



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า

จังหวัดแม่ฮ่องสอน ระยะที่สอง

(เล่มที่ 7: การสำรวจและการจัดทำข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ทางโบราณคดี)

โดย รัศมี ชูทรงเดชและคณะ

กรกฎาคม 2550

คณะผู้วิจัย
โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า
จังหวัดแม่ฮ่องสอน ระยะที่สอง

ผู้วิจัย	สังกัด
1. รองศาสตราจารย์ ดร. รัชมี ชูทรงเดช	ภาควิชาโบราณคดี คณะโบราณคดี มหาวิทยาลัยศิลปากร
2. รองศาสตราจารย์ ดร. นาฏสุดา ภูมิจำนงค์	คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
3. ผศ. ทพญ. ดร. กนกนาฏ จินตกานนท์	นักวิจัยอิสระ
4. นางสาวนัทธมน ภูมิพัฒน์พงศ์	นักวิจัยอิสระ
5. นายเชตศักดิ์ ตรียาภิวัฒน์	นักวิจัยอิสระ (โครงการวัดเมธีวิจัย)
6. นางสาวอุดมลักษณ์ สุ่มตระกูล	นักวิจัยอิสระ (โครงการวัดเมธีวิจัย)

สนับสนุนโดย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

คำนำ

โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ระยะที่สอง ได้เดินทางมาถึงเป้าหมายระยะใกล้ คือการทำงานให้เสร็จสิ้นตามวัตถุประสงค์ของโครงการ ขณะเดียวกันก็เป็นจุดเริ่มต้นของการเดินทางสู่เป้าหมายระยะยาวที่ไกลยิ่งไปกว่าเดิมมาก คือการค้นคว้าทางโบราณคดีต่อไปอย่างต่อเนื่อง เพราะยังมีคำถามที่รอคำตอบจากการสืบค้นอีกมากมาย เปรียบเสมือนการเริ่มต้นเดินทางเข้าสู่สำรวจภายในถ้ำมืดมืด ที่คลำทางไปเรื่อยจนพอจะมองเห็นแสงเรืองๆ อยู่ปลายทาง แต่ยังคงเดินอีกไกลกว่าจะถึงทางออกที่เป็นปากถ้ำอีกด้านหนึ่ง โบราณคดีเป็นศาสตร์ที่ทำให้เข้าใจรากเหง้าภูมิหลังความเป็นมาของตัวเอง ทำให้เข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงของสังคมและวัฒนธรรมที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ที่คนไม่มีตัวหนังสือใช้ จนกระทั่งยุคโลกาภิวัตน์โลกดิจิทัลในปัจจุบันที่มนุษย์ไม่ต้องใช้ปากกาหรือดินสออีกต่อไป ซึ่งต้องใช้เวลาและความอดสาหะในการแสวงหาคำตอบ และผลลัพธ์อาจจะไม่เห็นเป็นรูปธรรมที่ชัดเจนดังเช่นการวิจัยทางด้านอุตสาหกรรม แต่เป็นสิ่งที่มีความสำคัญทางด้านจิตวิญญาณและความหมายในทางสังคม-วัฒนธรรมมากกว่า

สิ่งสำคัญที่เป็นคณะผู้วิจัยเห็นว่าเป็นหัวใจของความสำเร็จในการทำงานวิจัยโครงการระยะยาว (long term research) และความภาคภูมิใจของคณะวิจัย คือการทำงานเป็นทีมจากสหสาขา โดยมีโบราณคดีหรือการศึกษาสังคมวัฒนธรรมในอดีตเป็นหัวใจของงานวิจัย โดยมีคณะวิจัยชาวไทยกลุ่มหนึ่งได้บากบั่น เพียรพยายามในการแสวงหาความรู้ สร้างสรรค์งานโบราณคดีร่วมกัน โครงการวิจัยนี้ได้รวบรวมผู้สนใจที่ต้องการแสวงหาความจริงของอดีตด้วยการใช้ทฤษฎีและวิธีวิทยาจากสหศาสตร์ นักวิชาการจากแต่ละสาขาได้ก้าวข้ามอัตตาของตนเองเพื่อการทำงานวิจัยร่วมกัน โดยการยอมรับ เรียนรู้และทำความเข้าใจลักษณะงานของกันและกัน มีเป้าหมายในการทำงานแบบเดียวกัน ดังนั้นงานวิจัยชิ้นนี้จึงเป็นผลงานที่เกิดจากการเกาะติดกับการค้นคว้าแสวงหาความรู้ เพื่อสืบค้นอดีตของคนชายขอบ/ชายแดนของประเทศไทย ซึ่งยังเป็นลักษณะงานสร้างความรู้ที่จำเป็นและต้องการในสังคมไทยปัจจุบัน ที่กำลังโหยหาความรู้เกี่ยวกับอดีตของผู้คนที่เคยอาศัยอยู่ในภูมิภาคต่างๆ ในดินแดนประเทศไทยก่อนที่จะเกิดการบูรณาการหลอมรวมเป็นวัฒนธรรม “ไทย” ในปัจจุบัน เพราะการรู้จักรากเหง้าที่มาของคนและวัฒนธรรมของบรรพชนในมาตุภูมิจะทำให้คนไทยเกิดความเข้าใจถึงประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม รวมทั้งความหลากหลายทางวัฒนธรรมในอดีต ทำให้เข้าใจวิถีการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติโดยมีมนุษย์เป็นปัจจัยที่สำคัญ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมที่ทำให้เกิดการสร้างลักษณะมรดกทางวัฒนธรรมที่เป็นอัตลักษณ์เฉพาะของท้องถิ่นขึ้น ดังนั้นความรู้นี้จะนำไปสู่ความเข้าใจและเกิดการยอมรับความแตกต่างของชาติพันธุ์ ภาษา ศาสนา/ความเชื่อ และวัฒนธรรมซึ่งมีที่พัฒนาการที่ยาวนานมาตั้งแต่อดีต ซึ่งน่าจะนำไปสู่การลดอคติ ความขัดแย้งที่เกิดขึ้นจากความแตกต่าง และเกิดความเคารพซึ่งกันและกัน

โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ได้รับการสนับสนุนการวิจัยจากฝ่าย 3 สวัสดิภาพสาธารณะ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) เป็นเวลา 3 ปี (1 ตุลาคม 2546-30 กันยายน 2549) โครงการวิจัยนี้เป็นโครงการวิจัยแบบสหวิทยาการและงานวิจัยเชิงพื้นที่ ประกอบด้วยทีมวิจัยทางสังคมศาสตร์ คือโบราณคดี และชาติพันธุ์วรรณาทางโบราณคดี ทีมวิจัยทางวิทยาศาสตร์ คือวงปีไม้ สิ่งแวดล้อม มานุษยวิทยากายภาพ และข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) เป็นโครงการต่อเนื่องจากโครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ระยะที่หนึ่ง (พ.ศ. 2544-46) ซึ่งต่อ ยอดจากโครงการสำรวจและจัดทำระบบฐานข้อมูลถ้ำจังหวัดแม่ฮ่องสอน (พ.ศ. 2541-42) อาจกล่าวได้ว่าเป็น

โครงการวิจัยเดี่ยวที่มีการทำงานโบราณคดีอย่างต่อเนื่องบนพื้นที่สูงอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน เป็นระยะเวลาถึง 7 ปี

การวิจัยในลักษณะสหวิทยาการนี้ เกิดการพัฒนาความรู้ทั้งทางด้านแนวคิดทฤษฎี และวิธีวิทยาของแต่ละสาขาไปพร้อมๆ กัน ทำให้เกิดการพัฒนาระบบการสร้างความรู้ในแต่ละศาสตร์ควบคู่กับการสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่เป็นผลของการวิจัย นอกจากนี้ โครงการวิจัยพยายามจะสร้างให้เกิดประชาคมวิจัยที่มีความสนใจทำงานค้นคว้าทางโบราณคดีในพื้นที่วิจัยบนพื้นที่สูงอย่างต่อเนื่อง และสร้างความชำนาญเฉพาะทางให้กับนักโบราณคดีรุ่นใหม่ในฐานะนักวิจัยอาชีพ

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ มีจำนวนทั้งหมด 10 เล่ม คือ เล่มที่ 1: บูรณาการศาสตร์และภาพรวมของโครงการ, เล่มที่ 2: โบราณคดี (และภาคผนวก), เล่มที่ 3: มานุษยวิทยากายภาพ (โครงกระดูกคน), เล่มที่ 4: มานุษยวิทยากายภาพ (ฟันคน), เล่มที่ 5: วงปีไม้และสิ่งแวดล้อมโบราณ, เล่มที่ 6: ซากดินพืชรูปร่างทางโบราณคดี, เล่มที่ 7: การสำรวจและจัดระบบฐานข้อมูล เล่มที่ 8: กระบวนการโบราณคดีท้องถิ่นและการเผยแพร่ผลงานวิจัย และเล่มที่ 9: เอกสารถอดเทปจากการประชุมวิชาการเรื่อง พลวัตทางสังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

รายงานฉบับนี้ เป็นรายงานเล่มที่ 7 นำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับการสำรวจและจัดทำข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ทางโบราณคดีบนพื้นที่สูงในลุ่มน้ำลำตอนบน อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

การนำเสนอนี้แบ่งออกเป็น 12 บท คือ บทนำ กล่าวถึงความเป็นมาของโครงการวิจัยหลัก บทที่ 1 กล่าวถึงความเป็นมาของโครงการวิจัยเพิ่มเติม บทที่ 2 วรรณกรรมปริทัศน์ บทที่ 3 แนวความคิดในการวิจัย บทที่ 4 สภาพภูมิศาสตร์ บทที่ 5 ฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยสังเขป บทที่ 6 การสร้างระบบฐานข้อมูลในการวิจัย บทที่ 7 การสร้างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิจัย บทที่ 8 การใช้พื้นที่ของมนุษย์ในอดีต บทที่ 9 การเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่ของมนุษย์ บทที่ 10 แบบจำลองคาดการณ์แหล่งโบราณคดี และบทที่ 11 สรุปการดำเนินงานและปัญหาอุปสรรคการวิจัย

คณะวิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า ผลงานวิจัยเป็นงานที่มีคุณค่าและมีคุณูปการแก่มนุษยชาติโดยรวม

รัศมี ชูทรงเดช

หัวหน้าโครงการวิจัย

โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ระยะที่สอง

กรกฎาคม 2550

วสันตฤดู วังท่าพระ

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์
โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า
จังหวัดแม่ฮ่องสอน ระยะที่สอง
(เล่มที่ 7: การสำรวจและการจัดทำข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ทางโบราณคดี)

โดย

ผู้วิจัย: นายเชิดศักดิ์ ตรียาภิวัฒน์

เสนอต่อ

สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

ฝ่ายที่ 3 ฝ่ายสวัสดิภาพสาธารณะ

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

บทคัดย่อ

สำหรับผู้บริหาร

รหัสโครงการ:	RDG4730005
ชื่อโครงการ:	โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ระยะที่ 2 Highland Archaeology Project in Pang Mapha District, Mae Hong Son Province Phase II
หัวหน้าโครงการวิจัย:	รองศาสตราจารย์ ดร.รัศมี ชูทรงเดช คณะโบราณคดี มหาวิทยาลัยศิลปากร
หัวข้อการวิจัย	
โครงการวิจัยและพัฒนาคือ:	โครงการสำรวจและจัดทำข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ทางโบราณคดีบน พื้นที่สูงในลุ่มน้ำลางตอนบน อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน An Archaeology Survey and GIS Database System in Upper Lang River, Highland Pang Mapha District, Mae Hong Son Province
ชื่อนักวิจัย	
โครงการวิจัยและพัฒนาคือ:	นายเชดศักดิ์ ตริยาภิวัฒน์
อีเมล:	cherdsak_t@hotmail.com
ระยะเวลาโครงการ:	1 ตุลาคม 2546 - 30 กันยายน 2549 (รวมระยะเวลา 3 ปี)

โจทย์การวิจัย รูปแบบและพฤติกรรมการใช้พื้นที่ในภูมิประเทศต่างๆ เป็นสิ่งที่แสดงถึงรูปแบบการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ในอดีต เป็นความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม ซึ่งเกิดจากการปรับตัวให้สอดคล้องกับวิถีชีวิตและสภาพพื้นที่ในแต่ละภูมิประเทศ ดังนั้น การศึกษารูปแบบการใช้พื้นที่ตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ในแต่ละยุคสมัยและวัฒนธรรมจึงน่าจะช่วยให้เข้าใจวิถีชีวิตของมนุษย์ในอดีตได้ดียิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อทำการสำรวจและรวบรวมข้อมูลแหล่งโบราณคดีตามประเภทและอายุสมัยในพื้นที่ศึกษา
2. ศึกษาการใช้พื้นที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีแต่ละประเภท
3. จัดทำข้อมูลแผนที่สารสนเทศภูมิศาสตร์ทางโบราณคดีเพื่อประมวลและแสดงผลการใช้พื้นที่ตั้งของแหล่งโบราณคดี
4. นำความรู้ที่ได้ไปใช้เป็นแนวทางในการคาดการณ์ที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีนอกพื้นที่ศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นและงานโบราณคดีในอนาคต

ผลการดำเนินงาน

จากการสำรวจทางโบราณคดีภาคสนามในโครงการวิจัยนี้ได้พบแหล่งโบราณคดีเพิ่มเติมอีกจำนวน 20 แห่ง ประกอบด้วย แหล่งโบราณคดีสมัยก่อนประวัติศาสตร์ยุคหินกะเทาะจำนวน 14 แห่ง แหล่งโบราณคดีในวัฒนธรรมโลหะ 1 แห่ง แหล่งโบราณสถานร่วมสมัยล้านนา 3 แห่ง และแหล่งโบราณคดีที่ไม่สามารถระบุ

อายุสมัยได้แน่ชัดอีก 2 แห่ง ทำให้จำนวนของแหล่งโบราณคดีที่มีการสำรวจพบในอำเภอบางมะฝ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 จนถึงการดำเนินการสำรวจในโครงการวิจัยครั้งนี้ มีจำนวน 88 แห่ง ซึ่งเป็นจำนวนอย่างน้อยที่พบและนำมาใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ซึ่ง**บรรณวัตถุประสงค์ข้อที่ 1**

สำหรับใน**วัตถุประสงค์ข้อที่ 2** จากการวิจัยพบว่าแหล่งโบราณคดีที่พบในอำเภอบางมะฝ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน จำนวนทั้งสิ้น 88 แห่ง ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่ช่วงสมัยก่อนประวัติศาสตร์จนถึงสมัยประวัติศาสตร์หรือประมาณ 32,000 ปีมาแล้ว-พุทธศตวรรษที่ 22 พบว่าบริบททางสังคม เศรษฐกิจและการเมืองมีผลต่อการใช้พื้นที่และภูมิทัศน์ของแหล่งโบราณคดีในแต่ละยุคสมัย โดยในช่วงสังคมระดับกลุ่มชนยุคหินกะเทาะ มีการใช้พื้นที่แบบกระจายภายในอาณาบริเวณที่อยู่อาศัยทั้งบริเวณถ้ำและเพิง ตลอดจนสันคอย เมื่อเข้าสู่ยุคหินขัด ระดับทางสังคมยังคงเป็นกลุ่มชนอยู่ แต่ข้อมูลที่ได้แสดงให้เห็นว่ามีการใช้พื้นที่ในระบบนิเวศแบบหนึ่งเท่านั้น โดยในทั้งสองยุคนี้ ระบบการตั้งถิ่นฐานอาจยังไม่มีมีการแบ่งแยกพื้นที่การใช้งานชัดเจนนัก แต่จากปรากฏชัดในสังคมระดับชนเผ่าของวัฒนธรรมโลงไม้ ซึ่งมีการเลือกใช้ถ้ำและเพิงผาหินปูนเป็นพื้นที่พิธีกรรม และยังแสดงให้เห็นการกระจายและปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มคนที่ใช้รูปแบบห้วยโลงที่ต่างกันด้วย การเกิดขึ้นของรัฐแรกเริ่มและการขยายตัวทางเศรษฐกิจจากชุมชนภายนอก น่าจะมีส่วนสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของผู้คนที่เคยใช้วัฒนธรรมโลงไม้ แต่หลักฐานของการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวมาปรากฏชัดในช่วงพุทธศตวรรษที่ 20-21 เป็นอย่างน้อย เพราะชุมชนสมัยประวัติศาสตร์ที่พบภายในพื้นที่การวิจัยแสดงถึงการสร้างภูมิทัศน์ทางการเมือง โดยเลือกใช้พื้นที่บริเวณที่ราบหุบเขาริมน้ำเป็นศูนย์กลางชุมชน ซึ่งใช้ศาสนาเป็นตัวประสาน ในขณะที่ชุมชนที่แท้จริงอาจเป็นชุมชนที่อยู่ตามสันคอย ภาพร่างดังกล่าวทำให้**วัตถุประสงค์ข้อที่ 2** นี้ **บรรลุผลตามวัตถุประสงค์**

ข้อมูลต่างๆที่นำมาเป็นข้อสรุปการวิจัยดังกล่าวข้างต้น สามารถนำมาแสดงในรูปของแผนที่ โดยใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่แบบเวกเตอร์ ซึ่งนอกจากแสดงผลเป็นภาพแผนที่แล้ว ยังสามารถนำมาแปลงและวิเคราะห์เชิงพื้นที่เพื่อคาดการณ์และหาพื้นที่บริเวณอื่นๆในอำเภอบางมะฝ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ที่มีโอกาสพบแหล่งโบราณคดีในลักษณะเดียวกัน ในสภาพพื้นที่ที่คล้ายกัน**ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 และ 4**

EXECUTIVE SUMMARY

Project ID Code	RDG4730005
Title	Highland Archaeology Project in Pang Mapha District, Mae Hong Son Province, Phase II
Project Director:	Associate Professor Dr Rasmi Shoocondej Department of Archaeology, Faculty of Archaeology, Silpakorn University
Research Subject of R & D Project :	An Archaeology Survey and GIS Database System in Upper Lang River, Highland Pang Mapha District, Mae Hong Son Province.
Researcher of Subject:	Mr. Cherdsak TREERAYAPIWAT
E-mail:	<u>cherdsak_t@hotmail.com</u>
Project Duration:	October 1, 2003 – September 30, 2006 (including 3 years)

The land use of human, which evidentially appears on the physical landscape, demonstrates the relation between human and their culture and environment that is the result of harmonious adaptation to the way of life and landscape morphology. Therefore, the research project on settlement pattern based on time and culture is made in order to better understand the behavior of human in the past with the main four purposes;

- (i) To survey and gather the information of archaeological site in the research area
- (ii) To study the settlement of archaeological site in each culture through time
- (iii) To make the archaeological database and GIS to manipulate, analyses and display the archaeological sites located in the context of human settlement
- (iv) To make the predictive model of archaeological site location that can be applied for local development and further study

According to the (i) purpose, the archaeological survey had been conducted around the area of Upper Lang River, about 10 km² that covers five villages of Tham Lod Sub-district, Pang Mapha District, Mae Hong Son Province. Twenty archaeological sites were found including: 14 prehistoric sites determined to the Stone Age with the relative dating by the artifact typology to 32,000-7,500 B.P., one of Log Coffin Culture was found and compared with the similar sites that can be defined to the Iron Age or nearly 3,000-1,100 B.P., three historical sites in the contemporary Lanna period around 21-22 B.E. (about 16-17 B.C.), and two sites featuring some human traces that still cannot be specified the exact period

and their cultural based. In summary, 88 archaeological sites in Pang Mapha /have been/were/ found and studied since 1998 to 2006.

For the (ii) purpose, the studies of 88 sites, dated from prehistoric to historic period (about 32,000 B.P.-22 B.E.), holistically utilize two concepts; **landscape archaeology** signifying the spatial dimension and **socio-cultural evolution** representing the concept of temporal dimension. The studies, thus, discover that social, economic and political contextual factors significantly affect the settlement and landscaping in archaeological sites in each of their times. Of the level of society in Early Stone Age, the land use was scattered within the habitation area of cave, rock shelter including mountain ridge. While the landscape of Neolithic society should be demonstrate to the utilizing space in the similar ecological system, but can not to be absolutely conclusion because of the number of site that found. Both periods still had no specific land allocation, but can be seen clearer in the Log Coffin Culture that choosing which cave or rock shelter sites for the mortuary practice. The diffusion of Log Coffin can be signifying to the interaction between groups of people having different style of log coffin's head. The rise of early state society and economic expansion from outside community should be the reasonable to change the way of life of Log Coffin People, which clear in 20-21 B.E. at least. Because the historic communities; contemporary with Lanna Period about 19-22 B.E., found in this time of the research area shows the creation of political landscaping by choosing the valley to be center of community, while the settlement of local community might dwelled on the mountain ridge.

