

## สรุปข้อเสนอโครงการ

# โครงการ “แนวโน้มนผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและการใช้ที่ดินต่อศักยภาพการพัฒนาหน้าบาดาล ในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยหลวง”

ผู้เสนอ : ดร.โพยม สราภิรมย์  
หน่วยงานต้นสังกัด : คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

### 1. บทสรุปย่อสำหรับผู้บริหาร (Executive Summary)

ทรัพยากรหน้าบาดาลเป็นทรัพยากรพื้นฐานเพื่อใช้ในการอุปโภคบริโภคและเป็นแหล่งน้ำสำคัญสำหรับการเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม และยังสำคัญต่อการไหลเสริมลำน้ำ ทะเลสาบ พื้นที่ชุ่มน้ำ ระบบนิเวศทางน้ำ และมีผลต่อการขยายตัวของพื้นที่ดินเค็ม ซึ่งพบว่าได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและกิจกรรมของมนุษย์มากขึ้นเรื่อยๆ แต่องค์ความรู้เรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงและแนวโน้มนผลกระทบระยะยาวและแนวทางการปรับตัวยังไม่มี ความแน่ชัด เนื่องจากยังมีผลการศึกษายืนยันไม่มากนัก ดังนั้นการศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อ แหล่งน้ำบาดาลจึงเป็นประเด็นวิจัยที่สำคัญประเด็นหนึ่งทั่วโลกในขณะนี้ ในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยหลวงมีการพัฒนาใช้น้ำบาดาล เพื่อใช้ในการอุปโภคบริโภค เกษตรกรรม และอุตสาหกรรมหลายพื้นที่และมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ตามการเพิ่มขึ้น ของประชากร พื้นที่เกษตรกรรม การขยายตัวของเมือง และระบบเศรษฐกิจ ขณะที่ศักยภาพหน้าบาดาลของพื้นที่ถูกจำกัด ด้วยปริมาณการเพิ่มเติมน้ำบาดาล ชนิดของหินอุ้มน้ำ และชั้นหินที่มีเกลือหินแทรกตัวอยู่ ซึ่งทำให้เกิดความเค็มใน น้ำบาดาลและพบการแพร่กระจายของดินเค็มในหลายพื้นที่ ดังนั้นการศึกษาระบบอุทกธรณีวิทยาเชิงแอ่งน้ำบาดาล การไหลของน้ำบาดาล และการประเมินศักยภาพแหล่งน้ำบาดาลในลุ่มน้ำห้วยหลวง จึงมีความสำคัญต่อการบริหารจัดการ ทรัพยากรน้ำและความยั่งยืนของทรัพยากรน้ำบาดาล และการวางแผนการป้องกันการขยายตัวของพื้นที่ดินเค็มให้ สอดคล้องกับการใช้ประโยชน์พื้นที่ภายใต้สภาวะที่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่กำลังเกิดขึ้นพร้อมๆ กับ การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน และการเพิ่มขึ้นของการใช้น้ำบาดาลอย่างต่อเนื่อง การศึกษาแนวโน้มนการเปลี่ยนแปลงสมดุล น้ำบาดาลและศักยภาพแหล่งน้ำบาดาลซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของน้ำต้นทุนในลุ่มน้ำห้วยหลวงนี้ จึงมีความสำคัญต่อการจัดการ ทรัพยากรน้ำและการวางแผนด้านระบบเกษตรกรรมในอนาคตอย่างมาก โครงการนี้จึงมีเป้าหมายเพื่อศึกษา ระบบอุทกธรณีวิทยาและประเมินศักยภาพทรัพยากรน้ำบาดาลในลุ่มน้ำห้วยหลวงต่อการอุปโภค-บริโภคและ การเกษตรกรรมในปัจจุบันและอนาคต ภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน และ การใช้น้ำบาดาลในอนาคต และประเมินความเสี่ยงและพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำขัง-ดินเค็มในอนาคตในภาพรวมของลุ่มน้ำ ห้วยหลวง โดยจะเป็นการดำเนินงานคู่ขนานบนฐานข้อมูลเดียวกันกับการศึกษาแนวโน้มนการแพร่กระจายดินเค็มในอนาคต ในพื้นที่ปลูกข้าวสำคัญของจังหวัดอุดรธานี ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยหลวง กระบวนการทำงานจะประกอบด้วย การสำรวจ เก็บข้อมูลและทดลองในภาคสนามเพื่อจัดทำฐานข้อมูล ศึกษาระบบอุทกธรณีวิทยา และสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่ เกี่ยวข้องกับกลไกการเพิ่มเติมน้ำบาดาล การไหลของน้ำบาดาล จำลองการเพิ่มเติมน้ำบาดาล จำลองการไหลของ น้ำบาดาล และการแพร่กระจายความเค็มในน้ำบาดาล โดยใช้เงื่อนไขสภาพภูมิอากาศปัจจุบัน ประเมินสมดุลน้ำบาดาลและ การกระจายความเค็มในน้ำบาดาลในอนาคต ด้วยข้อมูลสภาพภูมิอากาศอนาคต 30 ปี และ เพื่อประเมินศักยภาพหน้าบาดาล จัดทำแผนที่แสดงศักยภาพหน้าบาดาลในลุ่มน้ำห้วยหลวงในด้านการอุปโภค-บริโภค และการเกษตรในปัจจุบัน และอนาคต และแผนที่พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำขัง-ดินเค็มในอนาคต ช่วงเวลา 10 20 30 ปี เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับ การบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล ทรัพยากรน้ำ และพื้นที่ดินเค็มได้นำไปใช้ในการวางแผนการจัดการทรัพยากรน้ำ ดิน และการใช้ที่ดินได้อย่างเหมาะสมในอนาคต

