

บทที่ 3

สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษาของโครงการ

สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษาของโครงการประกอบด้วย สภาพที่ตั้งโครงการ ขอบเขต สภาพภูมิอากาศ น้ำผิวดิน ดินและการใช้ที่ดิน ภูมิสถานฐานวิทยา ธรณีวิทยา และอุทกธรณีวิทยา

3.1 ตำแหน่งของพื้นที่ศึกษาโครงการ (Location of Study Area)

พื้นที่ศึกษาของโครงการ วางตัวอยู่ระหว่างเส้นแวง $102^{\circ} 30'$ และ $103^{\circ} 00'$ ตะวันออก และระหว่างเส้นรุ้งที่ $16^{\circ} 10'$ และ $16^{\circ} 40'$ เหนือ ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 2,915 ตารางกิโลเมตร โดยประมาณกึ่งกลางของพื้นที่ศึกษา เป็นที่ตั้งของตัวเมืองขอนแก่น และเป็นจุด ตัดกันของเส้นทางคมนาคมสายใหญ่ 2 สาย คือ ถนนมิตรภาพ (จากอำเภอบ้านไผ่-อำเภอน้ำพอง จ.ขอนแก่น) และถนนมะลิวัลย์ (ช่วงจากอำเภอบ้านฝาง จังหวัดขอนแก่น-อำเภอยางสีสุราช จ.มหาสารคาม) และแบ่งพื้นที่ศึกษาออกเป็น 4 ส่วนย่อย คือ ส่วน NE, SE, NW และ SW ของตัวจังหวัด ขอนแก่น

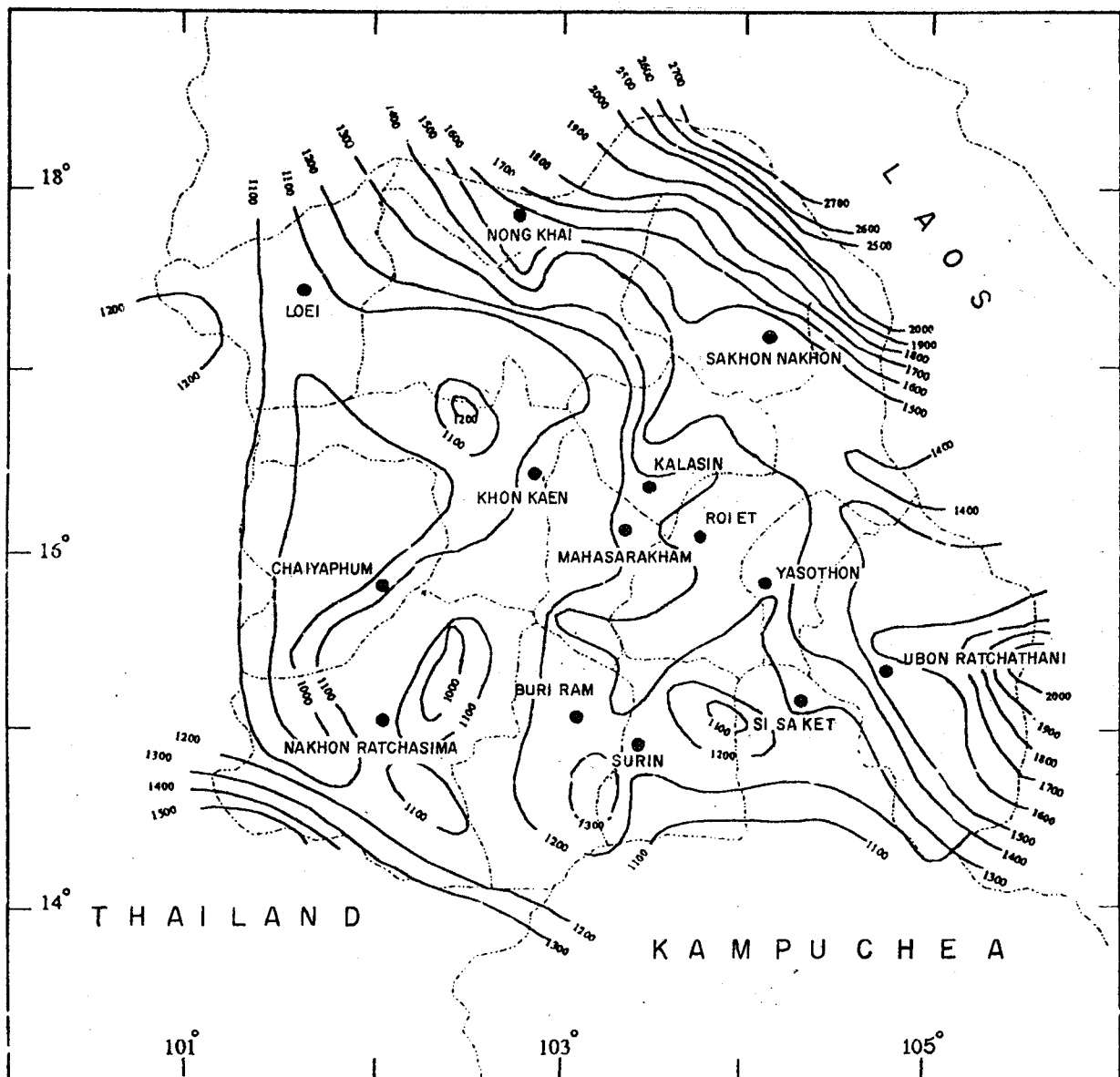
ในพื้นที่ศึกษามีแม่น้ำสายใหญ่ 2 สายไหลผ่าน และบรรจบกันในพื้นที่ คือ แม่น้ำพอง ซึ่งไหลจากทางด้าน N ของพื้นที่ลงมาในทิศทาง SSE และแม่น้ำชีซึ่งไหลจากทางด้าน S ของพื้นที่ในทิศทาง NNE ขึ้นมาบรรจบกับแม่น้ำพองที่บ้านหนองขนวน อ.โกสุมพิสัย จ. มหาสารคาม ก่อนที่จะไหลรวมกันเป็นแม่น้ำชีสายใหญ่ ไหลต่อไปในทิศทาง SE และออกจาก พื้นที่ศึกษาไป (ดูรูปที่ 3.1)

3.2 ภูมิอากาศและปริมาณน้ำฝน (Climate and Rainfall)

ภูมิอากาศของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ฤดู คือ ฤดูฝน ฤดูหนาว และฤดูร้อน ฤดูฝนของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตามปกติจะเริ่มตั้งแต่ประมาณกลาง เดือนพฤษภาคม ถึง เดือนตุลาคม ซึ่งโดยทั่วไปแล้วการกระจายของฝนในภาคนี้จะแบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือ ฤดูฝนช่วงแรก ระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนมิถุนายน ช่วงหลังจะเริ่มจากเดือนกรกฎาคม ถึงเดือนตุลาคม โดยเป็นฝนที่ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ เช่นเดียวกับช่วงแรกรวมกับฝนที่เกิดจากพายุหมุน (พายุโซนร้อน หรือ พายุไต้ฝุ่น) ที่เกิดจากทะเลจีนใต้ ผ่านประเทศเวียดนามและลาวแล้วพัดมาทางตะวันออกเฉียงเหนือเข้ามาสู่ประเทศไทย

เนื่องจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีพื้นที่กว้างใหญ่ ปริมาณน้ำฝนในภาคนี้จึงแตกต่างกัน และสามารถแยกออกได้เป็น 3 เขตด้วยกัน (รูปที่ 3.2)

1. เขตที่มีน้ำฝนรวมเฉลี่ยต่อปีจำนวน 1,400 มม. หรือมากกว่า เขตนี้นับได้ว่าเป็นเขตที่มีน้ำฝนมาก เขตนี้ครอบคลุมพื้นที่ตอนเหนือและตะวันออกของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ



รูปที่ 3.2 แผนที่ Isohytes แสดงปริมาณน้ำฝนเป็น มม. ต่อปี ของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2. เขตที่มีน้ำฝนรวมเฉลี่ยต่อปีระหว่าง 1,200 มม. ถึง 1,400 มม. ซึ่งเป็น เขตที่อยู่ระหว่างกลางของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
3. เขตที่มีน้ำฝนรวมเฉลี่ยแล้วน้อยกว่า 1,200 มม.ต่อปี เขตนี้จะครอบคลุมพื้นที่ส่วนน้อย ทางด้านตะวันตกของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ฤดูหนาวของภาคตะวันออกเฉียงเหนือเริ่มตั้งแต่ เดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนกุมภาพันธ์ สืบเนื่องจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนฤดูร้อนเริ่มตั้งแต่ เดือนมีนาคม ถึงกลาง เดือนพฤษภาคม เป็นฤดูที่เชื่อมต่อระหว่างฤดูหนาวกับฤดูฝน

การกระจายตัวของฝนจะเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล จากรูปที่ 3.3 แสดงปริมาณน้ำ ฝนที่ตกต่อเดือนเฉลี่ยในช่วง 30 ปี ของสถานีขอนแก่น และรูปที่ 3.4 เป็นค่าอุณหภูมิเฉลี่ยต่อเดือน และค่าความชื้นเฉลี่ยต่อเดือนในช่วงเวลาเดียวกัน