All the information gathered into the research summary can be displayed in the form of map by using the spatial data in Vector format which apart from this can be transformed and make the spatial analysis to generate the predictive area that should be found the other of archaeological sites in Pang Mapha of Mae Hong Son Province, or in any similar area according to the (iii) and (iv) purpose.

คำนำ

นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546-2549 โครงการสำรวจและจัดทำฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ทางโบราณคดีบนพื้นที่สูงในบริเวณลุ่มน้ำลำตองบน อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน เป็นหัวข้อการวิจัยหนึ่งภายใต้การดำเนินงานของโครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ระยะที่ 2 ได้ดำเนินการทางด้านโบราณคดีภายในพื้นที่อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างระบบฐานข้อมูลของแหล่งโบราณคดีและทำการวิจัยเกี่ยวกับการเลือกใช้พื้นที่ในการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ในอดีตตามแต่ละช่วงเวลาของยุคสมัย

โดยพื้นฐานความเป็นมาของการวิจัยในโครงการฯนี้ เป็นการ “ต่อยอด” ความรู้และความคิดจากการวิจัยที่เคยเกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษามาก่อนหน้านี้ นับตั้งแต่ในปี พ.ศ. 2540 ซึ่งโครงการสำรวจและจัดทำฐานข้อมูลเกี่ยวกับถ้ำ จังหวัดแม่ฮ่องสอน (สิทธิพงษ์ ดิลกวนิช 2543) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในส่วนของหัวข้อการวิจัยด้านโบราณคดี (รัศมี ชูทรงเดช 2543) ได้แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ถ้ำและเพิงผาของภูเขาหินปูนในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน มีร่องรอยการอยู่อาศัย ตลอดจนการเข้ามาใช้ประโยชน์โดยมนุษย์สมัยก่อนประวัติศาสตร์หลายยุคสมัยทางวัฒนธรรม ภาพรวมทางโบราณคดีและประวัติศาสตร์ของพื้นที่ศึกษาเริ่มปรากฏชัดเจนยิ่งขึ้นเมื่อสิ้นสุดการดำเนินงานของ โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน (ระยะที่หนึ่ง) ซึ่งดำเนินการในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2544-2546 โดยจากการสำรวจทางโบราณคดีและการขุดค้นแหล่งโบราณคดีอีกสองแห่ง ทำให้ภาพพัฒนาการทางวัฒนธรรม นับตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์จนถึงสมัยประวัติศาสตร์บริเวณพื้นที่สูงของอำเภอปางมะผ้า ถูกเรียบเรียงและจัดเรียงตามลำดับชั้นของเวลา (รัศมี ชูทรงเดช 2546ก, 2546ข)

แต่อย่างไรก็ตาม ด้วยแนวทางและวิธีการ ตลอดจนวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยดังกล่าวทั้งสอง ยังมีข้อจำกัดและไม่สามารถครอบคลุมเนื้อหาความรู้ของแต่ละวัฒนธรรมในเชิงลึกมากนัก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การทำความเข้าใจทางมิติพื้นที่ของแต่ละวัฒนธรรม ตลอดจนการเลือกใช้พื้นที่กิจกรรมและความเปลี่ยนแปลงทางพื้นที่แต่ละยุคสมัยแต่ละวัฒนธรรม ซึ่งเป็นประเด็นคำถามหลักที่ผู้วิจัยให้ความสนใจ

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ของโครงการสำรวจและจัดทำข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ทางโบราณคดีฯ ฉบับนี้ เป็นรายงานการวิจัยตลอดระยะเวลา 3 ปีที่ผ่านมา โดยมีจุดประสงค์เพื่อแสดงข้อมูล ขั้นตอนและกระบวนการในการสร้างระบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับนำไปใช้ในการวิเคราะห์เกี่ยวกับการตั้งถิ่นฐานและการเลือกใช้พื้นที่ของแหล่งโบราณคดีที่มีการค้นพบในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ตลอดจนการสร้างฐานข้อมูลเพื่อจัดเก็บข้อมูลส่วนต่างๆของโครงการ โบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ ระยะที่ 2 ดังนั้น เนื้อหาที่ประกอบรวมอยู่ในรายงานฉบับนี้ จึงเป็นข้อมูลที่นำเนื้อหาจากรายงานความก้าวหน้าที่ผ่านมาการวิพากษ์วิจารณ์และได้รับคำชี้แนะจากที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิ นำมาจัดเรียงลำดับเรื่องราวหมวดหมู่ และทำการปรับปรุงเนื้อหาข้อมูล ตลอดจนผลการวิจัย โดยแบ่งออกมา 3 ส่วนหลัก

ส่วนที่ 1 เป็นการนำเสนอข้อมูลพื้นฐานของการวิจัย โดยในบทที่ 1 บทนำ เป็นการชี้แจงถึงหลักการและเหตุผลของการวิจัย ที่มาของโจทย์การวิจัยที่ต้องการศึกษาแหล่งโบราณคดีในมิติทางพื้นที่ รวมไปถึงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ก่อนนำเข้าสู่บทที่ 2 วรรณกรรมปริทัศน์ เป็นรวบรวมเพดานความรู้และความคิดพื้นฐานสำหรับนำไปพัฒนาเป็นผลความรู้การวิจัย โดยแบ่งออกเป็นสองหัวข้อคือการทบทวนข้อมูลความรู้ทางด้านโบราณคดีในพื้นที่วิจัยในหัวข้อ โบราณคดีปริทัศน์ ซึ่งกล่าวถึงการทำงานโบราณคดีในพื้นที่วิจัยที่ผ่านมาในอดีต เพื่อนำไปสู่

เพดานการสร้างลำดับชั้นวัฒนธรรมในแต่ละช่วงเวลา ก่อนส่งท้ายด้วยภาพรวมของการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ที่อาศัยอยู่บนพื้นที่สูงของปางมะผ้า ซึ่งนำไปใช้เป็นกรอบความคิดในการอภิปรายในส่วนสุดท้ายของรายงาน อีกส่วนหนึ่งในบทวรรณกรรมปริทัศน์คือ *สารสนเทศปริทัศน์* ซึ่งกล่าวถึงการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับงานโบราณคดี ทั้งในระดับสากลและภายในวงการศึกษาก่อนเกี่ยวกับโบราณคดีในประเทศไทย

บทที่ 3 แนวคิดในการวิจัย ได้นำเสนอแนวคิดหลักที่ใช้ในการจัดจำแนกและอธิบายผลการวิจัย โดยแนวคิดที่ใช้มีอยู่สองส่วนด้วยกันคือ แนวคิดวิวัฒนาการทางสังคมวัฒนธรรมและแนวคิดภูมิทัศน์ทางโบราณคดี ซึ่งภายในแนวคิดทั้งสองยังประกอบด้วยแนวคิดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น แนวคิดการดำรงชีพแบบหาของป่า-ล่าสัตว์ แนวคิดการจัดองค์กรทางสังคม เป็นต้น แม้ว่าแนวคิดเหล่านี้ บางแนวคิดอาจเป็นความคิดที่มีปัญหาได้แย้งอยู่บ้าง แต่ทั้งหมดล้วนเป็นกรอบของความคิดที่นำมาช่วยในการอธิบายและอภิปรายผลการวิจัย ซึ่งวางอยู่บนประเด็นการวิเคราะห์เชิงพื้นที่และการตั้งถิ่นฐาน อันแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม โดยหลักฐานทั้งหมดล้วนเป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ที่พบและสามารถอ้างอิงได้ ไม่ว่าจะเป็นหลักฐานที่เป็นโบราณสถานและโบราณวัตถุ ตลอดจนลักษณะภูมิประเทศแวดล้อมแหล่งโบราณคดีแต่ละแห่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่นำมาใช้ในการวิจัยเป็นสภาพที่พบในปัจจุบัน ดังปรากฏใน **บทที่ 4 สภาพภูมิศาสตร์** แม้จะเป็นสภาพปัจจุบัน แต่การนำมาใช้ได้วางข้อสันนิษฐานว่ามีสภาพที่ไม่แตกต่างจากอดีตมากนัก

ส่วนที่ 2 เป็นบทที่กล่าวถึงฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการจัดเก็บข้อมูล และเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ โดยเริ่มจาก **บทที่ 5 พื้นฐานความเข้าใจต่อฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์** เป็นการนำเสนอหลักการพื้นฐานเบื้องต้นในการสร้างและใช้ฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วยหลักการพื้นฐานทั่วไป และตัวอย่างการนำไปประยุกต์ใช้ในงานต่างๆ ซึ่งเป็นตัวอย่างที่แสดงวิธีการทำงานและการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

พื้นฐานเกี่ยวกับฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่กล่าวไว้ในบทที่ 5 นั้น ถือว่าเป็นพื้นที่ที่นำไปสู่การทำความเข้าใจวิธีการออกแบบฐานข้อมูลใน **บทที่ 6** ซึ่งกล่าวถึงโครงการสร้างข้อมูลหัวข้อการวิจัยต่างๆ ของโครงการ โบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ ระยะที่ 2 และเป็นพื้นฐานเพื่อทำความเข้าใจวิธีการสร้างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ใน **บทที่ 7** โดยเนื้อหาของรายงานทั้งสองบทนี้ จะกล่าวถึงรายละเอียดที่เป็นเทคนิควิธีเป็นสำคัญ

หลังจากทำความเข้าใจกับ “เครื่องมือ” ในการวิจัยครั้งนี้แล้ว ใน **ส่วนที่ 3** เป็นส่วนของการวิเคราะห์และการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางโบราณคดี โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในประเด็นเรื่องของการเลือกใช้พื้นที่และการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ในแต่ละยุคสมัยแต่ละวัฒนธรรม เริ่มจาก **บทที่ 8 การใช้พื้นที่ของแหล่งโบราณคดีในพื้นที่การวิจัย** เป็นการสรุปข้อมูลการสำรวจแหล่งโบราณคดีทั้งหมดที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ด้วยวิเคราะห์ซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่ และเพื่อความสะดวกในการทำความเข้าใจ เนื้อหาในบทนี้จึงแบ่งข้อมูลตามสมัยหลักสองช่วง คือ สมัยก่อนประวัติศาสตร์และสมัยประวัติศาสตร์ โดยในแต่ละยุคสมัยได้แบ่งย่อยตามยุคย่อยตามรูปแบบเทคโนโลยี รูปแบบวัตถุทางวัฒนธรรมและหน้าที่การใช้งานของแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่สรุปอยู่ในบทนี้ ได้ผ่านการประมวลสรุปและจำแนกชุดข้อมูลของแหล่งโบราณคดีจากฐานข้อมูลแหล่งโบราณคดี ชุดข้อมูลจากฐานข้อมูลจะถูกส่งต่อมายังโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลตัวแปรของแหล่งโบราณคดี โดยนำข้อมูลในตัวแปรเชิงพื้นที่ของแหล่งโบราณคดีนำมาอภิปรายใน **บทที่ 9 การเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่ของมนุษย์** ซึ่งเป็นการอธิบายความหมายของค่าตัวแปรที่ได้ตามแนวคิดวิธีการวิจัย เพื่อแสดงให้เห็นภาพความสัมพันธ์ในการใช้พื้นที่ระหว่างมนุษย์ วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม

ข้อมูลการใช้พื้นที่ของแหล่งโบราณคดีที่ปรากฏในบทที่ 8 และ 9 ถือว่าเป็นลักษณะทางพื้นที่ในการเลือกใช้พื้นที่ตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ในอดีต เป็นลักษณะร่วมที่พบในกลุ่มของแหล่งโบราณคดีที่มีวัฒนธรรมและการตั้งถิ่นฐานเหมือนกัน ดังนั้น ลักษณะร่วมทางพื้นที่เหล่านั้น ได้ถูกนำมาแปลงให้เห็นข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีการซ้อนทับข้อมูลในโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อสร้างแบบจำลองคาดการณ์เชิงพื้นที่แสดงบริเวณโดยคร่าวๆ ที่มีโอกาสพบแหล่งโบราณคดีลักษณะเดียวกัน ดังปรากฏในบทที่ 10 แบบจำลองคาดการณ์แหล่งโบราณคดี

อย่างไรก็ตาม ขั้นตอนวิธีการวิจัยและความรู้ที่ได้วิเคราะห์สังเคราะห์ในรายงานฉบับนี้ เป็นก้าวแรกของผู้วิจัยในอันที่จะพยายามผลิตผลงานทางวิชาการด้วยความคิด และประสบการณ์ของตนเอง เป็นความมุ่งมั่นและความพยายามที่จะท้าทายขีดจำกัดที่อยู่นอกเหนือพื้นความรู้ทางโบราณคดี ด้วยการนำเครื่องมือและแนวคิดในสาขาวิชาอื่นๆ มาประยุกต์สร้างความรู้ทางโบราณคดี โดยมุ่งหวังให้เกิดการแตกยอดของความคิดและปัญหาทางวิชาการต่อไปในภายภาคหน้า ดังนั้น บทสรุปการทำงานและอุปสรรคต่างๆ ที่บันทึกไว้ในบทที่ 11 จึงเป็นการสรุปเรื่องราวต่างๆ ที่ผ่านเข้ามาในชีวิตของผู้วิจัยตลอดระยะเวลา 3 ปี ซึ่งหวังว่าคุณค่าของการทำงานและบทเรียนการทำงานเหล่านั้น อาจเป็นประโยชน์แก่คนรุ่นต่อไปที่ต้องการเข้ามาแสวงหาความสุข ความทุกข์ในการทำงานที่ท้าทายตนเองต่อไป

นครเชียงใหม่

ธันวาคม 2549

เชิดศักดิ์ ตรียาภิวัฒน์

นักวิจัยโครงการสำรวจและจัดทำ

ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ทางโบราณคดีฯ

กิตติกรรมประกาศ

หากงานวิจัยชิ้นนี้ มีเพียงความมุ่งหวังตามเจตคติและเจตนาของผู้วิจัยเพียงฝ่ายเดียวแล้ว คงไม่มีทางที่จะฝ่าฟันปัญหาและอุปสรรคต่างๆที่ผ่านเข้ามาในช่วงระยะเวลาการดำเนินงาน 3 ปีได้อย่างแน่นอน ปัญหาเป็นรูปแบบหนึ่งของวิถีการดำเนินชีวิต ปัญหาไม่ได้มีไว้เพื่อความเศร้าและวิตกกังวล แต่มีไว้เพื่อ คิดและฟันฝ่า และทำให้รู้ว่าในโลกนี้มีได้มีแต่เพียงเราเท่านั้น เช่นเดียวกับความรู้ ซึ่งไม่ได้มีไว้เพียงเพื่อเสพชาบและมัวเมา

ในหน้ากระดาษแผ่นนี้ ด้วยความตระหนักและรับรู้ถึงความเป็นสัตว์สังคมที่ผ่านทั้งปัญหาและความรู้ ผู้วิจัยขออนุญาตกล่าวคำขอบคุณต่อบุคคลต่างๆ ที่เข้ามาโอบอุ้มในการดำเนินงานวิจัยตลอดระยะเวลา 3 ปี ดังต่อไปนี้

ผู้วิจัยขอขอบคุณ **สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)** ที่ให้ทุนสนับสนุนการดำเนินงานและการแสวงหาแนวทางที่ผู้วิจัยปรารถนามาตลอดระยะเวลา 3 ปี เช่นเดียวกับ **ผศ. ดร. รัศมี ชูทรงเดช** แห่งภาควิชาโบราณคดี คณะโบราณคดี มหาวิทยาลัยศิลปากร ผู้เป็นทั้งครูและหัวหน้า อีกทั้งเป็นผู้ให้โอกาสแก่ผู้วิจัยได้เดินตามความฝันที่เคยตั้งไว้หลังจากจบการศึกษาเมื่อเกือบสิบปีก่อน เป็นคำขอบคุณสำหรับความรู้และคำแนะนำที่ยังคงเพาะบ่มอยู่ในสมองน้อยๆ ของผู้วิจัยตลอดมา

ขอขอบคุณ **ผศ. ดร. สิทธิพงษ์ ดิลกวัฒน์** และ **ผศ. เกษม กุลประดิษฐ์** แห่งคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ผู้เป็นที่ปรึกษา แม้ว่าต่างมีโอกาสพบปะพูดคุยไม่มากนัก แต่ท่านจะมีคำแนะนำในการทำงานที่เป็นประโยชน์ต่อผู้วิจัยในทุกครั้งที่ได้พบ

ขอขอบคุณ **ศูนย์เทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (ภาคเหนือ)** คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในความอนุเคราะห์ข้อมูลพื้นที่การวิจัย และขอขอบคุณ **อาจารย์ ชยกฤต ม้าลำพอง** อาจารย์ประจำภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ผู้เริ่มเปิดความคิดและความวิธีการสร้างฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ขอขอบคุณบรรดาคณาจารย์ทั้งจาก**ภาควิชาโบราณคดี คณะโบราณคดี มหาวิทยาลัยศิลปากร** ที่ได้ประสาทวิชาความรู้ที่สำคัญต่อชีวิตผู้วิจัย และคณาจารย์จาก**ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่** ที่ได้เพิ่มเติมและเปิดมุมมองใหม่ในการมองโลก ความคิดและการทำงาน

ขอขอบคุณ **วิทยา เต่าสา** และ **ว่าที่ ร.ต. วรวัตร งามเสียม** ตลอดจนเพื่อนๆ น้องๆ **ปริญญาโท** ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ช่วยเปิดโลก GIS และโลกภูมิศาสตร์แก่ผู้วิจัยในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา

ขอขอบคุณ **รศ. ดร. นาฏสุดา ภูมิจำนงค์** และ **ผศ. ทพญ. ดร. กนกนาฏ จิตกานนท์** ตลอดจนถึงพี่น้องทุกคนใน**โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ** ที่คอยช่วยเหลือการทำงานด้านต่างๆในโครงการตลอดมา และท้ายสุดขอขอบคุณทุกๆท่าน ที่ผู้วิจัยอาจหลงลืมและไม่ได้กล่าวไว้ ณ ที่นี้

คุณค่าและความดีที่อาจพอมียู้อยู่บ้างในงานวิจัยชิ้นนี้ ผู้วิจัยขอให้เป็นความดีแก่ทุกท่านที่กล่าวมาข้างต้น ส่วนข้อผิดพลาดต่างๆที่ปรากฏและไม่ปรากฏ ผู้วิจัยขอน้อมรับด้วยความยินดี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อผู้บริหาร	
คำนำ	(ก)
กิตติกรรมประกาศ	(ง)
สารบัญ	(จ)
สารบัญตาราง	(ช)
สารบัญแผนที่	(ญ)
สารบัญแผนภูมิ	(ฎ)
สารบัญรูป	(ฏ)
บทนำโครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ ระยะที่ 2	(ฑ)
ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานการวิจัย	1
บทที่ 1 บทนำ	2
บทที่ 2 วรรณกรรมปริทัศน์	7
2.1 โบราณคดีปริทัศน์	7
2.1.1 งาน โบราณคดีในอำเภอปางมะผ้า	8
2.1.2 ลำดับอายุสมัยในอำเภอปางมะผ้า	13
2.1.3 การตั้งถิ่นฐานของแหล่งโบราณคดีในอำเภอปางมะผ้า	17
2.2 สารสนเทศปริทัศน์	19
2.2.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในงานโบราณคดีโลก	20
2.2.2 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในงานโบราณคดีไทย	23
บทที่ 3 แนวความคิดในการวิจัย	25
3.1 แนวคิดภูมิทัศน์ทางโบราณคดี	25
3.2 แนวคิดวิวัฒนาการทางสังคมวัฒนธรรม	26
3.2.1 สังคมวัฒนธรรมระดับกลุ่มชน	27
3.2.2 สังคมวัฒนธรรมระดับชนเผ่า	29
3.2.3 สังคมวัฒนธรรมระดับแคว้น	29
3.2.4 สังคมวัฒนธรรมระดับรัฐ	30
บทที่ 4 สถาปัตยกรรมศาสตร์	32
4.1 ที่ตั้งและขนาดพื้นที่การวิจัย	32
4.2 ธรณีสัณฐาน	34
4.3 แหล่งน้ำ	40

