

## นำตกจากสันภูพาน อุทยานแห่งธรรมะ อารยธรรม 5,000 ปี ธาณีผ้าห่มขิด แดนเนรมิตหนองประจักษ์ เลิศลักษณ์กล้วยไม้หอมอุดรชั้นไฉน

### ข้อมูลทั่วไป

อุดรธานี เป็นจังหวัดใหญ่ที่เป็นศูนย์กลางการคมนาคมและการท่องเที่ยวทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย และยังเป็นดินแดนที่มีอารยธรรมเก่าแก่แห่งหนึ่งของโลก นอกจากนี้ยังมีแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติและมรดกธรรมชาติที่มีชื่อเสียง

อุดรธานีมีเนื้อที่ประมาณ 11,730 ตารางกิโลเมตร ทิศเหนือ ติดต่อกับจังหวัดหนองคาย ทิศใต้ติดต่อกับจังหวัดขอนแก่นและกาฬสินธุ์ ทิศตะวันออกติดต่อกับจังหวัดสกลนคร ทิศตะวันตกติดต่อกับจังหวัดเลย และหนองบัวลำภู แบ่งการปกครองออกเป็น 18 อำเภอ กับอีก 2 กิ่ง คือ อำเภอเมืองอุดรธานี อำเภอหนองวัวซอ อำเภอหนองหาน อำเภอบ้านผือ อำเภอบ้านดุง อำเภอกุมภวาปี อำเภอโนนสะอาด อำเภอเพ็ญ อำเภอน้ำโสม อำเภอกุมภจักษ์ อำเภอศรีธาตุ อำเภอวังสามหมอ อำเภอทุ่งฝน อำเภอสร้างคอม อำเภอไชยวาน อำเภอหนองแสง อำเภอนายาง อำเภอพิบูลย์รักษ์ กิ่งอำเภอกู่แก้ว และกิ่งอำเภอประจักษ์ศิลปาคม

การเดินทาง สู่จังหวัดอุดรธานี ได้สะดวกตามเส้นทาง 1) ทางรถยนต์ จากกรุงเทพฯ ไปตามทางหลวงหมายเลข 1 (ถนนพหลโยธิน) ถึงสระบุรี บริเวณกิโลเมตรที่ 107 แยกเข้าทางหลวงหมายเลข 2 (ถนนมิตรภาพ) ผ่านนครราชสีมา ขอนแก่น ถึงอุดรธานี รวมระยะทางประมาณ 564 กิโลเมตร 2) ทางรถโดยสารประจำทาง มีบริการรถโดยสารทั้งรถธรรมดา และรถปรับอากาศวิ่งระหว่างกรุงเทพฯ-อุดรธานี ทุกวัน โดยรถออกจากสถานีขนส่งสายตะวันออกเฉียงเหนือ ถนนกำแพงเพชร 2 3) ทางรถไฟ การรถไฟแห่งประเทศไทย จัดบริการรถไฟวิ่งระหว่างกรุงเทพฯ-อุดรธานี ทุกวัน 4) ทางเครื่องบิน บริษัทการบินไทย จำกัด (มหาชน) จัด หรือนกแอร์ มีบริการเครื่องบิน กรุงเทพฯ-อุดรธานี ทุกวัน

### สภาพภูมิศาสตร์ทั่วไป

จังหวัดอุดรธานี ถือเป็นดินแดนที่มีอารยธรรมเก่าแก่แห่งหนึ่งของโลก โดยทั่วไปมักกล่าวกันว่า จังหวัดอุดรธานี ตั้งอยู่บนที่ราบสูงภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบสูง ทางด้านทิศตะวันตกมีภูเขาติดต่อกันเป็นแนวยาวตามเขตแดนของจังหวัด ตั้งแต่อำเภอน้ำโสมลงมาทางทิศใต้และตรงไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ทางด้านจังหวัดกาฬสินธุ์และสกลนคร

