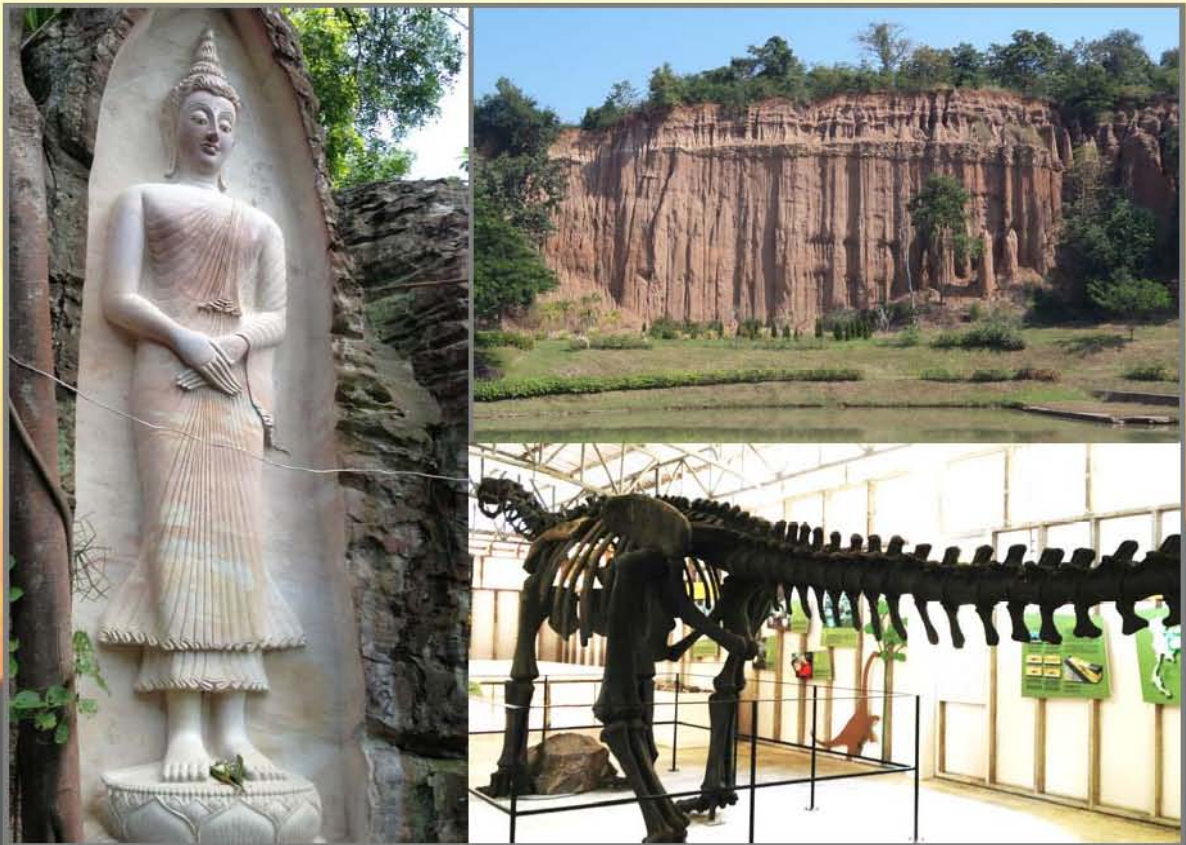




เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ
เพื่อเผยแพร่ความรู้ธรณีวิทยา ทรัพยากรธรณี
และธรณีพิบัติภัย

ธรณีวิทยาจังหวัดพะเยา

และแหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยา



สำนักธรณีวิทยา
กรมทรัพยากรธรณี
มกราคม ๒๕๕๖

เกริ่นนำ

ปัจจุบันการศึกษาของนักเรียนระดับต่าง ๆ ในประเทศไทยได้มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง โดยเพิ่ม ความสำคัญของนักเรียนให้เป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ เพิ่มการเรียนการสอนในเชิงวิเคราะห์และปฏิบัติมากขึ้น ครูหรืออาจารย์ผู้สอนจำเป็นต้องมีองค์ความรู้ชัดเจนและหลากหลายเพียงพอที่จะถ่ายทอดความรู้ความ เข้าใจต่าง ๆ ให้แก่นักเรียนเพื่อตอบสนองลักษณะของการศึกษาดังกล่าว จากการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรใหม่ได้ เพิ่มวิชาความรู้รอบตัวมนุษย์ ได้แก่ ความรู้ทางด้านโลกและการเปลี่ยนแปลง ทรัพยากรในดินและสินในน้ำ โดย ทั้งหมดเป็นส่วนหนึ่งขององค์ความรู้ทางธรณีวิทยา ซึ่งถือว่าเป็นวิชาใหม่ที่ครูหรืออาจารย์ผู้สอนประสบปัญหา ทั้งความรู้ความเข้าใจในพื้นฐานทางทฤษฎี ภาคปฏิบัติการ และการอธิบายถึงประโยชน์ทางธรณีวิทยา โดยเมื่อ นักเรียนมีข้อสงสัยในเรื่องดังกล่าว ทำให้อาจารย์ผู้สอนสามารถตอบปัญหาได้ไม่ชัดเจนนัก

กรมทรัพยากรธรณีเป็นหน่วยงานหลักที่รับผิดชอบองค์ความรู้ทางด้านธรณีวิทยา ทรัพยากรธรณี ธรณี พิบัติภัย และการบริหารจัดการซากดึกดำบรรพ์ ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาความรู้ทาง ธรณีวิทยาของครูหรืออาจารย์ผู้สอน ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ การทัศนศึกษาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และ การทดลองปฏิบัติการจริง โดยเล็งเห็นว่าครูหรืออาจารย์ผู้สอนแต่ละท่านสามารถเผยแพร่ความรู้สู่นักเรียนและ บุคคลต่าง ๆ ภายในจังหวัดได้อย่างดียิ่ง ซึ่งจะทำให้ความรู้ทางด้านธรณีวิทยาและสิ่งแวดล้อมขยายตัวไปสู่ ประชาชนอย่างรวดเร็วตรงตามยุทธศาสตร์ของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ส่วนพัฒนาและเผยแพร่องค์ความรู้ด้านธรณีวิทยา สำนักธรณีวิทยา กรมทรัพยากรธรณี ได้จัดทำ เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการเพื่อเผยแพร่ความรู้ธรณีวิทยา ทรัพยากรธรณี และธรณีพิบัติภัย เรื่อง ธรณีวิทยาและแหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยาจังหวัดพะเยา ซึ่งเป็นเอกสารแนะนำธรณีวิทยา และแหล่ง เรียนรู้ทางธรณีวิทยานอกห้องเรียนของจังหวัดพะเยา ทางคณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าสื่อการสอนนี้จะเป็น ประโยชน์ต่อครูอาจารย์ สามารถนำไปพัฒนาการเรียนการสอนในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับธรณีวิทยาต่อไป

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
เกริ่นนำ.....	i
สารบัญ.....	ii
ธรณีวิทยาของจังหวัดพะเยา.....	1
เส้นทางศึกษาธรณีวิทยาภาคสนาม.....	24
จุดศึกษาที่ 1 ศึกษากระบวนการเกิด การทำเหมือง และการฟื้นฟูเหมืองถ่านหินเชียงม่วน.....	25
จุดศึกษาที่ 2 ศึกษากระบวนการเกิดและลักษณะของตะกอนที่ฝั่งต้า อ.เชียงม่วน.....	29
จุดศึกษาที่ 3 ศึกษาซากดึกดำบรรพ์ไดโนเสาร์ วนอุทยานไดโนเสาร์แก่งหลวง อ.เชียงม่วน.....	31
จุดศึกษาที่ 4 หินอัคนีพุ ชนิดไรโอไลต์ และการเกิดแก่งหลวง อ.เชียงม่วน.....	34
จุดศึกษาที่ 5 ศึกษาหินตะกอนเนื้อประสานชนิดหินปูน บริเวณดอยโตน.....	36
จุดศึกษาที่ 6 ศึกษากระบวนการทำครกจากหินอัคนี ที่กลุ่มครกหินบ้านจิว อ.เมือง.....	38
จุดศึกษาที่ 7 ศึกษาหินแปรเกรดต่ำชนิดหินชนวน หินฟิลไลต์ และหินควอร์ตไซต์ บ้านต๋อม อ.เมือง.....	40
จุดศึกษาที่ 8 ศึกษาหินตะกอนเนื้อประสมชนิดหินทราย รอยชั้นเฉียงระดับและการผูกพันของหินทราย.....	42

ที่วัดห้วยผาเกียง อ.เมือง

ธรณีวิทยาจังหวัดพะเยา

(GEOLOGY OF PHAYAO PROVINCE)

“กว๊านพะเยาแหล่งชีวิต ศักดิ์สิทธิ์พระเจ้าตนหลวง บวงสรวงพ่อขุนงำเมือง งามลือเลื่องดอยบุษราคัม”

1. บทนำ (Introduction)

พะเยา เป็นเมืองเก่าแก่เมืองหนึ่งแห่งล้านนาไทย เดิมมีชื่อว่า ภูกามยาว หรือ พยาว ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 1638 โดยพ่อขุนจอมธรรม กษัตริย์แห่งราชวงศ์ ลีวะ จักราช และเจริญรุ่งเรืองพร้อมกับกรุงสุโขทัย ใน พุทธศตวรรษที่ 18 สมัยพ่อขุนงำเมืองเป็นกษัตริย์ เมืองภูกามยาวมีความเจริญมาก มีฐานะเป็นเมืองเอก เรียกว่า “อาณาจักรพยาว” ซึ่งมีปรากฏในพงศาวดารโยนกว่าท่าเมืองเอกในสมัยนั้นมีอยู่ 3 เมือง คือ

อาณาจักรแห่งเมืองสุโขทัย	มีพ่อขุนรามคำแหงเป็นกษัตริย์
อาณาจักรแห่งเมืองพยาว	พ่อขุนงำเมืองเป็นกษัตริย์
อาณาจักรแห่งเมืองไชยนาทรายณ์	มีพ่อขุนเม็งรายมหาราชเป็นกษัตริย์

อาณาจักรทั้งสามมีสัมพันธ์ไมตรีกันอย่างดียิ่ง ต่อจากนั้นได้มีกษัตริย์ปกครองเมืองพะเยาอีกหลาย พระองค์ และเกิดศึกสงครามบ่อยครั้ง จนถึงปี พ.ศ. 1883 มีการเปลี่ยนแปลงอำนาจ เมืองพะเยาจึงถูกผนวก เข้าไว้ในอาณาจักรล้านนาไทยของราชวงศ์เม็งราย ต่อมาในปี พ.ศ. 2440 สมัยรัชกาลที่ 5 ได้จัดระเบียบการ ปกครองใหม่เป็นเจ้าเมืองข้าหลวง รวมทั้งเมืองต่าง ๆ ให้ขึ้นกับมณฑล และในปี พ.ศ. 2475 ได้ยุบตำแหน่งเจ้า นครทั้งหมด โดยเปลี่ยนอำเภอ ตำบล ทำให้เมืองพะเยาเป็นอำเภอหนึ่งของจังหวัดเชียงราย จนกระทั่งได้มี พระราชบัญญัติจัดตั้งจังหวัดพะเยา พ.ศ. 2520 ทำให้อำเภอพะเยามีฐานะเป็น **จังหวัดพะเยา** เมื่อวันที่ 28 สิงหาคม พ.ศ. 2520 ซึ่งเป็นจังหวัดที่ 72 ของประเทศไทย

ปัจจุบันบริเวณที่ตั้งของจังหวัดพะเยาอยู่ติดกับ กว๊านพะเยา แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 9 อำเภอ คือ อำเภอเมืองพะเยา อำเภอจุน อำเภอเชียงคำ อำเภอเชียงม่วน อำเภอดอกคำใต้ อำเภอปง อำเภอภูซาง อำเภอภูกามยาว และอำเภอแม่ใจ ประกอบด้วย 68 ตำบล 779 หมู่บ้าน มีประชากรรวม 486,589 คน (พ.ย. 2554) ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรม จังหวัดพะเยามีงานประเพณีที่สำคัญ เช่น งาน บวงสรวงพ่อขุนงำเมือง ประเพณีเลี้ยงผีขุนน้ำ ประเพณีไหว้พระเจ้าตนหลวง เป็นต้น

2. ภูมิศาสตร์ (Geography)

จังหวัดพะเยาเป็นจังหวัดชายแดน ตั้งอยู่ทางภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย ตั้งอยู่เส้นรุ้งที่ 18 องศา 44 ลิปดาเหนือ ถึง 19 องศา 44 ลิปดาเหนือ และเส้นแวงที่ 99 องศา 40 ลิปดาตะวันออก ถึง 100 องศา 40 ลิปดาตะวันออก มีพื้นที่ทั้งหมด 6,335 ตารางกิโลเมตร พื้นที่ป่าไม้ (จากภาพถ่ายดาวเทียม ปี 2542) ประมาณ 1,503,174 ไร่ หรือร้อยละ 37.96 ของพื้นที่จังหวัด อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานคร 735 กิโลเมตร มีอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่ข้างเคียง (รูปที่ 2.1) ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	อำเภอพาน อำเภอป่าแดด อำเภอเทิง <u>จังหวัดเชียงราย</u>
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	แขวงไชยะบุรี สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว อำเภอท่าวังผา อำเภอบ้านหลวง และอำเภอสองแคว <u>จังหวัดน่าน</u>
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	อำเภองาว และอำเภอวังเหนือ <u>จังหวัดลำปาง</u>
ทิศใต้	ติดต่อกับ	อำเภองาว จังหวัดลำปาง และอำเภอสอง <u>จังหวัดแพร่</u>

2.1 ลักษณะภูมิประเทศและสัณฐานธรณีวิทยา

จังหวัดพะเยามีเนื้อที่ประมาณ 6,335.06 ตารางกิโลเมตร หรือ 3,959,412 ไร่ สภาพพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่สูงและภูเขา มีที่ราบเหมาะแก่การเพาะปลูกอยู่สองข้างของเทือกเขาและระหว่างลำน้ำ มีพื้นที่ภูเขาสูงมากที่สุดประมาณร้อยละ 47 ของพื้นที่จังหวัด พื้นที่เนินเขาผสมที่ราบประมาณร้อยละ 35 และที่ราบลุ่มร้อยละ 18 ระดับความสูงของพื้นที่จังหวัดพะเยามีความสูงระหว่าง 300 - 1,550 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง โดยมีเทือกเขาสูงอยู่ทางทิศตะวันตก ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ และทิศตะวันออกเฉียงใต้ บริเวณอำเภอเชียงคำ อำเภอปง อำเภอเชียงม่วน ทิศตะวันตกของอำเภอเมืองพะเยา และอำเภอแม่ใจ เทือกเขาเหล่านี้วางตัวในแนวเหนือ - ใต้ ขนานไปกับที่สูงตอนกลางที่ค่อย ๆ เทลาดลงสู่ที่ราบบริเวณอำเภอจุน อำเภอแม่ใจ อำเภอดอกคำใต้ และอำเภอเมืองพะเยา โดยบริเวณที่ราบลุ่มและที่ลุ่มมีเส้นชั้นระดับความสูงไล่ระดับตั้งแต่ 300 - 500 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง ที่ลาดเชิงเขามีระดับความสูงตั้งแต่ 500 - 1,000 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง ที่ราบสูงและภูเขามีระดับความสูงตั้งแต่ 1,000 - 1,550 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง

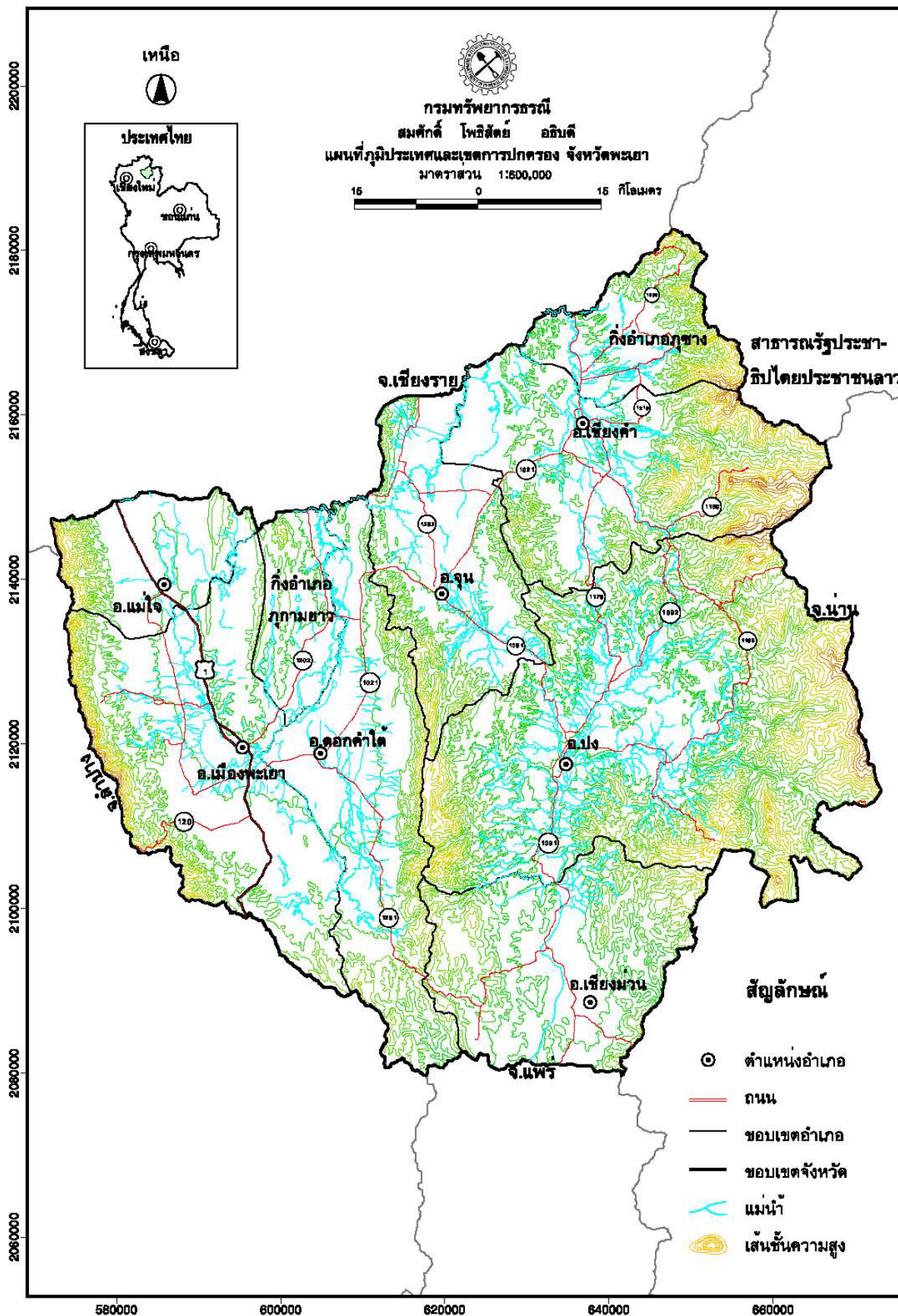
อีกทั้งยังมีบริเวณที่เป็นที่ราบสูงซึ่งเป็นพื้นที่ที่สำคัญ ได้แก่ บริเวณตอนกลางของจังหวัดในเขตอำเภอดอกคำใต้ อำเภอจุน อำเภอปง ซึ่งประกอบไปด้วยเทือกเขาหลายเทือกเขาที่เป็นแหล่งกำเนิดของต้นน้ำลำธารหลายสาย เทือกเขาที่สำคัญในจังหวัดพะเยา ได้แก่

