

# ธรณีวิทยาของจังหวัดอุบลราชธานี (GEOLOGY OF UBONRATCHATHANI)

"เมืองดอกบัวงาม แม่น้ำสองสี มีปลาแซบหลาย หาดทรายแก่งหิน ถิ่นไทยนักปราชญ์  
ทวยราษฎร์ใฝ่ธรรม งามล้ำเทียนพรรษา ผาแต้มก่อนประวัติศาสตร์"

## 1. ข้อมูลทั่วไป (GENERAL INFORMATION)

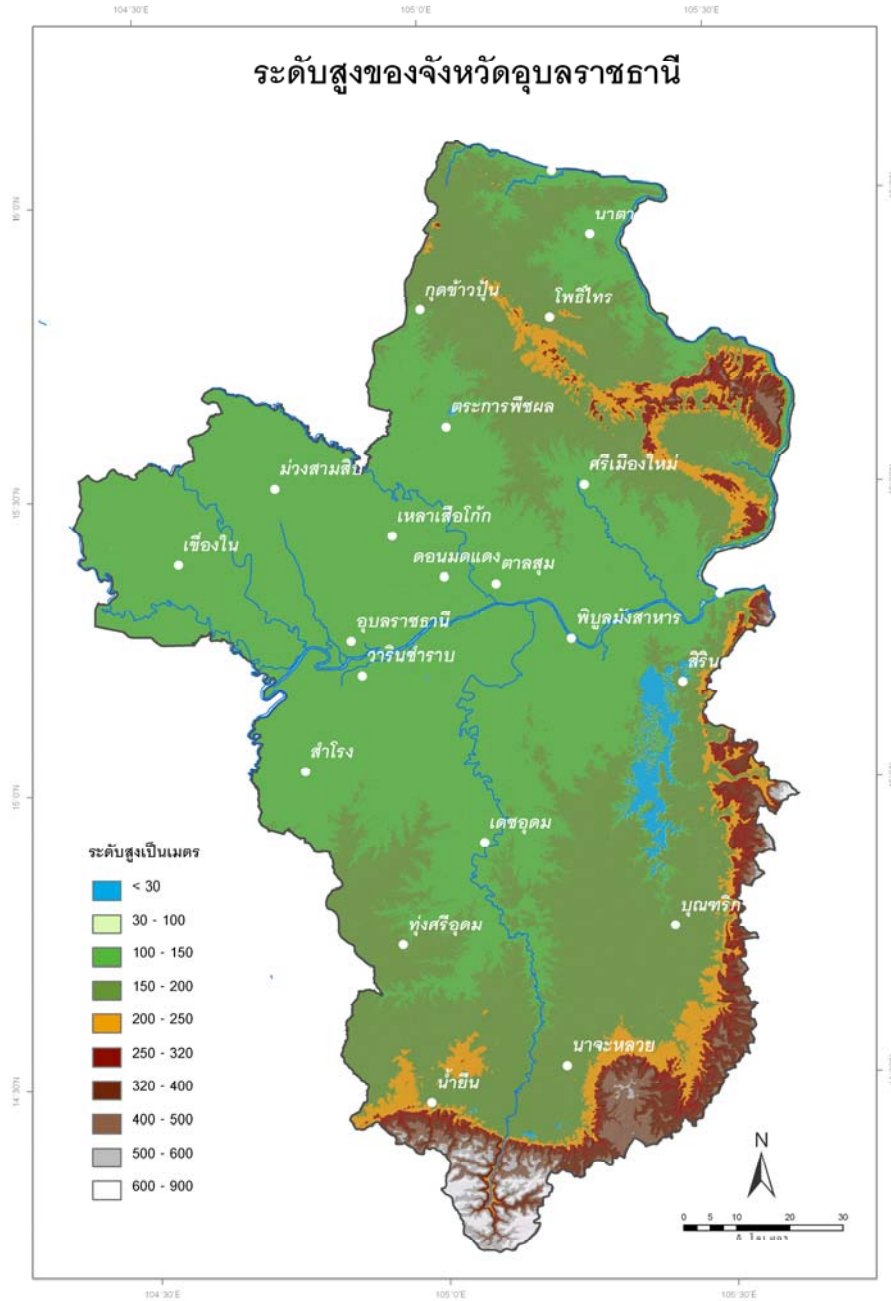
จังหวัดอุบลราชธานี เป็นจังหวัดทางตะวันออกเฉียงเหนือและของประเทศไทย ทั้งยังเป็นตำบลที่ตั้งของเส้นเวลาหลักของประเทศ ที่เส้นลองจิจูด 105 องศาตะวันออก โดยเป็นจังหวัดแรกที่ได้เห็นดวงอาทิตย์ก่อนพื้นที่อื่น ๆ ทั่วประเทศ

ในอดีตอุบลราชธานี มีชื่อว่านครเขตขันธ์กบแก้วบัวบาน มีอารยธรรมเก่าแก่มาช้านาน มีสมญาเรียกขานกันจากรุ่นสู่รุ่นว่า เมืองอุบล คนนักปราชญ์ สมเด็จพระรามาธิบดีแห่งกรุงศรีอยุธยา ได้รวบรวมเป็นอาณาจักรเดียวกัน หลังจากนั้นไม่นาน ในปี พ.ศ. 2310 ก็ได้มีการแตกแยกเป็นหมู่เป็นเหล่า จนกระทั่งอีก 20 ปีต่อมา สมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช ได้รวมก๊กหมู่เหล่า เป็นอาณาจักรสำเร็จ และได้สถาปนากรุงธนบุรีขึ้น ครั้งนั้นพระวอ พระตา พร้อมด้วยท้าวคำผง (พระประทุมวรราชสุริยวงศ์) แห่งเมืองเวียงจันทน์ ได้อพยพมาจากหนองบัวลำภู มาตั้งเมืองใหม่ที่บริเวณอำเภอดอนมดแดงในปัจจุบัน ในปี พ.ศ. 2326 บริเวณของแม่น้ำมูล และต่อมาได้เกิดน้ำท่วมเก่านั้น แล้วได้ย้ายเมืองมาตั้งที่บริเวณตัวจังหวัดในปัจจุบัน และได้ตั้งเป็นเมืองอุบลราชธานี ขึ้นตรงต่อกรุงเทพมหานคร และในปี พ.ศ. 2335 ได้กลายเป็นมณฑลอุบลราชธานี ซึ่งเป็นศูนย์กลางในการบริหารของมณฑลอีสาน ต่อมามณฑลอุบลราชธานีได้ยุบ โอนมาขึ้นกับมณฑลนครราชสีมา ในปี พ.ศ. 2468 จนเมื่อปี พ.ศ. 2476 ได้มีการยกเลิกมณฑลทั้งประเทศ และได้กลายเป็นจังหวัดอุบลราชธานี จังหวัดอุบลราชธานี ได้กลายเป็นจังหวัดที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2515 และในปีเดียวกัน จังหวัดอุบลราชธานีก็ได้ถูกแบ่งออก โดยอำเภอโยธธาและอำเภอใกล้เคียงเป็นจังหวัดโยธธา ต่อมาปี พ.ศ. 2536 ได้ถูกแบ่งอีกครั้ง โดยอำเภออำนาจเจริญและอำเภอใกล้เคียงเป็นจังหวัดอำนาจเจริญ ปัจจุบันจังหวัดอุบลราชธานีมีพื้นที่เป็นอันดับ 5 ของไทย และมีประชากรลำดับที่ 3 ของประเทศ

**อาณาเขต** ทิศเหนือติดต่อกับจังหวัดอำนาจเจริญ และสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว และบางส่วนของจังหวัดยโสธร ทิศตะวันตกติดต่อกับจังหวัดยโสธรและศรีสะเกษ ทิศใต้ติดต่อกับพรมแดนราชอาณาจักรกัมพูชา ทิศตะวันออกติดต่อกับสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว โดยมีพื้นที่บางส่วนมีแม่น้ำโขงไหลคั่น