แต่แท้จริงแล้ว พื้นที่ของจังหวัดอุดรธานีด้านตะวันตกอยู่ในเขตแนวเทือกเขาเพชรบูรณ์ มีภูเขาติดต่อกันเป็นแนวยาวตามเขตแดนของจังหวัด ตั้งแต่อำเภอน้ำโสมลงมาทางทิศใต้ ในขณะที่ส่วนใหญ่ด้านตะวันออกตั้งอยู่บนที่ราบสูงภาคตะวันออกเฉียงเหนือ หรือที่เรียกกันว่า “ ที่ราบสูงโคราช ” มีภูเขาเล็ก ๆ กระจัดกระจาย มีเทือกเขาที่สำคัญคือ เทือกเขาภูพาน มีพื้นที่เอียงลาดลงสู่แม่น้ำโขงซึ่งอยู่ไปทางตอนเหนือ

ที่ราบสูงโคราช ( the Khorat Plateau) อยู่สูงจากทะเลปานกลางประมาณ 140 เมตร จุดสูงสุดที่ยอดภูหลวงจังหวัดเลย สูงประมาณ 1,571 เมตรจากระดับทะเลปานกลาง มีพื้นที่ประมาณ 17,000 ตารางกิโลเมตร มีขอบเขตทางตะวันตกตามแนวเทือกเขาเพชรบูรณ์ตั้งแต่บริเวณแม่น้ำโขงในเขตจังหวัดหนองคาย ต่อเนื่อง ลงมาทางใต้ จนถึงเขตอำเภopakช่อง จังหวัดนครราชสีมา แล้วค่อย ๆ เปลี่ยนแนวไปทางตะวันตก – ตะวันออก ทอดเชื่อมต่อกับแนวเทือกเขาใหญ่ ดงพญาเย็น ภูเขาน้อยใหญ่ต่าง ๆ เช่น เขาย่าอู่ ภูพานคำ ภูเม็ง ภูแลนคา เขาพังเหย ภูเรือ ภูกระดึง ภูเขี้ยว ภูหลวง เขายายเที่ยง พนมดงรัก เป็นต้น แนวเทือกเขาเหล่านี้ เป็นที่เกิดของแม่น้ำลำธารในภาคอีสาน หลายสาย อาทิ น้ำมูล น้ำชี ลำตะคอง ลำพระเพลิง ลำโดมน้อย ลำโดมใหญ่ น้ำเสียว น้ำสงคราม เป็นต้น ทางทิศเหนือและตะวันออกเป็นเป็นแนวแม่น้ำโขง ซึ่งกั้นพรมแดนระหว่างไทย และสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว พื้นที่ตอนกลางมีภูเขาหินทรายยอดตัด กระจายกระจาย มีหินภูเขาไฟรูปโดม และรูปโล่ กระจายตัวเป็นแนวทางตอนใต้ของภาค

แนวเทือกภูพานซึ่งพาดผ่านตอนกลางของภาคในแนวทางทิศตะวันตกเฉียงเหนือ – ตะวันออกเฉียงใต้ ได้แบ่งที่ราบสูงโคราช ออกเป็นสองส่วน มีลักษณะเป็นแอ่งตะกอนสองแอ่ง ได้แก่ แอ่งอุดร-สกลนคร (Udon-Sakhonnakhon basin) หรือแอ่งอีสานเหนือ ซึ่งอยู่ทางตอนเหนือของเทือกภูพาน และแอ่งโคราช-อุบล (Khorat-Ubon basin) หรือแอ่งอีสานใต้ ทางตอนใต้ของเทือกภูพานตามลำดับ

### วิวัฒนาการของภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

หลักฐานทางธรณีวิทยาแสดงให้เห็นว่า พื้นที่อีสานเป็นทะเลในช่วงเวลาก่อน 250 ล้านปี เมื่อทะเลบรรพกาลถดถอยออกไป บริเวณทั้งหมดถูกยกตัวขึ้นเป็นแผ่นดิน เกิดภูเขาและภูเขาไฟพร้อม ๆ กับการเกิดหินอัคนี ชั้นหินที่สะสมตัวก่อนหน้านี้จะคดโค้งโก่งงอตัว และบางแห่งก็เลื่อนขาดออกจากกัน เปลือกโลกในหลายบริเวณก็ปริแตกเกิดเป็นแอ่งสะสมตะกอนแบบทะเลสาบกระจายกระจายทั่วภาคตะวันออกเฉียงเหนือบรรพกาล หลังจากนั้นบริเวณทั้งหมดก็ค่อย ๆ ทรวดตัวลง กลายเป็นแอ่งสะสมตะกอนขนาดมหึมา มีแม่น้ำหลายร้อยสายไหลมาจากทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ตะวันออก และได้จากทั้งลาวและกัมพูชา เข้ามาสู่ใจกลางของแอ่งแล้วไหลไปสู่ทะเลแห่งใดแห่งหนึ่งทางตะวันตก ภายใต้สภาพภูมิอากาศที่ค่อนข้างร้อนและแห้งแล้ง ตะกอนที่สะสมตัวโดยแม่น้ำและที่ราบลุ่มดังกล่าวจึงมีลักษณะสีแดง ซึ่งต่อมาแข็งตัวกลายเป็นหินที่เรียกว่า กลุ่มหินโคราช

จนเมื่อประมาณ 110 ล้านปีที่ผ่านมานี้ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีการปรับเปลี่ยนสภาพภูมิประเทศ กลายเป็นแอ่งปิดมีทะเลสาบขนาดใหญ่ ซึ่งคาดว่าเมื่อน้ำทะเลไหลท่วมเข้ามาพร้อม ๆ กับการระเหยแห้ง จนทำให้เกิดแอ่งสะสมเกลือหินและแร้โพแทสเซียม หลังจากนั้นก็แห้งแล้งจนอาจกลายเป็นทะเลทราย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณเขตต่อระหว่างจังหวัดหนองคาย และนครพนมปัจจุบัน



## ธรณีวิทยาทั่วไป (General geology)

ที่ราบสูงโคราชรองรับไปด้วยหินรากฐาน (basement) ที่ประกอบไปด้วยหินอัคนีระดับลึก (pluton) หินแปรที่มีอายุมากกว่า 280 ล้านปี (ก่อนยุคเพอร์เมียน) โดยหินรากฐานเหล่านี้ถูกปิดทับด้วยตะกอนน้ำพาและตะกอนหินคาร์บอนเนตที่เกิดในทะเลอายุประมาณ 280-250 ล้านปี (ยุคเพอร์โม-คาร์บอนิเฟอรัส) หินตะกอนทะเลสาบอายุ 220 ล้านปี (ปลายยุคไทรแอสซิก) และทั้งหมดนี้ถูกปิดทับด้วยตะกอนที่เกิดบนแผ่นดินที่พบเห็นได้ทั่วไปทั้งภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ กลุ่มหินโคราช ปลายยุคไทรแอสซิก - ครีเทเชียส โดยมีแนวหินภูเขาไฟยุคเทอร์เชียรี - ควอเทอร์นารี อายุประมาณ 3 ล้าน - 9 แสนปี เป็นแนวตามขอบของที่ราบสูงด้านทิศใต้ ส่วนแนวเทือกเขาเลย- เพชรบูรณ์ นั้นประกอบไปด้วยหินตะกอนคาร์บอนเนต หินตะกอนทะเลลึก ยุคเพอร์เมียน หินภูเขาไฟยุคเพอร์โมไทรแอสซิก และแก่กว่า และหินอัคนีแทรกซอนยุคเพอร์โมไทรแอสซิก ปรากฏให้เห็น

