บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาที่ทำการวิจัย

ปัญหาภัยแล้งในประเทศไทย เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นประจำทุกปี และนับวันจะรุนแรงมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้เกิดความเดือดร้อนแก่ประชาชนในด้านการขาดแคลนน้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภค ตลอดจนเพื่อการเกษตรกรรมและอุตสาหกรรมในวงกว้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณจังหวัดนครราชสีมาซึ่งเป็นพื้นที่ที่ประสพปัญหาเรื่องน้ำ จังหวัดนครราชสีมาตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของแผนที่ประเทศไทย ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 20,500 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 12,809,000 ไร่ มีประชากรอยู่อาศัยอย่างหนาแน่น เนื่องจากเป็นจังหวัดที่เป็นศูนย์รวมทางด้านอุตสาหกรรม แหล่งท่องเที่ยว รวมทั้งการศึกษาที่สำคัญของประเทศ

พื้นที่ของจังหวัดนครราชสีมาตั้งอยู่บนแอ่งโคราชซึ่งรองรับด้วยกลุ่มหินโคราช(Khorat Group) ยุคมีโซโซอิก วางตัวอยู่ได้ชั้นตะกอนยุคครีเตเชียส (Wongsomsak,1987; Wannakao, 1999; Bupopas and others, 1999) ซึ่งประกอบด้วย ชั้นกรวด ทราย ทรายแป้ง และดินดาน เป็นชั้นที่ให้น้ำบาดาลที่มีคุณภาพดี บางท่านจัดให้ตะกอนชั้นนี้อยู่ในยุคเทอร์เชียรี่ (Boonsener and Sompirom 1999; สุชีธรและคณะ, 2540) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหิน Upper Clastics ของหมวดหินมหาสารคาม (Maha Sarakham Formation)

สืบเนื่องมาจากการเติบโตของเศรษฐกิจที่มีอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้โครงการก่อสร้างต่างๆ เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและมีการสำรวจหาแหล่งน้ำซึ่งยังขาดแคลนอยู่มากต่อการอุปโภค บริโภค เกษตรกรรม ตลอดจนเพื่อใช้ในกระบวนการอุตสาหกรรม ปัจจุบันยังไม่มีข้อมูลการสำรวจธรณีฟิสิกส์ของพื้นที่นี้อย่างเพียงพอที่จะนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างจริงจัง แม้ว่าพื้นที่บางส่วนของจังหวัดนครราชสีมาจะมีน้ำทั้งที่ผิวดินและน้ำบาดาลที่มีคุณภาพดีแต่ก็แทบจะไม่เพียงพอต่อการอุปโภคและบริโภคโดยเฉพาะในหน้าแล้ง นอกจากนั้นน้ำใต้ดินที่มีอยู่ยังมีสภาพเป็นน้ำบาดาลเค็มซึ่งไม่สามารถนำมาใช้ได้ซึ่งส่งผลกระทบต่อประชากรในพื้นที่เป็นอย่างมาก แต่อย่างไรก็ตามน้ำบาดาลนับเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีคุณค่าและสามารถพัฒนาขึ้นมาใช้ประโยชน์เพื่อบรรเทาความเดือดร้อนจากปัญหาข้างต้นให้กับประชาชนได้ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ทั้งนี้การจะพัฒนาทรัพยากรน้ำบาดาลขึ้นมาเพื่อใช้ประโยชน์จำเป็นจะต้องดำเนินการตามข้อมูลทางวิชาการอย่างระมัดระวังเพื่อให้สามารถใช้ประโยชน์จากแหล่งน้ำบาดาลได้อย่างยั่งยืน ไม่ทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การทรุดตัวของแผ่นดิน และการปนเปื้อนของชั้นน้ำบาดาล เป็นต้น

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาลักษณะทางอุทกธรณีวิทยาของบริเวณพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

1.2.2 เพื่อสำรวจความลึกและความหนาของชั้นหินให้น้ำ ชนิดของน้ำบาดาล

จากข้อมูลการสำรวจธรณีฟิสิกส์ด้วยวิธีการสำรวจทางไฟฟ้าบริเวณพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา

1.2.3 เพื่อจัดทำแผนที่ระดับน้ำบาดาลของบริเวณพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา และจัดเก็บข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นฐานข้อมูลในระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศ (GIS) ของจังหวัดนครราชสีมา

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

การวิจัยมีขอบเขตอยู่ในพื้นที่ครอบคลุมบริเวณ อ. เมือง อ. จักราช อ. ด่านขุนทด อ. คง อ. บัวใหญ่ อ. ห้านเหลื่อม อ. ขามทะเลสอ อ. โนนไทย อ. พิมาย อ. สีคิ้ว อ. ปากช่อง และ กิ่ง อ. พระทองคำ จังหวัดนครราชสีมา ดังแสดงพื้นที่ศึกษาไว้ในรูปที่ 1.1 การวิจัยจะเน้นการแปลความหมายเพื่อหาค่าความต้านทานไฟฟ้าจริงของชั้นหินต่างๆ และการดำเนินการสำรวจธรณีฟิสิกส์โดยวิธีวัดความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะของชั้นดิน / ชั้นหิน (Resistivity sounding) จะจัดตามรูปแบบการจัดวางขั้วไฟฟ้าแบบชลัมเบอร์เจร์ (Schlumberger Configuration) โดยแต่ละจุดจะทำการสำรวจถึงระยะห่างระหว่างขั้วปล่อยกระแสไฟฟ้า (AB/2) ไม่น้อยกว่า 200 เมตร

1.4 วิธีดำเนินการวิจัยและสถานที่ทำการทดลอง /เก็บข้อมูล

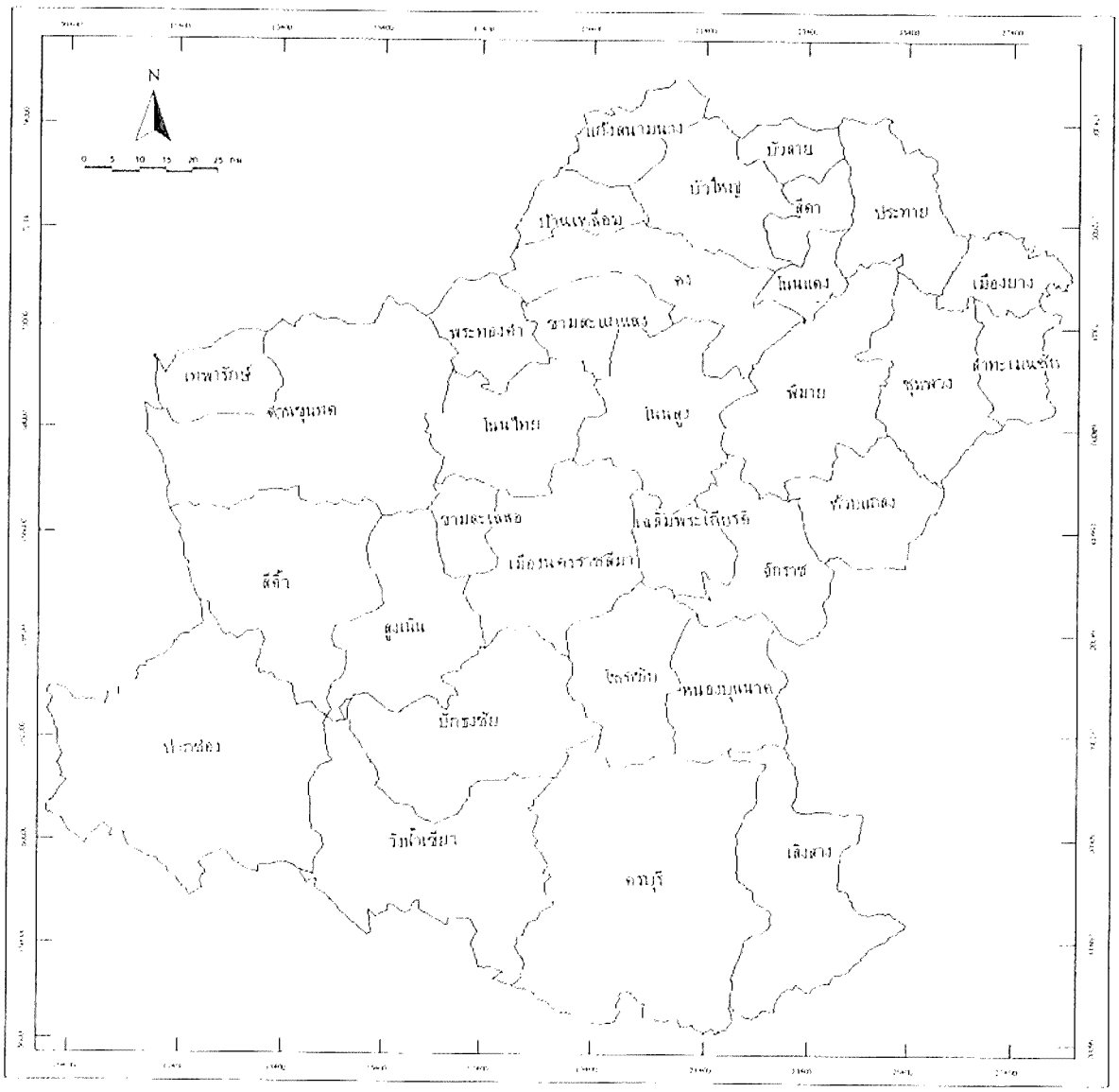
การวิจัยแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน รายละเอียดของแต่ละขั้นตอนมีดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การค้นคว้าและศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศึกษาวารสาร รายงาน และสิ่งตีพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจธรณีวิทยาทางสนามอุทกธรณีวิทยาและธรณีฟิสิกส์ รวมทั้งกฎต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับค่าความต้านทานไฟฟ้าปรากฏเพื่อคำนวณหาความหนาของชั้นหิน การพิจารณาถึงลักษณะทางธรณีวิทยาและวิทยาตะกอนของพื้นที่สำรวจ โดยจะนำมาศึกษาและค้นคว้าหาข้อสรุปเพื่อที่จะได้ทราบว่าการวิจัยที่คล้ายคลึงกันจะมีประโยชน์อย่างไรต่องานวิจัยนี้