**ภูมิประเทศ** จังหวัดอุบลราชธานี ตั้งอยู่ในบริเวณที่เรียกว่า แอ่งโคราช (Khorat basin) โดยสูงจากระดับทะเลปานกลาง เฉลี่ย ประมาณ 120 เมตร ลักษณะโดยทั่วไปเป็นที่สูงต่ำ เป็นที่ราบสูงลาดเอียงไปทางตะวันออกเฉียงมีแม่น้ำโขง เป็นแนวเขตกั้นจังหวัดอุบลราชธานีกับสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว มีแม่น้ำชีไหลมาบรรจบกับ แม่น้ำมูลซึ่งไหลผ่านกลางจังหวัด จากทิศตะวันตกมายังทิศตะวันออกแล้วไหลลงสู่แม่น้ำ

โขง ที่อำเภอ โขงเจียม และมีลำน้ำใหญ่ ๆ อีกหลายสาย ได้แก่ ลำเซบก ลำโดมใหญ่ ลำโดมน้อย และมีภูเขาทางตอนใต้ของตัวจังหวัด เช่นเทือกเขาบรรทัดและเทือกเขาพนมดงรักซึ่งกั้นอาณาเขตระหว่าง จังหวัดอุบลราชธานีกับสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว และกัมพูชา



แผนที่แสดงระดับความสูงของพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี

ภูมิอากาศ จังหวัดอุบลราชธานี อยู่ในเขตที่มีปริมาณน้ำฝนค่อนข้างสูง เมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยของจังหวัดอื่น ๆ ภูมิอากาศแบ่งออกเป็น 3 ฤดู ได้แก่

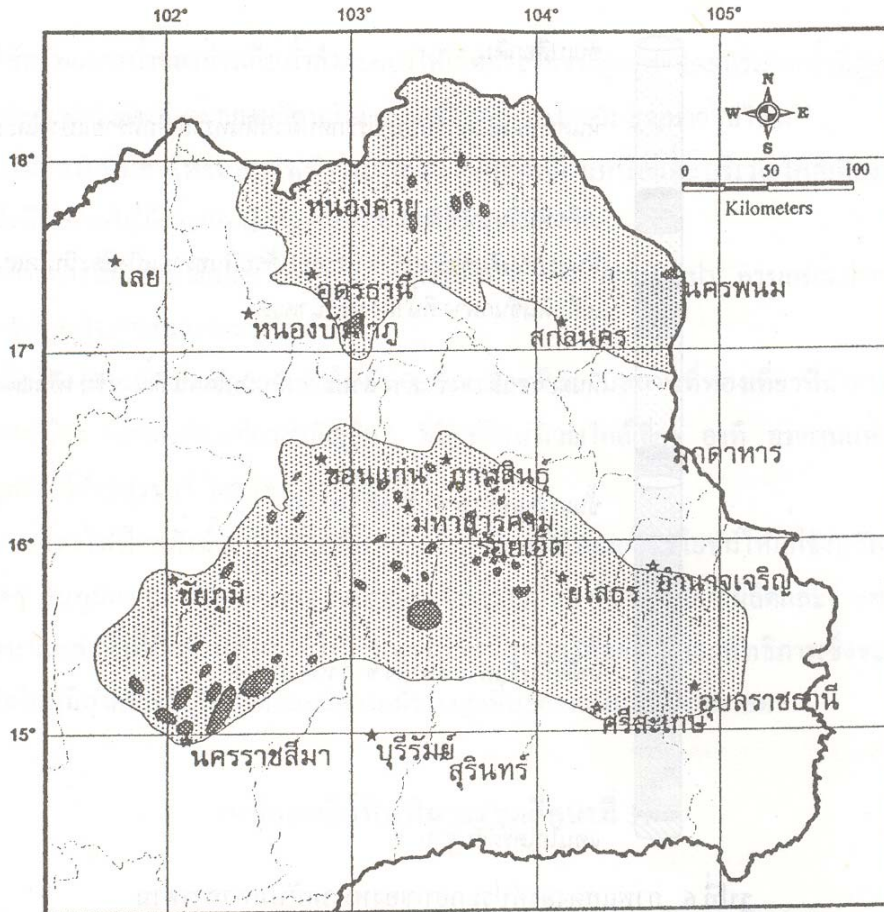
ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่ประมาณ เดือนพฤษภาคม จนถึงปลายเดือนตุลาคม และมักปรากฏเสมอว่าฝนทั้งช่วง ในเดือน มิถุนายน ถึงเดือน กรกฎาคม แต่ระยะเวลาการทิ้งช่วงมักจะไม่เหมือนกันในแต่ละปี และในช่วงปลายฤดูฝน มักจะมีพายุดีเปรสชันฝนตกชุกบางปีอาจมีภาวะ น้ำท่วม

ฤดูหนาว ได้รับอิทธิพลลมมรสุม ตะวันออกเฉียงเหนือ อุณหภูมิจะเริ่มลดต่ำลงตั้งแต่เดือนตุลาคมและจะสิ้นสุดปลายเดือนมกราคม

ฤดูร้อน ส่วนใหญ่แล้วอากาศจะ เริ่มอบอ้าวและร้อนจัด ในเดือนกุมภาพันธ์ไปจนถึงประมาณต้นเดือนพฤษภาคมซึ่งอาจจะมีฝน เริ่มตกอยู่บ้างในปลายเดือนเมษายน แต่ปริมาณน้ำฝนมักจะไม่เพียงพอต่อการเพาะปลูก

## 2. ธรณีวิทยา (GEOLOGY)

พื้นที่ภาคอีสานมีลักษณะเป็นแอ่งสะสมตะกอนขนาดใหญ่ที่ถูกแบ่งออกเป็นสองส่วน (แอ่ง) คือ อีสานเหนือและอีสานใต้ โดยมีเทือกเขาภูพานเป็นตัวกั้น เกือบทั้งหมดถูกปกคลุมด้วยหินตะกอนสีแดงที่เรียกชื่อว่ากลุ่มหินโคราช (Khorat Group) เป็นตะกอนสะสมตัวในภาคพื้นทวีปในมหายุคมิโซโซอิกช่วงกลาง ต่อกับมหายุคซีโนโซอิก



แผนที่แสดงแอ่งสะสมตะกอน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ที่ราบสูงโคราช)

พื้นที่แอ่งอีสานใต้ มีหินตะกอนของกลุ่มหินโคราช (Khorat Group)แผ่กระจายครอบคลุมทั่วไปทั้งหมด มีหินอัคนีพุกชนิดหินบะซอลต์ไหลแทรกขึ้นมาปิดทับหินเหล่านี้ในช่วงเวลาประมาณ 4 แสนปีล่วงมาแล้ว โดยพบเป็นหย่อมๆที่ บุรีรัมย์ ศรีสะเกษ และทางใต้ของอุบลราชธานี มีรายงานถึงการพบพลอยในหินเหล่านี้ หินที่แก่สุดที่โผล่ให้เห็นคือ หมวดหินภูกระดึง ถัดขึ้นมาคือหมวดหินพระวิหาร หมวดหินเสาขัว หมวดหินภูพาน หมวดหินโคกกรวด หมวดหินมหาสารคามและหมวดหินภูทอก มีตะกอนยุคปัจจุบัน ปกคลุมบางๆ บริเวณลำน้ำมูล ลำน้ำชี ห้วยตุงลุงและห้วยสะพือ ลำดับชั้นหินในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี ได้ดังนี้