## วิทยาหินและลำดับชั้นหิน (Lithology and stratigraphy)

บริเวณที่ราบสูงโคราชครอบคลุมไปด้วยหินตะกอนที่เกิดบนภาคพื้นทวีปมหายุคมีโซโซอิกเป็นส่วนใหญ่ มีชื่อเรียกว่ากลุ่มหินโคราช (the Khorat Group) ตามการลำดับชั้นหินของประเทศไทย ส่วนพื้นที่ด้านตะวันตกนอกขอบเขตของที่ราบสูงโคราช ในเขตอำเภอน้ำโสม บ้านฝ้อ มีหินตะกอนทะเลและหินแปร มหายุคพาลีโอโซอิก รวมทั้งหินอัคนีทั้งชนิดหินอัคนีพุหรือหินภูเขาไฟ และหินอัคนีแทรกซอน ปรากฏให้เห็น ในการสำรวจทำแผนที่ทางธรณีวิทยาเท่าที่ผ่านมาได้มีการเปรียบเทียบการลำดับชั้นหินจากหน่วยหินที่แก่ไปหาอ่อน ตามลำดับดังนี้

## หินตะกอนและหินแปร (Sedimentary and metamorphic rocks)

### หินมหายุคพาลีโอโซอิก (The Paleozoic rocks)

หินมหายุคพาลีโอโซอิกเป็นหินที่มีอายุเก่าแก่ที่สุดที่ปรากฏเป็นหินโผล่ให้เห็นได้ในเขตจังหวัดอุดรธานี ด้านตะวันตกเฉียงเหนือนอกเขตที่ราบสูงโคราช ประกอบด้วยหินของมหายุคพาลีโอโซอิกตอนบน และหินมหายุคพาลีโอโซอิกตอนล่าง

### หินยุคไซลูเรียน - ดีโวเนียน (อายุ 435 - 345 ล้านปี)

เป็นกลุ่มหินแปรเกรดต่ำ ที่มีการกำหนดขอบเขตไว้ทางด้านตะวันตกของอำเภอน้ำโสม โดยในแผนที่ธรณีวิทยามาตราส่วน 1:250,000 ระวังจังหวัดอุดรธานี-วังเวียง (2522) ให้ชื่อหมวดหินนาโม (Na Mo Formation) ซึ่งเชื่อว่าเป็นกลุ่มหินที่เก่าแก่ที่สุดในจังหวัดเลย - อุดรธานี บนแผ่นฐานธรณีอินโดจีนในส่วนของประเทศไทย ซึ่งอยู่ไปทางตะวันตกเฉียงเหนือนอกเขตที่ราบสูงโคราช หมวดหินนาโม บางครั้งเรียกชื่อเป็นหมวดหินหาดคัมภีร์ จัดเป็นกลุ่มหินแปรเกรดต่ำประกอบด้วยหินฟิลโลไลต์ สีนํ้าตาล หินคลอไรต์ซีสต์ หินควอร์ตไซต์ และหินเมตาทัฟฟ์ หินพวกนี้มักผุพังง่าย มีปริมาณของดินเหนียวค่อนข้างมาก

### หินยุคคาร์บอนิเฟอรัส (อายุ 345 – 280 ล้านปี)

หมวดหินดอกตู (Dok Du Formation) เป็นชื่อของหมวดหินยุคคาร์บอนิเฟอรัส ที่กระจายตัวทางด้านตะวันออกของจังหวัดอุดรธานี ในเขตอำเภอน้ำโสม หินประกอบด้วย หินดินดานสีเทา หินทราย สีนํ้าตาลแกมเหลือง และหินปูนซึ่งมีซากดึกดำบรรพ์ มีหินเชิร์ต และหินกรวดมน ให้เห็นได้บ้าง