1. เทือกเขาที่พาดผ่านตอนกลางของจังหวัดในเขตอำเภอดอกคำใต้ อำเภอจุน อำเภอปง ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดของต้นน้ำหลายสาย ได้แก่ ดอยภูลังกา ซึ่งมีระดับความสูง 1,098 เมตร และดอยสันปันน้ำในเขตอำเภอปง เป็นแหล่งกำเนิดของแม่น้ำยม

2. เทือกเขาบริเวณด้านตะวันออกเฉียงใต้ ได้แก่ ทางด้านใต้ของอำเภอดอกคำใต้ไปจนถึงทิศเหนือของอำเภอจุน ประกอบด้วย ดอยควงเทวดามีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 733 เมตร ดอยขุนน้ำม่วงมีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 868 เมตร ดอยบาสโตกมีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 609 เมตร ดอยขุนน้ำแพะ ดอยแง่ม และดอยแง่ม

3. เทือกเขาบริเวณด้านตะวันออกเฉียงเหนือของอำเภอเมืองพะเยาวางตัวยาวไปยังทางใต้ ประกอบด้วย เทือกเขาดอกคำใต้มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 1,300 เมตร ดอยขุนแม่พาดมีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 1,550 เมตร และดอยแม่สุก

4. เทือกเขาด้านตะวันตกของเขตอำเภอเมืองพะเยา ตั้งแต่ด้านเหนือบริเวณเทือกเขาดอยขุนแม่ตำมีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 1,330 เมตร ลงมาทางใต้ ได้แก่ ดอยขุนแม่สุกมีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 1,332 เมตร ดอยขุนแม่ต๋อม ดอยขุนแม่พาดมีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 1,550 เมตร และดอยหลวงมีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 1,200 เมตร



รูปที่ 2.1 แผนที่ภูมิประเทศและเขตการปกครอง จังหวัดพะเยา

นอกจากนี้ หากแบ่งภูมิภาคประเทศตามลักษณะของกลุ่มน้ำ จะพบว่าจังหวัดพะเยามีพื้นที่อยู่ในเขตลุ่มน้ำโขง และลุ่มน้ำเจ้าพระยา ส่วนที่อยู่ในลุ่มน้ำโขง ได้แก่ พื้นที่อำเภอแม่ใจ อำเภอเมืองพะเยา อำเภอดอกคำใต้ อำเภอจุน อำเภอปง (บางส่วน) และอำเภอเชียงคำ ส่วนที่อยู่ในเขตลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา คือ อำเภอปง (บางส่วน) และอำเภอเชียงม่วน ซึ่งเป็นแหล่งต้นน้ำของแม่น้ำยม

เทือกเขาที่สำคัญของจังหวัดพะเยา ได้แก่ เทือกเขาดอยภูลังกา ดอยสันปันน้ำ ดอยแม่สุก ดอยขุนแม่ฝาด ดอยขุนแม่ต้า และดอยขุนแม่ต๋อม แม่น้ำสำคัญที่ไหลผ่านจังหวัดพะเยามี 3 สาย คือ แม่น้ำอิง แม่น้ำลาว และแม่น้ำยม

2.2 ภูมิอากาศ

ลักษณะของภูมิอากาศจังหวัดพะเยาจัดอยู่ในลักษณะฝนเมืองร้อน หรือทุ่งหญ้าเมืองร้อน บริเวณที่ตั้งของจังหวัดอยู่ในเขตร่องอากาศเขตร้อน ปริมาณและการกระจายของฝนจะได้รับอิทธิพลจากลมมรสุม 2 ประเภท คือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ทำให้มีฝนตกชุกตลอดทั้งฤดู และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือที่พัดมาจากประเทศจีน นำเอาอากาศหนาวเย็นและแห้งแล้งมาปกคลุมทั่วบริเวณภาคเหนือของประเทศไทย สามารถแบ่งลักษณะภูมิอากาศของจังหวัดพะเยาได้ 3 ฤดู ดังนี้

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนมีนาคม - เดือนพฤษภาคม โดยอากาศจะร้อนจัดในเดือนพฤษภาคม อุณหภูมิสูงสุดที่วัดได้ คือ 39.5 องศาเซลเซียส

ฤดูฝน เริ่มเดือนพฤษภาคม - เดือนตุลาคม พบว่ามีฝนตกหนาแน่นในเดือนพฤษภาคม ปริมาณน้ำฝนตลอดปีประมาณ 1,043.9 มิลลิเมตร โดยมีวันที่ฝนตก 101 วัน

ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน - เดือนกุมภาพันธ์ มีอากาศหนาวจัดในเดือนพฤศจิกายน และเดือนมกราคม อุณหภูมิต่ำสุดที่วัดได้ในเดือนธันวาคม คือ 10.8 องศาเซลเซียส

2.3 การคมนาคม

การเดินทางไปจังหวัดพะเยาใช้เส้นทางคมนาคมทางบกเป็นหลัก โดยทางบกสามารถเดินทางโดยใช้รถยนต์จากกรุงเทพฯ ขับไปตามทางหลวงหมายเลข 32 ผ่านจังหวัดพระนครศรีอยุธยา อ่างทอง สิงห์บุรี นครสวรรค์ จากนั้นใช้ทางหลวงหมายเลข 1 (พหลโยธิน) ผ่านจังหวัดกำแพงเพชร ตาก ลำปาง เข้าสู่ตัวเมืองพะเยา รวมระยะทาง 969 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทางประมาณ 9 ชั่วโมง

ทางรถโดยสาร มีรถประจำทางและรถปรับอากาศบริการทุกวันจากสถานีขนส่งสายเหนือ (หมอชิต2) ถึงตัวจังหวัดพะเยาวันละหลายเที่ยว สามารถใช้บริการของบริษัท ขนส่ง จำกัด โทร. 1490 หรือ www.transport.co.th บริษัทสยามเฟิร์สทัวร์ โทร. 02-936-1120 บริษัทสมบัติทัวร์ โทร. 02-936-2495-8 บริษัทโชครุ่งทวีทัวร์ โทร. 02-936-4274-6 และบริษัทขนส่งจำกัด พะเยา โทร. (054) 431363 อีกทั้งยังมีรถโดยสารประจำทางทั้งธรรมดา และปรับอากาศไป - กลับ เชียงใหม่ - พะเยาทุกวัน ตั้งแต่เวลา 06.00 - 17.30 น. รถออกทุกครึ่งชั่วโมง สอบถามได้ที่บริษัทไทยพัฒนกิจขนส่งจำกัด โทร. (053) 246503

ทางรถไฟ จากสถานีรถไฟหัวลำโพงไปลงที่จังหวัดลำปาง หรือเชียงใหม่ จากนั้นโดยสารรถประจำทางหรือรถปรับอากาศไปจังหวัดพะเยา สอบถามที่การรถไฟแห่งประเทศไทย โทร. 02-223-7010 หรือ 02-223-7020

ทางเครื่องบิน มีเที่ยวบินตรงจากกรุงเทพฯ ไปเชียงรายทุกวัน แล้วต่อรถโดยสารไปจังหวัดพะเยา สอบถามรายละเอียดได้ที่ 1566 จองตั๋ว 02-280-0060, 02-223-7020

3. ธรณีวิทยาทั่วไป (General Geology)

จังหวัดพะเยามีลักษณะภูมิประเทศ เป็นเทือกเขาสูงสลับซับซ้อนต่อเนื่องกันในแนวเหนือ-ใต้ และ ตะวันตกเฉียงเหนือ-ตะวันออกเฉียงใต้ โดยเทือกเขาเหล่านี้มักถูกกำหนดโดยธรณีวิทยาโครงสร้าง และชนิดของหินที่ปรากฏได้แก่ หินยุคคาร์บอนิเฟอรัสและเพอร์เมียน หินยุคเพอร์เมียมมักมีหินภูเขาไฟและเศษตะกอนของหินภูเขาไฟแทรกอยู่เสมอ ชั้นหินเหล่านี้วางตัวในแนวประมาณตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ มีชั้น หินคดโค้งตลบพับ พบว่าประกอบด้วยชั้นหินคดโค้งซับซ้อนของหินดินดาน หินทรายเกรย์แวก หินปูน และหิน เซิร์ต ที่สะสมตัวในทะเลลึกยุคเพอร์เมียมถึงไทรแอสซิก การสะสมตัวของชั้นหินมหายุคมีโซโซอิกเกิดต่อเนื่อง จากยุคเพอร์เมียนตอนบนขึ้นมาส่วนใหญ่เป็นพวกหินดินดานสลับกับหินปูน หินตะกอนภูเขาไฟ แอนดีไซต์ ทัฟฟ์ และหินไรโอไรต์ทัฟฟ์ โดยวางตัวแบบรอยชั้นไม่ต่อเนื่องเชิงมุม บนหินตะกอนภูเขาไฟยุคเพอร์เมียน - ไทรแอสซิก หรือหินปูนยุคเพอร์เมียน หินยุคไทรแอสซิกเกิดจากการสะสมตัวของตะกอนทะเล ได้แก่ กลุ่มหิน ลำปาง ซึ่งประกอบด้วย หมวดหินพระธาตุ หมวดหินผาก้าน หมวดหินฮ่องหอย หมวดหินดอยลอง หมวดหิน ผาแดง หมวดหินก้างปลา และหมวดหินวังซัน ซากดึกดำบรรพ์สำคัญ ๆ ที่พบในกลุ่มหินลำปาง คือ หอยกาบคู่ (pelecypod) *Halobia* sp., *Daonella* sp., *Posidonia* sp. และหอยกาบเดี่ยว (cephalopod) แอมโมนไนต์ (ammonite) ชื่อ *Paratrachyceras* sp. ในช่วงยุคจูแรสซิกทางบริเวณด้านตะวันออกของจังหวัดเชียงราย- พะเยา-น่าน และทางตะวันออกของจังหวัดอุตรดิตถ์ มีการสะสมตัวของตะกอนภาคพื้นทวีปของกลุ่มหินที่ เทียบเท่ากับกลุ่มหินโคราช แต่ไม่ได้กำหนดชื่อกลุ่มหินไว้ เพียงแบ่งออกเป็น หมวดหิน ms1, ms2, ms3 (เทียบเท่าหมวดหินภูกระดึง), ms4 (เทียบเท่าหมวดหินพระวิหาร) และ ms5 (เทียบเท่าหมวดหินเสาขัว) ตามลำดับ โดยหมวดหิน ms1 วางตัวแบบไม่ต่อเนื่องเชิงมุมอยู่บนกลุ่มหินลำปาง หลังจากนั้นการสะสมตัวของ ชั้นตะกอนเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ส่วนใหญ่เป็นพวกหินทราย หินทรายแป้ง หินกรวดมน หินดินดาน หินโคลน และหินทัฟฟ์

4. วิทยาหินและลำดับชั้นหิน (Lithology and Stratigraphy)

จังหวัดพะเยาประกอบด้วยหินตะกอนเป็นหลัก และหินอัคนี มีอายุตั้งแต่คาร์บอนิเฟอรัส-ครีเทเชียส มีตะกอนร่วนกึ่งแข็งของยุคเทอร์เชียรี จากนั้นมีตะกอนร่วนที่ยังไม่แข็งตัวของยุคควอเทอร์นารีปิดทับบนสุด (รูปที่ 4.1) เรียงลำดับจากหินอายุแก่ไปอายุน้อย ดังนี้

มหายุคพาลีโอโซอิก: มหายุคพาลีโอโซอิกตอนบน

หน่วยหินคาร์บอนิเฟอรัส - เพอร์เมียน (CP) เป็นหน่วยหินที่พบทางด้านตะวันออกของภาคเหนือ ซึ่งไม่สามารถแยกความแตกต่างของชั้นหินออกจากกันในแต่ละยุคได้ พบบริเวณด้านตะวันออกของอำเภอภู ชาง เชียงคำ และปงต่อเนื่องลงไปถึงจังหวัดน่าน ลักษณะโดยทั่วไปเป็นหินทราย หินปูนเนื้อดิน หินดินดาน และหินเซิร์ต

หินยุคเพอร์เมียน (P) กระจายตัวบริเวณภาคเหนือในกลุ่มหินงาว พื้นที่จังหวัดพะเยาสามารถแบ่ง ออกเป็น 3 หมวดหิน ได้แก่ **หมวดหินกัวลม (Png1, Pkl)** พบบริเวณทิศตะวันตกเฉียงใต้ของอำเภอเมือง พะเยา ซึ่งติดต่อกับจังหวัดลำปาง ประกอบด้วยหินทรายเนื้อภูเขาไฟ หินทราย หินดินดานสีเทาถึงเขียวเทา หินปูนในตอนบนของการลำดับชั้นหิน **หมวดหินผาหวด (Png2, Pph)** พบบริเวณทิศตะวันตกเฉียงใต้ของ

อำเภอเมืองพะเยา ซึ่งติดต่อกับจังหวัดลำปาง ตอนเหนือของหมวดหินกิ่วลม ประกอบด้วยหินปูน แสดงชั้น และชั้นมวลหนาหรือเป็นปื้น สีเทาดำแทรกสลับด้วยหินดินดานและหินทราย และ**กลุ่มหินราชบุรี (Pr-2)** พบบริเวณด้านตะวันออกของอำเภอปง พบเป็นหินปูนสีเทาจาง แสดงชั้นหนาถึงชั้นมวลหนามากหรือเป็นปื้น หินดินดาน

หินยุคเพอร์เมียน - ไทรแอสซิก (PTr) พบทางด้านตะวันออกของอำเภอปง เป็นหินทราย หินทราย เนื้อภูเขาไฟ หินปูนเนื้อดิน หินโรโอลิติกทัฟฟ์กึ่งแปรสภาพ หินดินดาน หินปูนเป็นเลนส์ หินเชิร์ต และหินปูนเนื้อไขปลา

มหายุคมีโซโซอิก

หินยุคไทรแอสซิก (Tr) พบกระจายตัวบริเวณภาคเหนือในกลุ่มหินลำปาง ซึ่งวางตัวแบบไม่ต่อเนื่อง บนหมวดหินภูเขาไฟเพอร์โม - ไทรแอสซิก วางตัวทั้งแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่องอยู่บนหินเพอร์เมียน และวางตัวอยู่ใต้หินตะกอนสีแดงของยุคจูแรสซิกทั้งแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง กลุ่มหินลำปางที่พบในจังหวัดพะเยาสามารถแบ่งออกเป็น 5 หมวดหิน ได้แก่ **หมวดหินพระธาตุ (Trpt)** พบทางทิศใต้ของอำเภอเมืองพะเยา และทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของอำเภอปง ประกอบด้วยหินทราย หินทรายแป้ง และหินกรวดมนสีแดง **หมวดหินผาก้าง (Trpk)** พบทางด้านตะวันออกเฉียงเหนือของอำเภอแม่ใจ เป็นหินปูนสีเทาเข้ม แสดงชั้นปานกลางถึงชั้นมวลหนาหรือเป็นปื้น มีหินทรายและหินโคลนแทรกเล็กน้อยในตอนกลางของลำดับชั้น **หมวดหินฮ้อยหอย (Trhh)** บริเวณทิศตะวันตกของอำเภอแม่ใจ และอำเภอเมืองพะเยา ปรากฏเป็นหินโคลนสีเทาถึงเทาเข้ม แทรกสลับด้วยหินทรายบ้าง แสดงชั้นบางถึงหนา มีซากหอยสองฝาสกุลฮาโลเปียและดาโอเนลลา **หมวดหินก้างปลา (Trkp)** พบบริเวณตอนใต้ของอำเภอดอกคำใต้ ตะวันตกเฉียงใต้ของอำเภอเชียงม่วน ตะวันออกเฉียงใต้ของอำเภอปง และตะวันออกของอำเภอเชียงคำ ปรากฏหินปูนสีเทา แสดงชั้นบางถึงชั้นมวลหนาหรือเป็นปื้น และ**หมวดหินวังขี้ (Trwc)** แผ่กระจายทั่วพื้นที่ของจังหวัดพะเยา ได้แก่ ทางใต้ของอำเภอเมืองพะเยา ทางใต้และตะวันออกของอำเภอดอกคำใต้ ตะวันออกและตะวันตกของอำเภอเชียงม่วน ตอนเหนือ ใต้ ตะวันออกของอำเภอปง ตะวันออกเฉียงใต้ของอำเภอจุน และตะวันออกของอำเภอเชียงคำ พบหินโคลนสีเทาเข้ม แทรกสลับด้วยทรายบ้าง แสดงชั้นบางถึงหนา

หินยุคไทรแอสซิก - จูแรสซิก (TrJ) ส่วนมากพบกระจายบริเวณขอบของจังหวัดพะเยา ได้แก่ ด้านตะวันออกเฉียงใต้ - ใต้ของอำเภอเมืองพะเยา ตะวันออกของอำเภอเชียงม่วน ตะวันออกเฉียงเหนือและตะวันออกเฉียงใต้ของอำเภอปง ตะวันออกของอำเภอจุน ตะวันตกและตอนเหนือของอำเภอเชียงคำ พบหินกรวดมน หินทรายสีน้ำตาลแดง แทรกสลับด้วยหินดินดานและหินโคลน