## 2. หลักการและเหตุผล

ทรัพยากรน้ำบาดาลเป็นทรัพยากรพื้นฐานเพื่อใช้ในการอุปโภคบริโภคกว่าครึ่งหนึ่งของโลก (WWAP, 2009) และเป็นแหล่งน้ำสำหรับการเกษตรกรรมประมาณร้อยละ 43 (Siebert et al., 2010) และใช้ในการอุตสาหกรรม และยังสำคัญต่อการไหลเสริมลำน้ำ ทะเลสาบ พื้นที่ชุ่มน้ำ และระบบนิเวศในหลายๆ ประเทศ (Treidel et al., 2012) แต่องค์ความรู้เรื่องกระบวนการเปลี่ยนแปลงและแนวโน้มผลกระทบระยะยาว และแนวทางการปรับตัวก็ยังไม่มีความแน่ชัดเนื่องจากฐานข้อมูลและยังมีผลการศึกษาวิจัยรองรับไม่มากนัก ดังนั้นการศึกษาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อแหล่งน้ำบาดาลจึงเป็นประเด็นวิจัยสำคัญในการวิจัยของนักอุทกธรณีวิทยาและวิศวกรด้านแหล่งน้ำทั่วโลกในขณะนี้ เช่นเดียวกับกับในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยหลวงนี้ โดยเฉพาะในพื้นที่ๆ ยังไม่มีการพัฒนาระบบชลประทาน รวมทั้งในภาคอุตสาหกรรมที่จำเป็นต้องใช้น้ำบาดาล ในพื้นที่นี้จึงมีการพัฒนาน้ำบาดาลขึ้นมาใช้จำนวนมาก และมีแนวโน้มมากขึ้นเรื่อยๆ ทั้งบ่อน้ำบาดาลที่มีการขออนุญาตเจาะและใช้น้ำและไม่ขออนุญาตอีกเป็นจำนวนมาก โดยมีการพัฒนาใช้น้ำบาดาลทั้งจากหน่วยงานของรัฐเอง เช่น การพัฒนาน้ำบาดาลเพื่อสนับสนุนน้ำดื่มโรงเรียน การพัฒนาน้ำบาดาลเพื่อการเกษตร โดย กรมทรัพยากรน้ำบาดาล การพัฒนาน้ำบาดาลเพื่อระบบประปาหมู่บ้าน โดย องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น กรมทรัพยากรน้ำ และ กรมทรัพยากรน้ำบาดาล โดยใช้งบประมาณของรัฐ ส่วนการพัฒนาโดยเอกชนก็เป็นการใช้น้ำในครัวเรือน การพัฒนาน้ำดื่มเพื่อการพาณิชย์ และการอุตสาหกรรม ท่องเที่ยว และเกษตรกรรม (Cotanont, 2014) ซึ่งเพิ่มมากขึ้นตามการขยายตัวของเมืองและระบบเศรษฐกิจ