### **หมวดหินภูกระดึง (Phu Kradung Formation)**

ประกอบด้วยหินทราย หินทรายแป้ง หินโคลน และหินกรวดมน สีเทาอมเขียว สีแดงปนม่วง ลักษณะชั้นหนา มีชั้นคาลิเซ (caliche) เม็ดปูนเป็นก้อน (calcrete) และเม็ดซิลิกาเป็นก้อน (silcrete) อยู่ในชั้นบนสุดของหินโคลน แผ่กระจายเข้าไปเป็นพื้นที่กว้าง ในเขตอำเภอกุดข้าวปุ้น ที่บ้านหนองผือ บ้านบาก บ้านตาลเหนือ บ้านฮ่องไผ่ บ้านนาอุดม เป็นต้น ในพื้นที่ใกล้แม่น้ำโขงลักษณะของหินแข็งที่ยื่นออกไปกลางลำน้ำโขง หินโผล่ต่อเนื่องจากฝั่งไทยถึงฝั่งลาว โดยมีลำน้ำโขงไหลตัดผ่านชั้นหิน ชั้นหินบริเวณนี้เป็นชั้นหินตอนล่างของหมวดหินภูกระดึง ประกอบด้วยหินทรายอาร์โคส (arkosic sandstone) เม็ดขนาดละเอียดถึงปานกลาง สีเทาอมเขียว แสดงชั้นบางถึงชั้นหนา มีแร่ไมกาเป็นองค์ประกอบอยู่เห็นได้ชัด แสดงชั้นเฉียงระดับทั่วไป สลับชั้นด้วยหินทรายแป้ง สีเทาอมเขียว สีน้ำตาลแดง หนาประมาณ 20 เมตร จากลักษณะทางกายภาพและส่วนประกอบของชั้นหิน หมวดหินภูกระดึงเกิดจากการสะสมตัวในสภาพแวดล้อมแบบธารน้ำพา (fluvial systems) ในลักษณะเป็นทางน้ำโค้งตัว (meandering rivers) ในสภาพอากาศที่ค่อนข้างร้อนชื้นถึงกึ่งแห้งแล้ง

### **หมวดหินพระวิหาร (Phra Wihan Formation)**

หมวดหินนี้โผล่ให้เห็นเป็นแนวยาว และขาดหายเป็นช่วงๆตามแนวเขตพรมแดนระหว่างไทย-กัมพูชา ที่อำเภอโขงเจียม และอำเภอสิริรินทร นอกจากนี้พบที่อำเภอเขมราฐ และอำเภอโพธิ์ไทร โดยพบเป็นแนวแคบๆวางตัวในทิศทางตะวันออก-ตะวันตก และทิศทางตะวันออกเฉียงใต้-ตะวันตกเฉียงเหนือ สามารถเห็นได้ชัดเจนในพื้นที่ตามขอบของแอ่งพื้นราบของแอ่งรูปประทุน (anticlinal structures) ที่มีแนวแกนอยู่ในทิศทางตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ หมวดหินพระวิหารประกอบด้วยหินทราย สีขาว สีขาวปนเหลือง สีชมพูอ่อน เม็ดละเอียดถึงหยาบ มีการคัดขนาดและความกลมมนดี ประกอบด้วยควอตซ์เป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ยังมีหินทรายแป้งหินดินดาน ชั้นบางๆ หินทรายปนกรวด และหินกรวดมน แสดงการวางชั้นเฉียงระดับขนาดกลางถึงขนาดใหญ่อยู่ทั่วไป หมวดหินพระวิหารอยู่ในช่วงอายุครีเทเชียสตอนต้น

### **หมวดหินเสาขัว (Sao Khua Formation)**

แผ่กระจายเป็นแนวยาวติดกับหมวดหินพระวิหารซึ่งกระจายอยู่ตามแนวคดโค้ง ในอำเภอกุดข้าวปุ้น และอำเภอโพธิ์ไทร หมวดหินนี้โผล่ให้เห็นในตามลำน้ำโขงค่อนข้างชัดเจนเป็นบริเวณกว้าง ที่หาดสลึง บ้านสองคอน วัดภูเขาดิน บ้านดอนป่าคา บ้านสำโรง บ้านพะเนียด บ้านคำหมาโน บ้านร่องเข้ และบ้านห้วยยาง ซึ่งจะอยู่ตามแนวขอบของแอ่งรูปประทุนหงายสองคอน (Song Khon syncline) และจะมีแนวคดโค้งนახามอยู่ทางด้านเหนือในเขตอำเภอโพธิ์ไทร และต่อเป็นแนวยาวแผ่ขยายลงไปทางใต้เข้าไปในเขตอำเภอโขงเจียม อำเภอสิริรินทร สภาวะแวดล้อมการตกตะกอน และสภาวะภูมิอากาศในอดีต เกิดจากการสะสมตัวและตกตะกอนจากทางน้ำโค้งตัว ที่พบว่ามีกรวดตะกอนในร่องน้ำของหินกรวดมนและหินทราย ตกตะกอนบนที่ราบน้ำท่วมถึงในสภาพอากาศที่เป็นแบบกึ่งแห้งแล้ง แต่มีความแห้งแล้งมากกว่าในช่วงอายุของหมวดหินภูกระดึง จากการที่พบว่ามีสีแดงกว่าและมี caliche, calcrete nodules และ silcreted เติบโตและหนากว่าในหมวดหินภูกระดึง

### หมวดหินภูพาน (Phu Phan Formation)

โผล่ให้เห็นได้ชัดเจนตามขอบของแอ่งรูปประทุน ในด้านทิศเหนือ โดยวางตัวในแนวตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ และค่อย ๆ มิดมาอยู่ในทิศทางเกือบเหนือ-ใต้ โดยมีการเอียงเทเป็นมุมต่ำไปทางด้านตะวันตก ส่วนทางด้านใต้ของตัวจังหวัดก็แผ่กระจายอยู่ใกล้กับชายแดน แผ่กระจายบริเวณขอบด้านนอกของหมวดหินเสาขัว ได้แก่บริเวณตะวันออกเฉียงใต้ของอำเภอโพธิ์ไทร และบริเวณขอบนอกของแนวคดโค้งนาขาม นอกจากนี้ยังโผล่ให้เห็นตามฝั่งแม่น้ำโขง หมวดหินภูพานประกอบด้วยหินทรายสีเทาปนขาว มีขนาดเม็ดปานกลางถึงเม็ดหยาบจนถึงเม็ดขนาดหินกรวดมน เป็นชั้นหนา และมีการวางชั้นเฉียงระดับขนาดใหญ่ทั้งแบบขนานและโค้ง (planar and trough cross-bedding) โดยมีส่วนประกอบเป็นแร่ควอร์ตซ์ สีขาว หินภูเขาไฟ หินเชิร์ตสีเทา เทาดำ น้ำตาลแดง ดำ เทาขาวและเขียว มีความมนดีแต่มีการคัดขนาดไม่ค่อยดี ในบางแห่งมีชั้นหินดินดานสีเทาดำสลับอยู่ลักษณะเป็นเลนส์ เกิดจากการสะสมตัวในสภาพแวดล้อมแบบทางน้ำประสานสายและบางส่วนตกตะกอนจากทางน้ำโค้งตัว มีปริมาณน้ำและความแรงของน้ำสูงและสูงกว่าในหมวดหินพระวิหาร ในสภาพอากาศในอดีตที่ค่อนข้างร้อนชื้น แต่มีความร้อนชื้นมากกว่าในหมวดหินพระวิหาร อายุของหมวดหินภูพานจึงควรมีอายุครีเทเชียสตอนต้นถึงตอนกลาง

### หมวดหินโคกกรวด (Khok Kruat Formation)

แผ่กระจายให้เห็นบริเวณพื้นที่ราบและที่ลอนลาด ตามขอบของแอ่งตอนกลาง และพื้นราบขอบแอ่งรูปประทุนนาขาม (Na Kham anticline) ในทางตะวันตกเฉียงใต้ของพื้นที่เป็นแนวยาวซึ่งเป็นแนวที่ต่อเนื่องจากหมวดหินภูพาน ประกอบด้วยหินทราย หินทรายแป้ง หินโคลน และหินกรวดมน สีน้ำตาลแดง สีแดงปนม่วง นอกจากนี้ยังพบชั้น เม็ดปูนและคาลิเซออยู่ในชั้นบนสุดของหินโคลน ส่วนใหญ่จะพบเป็นหินทรายแป้ง หินทราย ที่ค่อนข้างนุ่มมาก บางส่วนกลายเป็นดินสีน้ำตาลแดง มักจะพบเศษหินทรายอาร์โคส สีม่วงแดง ที่มีแร่ควอร์ตซ์และเฟลด์สปาร์เป็นส่วนประกอบ ปะปนอยู่ในเนื้อดินที่คาดว่าเกิดจากการผุพังและสะสมตัวอยู่กับที่ของหินหมวดนี้ โดยจะมีชั้นกรวดและชั้นตะกอนดินปัจจุบันปิดทับอยู่เป็นชั้นบางๆ ในบางบริเวณที่เป็นเนินเล็กๆก็มักจะพบลักษณะ pebble และ boulder ของหินทรายสีม่วงแดง กระจุกกระจายอยู่ทั่วไปบริเวณนี้ยังสามารถใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมได้