หินยุคจูแรสซิก (J) พบมากในตอนกลางลงไปทางใต้ของจังหวัด ด้านตะวันออกของอำเภอแม่ใจ ตอนใต้ของอำเภอเมืองพะเยา และอำเภอเชียงคำ ประกอบด้วยหินกรวดมนสีแดง หินทรายสีน้ำตาลแดง แทรกสลับด้วยหินดินดานและหินโคลน

หินยุคจูแรสซิก (Jpk) ของหมวดหินภูกระดึง กลุ่มหินโคราช พบบริเวณตะวันออกเฉียงใต้ของอำเภอเชียงคำติดต่อกับอำเภอสองแคว จังหวัดน่าน เป็นหินทรายแป้งสีม่วงและสีม่วงแดง เนื้อปูนผสมเนื้อไม้ก้า หินทรายสีเทาเขียว น้ำตาลเหลือง และหินกรวดมน Calcrete ตามแนวราบ (แนวขวาง)

หินยุคจูแรสซิก (JK) พบด้านตะวันออกของอำเภอเชียงคำ ประกอบด้วยหินโคลน หินปูนเนื้อดิน แทรกสลับด้วยหินดินดานบ้าง และหินทรายแป้ง มีซากดึกดำบรรพ์พวกน้ำกร่อยมาก

หินยุคจูแรสซิก-ครีเทเชียส (JK) พบในพื้นที่ระหว่างอำเภอแม่ใจ และอำเภอภูพานยาว ปรากฏหินทรายอาร์โคสสีขา มีหินกรวดมนและหินดินดานแทรกสลับบ้าง

หินยุคครีเทเชียส (K) พบบริเวณตะวันออกของอำเภอแม่ใจ และตะวันตกเฉียงใต้ของอำเภอเชียงคำ เป็นหินทรายและหินโคลนสีแดง อีกทั้งยังพบซากดึกดำบรรพ์ไดโนเสาร์ซอโรพอด มีลักษณะคอยาว หางยาว เดินสี่ขา ความยาวประมาณ 15 เมตร กินพืชเป็นอาหาร พบบริเวณเนินเขาเตี้ย ๆ ในเขตบ้านหนองกลาง หมู่ 7 ตำบลบ้านม่วง อำเภอเชียงม่วน การประมาณอายุจากชั้นหินทรายสีแดงคาดว่าอาศัยอยู่ในช่วงยุคจูแรสซิก ตอนปลายถึงครีเทเชียสตอนต้น (ประมาณ 159 - 99 ล้านปี) และเป็นการค้นพบครั้งแรกในภาคเหนือของประเทศไทย

มหายุคซีโนโซอิก

หินยุคเทอร์เชียรี (Tmm) พบทางตอนใต้ของอำเภอเมืองพะเยา และตอนกลางของอำเภอปง บริเวณเชิงเขาปรากฏเป็นหินกึ่งแข็งตัว หินเคลย์และหินทรายแป้งสีแดงถึงน้ำตาลแดง ลิกไนต์ หินเคลย์เนื้อปูนผสม หินปูนผสม หินโคลน หินเคลย์ปนลิกไนต์มีเนื้อปูนผสม อีกทั้งบริเวณตำบลบ้านสระ อำเภอเชียงม่วน ยังพบถ่านหินประเภทลิกไนต์ และพบซากดึกดำบรรพ์กระดูกและฟันของช้าง **เตตระโลโฟดอน กอมโฟเทร์** (*Tetralophodon Gomphother*) ซึ่งเป็นช้างโบราณมี 4 งา จระเข้ ปลา อีเก้ง หมู ลิงอุรังอุตัง เต่า หอยชนิดต่าง ๆ และเมล็ดพืชโบราณที่มีอายุในยุคไมโอซีนตอนกลาง (13 - 15 ล้านปี)

ตะกอนยุคควอเทอร์นารี (Q) สามารถแบ่งออกได้ 4 หน่วย ดังนี้

1. **ตะกอนตะพักลำน้ำ (Qt)** พบทั่วไปในบริเวณที่ติดกับภูเขา ซึ่งเป็นแหล่งสะสมตะกอนขนาดใหญ่ ประกอบด้วย กรวด ทราย ทรายแป้ง ดินเหนียว และศิลาแลง

2. **ตะกอนเศษหินเชิงเขาและตะกอนผุพังอยู่กับที่ (Qc)** พบเป็นกรวด ทราย ทรายแป้ง ศิลาแลง และเศษหิน บริเวณตามเชิงเขา

3. **ตะกอนที่ราบน้ำท่วมถึง (Qff)** พบตลอดพื้นที่ที่แม่น้ำอิงไหลผ่าน ได้แก่ บริเวณตอนกลางของอำเภอแม่ใจ อำเภอเมืองพะเยา อำเภอภูพานยาว และอำเภอจุน มีลักษณะเป็นที่ราบ มีดินเหนียวที่สะสมตัว ตอนน้ำหลาก สีเทาถึงเทาจาง บางส่วนสลับชั้นด้วยเลนส์ของทรายปนกรวด

4. **ตะกอนธารน้ำพา (Qa)** พบตามแนวที่แม่น้ำลาว และแม่น้ำยมไหลผ่าน บริเวณอำเภอเชียงคำ อำเภอปง บางส่วนของตอนเหนืออำเภอแม่ใจ และตอนใต้ของอำเภอดอกคำใต้ พบว่ามีตะกอนขนาดกรวด ทราย ทรายแป้ง ดินเหนียวสะสมตัวตามร่องน้ำ ค้นดินแม่น้ำ และแอ่งน้ำท่วมถึง

หินอัคนี ในจังหวัดพะเยาพบ 5 ยุค ดังนี้

ยุคเพอร์โม - ไทรแอสซิก (PTrv) เป็นหินอัคนีที่เกิดจากการระเบิดของภูเขาไฟ พบบริเวณรอยต่อของอำเภอรอบกับอำเภอกันทรวิชัย ซึ่งอยู่ตอนกลางของจังหวัดพะเยา เป็นหินไรโอไลต์ แอนดีไซต์ หินทัฟฟ์ แสดงการไหล หินกรวดเหลี่ยมภูเขาไฟ หินไรโอลิติกทัฟฟ์ และหินแอนดิซติคทัฟฟ์

ยุคไทรแอสซิก (Trgr) เป็นหินอัคนีแทรกซอน ปรากฏเฉพาะตอนเหนือของอำเภอกันทรวิชัยติดต่อกับประเทศลาว หินอัคนีแทรกซอนที่พบเป็นหินไปโอไทต์แกรนิต ทิวมารีนแกรนิต แกรโนไดโอไรต์ ไปโอไทต์มีสโคไวต์แกรนิต มีสโคไวต์ทิวมารีนแกรนิต และไปโอไทต์ทิวมารีนแกรนิต

ยุคจูแรสซิก (Jv) มีการระเบิดของภูเขาไฟเกิดขึ้นในยุคนี้ จึงพบเป็นหินอัคนีพุประเภทหินไรโอไลต์ หินไรโอลิติกทัฟฟ์ และหินแอนดิซติคทัฟฟ์ พบบริเวณตะวันออกของอำเภอกันทรวิชัย ตะวันตกเฉียงเหนือของอำเภอรอบติดต่อกับจังหวัดเชียงราย ตอนใต้ของอำเภอยางคำ ด้านตะวันออกและตะวันตกของอำเภอยางมาว

ยุคครีเทเชียส (Kgr) มีหินอัคนีแทรกซอนเกิดขึ้นในยุคนี้ จากนั้นมีการยกตัวและการกัดกร่อนของพื้นที่จึงปรากฏหินอัคนีแทรกซอนให้เห็นทางทิศตะวันออกของอำเภอเมืองพะเยา ได้แก่ หินไปโอไทต์ฮอร์นเบลนด์แกรนิต มีสโคไวต์แกรนิต ผลึกขนาดเท่า ๆ กัน และผลึกเนื้อดอก หินแกรโนไดโอไรต์

ยุคควอเทอร์นารี (Qbs) เป็นหินอัคนีพุที่เกิดจากการระเบิดของภูเขาไฟ หินแอลคาไลน์ โอลีวินบะซอลต์ที่ไร่พลอย ฮาวายไอด์ มูเออร์ไรต์ หินเนฟิซีนที่ไร่พลอย หินบาชานินต์ และหินเนฟิซีนฮาวายไอด์

5. ธรณีวิทยาโครงสร้าง (Structural Geology)

พื้นที่จังหวัดพะเยาอยู่ในกลุ่มแกนของชั้นหินคดโค้งสุโขทัย ชั้นหินมีการวางตัวในแนวเหนือ - ใต้ ส่วนใหญ่เป็นชั้นหินคดโค้งแบบประทุนคว่ำและประทุนหงาย สลับกันเป็นทั้งแบบมุมแหลมตลบทับ และอสมมาตร กลุ่มแกนของชั้นหินคดโค้งจะบิดเป็นรูปตัวเอส ตอนเหนือของจังหวัดพะเยามีแกนของชั้นหินคดโค้งอยู่ในแนวตะวันออกเฉียงเหนือ - ตะวันตกเฉียงใต้ และแกนของชั้นหินคดโค้งจะค่อย ๆ เปลี่ยนไปอยู่ในแนวตะวันออกเฉียงเหนือ - ตะวันตกเฉียงใต้ลงไปทางใต้ รอยเลื่อนในจังหวัดพะเยาพบด้านตะวันตกของจังหวัดคือ รอยเลื่อนพะเยา มีทิศทางในแนวเหนือ - ใต้ และมีรอยเลื่อนใกล้เคียงกับจังหวัดพะเยา คือ กลุ่มรอยเลื่อนแพร์ (Phare Fault Zone) รวมถึงรอยเลื่อนเถินและรอยเลื่อนลองมีแนวกระจายกว้างจากจังหวัดลำปางถึงแพร์ โดยมีแนวยาวจากอำเภอเถินของลำปาง ไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ผ่านแพร์ และเลยไปต่อกับ Dien Phu Fault Zone บริเวณเมืองไชยบุรีและเมืองหลวงพระบางในประเทศลาว ปัจจุบันพบว่ากลุ่มรอยเลื่อนนี้ ยังคงเคลื่อนตัวอยู่โดยมีค่าอัตราการเคลื่อนตัว 0.02 - 0.07 มิลลิเมตรต่อปี

6. ทรัพยากรธรณี (Geological Resources)

จังหวัดพะเยามีทรัพยากรแร่หลายชนิด กระจายอยู่หลายบริเวณตามพื้นที่ต่าง ๆ ของจังหวัด โดยพบแร่ที่มีสำคัญกว่า 8 ชนิด ได้แก่ หินปูน ทราย ถ่านหิน แบริต์ แมงกานีส พลวง บอลเคลย์ และหินแอนดีไซต์ คิดเป็นเนื้อที่รวมประมาณ 214.9 ตารางกิโลเมตร ซึ่งเป็นร้อยละ 3.4 ของเนื้อที่จังหวัด โดยมีการผลิตแร่เศรษฐกิจที่สำคัญ ๆ ได้แก่ หินปูน ทราย นำไปใช้ประโยชน์ในการก่อสร้าง ถ่านหินนำไปใช้เป็นพลังงาน เชื้อเพลิง แบริต์นำไปใช้ประโยชน์ในการทำโคลนผงเจาะสำรวจแร่ และหินแอนดีไซต์นำมาทำเป็นครกหิน ซึ่งเป็นสินค้า OTOP ที่มีชื่อเสียงของจังหวัด

ปัจจุบันคงเหลือแหล่งแร่ที่มีการผลิตอยู่ไม่มาก โดยมีการหยุดกิจการไปเนื่องจากภาวะราคาแร่ตกต่ำ และการหมดไปของแร่ในแต่ละแหล่ง แต่อย่างไรก็ตามจังหวัดพะเยายังจัดว่ามีสถานภาพทางศักยภาพของทรัพยากรแร่หลายชนิด (รูปที่ 6.1) ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มตามการนำมาใช้ประโยชน์ออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

6.1 กลุ่มแร่เพื่อการพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ

กลุ่มแร่เพื่อการพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและโครงการขนาดใหญ่ของรัฐ ประกอบด้วยแร่ที่สำคัญ 2 ชนิด ได้แก่ หินปูนสำหรับอุตสาหกรรมก่อสร้าง และทราย

หินปูนสำหรับอุตสาหกรรมก่อสร้าง หินปูนในจังหวัดพะเยาปรากฏเป็นแนวเทือกเขา และภูเขาสูงเล็ก ๆ โดด ๆ วางตัวในแนวเหนือ - ใต้ ตะวันออกเฉียงเหนือ - ตะวันตกเฉียงใต้ และตะวันตกเฉียงเหนือ - ตะวันออกเฉียงใต้ ในพื้นที่อำเภอเมือง อำเภอดอกคำใต้ อำเภอเชียงม่วน อำเภอเชียงคำ อำเภอปง และอำเภอแม่ใจ มีจำนวน 23 แหล่ง รวมเนื้อที่ทั้งหมด 171.4 ตารางกิโลเมตร

ทราย เป็นวัสดุก่อสร้างที่มีขนาดตั้งแต่ 2 - 1/16 มิลลิเมตร ส่วนใหญ่ประกอบด้วยแร่ควอตซ์ที่ผุพังมาจากหินตะกอน หินแปร และหินอัคนี จากนั้นมีน้ำเป็นตัวกลางในการพัดพามาสะสมตัวบริเวณที่ราบลุ่ม ที่ราบระหว่างหุบเขา และลำน้ำ แหล่งทรายในจังหวัดพะเยาเป็นแหล่งทรายที่สะสมตัวในทางน้ำเก่าของแม่น้ำอิง ที่เกิดจากการเปลี่ยนทิศทางน้ำจากอดีตจนมาอยู่ในสภาพปัจจุบัน เกิดเป็นชั้นหนาประมาณ 5 - 10 เมตร อยู่ลึกจากผิวดินประมาณ 2 เมตร

6.2 กลุ่มแร่พลังงาน

ถ่านหิน เป็นเชื้อเพลิงธรรมชาติที่นำมาใช้เป็นต้นกำเนิดของพลังงานที่สำคัญของประเทศ เพื่อทดแทนพลังงานที่ได้จากน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีราคาสูง มีต้นกำเนิดจากการทับถมของซากพืชและซากสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ จำนวนมากเมื่อหลายสิบล้านปีที่ผ่านมา ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ได้แก่ ที่ราบลุ่มชายฝั่ง ที่ราบเชิงเขา ทะเลสาบ และปากอ่าว ที่ราบตะกอนน้ำพา ดินดอนสามเหลี่ยม และแอ่งในหุบเขา ต่อมาเมื่อตะกอนดินและทรายขนาดต่าง ๆ มาทับถมปิดทับ พร้อมกับมีการเปลี่ยนแปลงของพื้นผิวโลกจากแรงกดดันที่เกิดจากน้ำหนักของตะกอนที่กดทับ ประกอบกับความร้อนภายในโลก ต่อเนื่องกันมาเป็นระยะเวลาอันยาวนาน ทำให้ซากพืชและสิ่งมีชีวิตที่ตกสะสมทับถมกันแปรเปลี่ยนไปเป็นถ่านหินประเภทต่าง ๆ เรียงลำดับจากที่ที่คุณภาพต่ำสุดไปสูงสุด ดังนี้ พีท (Peat) ลิกไนต์ (Lignite) ซับบิทูมินัส (Sub-bituminous) บิทูมินัส (Bituminous) และแอนทราไซต์ (Anthracite) ลักษณะทางกายภาพของถ่านหินมีสีตั้งแต่น้ำตาลถึงดำเป็นมัน เปราะและแตกร่วนได้ง่าย มีน้ำหนักเบากว่าหินทั่ว ๆ ไปในปริมาณที่เท่ากัน องค์ประกอบหลักที่สำคัญ คือ ธาตุคาร์บอน สารระเหย ความชื้น เถ้า และธาตุไฮโดรเจน ไนโตรเจน กำมะถัน เป็นส่วนประกอบในปริมาณเล็กน้อย

การใช้ประโยชน์ถ่านหินแบ่งได้ 2 ลักษณะ คือ ร้อยละประมาณ 80 ใช้เป็นเชื้อเพลิง ได้แก่ การผลิตกระแสไฟฟ้า การบ่มใบยาสูบ อุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ ถ่านอัด ฯลฯ และร้อยละ 20 ใช้ในอุตสาหกรรมถลุงเหล็ก และเป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมเคมีต่าง ๆ เช่น ถ่านโค้ก เป็นต้น ในจังหวัดพะเยามีแหล่งถ่านหินเพียงแหล่งเดียวเท่านั้น คือ แหล่งบ้านสระ ตำบลสระ อำเภอยางมาวอน จังหวัดพะเยา มีพื้นที่ประมาณ 10 ตารางกิโลเมตร คุณภาพถ่านหินบริเวณนี้จัดอยู่ในชั้นซับบิทูมินัสถึงบิทูมินัส สีเทาถึงดำ

6.3 กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม

กลุ่มแร่เพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจและอุตสาหกรรม ประกอบด้วยแร่ที่สำคัญ 5 ชนิด ได้แก่ แบริต์ แมงกานีส พลวง บอลเคลย์ และหินแอนดีไซต์

แร่แบริต์ มีสีขาว ใสไม่มีสี สีเหลือง สีน้ำเงิน สีแดงอ่อน ๆ เนื้อแร่โปร่งแสงถึงโปร่งใส เป็นแผ่นถึงเป็นมวลเม็ด ปรากฏวาวคล้ายแก้วหรือคล้ายมุก มีความถ่วงจำเพาะ 4.5 ร้อยละ 80 นำไปใช้ประโยชน์ในการทำผงโคลนสำหรับการเจาะสำรวจน้ำมันหรือน้ำบาดาล ร้อยละ 20 ใช้ในอุตสาหกรรมทำแม่สีและเนื้อสี อุตสาหกรรมทำแก้ว ทำยางรถยนต์ บดทำยาสำหรับรับประทานก่อนที่จะทำการเอกซเรย์เกี่ยวกับการตรวจกระเพาะและลำไส้ ใช้ในอุตสาหกรรมฟอกหนัง ทำแป้งผัดหน้า ฯลฯ