ปัญหาสำคัญด้านทรัพยากรน้ำบาดาลในพื้นที่นี้ พื้นที่ลุ่มน้ำห้วยหลวงรองรับด้วยชั้นหินอุ้มน้ำ (aquifer) ที่มีเกลือหินแทรกตัวอยู่ทำให้มีบางพื้นที่คุณภาพน้ำบาดาลจึงมีความเค็มค่อนข้างมาก โดยเฉพาะพื้นที่ที่มีชั้นหินอุ้มน้ำของหน่วยหินมหาสารคาม (Mahasarakam unit) ซึ่งเป็นชั้นหินอุ้มน้ำหลักหรือวางตัวอยู่ใต้ชั้นหินอุ้มน้ำที่มีคุณภาพน้ำบาดาลดีอื่นๆ ที่มีการพัฒนาขึ้นมาใช้ ทำให้มีข้อจำกัดในการพัฒนาน้ำบาดาลมาใช้ประโยชน์ หากมีการพัฒนาใช้น้ำบาดาลจนเกินสมดุลหรือเกินศักยภาพของแหล่งน้ำบาดาลอาจเป็นสาเหตุให้เกิดการรุกตัวของน้ำบาดาลเค็ม (saline groundwater intrusion) และส่งผลเสียต่อชั้นน้ำบาดาลที่ดีได้ ดังนั้นการบริหารจัดการให้มีการพัฒนาใช้น้ำบาดาลอย่างเหมาะสมตามศักยภาพจึงเป็นประเด็นที่สำคัญในการอนุรักษ์และบริหารจัดการการใช้น้ำบาดาลให้เกิดความยั่งยืนในพื้นที่ ดังนั้นเพื่อให้เกิดการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลอย่างเหมาะสม จึงมีความจำเป็นต้องมีการศึกษาลักษณะทางอุทกธรณีวิทยาของชั้นหินอุ้มน้ำและศักยภาพน้ำบาดาลในพื้นที่แต่ละโซน เพื่อให้มีฐานข้อมูลที่เชื่อถือได้และสามารถให้ข้อเสนอแนะต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมทรัพยากรน้ำบาดาล และองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ที่ทำหน้าที่กำกับดูแล และทำหน้าที่ให้อনุญาตใช้น้ำบาดาลในปัจจุบัน สามารถดำเนินการควบคุมและบริหารจัดการการใช้น้ำบาดาลได้อย่างเหมาะสมกับศักยภาพของแหล่งน้ำบาดาลต่อไป

ปัญหาอีกประการหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการใช้น้ำบาดาลอย่างยั่งยืน คือ การวางแผนการพัฒนาใช้น้ำบาดาลอย่างเหมาะสมภายใต้สภาวะที่สภาพภูมิอากาศมีการแปรปรวนและเปลี่ยนแปลง ซึ่งเป็นสภาวะที่กำลังเกิดขึ้นทั่วทุกพื้นที่ของโลก (IPCC, 2001, 2007, Bates, et al., 2008 และ Treidel et al., 2012) รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วของการกระทำของมนุษย์ที่มีการเปลี่ยนรูปแบบการใช้ที่ดินและการเพิ่มขึ้นของการใช้น้ำบาดาล งานวิจัยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและกิจกรรมของมนุษย์ที่มีต่อศักยภาพแหล่งน้ำบาดาลมีการศึกษามากขึ้นในหลายพื้นที่ทั่วโลก และมีการรวบรวมไว้ในรายงานของสมาคมนักอุทกธรณีวิทยาสากล (หรือ International Association of Hydrogeologists, IAH) รวบรวมโดย Treidel et al., (2012) แสดงให้เห็นว่าหลายประเทศมีความตระหนักถึงภัยคุกคามต่อทรัพยากรน้ำบาดาลจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกและกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ จึงมีการดำเนินการเพื่อศึกษาและประเมินสมดุลและศักยภาพน้ำบาดาลภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศในอนาคต เช่น การศึกษาการเปลี่ยนแปลงการเพิ่มเติมน้ำบาดาล (groundwater recharge) ในประเทศ อุกันดา มาลี แคนาดา สหรัฐอเมริกา และสเปน และมีการศึกษาการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและการใช้ที่ดินต่อน้ำบาดาล เช่น ประเทศในเขตแอฟริกาตะวันตก (พบว่า land clearing มีผลทำให้เกิดการเพิ่มเติมน้ำบาดาลมากขึ้นและต้องเพิ่มการใช้น้ำและควบคุมน้ำบาดาลเพื่อป้องกันการเกิดการแทรกตัวของน้ำเค็ม) อิสราเอล เนเธอร์แลนด์ จีน ญี่ปุ่นฟินแลนด์ นอร์เวย์ ประเทศในกลุ่มยุโรปและ เมืองใหญ่ๆ ในทวีปเอเชีย รวมถึง

กรุงเทพมหานคร และมีการศึกษาส่วนที่มีผลต่อน้ำบาดาลและความเค็มในดินในพื้นที่ลุ่มน้ำ Murray ในประเทศออสเตรเลีย อีกด้วย แต่เนื่องจากความไม่ชัดเจนในสภาพปัญหาและผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตต่อทรัพยากรน้ำบาดาลที่ยังมีการศึกษา กันไม่กว้างขวางมากนัก (UNESCO, 2008) เพื่อเพิ่มความรู้ความเข้าใจจากผลกระทบของมนุษย์และการเปลี่ยนแปลง ภูมิอากาศ องค์การ UNESCO โดยกลุ่ม International Hydrological Programme (IHP) จึงตั้งโครงการ GRAPHIC หรือ Groundwater Resources Assessment under the Pressure of Humanity and Climate Change ขึ้นเพื่อศึกษาสาเหตุ สิ่งที่เกิดขึ้น และคาดว่าจะเกิดขึ้น ต่อทรัพยากรน้ำบาดาลทั่วโลก จากการกระทำของมนุษย์และการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ขึ้นในปี ค.ศ. 2004

สำหรับพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย เนื่องจากมีรายงานที่แสดงถึงแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของ สภาพภูมิอากาศทั้งการเปลี่ยนแปลงปริมาณฝนและการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ (Chinvanno, et al., 2009) ที่มีผลต่อระบบ อุทกธรณีวิทยา จึงอาจมีผลต่อปริมาณการเพิ่มเติมน้ำบาดาล สมดุลน้ำบาดาล และศักยภาพน้ำบาดาล การกระจาย ความเค็มในน้ำบาดาล และการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ดินเค็ม ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือในอนาคต (Saraphirom, 2013) จึงเป็นประเด็นสำคัญที่ต้องคำนึงถึงในการวางแผนการบริหารจัดการและการพัฒนาน้ำบาดาลมาใช้ในอนาคต เพื่อให้เกิด การใช้ น้ำบาดาลอย่างยั่งยืน และอาจยังช่วยให้เข้าใจถึงความเสี่ยงในการขยายตัวของพื้นที่น้ำขัง-ดินเค็ม เพื่อกำหนด แผนงานในการติดตามและป้องกันการขยายตัวได้อีกด้วย