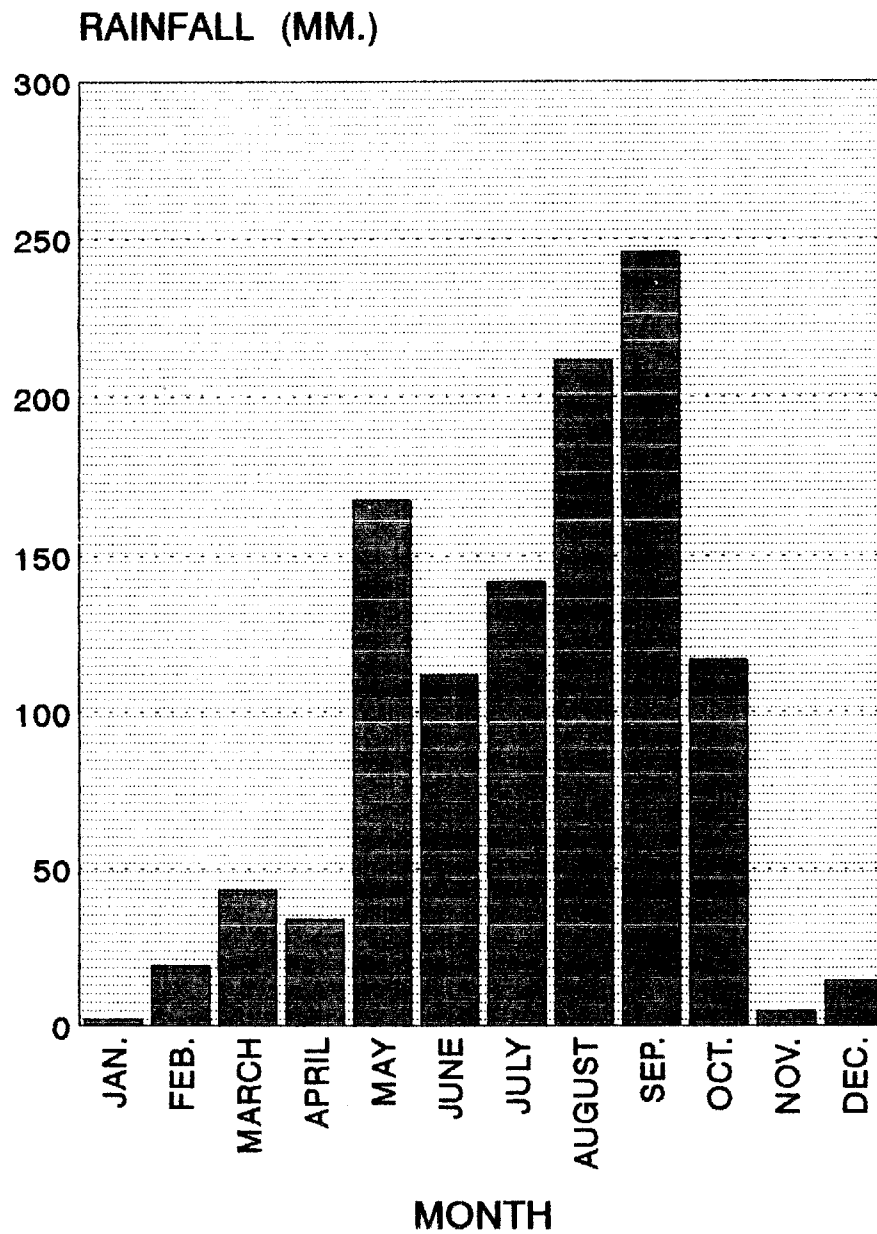
พบว่าปริมาณน้ำฝนที่ตกเฉลี่ยต่อเดือน เฉลี่ยมีค่าอยู่ระหว่าง 170-200 มม. อุณหภูมิเฉลี่ยต่อเดือน และความชื้นเฉลี่ยต่อเดือน มีค่าอยู่ระหว่าง 21.7 ถึง 32.6°C และ 38.6% ถึง 93.5% ตามลำดับ อนึ่ง ข้อมูลปริมาณน้ำฝนที่ตกทั้งหมดต่อปี และอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดต่อปี ในช่วงปี 2532-2537 ของสถานีอำเภอเมืองขอนแก่น แสดงในรูปที่ 3.5 พบว่าปริมาณน้ำฝนที่ตกทั้งหมดต่อปีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,112.90 มม. และอุณหภูมิสูงสุด และต่ำสุดมีค่าอยู่ระหว่าง 23.76°C ถึง 31.99°C

3.3 แหล่งน้ำผิวดิน (Reservoirs)

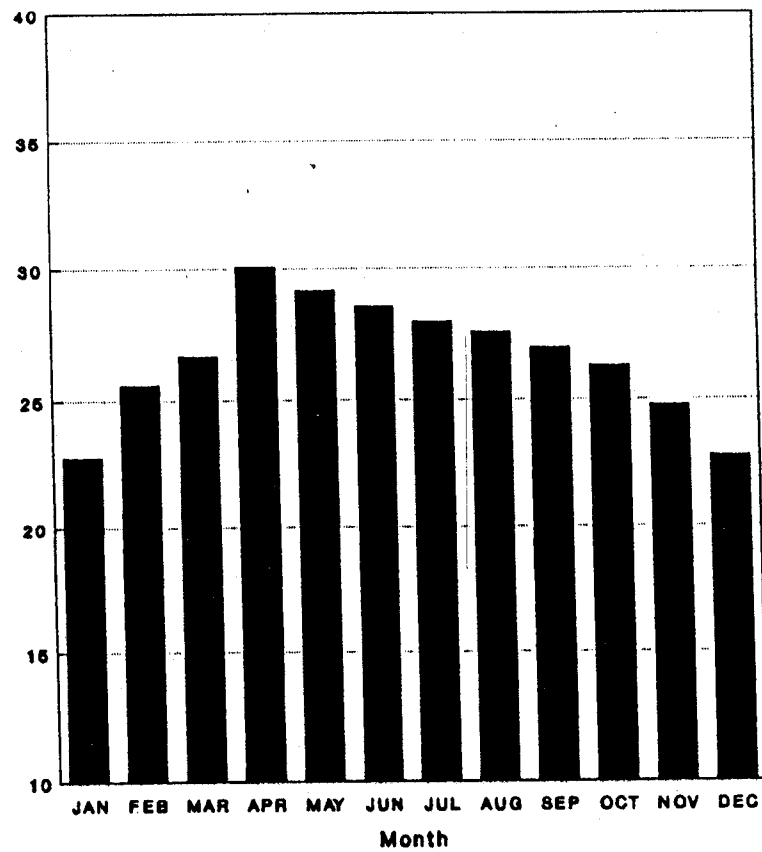
แหล่งน้ำผิวดินในพื้นที่ศึกษา ซึ่งประกอบด้วย แม่น้ำชี แม่น้ำพอง ลำน้ำสาขาของแม่น้ำทั้งสอง หนองน้ำธรรมชาติ อ่างเก็บน้ำ เขื่อนอุบลรัตน์ และอ่างเก็บน้ำขนาดกลางต่างๆ (รูปที่ 3.6)

แม่น้ำที่สำคัญในพื้นที่ศึกษา คือ แม่น้ำชี และแม่น้ำพอง แม่น้ำชีปรากฏในพื้นที่ศึกษา จากขอบด้านทิศใต้ไหลไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ แล้ววกสู่ทางทิศตะวันออก บรรจบกับแม่น้ำพอง แล้ววกกลับสู่ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ แม่น้ำชีมีแหล่งกำเนิดมาจากเทือกเขาเพชรบูรณ์ ไหลผ่านจังหวัดชัยภูมิ ขอนแก่น มหาสารคาม ร้อยเอ็ด ยโสธร และไหลลงสู่แม่น้ำมูล ในเขตจังหวัดอุบลราชธานี

แม่น้ำพองปรากฏในพื้นที่ศึกษาตามรูปที่ 3.6 มีต้นกำเนิดจากภูกระดึงและเทือกเขาเพชรบูรณ์ไหลผ่านอำเภอภูกระดึง และอำเภอต่างๆ ของจังหวัดขอนแก่น แล้วไหลลงสู่อ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์ แล้วไหลเข้าสู่พื้นที่โครงการฯ จากขอบทิศเหนือของพื้นที่ศึกษา ลงสู่ทิศใต้ จนกระทั่งบรรจบกับแม่น้ำชีที่บ้านหนองขนวน อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม แม่น้ำพองจึงเป็นสาขาของแม่น้ำชี

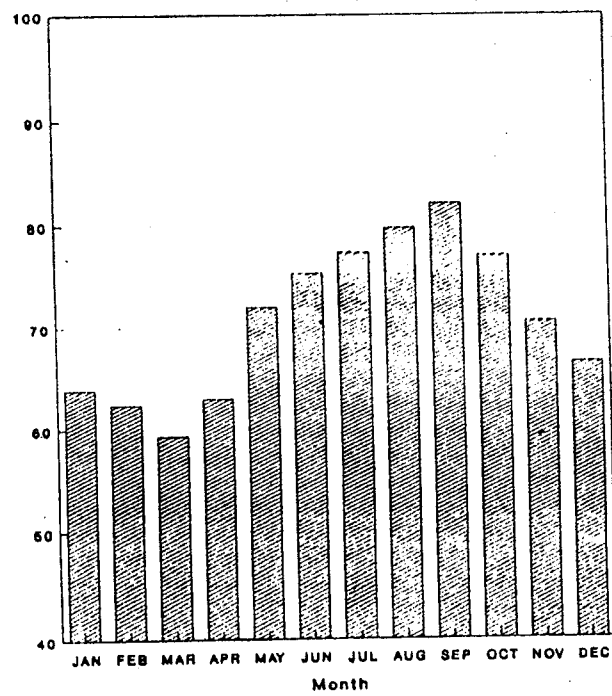


ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนทั้งหมดต่อเดือน (มิลลิเมตร)
ปี 2532-2537
สถานีศูนย์ขอนแก่น