ขั้นตอนที่ 2 การรวบรวมและจัดเตรียมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

ข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นข้อมูลทางด้านธรณีวิทยา อุทกธรณีวิทยา ธรณีฟิสิกส์และข้อมูลทางด้านภูมิสารสนเทศ ที่ปัจจุบันได้มีผู้ทำการศึกษาเอาไว้โดยการนำข้อมูลเหล่านี้มารวบรวมเข้าด้วยกัน เพื่อให้สามารถประมวลผลและวิเคราะห์ผลเบื้องต้นในการวางแผนแนวและจุดสำหรับการสำรวจและเก็บตัวอย่าง



รูปที่ 1.1 ตำแหน่งที่ตั้งและเขตการปกครองบริเวณพื้นที่ศึกษา จังหวัดนครราชสีมา

ขั้นตอนที่ 3 การสำรวจเพื่อวางแนวและจุดสำรวจ

สำรวจพื้นที่จริงแล้วออกแบบแนวและจุดสำรวจที่เหมาะสม

ขั้นตอนที่ 4 การปฏิบัติงานภาคสนาม

การปฏิบัติงานภาคสนาม จะทำการปฏิบัติงาน 2 วิธีด้วยกัน คือการสำรวจธรณีวิทยาและอุทกธรณีวิทยาภาคสนามและการสำรวจธรณีฟิสิกส์

4.1 การสำรวจภาคสนาม

การสำรวจภาคสนามเป็นการเก็บตัวอย่างและข้อมูลสนามด้านธรณีวิทยาและอุทกธรณีวิทยา โดยจะทำการเก็บตัวอย่างหินที่พบในการสำรวจภาคสนามเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ถึงชนิดและอายุ รวมถึงสภาพแวดล้อมการตกตะกอน อีกทั้งเพื่อใช้เป็นข้อมูลเสริมในการแปลความหมายธรณีฟิสิกส์

4.2 การสำรวจธรณีฟิสิกส์

การสำรวจธรณีฟิสิกส์ที่ใช้ในงานวิจัย จะกระทำโดยการวัดค่าความต้านทานไฟฟ้าปรากฏ โดยเครื่องวัด Resistivitymeter ทำการวัดค่าแรงดันและความต้านทานไฟฟ้าในบริเวณตำแหน่งจุดสำรวจที่ได้ออกแบบและเลือกไว้

ขั้นตอนที่ 5 การประมวลผลข้อมูลสนาม

นำข้อมูลสนามทั้งจากการเดินสำรวจและการสำรวจด้วยเครื่องมือธรณีฟิสิกส์ มาประมวลผลเข้าด้วยกันโดยใช้ซอฟท์แวร์ IPI2Win สำหรับการประมวลผลการสำรวจวัดค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะเพื่อคำนวณหาความหนาของชั้นหินและช่วยในการแปลความหมายของชนิดหิน

ขั้นตอนที่ 6 การแปลความหมาย

นำค่าความหนาและความลึกและชนิดของหินที่ได้จากการประมวลผล มาวิเคราะห์และแปลความหมายเข้ากับข้อมูลธรณีวิทยาและอุทกธรณีวิทยาแล้วสร้างรูปจำลองของชั้นน้ำบาดาลใต้ผิวดินในบริเวณพื้นที่ศึกษาโดยใช้ซอฟท์แวร์ทางด้านภูมิสารสนเทศมาช่วยในการแสดงผลการศึกษาในรูปของแผนที่ของระดับชั้นน้ำบาดาลของบริเวณพื้นที่ศึกษาฯ

ขั้นตอนที่ 7 สรุปผลและเขียนรายงาน

ผลการศึกษาทั้งหมดจะนำมาสรุปและนำเสนอในรายงานฉบับสมบูรณ์เพื่อที่จะส่งมอบเมื่อเสร็จสิ้นโครงการ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับและหน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ทำให้ได้วิธีสำรวจแบบรวดเร็วและง่ายต่อการแปลความหมายพร้อมทั้งประหยัดเพื่อใช้ในการตรวจสอบหาระดับขอบเขตหรือระดับของชั้นน้ำบาดาลในบริเวณพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา
2. ข้อมูลแสดงค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะสามารถบอกถึงศักยภาพของแหล่งน้ำบาดาลซึ่งจะเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนการพัฒนาแหล่งน้ำใต้ดินต่อไป และข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้

จะถูกจัดเก็บเป็นฐานข้อมูลในรูปแบบที่สามารถนำไปใช้และพัฒนาได้ในระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศต่อไปได้ ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างมากต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจและจัดหาแหล่งน้ำเพื่อการอุปโภคและบริโภคให้แก่ประชาชน เช่นกรมชลประทาน กรมโยธาธิการและผังเมืองหรือแม้แต่องค์การบริหารส่วนท้องถิ่นภายในจังหวัดนครราชสีมาเอง

จากผลการวิจัยที่เสนอมานี้มีประโยชน์หลายด้าน ซึ่งสามารถสรุปเป็นหัวข้อได้ดังต่อไปนี้

1) ทางด้านวิศวกรรมฐานราก

ในการออกแบบโครงการก่อสร้างทางวิศวกรรม เช่น งานฐานรากเพื่อก่อสร้างเขื่อน สะพาน งานตัดถนน การทำเหมืองแร่ หรือขุดเจาะอุโมงค์ มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทราบถึงคุณสมบัติทางด้านธรณีวิทยาและธรณีฟิสิกส์ทั่วไป เพื่อให้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการกำหนดแนวทางของการสำรวจ และ/หรือ ใช้กำหนดขอบเขตของพื้นที่ที่มีศักยภาพก่อนขั้นตอนของการสำรวจอย่างละเอียด และในบางครั้งก็ยังใช้ในขั้นตอนของการพัฒนาใช้ทรัพยากร และการตรวจสอบติดตามความปลอดภัยอีกด้วย

2) ทางด้านเศรษฐศาสตร์

การวางแผนโครงการก่อสร้าง โดยใช้ข้อมูลธรณีฟิสิกส์และธรณีวิทยาประกอบกับการวางแผน ช่วยให้สามารถคำนวณค่าความแข็งแรงของโครงสร้าง เพื่อให้สามารถออกแบบโครงสร้างได้อย่างถูกต้องมีความมั่นคง แข็งแรง และทนทาน สามารถรับแรงกระทำซึ่งเกิดจากเวลาและน้ำหนักที่กดทับ ที่อาจทำให้เกิดการทรุดตัวของฐานรากได้ และเพื่อให้สามารถรับแรงที่อาจจะเกิดจากกระบวนการอันเนื่องมาจากภัยพิบัติทางธรรมชาติซึ่งไม่สามารถคาดการณ์ล่วงหน้าได้ ทำให้ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงมาก นอกจากนี้ข้อมูลที่ได้ยังเป็นประโยชน์ต่อการสำรวจหาแหล่งน้ำ ทำให้สามารถวางแผนการสำรวจและผลิตน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ลดการเสี่ยงต่อการเจาะสำรวจและช่วยลดงบประมาณที่อาจจะเกิดจากการผิดพลาดจากการเจาะโดยไม่มีการใช้ข้อมูลด้านธรณีวิทยาและธรณีฟิสิกส์ ซึ่งอาจทำให้ไม่พบน้ำหรือมีปริมาณน้ำน้อยไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน

3) ทางด้านการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ของประเทศ

การประเมินคุณลักษณะทางกายภาพทางธรณีวิทยาจากข้อมูลสนาม ประกอบไปด้วยข้อมูลด้านธรณีวิทยา วิทยาการตะกอนและธรณีฟิสิกส์ของชั้นหินที่สำคัญจากการสำรวจภาคสนาม จะถูกนำมาประมวลผลและวิเคราะห์เพื่อให้ได้ข้อมูลพื้นฐานในด้านนี้ องค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้จึงมีความสำคัญอย่างมากต่อการพัฒนาประเทศด้านฐานรากและการหาแหล่งทรัพยากรน้ำ ซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญต่อการจัดการและวางแผนการพัฒนาประเทศไทยให้มีการพัฒนาที่ยั่งยืนต่อไป

หน่วยงานที่จะนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลการวิจัยในรูปของเอกสารและรายงานจะมีการถ่ายทอดและนำเสนอต่อหน่วยงาน และกลุ่มเป้าหมายตามลำดับดับดังนี้

1. สาขาวิชาเทคโนโลยีธรณี สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
2. องค์การบริหารส่วนจังหวัด จังหวัดนครราชสีมา หรือองค์การบริหารส่วนท้องถิ่นอื่นในจังหวัดนครราชสีมา
3. กรมชลประทาน
4. กรมโยธาธิการและผังเมือง

ซึ่งผลจากการวิจัยนี้สามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในงานด้านสำรวจแหล่งน้ำบาดาลและวิศวกรรมฐานรากได้