### หินยุคเพอร์เมียน (อายุ 280 – 230 ล้านปี)

หมวดหินผานกเค้า (Pha Nok Khao Formation) ประกอบด้วยหินปูนสีเทาดำ กระจายเป็นแนวด้านตะวันออก ของอำเภอน้ำโสม หินปูนเหล่านี้เป็นหินตะกอนคาร์บอนेट ที่มีการสะสมตัวในทะเลดึกดำบรรพ์ เมื่อ 286-245 ล้านปี หินปูนมีส่วนประกอบหลักเป็นแร่แคลไซต์ ซึ่งเป็นสารประกอบแคลเซียมคาร์บอนेट สามารถละลายได้ดีในกรดอ่อน ดังนั้นจึงมักปรากฏโพรงละลายเป็นถ้ำได้ดี เช่น ถ้ำผาดำ เป็นต้น

### หินมหายุคมีโซโซอิก (The Mesozoic rocks)

กลุ่มหินโคราช (The Khorat Group) เป็นกลุ่มหินตะกอนที่แสดงสภาวะแวดล้อมการสะสมตัวบนบก และเป็นกลุ่มหินที่แผ่กระจายกว้างขวางบนที่ราบสูงโคราช ในพื้นที่จังหวัดอุตรดิตถ์กลุ่มหินโคราชประกอบไปด้วย หมวดหินที่อยู่ล่างสุดไปหาบนสุดตามการลำดับชั้นหิน ดังนี้

### หินยุคไทรแอสซิก (อายุ 230 – 195 ล้านปี)

หมวดหินน้ำพอง (Nam Phong Formation) ประกอบด้วยหินกรวดมน หินทราย หินทรายแป้ง และหินดินดาน สีนํ้าตาลแกมแดง หมวดหินน้ำพองมีความคงทนต่อการผุพังทำลายน้อย หินเหล่านี้แผ่กระจายตามแนวขอบด้านตะวันตกของที่ราบสูงโคราช ลักษณะทางกายภาพของหินแสดงสภาวะแวดล้อมการตกตะกอนและภูมิอากาศโบราณในบริเวณที่ราบลุ่มเชิงเขาในระยะแรกและเปลี่ยนไปเป็นการตกตะกอนในแม่น้ำแบบโค้งตัว ที่มีกระแสนํ้ารุนแรงตามร่องน้ำและหลังจากนั้นเป็นการตกตะกอนบริเวณสองฝั่งของที่ราบลุ่มแม่น้ำในสภาวะภูมิอากาศที่ค่อนข้างกึ่งแห้งแล้ง ในการศึกษาปัจจุบัน พบว่าหมวดหินน้ำพองมีความสัมพันธ์กับการเกิดโคลนพุนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีการพบซากดึกดำบรรพ์ไดโนเสาร์ชนิดกินพืชที่มีอายุเก่าแก่ที่สุด ในหมวดหินน้ำพอง บริเวณจังหวัดชัยภูมิ

### หินยุคจูแรสซิก (อายุ 195 – 141 ล้านปี)

หมวดหินภูกระดึง (Phu Kradung Formation) ประกอบไปด้วยหินทราย หินทรายแป้งสีแดง สีม่วงแดง และสีเทาแกมแดง มักมีแร่ไมก้าปน บางแห่งมีหินปูนชั้นบางมากแทรกสลับ ชั้นหินทั่วไปมีความคงทนต่อการผุพังทำลายน้อย มีหินกรวดมนปน มีลักษณะเด่นของหมวดหิน คือหินโคลน สีนํ้าตาลแกมแดง ถึงสีเทาแกมแดง หินหมวดนี้กระจายตัวตามแนวขอบที่ราบสูงโคราช สภาวะแวดล้อมการสะสมตัวของหมวดหินในแม่น้ำแบบโค้งตัว ที่มีกระแสนํ้ารุนแรงตามร่องน้ำ และตกตะกอนบริเวณสองฝั่งของที่ราบลุ่มแม่น้ำ หนอง และบึง ในภูมิอากาศกึ่งแห้งแล้ง