(ก)

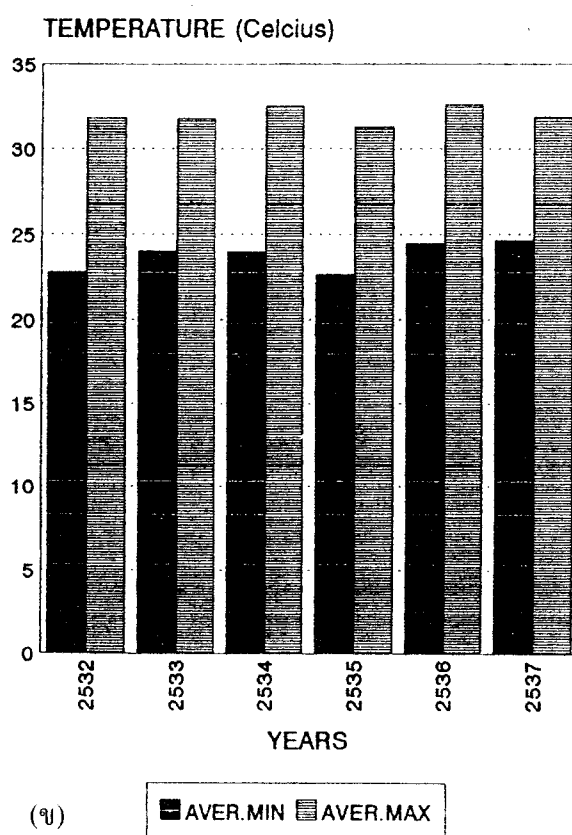
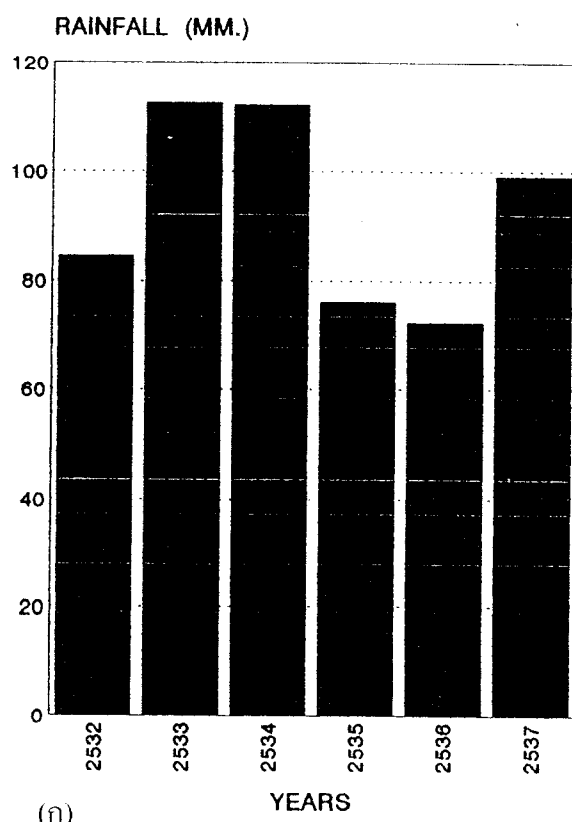
■ Mean Temp, deg.C



(ข)

▨ Mean Humidity, %

รูปที่ 3.4 อุณหภูมิเฉลี่ยต่อเดือน (ก) และความชื้นเฉลี่ยต่อเดือน (ข) ของสถานีอำเภอเมืองขอนแก่น



รูปที่ 3.5 ปริมาณน้ำฝนที่ตกทั้งหมดต่อปี (ก) และอุณหภูมิสูงสุดต่ำสุด (ข) ในช่วงปี 2532-2537 ของสถานีอำเภอเมืองขอนแก่น

อัตราการไหลของแม่น้ำพอง ในบริเวณพื้นที่ศึกษามีการวัดโดยกรมชลประทาน 3 สถานี เรียงลำดับจากต้นน้ำไปท้ายน้ำ (ดูรูปที่ 3.6) คือ สถานี E22 ที่บ้านน้ำพอง อำเภอน้ำพอง E22A ที่บ้านหนองหวาย อำเภอน้ำพอง และสถานี E17 ที่บ้านท่าหิน อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น สำหรับปริมาณการไหลของลำน้ำพอง ที่สถานีท่าหิน ข้อมูล 1965-1989 ค่าเฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 117 ลบ.ม. ค่าเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 1,405 ล้าน ลบ.ม.

อัตราการไหลในแม่น้ำชีในพื้นที่ศึกษา มีสถานีวัดท้ายน้ำอยู่ 2 สถานี นับจากต้นน้ำ (ดูรูปที่ 3.6) คือ สถานี E16A ที่บ้านท่าพระ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ข้อมูลจากปี 1958-1986 ปริมาณการไหลเฉลี่ยต่อเดือน เท่ากับ 160 ล้านลบ.ม. ในขณะที่ค่าเฉลี่ยต่อปี เท่ากับ 1,930 ล้านลูกบาศก์เมตร (Buaphan et.al., 1992) และสถานี EN2 ที่บ้านกอก อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม

พื้นที่ศึกษาครอบคลุมบางส่วนของอ่างเก็บน้ำอุบลรัตน์ ซึ่งเป็นอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ มีความจุสูงสุด 2,263 ล้าน ลบ.ม. และมีปริมาณน้ำไหลลงอ่างเฉลี่ยปีละ 2,103 ล้านลบ.ม. ท้ายน้ำจากอ่างเก็บน้ำเขื่อนอุบลรัตน์ราว 35 กม. มีฝายทดน้ำหนองหวาย ซึ่งทดน้ำเข้า คลองชลประทานสายใหญ่ ซึ่งประกอบด้วย คลองสายใหญ่ฝั่งขวา 47 กม. และคลองสาย ใหญ่ฝั่งซ้ายยาว 82 กม.

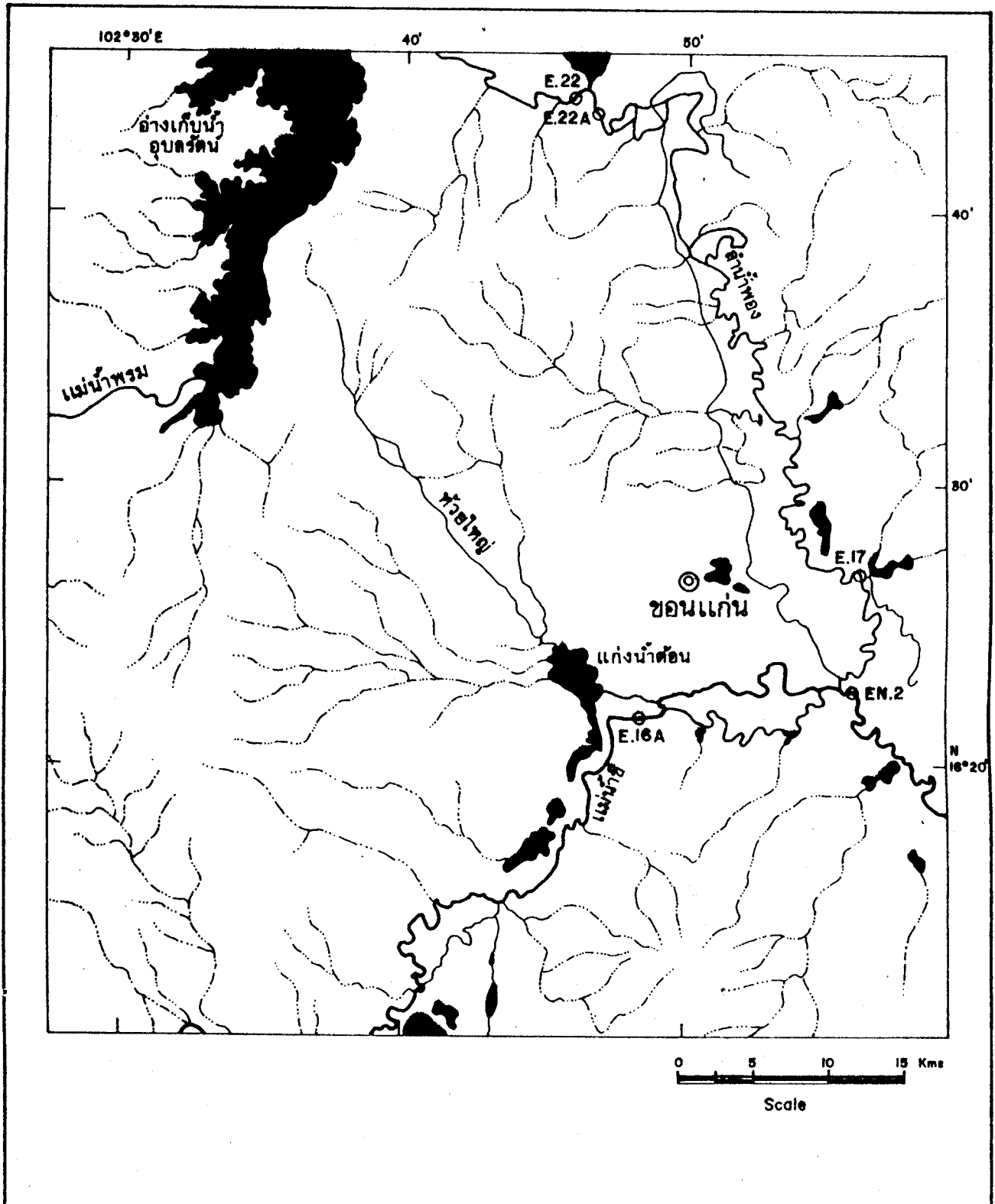
อ่างเก็บน้ำขนาดกลางในพื้นที่ศึกษา มีอยู่ประมาณ 8 อ่าง ได้แก่ อ่างบึงแก่งละว้า อ่างกม่ง อ่างห้วยใหญ่ อ่างห้วยเตย อ่างท่าพระ อ่างห้วยเสียว อ่างหนองช้าง และ อ่างหนองซอแมว อ่างเหล่านี้มีความจุตั้งแต่ประมาณ 0.1 ล้าน ลบ.ม. ไปจนถึง 37 ล้าน ลบ.ม. ใช้ทั้งการอุปโภคและการชลประทาน

