

ธรณีวิทยาของจังหวัดนครสวรรค์ (GEOLOGY OF CHANGWAT NAKHONSAWAN)

จังหวัดนครสวรรค์ตั้งอยู่ในบริเวณที่ราบลุ่มภาคกลาง ซึ่งอยู่พอดีในบริเวณรอยต่อระหว่างที่ราบภาคกลางตอนบน ที่ราบภาคกลางตอนล่าง และขอบแอ่งภาคกลางด้านตะวันตก ดังนั้นจึงแบ่งลักษณะพื้นที่ได้เป็น 3 ลักษณะได้แก่ บริเวณที่ราบลุ่ม บริเวณขอบแอ่ง และบริเวณภูเขา

1. บริเวณที่ราบลุ่ม

มีลักษณะเป็นแอ่งที่ลาดเอียงทางตอนเหนือแล้วแผ่กว้างออกเป็นที่ราบในบริเวณตอนใต้จึงมีการแบ่งพื้นที่ออกเป็นที่ราบภาคกลางตอนบน ละที่ราบภาคกลางตอนล่าง

1.1 บริเวณที่ราบภาคกลางตอนบน

ประกอบด้วยที่ราบสองฟากแม่น้ำปิง วัง ยม และน่าน ที่ไหลผ่านจังหวัดกำแพงเพชร พิจิตร จนกระทั่งมารวมกันเป็นแม่น้ำเจ้าพระยาที่บริเวณ ปากน้ำโพ จังหวัดนครสวรรค์ ลักษณะสัณฐานของที่ราบภาคกลางตอนบนจึงประกอบด้วยที่ราบน้ำท่วมถึง (flood plain) ตะพักลำน้ำ (terrace) ที่ลุ่มน้ำขัง (swamp) ที่เกิดจากการเคลื่อนตัวของแม่น้ำดังกล่าว

ตะกอนที่สะสมตัวในบริเวณที่ราบภาคกลางตอนบน ส่วนมากเป็นตะกอนน้ำพา และตะกอนธารน้ำพาที่สะสมตัวบนหินดาน ตะกอนเหล่านี้ประกอบด้วย กรวด หายหยาบ ดินเคลย์ หรือดินเหนียว ตะกอนทั้งสามชนิดมีทั้งที่เกิดเป็นชั้นสลับกันและเป็นเลนส์ และเห็นได้ตามพื้นผิวทั่วไปแล้วลาดเอียงเทไปเป็นแอ่งลึกลงสู่ที่ราบภาคกลางตอนล่าง

1.2 ที่ราบภาคกลางตอนล่าง

ครอบคลุมพื้นที่ตั้งแต่ต้นแม่น้ำเจ้าพระยาตั้งแต่บริเวณปากน้ำโพ ลงมาทางใต้จนออกสู่ทะเลที่จังหวัดสมุทรปราการ บางครั้งเรียกว่าที่ราบลุ่มเจ้าพระยา หรือแอ่งเจ้าพระยา

ที่ราบภาคกลางตอนล่างมีลักษณะเป็นแอ่งลึก ตะกอนยุคควอเทอร์นารีจึงค่อนข้างหนา ประมาณ 300-2,000 เมตร ตะกอนแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่คือตะกอนสมัยไพลโตซีน และตะกอนสมัยโฮโลซีน

ตะกอนสมัยไพลโตซีน ประกอบด้วยตะกอนน้ำพา ตะกอนตะพัก ส่วนใหญ่เป็นกรวด หายขนาดต่าง ๆ และดินเคลย์ ตะกอนมักอยู่ในระดับลึก ตอนบนเป็นดินเคลย์เนื้อแน่น ปะปนทรายและกรวด ดินเคลย์หรือดินเหนียวมักมีเนื้อแน่นแข็ง สีเทาถึงน้ำตาลอ่อนมีจุดประสีส้ม สีแดงอยู่ในเนื้อ มีเม็ดเหล็กและแมงกานีสตลอดจนเม็ดปูนปะปนอยู่ บางบริเวณเป็นชั้นดินลูกรังและศิลาแลง ซึ่งมักหมายถึงชั้นบนสุดของตะกอนสมัยไพลโตซีน บ่งถึงสภาพพื้นที่เปิดโล่งในอดีต ตะกอนสมัยไพลโตซีนกำหนดอายุได้ยาก มีซากดึกดำบรรพ์น้อยอายุจากการศึกษาเก่าแก่ที่สุดคืออายุที่ได้จากซากดึกดำบรรพ์ฮิปโปโปแตมัส ฟันกรามของสเตโกดอน อินสิกนีส จากชั้นตะกอนที่ลึกประมาณ 25 เมตร ที่จุดพบระหว่างสร้างสะพานเดชาติวงศ์ข้ามแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณจังหวัดนครสวรรค์ อายุประมาณ ไพลโตซีนตอนล่าง ประมาณ 1.8-0.8 ล้านปี