หมวดหินพระวิหาร (Phra Wiharn Formation) มีลักษณะเด่นเป็นหินทราย สีขาวปนเหลือง เม็ดละเอียดถึงหยาบ ประกอบด้วยเม็ดควอตซ์เป็นส่วนใหญ่ นอกนั้นมีหินทรายแป้ง หินโคลน

และหินกรวดมนบ้าง หมวดหินพระวิหารกระจายตัวเป็นแนวด้านตะวันตก และทิศใต้ของจังหวัด อุดรธานี ด้านตะวันออกของอำเภอนายูง น้ำโสม ทางตะวันตกของอำเภอบ้านผือ กุดจับ ทิศใต้ของ อำเภอนโนนสะอาด ทิศเหนือของอำเภอวังสามหมอ และ ศรีธาตุ ในแนวเทือกภูพาน หมวดหินพระ วิหารเกิดจากการสะสมตะกอนในทางน้ำประสานสาย

### หินยุคครีเทเชียส (อายุ 141 – 65 ล้านปี)

หมวดหินเสาข้าว (Sao Khua Formation) ประกอบด้วยหินทรายแป้งสีน้ำตาลแกมแดง และป็นสีเทา อีกประมาณร้อยละ 30 เป็นหินทรายสีแดงอ่อน เม็ดขนาดละเอียด ถึงละเอียดมาก มีเนื้อ ปนกรวด ลักษณะโดยทั่วไปของหมวดหินเสาข้าว ประกอบด้วยวัฏจักรชั้นหินสลับกันของหินโคลนปน ทรายแป้ง สีน้ำตาลแดง สลับกับหินทราย และหินกรวดมน สีน้ำตาลแดง มี calcrete และ siltcretes หนาและเด่นชัดกว่าที่พบในหมวดหินภูกระดึงและหมวดหินโคกกรวด การแผ่กระจายตัวของหมวดหิน เป็นแนวไปกับหมวดหินพระวิหาร สภาวะแวดล้อมของการสะสมตะกอนในแม่น้ำโขงตวัด และที่ราบ น้ำท่วมขัง ในภูมิอากาศกึ่งแห้งแล้ง

หมวดหินภูพาน (Phu Phan Formation) มีลักษณะเด่นประกอบด้วยหินทรายสีเทาปน ขาว ขนาดเม็ดปานกลางถึงหินกรวดมน และหินกรวดมน สีน้ำตาลแกมเหลือง เทา ส้มอ่อน ชมพู และ ขาว ขนาดชั้นมักหินเป็นชั้นหนา มีชั้นเฉียงระดับขนาดใหญ่ เม็ดกรวดประกอบด้วยหินหลายชนิด ได้แก่ ควอตซ์สีขาว หินภูเขาไฟ หินเชิร์ต สีเทา ดำ เทาขาว น้ำตาลแดง และเขียว มีการคัดขนาดไม่ดี หินอื่นที่พบร่วมในหมวดหินภูพาน ได้แก่ หินทรายแป้ง หินดินดาน หินกรวดมนกะเปาะปูน หมวดหิน ภูพานแผ่กระจายตัวตามแนวขอบของหมวดหินเสาข้าว โดยเฉพาะบริเวณเทือกภูพานทางตอนเหนือของ อำเภอวังสามหมอ และเทือกเขาทางตะวันออกของอำเภอนายูง หมวดหินภูพานแสดงสภาวะแวดล้อม การสะสมตะกอนในแม่น้ำประสานสาย ที่มีกระแสน้ำค่อนข้างรุนแรง