แหล่งแร่แบริต์ของจังหวัดมีแหล่งเดียว คือ แหล่งตำบลห้วยลาน อำเภอดอกคำใต้ เนื้อที่ 2.13 ตารางกิโลเมตร ลักษณะของแหล่งแร่เกิดแบบสายแร่ร้อน ขนาดของสายแร่กว้างประมาณ 1 - 2 เมตร รวมกันเป็นโซนกว้างประมาณ 20 เมตร ยาวประมาณ 2 กิโลเมตร ลึกประมาณ 15 เมตร พบในหินภูเขาไฟและหินตะกอนภูเขาไฟที่ถูกแปรเปลี่ยนสภาพ และเกิดเป็นตัวประสานอยู่ตามช่องว่างของหินกรวดเหลี่ยม สายแร่แบริต์แหล่งนี้จะมีแร่ควอตซ์และแร่เหล็กออกไซด์เกิดร่วมในปริมาณสูง ทำให้ความสมบูรณ์ของแร่แบริต์ค่อนข้างต่ำ

แร่แมงกานีส ที่มีความสำคัญและมีคุณค่าทางเศรษฐกิจส่วนมากอยู่ในรูปของสารประกอบออกไซด์ คาร์บอนเนต และซิลิเกต มีการผลิตเอาสินแร่แมงกานีส สำหรับใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น อุตสาหกรรมเหล็กกล้า โลหะผสม โลหะเชื่อม อุตสาหกรรมเคมี ทำถ่านไฟฉาย ทำสี ตัวฟอกในอุตสาหกรรมแก้ว ทำน้ำยาเคมี เคมีภัณฑ์ ทำปุ๋ยและเวชภัณฑ์ต่างๆ

แหล่งแร่แมงกานีสของจังหวัดมีแหล่งเดียว คือ แหล่งตำบลแม่กา อำเภอเมือง อยู่บริเวณเทือกเขาห่างจากบ้านหม้อแกงทอง ไปทางทิศตะวันตกประมาณ 3 กิโลเมตร เคยมีการผลิตเมื่อประมาณ 30 ปีที่แล้ว สินแร่แมงกานีสเป็นแร่แมงกานีสออกไซด์ ชนิดแร่ไพโรลูไซต์ เกิดแบบเป็นสายและแบบแทนที่ในหินตะกอน การผลิตทำแบบเหมืองอุโมงค์ตามสายแร่และโซนแร่ที่เกิดแบบแทนที่ ขนาดกว้างประมาณ 1-2 เมตร มีความสมบูรณ์ของแร่ไพโรลูไซต์ประมาณร้อยละ 30 จากลักษณะความเหมาะสมทางธรณีวิทยาและธรณีวิทยาแหล่งแร่แมงกานีส สามารถกำหนดพื้นที่แหล่งแร่แมงกานีสครอบคลุมบริเวณที่มีการผลิตแร่ดังกล่าวและใกล้เคียง มีเนื้อที่ประมาณ 28.86 ตารางกิโลเมตร

บอลเคลย์ หรือแร่ดินละเอียดสีดำ เป็นดินขาวที่มีสีขาวคล้ำจนถึงสีดำสนิท มีสารอินทรีย์เจือปนอยู่ในปริมาณที่เหมาะสม มีคุณสมบัติพิเศษคือ เนื้อละเอียด มีความเหนียวมาก และเมื่อเผาแล้วจะมีสีขาวและมีการหดตัวสูง มีการเกิดแบบทุติยภูมิ โดยการผุพังเปลี่ยนสภาพของแร่จากแหล่งหินต้นกำเนิด แล้วถูกพัดพาไปทับถมใหม่ในแอ่งสะสมตัวที่เป็นหนอง บึง ถึงที่ลุ่มชื้นแฉะ ในสภาวะที่มีอินทรีย์สารเยอะ บางครั้งพบว่า มีชั้นถ่านหินเกิดร่วมด้วย ส่วนมากจะมีการเกิดเป็นชั้นแทรกสลับกับชั้นดินขาวเนื้อหยาบและชั้นทราย

ดินคำถูกนำมาใช้เป็นวัตถุดิบที่สำคัญในอุตสาหกรรมเซรามิก โดยใช้ผสมกับดินขาวเพื่อเพิ่มความเหนียวสำหรับการขึ้นรูปก่อนเผาในการทำผลิตภัณฑ์ที่ต้องการความขาว เช่น เครื่องสุขภัณฑ์ ถ้วยชาม ผลิตภัณฑ์กระเบื้องปูพื้นและผนัง ผลิตภัณฑ์สโตนแวร์ ผลิตภัณฑ์พอร์ซเลน และผลิตภัณฑ์วัสดุทนไฟ แหล่งดิน

บอลเคลย์ในจังหวัดพะเยามีแหล่งเดียว ในเขตบ้านแม่จัว ตำบลแม่สกก อำเภอแม่ใจ จัดเป็นพื้นที่แหล่งแร่
ครอบคลุมเนื้อที่ประมาณ 2.21 ตารางกิโลเมตร แต่ยังไม่มียางานการผลิตแร่

หินแอนดีไซต์ เป็นวัตถุดิบสำคัญสำหรับผลิตภัณฑ์ OTOP *ครกหินเมืองพะเยา* ที่มีชื่อเสียงของจังหวัด
มีแหล่งผลิตครกหินเพียง 2 แหล่งเท่านั้น คือ บ้านจิวใต้ หมู่ที่ 6 และบ้านจิวเหนือ หมู่ที่ 7 ตำบลบ้านสา
อำเภอเมืองพะเยา จังหวัดพะเยา

ในอดีตครกหินเมืองพะเยาใช้หินทรายเป็นวัตถุดิบ นำมาจากแหล่งหินทรายที่สำคัญ คือ ห้วยแม่ต๋น
และห้วยแม่แฮ ที่อยู่ติดกับดอยหลวง ห่างจากบ้านจิวประมาณ 2 กิโลเมตร แต่ปัจจุบันหินทรายได้ถูกใช้จน
หมด อีกทั้งเนื้อหินทรายมีความเปราะบางเกินไป ชาวบ้านจึงหันไปใช้หินแอนดีไซต์ที่มีความแข็งแกร่งและ
คุณภาพดีกว่าจาก *แหล่งบ้านบัว ตำบลแม่กา* แหล่งหินนี้อยู่ในพื้นที่สวนส่วนบุคคล โดยเจ้าของจะทำการขุด
และแต่งหินให้มีลักษณะเป็นก้อนขนาดเหมาะสมสำหรับทำครกได้ 1 ใบ บรรทุกใส่รถมาจำหน่ายยังหมู่บ้านจิว
แหล่งดังกล่าวนี้มีปริมาณการผลิต 180 - 200 ตัน/ปี และหยุดผลิตช่วงฤดูฝน แต่ในปัจจุบันแหล่งหินแอนดีไซต์
นี้ได้หยุดทำผลิต เนื่องจากมีปัญหาเรื่องการสูบน้ำออกไม่ทัน และการพังทลายของดินที่ขุดขึ้นมากองไว้ทับ
คนงานเสียชีวิต จึงได้ย้ายไปทำการขุดหินแอนดีไซต์ที่ *แหล่งห้วยโป่ง ตำบลบ้านกาไร่เดียว* อำเภอเมือง
พะเยา ซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติแม่ต๋า (ห้วยแม่ต๋าน้อย) โดยนายสงัด กิ่งแก้ว ผู้ใหญ่บ้าน หมู่ 6
ตำบลบ้านสา (ปัจจุบันเป็นกำนัน) ได้ทำหนังสือยื่นต่อกรมป่าไม้ เพื่อขอใช้พื้นที่ประมาณ 5 ตารางกิโลเมตร
ทำการขุดหินมาใช้สำหรับการทำครกหิน เพื่ออนุรักษ์อาชีพเก่าแก่ของชาวพะเยา รวมทั้งถวายฎีกาต่อ
พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ขอพระราชทานพื้นที่ในการขุดหินทำครก และได้ทรงพระราชทานพื้นที่เพื่อใช้
ประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ดังกล่าว แหล่งหินห้วยโป่งคาดว่าจะสามารถใช้ในการผลิตครกหินได้อีกหลายปี

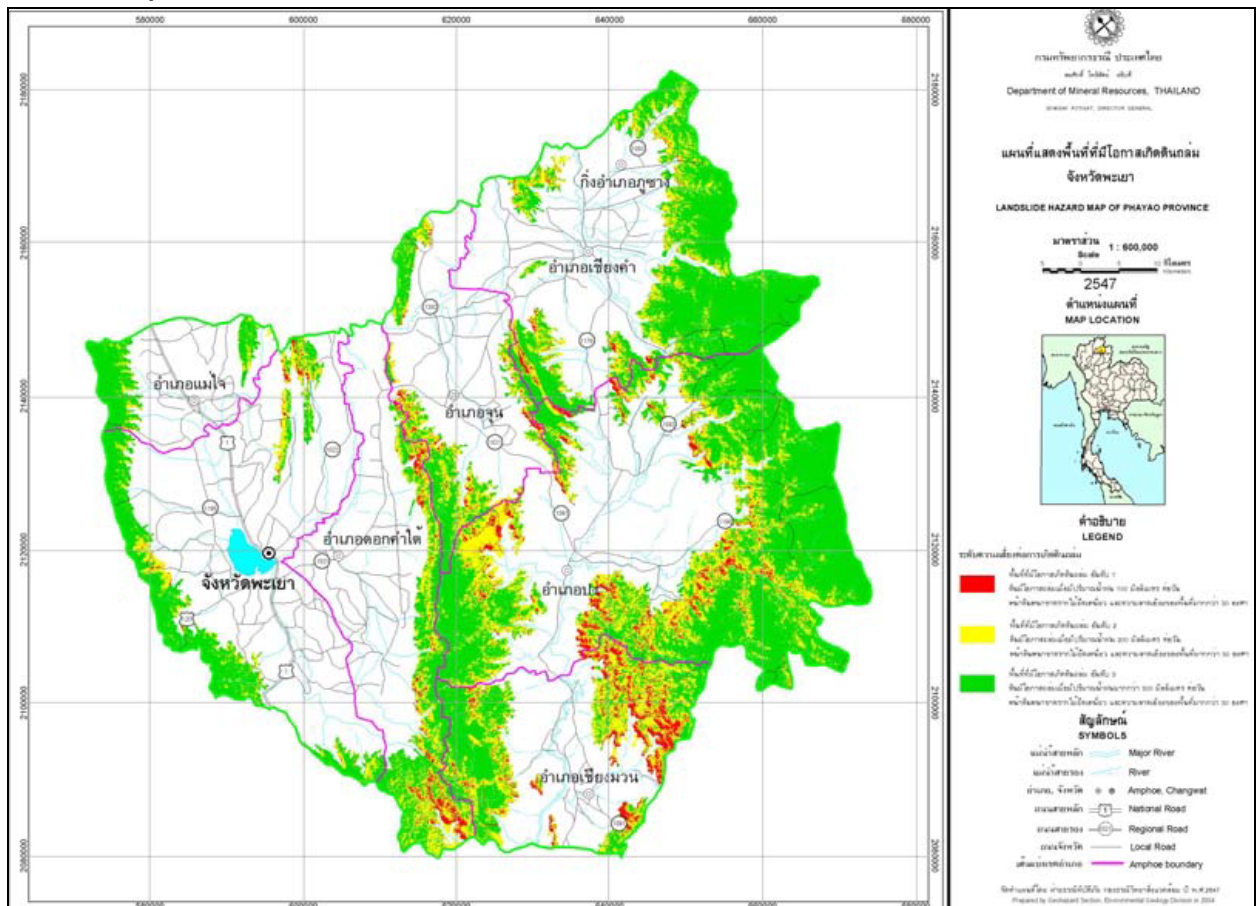
7. ธรณีพิบัติภัย (Geo - hazard)

ดินถล่ม คือ การเลื่อนไถลของมวลหินและดินลงมาตามลาดเขาด้วยอิทธิพลของแรงโน้มถ่วงโลก มัก
ก่อให้เกิดความเสียหายในบริเวณกว้าง โดยมีปัจจัยจากสภาพธรณีวิทยา เช่น ชนิดหิน โครงสร้างทางธรณีวิทยา
สภาพภูมิประเทศ ปริมาณน้ำฝน และการเปลี่ยนแปลงสภาพสิ่งแวดล้อม ในปี 2553 กรมทรัพยากรธรณีได้
วิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเกิดดินถล่ม ได้แก่ ลักษณะทางธรณีวิทยา ความลาดชัน และพืชพรรณที่ปก
คลุม เพื่อจัดทำแผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่ม (Landslide Hazard Map) แบ่งพื้นที่ออกเป็น 3
อันดับ (รูปที่ 7.1) ได้แก่

1. พื้นที่สีแดงหรือพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มอันดับ 1 ดินมีโอกาสถล่มเมื่อมีปริมาณฝนมากกว่า 100 มิลลิเมตรต่อวัน หน้าดินหนา ขาดรากไม้ยึดเหนี่ยวและความลาดเอียงของพื้นที่มากกว่า 30 องศา
2. พื้นที่สีเหลืองหรือพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มอันดับ 2 ดินมีโอกาสถล่มเมื่อมีปริมาณฝนมากกว่า 200 มิลลิเมตรต่อวัน หน้าดินหนา ขาดรากไม้ยึดเหนี่ยวและความลาดเอียงของพื้นที่มากกว่า 30 องศา

- พื้นที่สีเขียวหรือพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มอันดับ 3 ดินมีโอกาสถล่มเมื่อมีปริมาณฝนมากกว่า 300 มิลลิเมตรต่อวัน หน้าดินหนา ขาดรากไม้ยึดเหนี่ยวและความลาดเอียงของพื้นที่มากกว่า 30 องศา

ผลจากการจัดทำแผนที่พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่ม พบว่าจังหวัดพะเยามีพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มอยู่ตามภูเขาสูงที่ประกอบด้วยหินตะกอนจำพวกหินดินดาน และทราย โดยเฉพาะพื้นที่อำเภอปง ซึ่งเป็นพื้นที่มีโอกาสเกิดดินถล่มอันดับ 1 และได้ประเมินพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดดินถล่มเบื้องต้น เพื่อจัดทำบัญชีรายชื่อหมู่บ้านเสี่ยงภัยดินถล่มระดับจังหวัด พบว่าจังหวัดพะเยามีพื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มอยู่ใน 4 อำเภอ 10 ตำบล 49 หมู่บ้าน



รูปที่ 7.1 แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่ม จังหวัดพะเยา

แผ่นดินไหว เป็นภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของพื้นดิน อันเนื่องมาจากการปลดปล่อยพลังงานเพื่อระบายความเครียดที่สะสมไว้ภายในโลกออกอย่างฉับพลัน ในการปรับสมดุลของเปลือกโลกให้คงที่ อาจเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ หรือการกระทำของมนุษย์ เช่น การทดลองระเบิดปรมาณู การกักเก็บน้ำในเขื่อน และแรงระเบิดจากการทำเหมืองแร่ เป็นต้น

ความร้ายแรงจากแผ่นดินไหวสามารถบอกได้ในรูปของขนาดแผ่นดินไหว ซึ่งเกี่ยวข้องกับปริมาณพลังงานที่ถูกปลดปล่อยออกมา ณ ตำแหน่งจุดกำเนิดแผ่นดินไหว ค่าขนาดของแผ่นดินไหวนี้ขึ้นอยู่กับความสูงของคลื่นแผ่นดินไหวที่บันทึกได้ด้วยเครื่องวัดแผ่นดินไหว มีหน่วยวัดขนาดเป็น “ริคเตอร์” ส่วนความรุนแรงของแผ่นดินไหวเป็นผลกระทบของแผ่นดินไหวที่มีต่อความรู้สึกของคน ความเสียหายของอาคาร สิ่งก่อสร้าง

และสิ่งต่าง ๆ ของธรรมชาติ ความรุนแรงจะมากขึ้นกับระยะทางจากตำแหน่งศูนย์กลางแผ่นดินไหว มีหน่วยวัดความรุนแรงเป็น “มาตราเมอร์คัลลี” มี 12 ระดับ จากระดับความรุนแรงที่น้อยไม่สามารถรู้สึกได้ต้องตรวจวัดด้วยเครื่องมือวัดแผ่นดินไหวเท่านั้น จนถึงขั้นรุนแรงมากทำให้ทุกสิ่งเสียหาย

กรมทรัพยากรธรณีได้สำรวจรอยเลื่อนมีพลังพบว่า ประเทศไทยมีแนวรอยเลื่อนใหญ่ ๆ อยู่หลายแนว สามารถจัดกลุ่มรอยเลื่อนโดยอาศัยทิศทางการวางตัวและการเคลื่อนที่ได้ 3 แนว ดังนี้ กลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวในแนวทิศตะวันออกเฉียงเหนือ - ตะวันตกเฉียงใต้ กลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวในแนวทิศตะวันตกเฉียงเหนือ - ตะวันออกเฉียงใต้ และกลุ่มรอยเลื่อนที่วางตัวในแนวทิศเหนือ - ใต้ จำนวนทั้งสิ้น 14 กลุ่มรอยเลื่อน พาดผ่าน 21 จังหวัดของประเทศไทย ดังนี้ รอยเลื่อนแม่จัน รอยเลื่อนแม่เมือง รอยเลื่อนพะเยา รอยเลื่อนแม่ทา รอยเลื่อนปัว รอยเลื่อนแม่ฮ่องสอน รอยเลื่อนเถิน รอยเลื่อนอุตรดิตถ์ รอยเลื่อนเพชรบูรณ์ รอยเลื่อนเมย รอยเลื่อนศรีสวัสดิ์ รอยเลื่อนเจดีย์สามองค์ รอยเลื่อนระนอง และรอยเลื่อนคลองมะรุ่ย (กรมทรัพยากรธรณี, 2555)

จังหวัดพะเยามีรอยเลื่อนพะเยาทางด้านตะวันตกของจังหวัด อีกทั้งยังมีกลุ่มรอยเลื่อนเถินและรอยเลื่อนแม่ยมอยู่ใกล้กับจังหวัด ซึ่งเหล่านี้เป็นรอยเลื่อนที่มีพลัง จึงทำให้จังหวัดพะเยามีความเสี่ยงต่อแผ่นดินไหวระดับปานกลาง และมีโอกาสเกิดแผ่นดินไหวได้ความรุนแรงระดับ VII - VIII เมอร์คัลลี คือ ทุกคนตกใจ หากสิ่งก่อสร้างออกแบบไม่ดี จะทำให้เกิดความเสียหายในระดับปานกลาง จึงจำเป็นสำหรับการก่อสร้างโครงสร้างใหญ่ ๆ เพื่อรองรับการเกิดแผ่นดินไหว