1.6 การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศ ที่เกี่ยวข้อง

ได้มีผู้ค้นทำสำรวจลักษณะธรณีวิทยาและคุทกธรณีวิทยาของชั้นใต้ผิวดินบริเวณในจังหวัดนครราชสีมาเอาไว้หลายท่าน แต่ยังไม่มีผู้สำรวจธรณีฟิสิกส์เกี่ยวกับชั้นหินและวิทยาการตะกอนของอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมาอย่างจริงจัง งานวิจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องบ้างได้แก่งานวิจัยของ Helmut D. *et al.* (2002) ด้วยวิธีการวัดค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะและการวัดค่าความเร็วของคลื่นไหวสะเทือนแบบสะท้อนกลับ แต่ยังไม่สามารถติดตามและหาความสัมพันธ์กับหินที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันในบริเวณอื่นๆได้ เพียงตา สาตรักษ์ (2544) ได้ทำการศึกษาชั้นใต้ผิวดินบริเวณจังหวัดขอนแก่นและบริเวณใกล้เคียงและสรุปว่าชั้นใต้ผิวดินรองรับไปด้วยชั้นเกลือชุดมหาสารตามที่มีความหนามาก และ เพียงตา สาตรักษ์และคณะฯ (2548) ได้ทำการศึกษาขอบเขตรอยต่อระหว่างชั้นน้ำบาดาลจืดและน้ำบาดาลเค็ม และโพรงใต้ผิวดิน โดยใช้วิธีการสำรวจทางความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะบริเวณหมู่บ้านโนนแสบง บ้านบ่อแดง และบ้านม่วง จังหวัดสกลนคร พบว่าด้วยวิธีการสำรวจทางความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะนี้สามารถตรวจพบชั้นน้ำบาดาล น้ำบาดาลเค็ม และโพรงเกลือได้

1.6.1 ธรณีวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย

ภาคอีสานหรือภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยมีพื้นที่หนึ่งในสามของพื้นที่ทั้งประเทศ ธรณีสัณฐานของภาคอีสานเป็นประเภทที่ราบสูง มีชื่อว่า "ที่ราบสูงโคราช" โดยตั้งอยู่ที่ระดับความสูงเฉลี่ย 170 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลาง บริเวณพื้นที่ราบสูงโคราชประกอบด้วยแอ่งกระทะขนาดใหญ่สองแอ่งคือ แอ่งโคราชและแอ่งสกลนครโดยเทือกเขาภูพาน ทั้งสองแอ่งนี้มีพื้นที่ครอบคลุมประมาณ 50,000 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 37.2 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 35 ของพื้นที่ทั้งภาคใต้พื้นดินในแอ่งโคราชและแอ่งสกลนครด้านล่างบรรจุไปด้วยชั้นเกลือหิน ชั้นหินดินเหนียว

หรือชั้นหินดินดานของหมวดหินมหาสารคาม เกลือหินพบได้ทั้งในระดับตื้นประมาณ 5-50 เมตรจากผิวดิน และในระดับลึกประมาณมากกว่า 500 เมตรจากผิวดิน กระจายทั่วทั้งแอ่งและมีความลึกที่ไม่แน่นอน ทั้งนี้เนื่องจากคุณสมบัติเฉพาะตัวของเกลือหินที่สามารถเคลื่อนไหลได้ง่ายคล้ายพลาสติก เมื่อมีการสูญเสียสมดุลของแรงกดหรือแรงดันทำให้ลักษณะโครงสร้างธรณีวิทยาใต้ผิวดินของภาคอีสานมีความยุ่งยากกว่าธรณีวิทยาที่ปรากฏให้เห็นบนพื้นผิว และเนื่องจากการที่ภาคอีสานนี้มีชั้นเกลือหินรองรับอยู่ด้านใต้เกือบทั้งหมดทำให้ภูมิภาคนี้ประสพปัญหาในเรื่องของทรัพยากรน้ำซึ่งจะมีสภาพเป็นน้ำเค็มทั้งน้ำที่ผิวดินและน้ำใต้ดิน

สภาพธรณีวิทยาทั่วไปของภาคอีสานที่ครอบคลุมพื้นที่ของแอ่งโคราชและแอ่งสกลนครประกอบด้วยหน่วยหินที่เรียงลำดับจากอายุอ่อนสุดลงไปหาหินที่มีอายุแก่สุดได้ตามลำดับดังนี้

ตะกอนยุคควอเตอร์นารี (Quarternary Sediments) ตะกอนยุคควอเตอร์นารีที่มีทั้งตะกอนที่ตามลุ่มแม่น้ำเก่า (old river deposits) และตะกอนลุ่มแม่น้ำใหม่ (young river deposits)และตะกอนที่เกิดจากการพัดพามาโดยลม โดยที่ตะกอนของลุ่มแม่น้ำใหม่จะปรากฏในบริเวณสีเหลืองของแผนที่ธรณีวิทยาประเทศไทย มาตราส่วน 1: 2,500,000 ปี พ.ศ. 2542 ดังแสดงในรูปที่ 1.2 และคำอธิบายแผนที่ดังแสดงไว้ในรูปที่ 1.3 ตามแนวของแม่น้ำมูล แม่น้ำชี และแม่น้ำโขง เป็นส่วนใหญ่ และลำดับชั้นหินของที่ราบสูงโคราชดังแสดงไว้ในรูปที่ 1.4 จากแผนที่ธรณีวิทยา มาตราส่วน 1: 2,500,000 แสดงเพียงตะกอนของลุ่มแม่น้ำใหม่เท่านั้น ปัจจุบันในแผนที่ของกรมทรัพยากรธรณียังไม่มีการจัดแบ่งตะกอนยุคควอเตอร์นารีออกเป็นหมวดหมู่อย่างชัดเจน ครอบคลุมทั้งภาคอีสาน ลำดับชั้นหินต่อจากตะกอนยุคควอเตอร์นารีประกอบด้วย หินกรวดมน หินทราย และ หินทรายแป้ง ที่มีการตกสะสมแบบทางน้ำเก่าในยุคเทอร์เชียรี

<u>หมวดหินที่วางตัวอยู่ด้านบนกลุ่มหินโคราช (Upper Khorat Units)</u>

เป็นหน่วยหินที่วางตัวอยู่ด้านบนของกลุ่มหินโคราชและในปัจจุบันยังคงเป็นปัญหาในการจัดลำดับชั้นหรืออายุทางธรณีกาลอยู่ประกอบด้วยหมวดหินภูทอกและหมวดหินมหาสารคาม

<u>- หมวดหินภูทอก (Phutok Formation)</u> เป็นหมวดหินที่รองรับตะกอนทางน้ำของยุคเทอร์เชียรีอยู่ด้านล่าง ซึ่งประกอบไปด้วยหินทราย หินทรายแป้ง และหินดินดานเหนียว ที่มีการตกสะสมของตะกอนแบบกึ่งแม่น้ำ ทะเลสาบ และลม (นเรศ สัตยารักษ์ และทรงภพ พลจันทร์, 2533)

<u>- หมวดหินมหาสารคาม (Maha Sarakham Formation, KT_{ms})</u> หมวดหินมหาสารคามประกอบด้วยหินทรายแป้ง หินดินดานหรือหินดินเหนียว และเกลือหิน หมวดหินมหาสารคามวางตัวแบบต่อเนื่อง (depositional contact) กับหมวดหินภูทอก และวางตัวแบบไม่ต่อเนื่อง (unconformity) กับหมวดหินโคกกรวดที่รองรับอยู่ข้างล่าง พบการกระจายตัวอยู่ทั่วไปในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็น

หมวดหินที่มีชั้นเกลือหินแทรกอยู่หลายชั้น บางบริเวณอาจพบว่ามีชั้นยิปซั่มหรือแอนไฮไดรต์หรือโพแทชแทรกอยู่ด้วย

กลุ่มหินโคราช (Khorat Group)

เป็นกลุ่มหินที่ส่วนใหญ่จะเกิดจากตะกอนทางน้ำ ประกอบด้วย หมวดหินย่อย ๆ อีก 6 หมวดหิน ได้แก่ หมวดหินโคกกรวด หมวดหินภูพาน หมวดหินเสาขัว หมวดหินพระวิหาร หมวดหินภูกระดึง และหมวดหินน้ำพอง

- **หมวดหินโคกกรวด (Khok Kruat Formation, K_{kk})** หมวดหินโคกกรวดประกอบด้วย หินทรายแป้ง หินทราย หินดินดาน และหินกรวดมน สีน้ำตาลแดง สีแดงปนม่วง หมวดหินนี้มีการตกตะสะสมในสิ่งแวดล้อมที่เป็นระบบแม่น้ำ ที่ราบน้ำท่วม พบหมวดหินโคกกรวดครอบคลุมพื้นที่โดยทั่วไปของแอ่งโคราชและแอ่งสกลนครของที่ราบสูงโคราช

- **หมวดหินภูพาน (Phu Phan Formation,K_{pp})** หมวดหินภูพานเป็นหมวดหินลำดับต่อจากโคกกรวด โดยหมวดหินภูพานมีลักษณะเด่นคือเป็นหินกรวดมน และหินทรายสีขาว เทาอ่อน และน้ำตาลอ่อนแกมเหลือง เนื้อหินค่อนข้างหยาบและแสดงชั้นเฉียงระดับ (cross-bedding) ชัดเจน เนื่องจากหินหมวดนี้มีความแข็งและคงทนต่อการผุพังสูงจึงมักพบหินหมวดนี้ตามบริเวณสันเขาและที่ลาดไหล่เขาในลักษณะของลานหินขนาดใหญ่

- **หมวดหินเสาขัว (Sao Khua Formation, K_{sk})** หมวดหินเสาขัวนี้มักพบในบริเวณที่ราบเชิงเขาระหว่างเนินหิน หรือหน้าผาของหมวดหินพระวิหารที่รองรับอยู่ด้านล่างกับหมวดหินภูพานซึ่งมีความคงทนต่อการผุพังทำลายมากกว่า หมวดหินเสาขัวประกอบด้วยหินทรายแป้ง หินโคลน หินทราย หินกรวดมนกระเปาะปูน มีสีน้ำตาลแดง

- **หมวดหินพระวิหาร (Phra Wihan, J_{pw})** หมวดหินพระวิหารมักปรากฏเป็นเทือกเขาของหินทรายสีขาว ชั้นหนา เนื้อแน่นแสดงชั้นเฉียงระดับ และมีหินดินดานสีน้ำตาลแกมแดงและหินกรวดมนสลับบ้างเล็กน้อย