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4	สภาพภูมิศาสตร์ (ต่อ)
4.4	สภาพพืชพันธุ์ป่าไม้
4.5	ลักษณะภูมิอากาศ
ส่วนที่ 2	ฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
บทที่ 5	ฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยสังเขป
5.1	ระบบฐานข้อมูล
5.2	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
5.2.1	คำนิยามระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
5.2.2	ลักษณะของข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
5.2.3	หลักการทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
5.2.4	วิธีการทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
5.2.5	ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
5.3	แนวคิดในการประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์
5.4	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการคาดการณ์และการวางแผนพัฒนาพื้นที่
5.5	การสร้างและใช้แผนที่สารสนเทศภูมิศาสตร์
5.5.1	แผนที่สารสนเทศภูมิศาสตร์
5.5.2	แผนที่สารสนเทศภูมิศาสตร์ในงานวิจัย
บทที่ 6	การสร้างระบบฐานข้อมูลในการวิจัย
6.1	การออกแบบฐานข้อมูล
6.2	เป้าหมายการออกแบบฐานข้อมูลในงานวิจัย
6.3	โครงสร้างฐานข้อมูล
6.3.1	ฐานข้อมูลทางด้านโบราณคดี
6.3.2	ฐานข้อมูลทางด้านชาติพันธุ์วรรณาและประวัติศาสตร์ท้องถิ่น
6.3.3	ฐานข้อมูลทางด้านมานุษยวิทยา (พื้น)
6.3.4	ฐานข้อมูลทางด้านมานุษยวิทยา (กระดูก)
6.3.5	ฐานข้อมูลทางด้านสิ่งแวดล้อม
6.3.6	สรุปฐานข้อมูล
บทที่ 7	การสร้างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิจัย
7.1	ชั้นข้อมูล
7.2	ที่มาของชั้นข้อมูล
7.3	การสร้างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิจัย

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ส่วนที่ 3	
บทที่ 8	
การวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทางโบราณคดี	87
การใช้พื้นที่ของมนุษย์ในอดีต	88
8.1 การใช้พื้นที่ในวิธีการซ้อนทับข้อมูล	88
8.2 ข้อมูลแหล่งโบราณคดีในการวิจัย	91
8.3 การใช้พื้นที่สมัยก่อนประวัติศาสตร์	92
8.3.1 การใช้พื้นที่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ยุคหินกะเทาะ	92
8.3.2 การใช้พื้นที่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ยุคหินใหม่	97
8.3.3 การใช้พื้นที่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ยุคโลหะ	98
8.3.4 การใช้พื้นที่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ที่ไม่สามารถกำหนดยุคสมัย	101
8.4 การใช้พื้นที่สมัยประวัติศาสตร์	104
8.4.1 การใช้พื้นที่อยู่อาศัยสมัยประวัติศาสตร์	104
8.4.2 การใช้พื้นที่โบราณสถานสมัยประวัติศาสตร์	106
บทที่ 9	
การเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่ของมนุษย์	107
9.1 การใช้พื้นที่ในความแตกต่างทางสังคมวัฒนธรรม	109
9.1.1 การใช้พื้นที่ในสังคมระดับกลุ่มชน	110
9.1.2 การใช้พื้นที่ในสังคมระดับชนเผ่า	114
9.1.3 การใช้พื้นที่ในสังคมระดับแว่นแคว้นและรัฐ	117
9.2 ภาพรวมการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่	118
บทที่ 10	
แบบจำลองคาดการณ์แหล่งโบราณคดี	120
10.1 แบบจำลองคาดการณ์พื้นที่แหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะ	120
10.1.1 แบบจำลองของแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะในพื้นที่ถ้ำและเพิงผา	120
10.1.2 แบบจำลองของแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะในพื้นที่เปิดโล่ง	121
10.2 แบบจำลองคาดการณ์พื้นที่แหล่งโบราณคดีในวัฒนธรรมโลหะ	122
10.3 แบบจำลองคาดการณ์พื้นที่แหล่งภาพเขียนสี	123
10.4 แบบจำลองคาดการณ์พื้นที่แหล่งโบราณคดีในสมัยประวัติศาสตร์	123
บทที่ 11	
สรุปการดำเนินงานและปัญหาอุปสรรคการวิจัย	131
บรรณานุกรม	134
ภาคผนวก ก	
แบบบันทึกการสำรวจ	145
ภาคผนวก ข	
รายงานการสำรวจแหล่งโบราณคดี	149
ภาคผนวก ค	
ตารางการวิเคราะห์ระยะทางระหว่างแหล่งโบราณคดี	210
ภาคผนวก ง	
การทดสอบแบบจำลองคาดการณ์พื้นที่แหล่งโบราณคดี	212
ภาคผนวก จ	
รหัสชิ้นส่วนกระดูกมนุษย์	215

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 7.1	ตารางแสดงชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ใช้ในการวิจัย
83	
ตารางที่ 7.2	ตารางแสดงที่มาของชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่ในการวิจัย
84	
ตารางที่ 8.1	จำนวนของแหล่งโบราณคดีในพื้นที่วิจัยโดยจัดจำแนกตามอายุสมัย
91	
ตารางที่ 8.2	จำนวนของแหล่งโบราณคดีในพื้นที่วิจัยโดยจัดจำแนกตามหน้าที่ของแหล่ง
92	
ตารางที่ 8.3	ตารางแสดงจำนวนแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะที่ จำแนกตามช่วงชั้นความสูง
92	
ตารางที่ 8.4	ตารางแสดงจำนวนแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะที่ จำแนกตามความลาดเอียงของพื้นที่
93	
ตารางที่ 8.5	ตารางแสดงจำนวนแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะที่ จำแนกตามระยะห่างจากแหล่งน้ำ
93	
ตารางที่ 8.6	ตารางแสดงจำนวนแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะที่ จำแนกตามลักษณะทางธรณีวิทยา
93	
ตารางที่ 8.7	ตารางแสดงจำนวนความถี่ของแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะ ตามสภาพพื้นที่และช่วงชั้นความสูง
95	
ตารางที่ 8.8	ตารางแสดงจำนวนแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะตามสภาพพื้นที่ และความลาดเอียงของพื้นที่
95	
ตารางที่ 8.9	ตารางแสดงจำนวนแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะตามสภาพพื้นที่ และระยะห่างจากแหล่งน้ำ
96	
ตารางที่ 8.10	ตารางแสดงจำนวนแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะตามสภาพพื้นที่ และลักษณะทางธรณีวิทยา
96	
ตารางที่ 8.11	ตารางแสดงปัจจัยการตั้งถิ่นฐานของแหล่งโบราณคดียุคหินขัด
98	
ตารางที่ 8.12	ตารางแสดงจำนวนแหล่งโบราณคดียุคโลหะ (โลงไม้) ที่จำแนกตามช่วงชั้นความสูง
100	
ตารางที่ 8.13	ตารางแสดงจำนวนแหล่งโบราณคดียุคโลหะ (โลงไม้) ที่จำแนกตามความลาดเอียงของพื้นที่
100	
ตารางที่ 8.14	ตารางแสดงจำนวนแหล่งโบราณคดียุคโลหะ (โลงไม้) ที่จำแนกตามระยะห่างจากแหล่งน้ำ
100	
ตารางที่ 8.15	ตารางแสดงจำนวนแหล่งโบราณคดียุคโลหะ (โลงไม้) ตามสภาพพื้นที่และลักษณะทางธรณีวิทยา
100	
ตารางที่ 8.16	ตารางแสดงจำนวนแหล่งภาพเขียนสีจำแนกตามช่วงชั้นความสูง
103	
ตารางที่ 8.17	ตารางแสดงจำนวนแหล่งภาพเขียนสีจำแนกตามความลาดเอียงของพื้นที่
103	
ตารางที่ 8.18	ตารางแสดงจำนวนแหล่งภาพเขียนสีจำแนกตามระยะห่างจากแหล่งน้ำ
103	

สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 8.19	ตารางแสดงจำนวนแหล่งที่อยู่อาศัยสมัยประวัติศาสตร์ จำแนกตามช่วงชั้นความสูง	104
ตารางที่ 8.20	ตารางแสดงจำนวนแหล่งที่อยู่อาศัยสมัยประวัติศาสตร์ จำแนกตามความลาดเอียงของพื้นที่	104
ตารางที่ 8.21	ตารางแสดงจำนวนแหล่งที่อยู่อาศัยสมัยประวัติศาสตร์ จำแนกตามระยะห่างจากแหล่งน้ำ	104
ตารางที่ 8.22	ตารางแสดงจำนวนแหล่งที่อยู่อาศัยสมัยประวัติศาสตร์ ตามลักษณะทางธรณีวิทยา	106
ตารางที่ 8.23	ตารางแสดงจำนวนแหล่งโบราณสถานสมัยประวัติศาสตร์ จำแนกตามช่วงชั้นความสูง	106
ตารางที่ 8.24	ตารางแสดงจำนวนแหล่งโบราณสถานสมัยประวัติศาสตร์ จำแนกตามความลาดเอียงของพื้นที่	106
ตารางที่ 8.25	ตารางแสดงจำนวนแหล่งโบราณสถานสมัยประวัติศาสตร์ จำแนกตามระยะห่างจากแหล่งน้ำ	107
ตารางที่ 8.26	ตารางแสดงจำนวนแหล่งโบราณสถานสมัยประวัติศาสตร์ จำแนกตามลักษณะทางธรณีวิทยา	107

สารบัญแผนที่

	หน้า
แผนที่ ก	แผนที่แสดงพื้นที่ศึกษาอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน (ต)
แผนที่ 4.1	แผนที่แสดงขอบเขตพื้นที่การวิจัย 33
แผนที่ 4.2	พื้นที่ทางธรณีวิทยาแบบคาร์สต์ในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน 35
แผนที่ 8.1	แผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีในสมัยต่างๆของอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน 89
แผนที่ 8.2	แผนที่แสดงตำแหน่งแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน 94
แผนที่ 8.3	แผนที่แสดงตำแหน่งแหล่งโบราณคดีในวัฒนธรรมโลงไม้ที่พบในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน 99
แผนที่ 8.4	แผนที่แสดงตำแหน่งแหล่งภาพเขียนสีในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน 102
แผนที่ 8.5	แผนที่แสดงตำแหน่งแหล่งโบราณคดีสมัยประวัติศาสตร์ในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน 105
แผนที่ 9.1	แผนที่แสดงขอบเขตรัศมีที่ซ้อนทับกันระหว่างแหล่งโบราณคดีที่เป็นถ้ำและเพิงผา กับแหล่งโบราณคดีที่เป็นพื้นที่เปิดโล่งตามสันดอย 112
แผนที่ 10.1	แผนที่แสดงพื้นที่คาดการณ์แหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะที่พบตามถ้ำและเพิงผา ในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน 126
แผนที่ 10.2	แผนที่แสดงพื้นที่คาดการณ์แหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะที่พบตามพื้นที่เปิดโล่ง ของอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน 127
แผนที่ 10.3	แผนที่แสดงพื้นที่คาดการณ์แหล่งโบราณคดีในวัฒนธรรมโลงไม้ ของอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน 128
แผนที่ 10.4	แผนที่แสดงพื้นที่คาดการณ์แหล่งภาพเขียนสีในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน 129
แผนที่ 10.5	แผนที่แสดงพื้นที่คาดการณ์แหล่งโบราณคดีสมัยประวัติศาสตร์ ในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน 130

สารบัญแผนภูมิ

	หน้า
แผนภูมิที่ 2.1	8
แบบจำลองของความสัมพันธ์ในการทบทวนความรู้ทางโบราณคดีในพื้นที่วิจัย	
แผนภูมิที่ 3.1	27
กรอบแนวคิดในการศึกษา	
แผนภูมิที่ 5.1	48
แผนภูมิแสดงวงจรและกระบวนการประมวลข้อมูลสารสนเทศ	
แผนภูมิที่ 5.2	49
แผนภูมิแสดงแนวคิดกระบวนการประมวลข้อมูลและที่มาของข้อมูลสารสนเทศ	
แผนภูมิที่ 5.3	52
แผนภูมิจำลองหลักการทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	
แผนภูมิที่ 6.1	66
แผนภูมิแสดงโครงสร้างการวิจัย ความก้าวหน้าและเป้าหมายในการสร้างฐานข้อมูล	
แผนภูมิที่ 6.2	67
แผนภูมิแสดงกรอบและความสัมพันธ์ ในการเลือกเขตข้อมูลแต่ละหัวข้อการวิจัยต่อโจทย์วิจัย	
แผนภูมิที่ 6.3	70
แผนผังแสดงโครงสร้างรูปแบบความสัมพันธ์ในฐานข้อมูลย่อย และการเชื่อมโยงในฐานข้อมูล	
แผนภูมิที่ 7.1	85
แนวคิด โครงสร้างและความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล ที่นำเข้าไปในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	
แผนภูมิที่ 10.1	120
แสดงการซ้อนทับเพื่อสร้างแบบคาดการณ์แหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะ ในพื้นที่ถ้ำและเพิงผา	
แผนภูมิที่ 10.2	122
แสดงการซ้อนทับเพื่อสร้างแบบคาดการณ์แหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะในพื้นที่เปิดโล่ง	
แผนภูมิที่ 10.3	122
แสดงการซ้อนทับเพื่อสร้างแบบคาดการณ์แหล่งโบราณคดีวัฒนธรรมโลหะ	
แผนภูมิที่ 10.4	123
แสดงการซ้อนทับเพื่อสร้างแบบคาดการณ์แหล่งภาพเขียนสี	
แผนภูมิที่ 10.5	124
แสดงการซ้อนทับเพื่อสร้างแบบคาดการณ์แหล่งที่อยู่อาศัยสมัยประวัติศาสตร์	
แผนภูมิที่ 10.6	124
แสดงการซ้อนทับเพื่อสร้างแบบคาดการณ์แหล่งโบราณสถานสมัยประวัติศาสตร์	

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 เครื่องมือหินแบบสุมาตราที่พบจากการขุดค้นแหล่งโบราณคดีเพิงผาถ้ำลอด	14
รูปที่ 2.2 เครื่องมือหินแบบขุดสับพบจากการขุดค้นแหล่งโบราณคดีเพิงผาถ้ำลอด	14
รูปที่ 2.3 เครื่องมือหินขัดที่พบจากแหล่งโบราณคดีสันคอยนาหลวง	15
รูปที่ 2.4 วัฒนธรรมโลงไม้ในแหล่งโบราณคดีเพิงผาบ้านไร่	15
รูปที่ 2.5 เศษภาชนะดินเผาที่พบในแหล่งโบราณคดีสมัยประวัติศาสตร์	16
รูปที่ 2.6 แสดงร่องรอยของแหล่งโบราณคดีที่พบตามลักษณะสันฐานของพื้นที่ภูมิประเทศ	18
รูปที่ 3.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย	27
รูปที่ 3.2 รูปแบบวิธีการดำรงชีพของสังคมระดับกลุ่มชน	28
รูปที่ 3.3 การพัฒนาระบบทางสังคมของแคว้นแคว้นไปสู่รัฐ	31
รูปที่ 4.1 แสดงที่ตั้งของอำเภอปางมะผ้าจังหวัดแม่ฮ่องสอน	32
รูปที่ 4.2 ภาพจำลองสภาพภูมิประเทศในพื้นที่วิจัย	36
รูปที่ 4.3 ตัวอย่างสภาพพื้นที่ที่หากรวดจากบริเวณบ้านถ้ำลอด	36
รูปที่ 4.4 ตัวอย่างสภาพพื้นที่ลานตะพักกรมน้ำในบริเวณบ้านเมืองแพม	37
รูปที่ 4.5 ตัวอย่างพื้นที่เนินเขาเตี้ยๆริมน้ำในบริเวณบ้านถ้ำลอด	37
รูปที่ 4.6 ตัวอย่างพื้นที่สันเขาในบริเวณบ้านถ้ำลอด	38
รูปที่ 4.7 ตัวอย่างสภาพพื้นที่ถ้ำในบริเวณบ้านถ้ำลอด	38
รูปที่ 4.8 ตัวอย่างสภาพพื้นที่เพิงผาของแหล่งโบราณคดีผาสูง	39
รูปที่ 4.9 ตัวอย่างสภาพพื้นที่ภูเขาโคดในบริเวณบ้านจะโบ	39
รูปที่ 4.10 แสดงลำน้ำสายหลักและลำน้ำสาขาในพื้นที่การวิจัย	40
รูปที่ 4.11 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของพันธุ์ไม้กับสภาพแวดล้อมธรรมชาติ	42
รูปที่ 5.1 ตัวอย่างแสดงลักษณะของชั้นแผนที่แต่ละชั้นที่นำมาซ้อนทับเพื่อหาพื้นที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก	56
รูปที่ 5.2 ตัวอย่างแสดงลักษณะของชั้นแผนที่แต่ละชั้นที่นำมาซ้อนทับเพื่อหาอาคารแหล่งท่องเที่ยว	57
รูปที่ 5.3 แสดงลักษณะเปรียบเทียบระหว่างข้อมูลเชิงพื้นที่แบบแรสเตอร์กับแบบเวกเตอร์	60
รูปที่ 6.1 ความสัมพันธ์ของตารางในฐานะข้อมูลโบราณคดี	73
รูปที่ 6.2 ความสัมพันธ์ของตารางในฐานะข้อมูลชาติพันธุ์ฯ	75
รูปที่ 6.3 ความสัมพันธ์ของตารางฐานข้อมูลมานุษยวิทยากายภาพ (พื้น)	77
รูปที่ 6.4 ความสัมพันธ์ของตารางฐานข้อมูลมานุษยวิทยากายภาพ (กระดูก)	78
รูปที่ 6.5 ความสัมพันธ์ของตารางฐานข้อมูลวงปีของโลงไม้	79
รูปที่ 6.6 ความสัมพันธ์ของตารางฐานข้อมูลละอองเรณู	81
รูปที่ 9.1 พื้นที่ที่พบร่องรอยการใช้พื้นที่ของมนุษย์ช่วงสังคมระดับกลุ่มชน	114

สารบัญรูป (ต่อ)

		หน้า
รูปที่ 9.2	พื้นที่ที่พบร่องรอยการใช้พื้นที่ของมนุษย์ช่วงสังคมระดับชนเผ่า	116
รูปที่ 9.3	พื้นที่ที่พบร่องรอยการใช้พื้นที่ของมนุษย์ช่วงสังคมระดับแคว้นและรัฐ	117

บทนำ

รัศมี ชูทรงเดช

1. ปัญหาและที่มาของปัญหา (โครงการวิจัยระยะที่หนึ่ง)

โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอนระยะที่หนึ่ง ได้รับทุนจากฝ่าย 1 นโยบายชาติและความสัมพันธ์ข้ามชาติ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย โดยดำเนินงานวิจัยเป็นระยะเวลา 2 ปีคือ ระหว่างวันที่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2544- 28 กุมภาพันธ์ 2546

การทำงานในพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้าเป็นพื้นที่ซึ่งมีข้อมูลทางโบราณคดีน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับภูมิภาคอื่นๆ ของประเทศไทย คณะผู้วิจัยจึงต้องเริ่มต้นด้วยการทำงานวิจัยพื้นฐาน เพื่อรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นและประมวลสถานภาพของข้อมูลเสียก่อน และเลือกจับประเด็นปัญหาทางโบราณคดีที่มีการถกเถียงในประชาคมโบราณคดีปัจจุบันเป็นจุดเริ่มต้นของการทำงาน ได้แก่ เรื่องการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมในสมัยไพลสโตซีนตอนปลาย การเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรมและการปรับตัวของคนในแต่ละช่วงเวลาเพื่อจะได้มีทิศทางการวิจัยที่ชัดเจน

สำหรับกรอบแนวคิดทฤษฎีนั้น โครงการวิจัยใช้แนวคิดทางด้านมานุษยวิทยา-โบราณคดีและทางด้านนิเวศวิทยา (ecological approach) เป็นแนวทางในการวิจัยที่ศึกษาการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมที่เกิดจากการปรับตัวของคนกับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติเป็นหลัก (Steward 1973) ดังนั้นโครงการฯ จึงเป็นการทำงานวิจัยที่ผสมผสานระหว่างการทำงานวิจัยเชิงอุปนัย (Inductive research) และนิรนัย (Deductive research) โดยศึกษาการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมทางกายภาพและทางสังคม-วัฒนธรรมทั้งในระดับมหัพภาค (Macro scale) และจุลภาค (Micro scale) เพื่อช่วยอธิบายหลักฐานทางโบราณคดีที่พบในพื้นที่สูงของอำเภอปางมะผ้าอย่างมีระบบ (รัศมี ชูทรงเดช 2546)

ดังนั้น โครงการวิจัยระยะที่หนึ่ง จึงมีเป้าหมายในการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนกับสิ่งแวดล้อมในป่าเขตร้อน โดยมีคำถามหลักคือ สภาพแวดล้อมในพื้นที่สูงของอำเภอปางมะผ้าในอดีตมีลักษณะเป็นอย่างไร คนโบราณที่อาศัยอยู่ในพื้นที่อำเภอปางมะผ้ามีลักษณะเป็นอย่างไรและปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมในช่วงระยะเวลาต่างๆ อย่างไร เช่นเริ่มเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมตั้งแต่เมื่อไร และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นส่งผลกระทบต่อพัฒนาการทางสังคมและวัฒนธรรมในอดีตอย่างไร