### หมวดหินมหาสารคาม (Maha Sarakham Formation)

เป็นหมวดหินที่สำคัญเพราะมีความเกี่ยวข้องกับชั้นเกลือ ซึ่งพบแพร่หลายทั่วไปในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เนื่องจากหินหมวดนี้ไม่คงทนต่อสภาพการสึกกร่อนและกัดเซาะ ส่วนใหญ่จึงถูกปิดทับด้วยตะกอนปัจจุบัน มีส่วนน้อยที่โผล่ให้เห็น เป็นหินโคลนสีน้ำตาลแดง-แดง ตามพื้นผิวมักจะพบคราบเกลือในบริเวณใกล้เคียงบ้านโนนสำราญ ห่างออกไปเล็กน้อย ชั้นหินมักจะถูกทำลายผุพังปะปนอยู่กับที่ และบางบริเวณก็จะถูกปิดทับอยู่ด้วยชั้นหินที่อ่อนกว่าและชั้นตะกอนที่ราบเชิงเขา การที่ไม่มีชั้นหินโผล่ให้เห็นมากและชัดเจนพอที่สามารถจะศึกษาได้อย่างละเอียด จึงต้องอาศัยข้อมูลบางส่วนจากหลุมเจาะน้ำบาดาล พอสรุปได้ว่าหินชุดมหาสารคามนั้นในสลับเป็นหินทรายแป้ง สีน้ำตาลแดง สีส้ม ลักษณะหินจะนุ่มมาก สลับหินโคลนสีน้ำตาลแดง ลักษณะเป็นชั้นหนา-หนามาก มีชั้นทรายแทรก หมวดหินมหาสารคามกระจายตัวอยู่ระหว่างหมวดหินโคกกรวดและหมวดหินภูพาน ชั้นหินกระจายตัวตามที่ราบ ในแนวเหนือ-ใต้ เช่น บริเวณด้านตะวันตกของบ้านหนองกุ้ง อำเภอतालสุ่ม อำเภอเขื่องใน อำเภอกันทรารมย์ อำเภอโนนคูณ และส่วนน้อยที่อำเภอตระการพืชผล

ข้อมูลจากหลุมเจาะสำรวจแร่โพแทช และข้อมูลจากการเจาะสำรวจน้ำบาดาล ได้กล่าวถึงลักษณะที่เด่นชัดของหินหมวดนี้ว่าประกอบด้วยชั้นหินที่ไม่คงทนของหินโคลน หินดินดานและหินทรายแป้ง สีแดง สีน้ำตาลแดงและสีเทาในส่วนล่าง มีชั้นเกลือแทรกสลับอยู่ 3 ชั้น คือเกลือชั้นล่าง เกลือชั้นกลาง และเกลือชั้นบน ในช่วงความลึกที่แตกต่างกันไปในแต่ละบริเวณ โดยแต่ละชั้นมีชั้นหินเคลย์สีแดงแทรก แต่ในบางบริเวณอาจจะมีอยู่เพียง 2 หรือ 1 ชั้น สาเหตุเนื่องมาจากเกลือชั้นบนๆถูกละลายออกไป อาจพบชั้นยับซึ่มในระดับความลึกต่างๆ เข้าใจว่าคงเป็นชั้นแอนไฮไดรต์ที่แทรกสลับในชั้นเกลือเดิม ต่อมาชั้นเกลือถูกละลายออกไป เนื่องจากเกลือถูกละลายได้ง่ายมากกว่าแอนไฮไดรต์

ในที่ลุ่มบริเวณห้วยสะพือ ห้วยผีผวน ซึ่งเป็นห้วยสาขาของห้วยสะพือ บริเวณดังกล่าวน้ำบาดาลจะมีรสเค็ม ที่นา ที่ราบจะปรากฏคราบเกลือสีขาว ชาวบ้านเรียกดินขี้ทาหรือ ดินเอียด โดยเฉพาะบ้านโนนสำราญ ตำบลนาหิน ชาวบ้านได้ขุดลอกดินบริเวณผิวน้ำ แล้วนำมาใส่ภาชนะเช่น รวง จากนั้นนำเอาน้ำบ่อขุดบริเวณนั้นซึ่งคือน้ำกร่อย มาเทใส่ดินคราบเกลือก็จะได้น้ำเกลือ หลังจากนั้นก็นำน้ำเกลือไปต้มจนงวดจะได้เกลือสินเธาว์

สภาวะแวดล้อมการตกตะกอนและสภาวะอากาศในอดีต จากลักษณะทางกายภาพของหินและการลำดับชั้นหินพบว่าหมวดหินมหาสารคามเกิดจากการสะสมตัวในแอ่งที่มีน้ำทะเลไหลเข้ามา และเกิดการตกตะกอนแบบระเหยให้ชั้นเกลือและแร่แอนไฮไดรต์ในสภาพอากาศแบบแห้งแล้ง จากหลักฐานการศึกษาธรณีวิทยา ให้อายุครีเทเชียส ตอนกลางถึงครีเทเชียสตอนบน และการศึกษาไอโซโทปของธาตุกำมะถันและออกซิเจนของชั้นแอนไฮไดรต์ ให้อายุ ครีเทเชียสตอน และจากการวัดอายุของชั้นเกลือที่เหมืองเกลือบ้านเหินจรรย์ โดยวิธีวัดกัมมันตภาพรังสีของ K/Ar ได้อายุประมาณ 93 ล้านปี ซึ่งอยู่ประมาณยุคครีเทเชียสตอนกลาง

### **หมวดหินภูทอก(Phu Thok Formation)**

โผล่ให้เห็นตลอดแนวด้านเหนือลำน้ำมูล สามารถแบ่งออกเป็น 3 หมู่หินที่มีลักษณะแตกต่างกันในส่วนประกอบหิน ได้แก่ หมู่หินหาหัว พบกระจายตัวอยู่ตามลำน้ำมูล ลักษณะโดยทั่วไปประกอบด้วยหินโคลนและหินเคลย์ สีน้ำตาลแดง สีแดงส้ม หินทรายแป้ง สีน้ำตาลส้ม สภาพแวดล้อมการสะสมตัวคาดว่าเกิดจากการสะสมตัวของตะกอนโดยทางน้ำในบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง(flood plain deposit) เนื่องจากหมู่หินนี้ประกอบด้วยหินเคลย์และหินโคลนเป็นส่วนใหญ่ ทำให้เนื้อหินไม่มีความคงทนเกิดการผุพังได้ง่าย จึงไม่ค่อยพบหินหมวดนี้ปรากฏให้เห็นบนพื้นผิวดิน หมู่หินคำตากล้า ประกอบด้วยหินทรายแป้ง สีน้ำตาลแดง เป็นชั้นบางแบบคลื่น สลับชั้นกับหินทรายเนื้อเฟลด์สปาร์ สีแดงอิฐ ขนาดเม็ดละเอียด บางส่วนมีเนื้อปูนปน แสดงชั้นเฉียงระดับขนาดเล็กและแถบชั้นบาง พบรอยสัตว์ดีกดำบรรพ์ประเภทรูหนอน พบแผ่กระจายตัวอยู่รอบ ๆตัวจังหวัดอุบลราชธานี ครอบคลุมตอนกลางและตะวันตกของระวางอำเภอตาลสุ่มต่อเนื่องไปทางตะวันตกของระวางบ้านหนองแต้ บริเวณใต้สะพานข้ามห้วยชันาก บ้านดอนขวาง ตำบลนาคาย อำเภอตาลสุ่ม จังหวัดอุบลราชธานี และ หมู่หินภูทอกน้อย ประกอบด้วยหินทรายสีน้ำตาลแดงเนื้อหยาบปานกลางถึงละเอียด เป็นชั้นหนาที่มีการวางชั้นเฉียงระดับขนาดใหญ่ สลับกับหินทรายสีแดงแกมน้ำตาลถึงแดงแกมม่วง เนื้อละเอียดมากถึงหินทรายแป้ง มีเนื้อปูนผสมที่มีโครงสร้างแบบลอนคลื่น ในพื้นที่จะพบการแผ่กระจายตัวของหินหมู่นี้อยู่บ้างตามบริเวณขอบเนินที่มีการเปลี่ยนระดับ เช่น บริเวณบ่อหินขนาดใหญ่ใกล้อ่างเก็บน้ำบ้าน