- **หมวดหินภูกระดึง (Phu Kradung Formation, J_{pk})** ซึ่งส่วนใหญ่ประกอบด้วยหินโคลนและหินทรายแป้ง และหินทราย สีม่วงแดงหรือเทาม่วงเป็นส่วนใหญ่ มักโผล่ให้เห็นในลักษณะที่เป็นพื้นที่ที่ค่อนข้างราบและเป็นเนินเขาตามแนวขอบของที่ราบสูงโคราชเนื่องจากเป็นหินที่ไม่คงทนต่อการกัดกร่อนทำลาย

- **หมวดหินน้ำพอง (Nam Phong Formation,J_{np})** อยู่ถัดลงมาจากหมวดหินภูกระดึงโดยมีลักษณะเด่นคือเป็นหินทรายและหินกรวดมนสีน้ำตาลแกมแดงซึ่งมีความคงทนต่อการผุพังทำลายสูง

หมวดหินที่วางตัวอยู่ด้านล่างกลุ่มหินโคราช (Lower Khorat Units)

- **หมวดหินห้วยหินลาด (Huai Hin Lat Formation, Tr_{hl})** อยู่ถัดลงมาจากหมวดหินน้ำพองซึ่งประกอบด้วยหินกรวดมน หินดินดาน หินทราย และหินปูนน้ำจืด ซึ่งหินส่วนใหญ่มีสีเทาถึงเทาอ่อน

และหมวดหินห้วยหินลาดนี้วางตัวแบบไม่ต่อเนื่อง (unconformity) กับกลุ่มหินพลาลิโอโซอิคหรือหินอัคนียุคไตรแอสสิกที่อยู่ด้านล่าง

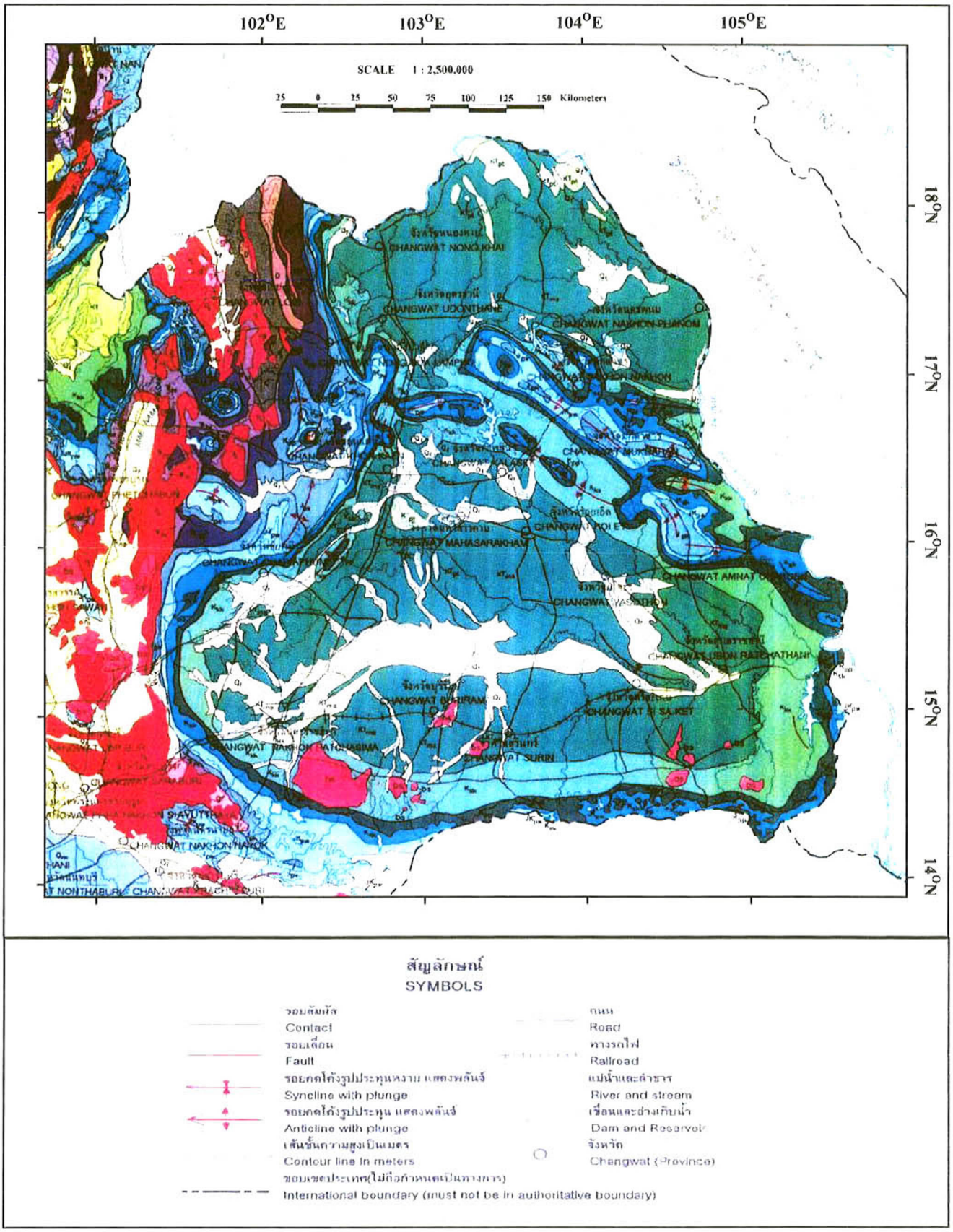
1.6.2 ลักษณะภูมิประเทศของบริเวณพื้นที่ศึกษา

พื้นที่จังหวัดนครราชสีมาตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ของแอ่งโคราช และครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 20,493 ตารางกิโลเมตร ลักษณะภูมิประเทศประกอบด้วยเทือกเขาสูงซึ่งวางตัวเป็นขอบแอ่งแผ่กระจายในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ – ตะวันออกเฉียงใต้ ซึ่งได้แก่บริเวณพื้นที่ด้านทิศตะวันตกของ อ.ด่านขุนทด อ.ปากช่อง อ.ปักธงชัย และวกลงทางด้านทิศใต้ของ อ.โชคชัย อ.ครบุรี นอกจากนี้จะมีพื้นที่ที่เป็นที่ราบลุ่มอยู่สองฝั่งแม่น้ำมูล ส่วนบริเวณอื่น ๆ จะเป็นที่เนินสูง ๆ ต่ำ ๆ ซึ่งวางตัวอยู่บริเวณเชิงเขาหรือที่ราบและที่เนินอยู่ระหว่างหุบเขา ความสูงของพื้นที่อยู่ในช่วง 174 – 1,250 เมตร เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง โดยบริเวณที่สูงสุดของพื้นที่ประมาณ 949 เมตร ได้แก่ยอดภูสามง่ามซึ่งตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ของอำเภอครบุรี ส่วนบริเวณที่ต่ำสุดประมาณ 131 เมตร ได้แก่พื้นที่ที่เป็นที่ราบอยู่ข้างแม่น้ำมูล ทางน้ำที่สำคัญของจังหวัดนครราชสีมาคือแม่น้ำมูล แม่ลำแซะ และแม่น้ำลำเชิงไกร

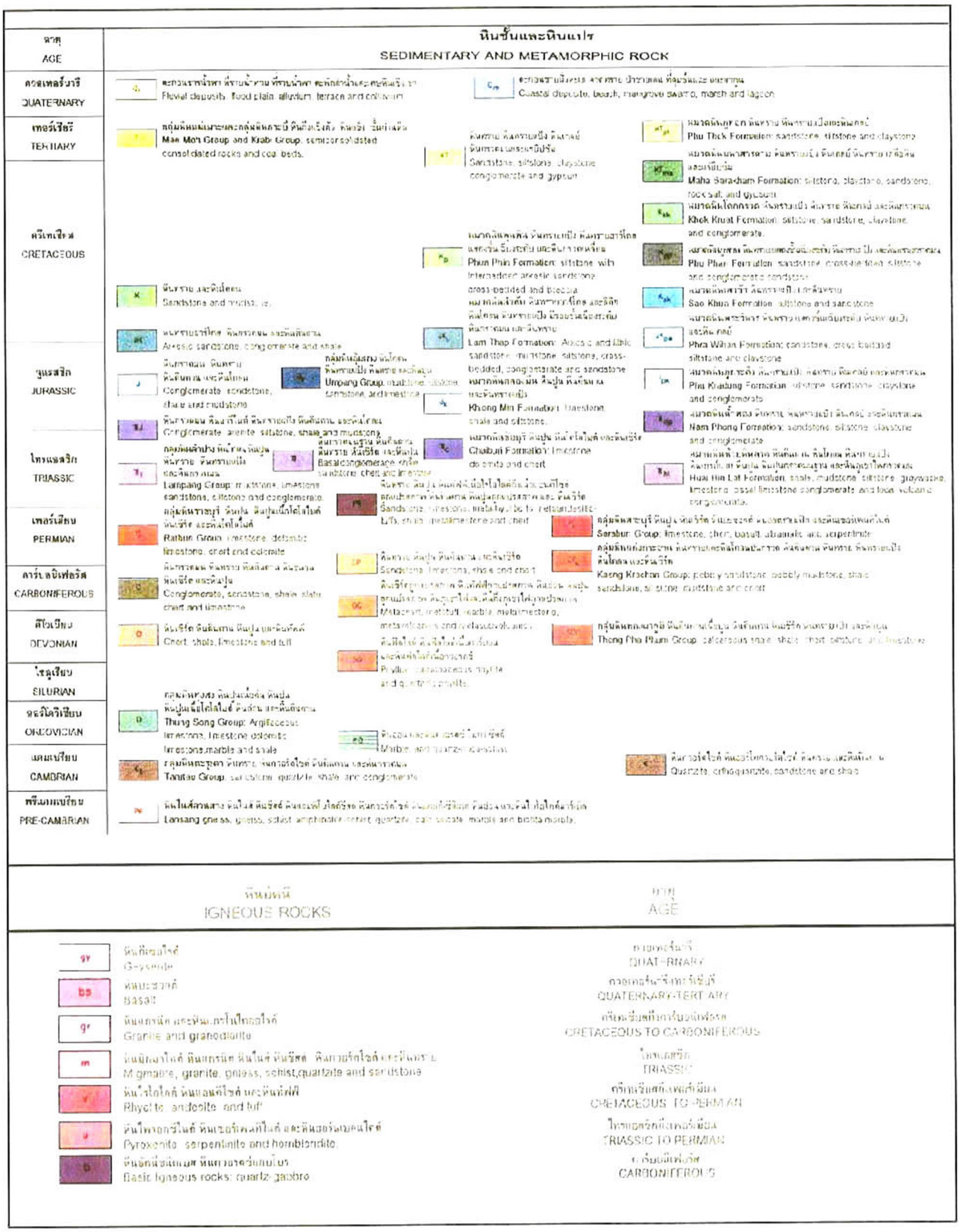
1.6.3 ธรณีวิทยาท้องถิ่นบริเวณพื้นที่ศึกษา