สภาพแวดล้อมทางกายภาพ การศึกษาทางโบราณคดีในระดับมหัพภาคพบว่าการเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศครั้งใหญ่ๆ หลายครั้งในโลก ซึ่งส่งผลกระทบต่อสภาพภูมิประเทศ สภาพแวดล้อม มนุษย์และวัฒนธรรม ช่วงเวลาที่น่าสนใจสำหรับโครงการวิจัยนี้คือ ช่วงเวลาระหว่างสมัยไพลสโตซีนตอนปลาย (18,000-11,000 ปีมาแล้ว) หรือยุคน้ำแข็งตอนปลาย กับโฮโลซีน หรือยุคน้ำท่วม (10,000-2,500 ปีมาแล้ว) ซึ่งพบว่ามีวัฏจักรการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศครั้งใหญ่เกิดขึ้นจำนวนหลายครั้ง (Chappell 1982; Roberts 1998) กล่าวคือภูมิอากาศมีสภาวะแปรปรวน อากาศหนาวเย็นเปลี่ยนเป็นอบอุ่น โดยเฉพาะในเขตเขตอบอุ่นน้ำแข็งละลายทำให้ระดับน้ำทะเลขึ้นสูง และอากาศอบอุ่นขึ้น มีความชื้นในอากาศสูง ทำให้ส่งผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ (เช่น การขยายตัวของป่าดงดิบ ป่าชายเลน เป็นต้น) และมีการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมเช่นกัน ได้แก่ การปฏิวัติเขียว มีการริเริ่มการเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์ มีการเพิ่มของประชากร มี

การตั้งชุมชนขนาดใหญ่และถาวร เกิดการแบ่งชนชั้นทางสังคม เป็นต้น (Bellwood 1997; Price and Feinman 1993)

ส่วนในระดับภูมิภาค หลักฐานทางโบราณคดีที่พบในประเทศไทยนั้นแสดงว่าสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติก็ควรจะได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาวะแวดล้อมของโลกเช่นกัน พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบมากที่สุด เห็นจะเป็นบริเวณชายฝั่งอ่าวไทยทั้งภาคกลาง ภาคตะวันออก และภาคใต้ และชายฝั่งทะเลอันดามันมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะภูมิประเทศ (เช่น ชายหาด การพังทลายของตะกอน เป็นต้น) (Anderson 1990; Maloney 1992; Penny 1996) นอกจากนี้พืชพรรณบริเวณใกล้กับแหล่งน้ำพบว่ามีปริมาณที่หนาแน่นกว่าปัจจุบัน (Heaney 1991) ช่วงเวลาเดียวกันในภาคใต้ สันนิษฐานว่าพืชพรรณมีลักษณะไม่แตกต่างจากปัจจุบันนัก คือเป็นป่าดงดิบชื้นซึ่งเป็นป่าที่ขึ้นทั่วไปในสภาพภูมิอากาศแบบป่าเขตร้อนชื้น สำหรับในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลางได้รับผลกระทบโดยตรงน้อยกว่าภาคใต้และภาคตะวันออกเพราะอยู่บริเวณภายในแผ่นดิน สันนิษฐานว่าสภาพแวดล้อม ไม่แตกต่างจากปัจจุบันมากนัก แต่จะมีความหนาแน่นของพืชพรรณในป่าและความชุ่มชื้นของสัตว์ป่ามากกว่าปัจจุบัน (Gorman 1971; Shoocongdej 1996, 2000) อย่างไรก็ตามการศึกษาในปัจจุบันยังไม่มีคำตอบที่ชัดเจนว่าภูมิภาคต่างๆ ของประเทศไทยได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงในบริบทของโลกมากน้อยเพียงใด อย่างไร และอะไรเป็นเงื่อนไขของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น เนื่องจากยังไม่มีการศึกษารายละเอียดที่ลงลึกในระดับจุลภาค (Micro scale)

ส่วนสภาพแวดล้อมทางสังคม-วัฒนธรรมนั้น ในระดับภูมิภาคพบว่าหลักฐานทางโบราณคดีที่มีร่องรอยการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมในบริเวณพื้นที่ต่างๆ ของประเทศไทย ส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงโฮโลซีนตอนกลางถึงตอนปลาย หรือยุคโลหะคือสมัยสำริดและเหล็ก เช่น หลักฐานทางโบราณคดีพบว่าระยะเวลานี้มีความหลากหลายทางวัตถุทางวัฒนธรรม มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการตั้งถิ่นฐานจากการเคลื่อนย้ายบ่อยๆ เป็นการตั้งชุมชนถาวรบนพื้นที่ราบ มีการเพาะปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ มีการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีจากการทำเครื่องมือหินกะเทาะ/หินขัดเป็นการทำโลหะกรรม เกิดความแตกต่างทางสังคม เป็นต้น ส่วนหลักฐานทางโบราณคดีช่วงระหว่างไพลสโตซีนตอนปลาย-โฮโลซีนตอนต้น โดยเฉพาะพื้นที่สูงภายในประเทศไทยยังมีข้อมูลที่ค่อนข้างจำกัดและยังไม่มีคำตอบที่ชัดเจนพอที่จะสร้างภาพ (Reconstruction) ความสัมพันธ์ที่ชัดเจนกับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมโบราณในบริบทของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และของโลก

อย่างไรก็ดี แม้ว่าจะมีหลักฐานของการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมอยู่บ้าง แต่ยังไม่มีการศึกษาทางโบราณคดีเกี่ยวกับสภาพภูมิอากาศในช่วงไพลสโตซีนตอนปลาย - โฮโลซีนภายในผืนแผ่นดิน (Inland) ของประเทศไทยอย่างจริงจังจนกว่าจะมีผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติอย่างไร และต่อการปรับตัวของคน สังคมและวัฒนธรรมแต่ละช่วงเวลาหรือไม่ อย่างไร

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยระยะที่ 1

- 1) เพื่อศึกษาวิจัยให้ลุ่มลึกเกี่ยวกับคน วัฒนธรรม สังคม และร่องรอยความเป็นอยู่ของคนโบราณที่อาศัยอยู่ในพื้นที่สูงภายในอำเภอปางมะผ้าในอดีต
- 2) เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมโบราณ โดยการใช้ศาสตร์ต่างๆ คือโบราณคดี มานุษยวิทยาภาพถ่าย ละอองเรณูและวงปีไม้ เพื่อสร้างความกระจ่างเกี่ยวกับประเด็นเรื่องสิ่งแวดล้อม

- และการปรับตัวของคนที่อยู่อาศัยในพื้นที่สูงของอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน
- 3) เพื่อสร้างนักวิจัยรุ่นใหม่ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านสำหรับงาน โบราณคดีสมัยก่อนประวัติศาสตร์

2. หลักการและเหตุผลของโครงการวิจัยระยะที่สอง

ผลการดำเนินงานทางโบราณคดีของโครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ระยะที่หนึ่ง ระหว่างปี พ.ศ. 2544-2546 ได้ดำเนินการสำรวจและขุดค้นแหล่งโบราณคดีในสภาพภูมิประเทศที่แตกต่างกัน คือ ภายในถ้ำ เิงเขา และที่ราบระหว่างหุบเขา ตลอดจนประมวลงานค้นคว้าในอดีต เพื่อทำให้เกิดความเข้าใจประวัติศาสตร์วัฒนธรรม (Cultural history) ของ “คนอยู่อาศัยบนพื้นที่สูง” ซึ่งในปัจจุบันเรามีความรู้ที่จำกัดอยู่ โครงการฯ จึงค้นหาคำตอบเบื้องต้นให้ได้ก่อนว่ามีคนอยู่เก่าแก่ที่สุดเมื่อไร มีลักษณะทางวัฒนธรรมเป็นอย่างไร และมีลำดับของประวัติศาสตร์ทางวัฒนธรรม หรือมีคนอยู่มาที่ยุคสมัย เพื่อเป็นฐานข้อมูลสำหรับการตรวจสอบโจทย์วิจัยเกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนกับสิ่งแวดล้อมโบราณตามยุคสมัยต่างๆ ตามกาลเวลา

การดำเนินงานวิจัยโครงการระยะที่หนึ่ง โครงการฯ ได้สำรวจพบแหล่งโบราณคดี 31 แหล่ง และขุดค้นแหล่งโบราณคดี 2 แหล่ง คือแหล่งโบราณคดีเพิงผาบ้านไร่ และแหล่งโบราณคดีเพิงผาถ้ำลอด ผลการศึกษาเบื้องต้นทำให้เกิดความรู้ใหม่ที่สำคัญดังนี้

ก. ผลการกำหนดอายุทางวิทยาศาสตร์ทำให้ทราบว่ามีการอยู่อาศัยของมนุษย์ตั้งถิ่นฐานในบริเวณนี้ตั้งแต่ประมาณสองหมื่นกว่าปีมาแล้วจนถึงปัจจุบัน (โพลสโตซีนตอนปลาย - โฮโลซีนตอนปลาย) ทำให้เพดานเวลาของการอยู่อาศัยในพื้นที่แห่งนี้เก่ากว่าที่เคยมีการค้นคว้าในอดีต

ข. การค้นพบโครงกระดูกคน “โฮโม ซาเปียน ซาเปียน” จำนวน 3 โครง ที่มีอายุอยู่ระหว่าง 13,000-9,000 ปีมาแล้ว เป็นข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับคนดั้งเดิมที่พบในภาคเหนือ เพราะเป็นโครงกระดูกที่ได้ทำการกำหนดอายุทางวิทยาศาสตร์ที่ปรากฏว่ามีอายุเก่าแก่ที่สุดในจังหวัดแม่ฮ่องสอน และภาคเหนือของประเทศไทย (แม้ว่าจะมีการค้นพบซากฟอสซิลของโฮโม อีเรคตัส แต่ก็ยังไม่มีค่าอายุทางวิทยาศาสตร์ใดๆ ในขณะนี้)

ค. ผลการวิเคราะห์เบื้องต้นของละอองเรณู กระดูกสัตว์ และวงปีไม้ พื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้ามีอากาศหนาวเย็นกว่าปัจจุบัน แสดงว่าพื้นที่ดังกล่าวได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกในช่วงปลายสมัยไพลสโตซีน (นาฏสุดา ภูมิจันทร์ 2546)

ง. การค้นพบแหล่งโบราณคดีหลายประเภทและหลายยุคสมัย แสดงให้เห็นว่าพื้นที่อำเภอปางมะผ้ามีการอยู่อาศัยของคนอย่างยาวนานและต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน

อย่างไรก็ดี โครงการวิจัยระยะที่หนึ่ง ได้รวบรวมข้อมูลด้านต่างๆ และยังไม่สามารถจะวิเคราะห์ในระดับลึกให้เสร็จสมบูรณ์ได้ภายในระยะเวลาการวิจัย เช่น ด้านโบราณคดี ได้ค้นพบหลักฐานทางโบราณคดีเป็นจำนวนมากจากการขุดค้นแหล่งโบราณคดีเพิงผาบ้านไร่และเพิงผาถ้ำลอดจำเป็นต้องใช้การวิเคราะห์จากสหสาขาโดยอาศัยศาสตร์อื่นๆ มาช่วยสังเคราะห์ตีความองค์รวมทางวัฒนธรรม คือมานุษยวิทยากายภาพและชีวภาพ ธรณีวิทยา ปฐพีวิทยา ละอองเรณูวิทยา การศึกษาวงปีไม้ โลหวิทยา การวิเคราะห์กากอาหารบนภาชนะดินเผา ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ และส่งตัวอย่างของโบราณวัตถุและนิเวศวัตถุไปยังห้องปฏิบัติการเฉพาะด้าน เพื่อให้ได้ภาพรวมของความหลากหลายทางชีวภาพและวัฒนธรรมที่เกิดขึ้นในอดีต

ดังนั้น โครงการวิจัยระยะที่สองจึงเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รวบรวมมาจากโครงการวิจัยระยะที่หนึ่งอย่างลุ่มลึกและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีสถิติ ดังนี้

ด้านโบราณคดี จำเป็นต้องวิเคราะห์หลักฐานทางโบราณคดีประเภทเครื่องมือหินกะเทาะ (เช่น กระบวนการผลิต ร่องรอยการใช้) เศษภาชนะดินเผา (เช่น ศิลาบรรณนา) เครื่องมือโลหะ ลูกปัด เป็นต้น ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณเพื่อตอบคำถามเกี่ยวกับลักษณะองค์รวมทางวัฒนธรรม (เช่น เทคโนโลยี การดำรงชีพ ความเชื่อ การตั้งถิ่นฐาน การจัดองค์กรทางสังคม) ในแต่ละช่วงเวลา และการกำหนดอายุทางวิทยาศาสตร์ เช่น คาร์บอน 14 เทอร์โมลูมิเนสเซนส์ เป็นต้น จะช่วยตอบคำถามเกี่ยวกับเรื่องอายุสมัยของโบราณวัตถุ

ด้านวงปีไม้และสิ่งแวดล้อม จำเป็นต้องวิเคราะห์ตัวอย่างของวงปีไม้จากแหล่งโบราณคดีจากแต่ละลุ่มน้ำเพิ่มเติมทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ เพื่อเปรียบเทียบรูปแบบหัวโลง และบอกสภาพภูมิอากาศในช่วงวัฒนธรรมโลงไม้ ซึ่งอายุประมาณ 2,200 - พุทธศตวรรษที่ 14 นอกจากนี้ยังจำเป็นต้องส่งตัวอย่างชิ้นส่วนของวงปีไม้ไปตรวจสอบอายุด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ด้วย ทีมวิจัยด้านวงปีไม้และสิ่งแวดล้อมโบราณจะวิเคราะห์ละอองเรณูของดินที่ได้จากการขุดค้นแหล่งโบราณคดีเพิงผาบ้านไร่และเพิงผาลอด เพื่อวิเคราะห์สภาพแวดล้อมในช่วงสมัยไพลสโตซีนตอนปลาย - โฮโลซีนตอนกลาง เพื่อจะได้สืบสร้าง (Reconstruct) การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโบราณได้อย่างต่อเนื่อง

ด้านมานุษยวิทยากายภาพ จำเป็นต้องวิเคราะห์ฟันและโครงกระดูก 3 โครงที่ได้จากการขุดค้น ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ โดยจะต้องวิเคราะห์ทั้งกายภาพและดีเอ็นเอ และจะต้องเปรียบเทียบฟันและโครงกระดูกระหว่างแหล่งโบราณคดีที่ทำการสำรวจและแหล่งขุดค้น เพื่อจะหาความสัมพันธ์ว่าเป็นประชากรในอดีตเป็นกลุ่มเดียวกันหรือไม่ และนำไปเปรียบเทียบกับกลุ่มคนปัจจุบันต่อไป

อย่างไรก็ดี โครงการวิจัยยังคงใช้โจทย์วิจัยเดียวกับโครงการวิจัยระยะที่หนึ่ง ซึ่งขณะนี้ยังตอบคำถามโจทย์ดังกล่าวไม่ได้ เพราะวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดยังไม่เสร็จ นอกจากนี้เมื่อได้ภาพรวมและข้อมูลพื้นฐานที่ดี การวิจัยเจาะลึกหรือการตั้งคำถาม - ข้อสมมติฐานที่อิงกับแนวคิดทฤษฎีทางมานุษยวิทยา - โบราณคดี จึงสามารถจะทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการวิจัยในโครงการวิจัยระยะที่สอง น่าจะเป็นฐานข้อมูลสำคัญด้านประวัติศาสตร์วัฒนธรรมและวิวัฒนาการของคนที่อาศัยอยู่ในอำเภอบางมะฝ้าในอดีต และเป็นต้นทุนทางวัฒนธรรมที่จะใช้ในการพัฒนาท้องถิ่น โดยเฉพาะการจัดทำหลักสูตรท้องถิ่นศึกษา และการจัดการการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัยระยะที่สอง

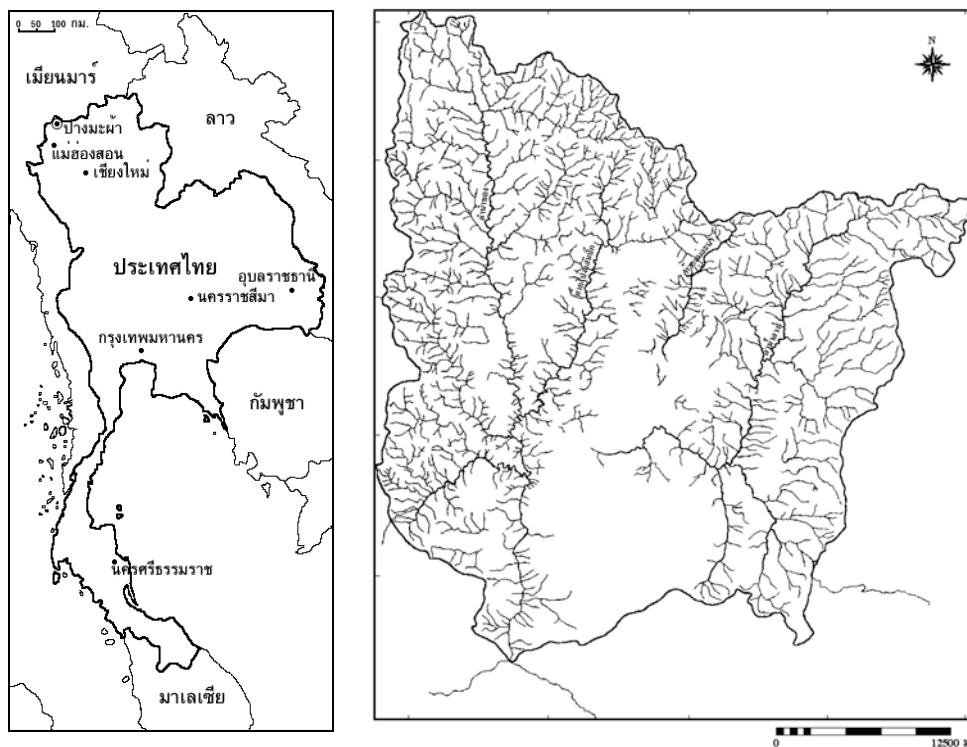
- 1) เพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ที่ได้รวบรวมจากโครงการวิจัยระยะที่หนึ่งอย่างละเอียดและลุ่มลึก
- 2) เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ พัฒนาแนวคิดทฤษฎีและวิธีวิทยาของสาขาโบราณคดี มานุษยวิทยากายภาพ วงปีไม้และละอองเรณู
- 3) เพื่อบูรณาการองค์ความรู้ที่ได้จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลของศาสตร์ต่างๆ
- 4) เพื่อตรวจสอบว่าวัฒนธรรมดั้งเดิมมีลักษณะเป็นอย่างไร และเริ่มเกิดความหลากหลายทางวัฒนธรรมขึ้นเมื่อไร

- 5) เพื่อศึกษาเปรียบเทียบความเหมือน/ความแตกต่างของ คน วัฒนธรรมและสภาพแวดล้อมระหว่างอดีตกับปัจจุบัน
- 6) เพื่อนำองค์ความรู้ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาและเสริมสร้างความเข้มแข็งทางด้านวัฒนธรรมให้กับชุมชนท้องถิ่น

3. ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตพื้นที่งานวิจัยครอบคลุมพื้นที่อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยเลือกกำหนดพื้นที่รอบแหล่งโบราณคดีเพิงผาบ้านไร่ในหมู่บ้านบ้านไร่ และเพิงผาลอดในหมู่บ้านถ้ำลอบบริเวณลุ่มแม่น้ำลางเป็นพื้นที่หลักในการวิจัย

ขอบเขตเวลา ครอบคลุมเวลาตั้งแต่ประมาณสองหมื่นปีมาแล้วจนถึงปัจจุบัน



แผนที่ ก แสดงพื้นที่ศึกษา อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน
(ที่มา: โครงการสำรวจและจัดทำระบบฐานข้อมูลเกี่ยวกับถ้ำ จ. แม่ฮ่องสอน 2542)

4. การดำเนินการวิจัย

แบ่งการทำงานออกเป็น 4 ด้าน คือ

4.1 ด้านโบราณคดี

- ก. วิเคราะห์โบราณวัตถุและนิเวศวัตถุในห้องปฏิบัติการที่กรุงเทพฯ และที่ศูนย์ศึกษาสัตว์ป่าและธรรมชาติ
ถ้ำน้ำลอด อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน
- ข. วิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบโดยการทดลอง
- ค. วิเคราะห์และแปลผลทางสถิติ
- ง. สังเคราะห์ผลการวิเคราะห์ของแหล่งโบราณคดีเพิงผาบ้านไร่ และเพิงผาถ้ำลอด
- จ. สร้างฐานข้อมูลทางด้านโบราณคดี