8. แหล่งท่องเที่ยวทางธรณีวิทยา (Geo - tourism Site)

แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาของจังหวัดพะเยามี 28 แห่ง ประกอบด้วย แหล่งซากดึกดำบรรพ์ 2 แห่ง (ตารางที่ 8.1) และแหล่งธรณีสัณฐาน 26 แห่ง (ตารางที่ 8.2) ส่วนใหญ่ได้รับการพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวพักผ่อนหย่อนใจของคนในท้องถิ่นและพื้นที่ใกล้เคียง บางแห่งยังเป็นห้องเรียนธรรมชาติในการเรียนรู้ทางธรรมชาติต่างๆ เช่น ระบบนิเวศวิทยา ป่าไม้ พืชพันธุ์และสัตว์ เป็นต้น

ตารางที่ 8.1 แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาประเภทแหล่งซากดึกดำบรรพ์

ชื่อแหล่ง	ที่ตั้ง	ประเภท
1. วนอุทยานไดโนเสาร์ แก่งหลวง*	บ้านหนองกลาง หมู่ 7 ตำบลบ้านมาง อำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา	แหล่งซากดึกดำบรรพ์
2. เหมืองถ่านหินเชียงม่วน	ตำบลสระ อำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา	แหล่งซากดึกดำบรรพ์

ตารางที่ 8.2 แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาประเภทธรณีสัณฐาน

ชื่อแหล่ง	ที่ตั้ง	ประเภท
1. กว๊านพะเยา*	อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา	บึง หนอง และทะเลสาบ
2. หนองเล็งทราย	บ้านสันขวาง หมู่ 3 ตำบลศรีถ้อย อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา	บึง หนอง และทะเลสาบ
3. ฝิ่งต้า*	บ้านไชยสถาน หมู่ 4 ตำบลเชียงม่วน อำเภอเชียง ม่วน จังหวัดพะเยา	สัณฐานจากการกัดกร่อน

ตารางที่ 8.2 แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาประเภทธรณีสัณฐาน (ต่อ)

ชื่อแหล่ง	ที่ตั้ง	ประเภท
4. แก่งหลวง	บ้านหนองกลาง หมู่ 7 ตำบลบ้านม่วง อำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา	แก่ง
5. หาดน้ำค้าง	บ้านจ๊ะ หมู่ 10 ตำบลปง อำเภอปง จังหวัดพะเยา	หาดหิน
6. ถ้ำใหญ่ผาตั้ง**	บ้านผาตั้ง หมู่ 6 ตำบลขุนควร อำเภอปง จังหวัดพะเยา	ถ้ำ
7. ถ้ำผาแดง-ถ้ำน้ำลอด	บ้านปางถ้ำ หมู่ 9 ตำบลร่มเย็น อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา	ถ้ำ
8. ถ้ำน้ำต้น	บ้านแม่ขาว ตำบลร่มเย็น อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา	ถ้ำ
9. น้ำตกแม่เหียง	บ้านท่ากลอง หมู่ 1 ตำบลบ้านใหม่ อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา	น้ำตก
10. น้ำตกขุนต่อม	บ้านแม่ต่อมใน หมู่ 7 ตำบลสันป่าม่วง อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา	น้ำตก
11. น้ำตกขุนต้า	บ้านต้าใน หมู่ 8 ตำบลบ้านต้า อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา	น้ำตก
12. น้ำตกผาเกล็ดนาค	บ้านต่อม ตำบลบ้านต่อม อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา	น้ำตก
13. น้ำตกห้วยทรายแดง	บ้านหม้อแกงทอง หมู่ 1 ตำบลแม่กา อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา	น้ำตก
14. น้ำตกน้ำมิน	บ้านน้ำมิน หมู่ 13 ตำบลแม่ลาว อำเภอเชียงคำ จังหวัดพะเยา	น้ำตก
15. น้ำตกภูซางและบ่อ ซับน้ำอุ่น*	บ้านหนองเลา หมู่ 8 ตำบลภูซาง กิ่งอำเภอภูซาง จังหวัดพะเยา	น้ำตก
16. น้ำตกห้วยโป่งผา	บ้านฮวก ตำบลภูซาง กิ่งอำเภอภูซาง จังหวัดพะเยา	น้ำตก
17. น้ำตกธารสวรรค์**	บ้านบ่อเบี้ย หมู่ 6 ตำบลบ้านม่วง อำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา	น้ำตก
18. น้ำตกห้วยต้นผึ้ง**	บ้านสระ หมู่ 10 ตำบลสระ อำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา	น้ำตก
19. น้ำตกนาบัว	บ้านนาบัว หมู่ 9 ตำบลสระ อำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา	น้ำตก
20. น้ำตกตาดปูแข่ง	บ้านบ่อเบี้ย หมู่ 6 ตำบลบ้านม่วง อำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา	น้ำตก
21. น้ำตกวังพญานาค	บ้านปางค่า หมู่ 1 ตำบลผาซำน้อย อำเภอปง จังหวัดพะเยา	น้ำตก
22. น้ำตกภูลังกา	บ้านปางค่า หมู่ 1 ตำบลผาซำน้อย อำเภอปง จังหวัดพะเยา	น้ำตก

หมายเหตุ * แหล่งธรรมชาติอันควรอนุรักษ์ตามกฎหมายคุ้มครองทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2532

** แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาที่มีความเป็นเอกลักษณ์ มีความสำคัญทางธรณีวิทยาทั้งในด้านความโดดเด่นและศักยภาพในการเป็นแหล่งเรียนรู้ทางธรณีวิทยาและธรรมชาติด้านอื่นๆ

แหล่งธรรมชาติที่ได้รับการประกาศให้เป็นมรดกทางธรรมชาติของท้องถิ่นอันควรอนุรักษ์ในปีแห่งการพิทักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 7 พฤศจิกายน 2532 ในพื้นที่จังหวัดพะเยามี 4 แห่ง (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2543) ดังนี้

ตารางที่ 8.3 แหล่งธรรมชาติอันควรอนุรักษ์ของภาคเหนือในเขตจังหวัดพะเยา

ชื่อแหล่ง	ที่ตั้ง	หน่วยงาน
1. กว๊านพะเยา	อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา	จังหวัด
2. น้ำตกจำปาทอง	บ้านต๋ากกลาง หมู่ 8 ตำบลบ้านต๋า อำเภอเมือง จังหวัดพะเยา	อุทยานแห่งชาติดอยหลวง
3. น้ำตกภูซาง	บ้านหนองเลา หมู่ 8 ตำบลภูซาง กิ่งอำเภอภูซาง จังหวัดพะเยา	อุทยานแห่งชาติภูซาง
4. ฝิ่งต้า	บ้านไชยสถาน หมู่ 4 ตำบลเชียงม่วน อำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา	เทศบาลตำบลเชียงม่วน

แหล่งธรรมชาติซึ่งได้รับการประกาศเป็นแหล่งธรรมชาติอันควรอนุรักษ์ดังกล่าวจะได้รับการติดตามตรวจสอบสภาพแวดล้อมและสถานการณ์ปัจจุบันเพื่อปรับปรุงข้อมูลแหล่งธรรมชาติให้ทันสมัย สำหรับเป็นข้อมูลเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ การวางแผนและการดำเนินงานด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมธรรมชาติ ทั้งนี้ เพื่อให้ประชาชนได้มีความรู้ความเข้าใจและตระหนักถึงคุณค่าความสำคัญของแหล่งธรรมชาติอันควรอนุรักษ์

8.1 แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาที่เป็นเอกลักษณ์และโดดเด่น

แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยาอันควรอนุรักษ์ที่มีความโดดเด่นทางธรณีวิทยาสูงของจังหวัดพะเยา ได้แก่ วนอุทยานไดโนเสาร์แก่งหลวง กว๊านพะเยา ฝิ่งต้า ถ้ำใหญ่ผาตั้ง น้ำตกจำปาทอง น้ำตกภูซาง และน้ำตกห้วยต้นฝิ่ง ซึ่งแต่ละแหล่งมีลักษณะเด่นทางธรณีวิทยา (รูปที่ 8.1) ดังนี้

วนอุทยานไดโนเสาร์แก่งหลวง เป็นแหล่งธรรมชาติทางธรณีประเภทแหล่งซากดึกดำบรรพ์ที่มีความโดดเด่นและมีศักยภาพในการพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยว และเรียนรู้ทางซากดึกดำบรรพ์ที่สำคัญของจังหวัดพะเยา

ลักษณะเด่นทางธรณีวิทยา: เป็นเนินเขาหินทรายแป๊ะสีแดงทางด้านตะวันออกของเทือกเขาดอยแก่งหลวง - ดอยกิ่วแก้ม กระจุกไดโนเสาร์ที่พบมีทั้งสภาพสมบูรณ์และแตกหักกลายเป็นหินฝังตัวในหินทรายแป๊ะ สีแดง ประกอบด้วยกระจุกส่วนหาง กระจุกซี่โครง กระจุกสะโพก และกระจุกขาของไดโนเสาร์กินพืชพันธุ์ซอโรพอด (Sauropod) ขนาดใหญ่ คอยาว หางยาว เดินสี่ขา ขนาดไดโนเสาร์ยาวประมาณ 15 เมตร

การพัฒนาใช้ประโยชน์: เป็นแหล่งท่องเที่ยวและเรียนรู้ทางซากดึกดำบรรพ์ โดยบริเวณที่พบไดโนเสาร์ถูกพัฒนาเป็นหลุมขุดค้นขนาดความกว้าง 5 เมตร ยาว 8 เมตร ลึก 1.5 เมตร คลุมด้วยเพิงอาคารไม้ชั่วคราว

องค์กรรับผิดชอบ: อำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา

กว๊านพะเยา เป็นแหล่งธรรมชาติทางธรณีประเภทธรณีฐาน (บึง หนอง และทะเลสาบ)

ลักษณะเด่นทางธรณีวิทยา: เป็นที่ราบกั้นกระแทกเกิดจากการทรุดตัวตามแนวรอยเลื่อนในบริเวณแนวแม่น้ำอิงรับน้ำจากลำน้ำต่าง ๆ ของเทือกเขาผีปันน้ำทางทิศตะวันตกของจังหวัดพะเยา และเป็นแหล่งน้ำจืดขนาดใหญ่ที่สุดในภาคเหนือตอนบน

การพัฒนาใช้ประโยชน์: เป็นแหล่งที่ตั้งถิ่นฐานของชุมชน แหล่งท่องเที่ยวประวัติศาสตร์และโบราณคดี สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ เป็นที่ตั้งของพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำจืดในศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดจังหวัดพะเยา นอกจากนั้นเทศบาลเมืองพะเยาได้ปรับปรุงเรือนรับรองในสวนสาธารณะให้เป็นอุทยานการเรียนรู้สำหรับเยาวชนและประชาชนทั่วไป ประกอบด้วย ห้องสมุดมีชีวิต ลานสานฝันและลานวัฒนธรรม ห้องฉายภาพยนตร์ และ PK/OTOP

องค์กรรับผิดชอบ: เทศบาลเมืองพะเยา องค์การบริหารส่วนตำบลซึ่งมีพื้นที่ติดกับกว๊านพะเยา และ ศูนย์วิจัยและพัฒนาประมงน้ำจืดพะเยา

ฝั่งต้า เป็นแหล่งธรรมชาติทางธรณีประเภทรณีสถฐาน (สถฐานที่เกิดจากการกัดกร่อน)

ลักษณะเด่นทางธรณีวิทยา: เป็นลักษณะของการกัดเซาะพังทลายของดินโดยน้ำฝน ทำให้ชั้นตะกอนซึ่งยังไม่จับตัวกันแน่นแข็งเป็นหิน ถูกชะล้างพัดพาออกไปจนมีสภาพแวดล้อมเป็นสถฐานที่เกิดจากการกัดกร่อน มีริ้วและร่องที่เกิดจากการกัดกร่อนมากมาย

การพัฒนาใช้ประโยชน์: เป็นแหล่งท่องเที่ยวพักผ่อนชมทิวทัศน์ และมีโครงการปรับปรุงภูมิทัศน์ฝั่งต้าในปีงบประมาณ 2550 โดยเทศบาลตำบลเชียงม่วน

องค์กรรับผิดชอบ: เทศบาลตำบลเชียงม่วน อำเภอเชียงม่วน จังหวัดพะเยา

ถ้ำใหญ่ผาตั้ง เป็นแหล่งธรรมชาติทางธรณีประเภทรณีสถฐาน (ถ้ำ)

ลักษณะเด่นทางธรณีวิทยา: เป็นถ้ำหินปูนที่มีความสวยงามของลักษณะหินงอกหินย้อย ซึ่งหลายบริเวณกระบวนการเกิดหินงอกหินย้อยยังดำเนินอยู่ พื้นถ้ำมีธารน้ำไหลตลอดปี นอกจากนี้ในเทือกเขาหินปูนโดยห้วยกุดยังพบถ้ำอีก 6 แห่ง

การพัฒนาใช้ประโยชน์: เป็นแหล่งท่องเที่ยว การเข้าถึงสะดวกโดยถนนลาดยาง ถนนลูกรัง และทางเดินเท้าขึ้นสู่ปากถ้ำ มีเจ้าหน้าที่นำเยี่ยมชมภายในถ้ำ มีบริการสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น แบตเตอรี่พร้อมไฟส่องสว่าง ห้องน้ำ ถังขยะ ที่จอดรถ และร้านขายอาหารซึ่งจะเปิดให้บริการเฉพาะช่วงเทศกาลที่มีปริมาณผู้เข้าชมมากเท่านั้น การท่องเที่ยวเป็นฤดูกาล (ตุลาคม-เมษายน)

องค์กรรับผิดชอบ: หน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติดอยภูางที่ 1 (ผาตั้ง) กรมอุทยานแห่งชาติสัตว์ป่าและพันธุ์พืช

น้ำตกจำปาทอง เป็นแหล่งธรรมชาติทางธรณีประเภทรณีสถฐาน (น้ำตก)

ลักษณะเด่นทางธรณีวิทยา: น้ำตกในหินทรายมีทั้งหมด 9 ชั้น ความสูงรวมประมาณ 40 เมตร ต้นน้ำไหลจากตาน้ำบนดอยขุนแม่ตำลงมาตามห้วยน้ำตกตัดผ่านชั้นหินทรายสีน้ำตาลแดงขนาดใหญ่ เกิดเป็นน้ำตกไล่ระดับต่อเนื่องกัน

การพัฒนาใช้ประโยชน์: เป็นแหล่งท่องเที่ยวพักผ่อนนันทนาการ การเข้าถึงสะดวกด้วยถนนลาดยางถึงบริเวณที่ทำการหน่วยพิทักษ์อุทยานฯ ซึ่งมีการจัดสภาพภูมิทัศน์ได้กลมกลืนกับสภาพแวดล้อม การบริการสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น จุดนั่งพัก ถังขยะ ลานจอดรถ ลานกางเต็นท์ และห้องน้ำ การท่องเที่ยวเป็นฤดูกาล (ตุลาคม-

เมษายน) ปริมาณนักท่องเที่ยวมากเฉพาะช่วง 5 วัน ของเทศกาลปีใหม่และสงกรานต์ ซึ่งเป็นวันหยุดยาว นอกจากนั้นมีการต่อระบบประปายังบริเวณที่ทำการหน่วยพิทักษ์อุทยานฯ

องค์กรรับผิดชอบ: หน่วยพิทักษ์อุทยานแห่งชาติดอยหลวงที่ 6 (จำป่าทอง) กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช

น้ำตกภูซาง เป็นแหล่งธรรมชาติทางธรณีประเภทธรณีฐาน (น้ำตก)

ลักษณะเด่นทางธรณีวิทยา: เป็นน้ำตกหินปูนขนาดเล็ก เกิดจากห้วยสาขาของห้วยน้ำฮวก ไหลผ่านบ่อพุน้ำร้อน หรือ “บ่อซบน้ำอุ่น” ทำให้น้ำในลำห้วยมีอุณหภูมิสูงขึ้นกว่าน้ำตกปกติ (30 - 32 องศาเซลเซียส) คือ ประมาณ 35 องศาเซลเซียส จนได้ชื่อว่า “น้ำตกน้ำอุ่น” สภาพโดยรอบบ่อซบน้ำอุ่นเป็นป่าพรุน้ำจืด

การพัฒนาใช้ประโยชน์: น้ำตกอุ่นแห่งเดียวในประเทศไทย ได้รับการพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยว นันทนาการ ศึกษาธรรมชาติ การเข้าถึงสะดวกด้วยถนนลาดยางถึงบริเวณที่ทำการอุทยานฯ ซึ่งมีการจัดสภาพภูมิทัศน์ให้กลมกลืนกับสภาพแวดล้อม การบริการสิ่งอำนวยความสะดวก ได้แก่ ศูนย์บริการนักท่องเที่ยว ร้านค้าสวัสดิการ ร้านอาหาร จุดนั่งพัก ลานจอดรถ ลานกางเต็นท์ ถังขยะ ห้องน้ำ บ้านพัก ทางเดินสู่บริเวณบ่อซบน้ำอุ่นและเส้นทางศึกษาธรรมชาติมีการใช้ประโยชน์ตลอดปี และมีนักท่องเที่ยวหนาแน่นในช่วงวันหยุดยาว