ตะกอนสมัยโฮโลซีน การเปลี่ยนแปลงระดับน้ำทะเลในสมัยโฮโลซีนเป็นกระบวนการสำคัญทำให้ที่ราบราบเรียบแผ่เป็นบริเวณกว้าง ตะกอนสะสมตัวส่วนใหญ่ในจังหวัดนครสวรรค์ ได้รับอิทธิพลจากการแกว่งตัวของแม่น้ำเจ้าพระยา และการสะสมตะกอนในบริเวณที่ราบน้ำท่วมถึง

2. บริเวณขอบแอ่ง

ขอบแอ่งภาคกลางเป็นพื้นที่รอยต่อระหว่างภูเขากับที่ราบลุ่ม มีลักษณะธรณีวิทยาเฉพาะแบบแตกต่างจากพื้นที่ข้างเคียง ภูมิภาคนี้เป็นที่ลาดลอนคลื่น ที่ลาดเชิงเขา ที่ระดับความสูงต่ำกว่า 100 เมตรลงมา บางบริเวณมีเนินเขาเตี้ย และเขาโดดกระจัดกระจายอยู่ด้วย บริเวณขอบแอ่งจึงประกอบด้วยหินแข็ง และตะกอนที่ยังไม่แข็งตัวโอบล้อมที่ราบภาคกลาง และหินส่วนหนึ่งยังเป็นต้นกำเนิดของตะกอนที่สะสมตัวในบริเวณที่ราบภาคกลาง

2.1 บริเวณขอบแอ่งภาคตะวันตก ครอบคลุมพื้นที่ตั้งแต่จังหวัดนครสวรรค์ อุทัยธานี ราชบุรี และนครปฐม ตะกอนยุคควอเทอร์นารีประกอบไปด้วยตะกอนน้ำพารูปพัด ตะกอนตะพัก และตะกอนน้ำพา

ตะกอนน้ำพารูปพัดเกิดจากทางน้ำที่ไหลจากหุบเขาชันลงสู่พื้นราบ เมื่อความเร็วของกระแส น้ำลดลง ไม่สามารถพาตะกอนบางส่วนต่อไปได้จึงสะสมตัวบริเวณใกล้เนินเขาในลักษณะแผ่กระจายออกไปรอบข้างเป็นรูปพัด

ตะกอนตะพักลำน้ำ เกิดจากทางน้ำกัดเซาะทางตื้นมากชั้นเนื่องจากการยกตัวของอ่ง หรือธรณีวิทยาแปรสัณฐาน ทำให้ตะกอนธารน้ำพาและตะกอนน้ำพารูปพัดเสมือนถูกยกตัวสูงขึ้น มีระดับสูงกว่าที่ราบน้ำท่วมถึงมาก ตะกอนเหล่านี้ได้แก่ ชั้นกรวดค่อนข้างหนา สลับชั้นทรายและดินเคลย์ กรวดมีขนาดต่าง ๆ กันบางแห่งถูกเชื่อมประสานด้วยเหล็กออกไซด์จนเป็นชั้นแข็ง

ตะกอนกรอน้ำพา เกิดจากน้ำพัดพาเอากรวด หิน ดิน ทราย ไปสะสมตัว ณ บริเวณใดบริเวณหนึ่งอย่างไม่เป็นระบบ มีอิทธิพลความลาดชัน และน้ำผิวดินปะปน จึงได้ตะกอนหลายชนิดปะปนกัน ในบริเวณที่ห่างทางน้ำออกไปใกล้กับเนินสูง ตะกอนประกอบด้วยทรายปนดินเคลย์ สลับชั้นดินเคลย์ปนทราย มีกรวดละเอียดและลูกรังปนในบางชั้น