4.2 ด้านวงปีไม้และสิ่งแวดล้อม

- ก. วิเคราะห์วงปีไม้
- ข. วิเคราะห์ละอองเรณู
- ค. วิเคราะห์และแปลผลทางสถิติ
- ง. สังเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับวงปีไม้และละอองเรณู
- จ. เชื่อมโยงและเปรียบเทียบสิ่งแวดล้อมในอดีตกับปัจจุบัน
- ฉ. สร้างฐานข้อมูลเกี่ยวกับวงปีไม้และสิ่งแวดล้อม

4.3 ด้านมานุษยวิทยากายภาพ: พันคน

- ก. คิดค้นวิธีการใหม่ในการเก็บข้อมูลทางกายวิภาค (ขนาด รูปร่าง โครงสร้างภายใน) ของฟัน
- ข. วิเคราะห์ฟัน/ชิ้นส่วนของกรามคนที่ได้จากการสำรวจและขุดค้น
- ค. วิเคราะห์ทางกายภาพของฟัน
- ง. วิเคราะห์และแปลผลทางสถิติ
- จ. เชื่อมโยงและเปรียบเทียบฟันของคนในอดีตกับปัจจุบัน
- ฉ. ศึกษาเปรียบเทียบลักษณะฟันระหว่างคนโบราณกับคนปัจจุบัน
- ช. สร้างฐานข้อมูลเกี่ยวกับฟัน

4.4 ด้านมานุษยวิทยากายภาพ: โครงกระดูกคน

- ก. วิเคราะห์โครงกระดูก/ชิ้นส่วนของโครงกระดูกคนที่ได้จากการสำรวจและขุดค้น
- ข. วิเคราะห์และแปลผลทางสถิติ
- ค. ศึกษาเปรียบเทียบลักษณะกายภาพระหว่างคนโบราณกับคนปัจจุบัน
- ง. สร้างฐานข้อมูลเกี่ยวกับโครงกระดูกคน

5. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. สืบสร้าง (Reconstruct) เรื่องราวของคน สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อมโบราณในช่วงเวลาระหว่าง 22,000 - พุทธศตวรรษที่ 14
2. ตรวจสอบความสัมพันธ์ของคนในอดีตและปัจจุบัน
3. ตอบคำถามเรื่องสภาพแวดล้อมโบราณและการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม และสร้างองค์ความรู้

ใหม่

ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการทำวิจัยการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมในอนาคต

4. เกิดองค์ความรู้ใหม่ที่เป็นพื้นฐานความรู้ที่สำคัญในการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นศึกษาและการพัฒนาการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน
5. เผยแพร่องค์ความรู้ใหม่ต่อชุมชนท้องถิ่น ชุมชนวิชาการและชุมชนสาธารณะ
6. สร้างนักวิจัยรุ่นใหม่ในระดับเยาวชนและอุดมศึกษา ทั้งชาวไทยและต่างประเทศ

บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

อาณาบริเวณที่เป็นพื้นที่ประเทศไทย นอกจากจะประกอบไปด้วยผู้คนหลากหลายเชื้อชาติและความหลากหลายทางทรัพยากรธรรมชาติแล้ว ทรัพยากรอีกสิ่งหนึ่งที่ดำรงอยู่ควบคู่มาับผืนดินแห่งนี้ตั้งแต่อดีต คือ ทรัพยากรทางวัฒนธรรม ทั้งที่เป็นขนบธรรมเนียม ประเพณีที่ยังคงสืบทอดต่อกันมาในกลุ่มคนตามภูมิภาคต่างๆ ของประเทศและแหล่งวัฒนธรรมทางประวัติศาสตร์โบราณคดี อันได้แก่โบราณวัตถุสถานในยุคสมัยต่างๆ ทำให้สามารถกล่าวได้ว่า ในประเทศไทยนั้นมีร่องรอยการอยู่อาศัยของมนุษย์ตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์จนกระทั่งเข้าสู่ช่วงสมัยประวัติศาสตร์ และต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน (พิสิฐ เจริญวงศ์ 2525; กรมศิลปากร 2531)

พื้นที่ของอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอนซึ่งตั้งอยู่ในส่วนที่เป็นภาคเหนือด้านตะวันตกของประเทศไทย และเป็นพื้นที่ติดกับสหภาพเมียนมาร์ ภูมิประเทศโดยทั่วไปมีลักษณะเป็น “พื้นที่สูง” หรือเป็นเทือกเขาสูงสลับซับซ้อน เทือกเขาส่วนใหญ่เป็นเขาหินปูนที่เกิดในยุคเพอร์เมียน (Permian) เมื่อประมาณ 230-280 ล้านปีก่อน โดยทั่วไปของพื้นที่ประกอบด้วยเทือกเขาและผืนป่าที่มีความอุดมสมบูรณ์ อีกทั้งยังมีธารน้ำและถ้ำอีกหลายแห่ง ประชากรปัจจุบันประกอบด้วยกลุ่มชาติพันธุ์ต่างๆ มากมาย และเป็นพื้นที่ที่มีแหล่งโบราณคดีเป็นจำนวนมาก ตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ซึ่งมีอายุย้อนกลับไปถึงหมื่นปีเรื่อยลงมาถึงสมัยประวัติศาสตร์ (รัศมี ชูทรงเดช 2543, 2544, 2545; Gorman 1970, 1971; Higham 1977, 1989; Reynolds 1992)

ในปี พ.ศ.2541 โครงการการสำรวจและการจัดทำระบบฐานข้อมูลเกี่ยวกับถ้ำ จังหวัดแม่ฮ่องสอน ได้สำรวจหาแหล่งโบราณคดีที่พบตามถ้ำในพื้นที่อำเภอปางมะผ้า และพบแหล่งโบราณคดีจำนวน 37 แห่ง แบ่งตามประเภทของการใช้งานแหล่งได้สามประเภท คือ แหล่งที่เป็นถ้ำประกอบพิธีกรรมศพในวัฒนธรรมโลงไม้หรือที่ชาวบ้านเรียกว่าถ้ำผีแมน แหล่งที่เป็นภาพเขียนสีและแหล่งที่เป็นที่พักอาศัยชั่วคราว (รัศมี ชูทรงเดช 2543) นอกจากนั้นยังก่อให้เกิดการศึกษาค้นคว้าของนักศึกษาคณะโบราณคดี มหาวิทยาลัยศิลปากร อีกหลายชิ้นด้วยกัน (เชิดศักดิ์ ตรียาภิวัฒน์ 2541; สุมลรัตน์ สวัสดิ์สาลี 2541; อุดมลักษณ์ สุนตระกูล 2542; วีรศักดิ์ แคล้วคำพุด 2543)

ต่อมาในระหว่างปี พ.ศ. 2544-2546 โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ซึ่งเป็นโครงการที่ต่อเนื่องมาจากโครงการการสำรวจและการจัดทำระบบฐานข้อมูลฯ ได้เริ่มทำการสำรวจหาแหล่งโบราณคดีในบริเวณพื้นที่ศึกษาเพิ่มเติม และทำการขุดค้นในแหล่งโบราณคดีอีกสองแห่งเพื่อนำข้อมูลหลักฐานมาใช้ในการตอบโต้การวิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์กันระหว่างมนุษย์ วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมในอดีตและจัดเรียงลำดับชั้นวัฒนธรรมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษา โดยสรุปจากการสำรวจได้ว่า พื้นที่ของอำเภอปางมะผ้าไม่เพียงแต่จะพบแหล่งโบราณคดีตามถ้ำและเพิงผาเท่านั้น แต่ยังพบแหล่งโบราณคดีตามสันคอยซึ่งมีโบราณวัตถุที่เป็นเครื่องมือหิน เช่นเดียวกับที่พบในแหล่งโบราณคดีคอยแม่สง่าและแหล่งโบราณคดีคอยแม่สะหวี อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน (Prishanchit 1988) และยังพบร่องรอยของโบราณสถานอีกหลายแห่งในบริเวณบ้านเมืองแพม ตำบลถ้ำลอด อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน (รัศมี ชูทรงเดช 2544, 2545, 2546)

จากการดำเนินงานศึกษาของทั้งสองโครงการ ล้วนเป็นหลักฐานยืนยันว่ามีการอยู่อาศัยของมนุษย์ในพื้นที่บริเวณนี้มาช้านาน แต่ปัญหาที่เป็นข้อจำกัดของโครงการทั้งสองคือ โครงการการสำรวจและการจัดทำระบบฐานข้อมูลนั้นได้ทำการสำรวจและทำฐานข้อมูลเฉพาะในส่วนที่เป็นถ้ำเท่านั้น และส่วนใหญ่เป็นถ้ำในวัฒนธรรมโลงไม้ จึงไม่นับว่าเป็นฐานข้อมูลทางโบราณคดีที่สมบูรณ์ ส่วนโครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงๆ แม้จะมีการสำรวจพบแหล่งโบราณคดีหลายประเภทในหลายสมัย แต่ไม่มีการจัดทำข้อมูลแหล่งโบราณคดีที่พบในรูปของฐานข้อมูล ทำให้ข้อมูลจากทั้งสองแหล่งการวิจัยยังไม่ถูกนำมารวมให้เกิดความสมบูรณ์ เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลของวัฒนธรรมต่างๆทางโบราณคดีในพื้นที่ป่ามะผ้าอย่างครบถ้วน

ปัจจุบัน อำเภอปางมะผ้ากำลังได้รับการพัฒนาให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของจังหวัดแม่ฮ่องสอน ทำให้เกิดการค้นหาด้านที่และการท่องเที่ยวในหลายรูปแบบเพื่อดึงดูดผู้คน เช่น การเที่ยวถ้ำเชิงผจญภัย การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ การท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติ การเดินป่าค้างแรม บ้านพักนักท่องเที่ยว ฯลฯ ซึ่งเป็นช่องทางให้เกิดการเคลื่อนย้ายประชากรทั้งจากภายในท้องถิ่นเองและจากต่างท้องถิ่นเข้ามาอยู่อาศัยในพื้นที่ นำไปสู่การเติบโตของชุมชนหมู่บ้านต่างๆ ซึ่งจำเป็นต้องขยายพื้นที่หมู่บ้านเพื่อการอยู่อาศัย การพื้นที่เพาะปลูก หรือแม้แต่การสร้างถนน ปัญหาที่ตามมาซึ่งอาจยังไม่ได้รับความสนใจเท่าที่ควรคือ การใช้พื้นที่ซ้อนทับและเข้าไปรบกวนแหล่งโบราณคดี ทั้งที่เกิดขึ้นโดยเจตนาหรือเกิดจากการรู้เท่าไม่ถึงการณ์ ทำให้เกิดการสูญเสียข้อมูลและแหล่งวัฒนธรรมที่เป็นสมบัติของแผ่นดิน

ดังนั้น การป้องกันรักษาแหล่งโบราณคดีที่พบภายในอำเภอปางมะผ้าไม่ให้ถูกทำลาย จำเป็นที่จะต้องมีการวางแผนการจัดสรรพื้นที่เพื่อการพัฒนาโดยไม่เกิดผลกระทบเชิงลบต่อแหล่งโบราณคดี แต่การดำเนินการดังกล่าวนี้ ต้องผ่านกระบวนการศึกษาทางโบราณคดีเพื่อให้เกิดความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีเสียก่อน โดยประเด็นคำถามของการศึกษาคือ

1) ในพื้นที่ศึกษาพบแหล่งโบราณคดีประเภทใดและมีอายุสมัยใดบ้าง ข้อมูลพื้นฐานจากโครงการทั้งสองที่กล่าวไว้ พบว่ามีแหล่งโบราณคดีรวมกว่า 50 แหล่ง โดยแหล่งโบราณคดีเหล่านั้นมีหน้าที่ ที่ตั้งและอายุสมัยที่แตกต่างกัน การรวบรวมข้อมูล การสำรวจและการจัดจำแนกแหล่งโบราณคดีเพื่อช่วยแบ่งแยกประเภทและอายุสมัย จะทำให้เข้าใจถึงวัฒนธรรมของมนุษย์ในอดีตที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษา

2) การเลือกที่ตั้งของแหล่ง เนื่องจากพฤติกรรมการอยู่อาศัยของมนุษย์จะมีการเลือกและจัดแบ่งพื้นที่และบริเวณโดยรอบตามกิจกรรมหรือหน้าที่ (ฉัตรชัย พงศ์ประยูร 2536) ดังนั้น แหล่งโบราณคดีแต่ละประเภทจึงน่าจะมีการเลือกพื้นที่ที่ตั้งกันออกไปตามเวลาและสถานที่ การศึกษาการเลือกที่ตั้งของแหล่งจึงสามารถช่วยให้เข้าใจถึงการใช้พื้นที่ของมนุษย์ในแต่ละยุคสมัย

การศึกษาความสัมพันธ์ของมนุษย์กับการเลือกใช้นั้น เป็นวิธีการศึกษาทางภูมิศาสตร์ ซึ่งได้พัฒนาเข้ากับความสำเร็จทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จนเกิด ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS-Geographic Information System) โดยนำมาใช้ศึกษาการใช้พื้นที่ของมนุษย์ในปัจจุบัน เพื่อนำไปวางแผนการใช้และพัฒนาพื้นที่ให้เกิดประสิทธิภาพ (สรศักดิ์ กลิ่นดาว 2542; สุเพชร จิตจรกุล 2544) การศึกษาที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีโดยประยุกต์ใช้วิธีการของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จึงเป็นการศึกษาจากข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวกับสภาพที่ตั้งของแหล่งโบราณคดี เพื่อนำมาแสดงผลการเลือกใช้นั้นของมนุษย์ในอดีต และนำมาคาดคะเนถึงที่น่าจะเป็นในการพบแหล่งโบราณคดีในบริเวณอื่นๆที่มีลักษณะสภาพพื้นที่เหมือนกัน

การศึกษาเกี่ยวกับตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งโบราณคดี โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จึงจำเป็นต้องมีการสำรวจและรวบรวมข้อมูลจากพื้นที่จริงสู่ระบบฐานข้อมูลและแผนที่ภูมิศาสตร์ การกำหนดขอบเขตพื้นที่

ศึกษาจึงมีผลต่อความน่าเชื่อถือและความสมบูรณ์ของข้อมูล การศึกษาครั้งนี้จึงได้เลือกพื้นที่บริเวณลุ่มน้ำลางตอนบน เนื่องจากมีความหลากหลายทางสภาพภูมิศาสตร์ ซึ่งอาจทำให้พบแหล่งโบราณคดีได้หลายประเภทมากยิ่งขึ้น

ฉะนั้น การจัดทำระบบฐานข้อมูลและการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับงานโบราณคดีเพื่อศึกษาเกี่ยวกับการเลือกใช้พื้นที่ของมนุษย์ในอดีต ตามประเภทและอายุสมัยของแหล่งโบราณคดีของโครงการนี้ เพื่อจัดทำฐานข้อมูลทางโบราณคดีในอำเภอปางมะผ้าให้สมบูรณ์ และสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการคาดการณ์ว่าจะพบแหล่งโบราณคดีในพื้นที่ใดบ้าง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการทำงานโบราณคดีและการวางแผนพัฒนาพื้นที่ของท้องถิ่นต่อไปในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อทำการสำรวจและรวบรวมข้อมูลแหล่งโบราณคดีตามประเภทและอายุสมัยในพื้นที่ศึกษา
2. ศึกษาการเลือกใช้พื้นที่ที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีแต่ละประเภท
3. จัดทำข้อมูลแผนที่สารสนเทศภูมิศาสตร์ทางโบราณคดีเพื่อประมวลและแสดงผลการเลือกใช้พื้นที่ที่ตั้งของแหล่งโบราณคดี
4. นำความรู้ที่ได้ไปใช้เป็นแนวทางในการคาดการณ์ที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีนอกพื้นที่ศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นและงานโบราณคดีในอนาคต

1.3 ขอบเขตการวิจัย

พื้นที่ที่ถูกเลือกใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือบริเวณลุ่มน้ำลางตอนบน ตั้งแต่ประมาณเส้นละติจูดที่ 19°32'-19°38'เหนือ และเส้นลองจิจูดที่ 98°15'-98°21'ตะวันออก ครอบคลุมพื้นที่ของหมู่บ้าน 5 หมู่บ้าน ได้แก่ บ้านถ้ำลอด บ้านเมืองแพม บ้านห้วยแห้ง บ้านแสนคำลือและบ้านนาหลวง ตำบลถ้ำลอด อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน คิดเป็นพื้นที่การสำรวจเพื่อใช้ในการวิจัยทั้งสิ้น 124.5 ตารางกิโลเมตร

ข้อมูลจากการสำรวจในพื้นที่ศึกษาดังกล่าวข้างต้น จะถูกนำมาจัดเก็บในฐานข้อมูลโบราณคดีร่วมกับแหล่งโบราณคดีอื่นๆที่ได้รับการสำรวจจากโครงการวิจัยก่อนหน้านี้ และนำมาวิเคราะห์ร่วมกัน

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถสรุปจำนวนของแหล่งโบราณคดีตามประเภทและอายุสมัยในพื้นที่ศึกษา
2. สามารถสรุปการเลือกใช้พื้นที่ที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีแต่ละประเภทและอายุสมัย
3. สามารถจัดทำฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ทางโบราณคดีและแสดงผลการเลือกใช้พื้นที่ที่ตั้งของแหล่งโบราณคดี
4. สามารถคาดการณ์บริเวณที่เป็นที่ตั้งแหล่งโบราณคดีนอกพื้นที่ศึกษาเพื่อใช้เป็นแนวทางในการสำรวจทางโบราณคดีและการพัฒนาท้องถิ่นในอนาคต

1.5 ผลการดำเนินงานเมื่อเสร็จสิ้นโครงการวิจัย

1. การสำรวจพบแหล่งโบราณคดีจำนวน 20 แหล่งในบริเวณลุ่มน้ำลำตองบน ถือว่าเป็นเพิ่มเติมข้อมูลและหลักฐานทางโบราณคดีที่แสดงถึงร่องรอยและพัฒนาการทางสังคมวัฒนธรรมบนพื้นที่สูงของมนุษย์ในอดีตที่ปางมะผ้า

2. การสร้างความรู้ทางโบราณคดีเกี่ยวกับการใช้พื้นที่และการตั้งถิ่นฐาน ทำให้เข้าใจว่ามนุษย์ในแต่ละยุคสมัยมีการเลือกใช้พื้นที่สอดคล้องกับสภาพการดำรงชีพ ระบบความคิด ความเชื่อและระบบทางสังคม ซึ่งแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ สิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรม

3. ข้อมูลการสำรวจแหล่งโบราณคดีและตัวอย่างการวิเคราะห์จากแหล่งโบราณคดีเหล่านั้น ถูกนำมาจัดเก็บรวมกันในรูปแบบของฐานข้อมูล ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้าต่อไปในอนาคต

4. ข้อมูลต่างๆ ในฐานข้อมูลที่ถูกนำมาสร้างเป็นฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้น สามารถนำมาทำการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ เพื่อทำความเข้าใจและอธิบายการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ในอดีตแต่ละยุคสมัย ตลอดจนคาดการณ์พื้นที่บริเวณอื่นๆ ที่น่าจะมีโอกาสพบแหล่งโบราณคดีประเภทเดียวกัน

1.6 คุณูปการ

1. การสร้างข้อมูลและองค์ความรู้ใหม่ในวงการโบราณคดีไทย

ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจแหล่งโบราณคดีในการวิจัยครั้งนี้ มีข้อมูลหลายส่วนที่ถือได้ว่าเป็นข้อมูลใหม่ในแวดวงโบราณคดีไทย ซึ่งช่วยเปิดความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับสังคมและวัฒนธรรมของมนุษย์ในอดีตหลายยุคสมัย เช่น