หมวดหินโคกกรวด (Khok Kruat Formation) ประกอบด้วยหินทรายสีแดงอ่อน แดง แกมเทา น้ำตาลแกมแดง ถึงขาวอมน้ำตาล มักมีขนาดเม็ดละเอียด เป็นส่วนใหญ่ มีหินทรายแป้ง หิน โคลน และหินกรวดมน สีน้ำตาลแกมแดง แทรกสลับอยู่ อาจมียิปซัมเป็นชั้นบาง ๆ ช่วงบนของลำดับ ชั้นหิน หมวดหินโคกกรวดแผ่กระจายตัวกว้างขวางตามแนวของหมวดหินภูพาน โดยเฉพาะบริเวณ อำเภอบ้านผือ และอำเภอกุดจับ อำเภอนโนนสะอาด วังสามหมอ ศรีธาตุ กิ่งอำเภอกู่แก้ว และอำเภอไชย วาน หมวดหินโคกกรวดมีสภาวะแวดล้อมการสะสมตะกอนในทางน้ำโขงตวัด

หมวดหินมหาสารคาม (Mahasarakham Formation) ถือว่าเป็นหมวดหินเกลือ ที่ กระจายตัวรองรับอยู่ที่ราบสูงโคราช ชั้นหินโดยทั่วไปประกอบด้วย ชั้นเกลือหิน (rock salt) 3 ชั้น แทรกสลับกับหินตะกอนสีน้ำตาลแดง มีความหนารวมกันประมาณ 300-400 เมตร โดยมีชั้นแอนไฮ ไดรร์รองรับอยู่ด้านล่าง บริเวณที่มีโครงสร้างของโดมเกลือใกล้ชั้นผิวดิน มักมีผลต่อดินเค็ม และการ ปรากฏของคราบเกลือบนผิวดิน ดังนั้นในการสำรวจเพื่อทำแผนที่ธรณีวิทยามักกำหนดบริเวณที่มีคราบ เกลือ และดินเค็ม ดังกล่าวเป็นพื้นที่ขอบเขตของหมวดหินมหาสารคาม ซึ่งโผล่ให้เห็นได้มากที่สุด ใน หลายจังหวัดทางภาคอีสาน และในจังหวัดอุดรธานีเอง เช่น บริเวณ อำเภอบ้านดุง และบ้านอุ่มจาน อำเภอประจักษ์ศิลปาคม เป็นต้น การแผ่กระจายของหมวดหินมหาสารคาม ครอบคลุมพื้นที่มากกว่า

ร้อยละ 50 ทางตอนเหนือของจังหวัดอุดรธานี สภาวะแวดล้อมการสะสมตะกอนของหมวดหินมหาสารคามมาจากการตกตะกอนของน้ำทะเลในแอ่ง ในสภาพภูมิอากาศกึ่งแห้งแล้ง การวัดอายุของเกลือหินโดยวิธีกัมมันตรังสี K-Ar มีอายุประมาณ 93 ล้านปี

หมวดหินภูทอก (Phu Thok Formation) เป็นหินทราย ขนาดชั้นหนา ถึงชั้นหนามาก สีแดงอิฐ เป็นหมวดหินที่วางตัวบนหมวดหินเกลือของหมวดหินมหาสารคาม ในพื้นที่จังหวัดอุดรธานี การสำรวจในปัจจุบัน พบเป็นบริเวณเล็ก ๆ บริเวณลานหินครก ตำบลหินโงม อำเภอสร้างคอม

### ตะกอนยุคควอเทอร์นารี (อายุ 1.8 ล้านปี - ปัจจุบัน)

ตะกอนยุคควอเทอร์นารี ประกอบไปด้วยตะกอนร่วนและตะกอนกึ่งแข็งตัว การจำแนกลักษณะตะกอนยุคควอเทอร์นารีโดยทั่วไป ใช้ลักษณะทางธรณีสัณฐาน สภาพแวดล้อมการสะสมตัว และชนิดของตะกอนเป็นหลัก โดยตะกอนยุคควอเทอร์นารีสะสมกระจายตัวอยู่ทั่วไปตามแนวลุ่มน้ำขนาดเล็ก และที่ราบทั่วไป ในแผนที่ธรณีสัณฐานมาตราส่วน 1:250,000 แผ่นอุดรธานี-วังเวียง แบ่งลำดับหน่วยตะกอนดังนี้