อ่างเก็บน้ำตามธรรมชาติจะมีการกระจายอยู่ทั่วไป ตามที่ลุ่มต่างๆ ในพื้นที่ศึกษา โดยเฉพาะตามแนวของแม่น้ำพอง และ แม่น้ำชี อ่างเก็บน้ำธรรมชาติที่สำคัญได้แก่ หนองแสง หนองเลิงเปือย หนองแซง หนองเลิงใหญ่ หนองทุ่งสร้าง บึงแก่งน้ำดอน หนองราษฎร์บึงแพง และแก่งละว้า เป็นต้น

3.4 ดินและการใช้ที่ดิน (Soil and Landuse)

ดินและการใช้ที่ดินบริเวณพื้นที่โครงการ จัดแบ่งดินโดยอาศัยแผนที่ดินของกองสำรวจที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน มาตราส่วน 1:100,000 (2515) ระวังจังหวัดขอนแก่น และระวัง จังหวัดมหาสารคาม พิจารณาร่วมกับภาพถ่ายดาวเทียม และการสำรวจภาคสนาม บริเวณพื้นที่ส่วนใหญ่ของโครงการ ประกอบด้วย ที่สูงหรือภูเขา ที่ราบเชิงเขา ที่เนิน หรือ ที่ราบขั้นบันได ที่ราบลุ่มแม่น้ำ และที่ราบลุ่มและ

พื้นที่ซึ่งเป็นที่สูงจะปกคลุมด้วยหินแข็ง ซึ่งเกิดอยู่ตามแนวเขาด้านทิศตะวันตก ชันหินส่วนใหญ่เป็น หินตะกอนพวกหินทราย เป็นพื้นที่ของป่าไม้ครอบคลุมเนื้อที่ประมาณร้อยละ 5 ของพื้นที่ทั้งหมดในขณะที่ พื้นที่เป็นที่ราบเชิงเขา จะปกคลุมด้วยดินชุดร้อยเอ็ด โคราช โพนพิสัย และ น้ำพองตามลำดับ ซึ่งเป็นดิน Sandy Loam หรือ loamy sand กินเนื้อที่ประมาณร้อยละ 60 ของพื้นที่ทั้งหมดกระจายอยู่ทั่วไป ทั้งพื้นที่นี้ ส่วนใหญ่จะปลูกพืชไร่ ประกอบด้วยอ้อย และ มันสำปะหลัง เป็นส่วนใหญ่ บริเวณที่ราบลุ่มน้ำชี และน้ำ พอง รวมทั้งสาขาย่อยของแม่น้ำทั้งสองจะเป็นพื้นที่ซึ่งปกคลุมด้วย ดินชุดราชบุรี และดินชุดอุบล ซึ่งเป็นดิน ชนิด Silty Clay และ Loamy Sand ตามลำดับซึ่งเป็นพื้นที่ใช้ทำนา ครอบคลุมพื้นที่ประมาณร้อยละ 20 ของ พื้นที่ทั้งหมด ทั้งนี้บริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำพองทั้งสองฝั่ง จะเป็นพื้นที่เกษตรชลประทาน ส่วนที่เหลือจะเป็นที่ ลุ่มลำน้ำ และอื่นๆ อีกประมาณร้อยละ 15 ของพื้นที่ทั้งหมด เป็นที่อยู่อาศัย ถนนโรงงาน และที่เชิงพาณิชย์ อื่นๆ



รูปที่ 3.6 แหล่งน้ำผิวดินในพื้นที่ศึกษาของโครงการ

นอกจากการใช้พื้นที่ด้านการเกษตรแล้ว พื้นที่อยู่อาศัยจะประกอบด้วย หมู่บ้าน อำเภออุบลรัตน์ อำเภอน้ำพอง อำเภอบ้านฝาง อำเภอเมืองขอนแก่น และอำเภอพระยืน นอกจากนี้บริเวณรอบเมืองขอนแก่น บ้านท่าพระมีโรงงานอุตสาหกรรมกระจายอยู่ทั่วไป และยังครอบคลุมไปถึงริมถนนมิตรภาพ ซึ่งมีโรงงานอยู่จำนวนมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งริมฝั่งแม่น้ำพองจะมีโรงงานขนาดใหญ่ ทั้งโรงงานกระดาษ โรงงานสุรา โรงงานน้ำตาล และโรงงานผลิตมันเม็ด ตั้งอยู่เป็นระยะ

3.5 ภูมิฐานวิทยา (Geomorphology)

- พื้นที่ศึกษาอาจจำแนกออกได้ตามลักษณะความสูงต่ำ ของพื้นที่ได้เป็น 3 บริเวณดังนี้
1. บริเวณพื้นที่เชิงเขา พื้นที่นี้ปรากฏเพียงตำแหน่งเดียว ทางขอบทิศตะวันตกเฉียงเหนือของพื้นที่ บริเวณบ้านแก่งท้าว นับรวมบริเวณที่มีระดับความสูงจากน้ำทะเลมากกว่า 250 เมตร ขึ้นไป ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 9 ตารางกิโลเมตรเท่านั้น ปรากฏเป็นเขาสูงซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเทือกเขาภูพาน
 2. บริเวณพื้นที่ลอนลาด พื้นที่นี้เป็นบริเวณที่มีระดับความสูงจากน้ำทะเล 175 เมตร ถึง 250 เมตร ปรากฏเป็นพื้นที่แถบยาวขนานกับเทือกเขาภูพาน และเทือกเขาภูเม็ง ทางทิศตะวันออก โดยแถบพื้นที่นี้จะมี ความกว้าง ประมาณ 5 กิโลเมตรหรือมากกว่าและแถบนี้จะเบนออกจากเทือกเขาภูพานคำ ทางขอบตะวันตกเฉียงเหนือของพื้นที่ แล้ววกกลับสู่ส่วนกลางของพื้นที่กระทั่งถึงเมืองขอนแก่น ส่วนทางด้านตะวันตกเฉียงใต้แถบนี้จะขยายกว้างออกจาก เทือกเขาภูเม็งทางด้านตะวันออกจนเกือบถึงแม่น้ำชี อีกบริเวณหนึ่งที่มีพื้นที่ลอนลาดปรากฏ คือ พื้นที่ด้านตะวันออกเฉียงใต้ ของพื้นที่ศึกษาโดยมีจุดสูงสุดของพื้นที่บริเวณนั้นอยู่ที่ระดับ ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 232 เมตรที่บ้านวังกุ้ง อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม
 3. บริเวณพื้นที่ราบริมฝั่งแม่น้ำ เป็นพื้นที่ที่มีระดับความสูง จากน้ำทะเลต่ำกว่า 175 เมตร ลงมา ซึ่งส่วนใหญ่ได้แก่พื้นที่ 2 ฝั่ง แม่น้ำพอง และแม่น้ำชี รวมทั้งที่ราบลุ่มตามริมฝั่งสาขา ของลำน้ำใหญ่ทั้งสองนี้ และบนพื้นที่นี้จะปรากฏหนองน้ำตามธรรมชาติ ขนาดเล็กใหญ่ประปราย อยู่โดยทั่วไป

3.6 ลักษณะธรณีวิทยา (Geologic Setting)

ภูมิประเทศของภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยเป็นที่ราบสูงขนาดใหญ่ ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 170,000 ตารางกิโลเมตร เรียกกันทั่วไปว่า "ที่ราบสูงโคราช" ซึ่งมีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลางประมาณ 130-250 เมตร ประกอบขึ้นจากการเรียงลำดับชั้นหินและ ลักษณะทางธรณีวิทยา ของหมวดหินต่างๆ ของชุดหินโคราช (Khorat Group) ทำให้เกิดเป็น เทือกเขาแนวกันขอบที่ราบสูงทางด้านตะวันตก โดยเริ่มจากจุดเหนือสุด ที่ผามองต่อลงมาทางใต้ ตามแนวผาอู่ ภูพานคำ ภูแล่นคา เขาพังเหย จนถึงบริเวณเขื่อนลำตะคอง และยังมีเทือกเขา ภูพานที่วางตัวทอดยาวในแนว ประมาณตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งทำให้ที่ราบสูง โคราชถูกแบ่งออกเป็นแอ่งย่อยๆ 2 แอ่ง คือ แอ่งย่อยอุดร-สกลนคร (Udon-Sakhon

Nakhon Basin) ทางด้านเหนือ และแอ่งย่อยโคราช-อุบล (Khorat-Ubon Basin) ทางด้านใต้โดยแอ่งย่อยทางด้านใต้ จะมีขนาดใหญ่กว่า