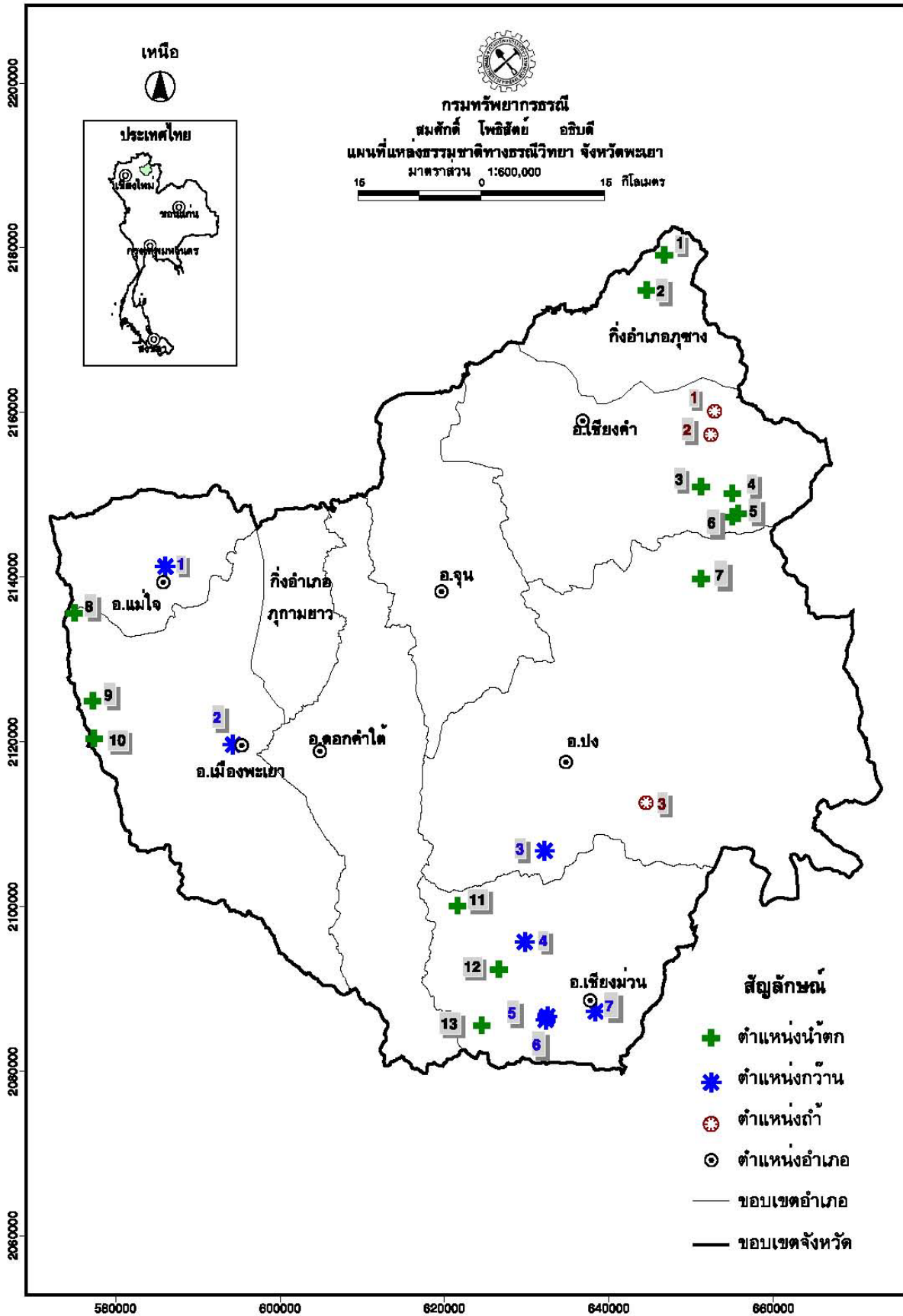
องค์กรรับผิดชอบ: อุทยานแห่งชาติภูซาง กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช

น้ำตกห้วยต้นผึ้ง เป็นแหล่งธรรมชาติทางธรณีประเภทธรณีฐาน (น้ำตก)

ลักษณะเด่นทางธรณีวิทยา: เป็นน้ำตกหินปูนขนาดเล็ก 3 ชั้น ไหลตกจากหน้าผาต่างระดับลดหลั่นกันสูงประมาณ 80 เมตร มีโครงสร้างของชั้นหินน้ำตกซึ่งเกิดจากการพอกของชั้นหุฟฟา สวยงาม และมีน้ำไหลตลอดปี

การพัฒนาใช้ประโยชน์: เป็นแหล่งท่องเที่ยว นันทนาการ ศึกษาธรรมชาติ การเข้าถึงสะดวกด้วยถนนลาดยางถึงบริเวณป้ายแผนผังเส้นทางศึกษาธรรมชาติ และทางเดินเท้าประมาณ 1 กิโลเมตรสู่ชั้นน้ำตก การบริการสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น จุดนั่งพัก ถังขยะ นอกจากนั้นมีการจัดทำป้ายในความรู้เกี่ยวกับระบบนิเวศป่าไม้ จำนวน 10 จุด สามารถใช้ประโยชน์ตลอดปี และมีนักท่องเที่ยวหนาแน่นในช่วงวันหยุดยาว

องค์กรรับผิดชอบ: อุทยานแห่งชาติดอยภูนาง กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่าและพันธุ์พืช



รูปที่ 8.1 แผนที่แหล่งธรรมชาติทางธรณีวิทยา จังหวัดพะเยา

คำอธิบาย

แหล่งธรรมเนียมฐานประเภทน้ำตก 13 แห่ง

1. น้ำตกห้วยโป่งผา
2. น้ำตกภูซางและบ่อซับน้ำอุ่น
3. น้ำตกน้ำมิน
4. น้ำตกผาลาด
5. น้ำตกคะแนงขวา
6. น้ำตกคะแนงซ้าย
7. น้ำตกวังพญานาค
8. น้ำตกแม่เหยียน
9. น้ำตกจำปาทอง
10. น้ำตกขุนต่อม
11. น้ำตกนาบัว
12. น้ำตกห้วยต้นผึ้ง
13. น้ำตกธารสวรรค์

แหล่งธรรมเนียมฐานที่โดดเด่น 7 แห่ง

1. หนองเล็งทราย
2. กว๊านพะเยา
3. หาดน้ำดัง
4. เขื่อนกั้นหินเชียงม่วน
5. วนอุทยานไดโนเสาร์แก่งหลวง
6. แก่งหลวง
7. ผังต้า

แหล่งธรรมเนียมฐานประเภทถ้ำ 3 แห่ง

1. ถ้ำน้ำคั้น
2. ถ้ำผาแดง-ถ้ำน้ำลอด
3. ถ้ำใหญ่ผาตั้ง

กิจกรรมทัศนศึกษาธรณีวิทยา วันพุธ ที่ 9 ถึงวันพฤหัสบดี ที่ 10 มกราคม 2556

แหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนในจังหวัดพะเยา เส้นทางที่ 1

08.30 น.	ออกเดินทางจากโรงแรมพะเยาเกทเวย์ และรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม (บนรถ)
10.30 - 11.30 น.	จุดศึกษาที่ 1 ศึกษากระบวนการเกิด การทำเหมืองและการฟื้นฟูเหมืองถ่านหิน เชียงม่วน
11.30 - 12.30 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.00 - 13.45 น.	จุดศึกษาที่ 2 ศึกษากระบวนการเกิดและลักษณะของตะกอนที่ฝังตัว อ.เชียงม่วน
13.45 - 14.45 น.	จุดศึกษาที่ 3 ศึกษาซากดึกดำบรรพ์ไดโนเสาร์ วนอุทยานไดโนเสาร์แก่งหลวง เชียงม่วน
14.45 - 15.00 น.	พักรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม (บนรถ)
15.00 - 15.30 น.	จุดศึกษาที่ 4 หินอัคนีฟู ชนิดไรโอไลต์ และการเกิดแก่งหลวง อ.เชียงม่วน
17.30 น.	กลับถึงโรงแรมพะเยาเกทเวย์
17.30 - 20.00 น.	รับประทานอาหารเย็นพร้อมสัมมนากลุ่ม

แหล่งเรียนรู้นอกห้องเรียนในจังหวัดพะเยา เส้นทางที่ 2

08.30 น.	ออกเดินทางจากโรงแรมพะเยาเกทเวย์
09.30 - 10.30 น.	จุดศึกษาที่ 5 ศึกษาหินตะกอนเนื้อประสานชนิดหินปูน บริเวณดอยโตน
10.30 - 11.00 น.	พักรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม
11.00 - 12.00 น.	จุดศึกษาที่ 6 ศึกษากระบวนการทำครกจากหินอัคนี ที่กลุ่มครกหินบ้านจิว อ.เมือง
12.00 - 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.00 - 13.45 น.	จุดศึกษาที่ 7 ศึกษาหินแปรเกรดต่ำชนิดหินชนวน หินฟิลไลต์ และหินควอร์ตไซต์ บ้านต๋อม อ.เมือง
13.45 - 14.00 น.	พักรับประทานอาหารว่างและเครื่องดื่ม
14.00 - 15.00 น.	จุดศึกษาที่ 8 ศึกษาหินตะกอนเนื้อประสานชนิดหินทราย รอยชั้นเฉียงระดับและการผูกพันของหินทราย ที่วัดห้วยผาเกียง อ.เมือง
15.30 น.	กลับถึงโรงแรมพะเยาเกทเวย์
15.30 - 17.00 น.	แบ่งกลุ่มย่อยระดมความคิดเห็น
17.30 - 19.00 น.	พิธีแจกประกาศนียบัตร โดย อธิบดีกรมทรัพยากรธรณี
19.00 - 21.00 น.	พิธีปิดการฝึกอบรมพร้อมรับประทานอาหารเย็น

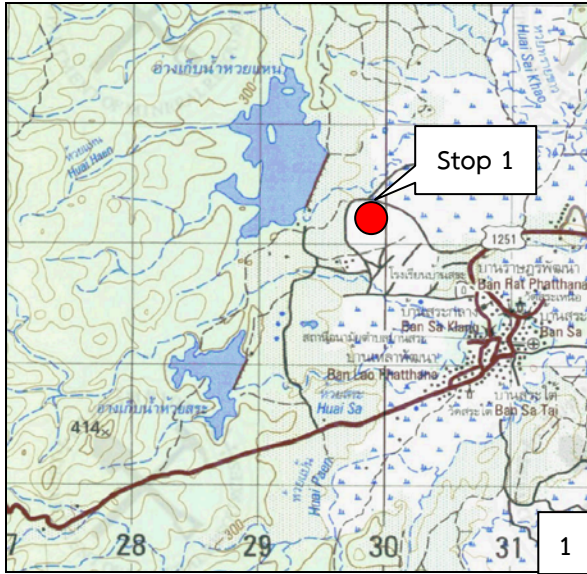
จุดศึกษาที่ 1 ศึกษากระบวนการเกิด การทำเหมือง และการฟื้นฟูเหมืองถ่านหินเชียงม่วน ต.บ้านสระ อ.เชียงม่วน
พิกัด WGS84 Z47 0630571E, 2094850N ระวังบ้านสระ (5046IV)

- ประเด็นศึกษา**
1. กระบวนการเกิดแอ่งเชียงม่วน
 2. กระบวนการทำเหมืองและการฟื้นฟูเหมืองถ่านหิน
 3. ซากดึกดำบรรพ์ที่พบในเหมือง

ข้อมูลทั่วไปของเหมืองเชียงม่วน บริษัท บ้านปู จำกัด (มหาชน) เป็นบริษัทเอกชนที่มุ่งเน้นการพัฒนาธุรกิจด้านพลังงาน ได้ทำการลงทุนธุรกิจถ่านหินในจังหวัดพะเยา โดยเช่าช่วงพื้นที่จากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน เพื่อพัฒนาเหมืองถ่านหินลิกไนต์และจดทะเบียนภายใต้ชื่อบริษัท เหมืองเชียงม่วน จำกัด โดยเหมืองถ่านหินเชียงม่วนนี้มีพื้นที่รวม 2,570 ไร่ (ภายใต้พื้นที่ประทานบัตรจำนวน 11 แปลง) และได้เริ่มดำเนินการผลิตถ่านหินในเชิงพาณิชย์ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539 เป็นเหมืองถ่านหินขนาดเล็ก ยาวประมาณ 2 กิโลเมตร กว้างประมาณ 1 กิโลเมตร ลึกประมาณ 40 - 50 เมตร ใช้วิธีการทำเหมืองแบบเปิด ถ่านหินที่พบเป็นถ่านหินประเภทลิกไนต์ที่มีปริมาณซัลเฟอร์ต่ำ ส่วนใหญ่จำหน่ายให้แก่ลูกค้าภายในประเทศ ทั้งในธุรกิจไฟฟ้า ซีเมนต์และเยื่อกระดาษ ปัจจุบันเหมืองถ่านหินได้หยุดทำการผลิต และอยู่ในช่วงการฟื้นฟูเพื่อให้คนในพื้นที่ได้ใช้ประโยชน์ต่อไป

ลักษณะธรณีวิทยา Strogon (1994) ได้แบ่งหินในแอ่งเชียงม่วนซึ่งมีความหนาประมาณ 466 เมตร เป็น 3 ชุด ล่างสุดเป็นหินทราย ในส่วนกลางเป็นหินโคลนหรือตะกอนเนื้อละเอียดสลับชั้นกับชั้นถ่านหิน ชั้นถ่านหินส่วนใหญ่พบในส่วนนี้ มีความหนาประมาณ 14 - 20 เมตร ถ่านหินเหล่านี้เกิดจากการสะสมตัวในแอ่งน้ำ หนอง และบึง ชั้นบนสุดเป็นหินทรายหรือตะกอนเม็ดหยาบ พบซากดึกดำบรรพ์ โดยซากดึกดำบรรพ์ส่วนใหญ่ที่พบเป็นกระดูกและฟันของช้าง *เตตระโลโฟดอน กอมโฟเทร์ (Tetralophodon Gomphother)* ซึ่งเป็นช้างโบราณมี 4 งา เอปเชียงม่วน (*Khoratpithecus chiangmuanensis*) จระเข้ ปลา อีเก้ง หมู ลิง อูรังอุตัง เต่า หอยชนิดต่าง ๆ เช่น หอยเจดีย์ผิวเรียบ หอยเจดีย์หนาม หอยกาบ และเมล็ดพืชโบราณ จากหลักฐานซากดึกดำบรรพ์สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ด้านละอองเรณู และการศึกษาสภาวะแม่เหล็กโลกโบราณ แสดงว่าแอ่งเชียงม่วนมีอายุไมโอซีนตอนกลาง ประมาณ 13 - 15 ล้านปีก่อน

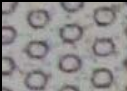


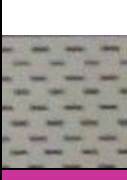






การเกิดแอ่งเชียงม่วน การชนกันระหว่างแผ่นเปลือกโลกอินเดียกับแผ่นเปลือกโลกยูเรเชียที่เกิดขึ้นตั้งแต่มหายุคซีโนโซอิก ทำให้เกิดการหมุนตัวตามเข็มนาฬิกาของทวีปเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และเริ่มเกิดการเปิดของอ่าวไทย แอ่งบนบกต่าง ๆ บริเวณภาคเหนือและภาคกลางตอนบนในยุคเทอร์เชียรี รวมทั้งแอ่งเชียงม่วน โดยแอ่งมีลักษณะยาว วางตัวในแนวเหนือ - ใต้ มีความกว้างประมาณ 8 กิโลเมตร ยาวประมาณ 25 กิโลเมตร ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 200 ตารางกิโลเมตร วางตัวอยู่ที่ระดับความสูงประมาณ 295 เมตรจากระดับน้ำทะเล เป็นแอ่งที่มีรอยเลื่อนขนาดตามขอบแอ่งทั้ง 2 ด้านและวางตัวแบบไม่ต่อเนื่องอยู่บนหินสีแดงของมหายุคมีโซโซอิก สภาพแวดล้อมการตกตะกอนแบบหนองน้ำจืดขนาดใหญ่ มีสัตว์หลายชนิดมาหากินบริเวณรอบ ๆ แหล่งน้ำนี้ ในหนองน้ำมีเต่า และจระเข้อยู่จำนวนมาก มีต้นไม้หลายชนิดอยู่รอบแอ่งน้ำ และมีผลไม้มากมายทำให้สัตว์ต่าง ๆ มาอาศัยอยู่บริเวณนี้ สภาพภูมิอากาศเป็นแบบร้อนชื้น



- รูปที่ 1 แผนที่แสดงตำแหน่งเหมืองถ่านหินเชียงใหม่ ต.บ้านสระ อ.เชียงใหม่
- รูปที่ 2 เหมืองถ่านหินเชียงใหม่ขณะทำการผลิต
- รูปที่ 3 เหมืองถ่านหินเชียงใหม่ในปัจจุบัน
- รูปที่ 4 ถ่านหินลิกไนต์
- รูปที่ 5 ซากดึกดำบรรพ์ฟันช้าง 4 งา
- รูปที่ 6 ซากดึกดำบรรพ์กระดูกช้าง 4 งา