ตะกอนตะพัก (Terrace deposits) ประกอบด้วยกรวด ทราย ทรายแป้ง และดิน และอาจมีดินลูกรังปะปนอยู่ด้วย ตะกอนหน่วยนี้สะสมตัวตามลาดเนินตะพัก ตะพักทางน้ำ และลาดเชิงเขา

ตะกอนน้ำพา (Alluvial deposits) เป็นตะกอนร่วนขนาดละเอียดพวกทราย และดิน สะสมตัวตามแนวลุ่มน้ำ เช่น ตามแนวน้ำโงม และหนองหาน เป็นต้น

### หินอัคนี (Igneous rocks)

หินอัคนีปรากฏให้เห็นทางตะวันตก ในแนวเทือกเขาเพชรบูรณ์ ในเขต อำเภอนาูง และอำเภอน้ำโสม ประกอบไปด้วยหินอัคนีแทรกซอน และหินอัคนีพุ

#### หินอัคนีพุ หรือหินภูเขาไฟ (Volcanic rocks)

ในระหว่างช่วงปลายยุคเพอร์เมียนถึงตอนต้นยุคไทรแอสซิก อายุประมาณ 230 ล้านปี เป็นช่วงที่มีการระเบิดของภูเขาไฟอย่างรุนแรงและเกิดหินภูเขาไฟในพื้นที่หลาย ๆ แห่งของประเทศไทย หินภูเขาไฟในจังหวัดอุดรธานี จัดเป็นหินภูเขาไฟที่อยู่ในแนวกลางของประเทศ ที่กระจายตัวด้านตะวันออกของจังหวัดเลย ต่อเนื่องเข้าไปในบริเวณอำเภอน้ำโสม จังหวัดเลย ลักษณะหินส่วนใหญ่เป็นหินชนิดไรโอไลต์ เนื้อดอก หินทัฟฟ์ และหินกรวดภูเขาไฟ สีชมพูอ่อน เทาอมม่วง น้ำตาลเทา หินภูเขาไฟเหล่านี้แทรกดันขึ้นมาในช่วงยุคเพอร์โม-ไทรแอสซิก ซึ่งมีการเกิดเป็นแบบหมู่เกาะรูปโค้ง

#### หินอัคนีแทรกซอน (Intrusive rocks)

เป็นหินอัคนีที่เกิดจากการเย็นตัวแข็งตัวของหินหนืด ที่อยู่ลึกลงไปใต้เปลือกโลก หินหนืด (magma) ชนิดที่แทรกดันตัวขึ้นมาอย่างช้า ๆ ได้ระดับหนึ่งแล้วเย็นตัวแข็งเป็นหินก่อนถึงผิวโลก แร่ประกอบหินต่าง ๆ ได้มีการตกผลึก และเย็นตัวลงอย่างช้า ๆ ทำให้ได้ผลึกแร่ที่มีขนาดหยาบ และส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นเหลี่ยมแสดงหน้าผลึกเกาะประสานตัวกันแน่น หินอัคนีแทรกซอนพบอยู่ในเขตอำเภอน้ำโสม และอำเภอนาูง มีส่วนประกอบของหินตั้งแต่หินแกรนิต แกรโนไดออไรต์ หินไดออไรต์ และหินออร์นเบลนไดต์ บางแห่งพบหินอัคนีแทรกซอนเป็นผนังหินตัดเข้าไปในหน่วยหินภูเขาไฟ หินอัคนีแทรกซอนมีอายุช่วงใกล้เคียงกับอายุหินภูเขาไฟ ในช่วงยุคเพอร์โม-ไทรแอสซิก ราว 230 ล้านปี