พื้นที่ศึกษาดังอยู่ที่ขอบด้านเหนือของแอ่งย่อยโคราช-อุบล มีเทือกเขาภูพานคำ และภูเม็ง ปรากฏเป็นสันยาวทอดตามขวางทางทิศตะวันตก และหากพิจารณาจากลักษณะภูมิประเทศ และ ทิศทางการไหลของแม่น้ำสายใหญ่ทั้งสองสาย คือ แม่น้ำพอง และแม่น้ำชี รวมทั้งรูปแบบ ของสาขาของแม่น้ำเหล่านี้แล้ว อาจกล่าวได้ว่าชั้นหินของหมวดหินต่างๆ ของชุดหินโคราชในพื้นที่นี้มีการโค้งงอ โดยบางส่วนของพื้นที่ถูกปิดทับด้วยชั้นของหินตะกอนใหม่ ที่เป็นผลมาจากการ ผุพังของชั้นหินที่มีอายุแก่กว่าของชุดหินโคราช และถูกพัดพามาตกทับถมในพื้นที่ได้ชั้นตะกอนใหม่ ซึ่งบางบริเวณปรากฏมีความหนาแน่นมาก จึงทำให้ได้ภูมิประเทศที่มีความสูงพอสมควร นอกจากนี้ 2 ฝ่าย ของแม่น้ำใหญ่ทั้ง 2 สายยังมีตะกอนที่ถูกพัดพามาโดยแม่น้ำพอง และแม่น้ำชี รวมทั้งจากการท่วมขึ้นฝั่งของแม่น้ำเอง ทับถมเป็นที่ราบ (Flood Plain) มีการทิ้งร่องรอยของการคดเคี้ยววัดแกว่งของทางน้ำทั้ง 2 สาย อย่างชัดเจนเป็นจำนวนมากในอดีตถึงปัจจุบัน ในลักษณะของกุด แอ่งต่างๆ ที่กระจายบนที่ราบดังกล่าว ดังนั้นตะกอนแม่น้ำจึงเป็นตะกอน ใหม่สุดของพื้นที่ (ดูรูปที่ 3.7)

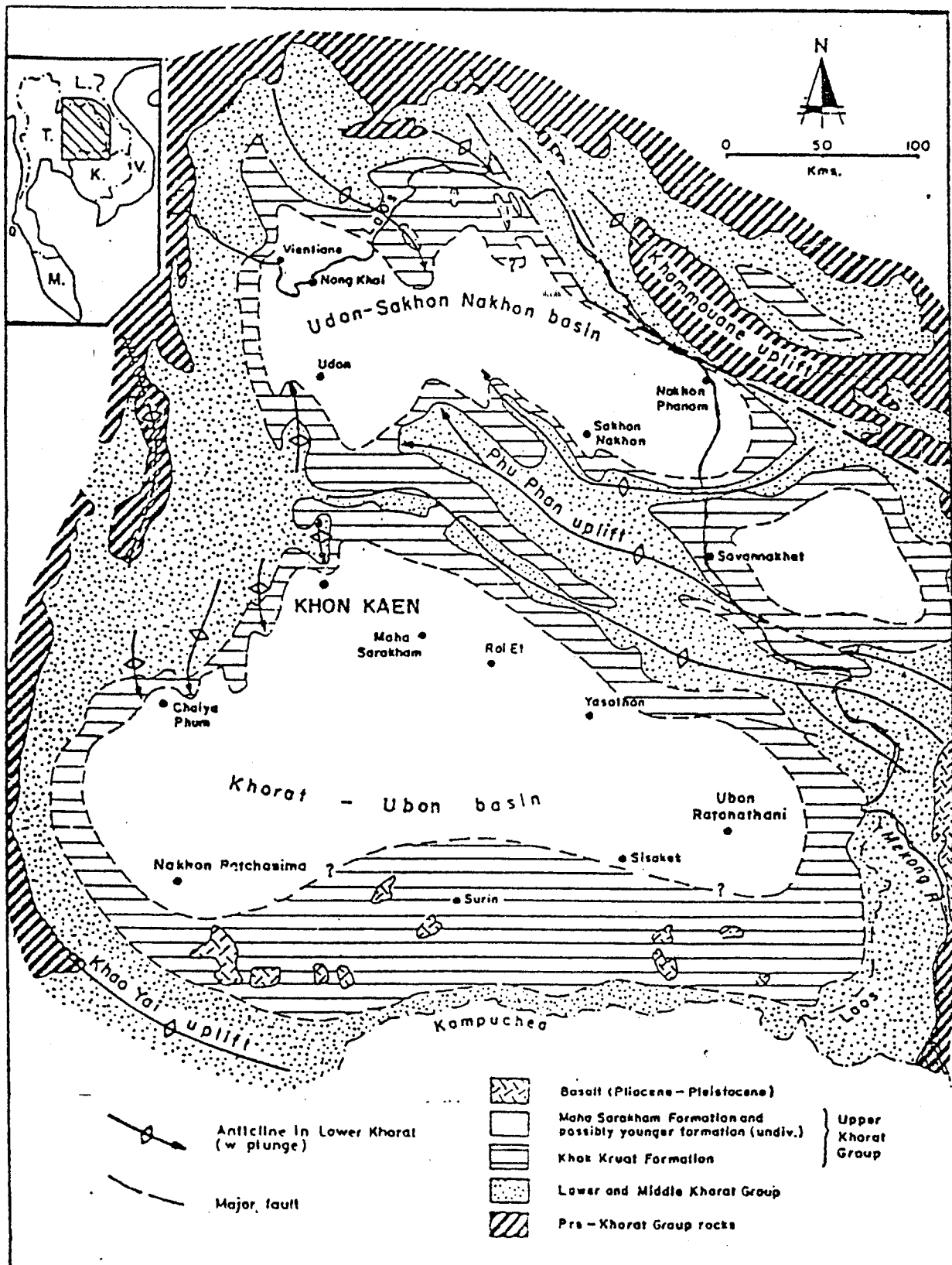
3.7 อุทกธรณีวิทยา (Hydrogeology)

อุทกธรณีวิทยาของน้ำบาดาลในพื้นที่ศึกษาจากอดีตจนถึงปัจจุบันเกี่ยวกับการเกิด คุณภาพน้ำบาดาล การใช้น้ำบาดาล และอุทกวิทยาไอโซโทปในน้ำบาดาล มีดังนี้

3.7.1 การเกิดน้ำบาดาล

ขอบตะวันตกของพื้นที่ศึกษาล้อมรอบด้วยเทือกเขาภูพานคำ ซึ่งประกอบด้วยหินชุด Phra Wiha Formation เป็นหินที่ ทนทานต่อการกัดกร่อน หินชุดนี้เป็นหินตะกอนยุค Mesozoic ของ Khorat Group นอกจากนี้ในพื้นที่โครงการยังประกอบด้วยหินที่มีอายุอ่อนกว่า ได้แก่ตะกอนยุค Upper Tertiary, Lower Quaternary (Buaphan et. al. 1992) และ Phu Tok Formation หรือ Upper Clastic rock (Hokjaroen 1986)

Archwichai(1991) กล่าวว่า พบหินตะกอนชุด Jurassic ทอดแนวจากตะวันตกเฉียงใต้ตามฝั่งตะวันตกของพื้นที่ไปยังทิศเหนือ ด้านตะวันออกเฉียงเหนือ และตะกอนชุดโคราชยุค Mesozoic ด้านตะวันตกตอนกลาง พื้นที่ปกคลุมด้วยหิน Mahasarakham Formation ยุค Cretaceous ซึ่งหินชนิดนี้มีเกลือหิน รวมอยู่ด้วย ส่วนตะวันออกเป็นตะกอนยุค Quaternary จากข้อมูลหลุมเจาะ พบว่าชั้นน้ำบาดาลให้คุณภาพดี



รูปที่ 3.7 แผนที่ธรณีวิทยาของที่ราบสูงโคราช

(จาก Japakasetr and Workman 1981 อ้างต่อจาก สมยศ ชกเจริญ 2529)

ความลึกของบ่อน้ำบาดาลอยู่ระหว่าง 13-37 เมตร มีระดับน้ำใต้ดิน (Piezometric level) อยู่ระหว่าง 1-6 เมตร

Hawort et. al. (1966) ได้จัดแบ่งชั้นหินอุ้มน้ำของ Khorat Group เป็น 5 หน่วย เรียงลำดับจากหน่วยที่มีอายุเก่าไปอ่อน คือ Phu Kradung, Phra Wihan, Phu Phan, Khok Kruat และ Salt Formation ตามลำดับ ชั้นหินดังกล่าว ให้น้ำได้ตั้งแต่ไม่น้อยกว่า 120-240 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ถึง 1,200 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ก็อาจพบได้และผลการสุบทดสอบในพื้นที่ทางทิศใต้ของอำเภอเมืองขอนแก่น บริเวณ บ้านท่าพระ ได้ค่า Storage Coefficient (S) เฉลี่ย 1.97×10^{-4} และค่า Transmissibility (T) เฉลี่ย 646 ตารางเมตรต่อวัน โดยบ่อน้ำบาดาลในศูนย์ปศุสัตว์ท่าพระ ซึ่งเจาะโดยกรมโลหกิจ กระทรวงพัฒนาการแห่งชาติ (B82KK1) สามารถสูบน้ำได้ถึง 5,559 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