ข้างโอง อำเภอดงหลวง จังหวัดอุบลราชธานี และบริเวณปทุม เขตบ้านแดง ตำบลเหล่าแดง อำเภอดอนมดแดง จังหวัดอุบลราชธานี

### **ตะกอนยุคควอเทอร์นารี (Quaternary Sediments)**

#### **ตะพักลำน้ำ (Terrace Deposits)**

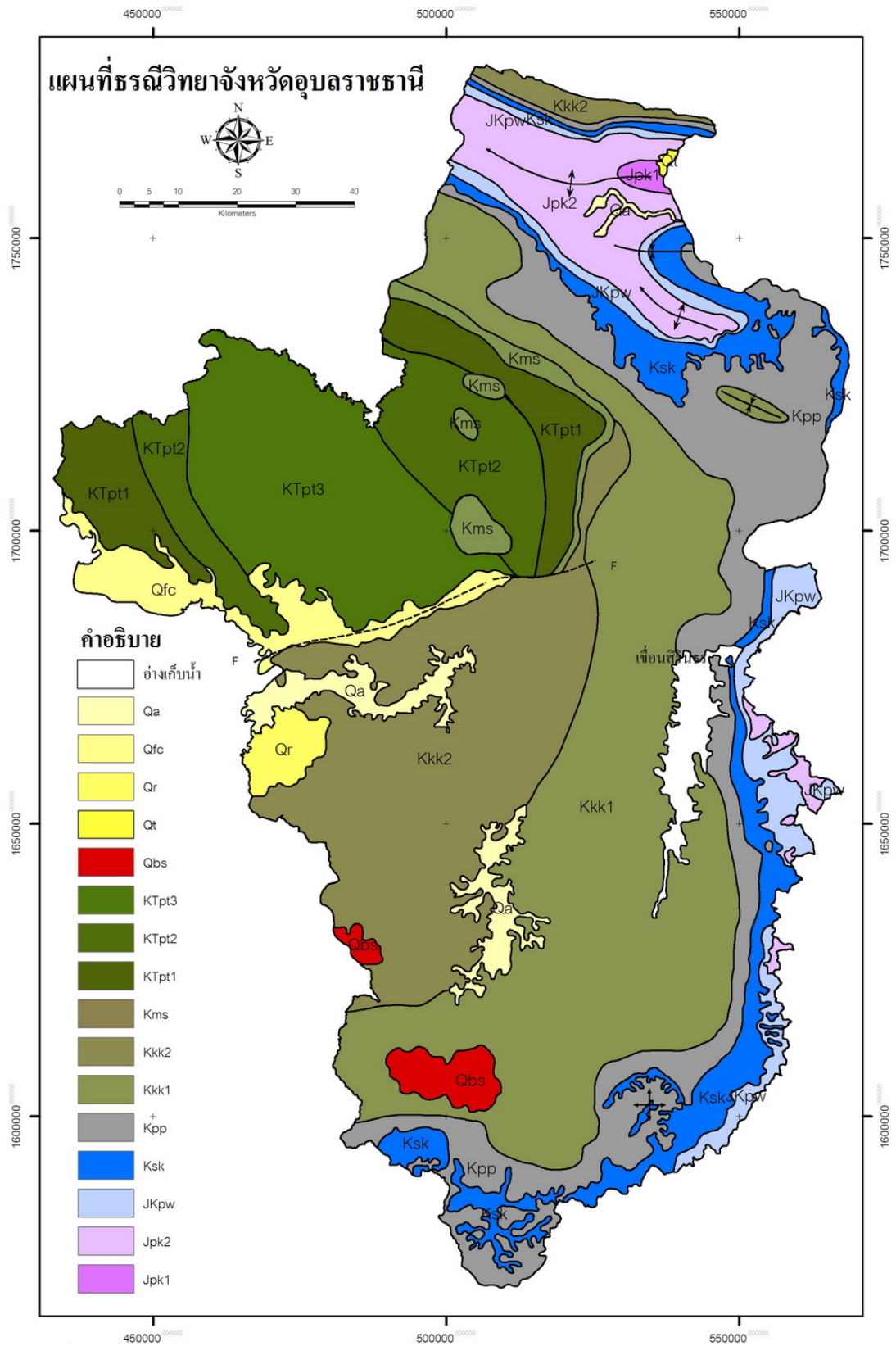
พบตามแนวสองฝั่งลำน้ำโขง ถัดเข้าไปในฝั่งไม่มากนัก บริเวณบ้านนาทราย บ้านปากแซง ในอำเภอโพธิ์ไทร ตะกอนหน่วยนี้ประกอบไปด้วยกรวด ทราย ทรายแป้ง และตะกอนตะพักเป็นตะกอนปัจจุบันที่ราบระดับสูง ซึ่งอาจจะมีน้ำท่วมถึงในขณะที่มีน้ำหลากท่วมในช่วงฤดูฝน และรวมถึงตะกอนที่ราบตามเชิงเขาบางแห่ง มีระดับความสูงเป็นเนินไม่สูงมากนัก ชั้นกรวดทรายริมแม่น้ำเช่นที่แม่น้ำโขง มีระดับสูงประมาณ 140 เมตรจากระดับทะเลปานกลาง ตะกอนกรวดเหล่านี้มีความหลากหลายเนื่องจากอาจถูกพัดพาจากแหล่งต้นกำเนิดไกลๆ แตกต่างกันทั้งส่วนประกอบและความหนา ขึ้นอยู่กับว่ากัดเซาะเอาหินอะไรแล้วพัดพามา บางบริเวณพบเป็นชั้นกรวดหนามากกว่า 10 เมตร ตะกอนตะพักระดับสูงจะพบกรวดเป็นลักษณะกลมมน เป็นตะกอนหยาบ และตะกอนละเอียดเกิดสะสมอยู่อย่างไม่เป็นระเบียบ ในพื้นที่เหล่านี้มักจะมีไม้พุ่มแคระ (scrub) ขึ้นอยู่ทั่วไป ทำการเพาะปลูกได้ผลไม่ค่อยดี เนื่องจากมีปริมาณน้ำในดินน้อย

#### **ตะกอนธารน้ำพา (Floodplain Deposit)**

จะพบตะกอนเป็นชั้นหนาบ้าง บางบ้าง ส่วนใหญ่พบตามแนวสองฝั่งของลำน้ำมูล ลำโดมใหญ่ ลำโดมน้อย ลำน้ำชี ในตอนกลางของพื้นที่ ประกอบด้วย ตะกอนทราย ดินโคลน กรวดบางๆวางปิดทับบนหินเดิม แต่ในบางจุดจะเห็นหินเดิมโผล่ เช่นบริเวณหินโผล่ตามแนวลำน้ำสายใหญ่ เช่น ห้วยปากแซง ห้วยกระเจิน ห้วยขี้เหล็ก ห้วยตุงหลุง ห้วยขุหลุง ลำห้วยสะพือ

#### **หินอัคนี (Igneous rocks)**

พบหินอัคนีพุกชนิดหินบะซอลต์ และหินบะซอลติกแอนดีไซต์ บริเวณด้านทิศใต้ของตัวจังหวัด ในเขตอำเภอนาจะหลวย และอำเภอน้ำยืน บ้านเกษตรพัฒนา และบ้านโนนยาง บางแห่งพบเป็นหินลอย (floated rock) ของหินบะซอลต์ ข้างสระน้ำและในบ่อลูกรัง บริเวณทางเหนือของบ้านดวน ซึ่งเป็นบริเวณที่มีการทำเหมืองหินอุตสาหกรรมเพื่อการก่อสร้างจากหินบะซอลต์ ของอำเภอน้ำยืน



แผนที่ธรณีวิทยาของจังหวัดอุบลราชธานี (จาก วีระพงษ์ และคณะ 2553 )