ลักษณะธรณีวิทยาของพื้นที่ศึกษาบริเวณจังหวัดนครราชสีมาเป็นบริเวณลุ่มแม่น้ำมูลและลุ่มน้ำจากทางน้ำสาขาต่าง ๆ จากแผนที่ธรณีวิทยาของสำนักธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี ฉบับเผยแพร่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2547 ดังแสดงไว้ในรูปที่ 1.5 และคำอธิบายหน่วยหินและการลำดับชั้นหินดังแสดงไว้ในรูปที่ 1.3 แล้ว พบว่าหน่วยหินที่พบในบริเวณพื้นที่ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา นั้นประกอบไปด้วยหน่วยหินเพียง 3 หน่วย คือ หินตะกอนยุคควอเตอร์นารี (Q_a) หน่วยหินหน่วยหินมหาสารคาม (KT_{ms}) และหน่วยหินโคกกรวดของกลุ่มหินโคราช (K_{kk})

หินที่อยู่ในบริเวณพื้นที่ศึกษานี้จัดเป็นหมวดหินมหาสารคาม (KT_{ms}) และหมวดหินตะกอนยุคควอร์เตอร์นารี (Q_a) เกือบทั้งหมด และมีหมวดหินโคกกรวด (K_{kk}) ของกลุ่มหินโคราชอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้บ้างเล็กน้อย ซึ่งหมวดหินมหาสารคามนั้นประกอบไปด้วยชั้นเกลือหินแทรกสลับกับตะกอนชั้นหินดินเหนียวหรือหินดินดาน จากผลการศึกษาการสำรวจแร่เกลือหินและโพแทชของ Suwanich (1986) ที่ศึกษาจาก จำนวนหลุมเจาะ ทั้งหมด 194 หลุม แบ่งเป็นในพื้นที่ของแอ่งโคราช 175 หลุม และ ในพื้นที่ แอ่งสกลนคร 19 หลุม Suwanich (1986) สรุปว่ามีเพียง 171 หลุม ที่สามารถลำดับชั้นหินได้อย่างชัดเจน โดยมีลำดับที่เรียงจากตอนบนสุดไปหาตอนล่างสุดดังนี้

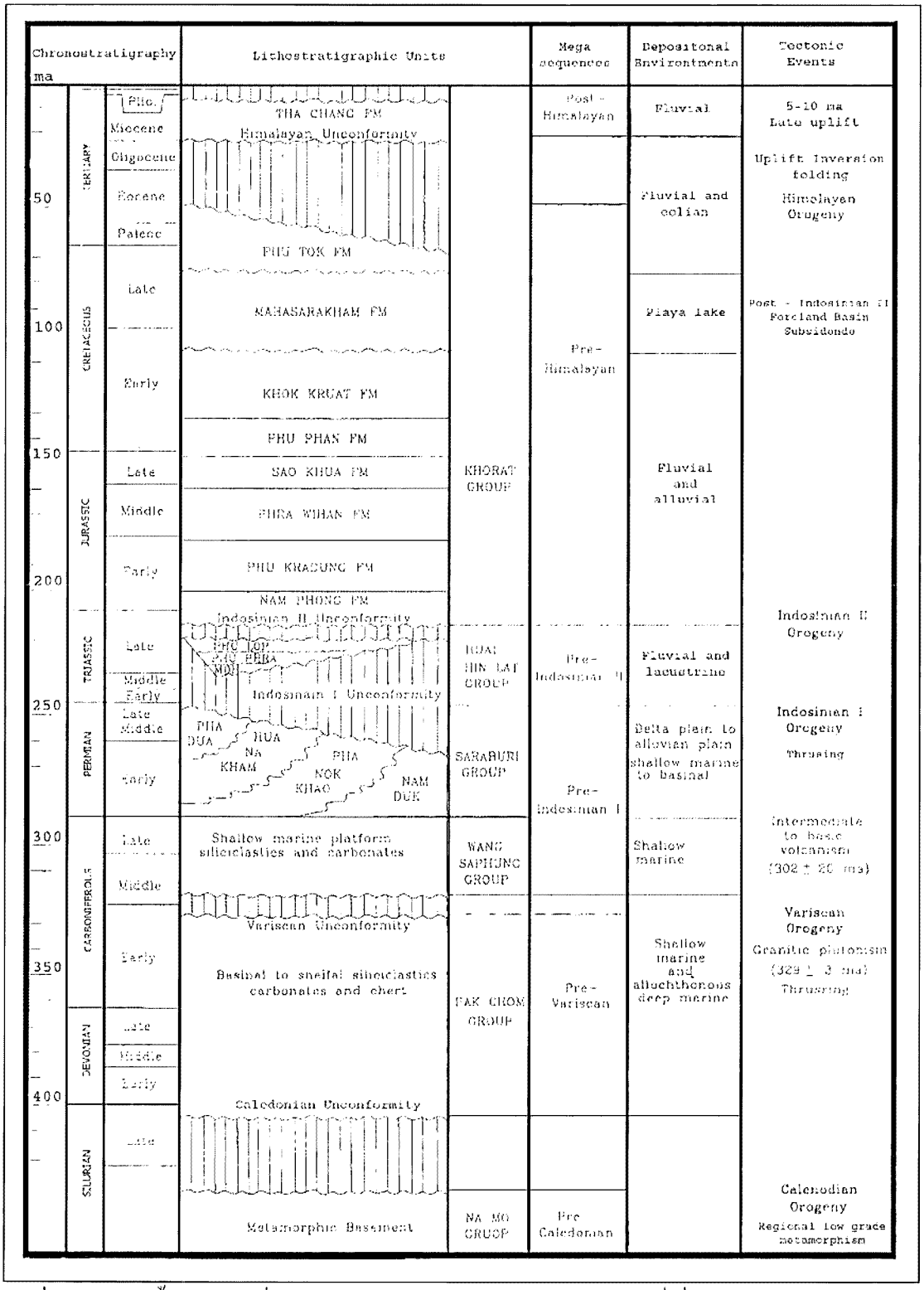


รูปที่ 1.2 แผนที่ธรณีวิทยาประเทศไทย มาตราส่วน 1: 2,500,000 แสดงชนิดหินบริเวณที่ราบสูงโคราช (คัดลอกและดัดแปลงจาก กรมทรัพยากรธรณี, 2542)



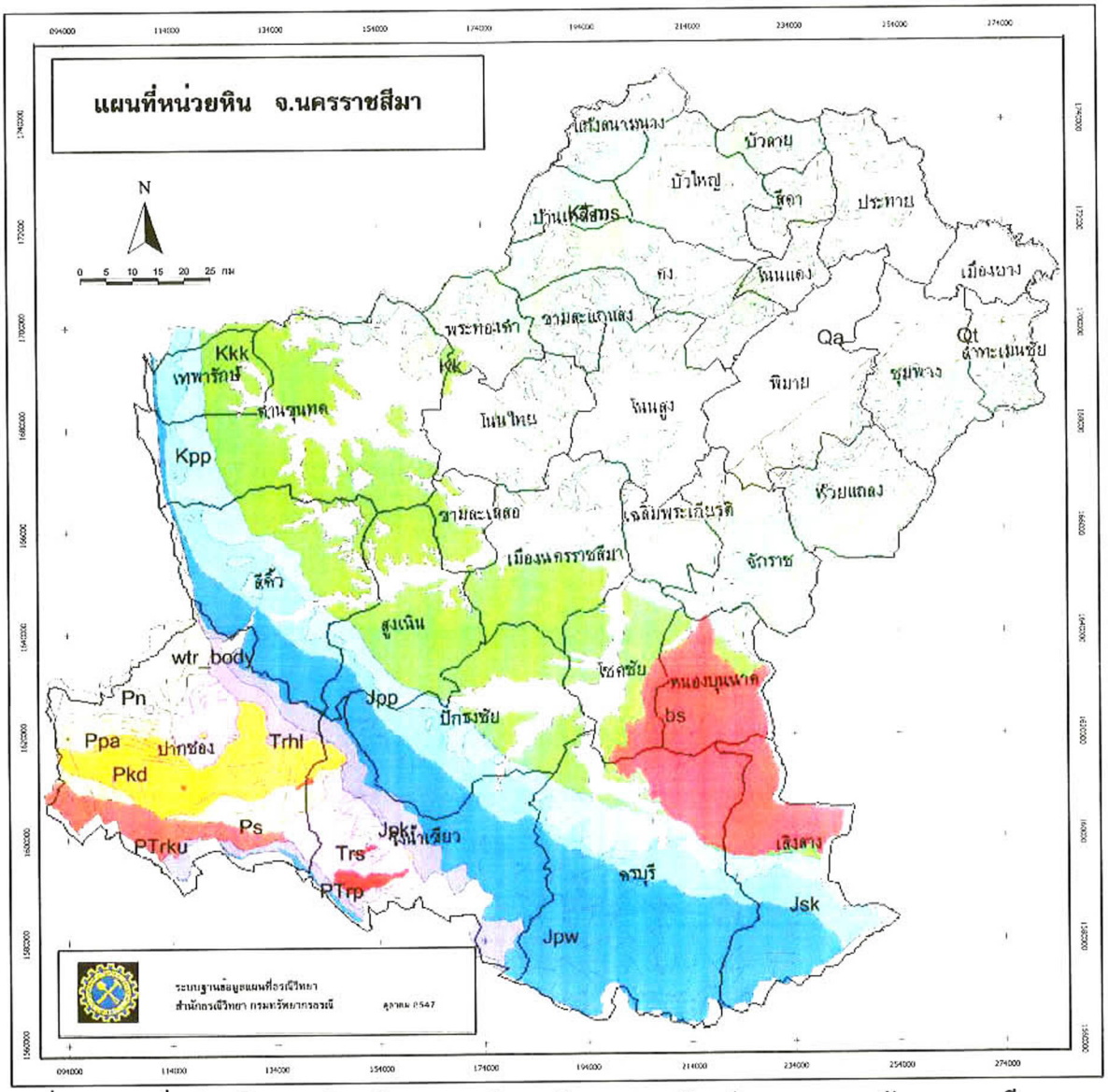
รูปที่ 1.3 คำอธิบายแผนที่ธรณีวิทยาประเทศไทย มาตราส่วน 1: 2,500,000