Ramnarong (1985) กล่าวว่าชั้นน้ำบาดาลของที่ราบสูงโคราช ที่เป็นตะกอนร่วนอายุ Holocene ตามริมฝั่งแม่น้ำชีจะลึกไม่เกิน 50 เมตร และให้น้ำได้น้อยกว่า 600 ลูกบาศก์เมตร ต่อวัน ชั้นน้ำในชั้นตะกอนกึ่งแข็งตัวอายุ Tertiary ซึ่งประกอบด้วยชั้นดินเหนียว ทราย และกรวด ของที่ราบ ขันบันได และตะกอนหุบเขาซึ่งประกอบด้วยหินดินดานและหินทรายแบ่งความลึกน้อยกว่า 275 เมตร นั้นจะให้น้ำได้ตั้งแต่ 0-1,200 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ชั้นน้ำในหินหน่วย Upper Khorat อายุ Cretaceous จะมีความลึกตั้งแต่ 15-240 เมตร ซึ่งประกอบด้วยหินดินดาน หินทรายแป้ง และหินทราย ของ Salt และ Khok Kruat Formation จะให้น้ำตั้งแต่ 24-1,200 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ส่วนชั้นน้ำในหน่วยหินอายุ Middle (Jurassic) และ Lower (Upper Triassic ถึง Jurassic) Khorat Aquifers ซึ่งประกอบด้วยหิน Phu Phan, Phra Wihan และ Sao Khua Formation นั้นจะมีความลึกถึง 200 เมตร และให้น้ำตั้งแต่ 14-120 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ส่วนชั้นน้ำในหน่วยหิน Lower Khorat ซึ่งประกอบด้วยหินหน่วย Phu Kradung และ Nam Phong นั้นจะอยู่ลึก 30-60 เมตร และให้น้ำตั้งแต่ 120-600 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ในบางครั้งอาจถึง 1,200 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

เกรียงศักดิ์ ศรีสุข และคณะ (2527) กล่าวว่าชั้นหินอุ้มน้ำ ในอำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น ได้แก่ชั้นน้ำระดับตื้นประกอบด้วย ตะกอนกรวดทรายของทางน้ำเก่า ให้น้ำ ค่อนข้างดี ตั้งแต่ 430-450 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน สำหรับตะกอนกรวดทราย บริเวณที่ราบ ขันบันไดให้น้ำค่อนข้างดีเช่นกัน คือ 54-326 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ส่วนน้ำบาดาลจากชั้นหินแข็ง ที่น้ำบาดาลกักเก็บอยู่ตามรอยแตก รอยแยกของหินดินดาน หินทราย และหินทรายแป้ง ของหินชุดโคราช หน่วยหินโคกกรวด ภูพาน และเสาชั่ว ที่อยู่ใต้ชั้นเกลือลงไป ปริมาณให้น้ำของบ่อน้ำบาดาลแตกต่างกันมาก ตั้งแต่ 27-1,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน การเปลี่ยนแปลง ระดับน้ำบาดาลในช่วง 1 ปีโดยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1-4 เมตร Srisuk (1994) ได้สรุปสภาพน้ำบาดาลบริเวณขอนแก่น (Khon Kaen Drainage Basin) โดยแยกศึกษาเป็นแอ่งย่อยๆ ประกอบด้วยแอ่งบ้านหนองไคร่นุ่น แอ่งห้วยใหญ่ แอ่งชนบท ซึ่งเป็นลักษณะชั้นหินสัมพันธ์กับการกักเก็บน้ำบาดาลได้เป็น 3 ชนิด คือ ชั้นหินอุ้มน้ำ (aquifer) ความลึกตั้งแต่ 15-110 เมตร ประกอบด้วย Phu Phan, Mahasarakham, Phu Tok Formation และกรวดทราย ปริมาณน้ำที่ได้จากชั้นหินอุ้มน้ำ ดังกล่าวจะไม่แน่นอนเปลี่ยนแปลงจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง หินแต่ละชุดก็ให้น้ำแตกต่างกันออกไป ปริมาณน้ำที่ได้จะเป็น 96-4,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ซึ่งมีค่า Storativity (S) อยู่ระหว่าง 5.05×10^{-4} - 5.1×10^{-2} ชั้นค้ำน้ำ (aquitard) ประกอบด้วย Khok Kruat Formation และ alluvium และชั้นกั้นน้ำ (aquiclude) ประกอบด้วย Huai Hinlat, Phu Kradung, Phra Wihan และ Sao Khua Formation

ลักษณะชั้นน้ำบาดาล ซึ่งได้จากผลงานวิจัยและบริการวิชาการของ ฌลอง บัวพันธ์ และคณะ (2529, 2532, 2533, 2534ก และ 2534ข) พบว่าชั้นหินอุ้มน้ำที่ระดับลึกตั้งแต่ 10 เมตร ถึง 42 เมตร จากชั้นหินดินดานแตก หินทรายแป้ง หินทราย และชั้นกรวดทราย ในเขตขอนแก่นได้ค่า Transmissivity ตั้งแต่ 4.56 ถึง 691.57 ตารางเมตรต่อวัน Storage Coefficient อยู่ระหว่าง 2.08×10^{-4} ถึง 7.0167×10^{-5} ซึ่งชั้นน้ำจะเป็นชั้นน้ำปิด มีระดับน้ำบาดาลลึกจากผิวดินตั้งแต่ ประมาณ 1 เมตร ถึงประมาณ 15 เมตร

3.7.2 คุณภาพน้ำบาดาล (Quality of Groundwater)

Haworth et.al. (1966) ได้รายงานว่าคุณภาพน้ำบาดาลบริเวณที่ราบสูงโคราชมีตั้งแต่จัดสนิทคุณภาพปานกลาง ไปจนถึงน้ำเค็ม และ Ramnarong (1985) กล่าวว่า บริเวณพื้นที่ราบของแอ่งโคราช - อุบล จะพบน้ำเค็ม ในขณะที่บริเวณพื้นที่เป็นที่สูงจะพบน้ำ บาดาลจืด จากแผนที่น้ำบาดาลขอนแก่น (สมชัย และคณะ 2531) ได้รายงานว่าคุณภาพน้ำบาดาลในเขตจังหวัดขอนแก่น ชั้นน้ำลึก 10-60 เมตร มีคุณภาพน้ำตั้งแต่จืด มีค่า TDS ต่ำกว่า 500 mg/l คุณภาพน้ำปานกลาง มีค่า TDS ตั้งแต่ 500-1,500 mg/l ถึงคุณภาพน้ำเค็มมีค่า TDS ตั้งแต่มากกว่า 1,500 mg/l นอกจากนี้ เกรียงศักดิ์ ศรีสุข (2527) และ Srisuk (1994) ได้รายงานเกี่ยวกับคุณภาพน้ำบาดาลในเขตจังหวัดขอนแก่น ชั้นน้ำลึก 30-110 เมตร มีค่า TDS ตั้งแต่ 100-44,000 mg/l และได้แบ่งชนิดของน้ำบาดาลโดยอาศัย Piper Trilinear Diagram ได้น้ำ 10 ชนิดจากชนิด Calcium-bicarbonate (Ca-HCO_3) ไปจนถึงชนิด Sodium Chloride (Na-Cl) โดยเฉพาะด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือและด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือ คุณภาพน้ำบาดาลจะเป็นชนิด Calcium-bicarbonate (Ca-HCO_3) ซึ่งน้ำบาดาลมีค่า TDS อยู่ระหว่าง 200-1,000 mg/l ในขณะที่คุณภาพน้ำบาดาล ด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ จะเป็นชนิด Calcium-Sodium-Bicarbonate (Ca-Na-HCO_3) ด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ คุณภาพน้ำจะเป็นชนิด Sodium-Bicarbonate-Chloride ($\text{Na-HCO}_3\text{-Cl}$) ซึ่งเป็นน้ำบาดาลที่ได้จาก ชั้นหินภูเขาไฟ ส่วนตรงกลางพื้นที่คุณภาพน้ำจะเป็น Calcium-Sodium-Bicarbonate (Ca-Na-HCO_3) โดยเฉพาะชั้นน้ำบริเวณตรงกลางพื้นที่ใกล้ๆ ผังแม่น้ำชี ด้านทิศตะวันตกและด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ คุณภาพน้ำจะเป็นชนิด Calcium-Sodium-Bicarbonate-Chloride ($\text{Ca-Na-HCO}_3\text{-Cl}$) พื้นที่บางส่วนของทิศตะวันตกเฉียงเหนือ จะได้น้ำชนิด Calcium-Sodium-Chloride (Ca-Na-Cl) ในขณะที่พื้นที่กลุ่มตรงกลาง และตะวันตกเฉียงใต้ จะได้น้ำคุณภาพชนิด Sodium Chloride (Na-Cl) และ Sodium-Sulfate (Na-SO_4) ตามลำดับ

ฌลอง บัวพันธ์ และคณะ (2529, 2532, 2533, 2534ก, และ 2534ข) และ Bhuaphan et. al.(1992) ได้รายงานเกี่ยวกับคุณภาพน้ำบาดาล จากชั้นน้ำระดับลึก 10-42 เมตร ในเขตเมืองขอนแก่นและพื้นที่ใกล้เคียงว่า น้ำบาดาลมีตั้งแต่คุณภาพดีจัดไปจนถึงน้ำเค็ม ความเป็นกรด และด่างมีค่าอยู่ระหว่าง 5.7-8.30 หน่วย pH มีความนำไฟฟ้าตั้งแต่ 145 ถึง 17,720 $\mu\text{S/cm}$ ปริมาณ TDS มีค่าตั้งแต่ 28 ถึง 13,158 mg/l ปริมาณ Cl มีค่าตั้งแต่น้อยกว่า 10-5,813 mg/l ส่วนปริมาณความกระด้างทั้งหมดมีค่าตั้งแต่ 29 ถึง 4,802 mg/l ประกอบด้วย ปริมาณ Ca อยู่ระหว่าง 0.1-1,846 mg/l และ Mg มีค่าอยู่ระหว่าง 0.1-279 mg/l ปริมาณ bicarbonate มีค่าอยู่