โครงสร้างทางธรณีวิทยาในหินแข็งพบลักษณะเป็นการคดโค้งรูปประทุน ที่มีแนวแกนอยู่ในทิศทาง ตะวันออก-ตะวันตก ตามแนวสันเขาภูพาน-ภูสันทมหาคุ่ม เนื่องจากองค์ประกอบของแร่ประกอบหินส่วนใหญ่ จะมีความคงทนต่อการกัดเซาะ และกัดกร่อนของทั้งหมวดหินภูพานและหมวดหินโคกกรวด และพบว่าการ วางตัวของชั้นหินจะเอียงเทไปทางทิศเหนือและใต้ตามลักษณะของการคดโค้ง มีแนวชั้นเฉียงระดับแสดงให้ เห็นเด่นชัดหลายบริเวณที่หินโผล่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในหมวดหินภูพานจะแสดงถึงทิศทางการไหลของ กระแสน้ำโบราณ ไหลไปทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ส่วนในหมวดหินโคกกรวดก็พบแนวชั้นเฉียงระดับด้วย เช่นเดียวกัน แนวแตกส่วนใหญ่ ปรากฏให้เห็นในแนวตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ (NE-SW) แนว ตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ (NW-SE) และแนวประมาณ เหนือ-ใต้ (N-S) พบในหมวดหินภูกระดึง หมวดหินภูพาน หมวดหินเสาขัว และหมวดหินพระวิหาร เป็นแนวแตกที่เกิดอย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นแนว แตกในลักษณะของ secondary fractures ที่เกี่ยวข้องกับแนวรอยเลื่อนในบริเวณนี้คือ รอยเลื่อนท่าแขก-เจีย โปน (Tha Khek-Juepon Fault)

### 3. ทรัพยากรธรณี (GEOLOGICAL RESOURCES)

#### ทรัพยากรแร่ (Mineral resources)

##### รัตนชาติ

แร่เศรษฐกิจในพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานีมีการพบรัตนชาติพวกพลอยทับทิม(ruby) และซฟไฟร์ (blue sapphire) มาเป็นเวลานาน และในปัจจุบันการขุดหาที่ยังคงมีอยู่ แต่ปริมาณของแร่ลดน้อยลงไปมาก เนื่องจากศักยภาพทางแร่น้อยลงจนอาจไม่คุ้มกับการลงทุน บรรดานายทุน และผู้เสียโชคทั้งหลายก็ได้ขยาย เสาะแสวงหาแหล่งพลอยแหล่งใหม่ และมีการโยกย้ายการขุดค้นหาแร่เข้าไปยังประเทศกัมพูชา ซึ่งในปัจจุบันยังถือได้ว่าเป็นบริเวณที่มีศักยภาพของแหล่งพลอยค่อนข้างสูงอยู่

##### เกลือสินเธาว์

ในหมวดหินมหาสารคามมีชั้นเกลือเป็นชั้นหนาแทรกอยู่จำนวน 3 ชั้น ที่ระดับความลึกต่าง ๆ กัน และ พบหมวดหินภูทอกเป็นชั้นบางวางตัวอยู่ปิดทับอยู่ด้านบน แหล่งที่มีการผลิตเกลือสินเธาว์มีอยู่ 2 แหล่ง ได้แก่ นาเกลือบ่อขุม บ้านแดง ตำบลเหล่าแดง อำเภอดอนมดแดง และนาเกลือบ่อเทย บ้านเหล่าแดง ตำบล เหล่าแดง อำเภอดอนตาล จังหวัดอุบลราชธานี

##### หินอุตสาหกรรม

การนำเอาหินไปใช้ประโยชน์ทางด้านเป็นวัสดุก่อสร้าง หลายๆบริเวณโดยเปิดเป็นบ่อหินผุหรือบ่อ ลูกรัง และหินทรายของหมวดหินภูพาน ก็นำจะนำไปใช้ประโยชน์ในการแกะสลักได้ กรวดทรายที่เกิดจาก การสะสมตัวของลำน้ำปัจจุบันในแม่น้ำโขง และดินลูกรังสามารถจะนำไปใช้ประโยชน์ทางด้านก่อสร้างได้เป็น อย่างดี โดยเฉพาะอย่างยิ่งตามชายฝั่งลำน้ำโขง ทุกๆปีแม่น้ำโขงซึ่งเป็นแม่น้ำสายใหญ่และมีความยาวมาก จะพัดพาเอาตะกอนหินกรวดทรายมาทับถมกันตลอดเวลาชั่วนาตาปี ทำให้บริเวณนี้เป็นแหล่งกรวดทรายที่มี ปริมาณสำรองมากมายมหาศาล หินบะซอลต์ ของอำเภอน้ำยืน เป็นบริเวณที่มีการทำเหมืองหินอุตสาหกรรม เพื่อการก่อสร้าง

## แหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยา (Geo-tourism sites)

แหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยา หรือกรมทรัพยากรธรณีได้มีความพยายามที่จะจัดไว้ให้เป็นแหล่งอันควรอนุรักษ์ทางธรณีวิทยา โดยได้จำแนกเป็นแหล่งต่าง ๆ ตามกระบวนการทางธรณีวิทยา หรือแหล่งที่มีลักษณะโดดเด่นทางธรณีวิทยา อาทิ แหล่งหินแบบฉบับ แหล่งภูมิฐาน แหล่งแร่แบบฉบับ แหล่งซากดึกดำบรรพ์ เป็นต้น

ในเขตพื้นที่จังหวัดอุบลราชธานี แหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยา ทั้งหมดมีความสัมพันธ์กับคุณสมบัติของหมวดหิน ต่าง ๆ ในกลุ่มหินตะกอนของกลุ่มหินโคราช ของมหายุคมีโซโซอิก และกระบวนการกัดกร่อนจากทางน้ำ และโครงสร้างทางธรณีวิทยา เป็นสำคัญ แหล่งที่มีชื่อเสียงและมีคุณค่าสามารถจัดเป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยา อาทิ สามพันโบก หากสองสลึง ปากบ่อง แก่งตะนะ น้ำตกแสงจันทร์ หินรูปร่างต่าง ๆ ในอุทยานแห่งชาติผาแต้ม และแหล่งผลิตเกลือสินเธาว์ เป็นต้น

## 4. ธรณีพิบัติภัย (GEOHAZARD)

ธรณีพิบัติภัย เป็นภัยธรรมชาติที่เกิดจากกระบวนการทางธรณีวิทยา อาทิ แผ่นดินไหว ดินถล่ม หลุมยุบ และสึนามิ เป็นต้น ในหลายเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัยเกิดกระบวนการต่อเนื่องแบบลูกโซ่ จากภัยหนึ่งไปสู่ภัยหนึ่ง ก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินเป็นอันมาก เช่น แผ่นดินไหวใต้ทะเลอาจนำไปสู่การเกิดสึนามิ หรือเหตุการณ์สึนามิอาจเป็นสาเหตุให้เกิดการกัดเซาะชายฝั่งตามมา ฉะนั้น หากเข้าใจและตระหนักถึงภัยดังกล่าวแล้วก็เป็นประโยชน์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการลดผลกระทบและความรุนแรงจากเหตุการณ์ธรณีพิบัติภัยที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต

### 4.1 ดินถล่ม (Land slide)

เป็นธรณีพิบัติภัยที่เกิดจากการเคลื่อนตัวของมวลดิน และหิน ลงมาตามลาดเขา ด้วยอิทธิพลของแรงโน้มถ่วงของโลก ที่พบในประเทศไทยแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ใหญ่ๆ ด้วยกันคือ ดินถล่ม ดินไหล และหินร่วงหรือหินถล่ม ปัจจัยที่ทำให้เกิดดินถล่มมี 4 ประการ คือ

1. ลักษณะธรณีวิทยาเป็นบริเวณที่มีหินผุให้ชั้นดินหนา โครงสร้างทางธรณีวิทยามีรอยเลื่อน รอยแตก ตัดผ่านชั้นหิน เป็นต้น

2. สภาพภูมิประเทศเป็นพื้นที่ภูเขาสูงและมีความลาดชัน

3. ลักษณะสิ่งแวดล้อมมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยไม่ถูกหลักวิชาการ สร้างงานและทำสวนรุกขชาติที่ลำนํ้าและภูเขา ตัดถนนบนภูเขาสูง ถนน สะพาน ท่อ ที่สร้างขึ้นกีดขวางการระบายน้ำตามธรรมชาติ