- การค้นพบแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะตามสันคอยนั้น ถือว่าเป็นการสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพการดำรงชีพของมนุษย์ในช่วง 32,000-7,500 ปีมาแล้ว เพราะแต่เดิมนั้น เพดานความรู้ทางโบราณคดีในยุคสมัยดังกล่าว ถูกจำกัดด้วยข้อมูลที่มาจากแหล่งโบราณคดีที่เป็นเพือถ้ำและเพิงผาเท่านั้น ทั้งที่การวิเคราะห์และสรุปแปลความหมายจากแหล่งโบราณคดีเหล่านั้นหลายๆ แห่ง ล้วนแสดงให้เห็นว่ามีความหลากหลายในการดำรงชีพและหาอาหาร แต่ขัดแย้งกับพื้นที่การตั้งถิ่นฐาน ซึ่งมักทำการศึกษากันแต่เพียงถ้ำและเพิงผา การค้นพบแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะตามสันคอยครั้งนี้ ย่อมเป็นหลักฐานที่ยืนยันความหลากหลายในการดำรงชีพและการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ในช่วงยุคหินกะเทาะได้อย่างหนักแน่นยิ่งขึ้น
- ข้อมูลและการค้นพบโบราณสถาน ซึ่งอยู่ในช่วงสมัยประวัติศาสตร์ของอำเภอปางมะผ้า โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ร่องรอยของโบราณสถาน ทั้งรูปแบบและวิธีการสร้าง ตลอดจนตำแหน่งที่ตั้งและการเลือกใช้พื้นที่ของแหล่งโบราณสถานเหล่านั้น ล้วนแสดงถึงรูปแบบและลักษณะที่แตกต่างจากโบราณสถานตามพื้นที่แกนกลางทางวัฒนธรรม อย่างที่พบตามเชิงใหม่ ลำพูน ลำปาง เชียงราย เป็นต้น การค้นพบโบราณสถานในอำเภอปางมะผ้า ได้แสดงถึงลักษณะอันโดดเด่นทางวัฒนธรรมของพื้นที่ชายขอบหรือเขตพรมแดนอันห่างไกลจากอิทธิพลของเมืองใหญ่ๆ แม้มีการรับอิทธิพลจากเมืองเหล่านั้นบ้าง แต่ก็สร้างลักษณะและรูปแบบที่เหมาะสมสอดคล้องกับสภาพสังคมของตน

2. การสร้างแบบจำลองคาดการณ์พื้นที่เพื่อการทำงานในอนาคต

จากการศึกษาวิเคราะห์เชิงพื้นที่ด้วยโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การนำเอาลักษณะร่วมของแหล่งโบราณคดีแต่ละยุคสมัย แต่ละวัฒนธรรม มาสร้างแบบจำลองพื้นที่เพื่อหาบริเวณที่น่าจะมีโอกาสพบแหล่งโบราณคดีประเภทเดียวกันนั้น แม้ว่าจะยังไม่สามารถตรวจสอบความถูกต้อง แต่พื้นที่คาดการณ์เหล่านั้น ช่วยให้เราสามารถกำหนดพื้นที่ที่น่ามีการดำเนินงานในอนาคตได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น เป็นพื้นที่ที่มีโอกาสมากที่สุดในการค้นพบแหล่งโบราณคดี ทำให้ไม่เสียเวลาในการเดินสำรวจแบบ “ไร้จุดหมาย”

3. เป็นตัวอย่างการวิเคราะห์เชิงพื้นที่โดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

แม้ว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไม่ใช่สิ่งแปลกใหม่ในแวดวงวิชาการของประเทศไทย เช่นเดียวกับการนำเอามาประยุกต์ใช้ในงานโบราณคดีไทย แต่เท่าที่ผ่านมามาตรฐานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในงานโบราณคดีไทยนั้น ยังไม่เป็นที่แพร่หลายมากนัก อีกทั้งส่วนใหญ่ก็มีความแตกต่างทางเทคนิควิธีการและการนำไปใช้ร่วมกับโปรแกรมอื่นๆ แต่ไม่มีงานชิ้นใดที่มุ่งเน้นการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ตามคุณสมบัติของโปรแกรม ดังนั้น งานวิจัยชิ้นนี้ จึงเป็นตัวอย่างหนึ่งในการแสดงวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ของแหล่งโบราณคดี ซึ่งน่าจะช่วยให้เกิดแนวคิดและแรงบันดาลใจในการพัฒนาวิธีการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ของแหล่งโบราณคดีต่างๆ ของประเทศต่อไป เป็นการพัฒนาแนวคิดและความคิดของนักวิจัยให้มีความลึกซึ้งต่อสิ่งที่ศึกษา แทนที่จะมุ่งพัฒนาเทคนิควิธีใหม่ตามกระแสโลก

4. สร้างฐานข้อมูลแหล่งโบราณคดีสำหรับโบราณคดีปางมะผ้า

จากการสำรวจตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 จนถึงปัจจุบัน ต้องยอมรับว่าพื้นที่ของอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน เป็นพื้นที่หนึ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อโบราณคดีไทย เพราะยังคงมีร่องรอยหลักฐานการอยู่อาศัยของมนุษย์ในอดีตหลายยุคสมัย แม้ว่าปัจจุบันมีการพบแหล่งโบราณคดีในพื้นที่นี้จำนวนกว่าร้อยแห่ง แต่ยังคงมีแหล่งโบราณคดีอีกจำนวนมากที่ยังไม่ได้รับการสำรวจ ดังนั้น ฐานข้อมูลของโครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ ระยะที่ 2 จึงเป็นการสร้างโปรแกรมฐานข้อมูลแหล่งโบราณคดีสำหรับนำไปใช้จัดเก็บข้อมูลพื้นฐานของแหล่งโบราณคดีที่จะมีการดำเนินงานต่อไปในอนาคตได้ อีกทั้งยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลอีกที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตได้อีกด้วย

บทที่ 2

วรรณกรรมปริทัศน์

การดำเนินงานวิจัยชิ้นนี้ มิได้เป็นสิ่งที่เพิ่งเกิดขึ้นใหม่ แต่เป็นการพัฒนาต่อเนื่องมาจากโครงการสำรวจและจัดทำฐานข้อมูลเกี่ยวกับถ้ำ จังหวัดแม่ฮ่องสอนที่เกิดขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 อีกทั้งโครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอนในปี พ.ศ. 2544-46 อาจเรียกว่าเป็นการพัฒนาความรู้ทางวิชาการสมัยใหม่จากบรรดาความรู้ที่เคยมีมาก่อนหน้านี้ พื้นฐานในการทำความเข้าใจกระบวนการดำเนินงานและการสร้างองค์ความรู้ในหัวข้อวิจัยชิ้นนี้ จึงวางอยู่บนพื้นฐานความรู้ ประเด็นและเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง

ดังนั้น เนื้อหาที่นำเสนอไว้ในบทนี้ จึงเป็นการทบทวนข้อมูลและเอกสาร ตลอดจนความรู้ต่างๆ ที่เป็นพื้นฐานองค์ความรู้และการทำความเข้าใจต่อการดำเนินงานวิจัยชิ้นนี้ โดยแบ่งออกเป็นการทบทวนเอกสารสองส่วนหลักคือ การทบทวนองค์ความรู้ทางโบราณคดีที่เกิดขึ้นในพื้นที่อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ซึ่งเป็นพื้นฐานทางโบราณคดีที่สำคัญต่อการกำหนด นิยามและอธิบายหลักฐาน ตลอดจนบริบทของแหล่งโบราณคดีที่พบและใช้ในการวิเคราะห์วิจัย อีกส่วนหนึ่งเป็นการทบทวนวิธีคิดและการดำเนินงานที่อยู่ภายใต้กระบวนการวิจัยประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งเป็นการทบทวนและค้นหาแนวทางที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการวิจัยครั้งนี้ โดยในแต่ละหัวข้อจะได้อธิบายรายละเอียดเพิ่มเติมต่อไป

2.1 โบราณคดีปริทัศน์

เนื้อหาที่จะได้กล่าวถึงในหัวข้อนี้ เป็นการทบทวนการศึกษาและการดำเนินงาน โบราณคดีที่ผ่านมาในพื้นที่อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ซึ่งเป็นพื้นที่เดียวกับพื้นที่การวิจัยของโครงการวิจัยฯครั้งนี้ โดยสิ่งที่จะได้นำเสนอประกอบด้วย 3 ส่วนคือ

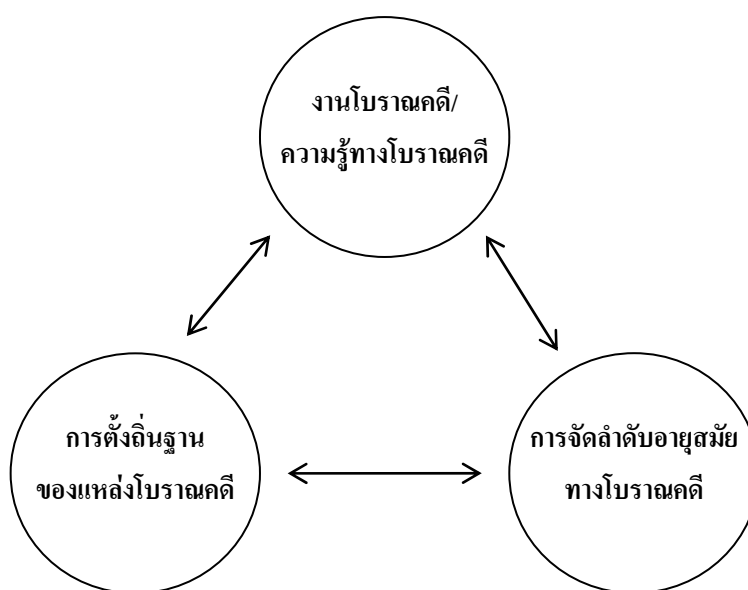
1) งานโบราณคดีในอำเภอปางมะผ้า เป็นการทบทวนการดำเนินงานทางโบราณคดีภายในพื้นที่วิจัย โดยต้องการนำเสนอถึงวิธีการดำเนินงาน รวมทั้งข้อสังเกตที่เป็นข้อดีและปัญหาของการทำงานในแต่ละครั้งที่ผ่านมา ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางการดำเนินงานต่อไป

2) ลำดับอายุสมัยทางวัฒนธรรมในอำเภอปางมะผ้า เป็นการรวบรวมประเภทและการกำหนดอายุแหล่งโบราณคดีแต่ละแห่งที่พบในพื้นที่วิจัย ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดอายุแหล่งโบราณคดีที่จะได้รับการสำรวจในการวิจัยครั้งนี้

3) การตั้งถิ่นฐานของแหล่งโบราณคดีในอำเภอปางมะผ้า เป็นการประมวลข้อมูลลักษณะสภาพพื้นที่ที่พบแหล่งโบราณคดีแต่ละประเภทและแต่ละยุคสมัย ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในทำความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้พื้นที่ของแต่ละวัฒนธรรม อีกทั้งยังเป็นแนวทางในการทำนายความน่าจะเป็นในการค้นพบแหล่งโบราณคดีตามพื้นที่ต่างๆ

การทบทวนเอกสารในหัวข้อทั้งสามนี้ มีความเกี่ยวข้องกันในฐานะเป็นแบบจำลองในการสร้างความรู้ทางโบราณคดีอย่างหนึ่ง โดยการดำเนินงานทางด้านโบราณคดี ตลอดจนองค์ความรู้ทางโบราณคดีที่เกิดขึ้นสามารถนำมาใช้ในการจัดจำแนกแหล่งโบราณคดีและหลักฐานทางโบราณคดี ทั้งที่เป็นโบราณวัตถุและโบราณสถานของแหล่งโบราณคดีเหล่านั้น ตามลำดับอายุสมัย เพื่อทำความเข้าใจในเรื่องของพัฒนาการทาง

โบราณคดี ประวัติศาสตร์ สังคมและวัฒนธรรมที่เกิดขึ้นในพื้นที่บริเวณหนึ่ง เมื่อเข้าใจพัฒนาการทางโบราณคดีย่อมสามารถจำแนกข้อมูลปลีกย่อยอื่นๆของข้อมูลทางโบราณคดีได้ โดยในที่นี้เน้นหนักในเรื่องของการตั้งถิ่นฐานและการใช้พื้นที่ ซึ่งแหล่งโบราณคดีในแต่ละยุคแต่ละสมัยอาจจะมีรูปแบบและวิธีการใช้พื้นที่แตกต่างกัน หากทำการศึกษาการตั้งถิ่นฐานและการใช้พื้นที่แต่ละยุคสมัยภายใต้กรอบความคิดแบบหนึ่ง น่าจะพบความเหมือนหรือความแตกต่างของถิ่นฐานมนุษย์ตามแต่ละช่วงเวลา ซึ่งนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ทางโบราณคดีที่ลึกซึ้งอีกระดับหนึ่ง และในทางกลับกันงานโบราณคดีและความรู้ทางโบราณคดีที่นำมาศึกษาการตั้งถิ่นฐานสามารถนำมาใช้เป็นกรอบในการอธิบายความแตกต่างอายุสมัย ตลอดจนการจัดแบ่งพัฒนาการทางสังคมวัฒนธรรมโดยอาศัยมุมมองทางพื้นที่เพื่อสร้างความรู้แบบใหม่ได้เช่นเดียวกัน (ดู แผนภูมิที่ 2.1)



แผนภูมิที่ 2.1 แบบจำลองของความสัมพันธ์ในการทบทวนความรู้ทางโบราณคดีในพื้นที่วิจัย

ข้อมูลที่น่ามากล่าวถึงในบทนี้ โดยส่วนใหญ่อาศัยจากการรวบรวมเอกสารที่เป็นผลการศึกษาภายในพื้นที่วิจัย ยกเว้นในบางกรณีที่อาจนำข้อมูลจากแหล่งโบราณคดีหรือพื้นที่ในบริเวณใกล้เคียงมาใช้ในการเปรียบเทียบ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจนมากที่สุด

2.1.1 งานโบราณคดีในอำเภอปางมะผ้า

ประวัติการทำงานด้านโบราณคดีที่ปรากฏเป็นครั้งแรกในพื้นที่อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน คือ การดำเนินงานทางโบราณคดีของ เชสเตอร์ กอร์แมน (Chester F. Gorman) โดยในขณะนั้นยังมีสถานะเป็นเพียงพื้นที่ตำบลหนึ่งของอำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน

แม้ว่ากอร์แมนได้กล่าวอ้างถึงการสำรวจแหล่งโบราณคดีภายในบริเวณอำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน แต่ก็ไม่เคยปรากฏเอกสารชิ้นใดที่กล่าวถึงการสำรวจของกอร์แมนเลย ซึ่งอาจจะเป็นเพราะจุดประสงค์หลักการทำงานของกอร์แมนต้องการเพียงค้นหาแหล่งโบราณคดี เพื่อใช้ในการดำเนินงานขุดค้นหลักฐานสำหรับนำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับแหล่งเกษตรกรรมแรกเริ่ม ซึ่งถือว่าเป็นจุดเปลี่ยนแปลงที่สำคัญของวิถีชีวิตและวัฒนธรรมของมนุษย์ในอดีต โดยแหล่งโบราณคดีแห่งแรกที่กอร์แมนได้ทำการขุดค้นเมื่อปี พ.ศ. 2508 เพื่อตรวจสอบข้อ

สมมติฐานดังกล่าวคือ แหล่งโบราณคดีถ้ำผี (Spirit Cave) ซึ่งเป็นแหล่งโบราณคดีที่ถูกเรียกตามชาวบ้านในพื้นที่ เพราะพบหลักฐานโครงกระดูกอยู่ในแหล่ง แต่หลักฐานโครงกระดูกไม่ได้รับความสนใจจากออร์แกนิก จากการขุดค้นแหล่งโบราณคดีถ้ำผีของออร์แกนิกในครั้งนี้ ค้นพบร่องรอยของหลักฐานและโบราณวัตถุที่ถือว่าเป็นข้อมูลทางโบราณคดีที่สำคัญ เช่น เครื่องมือหินกะเทาะ เศษชิ้นส่วนกระดูกสัตว์ เมล็ดพืช ร่องรอยของถั่ว ฯลฯ หลักฐานที่พบจากแหล่งโบราณคดีแห่งนี้ แสดงให้เห็นถึงการอยู่อาศัยของมนุษย์ เมื่อประมาณ 12,000-7,500 ปีมาแล้ว โดยอาศัยการกำหนดอายุแบบสัมบูรณ์ด้วยวิธีเรดิโอคาร์บอน (คาร์บอน 14) (Gorman 1970) หลังจากนั้นในช่วงประมาณปี พ.ศ. 2514 (ค.ศ. 1971) ออร์แกนิกได้ทำการขุดค้นแหล่งโบราณคดีอีกสองแห่งคือแหล่งโบราณคดีถ้ำปุงสูงและถ้ำผาชัน ซึ่งพบว่ามีกระดูกเข้ามาใช้พื้นที่ของแหล่งโบราณคดีทั้งสองแห่งนี้ เพื่อเป็นที่พักอาศัยตั้งแต่ 5,500-4,000 ปีมาแล้ว และอาจถูกใช้ต่อมาจนเมื่อประมาณ 2,900-1,100 ปีมาแล้ว (Higham and Thosarat 1998:33-35)

จากงานวิจัยของออร์แกนิกที่เกิดขึ้นแสดงให้เห็นถึงร่องรอยและหลักฐานเกี่ยวกับวิถีชีวิตของมนุษย์ในยุคหิน ซึ่งออร์แกนิกพยายามที่จะอธิบายรูปแบบการดำรงชีพและการหาอาหาร ตลอดจนหลักฐานที่เป็นจุดเปลี่ยนสำคัญในประเด็นที่เกี่ยวกับการพัฒนาการทางสังคมวัฒนธรรมของมนุษย์จากสังคมล่าสัตว์สู่สังคมเกษตรกรรมแรกเริ่ม (Gorman 1970, 1971) แต่สิ่งที่สำคัญนอกเหนือจากประเด็นความสนใจของออร์แกนิกดังกล่าวคือความรู้ทางโบราณคดีที่ปรากฏนั้น เป็นข้อมูลชิ้นสำคัญอีกชิ้นหนึ่งในแวดวงโบราณคดีของประเทศไทย เป็นข้อมูลที่แสดงความชัดเจนของร่องรอยของมนุษย์และวัฒนธรรมที่ปรากฏบริเวณพื้นที่ภูเขาสูงเมื่อประมาณ 12,000 ปีมาแล้ว ซึ่งการศึกษาที่เกิดขึ้นต่อมาภายหลังนั้น มักอ้างอิงงานของออร์แกนิกเพราะถือเป็นจุดเริ่มต้นของประวัติศาสตร์มนุษยชาติในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทยด้วย นอกจากนี้ สิ่งที่ชัดเจนอย่างหนึ่งในงานของออร์แกนิกที่มีผลต่องานโบราณคดี นักโบราณคดีและผู้สนใจทั่วไปคือ การสร้างภาพมนุษย์ยุคหิน ซึ่งอาศัยอยู่ตามถ้ำและเพิงผา ทั้งยังสะท้อนถึงการออกหาอาหาร เก็บของป่าและล่าสัตว์แบบหลากหลายชนิดในระบบนิเวศ (Broad spectrum economy)

แต่อย่างไรก็ตาม สิ่งที่เป็นเงื่อนไขสำคัญอย่างหนึ่งในการวิจัยของออร์แกนิกคือเพดานความรู้เกี่ยวกับมนุษย์ยุคหิน ซึ่งในช่วงเวลานั้นจนแม้กระทั่งปัจจุบัน ภาพล้าหลังป่าเถื่อนของมนุษย์ยุคหิน ยังคงเป็นภาพชีวิตที่อยู่ตามถ้ำและเพิงผา ออกล่าหาอาหารตามป่าเขา ทำให้การวิจัยหลายๆชิ้น มุ่งความสนใจไปยังพื้นที่ภูมิประเทศที่เป็นถ้ำและเพิงผาเป็นหลัก

หลังจากงานวิจัยของออร์แกนิก การดำเนินงานทางโบราณคดีในพื้นที่อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ต้องตกอยู่ในสภาวะที่หยุดนิ่งหลายปี ซึ่งน่าจะมีสาเหตุจากลักษณะภูมิประเทศที่เป็นภูเขาสูง ยากต่อการเดินทางในช่วงเวลานั้น จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2525 เมื่อกรมศิลปากรภายใต้การนำของ พาสุข ดิษยเดชและคณะตามโครงการ โบราณคดีประเทศไทย (ภาคเหนือ) ได้ทำการสำรวจแหล่งโบราณคดีในพื้นที่อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ซึ่งปัจจุบันอยู่ทางด้านทิศใต้ของอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ประมาณ 50-60 กิโลเมตร โดยมีรายงานการสำรวจแหล่งโบราณคดีสมัยก่อนประวัติศาสตร์ ซึ่งกล่าวถึงการค้นพบโบราณวัตถุที่เป็นเครื่องหินกะเทาะและเครื่องมือหินขัด กระจายอยู่ตามผิวดินบนพื้นที่ที่เป็นเนินเขาและสันเขาจำนวนหลายแห่ง ซึ่งมีการสันนิษฐานว่าแหล่งโบราณคดีที่พบนั้น น่าจะเป็นแหล่งผลิตเครื่องมือหิน (กรมศิลปากร 2526ก, 2526ข, 2526ค, 2526ง, 2526จ; Prishanchit 1988)