(คัดลอกและดัดแปลงจาก กรมทรัพยากรธรณี, 2542)



รูปที่ 1.4 ลำดับชั้นหินของที่ราบสูงโคราชและธรณีวิทยาแปรสัณฐานที่เกี่ยวข้อง

(คัดลอกจาก กรมทรัพยากรธรณี, 2542)



รูปที่ 1.5 แผนที่หน่วยหินของจังหวัดนครราชสีมา (คัดลอกและดัดแปลงจาก กรมทรัพยากรธรณี, 2547) (ดูคำอธิบายจากรูป 1.3)

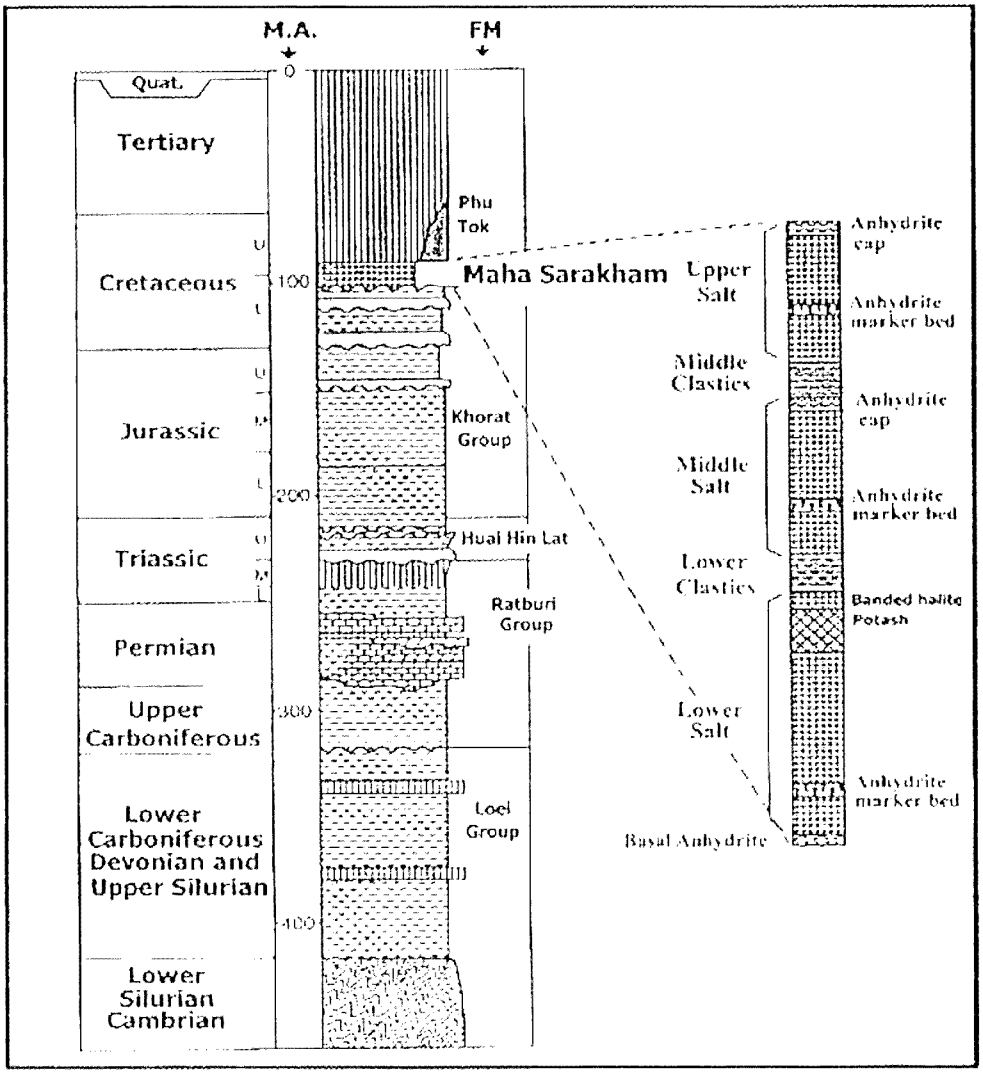
- <u>ดินบน หรือดินตะกอนลุ่มน้ำและลุ่มน้ำใหม่ (Top soil or alluvium)</u> ได้แก่ตะกอนเม็ดขนาดทราย ทรายแป้ง กรวด และดินเหนียว รวมทั้งชั้นศิลาแลง พบความหนา ~1-168 เมตร
- <u>ดินเหนียว, หินดินเหนียวหรือหินโคลน, หินดินดาน, หินทราย, และหินทรายแป้ง (Upper clastics)</u> มีความหนา ~0-794 เมตร ซึ่ง Suwanich (1986) จัดให้เป็นหมวดหินภูทอก
- <u>แอนไฮไดรท์หรือยิปซัม (Anhydrite or gypsum)</u> เป็นชั้นบางๆ สีขาว-เทา ปิดทับอยู่บนชั้นเกลือหิน พบทั้งชนิดปฐมภูมิ คือ ตกตะกอนสะสมจากน้ำทะเลโดยตรง และ

สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ห้องสมุดงานวิจัย
รับที่ 01 ก.ค. 2555
เลขทะเบียน 247390

แบบทุติยภูมิ คือ เกิดจากการละลายเกลืออื่นๆ ออกไปเหลือซัลเฟต ซึ่งละลายน้ำยากกว่าคงอยู่ มีความหนา ~0-10 เมตร

- เกลือหินชั้นบน (Upper salt) มักเป็นเกลือสกปรก มีสารคาร์บอนปน บางครั้งพบมีดินเหนียวปน มีความหนา ~0-65 เมตร
- หินดินเหนียวชั้นกลาง (Middle clastics) มีสีน้ำตาลแดง มีความหนา ~0-115 เมตร
- แอนไฮไดรท์หรือยิปซัม (Anhydrite or gypsum) เป็นชั้นบางๆ สีขาว-เทา มีความหนา ~0-12 เมตร
- เกลือหินชั้นกลาง (Middle salt) มีลักษณะคล้ายเกลือหินชั้นบน ตอนล่างสุดพบแร่โพแทช พวกคาร์นัลไลท์ และ ซิลไวท์ เล็กน้อย มีความหนา ~0-71 เมตร
- ดินเหนียวชั้นล่าง (Lower classics) คล้ายดินเหนียวชั้นกลางแต่มีสายแร่เกลือ และแร่คาร์นัลไลต์แทรก มีความหนา ~2-395 เมตร
- เกลือหินหลากสี (Coloured salt) เป็นชั้นเกลือบางๆ มีสีแดง ส้ม น้ำตาล และขาวใส มีความหนา ~0-45 เมตร
- ชั้นโพแทช (Potash) มี 2 ชนิดคือ ซิลไวท์ (sylvite) เกิดแบบทุติยภูมิ และ คาร์นัลไลท์ เกิดแบบปฐมภูมิ นอกจากนี้ยังมีแร่แมกนีเซียม พวกแทชชีไฮไดรท์ (tachyhydrite) ละลายน้ำง่าย มีความหนา 0-244 เมตร
- เกลือหินชั้นล่าง (Lower salt) พบแพร่กระจายอย่างกว้างขวาง ความหนา ~0-392 เมตร
- แอนไฮไดรท์ที่ชั้นฐาน (Basal anhydrite) เป็นเกลือซัลเฟตที่มีสีขาวถึงเทา ที่เกิดแบบปฐมภูมิ เพราะพบลักษณะที่ปรากฏมีการตกผลึกอย่างชัดเจน ชั้นนี้มีความหนาประมาณ ~1-6 เมตร

การเรียงลำดับของชั้นหินของกลุ่มหินโคราชและหมวดหินมหาสารคาม (Suwanich, 1986) ดังแสดงไว้ในรูปที่ 1.6



รูปที่ 1.6 การลำดับชั้นหินของกลุ่มหินโคราชและหมวดหินมหาสารคาม
(คัดลอกและดัดแปลงจาก Suwanich,1986)