ปัจจุบันการศึกษาระบบอุทกธรณีวิทยาเชิงแอ่งน้ำบาดาล (groundwater basin) การไหลของน้ำบาดาล และ การประเมินศักยภาพแหล่งน้ำบาดาลมีการประยุกต์ใช้แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์น้ำบาดาล เพื่อจำลองการไหล การแพร่กระจายมลสาร และการประเมินหาปริมาณการใช้น้ำที่ปลอดภัย (safe yield) เพื่อนำผลการจำลองมาใช้ในการวางแผน การจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลมากขึ้น ทั้งนี้ข้อจำกัดในการกำหนดกรอบการใช้น้ำบาดาล ที่นำมาประเมินค่าปริมาณ การใช้น้ำที่ปลอดภัยนั้น ขึ้นอยู่กับสิ่งแวดล้อมทางอุทกธรณีวิทยาและความต้องการใช้น้ำบาดาลของพื้นที่นั้นๆ ในพื้นที่ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีข้อจำกัดด้านการพัฒนาเนื่องจากหลายพื้นที่มีการใช้น้ำบาดาลจัดบนชั้นหินอุ้มน้ำที่เป็น น้ำบาดาลเค็ม ก็มีการกำหนดกรอบการใช้น้ำที่ปลอดภัยโดยพิจารณาจากปริมาณการใช้น้ำที่ไม่ก่อให้เกิดการแทรกตัวของ น้ำบาดาลเค็ม เช่น โครงการศึกษาการประเมินศักยภาพแหล่งน้ำบาดาลและผลกระทบจากการใช้น้ำบาดาลในพื้นที่ ตำบลท่าพระ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น (กรมทรัพยากรธรณี, 2545) และการศึกษาเพื่อให้เกิดการพัฒนาใช้น้ำบาดาลมาใช้ อย่างยั่งยืนในบางพื้นที่ของ จ. อุตรดิตถ์ (Cotanont, 2014) เป็นต้น ส่วนในพื้นที่กรุงเทพมหานครและเขตปริมณฑล การกำหนดปริมาณการใช้น้ำที่ปลอดภัยจะมีการพิจารณาเรื่องของการทรุดตัวของแผ่นดินและความต้องการใช้น้ำส่วนที่มี ความจำเป็นมาเป็นกรอบในการกำหนดและมีมาตรการทางกฎหมายและเศรษฐศาสตร์มาใช้ในการบริหารจัดการด้วย (กรมทรัพยากรน้ำบาดาล, 2555)

ทั้งนี้ปัจจุบันศักยภาพน้ำบาดาลในแผนที่น้ำบาดาลรายจังหวัดมาตราส่วน 1:100,000 ของกรมทรัพยากร น้ำบาดาลนั้น แสดงศักยภาพแหล่งน้ำในเชิงปริมาณการให้น้ำของหินอุ้มน้ำและคุณภาพน้ำที่จะพัฒนาได้ของชั้นน้ำบาดาล หลักในแต่ละพื้นที่ แต่ไม่มีการประเมินปริมาณการใช้น้ำที่ปลอดภัยในเชิงพื้นที่ไว้และไม่สามารถวิเคราะห์ในกรณีที่มี การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศหรือการใช้น้ำบาดาลได้ตามเวลาที่เปลี่ยนแปลงไปได้