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าข้อมูลจากรายงานการสำรวจโดยกรมศิลปากรดังที่กล่าวมานี้ เป็นการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานของแหล่งโบราณคดี ซึ่งยังไม่มีการวิเคราะห์แสดงผลอย่างชัดเจน แต่สิ่งที่สำคัญอีกสิ่งหนึ่งคือข้อมูลการค้นพบแหล่งโบราณคดีในวัฒนธรรมยุคหินตามเนินเขาและสันเขา แสดงถึงการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ในยุคหิน ซึ่ง

มีการใช้พื้นที่อยู่อาศัยนอกเหนือไปจากถ้ำและเพิงผา เช่นที่พบในการทำงานของออร์แมน ตรงจุดนี้น่าจะถือว่าเป็นประเด็นที่สำคัญที่ควรพิจารณาถึงรูปแบบการตั้งถิ่นฐานและการใช้พื้นที่ของมนุษย์ยุคหิน ซึ่งมีพลวัตและความหลากหลายในการดำรงชีพ

ต่อมาในปี พ.ศ. 2529 โครงการโบราณคดีประเทศไทย (ภาคเหนือ) นำโดยบรรเวท รุ่งรุจีและคณะของกรมศิลปากร (2529) ได้ทำการสำรวจแหล่งโบราณคดีถ้ำลอดในหมู่บ้านถ้ำลอด ซึ่งขณะนั้นยังเป็นเพียงหมู่บ้านหนึ่งของตำบลสบป่อง อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ในรายงานการสำรวจถ้ำลอดครั้งนี้ ได้มีการทำแผนผังแหล่งโบราณคดี โดยระบุถึงตำแหน่งของโลงไม้ที่พบ รวมทั้งยังมีรายละเอียดของข้อมูลเบื้องต้นที่พบจากการสำรวจด้วย (กรมศิลปากร 2529) อย่างไรก็ตาม การสำรวจของกรมศิลปากรนี้ เป็นเพียงการสำรวจแหล่งโบราณคดีโดยเบื้องต้นเท่านั้น มิได้มีการวิเคราะห์หลักฐานเพื่ออธิบายหรือเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างแหล่งโบราณคดีถ้ำลอดกับแหล่งโบราณคดีอื่นๆ

ช่วงเวลาเดียวกันนั้นคือในปีพ.ศ. 2529 เควิน เคิร์แมน (Kevin Kierman) จอห์น สปีซ์ (John Spies) และจอห์น ดังก์ลีย์ (John Dunkley) ได้ทำการสำรวจถ้ำและพบแหล่งโบราณคดีที่เป็นถ้ำจำนวนทั้งสิ้น 31 แห่ง โดยได้ทำการวิเคราะห์เบื้องต้น เพื่อเชื่อมโยงแหล่งโบราณคดีต่างๆเข้าด้วยกัน (รัศมิ์ ชูทรงเดช 2546x อ้างจาก Kierman *et al.* 1988)

ต่อมาในปีพ.ศ.2530 โครงการโบราณคดีประเทศไทย (ภาคเหนือ) ของกรมศิลปากร นำโดย ศาสตราจารย์ยืนและคณะ ได้ทำการสำรวจแหล่งโบราณคดีประเภทถ้ำที่พบหลักฐานโลงไม้ จำนวน 7 แห่ง ได้แก่ แหล่งโบราณคดีถ้ำเด่นผา แหล่งโบราณคดีถ้ำบ้านแม่กลางจันทร์ แหล่งโบราณคดีถ้ำน้ำริน 1 และ 2 แหล่งโบราณคดีหุบเขาบ้านไร่ ซึ่งปัจจุบันแหล่งโบราณคดีทั้งห้าแห่งนี้อยู่ในพื้นที่ตำบลสบป่อง อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ส่วนแหล่งโบราณคดีอีกสองแห่งคือ แหล่งโบราณคดีถ้ำปางคามและแหล่งโบราณคดีถ้ำบ้านจะโป๊ะ ซึ่งปัจจุบันตั้งอยู่ในพื้นที่ของตำบลปางมะผ้า อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน (กรมศิลปากร 2530) รายงานการสำรวจฉบับนี้ถือได้ว่าเป็นเอกสารชิ้นแรกที่มีการรวบรวมข้อมูลของแหล่งโบราณคดีโลงไม้ที่มากที่สุด ข้อมูลที่ปรากฏในรายงานเป็นข้อมูลเบื้องต้นที่มีความละเอียดชัดเจนและพยายามอธิบายเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมโลงไม้ทั้งในเรื่องของอายุสมัยและลักษณะทางวัฒนธรรม โดยอาศัยการเปรียบเทียบจากข้อมูลโลงไม้ที่พบในประเทศใกล้เคียงเช่น จีนตอนใต้ มาเลเซียและฟิลิปปินส์

จากการสำรวจแหล่งโบราณคดีที่พบโลงไม้ในปีพ.ศ. 2529-2530 เป็นข้อมูลเบื้องต้นที่นำไปสู่สารนิพนธ์ของสุรศักดิ์ อนันต์เวทยานนท์ (2530) นักศึกษาภาควิชาโบราณคดี คณะโบราณคดี มหาวิทยาลัยศิลปากร เมื่อปีพ.ศ. 2530 เรื่อง “การศึกษาแบบของเรือขุดที่พบบริเวณอุทยานถ้ำลอด ตำบลสบป่อง อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน” โดยได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบรูปแบบของหัวโลงไม้ที่พบในจังหวัดแม่ฮ่องสอนกับโลงไม้ที่พบในจังหวัดกาญจนบุรี พบว่ารูปแบบของหัวโลงทั้ง 2 กลุ่ม มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน โดยแต่ละกลุ่มมีความสัมพันธ์ของรูปแบบหัวโลงที่ใกล้ชิดกันภายในกลุ่มและเป็นแบบที่พบเฉพาะถิ่น ซึ่งน่าจะเป็นเพราะการรับวัฒนธรรม ความเชื่อร่วมกันหรือสืบทอดต่อกันมา (สุรศักดิ์ อนันต์เวทยานนท์ 2530) การศึกษาชิ้นนี้ นับได้ว่าเป็นการค้นคว้าเรื่องโลงไม้อย่างจริงจังเป็นครั้งแรก แต่ข้อจำกัดของงานชิ้นนี้คือการศึกษาลเฉพาะแหล่งโบราณคดีถ้ำลอดเพียงแห่งเดียว อีกทั้งข้อมูลโลงไม้ของจังหวัดกาญจนบุรีที่นำมาใช้ในการเปรียบเทียบเพียงเล็กน้อย จึงมองความแตกต่างหรือความสัมพันธ์ไม่กว้างนัก

พ.ศ. 2531 รัชนี ทศรัตน์ ได้เสนอบทความ ซึ่งสรุปย่อมาจากวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท เรื่อง “Evidence for Ancient Woodworking: A Microwear Study of Hoabinhian Stone Tools” ในหนังสือ “Prehistoric

Studies: The Stone and Metal Ages in Thailand” บทความชิ้นนี้เป็นงานที่ทำการวิเคราะห์เครื่องมือหินกะเทาะจากแหล่งโบราณคดีถ้ำผาชัน (Step Cliff Cave) ซึ่งได้รับการขุดค้นโดยเชสเตอร์ กอร์แมน (รัศมี ชูทรงเดช 2546x อ้างจาก Bannanurag 1988)

ในปีพ.ศ. 2535 ทิมothy เรย์โนลด์ (Timothy Reynolds) ได้ทำการวิเคราะห์หลักฐานทางโบราณคดีจากแหล่งโบราณคดีถ้ำป่าสูง ซึ่งขุดค้นโดยเชสเตอร์ กอร์แมน ในปีพ.ศ. 2515 ชิ้นนี้เป็นความบทความที่พยายามเขียนรายงานการขุดค้นและการวิเคราะห์ข้อมูลจากการขุดค้นทั้งหมด (รัศมี ชูทรงเดช 2546x อ้างจาก Reynolds 1972)

ช่วงระหว่างปีพ.ศ. 2537-2538 ปีเตอร์ เกรฟ (Peter Grave) ได้ทำการสำรวจแหล่งโบราณคดีในบริเวณจังหวัดตาก แม่ฮ่องสอนและเชียงใหม่ สำหรับใช้เป็นข้อมูลในวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทของมหาวิทยาลัยซิดนีย์ งานชิ้นนี้เป็นการศึกษาวิเคราะห์ทางเคมีโครงสร้างของภาชนะดินเผาสังคโลกและเครื่องถ้วยจีนที่พบในบริเวณดังกล่าว แต่ที่สำคัญและเกี่ยวข้องกับแหล่งโบราณคดีในปางมะผ้าคือตัวอย่างโลหะจำนวน 8 ตัวอย่างจากแหล่งโบราณคดีจำนวน 6 แห่ง ซึ่งใช้การกำหนดอายุด้วยวิธีการเรดิโอคาร์บอน ค่าอายุที่ได้สามารถกำหนดอายุวัฒนธรรมโลหะอยู่ในช่วงประมาณ 2,100-1,200 ปีมาแล้ว (Grave et al. 1994)

ในปีพ.ศ. 2538 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้ทำการสำรวจแหล่งโบราณคดีถ้ำลอด เพื่อศึกษาสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติที่กำลังถูกทำลายและอยู่ในสภาพเสื่อมโทรม เป็นรายงานที่เสนอต่อสำนักงานนโยบายและสิ่งแวดล้อม ข้อมูลที่ปรากฏในรายงานฉบับนี้ได้อ้างอิงข้อมูลการสำรวจของกรมศิลปากรในปี พ.ศ. 2529 พร้อมทั้งข้อมูลที่ได้จากการสำรวจภาคสนาม ซึ่งเป็นการนำเสนอข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับแหล่งโบราณคดีถ้ำลอด นอกจากนั้น ยังได้เสนอแผนการจัดการและอนุรักษ์ถ้ำลอดด้วย (มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ 2538)

ในปีเดียวกันนั้น สำนักงานจังหวัดแม่ฮ่องสอนได้สรุปรายงานฉบับสมบูรณ์ของ “โครงการการศึกษาเพื่อพัฒนาและอนุรักษ์ถ้ำ กิ่งอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน” โดยรวบรวมข้อมูลพื้นฐานของถ้ำจำนวน 5 แห่ง ซึ่งบางแห่งพบหลักฐานโลหะรวมอยู่ด้วย เช่น ถ้ำศรีโสมถ้ำ ถ้ำปางคาม ซึ่งเป็นข้อมูลที่ไม่เคยปรากฏในเอกสารฉบับใดมาก่อน ข้อมูลทางโบราณคดีที่กล่าวไว้ในรายงานฉบับนี้ ประกอบด้วยข้อมูลแหล่งโบราณคดีแผนผังของแหล่งโบราณคดีและการจัดจำแนกและวิเคราะห์โบราณวัตถุเบื้องต้น (สำนักงานจังหวัดแม่ฮ่องสอน 2538) ถือได้ว่าเป็นเอกสารอีกฉบับหนึ่งที่ช่วยให้ข้อมูลของแหล่งโบราณคดีที่พบโลหะ

ในปีพ.ศ. 2540 ปีเตอร์ เกรฟ ได้เสนอบทความเกี่ยวกับแหล่งโบราณคดีเนินดินวงกลม ซึ่งพบตามสันเขาด้านตะวันตกของประเทศไทย นับตั้งแต่จังหวัดตาก เชียงใหม่จนถึงจังหวัดแม่ฮ่องสอน บทความชิ้นนี้ได้ให้ข้อมูลที่เกี่ยวกับแหล่งโบราณคดีอีกประเภทหนึ่ง นอกเหนือจากแหล่งเครื่องมือหินและแหล่งที่พบโลหะ ซึ่งมักจะพบได้ทั่วไปในจังหวัดแม่ฮ่องสอน แต่บทความชิ้นนี้ก็ไม่ได้อธิบายความสัมพันธ์กับแหล่งโบราณคดีอื่นๆ ในด้านของการพัฒนาทางวัฒนธรรม (Grave 1997)

ปีพ.ศ. 2541-2542 โครงการสำรวจและจัดทำระบบฐานข้อมูลเกี่ยวกับถ้ำ จังหวัดแม่ฮ่องสอน ได้ทำการสำรวจและศึกษาเรื่องราวต่างๆ ที่เกี่ยวกับถ้ำที่พบในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยส่วนหนึ่งของการวิจัยชิ้นนี้คือการสำรวจแหล่งโบราณคดีที่เป็นถ้ำและเพิงผา ซึ่งส่วนใหญ่ได้แก่ แหล่งโบราณคดีที่พบโลหะ และมีบางแห่งที่เป็นแหล่งเครื่องมือหินกะเทาะและแหล่งภาพเขียนสี โดยข้อมูลด้านต่างๆ ของงานวิจัยได้จัดทำให้อยู่ในรูปแบบของฐานข้อมูล ซึ่งสามารถจัดเก็บข้อมูล วิเคราะห์และคาดคะเนตำแหน่งที่น่าจะพบถ้ำหรือแหล่งโบราณคดีได้ (รัศมี ชูทรงเดช 2543; สิทธิพงษ์ ดิลกวนิช 2543)

นอกจากนี้ โครงการสำรวจและจัดทำระบบฐานข้อมูลเกี่ยวกับถ้ำฯ ยังได้สนับสนุนให้นักศึกษาคณะโบราณคดี มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้ใช้ข้อมูลพื้นฐานทางโบราณคดีของการวิจัยเพื่อเสนอสารนิพนธ์เรื่องต่างๆ

เช่น เรื่องต่างๆเกี่ยวกับโลงไม้ ซึ่งได้ให้ข้อมูลพื้นฐานและการวิเคราะห์หลักฐานเบื้องต้น (เจดศักดิ์ ศิริยาภิวัฒน์ 2541; วีรศักดิ์ แคล้วคำพุด 2543) หรือสารนิพนธ์ที่กล่าวถึงแหล่งภาพเขียนสีสมัยก่อนประวัติศาสตร์ในปางมะผ้า ซึ่งมีจำนวนมาก (สุเมธรัตน์ สวัสดิ์สาตี 2541) รวมทั้งสารนิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับแนวทางในการจัดการแหล่งโบราณคดี (กรรณิการ์ สุธีรัตนภิรมย์ 2542) และการศึกษาชาติพันธุ์วรรณาทางโบราณคดีเกี่ยวกับการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ ซึ่งนำมาใช้อธิบายหลักฐานทางโบราณคดีที่พบ (อุดมลักษณ์ สุนตระกูล 2542)

ปี พ.ศ. 2544-2546 โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ซึ่งเป็นโครงการที่พัฒนาการวิจัยมาจากโครงการสำรวจและจัดทำระบบฐานข้อมูลเกี่ยวกับถ้ำฯ ภายใต้การนำของ รัศมี ชูทรงเดชและคณะ ได้ทำการสำรวจหาแหล่งโบราณคดีในบริเวณพื้นที่ศึกษาและทำการขุดค้นในแหล่งโบราณคดีอีกสองแห่งคือ แหล่งโบราณคดีเพิงผาบ้านไร่และแหล่งโบราณคดีเพิงผาล้าลอด เพื่อนำข้อมูลหลักฐานมาใช้ในการตอบโจทย์การวิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์กันระหว่างมนุษย์ วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมในอดีตและจัดเรียงลำดับชั้นวัฒนธรรมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษา รวมทั้งยังได้ทำการศึกษาด้านมานุษยวิทยาภาพและด้านสิ่งแวดล้อมด้วย (รัศมี ชูทรงเดช 2546) โดยเฉพาะผลจากการสำรวจในงานวิจัยชิ้นนี้ พบแหล่งโบราณคดีจำนวน 31 แห่ง ซึ่งอยู่ในสมัยก่อนประวัติศาสตร์จนถึงประวัติศาสตร์ เป็นการเพิ่มเติมภาพรวมพัฒนาการทางสังคมวัฒนธรรมได้มากกว่าที่ผ่านมา การค้นพบแหล่งโบราณคดีในหลายยุคหลายวัฒนธรรม ประกอบกับผลการศึกษาและวิเคราะห์หลักฐานที่พบจากการขุดค้น ทำให้ได้ภาพประวัติศาสตร์และพัฒนาการทางสังคมวัฒนธรรมของมนุษย์ที่เคยอาศัยอยู่ในพื้นที่สูงของอำเภอปางมะผ้าชัดเจนยิ่งขึ้น (รัศมี ชูทรงเดช 2547ก, 2547ข)

หลังจากนั้น ในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2546-2549 โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ระยะที่ 2 ซึ่งเป็นโครงการวิจัยต่อเนื่องจากการวิจัยของ รัศมี ชูทรงเดช ได้นำหลักฐานที่พบจากการขุดค้นและการสำรวจ มาทำการวิเคราะห์ในด้านต่างๆ (ดู รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ของโครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงระยะที่ 2) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การกำหนดค่าอายุด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ทั้งด้วยวิธีการหาคาร์บอน 14 หรือวิธีการหาอายุด้วยเทอร์โมลูมิเนสเซนส์ หรือวิธีการแบบใหม่อย่าง ESR ทำให้กำหนดอายุของวัฒนธรรมยุคหินกะเทาะน่าจะเริ่มขึ้นเมื่อราวๆ 32,000 ปีมาแล้ว ซึ่งเป็นข้อมูลและหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับร่องรอยของมนุษย์ที่เก่าที่สุด

นอกจากข้อมูลที่ได้จากการสำรวจตามโครงการ โบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ แล้ว จอห์น สปีย์ (John Spies) นักสำรวจที่เคยร่วมคณะสำรวจถ้ำกับ เควิน เคิร์แมน (Kevin Kierman) และจอห์น ดังก์ลีย์ (John Dunkley) เมื่อปี พ.ศ. 2529 ยังคงทำการสำรวจถ้ำในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน เรื่อยมา และได้มอบข้อมูลการสำรวจถ้ำ และแหล่งโบราณคดีที่เป็นถ้ำแก่โครงการ โบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ (สัมภาษณ์ส่วนบุคคล,จอห์น สปีย์ 2544) ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบและจัดจำแนกแหล่งโบราณคดีจากข้อมูลเหล่านั้น พบว่าการสำรวจถ้ำที่ผ่านมาโดยจอห์น สปีย์ พบถ้ำจำนวนทั้งสิ้น 176 แห่ง โดยเป็นแหล่งโบราณคดีจำนวน 92 แห่ง ส่วนใหญ่เป็นถ้ำในวัฒนธรรมโลงไม้ถึง 76 แห่ง ถ้ำในวัฒนธรรมยุคหินจำนวน 16 แห่ง เพิงผาและถ้ำที่พบภาพเขียนสีจำนวน 9 แห่ง ถ้ำที่พบเศษภาชนะดินเผา 2 แห่ง ถ้ำที่พบเศษภาชนะดินเผาร่วมกับเศษชิ้นส่วนกระดูกมนุษย์ 1 แห่ง และถ้ำที่น่าจะเป็นแหล่งโบราณคดีสมัยประวัติศาสตร์อีก 2 แห่ง แม้ว่าจอห์น สปีย์ ได้ทำการรวบรวมข้อมูลถ้ำและแหล่งโบราณคดีที่เป็นถ้ำจำนวนมาก แต่ก็พื้นฐานข้อมูลส่วนบุคคล ซึ่งยังไม่เคยนำมาวิเคราะห์เพื่อเผยแพร่อย่างเป็นทางการ อีกสิ่งหนึ่งที่ได้จากการทบทวนข้อมูลชุดนี้คือแหล่งโบราณคดีที่จัดอยู่ในสมัยก่อนประวัติศาสตร์สามารถพบได้ทั่วไปตามถ้ำและเพิงผาของอำเภอปางมะผ้า ในขณะที่แหล่งโบราณคดีสมัยประวัติศาสตร์กลับพบจำนวนน้อยมาก ซึ่งน่าจะแสดงถึงนัยของการเปลี่ยนแปลงทางความคิดของมนุษย์ต่อการใช้พื้นที่ในแต่ละยุคสมัยด้วย

สรุป จากประวัติศาสตร์ทางด้านโบราณคดีของอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอนที่ผ่านมา อาจกล่าวได้ว่าการเพิ่มพูนความรู้ตามลำดับ หากย้อนกลับไปในช่วงแรกที่เริ่มมีการดำเนินงานโบราณคดีในพื้นที่แห่งนี้ ผลงานและความรู้ที่สำคัญจะเป็นการศึกษาของนักโบราณคดีต่างประเทศ ซึ่งจำกัดเฉพาะการศึกษาแหล่งโบราณคดีสมัยก่อนประวัติศาสตร์ในยุคหิน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การขุดค้นของเซสเตอร์ กอร์แมน ได้ก่อให้เกิดประเด็นการศึกษาสังคมและวัฒนธรรมในยุคหินหลายชิ้น เช่นงานของ รัชนี ทศรัตน์ (Bunnanurag 1988) หรือ งานของ ทิมโมธี เรย์โนลด์ (Reynolds 1992) และยังถือได้ว่าเป็นข้อมูลที่มีผลต่อการศึกษาโบราณคดีสมัยก่อนประวัติศาสตร์ของไทยเป็นอย่างมาก