ระหว่าง 45-1,250 mg/l ปริมาณ Na อยู่ระหว่าง 2.3-3,401 mg/l ปริมาณ K อยู่ระหว่าง 0.6-462 mg/l ปริมาณ SO_4 อยู่ระหว่างวิเคราะห์ไม่พบถึง 2,104 mg/l และ Fe มีค่า อยู่ระหว่างวิเคราะห์ไม่พบถึง 8.83 mg/l

3.7.3 การใช้น้ำบาดาล (Usage of Groundwater)

Buaphan et. al. (1992) ได้รายงานว่าหมู่บ้านส่วนใหญ่ของจังหวัดขอนแก่น จะอาศัยน้ำบาดาลเป็นหลักในการอุปโภค ยกเว้นหมู่บ้านซึ่งตั้งอยู่ริมแม่น้ำพอง เนื่องจากชั้นน้ำบาดาลให้น้ำเค็ม ชาวบ้านจะใช้น้ำผิวดินเป็นหลักนอกจากนี้ยังพบว่าบ่อน้ำบาดาลมีอยู่หลายขนาด มีตั้งแต่บ่อน้ำขนาดเล็ก สำหรับครอบครัว ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5-3 นิ้ว ซึ่งใช้เครื่องสูบน้ำมือโยกชนิดดูดด้วยสูญญากาศ ไปจนถึงเครื่องสูบน้ำสูญญากาศ ปั่นด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าขนาดเล็กให้น้ำประมาณ 1 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง บ่อที่พบมากและใช้ประโยชน์มากที่สุด คือ บ่อน้ำบาดาลขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4-5 นิ้วสำหรับน้ำใช้ส่วนรวมในหมู่บ้านไปจนถึง บ่อน้ำเพื่อการประปาหมู่บ้าน และอุตสาหกรรม ส่วนใหญ่บ่อน้ำบาดาลเหล่านี้จะติดตั้งด้วยเครื่องสูบน้ำมือโยกขนาดใหญ่ สำหรับส่วนรวมติดตั้งให้โดยหน่วยงานรัฐบาล อย่างไรก็ตามในหลายหมู่บ้านก็มีเครื่องสูบน้ำ (Submersible pump) สำหรับประปาหมู่บ้าน บ่อน้ำบาดาลขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4-5 นิ้วนี้ โดยทั่วไปจะมีอยู่หมู่บ้านละ 2-5 บ่อ จะให้โดยหน่วยงานราชการ มีบ่อน้ำบาดาลขนาดใหญ่เส้นผ่าศูนย์กลาง 6 นิ้ว อยู่ประปรายในหมู่บ้านต่างๆ ซึ่งสร้างขึ้นสำหรับระบบประปาหมู่บ้าน

3.7.4 อุทกวิทยาไอโซโทป (Isotopic Hydrology)

IAEA (1968) กล่าวว่าน้ำบาดาลเกือบทั้งหมดมีกำเนิดมาจากน้ำฝน มีบางส่วนที่กำเนิดมาจากแม่น้ำ ซึ่งมีอยู่ปริมาณน้อยและมีแร่ธาตุเจือปนอยู่สูงจนไม่มีประโยชน์สำหรับนำมาใช้ ดังนั้นปัญหาการเกิดและการกระจายของน้ำบาดาลจึงเกี่ยวข้องกับ เวลา สถานที่ ปริมาณน้ำที่เพิ่มเติมเข้ามา และการไหลของน้ำบาดาลใน แนวตั้งและแนวนอนจากบริเวณพื้นที่ที่น้ำไหลเข้าไปเพิ่มเติม (Recharged Area) ไปยังบริเวณ หรือจุดที่สูบน้ำ หรือใช้น้ำ (Discharged Area)

ความสัมพันธ์ของแหล่งน้ำบาดาลสามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้ :-

$$I - O = \Delta S \text{ -----(3.1)}$$

เมื่อ I เป็นปริมาณน้ำไหลเข้าต่อหน่วยเวลา

O เป็นปริมาณน้ำไหลออกต่อหน่วยเวลา

ΔS เป็นการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำสำรองในระบบน้ำบาดาลต่อหน่วยเวลา

ปริมาณน้ำไหลเข้าแอ่งน้ำบาดาล ได้แก่ ปริมาณน้ำฝนที่ซึมจากผิวดินลงไป น้ำจากแหล่งน้ำผิวดินอื่นๆ และน้ำบาดาลที่ไหลด้านข้าง หรือด้านล่าง ปริมาณน้ำไหลออก ได้แก่ น้ำบาดาลที่ไหล ลงสู่แม่น้ำ น้ำพุ

หรือการสูญน้ำบาดาลไปใช้ และปริมาณน้ำบาดาลที่ไหลออกด้านข้าง หรือน้ำที่เสียไปโดยการคายระเหย การเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำสำรอง เป็นปริมาณสำรองน้ำบาดาล ในแอ่งน้ำบาดาลนั้นๆ ที่เปลี่ยนแปลงภายใต้สภาวะตามธรรมชาติ ΔS มีค่าน้อย อาจจะถือว่าไม่เปลี่ยนแปลง การพัฒนาน้ำบาดาลอาจจะทำให้สภาวะสมดุลตามธรรมชาติเสียไป ซึ่งในการใช้ต้องวางแผนการใช้น้ำให้มีประสิทธิภาพเท่าที่จะเป็นไปได้

หลักการสำหรับนำ Environmental Isotope ไปใช้แก้ปัญหาเกี่ยวกับน้ำบาดาล อาศัยลักษณะการเปลี่ยนแปลงปริมาณ Isotope ในปริมาณน้ำไหลเข้า เพื่อหาต้นกำเนิดและแหล่งเพิ่มเติมน้ำ และคุณสมบัติการสลายตัวของสารกัมมันตรังสีเพื่อคำนวณ Residence time หรืออายุของน้ำในแหล่งน้ำบาดาล เทคนิคที่ใช้ได้ผลมากที่สุดคือ Standard method โดยมีข้อมูลไอโซโทปเป็นข้อมูลสำหรับ Radioactive tracer สำหรับหาอายุของน้ำ

ไอโซโทป ที่ใช้สำหรับการศึกษาน้ำบาดาล ได้แก่ ไอโซโทปคงตัวของโมเลกุล Deuterium (^2H) และ Oxygen-18 (^{18}O) และ Radioactive Isotopes ได้แก่ Tritium (^3H) และ Carbon-14 (^{14}C) การสูญเสีย Deuterium และ Tritium ของน้ำบาดาลเมื่อเคลื่อนที่ไม่ปรากฏ ส่วน ^{18}O จะมีการแสดงเกี่ยวกับว่ามีอาการร้อนขึ้นหรือไม่ระหว่างการเคลื่อนที่ (Heat in transit)

^{14}C ปรากฏในรูปของสารละลาย พบในน้ำบาดาลทั้งหมด และสารสามารถเจือจาง กับ Carbon ที่ไม่ใช่ Radioactive จากหินข้างเคียง แต่ครึ่งชีวิตมีค่า 5,568 ปี ทำให้ ^{14}C สามารถ ใช้หาอายุของน้ำบาดาลที่มีการเคลื่อนที่ช้า และใช้ปรับแก้อิทธิพลจากการเจือจางของแร่ carbonate

Matthess (1982) กล่าวว่า ส่วนประกอบไอโซโทปของน้ำบาดาล จะแตกต่างไปจากค่าเฉลี่ยส่วนประกอบไอโซโทปของน้ำฝน เพราะการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนใน 1 ปี ซึ่งส่วนหนึ่งเป็นปริมาณน้ำเพิ่มเติมสู่ชั้นน้ำบาดาล และเนื่องจาก Isotopic Fractionation ในระหว่างที่กักเก็บอยู่ในอ่างน้ำ การระเหย การคายน้ำของพืช การไหลป่าผิวดิน การไหลซึมลงสู่ชั้นดิน การระเหยจากชั้นดิน นอกจากนี้ยังอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงไอโซโทประหว่างน้ำบาดาลกับน้ำ ที่มีสารเคมี หรือแร่ในชั้นหินอุ้มน้ำบาดาล เช่น Kaolinite Illite และ Montmorillonite สามารถแลกเปลี่ยนน้ำ H_2O ระหว่างน้ำในชั้นน้ำกับ HDO น้ำในธรรมชาติมีส่วนประกอบของ Tritium ซึ่งจะให้ β -Radiation แล้วเปลี่ยนไปเป็น ^3He ที่มีครึ่งชีวิตเท่ากับ 12.35 ปี ในธรรมชาติมันจะอยู่ในรูป HTO ซึ่งปกติ น้ำบาดาลจะเกิดการแลกเปลี่ยนไอโซโทประหว่าง Tritium ในน้ำบาดาล กับน้ำในโมเลกุลของสารเคมีหรือแร่ เช่น Montmorillonite หรือ Bentonite (ในรูป Hydrogen หรือ Hydroxyl)