3. บริเวณภูเขา

พื้นที่ภูเขาในเขตจังหวัดนครสวรรค์ พบเห็นกระจัดกระจายเป็นภูเขาโดด และเทือกเขาบนที่ราบทั่วไป ยกเว้นแนวเทือกเขาทางด้านตะวันตก พื้นที่ภูเขามักประกอบไปด้วยหินแข็ง โดยในพื้นที่จังหวัดนครสวรรค์ พบว่ามีหินปรากฏให้เห็นทั้งหินชั้นหรือหินตะกอน หินอัคนี และหินแปร ซึ่งในการลำดับชั้นหินจากหินที่มีอายุแก่ไปหาอายุน้อยได้ดังนี้

3.1 หินแปรยุคไซลูเรียน-ดีโวเนียน (Silurian-Devonian metamorphic rocks)

หินแปรเกรดต่ำ

หินแปรเกิดจากการแปรรูปของหินชั้น และหรือหินอัคนี ภายใต้อิทธิพลของความร้อนหรือความกดดันหรือทั้งสองอย่าง หินแปรส่วนใหญ่มักแสดงการเรียงตัวของผลึกแร่อย่างชัดเจน

ลักษณะของหินแปรที่มีกำเนิดมาจากกลุ่มหินชั้นภูเขาไฟ และหินอัคนี อาจจัดเป็นหินแปรไดนามิก (Dynamic metamorphism) ซึ่งเป็นหินแปรที่พบตามแนวรอยเลื่อนขนาดใหญ่ ลักษณะของหินแปรไดนามิก คือ การเกิดขึ้นจากการบิด เป็นแห่ง ๆ ในหน่วยหินเดียวกันบางแห่งอาจไม่ถูกบิดเลย

หินแปรเกิดจากการแปรรูปของหินชั้น และหรือหินอัคนี ภายใต้อิทธิพลของความร้อนหรือความกดดันหรือทั้งสองอย่าง หินแปรส่วนใหญ่มักแสดงการเรียงตัวของผลึกแร่อย่างชัดเจน หินแปรในเขตจังหวัดนครสวรรค์มักเป็นหินแปรเกรดต่ำ (low grade metamorphic) หรือหินแปรชั้นต่ำ จำพวกกรีนชีสต์เฟชีซ์ (green schist facies) ประกอบไปด้วยหินชีสต์ และหินฟิลโลสโต เนื้อทัฟฟ์ หินส่วนมากเมื่อสดมีสีเขียวถึงเทา เมื่อผู้มีสีน้ำตาล หินเหล่านี้ต่อเนื่องผ่านลงมาจากจังหวัดกำแพงเพชรถึงบริเวณตะวันตกของจังหวัดนครสวรรค์ ใน

ธรณีวิทยาประเทศไทย (กรมทรัพยากรธรณี, 2540) จัดไว้ในกลุ่มหินทุ่งเสลี่ยม ซึ่งประกอบด้วยหมวดหินทัฟฟ์ เขาเขียว หมวดหินปูนทุ่งเสลี่ยม และหมวดหินเชิร์ตซาณู

หินแปรในเขตจังหวัดนครสวรรค์ และอุทัยธานี ประกอบด้วยหินแปรเนื้อทัฟฟ์ ได้แก่หินฟิลลิติกทัฟฟ์ แลแอนดีซิดิกทัฟฟ์ ซึ่งเป็นหินแปรที่พบตามแนวรอยเลื่อนขนาดใหญ่ มีการเกิดขึ้นจากการบดเป็นแห่ง ๆ ในหน่วยหินเดียวกันซึ่งบางแห่งอาจไม่ถูกบดเลย ลักษณะของหินแปรมีหลายแห่งที่แสดงว่ามีกำเนิดมาจากกลุ่มหินชั้นภูเขาไฟ และหินอัคนี อาจจัดเป็นหินแปรไดนามิก(Dynamic metamorphism)

3.2 หินยุคเพอร์เมียน (Permian rocks)

3.2.1 หินเชิร์ต และหินแปร (Permian chert and metamorphic rocks)