ความหนาของชั้นเกลือหินของหมวดหินมหาสารคาม พบว่ามีความหนาไม่แน่นอน และโดยทั่วไปจะวางตัวอยู่ที่ระดับความลึกไม่เกิน 1,000 เมตร ทั้งในแอ่งโคราชและในแอ่งสกลนคร นอกจากนี้ความหนาของเกลือหินชั้นเดียวกันมีความหนาแตกต่างกันจึงทำให้การศึกษาธรณีวิทยาของชั้นเกลือหินในหมวดหินมหาสารคามต้องทำด้วยความละเอียดมากกว่าหมวดหินหมวดอื่นที่ปรากฏในภาคอีสาน การที่จะเทียบเคียงข้อมูลจากหลุมเจาะระหว่างหลุมต่อหลุม นักธรณีวิทยาภาคอีสานยอมรับโดยทั่วไปว่ามีความไม่แน่นอน เกลือหินที่วางเรียงกันทั้ง 3 ชั้น มีการวางตัวที่พอสรุปได้ 2 ลักษณะดังต่อไปนี้

(1) ชั้นเกลือหินที่วางตัวและมีลักษณะเป็นชั้นทั้งแบบพวกที่อยู่ในแนวระนาบ หรือเอียงเท ทั้งในระดับตื้นที่ระดับความลึก 70 – 170 เมตร จากระดับผิวดิน และพวกที่อยู่ในระดับลึกประมาณ 500 – 700 เมตร จากระดับผิวดิน บางบริเวณอาจพบชั้นเกลือหินทั้ง 3 ชั้น แต่ส่วนใหญ่จะพบเกลือชั้นล่างเพียงชั้นเดียว ทั้งนี้เพราะเกลือชั้นบนและชั้นกลางถูกทำละลายหายไป

(2) ชั้นเกลือหินที่พบแบบโดมเกลือซึ่งมีลักษณะการเคลื่อนตัวเป็นรูปโดมขนาดใหญ่ ของกระบวนการ salt tectonics ในกรณีนี้มักจะพบเกลือชั้นล่างเพียงชั้นเดียว และมักจะพบชั้นแอนไฮไดรท์ (anhydrite cap) ปรากฏอยู่บนโดมเสมอ (Suwanich, 1986)

ในพื้นที่แต่ละแห่งอาจจะมีชั้นเกลือหินไม่ครบ 3 ชั้น เกลือหินชั้นบนมักจะถูกชะล้างหายไป และบริเวณที่ชั้นเกลือหินถูกทำลายไปมักจะเกิดปัญหาดินเค็ม โดมเกลือที่อยู่ใกล้ผิวดิน ถูกทำให้ละลายโดยน้ำฝนที่แทรกซึมลงไป การละลายเร็วขึ้น เมื่อมีการเคลื่อนไหล แทรกซึม หรือ มีการสูบนำน้ำใต้ดินออกไปเป็นจำนวนมาก ซึ่งผลลัพธ์ คือ เกิดเป็นหลุมยุบ (sinkhole) ปรากฏอยู่ให้พอเห็นได้ในบริเวณดังกล่าว

นอกจากหมวดหินมหาสารคามและหมวดหินโคกกรวดที่พบได้ทั่วไปในพื้นที่ศึกษาแล้วยังพบว่ามีหมวดหินภูเขาทอง ซึ่งคาดว่ามีอายุอยู่ในช่วงยุคไมโอซีนถึงตอนล่างของยุคพลิสโตซีน (Satarugsa, 1987) ซึ่งพบเฉพาะบริเวณบ้านภูเขาทอง อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา โดยหินในหมวดหินนี้ประกอบด้วยหินทรายปนกรวด หินกรวดมน และหินทรายหยาบ สีน้ำตาลแดงและน้ำตาลอ่อน มีการวางชั้นเฉียงระดับในเม็ดกรวดของหินกรวดมน พบเม็ดกรวดของหินทรายแป้งและหินโคลน สีเทา ถึงเทาเขียว ลักษณะการตกสะสมตัวของหินหมวดนี้เป็นพวกที่มีการสะสมตัวในทางน้ำ และหมวดหินนี้มีการวางตัวอยู่ด้านบนแบบไม่ต่อเนื่องกับหมวดหินมหาสารคาม หรือหมวดหินภูทอก หรือหมวดหินโคกกรวด

ดังนั้นข้อมูลธรณีวิทยาและข้อมูลพื้นฐานทางธรณีฟิสิกส์ที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้จะมีประโยชน์ในการช่วยวิศวกรตัดสินใจพิจารณาด้านธรณีฐานรากในการก่อสร้างโครงการต่างๆ และภาพจำลองโครงสร้างใต้พื้นผิวดินทำให้ทราบถึงธรณีวิทยาโครงสร้าง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการตัดสินใจเลือกพื้นที่ก่อสร้างหรือหลีกเลี่ยงพื้นที่ที่มีปัจจัยเสี่ยงต่อการก่อสร้างโครงการต่างๆ รวมทั้งข้อมูลแสดงค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะนั้นสามารถบอกถึงศักยภาพของแหล่งน้ำบาดาลซึ่งจะเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนการพัฒนาแหล่งน้ำใต้ดินต่อไป

1.6.4 ลักษณะทางอุทกธรณีวิทยาบริเวณพื้นที่ศึกษา จังหวัดนครราชสีมา

ลักษณะทางอุทกธรณีวิทยา หมายถึง คุณสมบัติของการกักเก็บน้ำบาดาลของหินชนิดต่าง ๆ และลักษณะของชั้นน้ำบาดาล ชั้นน้ำบาดาลหรือการให้น้ำของหินแต่ละชนิดจะมีคุณสมบัติไม่เหมือนกันซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหิน น้ำบาดาลอาจถูกกักเก็บไว้ในช่องว่างระหว่างเม็ดตะกอนหรือกักเก็บในเฉพาะส่วนที่เป็นหินผุหรืออาจกักเก็บไว้ตามโครงสร้างในทางธรณีวิทยาที่เกิดขึ้นในหิน เช่น ตามรอยต่อระหว่างชั้นหิน 2 ชนิด ตามแนวรอยเลื่อน ตามแนวรอยแตกหรือโครงสร้างอื่น ๆ ที่มีช่องว่างให้น้ำบาดาลเข้าไปแทรกตัวอยู่ได้ โดยกรมทรัพยากรน้ำบาดาล กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้สรุปไว้ว่าในบริเวณพื้นที่จังหวัดนครราชสีมานั้นสามารถแบ่งชั้นหินที่กักเก็บน้ำบาดาลออกได้เป็น 2 ประเภทหลัก ๆ ได้แก่ น้ำบาดาลในหินร่วน และน้ำบาดาลในหินแข็ง

น้ำบาดาลในหินร่วน

น้ำบาดาลในหินร่วนซึ่งประกอบด้วยตะกอนกรวดทรายและดินเหนียวซึ่งยังไม่จับตัวกันเป็นก้อนแข็งโดยทั่ว ๆ ไปน้ำบาดาลจะกักเก็บอยู่ในช่องว่างระหว่างเม็ดตะกอนเหล่านี้ที่สะสมตัวอยู่ในบริเวณที่ราบลุ่มน้ำหลากของทางน้ำต่าง ๆ และบริเวณที่เป็นเนินของกรวดหรือทราย ชั้นของกรวดหรือทรายจะกักเก็บน้ำได้มากหรือน้อยนั้นจะขึ้นอยู่กับปัจจัยดังนี้

1. ความหนาของชั้นกรวดทราย โดยถ้ามีความหนามากก็อาจจะมีปริมาตรช่องว่างมากทำให้สามารถกักเก็บน้ำบาดาลได้มาก
2. การคัดขนาดของกรวด ทราย โดยถ้าขนาดของเม็ดกรวดทรายมีขนาดใกล้เคียงกันมากก็มีโอกาสในการมีช่องว่างสำหรับกักเก็บน้ำบาดาลได้มาก

โดยปกติความหนาของชั้นกรวด ทราย และดินเหนียวในบริเวณพื้นที่จังหวัดนครราชสีมาจะมีความหนาเฉลี่ยประมาณ 10 – 40 เมตร โดยปริมาณน้ำจะอยู่ในเกณฑ์ 10 – 20 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ในหลายพื้นที่จะมีปริมาณน้ำมากกว่า 20 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง และคุณภาพน้ำจะดีในบริเวณที่เป็นเนินแต่ในบริเวณที่ลุ่มน้ำจะเป็นน้ำกร่อยถึงน้ำเค็ม

น้ำบาดาลในหินแข็ง

น้ำบาดาลในหินแข็งส่วนใหญ่จะถูกกักเก็บในบริเวณที่เป็นช่องว่างของรอยแตก รอยแยก รอยเลื่อน ในเนื้อหิน หรืออาจจะอยู่ในบริเวณที่เป็นรอยต่อระหว่างชั้นหินหรือพื้นที่ที่เป็นบริเวณของหินผุ น้ำบาดาลที่กักเก็บอยู่ในช่องว่างของหินแข็งนั้นจะมากหรือน้อยเท่าใดนั้นจะขึ้นอยู่กับชนิดและขนาดโครงสร้างของรอยช่องว่างเหล่านั้น โดยถ้ารอยแตกของหินมีขนาดใหญ่และต่อเนื่องกันก็จะมี

โอกาสในการกักเก็บน้ำได้มาก ตรงกันข้ามถ้าไม่มีรอยแตกหรือรอยแตกมีขนาดเล็กและไม่ต่อเนื่องกันก็จะสามารถกักเก็บน้ำบาดาลได้น้อยหรือไม่มีเลย