ตารางที่ 1 การลำดับชั้นหินการสะสมตัวของถ้ำหินบ้านสระ เหมือนเชียงม่วน

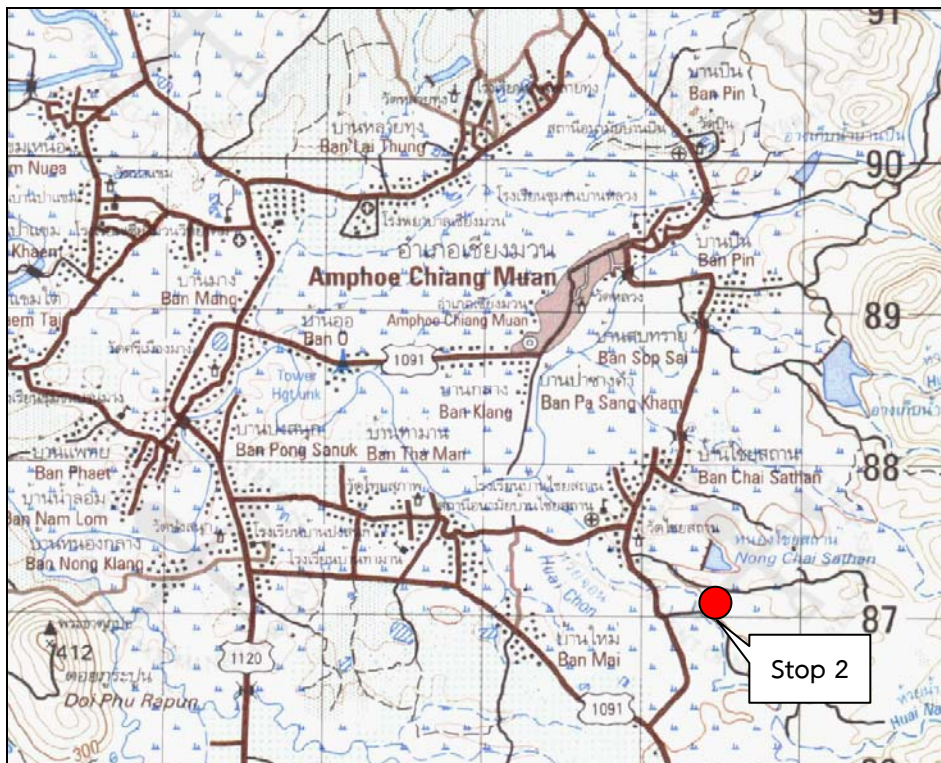
วิทยาหิน	ความหนา (เมตร)	ชื่อชั้นหิน	บรรยายลักษณะของหิน	กลุ่มหิน	อายุ
	1 - 21	QT	ทราย ทรายแป้ง ดิน และกรวด : สีน้ำตาลแดง ร่วน		ควอเทอร์นารี
	1 - 60	OB	หินเคลย์ปนทราย หินทรายแป้งปนดิน หินเคลย์ปนทรายแป้ง : สีน้ำตาลแดง สีเทาอ่อน ขนาดละเอียด - หยาบ แข็งปานกลาง	↑ แม่เมาะ ↓	เทอร์เชียรี
	0.3 - 8	U1	ลิกไนต์ หินเคลย์ปนลิกไนต์ หินเคลย์ : สีดำน้ำตาล และสีเทาอ่อน		
	10	IB1	หินเคลย์ปนทราย หินเคลย์ปนทรายแป้ง หินทรายปนดิน : สีเทาอ่อน ขนาดละเอียด - หยาบ แข็งปานกลาง		
	5 - 12	U2	ลิกไนต์ หินเคลย์ปนลิกไนต์ หินเคลย์ : สีดำน้ำตาล และสีเทาอ่อน		
	45 - 70	IB2	หินทรายปนดิน หินเคลย์ปนทราย สีน้ำตาลแดง - เทาอ่อน ขนาดละเอียด - หยาบ แข็งปานกลาง		
	1 - 10	LM	ลิกไนต์ : สีดำน้ำตาล แข็ง เปราะ		
	1 - 7	LS	หินเคลย์ปนลิกไนต์ ลิกไนต์ หินเคลย์ปนทรายแป้ง : สีดำน้ำตาล แข็งปานกลาง		
	>2	UB	หินทราย หินทรายปนกรวด หินทรายปนดิน หินเคลย์ปนทราย หินเคลย์ปนทรายแป้ง : สีน้ำตาลแดง สีเทาอ่อน - เทาเหลือง ขนาดละเอียด - หยาบ ความกลมมนกึ่งเหลี่ยม - กึ่งมน แข็งปานกลาง		
		หินฐาน	หินทราย หินกรวดมน และหินแอนดีไซต์กัฟฟ์		

จุดศึกษาที่ 2 ศึกษากระบวนการเกิด การยกตัว การกัดกร่อน และลักษณะของตะกอน ที่ฝั่งตำบลบ้านไชยสถาน หมู่ 4 ต.เชียงม่วน อ.เชียงม่วน พิกัด WGS84 Z47 0638170E, 2087136N ระวังอำเภอเชียงม่วน (5046 I)

- ประเด็นศึกษา**
1. การเกิด สะสมตัว และลักษณะของตะกอน
 2. การยกตัวและการกัดกร่อนของพื้นที่

ลักษณะธรณีวิทยา เป็นลักษณะของการกัดเซาะพังทลายของดินที่เป็นเนินเขาเตี้ย ๆ โดยน้ำฝน ทำให้ชั้นตะกอนซึ่งยังไม่จับตัวกันแน่นแข็งเป็นหินถูกชะล้างพัดพาออกไป ปรากฏเป็นรูปร่างคล้ายเสาแหลม ๆ เรียงรายติดต่อกันเป็นแนวยาวประมาณ 200 เมตร สูงประมาณ 25 เมตร ซึ่งเป็นรูปร่างที่คงเหลืออยู่ภายหลังจากการพังทลาย

การเกิดฝั่งต่ำ เกิดจากการสะสมตัวของตะกอนตามทางน้ำเก่าในยุคควอเทอร์นารี จึงพบตะกอนขนาดทราย กรวด และดินสะสมตัว ลักษณะของตะกอนและความหนาในแต่ละชั้นขึ้นกับความเร็วน้ำและปริมาณของตะกอนในแต่ละช่วงเวลา เมื่อเวลาผ่านไปตะกอนได้ทับถมกันมากขึ้น มีการเปลี่ยนแปลงของแผ่นเปลือกโลก ส่งผลให้พื้นที่บริเวณนี้มีการยกตัวสูงขึ้นกลายเป็นภูเขา จากนั้นมีรอยเลื่อนตามแนวระดับตัดผ่านทำให้พื้นที่ตามแนวรอยเลื่อนสามารถถูกกัดเซาะได้ง่าย โดยได้รับอิทธิพลจากการกัดเซาะของน้ำ ภูเขาจึงถูกกัดเซาะไปทางด้านตะวันตกเรื่อย ๆ ฝั่งต่ำจึงมีสภาพแวดล้อมเป็นสัณฐานที่เกิดจากการกัดกร่อน มีริ้วและร่องที่เกิดจากการกัดกร่อนมากมายดังที่ปรากฏในปัจจุบัน



แผนที่แสดงตำแหน่งฝั่งต่ำ บ้านไชยสถาน หมู่ 4 ต.เชียงม่วน อ.เชียงม่วน

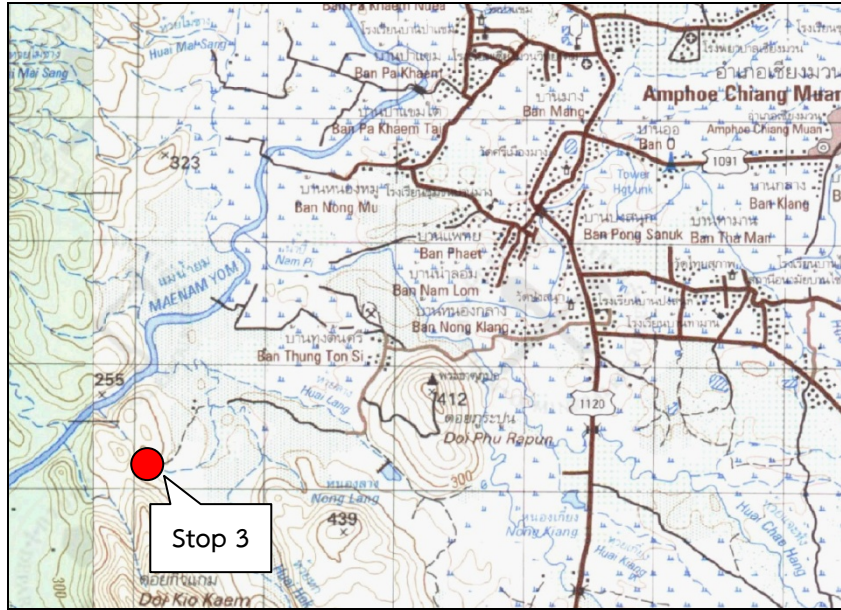
จุดศึกษาที่ 3 ศึกษาการเกิดและชนิดของซากดึกดำบรรพ์ไดโนเสาร์ วนอุทยาน ไดโนเสาร์ - แก่งหลวง
บ้านหนองกลาง หมู่ 7 ต.บ้านมาง อ.เชียงม่วน
พิกัด WGS84 Z47 0632260E, 2086255N ระวังอำเภอเชียงม่วน (5046 I)

ประเด็นศึกษา 1. การเกิดและชนิดของซากดึกดำบรรพ์ไดโนเสาร์
2. ลักษณะและสภาพแวดล้อมการสะสมตัวของหินที่พบซากดึกดำบรรพ์

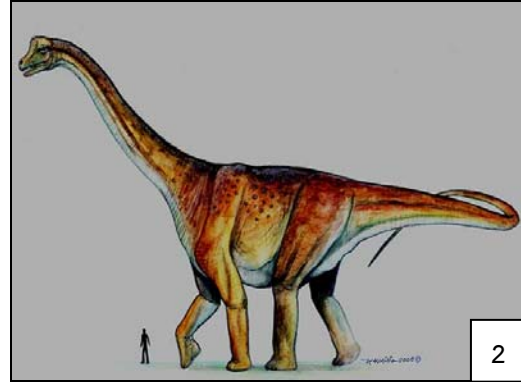
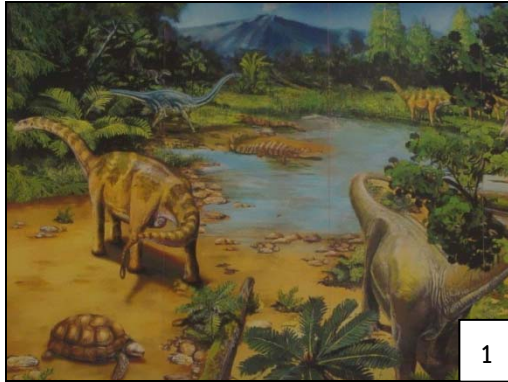
ลักษณะธรณีวิทยา บริเวณนี้เป็นพื้นที่ขอบทางตะวันออกของอนุทวีปฉาน - ไทย ประกอบด้วยหน่วยหินที่มีการสะสมตัวค่อนข้างต่อเนื่องตั้งแต่ช่วงยุคไซลูเรียน - ดีโวเนียน จนถึงยุคครีเทเชียส ประกอบด้วยหินแปรระดับต่ำยุคไซลูเรียน - ดีโวเนียน หินที่ตกตะกอนในทะเลยุคคาร์บอนิเฟอรัส หินปูน หินดินดาน และหินทรายที่ตกตะกอนในทะเลยุคเพอร์เมียน และหินภูเขาไฟยุคเพอร์โม - ไทรแอสซิก หินอัลตราเมฟิกและหินเมฟิกตามแนวรอยต่อธรณีนาน - อุตริตติ์ และพบการสะสมตัวทั้งแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่องของหินดินดาน หินทรายและหินปูนที่สะสมตัวในทะเลยุคไทรแอสซิก บนหินมหายุคพาลีโอโซอิกตอนปลายถูกปิดทับด้วยหินตะกอนบนบก ซึ่งหินตะกอนบนบกชุดนี้เป็นชั้นหินที่พบกระดูกไดโนเสาร์ และหินภูเขาไฟยุคไทรแอสซิก - จูแรสซิก อีกทั้งยังพบหินยุคเทอร์เชียรีที่บางส่วนถูกปิดทับด้วยตะกอนลุ่มตะพัก และตะกอนน้ำพาตามแอ่งสะสมตะกอนปัจจุบัน

บริเวณที่พบซากดึกดำบรรพ์ไดโนเสาร์เป็นเนินเขาหินทรายแบ่งสีแดงยุคจูแรสซิก มีสภาพแวดล้อมการสะสมตัวแบบทางน้ำบนบก อยู่ทางด้านตะวันออกของเทือกเขาตอยแก่งหลวง - ตอยแก้วแก้ว มีความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง 260 เมตร พบซากดึกดำบรรพ์กระดูกของไดโนเสาร์ทั้งสภาพสมบูรณ์และแตกหัก กลายสภาพเป็นหินฝังตัวในหินทรายแบ่งสีแดง โดยวางตัวเรียงต่อกันในแนวทิศเหนือ - ทิศใต้ จำนวน 104 ชิ้น ประกอบด้วยกระดูกคอ กระดูกสันหลัง กระดูกโคนหาง กระดูกซี่โครง กระดูกสะโพก และกระดูกขา ผลการตรวจสอบทำให้ทราบว่าซากดึกดำบรรพ์ที่ค้นพบเป็นไดโนเสาร์กินพืชพันธุ์ซอโรพอด (Sauropod) ขนาดใหญ่ คอยาว หางยาว เดินสี่ขา ขนาดไดโนเสาร์ยาวประมาณ 15 เมตร

การเกิดซากดึกดำบรรพ์ เดิมบริเวณนี้เป็นแหล่งที่อยู่ของไดโนเสาร์ เมื่อไดโนเสาร์ตาย เนื้อและหนังจะเน่าเปื่อยสลายไป เหลือแต่ส่วนแข็ง เช่น กระดูกและฟัน ซึ่งจะถูกโคลนและทรายทับถม ถ้ามีการทับถมอย่างรวดเร็วกระดูกของไดโนเสาร์ก็จะคงเรียงรายต่อกันในตำแหน่งที่มันเคยอยู่เป็นโครงร่าง แต่หากการทับถมเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ กระดูกก็มีโอกาสถูกทำให้กระจัดกระจาย การทับถมของโคลนและทรายทำให้อากาศและออกซิเจนซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการเติบโตของแบคทีเรียไม่สามารถเข้าถึงซากได้ จึงไม่เกิดการย่อยสลาย ขณะเดียวกันน้ำและโคลนที่เต็มไปด้วยแร่ธาตุต่าง ๆ ก็ค่อย ๆ ซึมเข้าไปในโพรงและช่องว่างทำให้กระดูกแกร่งขึ้น สามารถรับน้ำหนักของตะกอนที่ทับถมต่อมาภายหลังได้ เวลาผ่านไปกระดูกจะกลายเป็นหิน เมื่อยุคไดโนเสาร์ผ่านไปหลายล้านปี เปลือกโลกมีการเคลื่อนตัว ชั้นหินบางส่วนถูกยกตัวสูงขึ้น มีการกัดกร่อนตามธรรมชาติ จนถึงชั้นที่มีซากดึกดำบรรพ์อยู่ทำให้บางส่วนของซากดึกดำบรรพ์เผล่ออกมาให้เห็น



แผนที่แสดงตำแหน่งวนอุทยานไดโนเสาร์ บ้านหนองกลาง หมู่ 7 ต.บ้านมาง อ.เชียงม่วน



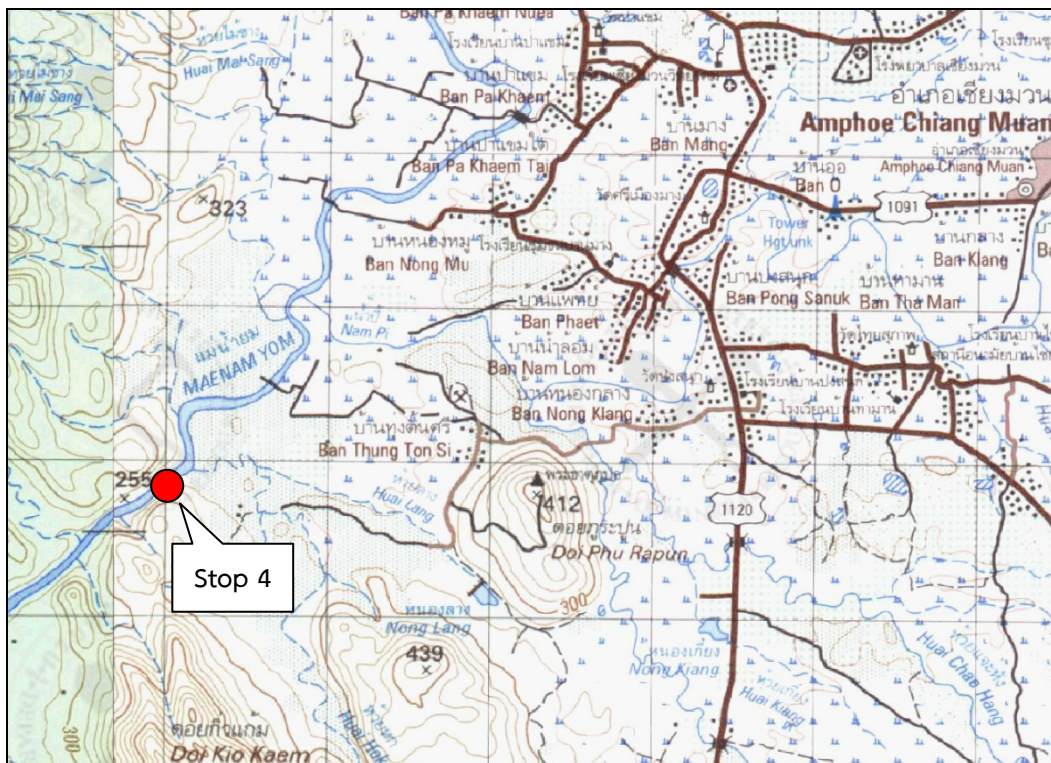
- รูปที่ 1 ภาพจำลองสภาพภูมิประเทศในอดีตที่ไดโนเสาร์อาศัยอยู่
- รูปที่ 2 ไดโนเสาร์ซอโรพอด คอยาว หางยาว เดิน 4 ขา
- รูปที่ 3 กระดูกไดโนเสาร์ในหลุมขุดค้น
- รูปที่ 4 กระดูกส่วนต่าง ๆ ของไดโนเสาร์ที่ขุดพบ

จุดศึกษาที่ 4 ศึกษาหินอัคนีฟู ชนิดไรโอไลติกทัฟฟ์ และการเกิดแก่งหลวง บ้านหนองกลาง หมู่ 7 ต.บ้านมาง อ.เชียงม่วน
พิกัด WGS84 Z47 0632114E, 2086899N ระวังอำเภอเชียงม่วน (5046 I)

- ประเด็นศึกษา**
1. หินอัคนีฟู ชนิดหินไรโอไลติกทัฟฟ์
 2. การเกิดแก่งหลวง

ลักษณะธรณีวิทยา หินบริเวณแก่งหลวงเป็นหินอัคนีฟูหรือหินภูเขาไฟ ที่เกิดจากการเย็นตัวอย่างรวดเร็วของแมกมาที่ประทุออกมาจากภูเขาไฟในยุคจูแรสซิก มีเศษฝุ่นภูเขาไฟสะสมตัวพร้อมกัน ผลึกแร่ที่พบจะมีขนาดเล็กมากจนมองด้วยตาเปล่าไม่เห็นเป็นรูปผลึก ซึ่งหินที่พบคือ หินไรโอไลติกทัฟฟ์ สีชมพู มีความแข็งมาก ส่วนใหญ่ประกอบด้วย แร่ควอตซ์ แอลคาไลเฟลด์สปาร์ และมีแก้วภูเขาไฟปน พบรอยแตกและสายแร่มากมาย