ประกอบไปด้วยหินเชิร์ต หินควอตไซต์ หินฟิลไลต์ และหินชีสต์ หินเหล่านี้รู้จักและเรียกชื่อกันในนามหมวดหินชีิร์ตเขากบ ตามชื่อเขากบ ที่จังหวัดนครสวรรค์ เดิมจัดไว้ในกลุ่มหินทุ่งเสลี่ยมและต่อเนื่องอยู่กับหมวดหินเชิร์ตซาณู ที่จังหวัดกำแพงเพชร แต่จากข้อมูลการสำรวจ ปัจจุบันมีซากดึกดำบรรพ์ เรดิโอลาเรียน *Follicucullus sp.* ยุคเพอร์เมียนในเนื้อหินเชิร์ต ซึ่งเป็นหินตะกอนทะเลลึกจากการตกผลึกทางเคมี

3.2.2 หินปูนยุคเพอร์เมียน (Permian limestone)

หินปูนยุคเพอร์เมียนที่กระจายตัวบริเวณที่ราบเจ้าพระยาตอนล่าง ในเขตจังหวัดอุทัยธานี นครสวรรค์ และสระบุรี จัดไว้เป็นกลุ่มหินสระบุรี (Saraburi Group)

ประกอบไปด้วยหินปูนเป็นส่วนใหญ่ บางส่วนเนื้อของหินปูนมีการแปรสภาพไปเป็นเนื้อหินอ่อน และบางส่วนมีการเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบไปเป็นโดโลไมต์ หรือหินปูนเนื้อโดโลไมติก (dolomitic limestone) หินเหล่านี้เป็นหินตะกอนทะเลลึกมักพบซากดึกดำบรรพ์ในเนื้อหินเป็นจำนวนมาก เช่น ฟิวซิลินิด (fusulinids) หรือคดข้าวสาร แบคทีโอพอด สหรัย พลัปลิงทะเล (crinoids) และหอยวงช้าง (ammonite) เป็นต้น หินเหล่านี้กระจายเป็นภูเขาโดดและเทือกเขาทั่วไปในเขตจังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งเป็นหลักฐานที่บ่งชี้ให้เห็นว่าในช่วงยุคเวลาเมื่อประมาณ 240 ล้านปี พื้นส่วนนี้เป็นทะเลดึกดำบรรพ์ที่อากาศอบอุ่นและอุดมสมบูรณ์

3.2.3 หินเชิร์ตซาณูรลักษณะบุรี

หินแปรกลุ่มพาลีโอโซอิกตอนล่างมีหินแปรประเภทหินชีสต์รวมอยู่ด้วยกับหินฟิลไลต์ ควอร์ตไซต์ หินเชิร์ต หินควอตไซต์ หินฟิลไลต์ และหินชีสต์ หินเหล่านี้รู้จักและเรียกชื่อกันในนามหมวดหินชีิร์ตเขากบ ตามชื่อเขากบ ที่จังหวัดนครสวรรค์ เดิมจัดไว้ในกลุ่มหินทุ่งเสลี่ยมและต่อเนื่องอยู่กับหมวดหินเชิร์ตซาณู ที่จังหวัดกำแพงเพชร แต่จากข้อมูลการสำรวจ ปัจจุบันมีซากดึกดำบรรพ์ เรดิโอลาเรียน *Follicucullus sp.* ยุคเพอร์เมียนในเนื้อหินเชิร์ต ซึ่งเป็นหินตะกอนทะเลลึกจากการตกผลึกทางเคมี

3.3 หินมหายุคมีโซโซอิกหรือชั้นหินสีแดง (Mesozoic redbeds)

เป็นหินทราย หินทรายแป้ง และหินกรวดมน ที่แสดงลักษณะการสะสมตัวจากทางน้ำบนบก เมื่อประมาณ 180 ล้านปีที่แล้ว หินเหล่านี้กระจายตัวเป็นแนวเขาทางตะวันตก และกระจายตัวเป็นเขาสูง และต่ำทั่วไปในเขตจังหวัดนครสวรรค์

3.4 หินภูเขาไฟยุคเพอร์โม-ไตรแอสซิก (Permo-Triassic volcanic rocks)

เป็นหินอัคนีที่เกิดจากหินหนืดพุดอกมานอกผิวโลก หรือที่เรียกว่าลาวา (lava) เย็นตัวลงและแข็งตัวเป็นหินอัคนีพุ (extrusive rock) หรือหินภูเขาไฟ (volcanic rock)