ชั้นน้ำในหินแข็งของจังหวัดนครราชสีมาแบ่งออกเป็นชนิดต่าง ๆ ได้ดังนี้

- *ชั้นน้ำชุดโคราชตอนบน*

ประกอบด้วยหินชุดมหาสารคามและหินชุดโคกกรวด หินทั้งสองชุดนี้จะปิดทับด้วยชั้นบาง ๆ ของกรวดทรายและดินเหนียว โดยประกอบไปด้วยหินทรายแป้ง หินดินดาน บางส่วนเป็นหินทรายเนื้อละเอียด สำหรับหินชุดมหาสารคามนั้นจะมีชั้นหินเกลืออยู่ด้านล่าง ฉะนั้นการพัฒนาน้ำบาดาลจากหินชุดนี้ควรจะมีความลึกประมาณ 15 – 40 เมตร เพราะถ้าลึกมากกว่านี้โอกาสที่จะได้น้ำเค็มที่มาจากการละลายของเกลือหินจะมีสูง น้ำบาดาลนั้นสามารถพบได้ในรอยแตก รอยแยก ของชั้นหินทั้ง 2 ชุดนี้ โดยปริมาณน้ำเฉลี่ยจะมีประมาณ 2 – 10 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ซึ่งในบางพื้นที่อาจจะมีน้อยกว่า 2 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง ในขณะที่บางพื้นที่จะมีปริมาณ 10 – 20 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง หรือมากกว่านี้ก็ได้ คุณภาพน้ำส่วนใหญ่ที่พบจะเป็นน้ำเค็มหรือน้ำกร่อย น้ำจืดอาจจะพบได้ในบริเวณที่เป็นเนิน

- *ชั้นน้ำชุดโคราชตอนกลาง*

ประกอบด้วยหินทรายและหินกรวดมนของหินชุดภูพานที่วางตัวอยู่ด้านบน ส่วนล่างจะเป็นหินทรายแข็ง บางส่วนเป็นหินดินดานและหินกรวดมนของหินชุดพระวิหาร สำหรับช่วงกลางจะเป็นหินดินดาน หินทรายแป้งของหินชุดเสาขัวแทรกอยู่ น้ำบาดาลที่พบจะสะสมในบริเวณที่เป็นรอยแตก รอยแยก และบริเวณรอยต่อระหว่างชั้นหินหรือบริเวณหินผุซึ่งมีลักษณะภูมิประเทศเป็นเนินหรือแนวสันเขา ในพื้นที่ที่เป็นเนินมักจะมีน้ำซึมน้ำซับปรากฏให้เห็น ความลึกเฉลี่ยของชั้นที่จะพัฒนาน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ได้อยู่ที่ประมาณ 2 – 60 เมตร โดยมีปริมาณน้ำเฉลี่ยน้อยกว่า 2 ลูกบาศก์เมตร/เซนติเมตร แต่ในบางพื้นที่อาจจะมีปริมาณน้ำได้ 2 – 10 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง น้ำที่พบส่วนใหญ่จะมีคุณภาพค่อนข้างดี

- *ชั้นน้ำชุดโคราชตอนล่าง*

ประกอบด้วยหินดินดาน หินทรายแป้ง หินทรายและหินกรวดมนปนเม็ดปูนของหินชุดภูกระดึง ถัดลงไปจะเป็นหินดินดานสลับกับหินโคลน หินปูน ของหินชุดห้วยหินลาด และใต้สุดจะเป็นหินปูนแทรกสลับด้วยหินดินดานของหินชุดราชบุรี โดยทั่ว ๆ ไปในหินชุดนี้น้ำบาดาลจะมีปริมาณมากกว่าที่ได้จากชุดอื่น ๆ โดยเฉพาะในหินชุดภูกระดึงนั้นน้ำบาดาลจะพบกักเก็บอยู่ในบริเวณที่เป็นโพรงรอยแตก รอยแยกหรือรอยต่อระหว่างชั้นหินที่ระดับความลึกประมาณ 20 – 50 เมตร ปริมาณน้ำจะอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ยปานกลางถึงค่อนข้างมาก คุณภาพน้ำโดยทั่วไปจะเป็นน้ำจืดและมีคุณภาพค่อนข้างดี

- *หินอัคนี*

ประกอบด้วยหินบะซอลท์ หินไรโอไรท์ แอนดีไซท์ น้ำบาดาลอาจจะพบในหินอัคนีเหล่านี้ได้ในบริเวณรอยแตก รอยแยก หรือบริเวณที่หินผุ ปริมาณน้ำที่ได้จะน้อยกว่า 2 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง คุณภาพน้ำค่อนข้างดีและเป็นน้ำจืด

- *หินตะกอนกึ่งหินแปร*

ได้แก่ หินทราย หินดินดาน ที่โดนแปรสภาพบางส่วน และหินชนวน โดยน้ำบาดาลจะพบได้ในบริเวณรอยแตกหรือรอยต่อระหว่างชั้นหิน โดยมีปริมาณน้ำน้อยกว่า 2 ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง คุณภาพน้ำค่อนข้างดีและเป็นน้ำจืด

1.6.5 คุณภาพน้ำบาดาล

ในส่วนนี้จะกล่าวถึงคุณภาพของน้ำบาดาลในบริเวณพื้นที่ศึกษาเนื่องจากน้ำบาดาลที่พบในหินร่วนในบริเวณพื้นที่ศึกษานั้นส่วนใหญ่ซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ในบริเวณพื้นที่ราบลุ่มนั้นจะเป็นน้ำบาดาลกร่อยจนถึงเค็ม ทั้งนี้เพราะพื้นที่ศึกษาบางส่วนมีหินเกลือสะสมอยู่ซึ่งอาจจะเกิดการละลาย กัดเซาะและพัดพาเคลื่อนที่จากบริเวณที่หินเกลือเหล่านั้นสะสมตัวตัวอยู่ไปกับน้ำบาดาลที่ไหลผ่านบริเวณนั้น ทั้งนี้สารละลายของหินเกลือส่วนใหญ่จะถูกพัดพามาสะสมตัวกันในบริเวณพื้นที่ราบลุ่มและในบางบริเวณอาจจะมีการไหลไปรวมกับน้ำบาดาลที่เคยเป็นน้ำจืดทำให้น้ำบาดาลจืดนั้นกลายเป็นน้ำกร่อยหรือน้ำเค็มตามไปด้วย

ส่วนคุณภาพน้ำบาดาลในหินแข็งนั้นในหลายพื้นที่น้ำมีลักษณะเป็นน้ำกร่อยจนถึงเค็มได้นั้นอาจเป็นผลมาจากการที่รอยแตกหรือรอยแยกในหินแข็งเหล่านั้นมีความต่อเนื่องยาวลงมาจนถึงชั้นหินเกลือและเกิดการละลายของหินเกลือขึ้นได้ จากนั้นน้ำบาดาลที่มีสารละลายจากหินเกลือเหล่านั้นก็จะถูกนำขึ้นมาและหรือพัดพาไปสะสมตัวตามรอยแตก รอยแยก ของหินแข็งเหล่านั้นต่อไปได้

เกณฑ์ในการพิจารณาถึงคุณภาพน้ำบาดาลว่าเป็นน้ำจืด น้ำกร่อยหรือน้ำเค็มนั้นปกติมักใช้ค่าปริมาณของแข็งที่สามารถละลายได้ทั้งหมด (Total Dissolved Solid, TDS) เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาปริมาณของแข็งที่สามารถละลายได้ทั้งหมด หมายถึงเกลือแร่ต่าง ๆ ทุกชนิดที่สามารถละลายได้ ดังนั้นเมื่อมีค่า TDS นี้สูงจึงแสดงถึงการที่น้ำบาดาลนั้นมีปริมาณการปนเปื้อนของเกลือแร่อยู่สูงตามไปด้วย ดังนั้นการแสดงคุณภาพน้ำจึงใช้ปริมาณของแข็งที่สามารถละลายได้ทั้งหมดในน้ำเป็นหลักในการแบ่งคุณภาพน้ำบาดาลว่าดีหรือไม่ และเป็นน้ำจืด กร่อย หรือเค็ม ซึ่งปริมาณนี้มีหน่วยในการวัดเป็น มิลลิกรัม/ลิตร โดยเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ปริมาณของแข็งที่สามารถละลายได้ทั้งหมดเป็นตัวแบ่งคุณภาพน้ำนั้นเป็นดังนี้

- ปริมาณของแข็งที่สามารถละลายได้ทั้งหมด น้อยกว่า 750 มิลลิกรัม/ลิตร น้ำนั้นจะจัดเป็นน้ำคุณภาพดีมาก สามารถนำน้ำนั้นไปใช้ในการอุปโภคและบริโภคได้

- ปริมาณของแข็งที่สามารถละลายได้ทั้งหมด 750 – 1,500 มิลลิกรัม/ลิตร น้ำนั้นจะจัดเป็นน้ำคุณภาพปานกลางพออนุโลมให้เอาไปใช้ในการอุปโภคได้
- ปริมาณของแข็งที่สามารถละลายได้ทั้งหมด มากกว่า 1,500 มิลลิกรัม/ลิตร น้ำนั้นจะจัดเป็นน้ำคุณภาพไม่ดี ไม่สามารถเอาไปใช้ในการอุปโภคหรือบริโภคได้

โดยทั่วไปถ้าน้ำบาดาลมีปริมาณของของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมดปนอยู่มากก็จะทำให้น้ำบาดาลเหล่านั้นมีสภาพการเป็นตัวนำไฟฟ้าที่ดีและทำให้ค่าความต้านทานไฟฟ้าจำเพาะที่ตรวจวัดได้จากน้ำบาดาลเหล่านี้มีค่าค่อนข้างต่ำ ดังนั้นค่าความต้านทานไฟฟ้าที่ตรวจวัดได้โดยใช้กระบวนการทางธรณีฟิสิกส์จึงพอที่จะสามารถจำแนกชนิดและคุณภาพของน้ำบาดาลได้ด้วย