ดังนั้นโครงการวิจัยนี้จะทำการศึกษาระบบอุทกธรณีวิทยาและประเมินศักยภาพทรัพยากรน้ำบาดาลในลุ่มน้ำ ห้วยหลวงต่อการอุปโภค-บริโภคและการเกษตรกรรมในปัจจุบันและอนาคต ภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน และการใช้น้ำบาดาลในอนาคต และนำเสนอผลการประเมินความเสี่ยงและพื้นที่เสี่ยงต่อ การเกิดน้ำขัง-ดินเค็มในอนาคตในภาพรวมของลุ่มน้ำห้วยหลวง โดยจะดำเนินงานคู่ขนานบนฐานข้อมูลเดียวกันกับการศึกษาแนวโน้มการแพร่กระจายดินเค็มในอนาคตในพื้นที่ปลูกข้าวสำคัญของจังหวัดอุตรดิตถ์ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของพื้นที่ ลุ่มน้ำห้วยหลวง กระบวนการทำงานจะประกอบด้วยการศึกษา เก็บข้อมูลและทดลองในภาคสนามเพื่อจัดทำฐานข้อมูล ทำ ความเข้าใจระบบอุทกธรณีวิทยา และสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกลไกการเพิ่มเติมน้ำบาดาล การไหลน้ำบาดาลใน ระดับลุ่มน้ำ และระบบการไหลในแอ่งน้ำบาดาลย่อยในพื้นที่ลุ่มน้ำห้วยหลวง เพื่อจำลองการเพิ่มเติมน้ำบาดาล จำลอง

การไหลของน้ำบาดาล และการแพร่กระจายความเค็มในน้ำบาดาล โดยใช้เงื่อนไขสภาพภูมิอากาศปัจจุบัน ประเมินสมมูลน้ำบาดาลและการกระจายความเค็มในน้ำบาดาลในอนาคต ด้วยข้อมูลสภาพภูมิอากาศอนาคต 30 ปี และ เพื่อประเมินศักยภาพน้ำบาดาล จัดทำแผนที่แสดงศักยภาพน้ำบาดาลในลุ่มน้ำห้วยหลวงในด้านการอุปโภค-บริโภค และการเกษตรในปัจจุบัน และอนาคต และแผนที่พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำขัง-ดินเค็มในอนาคต ช่วงเวลา 10 20 30 ปี โดยใช้ผลการศึกษาด้านความลึกวิกฤติจากการศึกษารายละเอียดในโครงการศึกษาการจัดการพื้นที่ดินเค็มที่สำคัญมาใช้ในการกำหนดความลึกวิกฤติของดินแต่ละชนิด เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำบาดาล ทรัพยากรน้ำ และพื้นที่ดินเค็มได้นำไปใช้ในการวางแผนการจัดการทรัพยากรน้ำ ดิน และการใช้ที่ดินได้อย่างเหมาะสมในอนาคต

### 3. วัตถุประสงค์ของโครงการ

โครงการนี้มีเป้าหมายเพื่อประเมินศักยภาพทรัพยากรน้ำบาดาลและความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำขัง-ดินเค็ม ในลุ่มน้ำห้วยหลวงต่อการอุปโภค-บริโภค และการเกษตรในปัจจุบัน และอนาคตภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน และการใช้น้ำในอนาคต แบ่งออกเป็นวัตถุประสงค์ย่อยได้ดังนี้

(1) เพื่อศึกษาระบบอุทกธรณีวิทยา และจำลองการเพิ่มเติมน้ำบาดาล รูปแบบการไหลของน้ำบาดาล การแพร่กระจายความเค็มในน้ำบาดาลในสภาพปัจจุบัน ด้วยข้อมูลภาคสนาม และแบบจำลอง HELP3 และ SEAWAT โดยใช้เงื่อนไขสภาพภูมิอากาศปัจจุบัน ประเมินสมมูลน้ำบาดาลและการกระจายความเค็มในน้ำบาดาลในอนาคต ด้วยข้อมูลทำนายสภาพภูมิอากาศอนาคต 10 20 30 ปี

(2) เพื่อประเมินศักยภาพน้ำบาดาลในลุ่มน้ำห้วยหลวง ด้านการอุปโภค-บริโภค และการเกษตรในปัจจุบัน และอนาคต ภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน และการใช้น้ำบาดาลในอนาคตช่วงเวลา 10 20 30 ปี