ในระหว่างช่วงปลายยุคเพอร์เมียนถึงตอนต้นยุคไตรแอสซิก เป็นช่วงที่มีการระเบิดของภูเขาไฟอย่างรุนแรงและเกิดหินภูเขาไฟในพื้นที่หลาย ๆ แห่งของประเทศไทย หินภูเขาไฟในบริเวณที่ราบภาคกลางไหลให้

เห็นเป็นบริเวณแคบ ๆ ในแนวเหนือ-ใต้ กระจายตัวบริเวณตะวันตกของจังหวัดอุทัยธานี ไปถึงตะวันออกของจังหวัดนครสวรรค์

หินภูเขาไฟทางตะวันออกของจังหวัดนครสวรรค์ ต่อเนื่องขึ้นไปทางเหนือในเขตจังหวัดพิจิตรและเพชรบูรณ์ หินภูเขาไฟทางตะวันออกของนครสวรรค์-ท่าตะโก ส่วนใหญ่เป็นหินแอนดีไซต์ เดไซต์ ไรโอไลต์ หินทัฟฟ์ และหินชั้นภูเขาไฟ มักพบหินอัคนีเย็นตัวได้ผิวโลกพวกไดออไรต์ แกรนิต ร่วมอยู่ด้วย

หินภูเขาไฟ ท่าตะโก-นครสวรรค์

เป็นหินอัคนีที่เกิดจากหินหนืดพุดอกมานอกผิวโลก หรือที่เรียกว่าลาวา (lava) เย็นตัวลงและแข็งตัวเป็นหินอัคนีพุ (extrusive rock) หรือหินภูเขาไฟ (volcanic rock)

ในระหว่างช่วงปลายยุคเพอร์เมียนถึงตอนต้นยุคไทรแอสซิก เป็นช่วงที่มีการระเบิดของภูเขาไฟอย่างรุนแรงและเกิดหินภูเขาไฟในพื้นที่หลาย ๆ แห่งของประเทศไทย หินภูเขาไฟในบริเวณที่ราบภาคกลางโผล่ให้เห็นเป็นบริเวณแคบ ๆ ในแนวเหนือ-ใต้ กระจายตัวบริเวณตะวันตกของจังหวัดอุทัยธานี ไปถึงตะวันออกของจังหวัดนครสวรรค์

3.5 หินแกรนิตยุคไทรแอสซิก (Triassic granite)

เป็นหินอัคนีที่เกิดจากการเย็นตัวแข็งของหินหนืด ที่กำเนิดจากการหลอมเหลวของหินชนิดต่าง ๆ ที่อยู่ลึกลงไปใต้เปลือกโลก หินหนืด (magma) ชนิดที่แทรกดันตัวขึ้นมาอย่างช้า ๆ ได้ระดับหนึ่งแล้วเย็นตัวแข็งเป็นหินก่อนถึงผิวโลก เรียกว่าหินอัคนีแทรกซอน (intrusive rocks) ในกรณีนี้แร่ประกอบหินต่าง ๆ ได้มีการตกผลึก และเย็นตัวลงอย่างช้า ๆ ทำให้ได้ผลึกแร่ที่มีขนาดหยาบ และส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นเหลี่ยมแสดงหน้าผลึกเกาะประสานตัวกันแน่น

หินแกรนิตพบอยู่หลายแห่งในเขตจังหวัดนครสวรรค์ ส่วนใหญ่พบทางเทือกเขาตะวันตก ในบริเวณที่เนินราบทางตะวันตก และทางตะวันออก โดยมักมีการกำเนิดในลักษณะโครงสร้างมวลหินขนาดใหญ่ (batholith) และจัดไว้ในหินแกรนิตแนวกลางของประเทศไทย หินแกรนิตมีเนื้อหยาบ มีสัดส่วนของแร่สีขาว และแร่สีดำอยู่ในช่วงจำกัดแคบ ๆ ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มของหินแกรนิตแท้ ประกอบด้วยแร่ควอร์ตซ์ เฟลด์สปาร์ มัสโคไวท์ และแร่ทัวมารีน การหาอายุของหินแกรนิตโดยวัดอายุทางไอโซโทปด้วยวิธีกัมมันตรังสี ที่เรียกว่าอายุสัมบูรณ์ ได้อายุของหินแกรนิตในแนวกลางในช่วงอายุ 210-241 ล้านปี