4. ปริมาณน้ำฝนที่มากจนชั้นดินอุ้มน้ำไม่ไหว โดยทั่วไปปริมาณน้ำฝนที่มากกว่า 150 มิลลิเมตร ในรอบ 24 ชั่วโมง หรือปริมาณฝนสะสมมากกว่า 300 มิลลิเมตร (ฝนตกต่อเนื่องทุกวัน) อาจจะทำให้เกิดดินไหล

จากปัจจัยทางด้านสภาพภูมิประเทศ ธรณีวิทยาและการใช้ประโยชน์ในพื้นที่ประกอบกับลักษณะการตั้งถิ่นฐานชุมชน โดยเฉพาะในเขตพื้นที่ภูเขาทางด้านทิศใต้และตะวันออกเฉียงใต้ ของจังหวัดอุบลราชธานี จัดเป็นพื้นที่ที่มีความเสี่ยงภัยดินถล่ม ในเขตพื้นที่ภูเขาสูงซึ่งอยู่ทางตอนใต้ของอำเภอน้ำขุ่น อำเภอน้ำยืน อำเภอนาจะหลวย อำเภอบุณฑริก และอำเภอบึงมูลมังสาหาร มีความเสี่ยงต่อการเกิดดินถล่มและน้ำป่าไหลหลาก



โพรงใต้ดินเกิดได้จากหลายสาเหตุด้วยกันคือ 1) มีเกลือหินรองรับอยู่ด้านล่าง เมื่อมีการสูบน้ำเค็มเพื่อผลิตเกลือสินเธาว์ จึงเกิดการละลายของเกลือหินทำให้เกิดโพรงเกลือขึ้น 2) มีน้ำฝนที่มีความเป็นกรดอย่างอ่อนละลายเอาหินจำพวกคาร์บอเนต ได้แก่ หินปูน หินโดโลไมต์ ที่รองรับอยู่ด้านล่างออกไป จากนั้นจึงพัฒนาเกิดเป็นโพรงหรือถ้ำใต้ดิน 3) น้ำใต้ดินพัดพาเอาตะกอนทรายที่รองรับด้านล่างออกไป เนื่องจากปริมาณและแรงพัดพาของน้ำใต้ดินเพิ่มขึ้น

หลุมยุบเป็นปรากฏการณ์ที่สามารถเกิดขึ้นได้ทั้งตามธรรมชาติ และโดยการกระทำของมนุษย์ หลุมยุบที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติอาจใช้เวลาหลายล้านปีหรือในเวลาอันรวดเร็ว เช่น กรณีที่เกิดแผ่นดินไหวขนาด 9.1 ริกเตอร์ เมื่อวันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2547 (U.S Geological survey, 2008) ก่อให้เกิดหลุมยุบในหลายพื้นที่ทางภาคใต้ของประเทศไทย ส่วนหลุมยุบที่เกิดขึ้นโดยการกระทำของมนุษย์มักเกิดขึ้นในเวลาอันรวดเร็ว สาเหตุดังกล่าว ได้แก่ การสูบน้ำใต้ดิน และการสูบน้ำเค็มเพื่อผลิตเกลือสินเธาว์ เป็นต้น

### 4.3 แผ่นดินไหว (Earthquake)

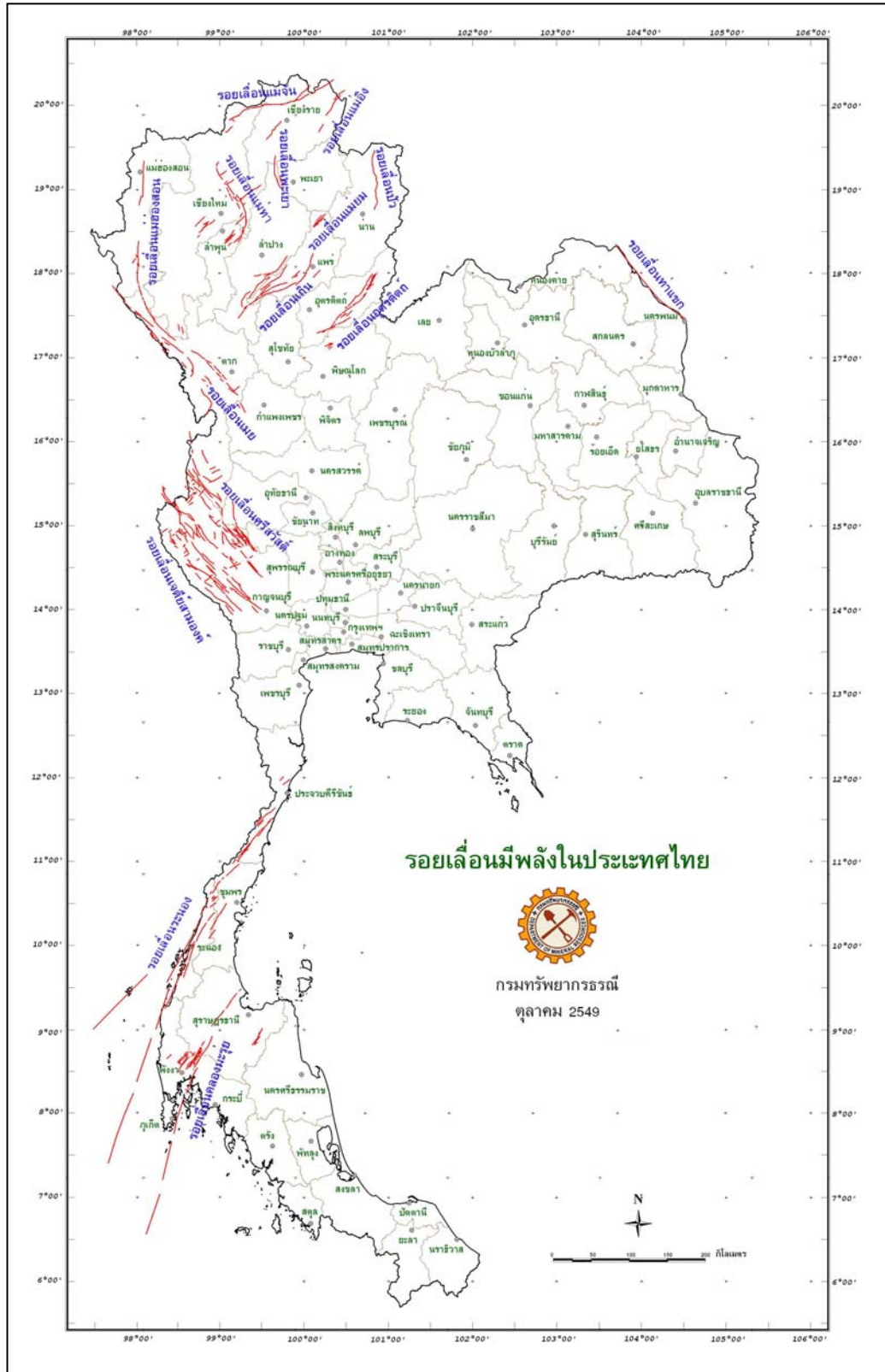
เป็นภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของพื้นดิน อันเนื่องมาจากการปลดปล่อยพลังงานเพื่อระบายความเครียดที่สะสมไว้ภายในโลกออกมาอย่างฉับพลัน ในการปรับสมดุลของเปลือกโลกให้คงที่ มีสาเหตุมาจาก 2 สาเหตุใหญ่ สาเหตุแรก เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ได้แก่ การทดลองระเบิดปรมาณู เป็นต้น ส่วนสาเหตุที่สองเกิดขึ้นเองจากธรรมชาติ

ความร้ายแรงอันเนื่องมาจากแผ่นดินไหวสามารถบอกได้ในรูปของความรุนแรง (Intensity) และขนาด (Magnitude) มาตรฐานวัดขนาดแผ่นดินไหวใช้หน่วยเป็น “มาตราริกเตอร์” (Richter scale) เป็นตัวเลขที่ทำให้สามารถเปรียบเทียบขนาดของแผ่นดินไหวต่างๆ กันได้ ค่าที่บันทึกได้จากเครื่องวัดแผ่นดินไหว มิได้เป็นหน่วยวัดเพื่อแสดงผลของความเสียหายที่เกิดขึ้น

