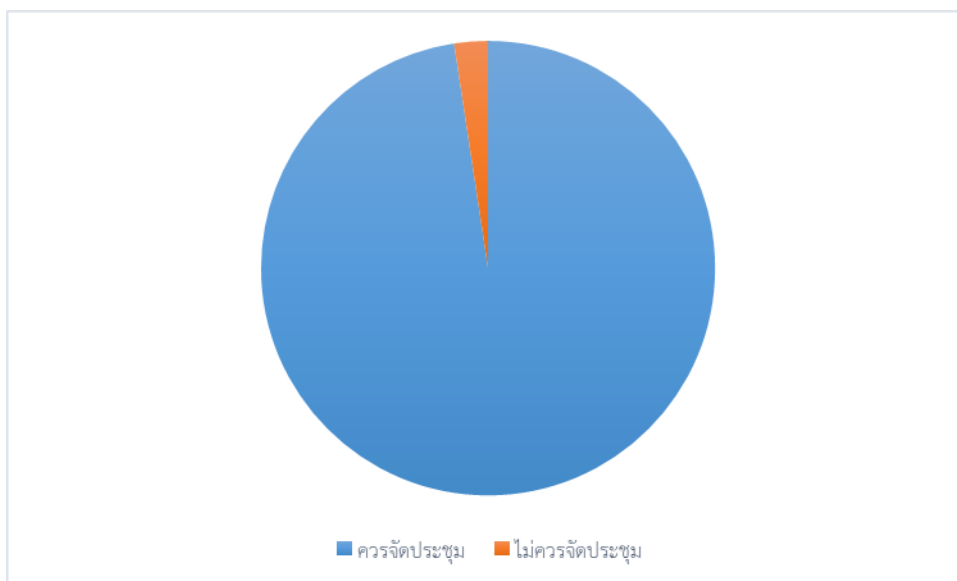
8. ระดับความพึงพอใจต่อองค์ความรู้ที่ได้รับ ดังแสดงในรูปที่ 8



รูปที่ 8 กราฟแสดงระดับความพึงพอใจต่อองค์ความรู้ที่ได้รับ

จากแบบสำรวจ พบว่า ผู้เข้าร่วมประชุมมีความพึงพอใจต่อองค์ความรู้ที่ได้รับในระดับมาก จำนวน 21 ราย (คิดเป็นร้อยละ 51.22) รองลงมา คือ ระดับมากที่สุด จำนวน 14 ราย (คิดเป็นร้อยละ 34.15) ระดับปานกลาง จำนวน 5 ราย (คิดเป็นร้อยละ 12.20) และระดับน้อย จำนวน 1 ราย (คิดเป็นร้อยละ 2.44) ตามลำดับ

9. ข้อมูลแสดงความคิดเห็นต่อการจัดการประชุมในครั้งถัดไป ดังแสดงในรูปที่ 9



รูปที่ 9 กราฟวงกลมแสดงความคิดเห็นต่อการจัดการประชุมในครั้งถัดไป

จากแบบสำรวจ พบว่า ผู้เข้าร่วมประชุมเห็นควรให้มีการจัดประชุมแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ จำนวน 40 ราย (คิดเป็นร้อยละ 97.60) และไม่เห็นควรให้มีการจัดประชุมแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ จำนวน 1 ราย (คิดเป็นร้อยละ 2.40)

10. ข้อเสนอแนะสำหรับผู้จัดการประชุม

ผู้ตอบแบบสำรวจได้ให้ข้อเสนอแนะต่อผู้จัดการประชุม ดังนี้

1. ควรจัดประชุมแลกเปลี่ยนองค์ความรู้เพื่อเปิดโลกทัศน์ให้ผู้สนใจทุกปี
2. ควรแจ้งในไลน์เพื่อประชาสัมพันธ์ให้ผู้สนใจเข้าร่วมโครงการได้อย่างทั่วถึง
3. ควรจะมีการจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้แก่ผู้เข้าร่วมประชุม
4. ควรจัดไปศึกษาดูงานในต่างประเทศให้มากยิ่งขึ้น
5. ควรมีการจัดประชุมแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ ไม่ใช่แค่ไปดูงานต่างประเทศ แต่เป็นความรู้ในสายงานอื่นๆ ภายในกรมทรัพยากรน้ำบาดาลที่มีประโยชน์ต่อการทำงานภายในกรมฯ