Bradley et.al. (1972) ทำการศึกษาในพื้นที่เพิ่มเติมน้ำ และเวลาในการให้น้ำไหลเข้าไปในแหล่งน้ำบาดาล (8 ถึง 3 ปี) ได้แสดงให้เห็นว่าใน Evian Aquifer (Haute Savoie, ฝรั่งเศส) โดยใช้ไอโซโทปคงตัวและตรีเทียม (^3H) ซึ่งพบว่าผลที่ได้ไปได้ดีกับข้อมูลทางอุทกธรณีวิทยา และใช้ค่า ^{13}C หาอายุของชั้นน้ำปิดขนาดใหญ่ในเทกซัส ได้อายุศูนย์ในแหล่งเพิ่มเติมน้ำถึงประมาณ 30,000 ปี ในบริเวณที่ไกลจากแหล่งน้ำเพิ่มเติมประมาณความเร็วของการไหลได้ 1.5 ถึง 2 เมตรต่อปี ซึ่งสอดคล้องไปได้ดีกับข้อมูลทางด้านอุทกธรณีวิทยา สำหรับ ^{14}C ใช้ในการประมาณความเร็วการไหลของชั้นน้ำปิดใกล้ฝั่งแอฟริกาใต้ พบว่าอายุของน้ำค่อนข้างๆ เพิ่ม จากแหล่งเพิ่มเติมน้ำออกไป และมีอัตราการไหลค่อนข้างสม่ำเสมอ ตลอดพื้นที่ประมาณ 0.7 เมตรต่อปี



การศึกษาวิจัยจากไอโซโทปเทคนิค และการศึกษาสภาพน้ำบาดาล ในประเทศไทย

(Buapeng, 1990) ทำให้สามารถทราบต้นกำเนิด อายุและลักษณะการไหลของน้ำบาดาลในแต่ละ บริเวณที่ศึกษา ในบริเวณลุ่มเจ้าพระยาตอนใต้ ตอนเหนือของแอ่งตั้งแต่ประมาณจังหวัดอ่างทองขึ้นไปน้ำบาดาลส่วนใหญ่มีกำเนิดมาจากน้ำฝน ที่ตกลงมาในบริเวณนั้น และเป็นน้ำใหม่ แต่ในบริเวณกรุงเทพฯ และปริมณฑลในชั้นน้ำพระประแดง นครหลวง และนนทบุรีมีต้นกำเนิดมาจากน้ำฝนที่เกิดการระเหยก่อนที่จะไหลซึมลงไปกักเก็บยังแหล่งน้ำบาดาล และบางบริเวณ น้ำบาดาลจะเกิดการผสมกับน้ำเค็ม หรือน้ำกร่อย ส่วนในชั้นน้ำระดับลึกลงไปถึงประมาณ 600 เมตร ส่วนใหญ่มีต้นกำเนิดมาจากน้ำฝนโดยตรง ยกเว้นบางบริเวณในชั้นน้ำสามโคก มีการระเหย ก่อนที่จะซึมลงไปกักเก็บ และมีการผสมกับน้ำกร่อย หรือน้ำเค็มบ้างเป็นบางส่วน แต่ยังไม่พบว่าได้เกิดการไหลของน้ำทะเลโดยตรงเข้าไปยังแหล่งน้ำจืด ยกเว้นบริเวณด้านใต้ของจังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งอาจมีน้ำทะเลเข้าไปปะปนกับน้ำบาดาลบ้าง จากปริมาณ Tritium และ ^{14}C น้ำบาดาลในบริเวณกรุงเทพมหานครและ ปริมณฑลเป็นน้ำเก่าที่มีอายุ 10,000-20,000 ปี แสดงว่าน้ำบาดาลได้กักเก็บอยู่ในแหล่งน้ำระยะเวลาดังกล่าว และอาจเกิดขึ้นจากการไหลท่วมของน้ำและเกิดการระเหยก่อนที่จะซึมลงไปใต้ดิน แต่ในชั้นน้ำระดับลึกคือชั้นปากน้ำ น้ำบาดาลเกิดจากน้ำฝนโดยตรงที่ไหลซึมลงไปกักเก็บเป็นเวลานานกว่า 20,000 ปีมาแล้ว ในปัจจุบันน้ำบาดาลไหลเข้าไปเพิ่มเติมยังแหล่งน้ำบาดาล ในกรุงเทพฯ ด้วยอัตราไหลที่ช้ามาก ซึ่งเป็นผลให้การสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ในบริเวณกรุงเทพฯ และปริมณฑลเกิดวิกฤตการณ์ เช่น ระดับน้ำลดลงมากจน เป็นผลทำให้เกิดการทรุดตัวของแผ่นดิน

บริเวณลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนเหนือ แหล่งน้ำบาดาลมีต้นกำเนิดจากน้ำฝนที่ตกลงมาใน บริเวณนั้นโดยตรง และจากบริเวณที่สูงของขอบแอ่ง ไหลลงไปยังแหล่งน้ำบาดาลลึกอย่างช้าๆ และมีบางส่วนน้ำจากแม่น้ำโดยเฉพาะน้ำ่าน ไหลลงไปเพิ่มเติมยังแหล่งน้ำบาดาลในระดับตื้น ทำให้น้ำบาดาลเกิดการผสมกันระหว่างน้ำฝนที่ซึมลงไปโดยตรงในบริเวณนั้น และน้ำฝนที่ไหลซึมลงไปจากบริเวณขอบแอ่ง ซึ่งทำให้ไม่สามารถใช้ข้อมูลการหาอายุน้ำบาดาลจาก ^{14}C มาทำการคำนวณหาอัตราการไหลได้ถูกต้อง แต่ชั้นน้ำในระดับตื้นซึ่งมีการพัฒนาขึ้นมาใช้มาก มีปริมาณทริเทียมสูง แสดงว่ามีอัตราการไหลซึมของน้ำฝนลงไปในดินค่อนข้างเร็ว ซึ่งควรจะได้มีการระวังเรื่องสารมลพิษ เช่น ปุ๋ย หรือ ยาฆ่าแมลง อาจจะซึมลงไปแหล่งน้ำบาดาลได้

บริเวณแอ่งหาคใหญ่ ประกอบด้วยน้ำบาดาล 2 ชั้น ชั้นบนเป็นชั้นน้ำบาดาลตื้น ซึ่งลึก 20-40 เมตร และเป็นน้ำใหม่ได้น้ำเพิ่มเติมจากน้ำฝนและน้ำจากแม่น้ำ ในขณะที่น้ำบาดาลชั้นล่างมีความลึก 40-125 เมตร มีอายุระหว่าง 30-40 ปี ต้นกำเนิดน้ำบาดาลส่วนใหญ่ มาจากปริมาณน้ำฝนที่ซึมลงไปโดยตรง และจากบริเวณที่สูงขอบแอ่ง ซึ่งมีอัตราการไหลที่ช้ามาก แต่ในชั้นน้ำระดับตื้นบริเวณรอบตัวอำเภอหาคใหญ่นั้น น้ำจากคลองอุตะเถาจะไหลซึมลงไปเพิ่มเติมยังแหล่งกักเก็บน้ำ และมีปริมาณ Tritium สูงแสดงว่าอัตราการไหลซึมลงไปยังแหล่งน้ำบาดาลนั้นใช้เวลาไม่มากนัก ควรจะได้มีการระวังถึงมลพิษที่จะไหลซึมลงไปยังแหล่งน้ำบาดาล ซึ่งอาจจะเป็นน้ำเสีย หรือน้ำจากคลองอุตะเถาถ้าเกิดเน่าเสียขึ้น

Srisuk (1994) พบว่าค่า δD และ $\delta^{18}\text{O}$ ของชั้นน้ำบาดาลจากชั้นน้ำ Phu Tok มีค่า -59‰ ถึง -7.9‰ ตามลำดับ ในขณะที่น้ำบาดาลได้จากชุดหิน Mahasarakham จะมีค่า δD เท่ากับ -48‰

ถึง -6.1‰ และ $\delta^{18}\text{O}$ มีค่า -2.8 ถึง -7.7‰ นอกจากนี้ค่า ^{18}O ของชั้นน้ำบาดาล จากบ้านห้วยเตยซึ่งอยู่ทิศใต้ของตัวเมืองขอนแก่น มีค่า -7.9‰ ในขณะที่ น้ำบาดาลจากบ้านหนองหลุม ซึ่งอยู่ทางด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือของเมืองขอนแก่น มีค่า $\delta^{18}\text{O}$ เท่ากับ -7.7‰ จะมีความแตกต่างชัดเจนกับน้ำบาดาลจากบริเวณตอนกลางคือ บ้านท่าพระมีค่า $\delta^{18}\text{O}$ อยู่ระหว่าง -5.70 ถึง -6.10‰ ซึ่งมีค่าสูงกว่า เนื่องจาก บริเวณบ้านหนองหลุม อยู่สูงกว่าบริเวณบ้านท่าพระและมีค่าอุณหภูมิเฉลี่ยต่อปีต่างกันด้วย อนึ่ง น้ำบาดาลจากบ้านดอนบม ซึ่งอยู่ริมฝั่งแม่น้ำชีด้านทิศเหนือมีค่า $\delta^{18}\text{O}$ เท่ากับ -2.8‰ ซึ่งอาจจะมีการผสมระหว่างน้ำในชั้นน้ำบาดาล กับน้ำจากแม่น้ำชี

จากความสัมพันธ์ระหว่าง δD และ $\delta^{18}\text{O}$ กับ TDS จะพบว่าเมื่อค่า TDS เปลี่ยนไป ปริมาณ δD และ $\delta^{18}\text{O}$ จะไม่เปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งอาจจะเป็นเพราะว่า การเพิ่มขึ้นของค่า Salinity อาจมีสาเหตุมาจากน้ำเกลือที่ละลายออกมาจากชุดหิน Mahasarakham.