การเกิดแก่งหลวง เกิดจากการที่แม่น้ำยมไหลผ่านแนวเขา ทำให้แม่น้ำยมกัดเซาะหินบริเวณนี้ซึ่งมีแนวรอยแตกหลายทิศทาง เมื่อเวลาผ่านไปหินเหล่านี้ถูกทางน้ำกัดกร่อน จึงหลงเหลือลักษณะเป็นโขดหินขนาดต่าง ๆ ที่มีความสวยงามในแม่น้ำยม เมื่อน้ำไหลมาปะทะก็จะเกิดฟองฝอยสาตกระเซ็นสวยงาม ในหน้าน้ำหลากสายน้ำจะไหลปะทะแก่งจนเกิดเสียงดัง อีกทั้งยังพบภูมิลักษณะ ที่เกิดจากทางน้ำพัดพาเอากรวดทรายมาหมุนวนในแอ่งเล็ก ๆ บนหน้าหิน กรวด ทรายจะเป็นตัวการครูดถู ขัดสี ทำให้แอ่งลึกลงและกว้างมากขึ้น



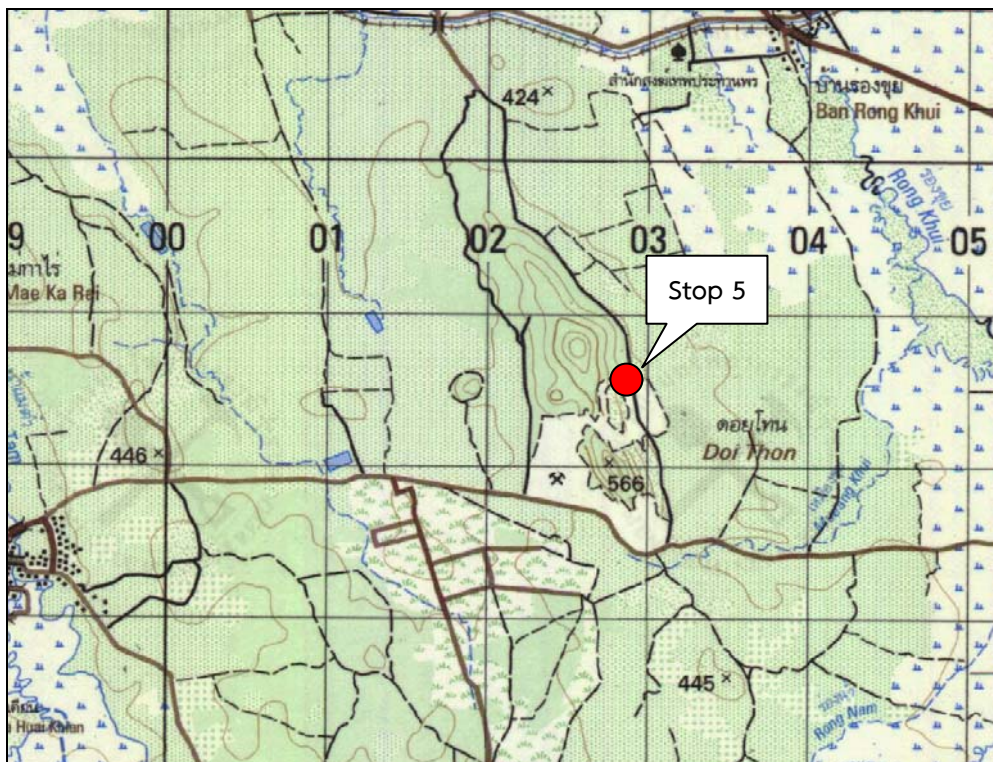
แผนที่แสดงตำแหน่งแก่งหลวง บ้านหนองกลาง หมู่ 7 ต.บ้านมาง อ.เชียงม่วน

จุดศึกษาที่ 5 ศึกษาหินตะกอนเนื้อประสาน ชนิดหินปูน กระบวนการผลิตหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง บริเวณดอยโทน บริษัท พิธิษฐ์ธุรกิจ จำกัด ตำบลจำป่าหวาย อำเภอเมืองพะเยา พิกัด WGS84 Z47 0602915E, 2108459N ระวังอำเภอพะเยา (4947 II)

- ประเด็นศึกษา**
1. หินตะกอนเนื้อประสาน ชนิดหินปูน
 2. กระบวนการผลิตหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง

ข้อมูลทั่วไปของบริษัท พิธิษฐ์ธุรกิจ จำกัด เป็นบริษัทที่ดำเนินการผลิตหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างโดยมีพื้นที่สัมปทานประมาณ 187 ไร่ ทางฝั่งตะวันตกของดอยโทน ปริมาณแร่สำรอง 2,292,000 เมตริกตัน (ปี 2549) หินปูนที่ผลิตส่วนใหญ่ส่งจำหน่าย และใช้เพื่อการก่อสร้างอาคารบ้านเรือน สร้างถนนในจังหวัดพะเยา

ลักษณะธรณีวิทยา บริเวณดอยโทนเป็นหินปูน ซึ่งเป็นหินตะกอนเนื้อประสานที่เกิดจากการตกผลึกทางเคมีจากน้ำทะเลในยุคเพอร์เมียน มีเนื้อประสานกันแน่นเป็นรูปผลึก ทำปฏิกิริยากับกรดเกลือให้ฟองฟู ประกอบด้วยแร่แคลไซต์เป็นหลัก หินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้างมักพิจารณาคุณสมบัติทางกายภาพเป็นส่วนใหญ่ ส่วนคุณสมบัติทางเคมีไม่ค่อยพิจารณา คุณสมบัติที่จำเป็นที่ต้องทดสอบหินปูนเพื่ออุตสาหกรรมก่อสร้าง ได้แก่ การดูดซึมน้ำ ความคงทนต่อการบดย่อยให้เป็นก้อนด้วยแรงบดกระแทก ความคงทนต่อการย่อยบดภายใต้แรงกดดันที่ไม่คงที่ ความคงทนต่อการซัดถูและแรงบดกระแทกให้เหลี่ยมหาย เป็นต้น



แผนที่แสดงตำแหน่งหินปูนบริเวณ โรงโม่หินบริษัท พิธิษฐ์ธุรกิจ ตำบลจำป่าหวาย อำเภอเมืองพะเยา

จุดศึกษาที่ 6 ศึกษากระบวนการทำครกจากหินอัคนี ที่กลุ่มครกหินและผักตบชวา บ้านจั่ว หมู่ 7 บ้านจั่วใต้ ต.บ้านสา อ.เมือง
พิกัด WGS84 Z47 0587594E, 211943N ระวังอำเภอพะเยา (4947 II)

ประเด็นศึกษา 1. กระบวนการแปรรูปหินไปเป็นครก

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มครกหินและผักตบชวา เป็นการรวมกลุ่มของคนในชุมชนบ้านจั่ว โดยยึดเอาอาชีพทำครกหินเป็นหลัก เพื่อแก้ไขปัญหาความยากจน สร้างงานและรายได้ให้แก่ตนเอง ในอดีตการทำครกหินจะใช้เวลาในการเจาะหินให้เป็นครกหินแต่ละลูกนานมาก รวมไปถึงการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ในการทำครกหินนั้นก็หาได้ยาก แต่ในปัจจุบันการทำครกหินมีขั้นตอนการทำที่สะดวกรวดเร็วมากขึ้น เนื่องจากกลุ่มครกหินได้นำเอาเทคโนโลยีมาใช้ในการสกัดและเจาะครกหินในบางขั้นตอน จึงทำให้ง่ายต่อการจัดทำครกหิน

ในอดีตครกหินเมืองพะเยาใช้หินทรายเป็นวัตถุดิบ นำมาจากแหล่งหินทรายที่สำคัญ คือ ห้วยแม่ตุ่น และห้วยแม่แฮ่ ที่อยู่ติดกับดอยหลวง แต่ปัจจุบันหินทรายได้ถูกใช้จนหมด อีกทั้งเนื้อหินทรายมีความเปราะบางเกินไป จึงได้ทำการขุดหินแอนดีไซต์ที่ แหล่งห้วยโป่ง ตำบลบ้านกาไร่เดียว อำเภอเมืองพะเยา ทำการขุดหินมาใช้สำหรับการทำครกหิน เพื่ออนุรักษ์อาชีพเก่าแก่ของชาวพะเยา



แผนที่แสดงตำแหน่งกลุ่มครกหินและผักตบชวา บ้านจั่ว หมู่ 7 บ้านจั่วใต้ ต.บ้านสา อ.เมือง

จุดศึกษาที่ 7 ศึกษาหินแปรเกรดต่ำ ชนิดหินชนวน หินฟิลไลต์ และหินควอร์ตไซต์ บริเวณบ้านต่อม ตำบลบ้านแม่ต่อม อ.เมือง พิกัด WGS84 Z47 0583683E, 2121664N ระวังอำเภอพะเยา (4947 II)

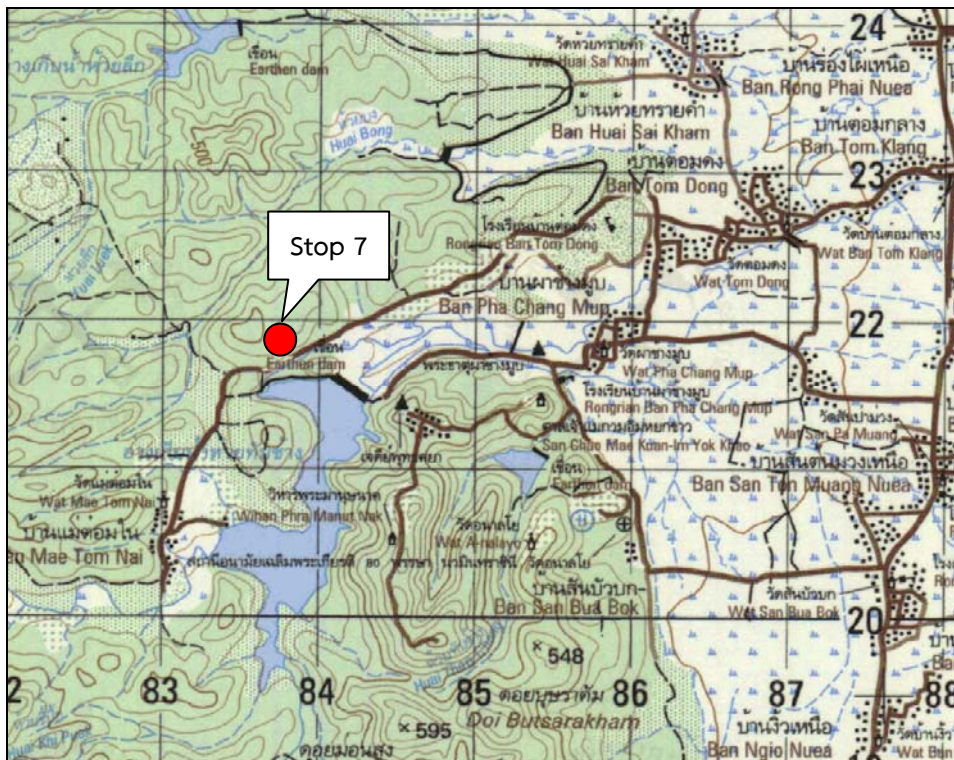
ประเด็นศึกษา 1. หินแปรเกรดต่ำ ชนิดหินฟิลไลต์ หินชนวน และหินควอร์ตไซต์

ลักษณะธรณีวิทยา หินชนวนหรือหินกาบ เป็นหินแปรเกรดต่ำที่แปรสภาพมาจากหินดินดานหรือหินเถ้าภูเขาไฟ มีเนื้อละเอียดมาก เกิดจากการเรียงตัวของแร่ที่เป็นแผ่น เช่น แร่ไมก้า แร่คลอไรต์ และแร่เคลย์ หินชนวนมีสีต่าง ๆ กัน เนื่องจากสารคาร์บอนและเหล็ก ส่วนใหญ่พบสีดำและสีน้ำตาลแดง

หินฟิลไลต์ เป็นหินแปรที่มีส่วนประกอบเช่นเดียวกับหินชนวนแต่มีขนาดแร่ใหญ่กว่า หินฟิลไลต์แปรสภาพต่อจากหินชนวนที่อุณหภูมิมักกว่า 250 - 300 องศาเซลเซียส พบว่าแร่ไมก้าและแร่คลอไรต์มีเกล็ดใหญ่ขึ้น ทำให้เนื้อหินมีเนื้อชนิดฟิลไลต์ และมีความวาวคล้ายไหมบนผิวที่แตกใหม่ ๆ แร่ที่พบบ่อย คือ แร่มีสโคไวต์ และแร่คลอไรต์

หินควอร์ตไซต์ เป็นหินแปรประกอบด้วยแร่ควอร์ตไซต์เป็นส่วนใหญ่ เป็นผลมาจากการที่หินทรายได้รับอุณหภูมิและความร้อนจนถูกแปรสภาพ

การเกิดหินแปร พื้นที่บริเวณนี้เดิมเป็นหินตะกอนเนื้อประสม ชนิดหินดินดาน หินโคลน หินทรายที่สะสมตัวบนบกในยุคไทรแอสซิก - จูแรสซิก จากนั้นมีหินแกรนิตแทรกดันขึ้นมาในช่วงยุคครีเทเชียส ทำให้หินตะกอนบริเวณใกล้เคียงกับที่หินแกรนิตแทรกดันขึ้นมาถูกแปรสภาพแบบสัมผัส แปรเป็นหินชนวน หินฟิลไลต์ และหินควอร์ตไซต์



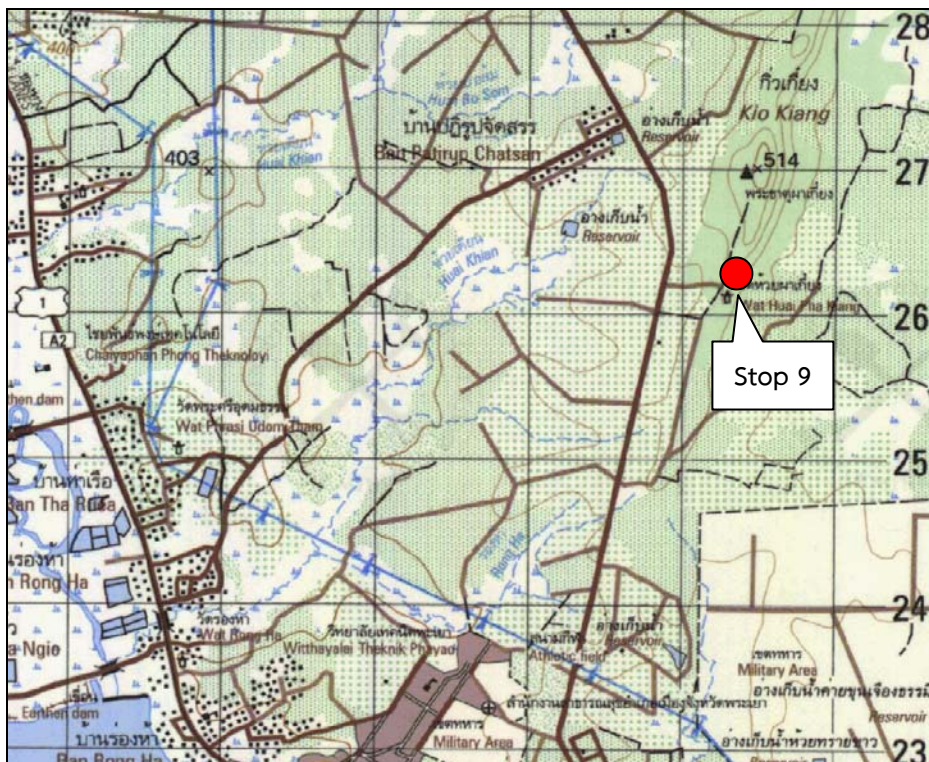
แผนที่แสดงตำแหน่งหินแปรเกรดต่ำ บริเวณบ้านต่อม ตำบลบ้านแม่ต่อม อ.เมือง

จุดศึกษาที่ 8 ศึกษาหินตะกอนเนื้อประสมชนิดหินทราย รอยชั้นเฉียงระดับ และการผูกพันของหินทราย ที่วัดห้วยผาเกียง บ้านผาเกียง ต.ท่าวังทอง อ.เมือง พิกัด WGS84 Z47 0595295E, 2126188N ระวังอำเภอพะเยา (4947 II)

- ประเด็นศึกษา**
1. หินตะกอนเนื้อประสมชนิดหินทราย
 2. รอยชั้นเฉียงระดับ
 3. การผูกพันของหินทราย

ลักษณะธรณีวิทยา บริเวณนี้เป็นหินทราย สีเทาขาว ประกอบด้วยตะกอนที่มีขนาดเม็ดตะกอนขนาดกลางถึงหยาบ (0.25 - 1 มิลลิเมตร) ความกลมมนกึ่งเหลี่ยม - กึ่งมน การคัดขนาดปานกลาง มีวัตถุประสานทำให้แข็งตัวพวกเหล็กออกไซด์ ซิลิกา เป็นต้น มีความหนาประมาณ 10 - 30 เมตร วัตทิศทางการวางตัวของชั้นหินได้ N21E/26NW แสดงว่าชั้นหินวางตัวในแนวตะวันออกเฉียงเหนือ - ตะวันตกเฉียงใต้ (N21E) มีการเอียงเทจากแนวระนาบ 26 องศา ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ (26NW) และยังพบรอยชั้นเฉียงระดับไปทางทิศตะวันตก

การเกิดหินทราย บริเวณนี้เดิมเป็นทางน้ำเก่า มีน้ำเป็นตัวกลางในการพัดพาตะกอนทรายมาสะสมตัว ตะกอนที่ทับถมมีสภาพแวดล้อมการสะสมตัวแบบทางน้ำประสานสาย ทำให้พบว่ามีรอยชั้นเฉียงระดับเกิดขึ้น มีการสะสมตัวอย่างต่อเนื่องจนตะกอนถูกทับถมแข็งกลายเป็นหิน จากนั้นมีการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ทำให้พื้นที่ถูกยกตัวสูงขึ้นเป็นภูเขา



แผนที่แสดงตำแหน่งวัดห้วยผาเกียง บ้านผาเกียง ต.ท่าวังทอง อ.เมือง



สำนักกรณีศึกษา กรมทรัพยากรธรณี

ถนนพระรามที่ ๖ เขตราชเทวี กรุงเทพฯ ๑๐๔๐๐

โทรศัพท์ ๐ ๒๖๒๑ ๙๖๕๐, ๐ ๒๖๒๑ ๙๖๓๒

โทรสาร ๐ ๒๖๒๑ ๘๖๕๑