(3) เพื่อจัดทำแผนที่แสดงศักยภาพน้ำบาดาลในลุ่มน้ำห้วยหลวง ด้านอุปโภค-บริโภค และการเกษตร และแผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดพื้นที่น้ำขัง-ดินเค็ม ในปัจจุบัน และอนาคตภายใต้การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน และการใช้น้ำบาดาลในอนาคตช่วงเวลา 10 20 30 ปี

### 4. ผลที่คาดว่าจะได้รับเมื่อการดำเนินงานเสร็จสิ้นที่เป็นรูปธรรม และตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการ

4.1 ฐานข้อมูลอุทกธรณีวิทยา ชั้นเกลือหิน ผลการสำรวจ ติดตามข้อมูลอุทกธรณีวิทยา และฐานข้อมูลที่เป็นในการวิเคราะห์การไหล พื้นที่เติมน้ำ พื้นที่สูญเสียน้ำ กระบวนการเพิ่มเติมน้ำบาดาล สมมูลน้ำ ศักยภาพน้ำบาดาล แหล่งความเค็ม เพื่อให้หน่วยงานต่างๆ เช่น กรมทรัพยากรธรณี กรมพัฒนาที่ดิน กรมทรัพยากรน้ำบาดาล สามารถใช้ในการวางแผนการจัดการทรัพยากรน้ำบาดาลอย่างเป็นระบบ และแผนที่อุทกธรณีวิทยาของลุ่มน้ำห้วยหลวง

4.2 แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์แสดงความสัมพันธ์ของภูมิอากาศ อุทกวิทยา อุทกธรณีวิทยาและการไหลของน้ำใต้ดิน การแพร่กระจายความเค็มในน้ำบาดาล และจำลองแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงการเพิ่มเติมน้ำบาดาล ระดับน้ำใต้ดิน และความเค็ม เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศและการใช้พื้นที่ในอนาคต 10 20 และ 30 ปี

4.3 แผนที่แสดงศักยภาพแหล่งน้ำบาดาลปัจจุบันที่มีมาตราส่วนที่ละเอียดขึ้นที่แตกต่างจากแผนที่ศักยภาพปัจจุบันและแผนที่ที่จัดทำขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงไปตามกรณีการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและการใช้ที่ดินแบบต่างๆ ในอนาคต 10 20 และ 30 ปี เพื่อให้หน่วยงานต่างๆ เช่น กรมทรัพยากรธรณี กรมพัฒนาที่ดิน กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ใช้ในการวางแผนการจัดการน้ำบาดาล อย่างเป็นระบบ

4.4 แผนที่แสดงพื้นที่น้ำขัง-ดินเค็ม ในกรณีภูมิอากาศและการใช้ที่ดินแบบต่างๆ ในอนาคต 10 20 และ 30 ปี เพื่อให้หน่วยงานต่างๆ เช่น กรมพัฒนาที่ดิน กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ใช้ในการวางแผนการจัดการดินเค็มและแผนการเกษตรกรรมได้

## รายชื่อผู้ทำงานในโครงการ

---

1. ดร.ไพยม สราภิรมย์

หัวหน้าโครงการ

ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002

โทรศัพท์ 043-362148

โทรสาร 043-362149

E-mail: payosa@kku.ac.th และ sarapirom\_kob@yahoo.com

2. รศ.ดร.เกรียงศักดิ์ ศรีสุข

นักวิจัยร่วมโครงการ

ศูนย์วิจัยน้ำบาดาล ภาควิชาเทคโนโลยีธรณี

คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น

อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002

โทรศัพท์ 043 202700

E-mail: kriengsk@kku.ac.th

3. ดร.ศิริรัตน์ บริบูรณ์

นักวิจัยร่วมโครงการ

ศูนย์วิจัยน้ำบาดาล ภาควิชาเทคโนโลยีธรณี

คณะเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยขอนแก่น

อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40002

โทรศัพท์ 043 202700

E-mail: siriratuppasit2012@gmail.com