ความรุนแรงของแผ่นดินไหว (Intensity) เป็นผลกระทบของแผ่นดินไหวที่มีต่อความรู้สึกของคน ต่อความเสียหายของอาคารและสิ่งก่อสร้าง และต่อสิ่งต่างๆ ของธรรมชาติ ความรุนแรงจะมากขึ้นอยู่กับระยะทาง จากตำแหน่งศูนย์กลางแผ่นดินไหว (Epicenter) ความรุนแรงของแผ่นดินไหว กำหนดได้จากความรู้สึกของอาคารตอบสนองของผู้คน การเคลื่อนที่ของเครื่องเรือน เครื่องใช้ในบ้าน ความเสียหายของปล่องไฟ จนถึงขั้นที่ทุกสิ่งทุกอย่างพังพินาศ มาตรฐานวัดความรุนแรงของแผ่นดินไหวเรียกว่า “มาตราเมอร์คัลลี” (Mercalli Scale) มี 12 ระดับ โดยมีหน่วยของระดับความรุนแรงเป็นตัวเลขโรมัน จากระดับความรุนแรงที่น้อยมากจนไม่สามารถรู้สึกได้ ต้องตรวจวัดได้ด้วยเครื่องมือวัดแผ่นดินไหวเท่านั้น จนถึงขั้นรุนแรงที่สุดจนทุกสิ่งทุกอย่างพังพินาศ

ประเทศไทยมีแนวรอยเลื่อนใหญ่ๆ อยู่หลายแนว สามารถจัดกลุ่มรอยเลื่อนโดยอาศัยทิศทางการวางตัวและการเคลื่อนที่ได้ 3 แนว คือ กลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวในแนวทิศตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ กลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวในทิศตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ และกลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวอยู่ในทิศเหนือ-ใต้ จำนวนทั้งสิ้น 13 กลุ่มรอยเลื่อน ครอบคลุม 22 จังหวัดของประเทศไทย และกรมทรัพยากรธรณีได้จัดทำแผนที่ที่กำหนดบริเวณที่มีความเสี่ยงภัยต่อแผ่นดินไหว ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 2 พ.ศ. 2548 ซึ่งวิเคราะห์จากแนวรอยเลื่อนมีพลัง ลักษณะธรณีวิทยา ความถี่และขนาดแผ่นดินไหวที่เกิดในประเทศไทยและประเทศเพื่อน

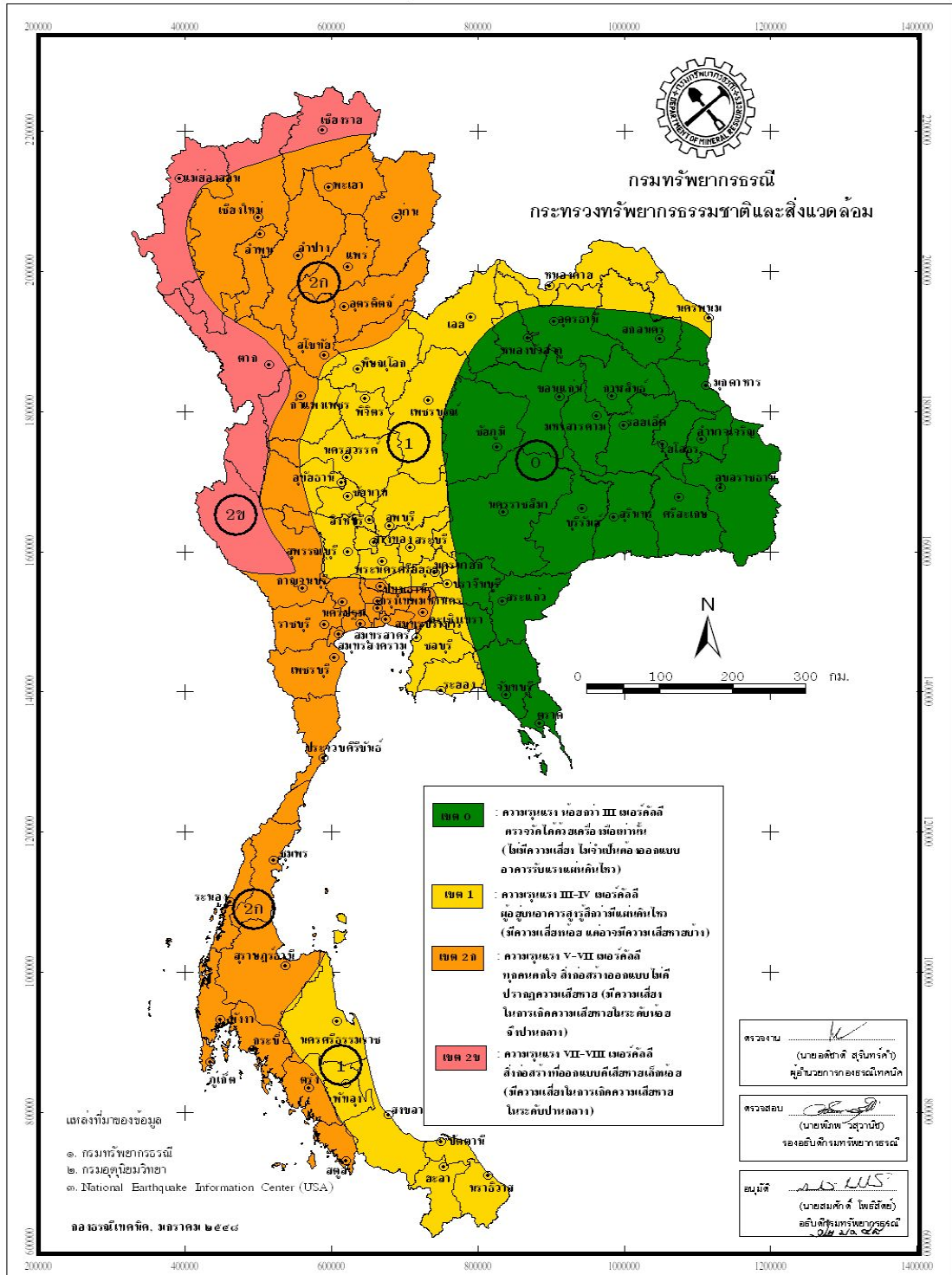
บ้าน เพื่อให้หน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการก่อสร้างอาคารนำไปใช้เป็นข้อพิจารณาในการออกแบบก่อสร้างอาคารที่ต้องคำนึงถึงค่าความปลอดภัย จังหวัดอุบลราชธานี ไม่พบกลุ่มรอยเลื่อนมีพลังผ่าน จัดอยู่ในเขตเสี่ยงภัยแผ่นดินไหวระดับ 0 ไม่มีความเสี่ยงภัยแผ่นดินไหว เทียบได้กับความรุนแรงขนาดน้อยกว่า 3 เมอร์คัลลี ซึ่งตรวจวัดได้ด้วยเครื่องมือเท่านั้น



แผนที่แสดงแนวรอยเลื่อนมีพลังในประเทศไทย (กรมทรัพยากรธรณี, 2549)

มาตรการสำคัญในการสร้างความปลอดภัยต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตพื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินไหว คือการออกแบบอาคารต่างๆ ให้สามารถต้านทานแรงสั่นสะเทือนแผ่นดินไหวได้ กฎหมายบังคับใช้ในการออกแบบและก่อสร้างอาคารในพื้นที่เสี่ยงภัย โดยกฎกระทรวงมหาดไทย เรื่อง กำหนดการรับน้ำหนัก ความต้านทาน ความคงทนของอาคารและพื้นดินที่รองรับอาคารในการต้านทานแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว พ.ศ. 2550

แผนที่บริเวณเสี่ยงภัยแผ่นดินไหวของประเทศไทย  
(ฉบับปรับปรุงครั้งที่ ๒ พ.ศ. ๒๕๕๘)



แผนที่บริเวณแผ่นดินไหวของประเทศไทย