ข้อมูลทางโบราณคดีในช่วงแรกจึงเป็นข้อมูลเกี่ยวกับร่องรอยและหลักฐานทางวัฒนธรรมในช่วงยุคหิน ซึ่งการศึกษาแหล่งโบราณคดีที่พบเครื่องมือหินกะเทาะหลายๆแห่ง แสดงให้เห็นการพบหลักฐานทั้งในบริเวณถ้ำและเพิงผา รวมไปถึงบริเวณที่เป็นสันคอย แต่ความรู้ในช่วงวัฒนธรรมนี้ส่วนใหญ่มาจากการดำเนินงานในแหล่งที่เป็นถ้ำและเพิงผาเท่านั้น

ลักษณะการทำงานทางโบราณคดีอย่างหนึ่งที่เป็นพื้นฐานสำคัญของความรู้ต่างๆ คือการสำรวจและการศึกษาแบบกรณีศึกษา ซึ่งช่วยให้มองเห็นภาพร่างของพัฒนาการทางสังคมวัฒนธรรมได้ง่าย เช่นในการศึกษาวัฒนธรรมโลงไม้ ซึ่งเรียกได้ว่าเป็นวัฒนธรรมเด่นอีกวัฒนธรรมหนึ่งในพื้นที่บริเวณนี้ และการสำรวจยังช่วยให้เกิดข้อมูลหลักฐานใหม่ตลอดเวลา

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความเห็นจากการทบทวนการดำเนินงานที่ผ่านมาทั้งหมดว่า การสำรวจเพื่อค้นหาแหล่งโบราณคดียังคงมีความจำเป็นที่ต้องดำเนินการเป็นอันดับแรก เพื่อขยายการสำรวจต่อเนื่องจากโครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ เพราะข้อมูลการสำรวจแหล่งโบราณคดีสามารถนำมาใช้เป็นพื้นฐานความคิดในการทำสร้างเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับพัฒนาการทางสังคมวัฒนธรรม เมื่อเกิดพื้นฐานในเรื่องพัฒนาการทางสังคมวัฒนธรรมระหว่างแหล่งโบราณคดีในแต่ละยุคแต่ละสมัยแล้ว ย่อมเกิดแนวทางที่ชัดเจนต่อการศึกษาเชิงลึกเฉพาะแหล่งหรือวัฒนธรรม ซึ่งสามารถนำมาใช้อธิบาย ที่มาและที่ไป ของแต่ละยุคแต่ละวัฒนธรรมได้อย่างลึกซึ้งต่อไป

2.1.2 ลำดับอายุสมัยทางวัฒนธรรมในอำเภอปางมะผ้า

จากการทบทวนเอกสารเกี่ยวกับประวัติการทำงานทางด้านโบราณคดีในอำเภอปางมะผ้าดังในหัวข้อที่ผ่านมา นั้น สังเกตได้ว่าแหล่งโบราณคดีที่รู้จักหรือมีการดำเนินงานศึกษาหลายครั้งคือแหล่งโบราณคดีในวัฒนธรรมโลงไม้ เช่นเดียวกับแหล่งเครื่องมือหินกะเทาะ ซึ่งทำให้ลำดับภาพทางวัฒนธรรมของพื้นที่แห่งนี้ยังไม่เคยถูกจัดเรียงขึ้น จนกระทั่งถึงความพยายามของโครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ ได้นำข้อมูลจากการสำรวจ ขุดค้นและรวบรวมเอกสารต่างๆ มาประมวลและเรียงลำดับวัฒนธรรมและยุคสมัยที่ปรากฏในพื้นที่แห่งนี้ ทำให้เกิดภาพรวมของวัฒนธรรมทั้งหมดในพื้นที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

ดังนั้น การลำดับวัฒนธรรมในปางมะผ้าที่จะกล่าวถึงในบทนี้ จะใช้ข้อมูลการสำรวจและการจัดลำดับวัฒนธรรมของโครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ เป็นหลัก (รัศมี ชูทรงเดช 2546ข) ซึ่งในการกำหนดอายุสมัยนั้นอาศัยทั้งวิธีการกำหนดอายุแบบสัมบูรณ์ ด้วยการใช่วิธีอย่างหลักฐาน เช่น ถ่าน เศษไม้ เศษภาชนะดินเผา ดิน เป็นต้น นำไปทำการหาอายุทางวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการต่างๆ อีกส่วนหนึ่งเป็นการกำหนดอายุแบบเปรียบเทียบโดยอาศัยรูปแบบของโบราณวัตถุเปรียบเทียบทางการแบ่งยุคสมัยทางวัฒนธรรมที่เคยพบในประเทศไทย ซึ่งสามารถแบ่งเป็นสมัยก่อนประวัติศาสตร์และสมัยประวัติศาสตร์ ครอบคลุมช่วงเวลาตั้งแต่ 32,000 ปีมาแล้ว จนถึงช่วงพุทธศตวรรษที่ 22 โดยในแต่ละสมัยจะประกอบด้วยยุคหรือวัฒนธรรมต่างๆ ดังนี้

2.1.2.1 สมัยก่อนประวัติศาสตร์

แหล่งโบราณคดีในสมัยก่อนประวัติศาสตร์ในพื้นที่ปางมะผ้า สามารถแบ่งออกเป็นยุคย่อยๆ คือ ยุคหิน และยุคโลหะ ดังมีรายละเอียดดังนี้

ยุคหิน ประกอบด้วย 2 ยุคย่อย ซึ่งใช้รูปแบบของโบราณวัตถุเป็นเกณฑ์ในการจัดแบ่งคือ

- **ยุคหินกะเทาะ** หลักฐานที่พบและสามารถจัดอยู่ในช่วงยุคนี้ คือ เครื่องมือหินกรวดแม่น้ำ ที่นำมากะเทาะจนเกิดเป็นรูปร่างของเครื่องมือ มีลักษณะเป็นเครื่องมือที่กะเทาะหน้าเดียว ซึ่งโดยทั่วไปจัดอยู่ในกลุ่มวัฒนธรรมที่เรียกว่า *วัฒนธรรมฮัวบินเนียน (Hoabinhian Culture)* ประกอบด้วย เครื่องมือหินแบบสุมาตราลิต (Sumatralith) คือเครื่องมือหินที่มีการกะเทาะหน้าเดียวโดยรอบ (รูปที่ 2.1) เครื่องมือหินแบบขูดสับ (Side Scraper) คือ เครื่องมือหินกะเทาะด้านข้างเพียงหน้าเดียว (รูปที่ 2.2) เป็นต้น



รูปที่ 2.1 เครื่องมือหินแบบสุมาตราลิตพบจากการ
ขุดค้นแหล่งโบราณคดีเพิงผาถ้ำลอด
ที่มา: โครงการ โบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ



รูปที่ 2.2 เครื่องมือหินแบบขูดสับพบจากการ
ขุดค้นแหล่งโบราณคดีเพิงผาถ้ำลอด
ที่มา: โครงการ โบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ

จากการศึกษาและผู้ที่ใช้ข้อมูลของกอร์แมน (Gorman 1970; Reynolds 1972) ได้กำหนดอายุของวัฒนธรรมในยุคนี้ในช่วงประมาณ 12,000-5,500 ปีมาแล้ว แต่จากการขุดค้นแหล่งโบราณคดี 2 แห่งคือแหล่งโบราณคดีเพิงผาบ้านไร่และเพิงผาถ้ำลอด โดยโครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ ได้กำหนดค่าอายุทางวิทยาศาสตร์ของวัฒนธรรมนี้อยู่ในช่วงประมาณ 32,000-7,600 ปีมาแล้ว (รัศมี ชูทรงเดช 2546: 22-24)

- **ยุคหินขัด** หลักฐานในช่วงเวลานี้คือ เครื่องมือหินขัด (รูปที่ 2.3) ซึ่งมีลักษณะส่วนใหญ่ในรูปของสี่เหลี่ยมคางหมู ผิวของเครื่องมือได้ถูกขัดจนเรียบและขัดผิวนบางส่วนปลายใช้งานจนเกิดคม ข้อมูลยุคหินขัดนี้ เป็นข้อมูลใหม่ที่เพิ่งมีการสำรวจพบโดยโครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ ดังนั้น การกำหนดอายุของแหล่งโบราณคดีประเภทนี้ จึงไม่สามารถกำหนดได้อย่างแน่ชัด แต่จากการพบหลักฐานเครื่องมือหินขัดที่แหล่งโบราณคดีถ้ำผาชันและถ้ำปุงสูง ทำให้สันนิษฐานว่าน่าจะมีอายุอยู่ในช่วงประมาณ 5,300-3,000 ปีมาแล้ว



รูปที่ 2.3 เครื่องมือหินขัดที่พบจากแหล่งโบราณคดีสันดอยวนาหลวง
ที่มา: โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ

ยุคโลหะ แหล่งโบราณคดียุคโลหะในพื้นที่ปางมะผ้า อาจจะชัดเจนนักเมื่อเทียบกับแหล่งโบราณคดีในภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย แต่เท่าที่สามารถรวบรวมและประเมินหลักฐานที่พบในปัจจุบัน สันนิษฐานว่าแหล่งโบราณคดีในยุคโลหะของปางมะผ้า น่าจะเป็นแหล่งโบราณคดีในวัฒนธรรมโลงไม้ (รูปที่ 2.4) ซึ่งแหล่งโบราณคดีประเภทนี้มีอายุประมาณ 2,100-1,200 ปีมาแล้วจากการกำหนดอายุด้วยค่าทางวิทยาศาสตร์หรือประมาณ 57 ปีก่อนพ.ศ. – พุทธศตวรรษที่ 13 (รัศมี ชูทรงเดช 2546ข: 24, 2546ก; Grave 1994) แต่อย่างไรก็ตาม ผลจากการกำหนดค่าอายุจากตัวอย่างโลงไม้โดยโครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ ระยะที่ 2 พบว่าแหล่งโบราณคดีในวัฒนธรรมโลงไม้ อาจเริ่มขึ้นเมื่อเกือบ 3,000 ปีมาแล้ว และอาจอยู่สืบเนื่องต่อมาจนถึงราวพุทธศตวรรษที่ 19 (นาถสุดา ภูมิงาน 2549: 193-194; สีนินาถ วรรณศรี 2549: 384) ซึ่งค่าอายุที่กำหนดใหม่นี้ยังอยู่ในระหว่างการตรวจสอบและวิพากษ์วิจารณ์ ดังนั้น ในรายงานการวิจัยฉบับนี้จึงขอใช้ค่าอายุเดิมที่มีการเชื่อและอ้างอิงในเอกสารต่างๆ หลายครั้ง (จักรินรัฐ นิยมคำ 2542; เชดศักดิ์ ตรีรยภิวัฒน์ 2541; นุชนางค์ ชุมดี 2543; รัศมี ชูทรงเดช 2546ก, 2547ข; วีรศักดิ์ แคล้วคำพุด 2544; Grave 1994; Treerayapiwat 2005)

หลักฐานที่เป็นตัวแทนของวัฒนธรรมนี้ คือ โลงไม้ ซึ่งพบตามถ้ำหลายแห่งในปางมะผ้า รวมทั้งรูปแบบของหลักฐานอื่นที่พบร่วม เช่น เศษภาชนะดินเผา เครื่องมือโลหะ (นุชนางค์ ชุมดี 2543; วีรศักดิ์ แคล้วคำพุด 2544)



รูปที่ 2.4 วัฒนธรรมโลงไม้ในแหล่งโบราณคดีเพิงผาบ้านไร่
ที่มา: โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ

2.1.2.2 สมัยประวัติศาสตร์

การกำหนดประเภทของแหล่งโบราณคดีสมัยประวัติศาสตร์ของโครงการ โบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ สามารถแบ่งตามลักษณะทางวัฒนธรรมได้เป็น 2 วัฒนธรรมคือ วัฒนธรรมเนินดินรูปวงกลมและวัฒนธรรมร่วมสมัยล้านนา โดยมีรายละเอียดดังนี้

วัฒนธรรมเนินดินรูปวงกลม แหล่งโบราณคดีประเภทนี้ เป็นข้อมูลที่ได้จากงานของปีเตอร์ เกรฟ (Grave 1997) ซึ่งรัศมี ชูทรงเดช (2546) ได้นำรวมกับข้อมูลของโครงการ โบราณคดีบนพื้นที่สูง เพื่อให้ลำดับทางวัฒนธรรมมีความต่อเนื่องและการเปลี่ยนแปลงของวัฒนธรรม

ลักษณะของวัฒนธรรมเนินดินรูปวงกลมคือเป็นเนินดินสันที่ล้อมต่อกันเป็นรูปวงกลมขนาดต่างๆกัน และพบอยู่ตามพื้นที่ที่เป็นสันเขา โบราณวัตถุที่พบในแหล่งโบราณคดีประเภทนี้ประกอบด้วยภาชนะดินเผาเครื่องเคลือบจากแหล่งเตาล้านนาและเครื่องมือเหล็กที่มีรูปแบบเป็นอาวุธมากกว่าเครื่องมือเครื่องใช้ในชีวิตประจำวัน โดยปีเตอร์ เกรฟได้สันนิษฐานว่าน่าจะเป็นกลุ่มชนที่ติดต่อค้าขายกับชุมชนในพื้นที่ราบ เป็นการแลกเปลี่ยนของป่ากับภาชนะเครื่องเคลือบในช่วงก่อนพุทธศตวรรษที่ 18-22 ซึ่งพบตั้งแต่จังหวัดตากขึ้นจนถึงแม่ฮ่องสอนตามแนวเทือกเขา (Grave 1997) และรัศมี ชูทรงเดช สันนิษฐานว่าเนินดินรูปวงกลมเหล่านี้ น่าจะเป็นพัฒนาการที่สืบทอดมาจากวัฒนธรรมโลงไม้ โดยเกิดการเปลี่ยนแปลงทางความเชื่อและพิธีกรรมการปลงศพ ซึ่งมีอายุของวัฒนธรรมอยู่ในช่วงพุทธศตวรรษที่ 14-19 (ดูเพิ่มเติมใน รัศมี ชูทรงเดช 2546: 29)

วัฒนธรรมร่วมสมัยล้านนา เป็นข้อมูลใหม่ในพื้นที่ปางมะผ้าที่เพิ่งมีรายงานกล่าวถึงโดยโครงการ โบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ แหล่งโบราณคดีที่อยู่ร่วมสมัยกับวัฒนธรรมล้านนาได้แก่ แหล่งโบราณสถาน ซึ่งพบจำนวนทั้งสิ้น 7 แห่ง ตามพื้นที่ลานตะพักก้นน้ำในบริเวณบ้านถ้ำลอดและบ้านเมืองแพม โบราณวัตถุที่พบประกอบด้วยเศษภาชนะดินเผาเครื่องเคลือบจากแหล่งเตาล้านนาและเศษภาชนะเครื่องลายครามจีนสมัยราชวงศ์หมิง (ภาพที่ 2.5) ซึ่งกำหนดอายุอยู่ในช่วงพุทธศตวรรษที่ 21-22 (เชิดศักดิ์ ตรียาภิวัฒน์ 2546)



รูปที่ 2.5 เศษภาชนะดินเผาที่พบในแหล่งโบราณคดีสมัยประวัติศาสตร์
ที่มา: โครงการ โบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ

สรุป จากกำหนดจัดลำดับวัฒนธรรมทางโบราณคดีดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่าภายในพื้นที่อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน จะประกอบด้วยแหล่งโบราณคดีหลายยุคหลายวัฒนธรรม ซึ่งการจัดลำดับ

วัฒนธรรมดังกล่าวจะถูกนำมาใช้เป็นแนวทางในการศึกษาวัฒนธรรมของโครงการสำรวจและการจัดทำระบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ทางโบราณคดีฯ ครั้งนี้ด้วย

2.1.3 การตั้งถิ่นฐานของแหล่งโบราณคดีในอำเภอปางมะผ้า

จากการจัดลำดับอายุและวัฒนธรรมในปางมะผ้า สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการตั้งข้อสังเกตเกี่ยวกับสภาพพื้นที่ของแหล่งโบราณคดี ซึ่งแสดงถึงการใช้พื้นที่ส่วนหนึ่งของการตั้งถิ่นฐาน นอกจากนั้น สภาพพื้นที่ของแหล่งโบราณคดียังเป็นข้อมูลสำคัญที่ช่วยเป็นแนวทางในการสำรวจภาคสนามตามบริเวณต่างๆ อีกด้วย

ในหัวข้อนี้ จึงได้ทำให้สรุปสภาพพื้นที่ของแหล่งโบราณคดี โดยอาศัยฐานข้อมูลของโครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ เป็นหลัก (รัศมี ชูทรงเดช 2546: 15-18) เพื่อนำไปสู่การตั้งเป้าหมายพื้นที่ที่ควรทำการสำรวจภาคสนาม

ลักษณะสภาพพื้นที่ของแหล่งโบราณคดีที่แสดงถึงการตั้งถิ่นฐานในหัวข้อนี้ จะกล่าวแบ่งตามลำดับอายุและวัฒนธรรม ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่ได้สะดวกยิ่งขึ้น

2.1.3.1 สมัยก่อนประวัติศาสตร์

จากการขุดค้นแหล่งโบราณคดี ซึ่งส่วนใหญ่เป็นแหล่งโบราณคดีในยุคหินกะเทาะพบว่า พื้นที่ที่ถูกเลือกใช้สำหรับการพักอาศัยของมนุษย์ในยุคนี้ จะมีลักษณะเป็นเพิงผา เช่น แหล่งโบราณคดีเพิงผาบ้านไร่ แหล่งโบราณคดีเพิงผาลำลอด บางครั้งอาจพบว่ามีการใช้ถ้ำที่มีแสงสว่างส่องถึง เพื่อการอยู่อาศัย เช่น ถ้ำผี (Spirit Cave) ถ้ำปung (Ban Yan Valley Cave) เป็นต้น (รัศมี ชูทรงเดช 2546; Gorman 1970; Reynolds 1992)

การใช้พื้นที่ถ้ำและเพิงผาเพื่อการอยู่อาศัยของมนุษย์ในยุคหิน อาจเป็นความรู้ที่ยอมรับกันโดยทั่วไป ทั้งในหมู่นักโบราณคดีและผู้ที่ไม่สนใจ แต่จากข้อมูลการสำรวจของจอห์น สปีส์ (Spies 2003) ซึ่งปรากฏในเอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการของโครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ ได้กล่าวถึงการค้นพบแหล่งเครื่องมือหินกะเทาะตามพื้นที่ที่เป็นสันเขา ซึ่งแสดงให้เห็นร่องรอยการใช้พื้นที่บริเวณดังกล่าวของมนุษย์ในยุคหินอีกด้วย

สำหรับในยุคหินขัดนั้น การสำรวจของโครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ ได้พบแหล่งโบราณคดีที่ปรากฏหลักฐานเครื่องมือหินขัดหนึ่งแห่ง ซึ่งตั้งอยู่บนสันเขาเล็กๆ ใกล้ลำน้ำยาง ซึ่งเป็นร่องรอยที่ชัดเจนเพียงอย่างเดียวที่เกี่ยวข้องกับแหล่งเครื่องมือหินขัด

นอกจากนั้น ในการขุดค้นแหล่งโบราณคดีเพิงผาลำลอด ยังได้พบเครื่องมือหินขัด 2 ชิ้น ในชั้นดินรบกวนที่อยู่ด้านบน แม้ว่าหลักฐานจากการขุดค้นดังกล่าวไม่สามารถยืนยันอย่างแน่ชัด แต่ก็แสดงความเป็นไปได้ว่าผู้คนที่ใช้เครื่องมือหินขัด อาจมีการใช้พื้นที่บริเวณเพิงผาดังกล่าว

ดังนั้นโดยสรุปแล้ว พื้นที่ที่มีโอกาสพบแหล่งโบราณคดีในยุคหิน ได้แก่ บริเวณที่เป็นเพิงผาและถ้ำ รวมไปถึงบริเวณที่เป็นสันเขาต่างๆ

ในกรณีของแหล่งโบราณคดีในวัฒนธรรมโลหะ ซึ่งเป็นแหล่งโบราณคดีที่มีอายุอยู่ในช่วงหลังลงมา โดยตำแหน่งและสภาพพื้นที่ของแหล่งโบราณคดีในวัฒนธรรมโลหะไม่จะมีลักษณะเป็นถ้ำตามหน้าผาสูงชัน (เชิดศักดิ์ ตรีวิทยาวัฒน์ 2541)

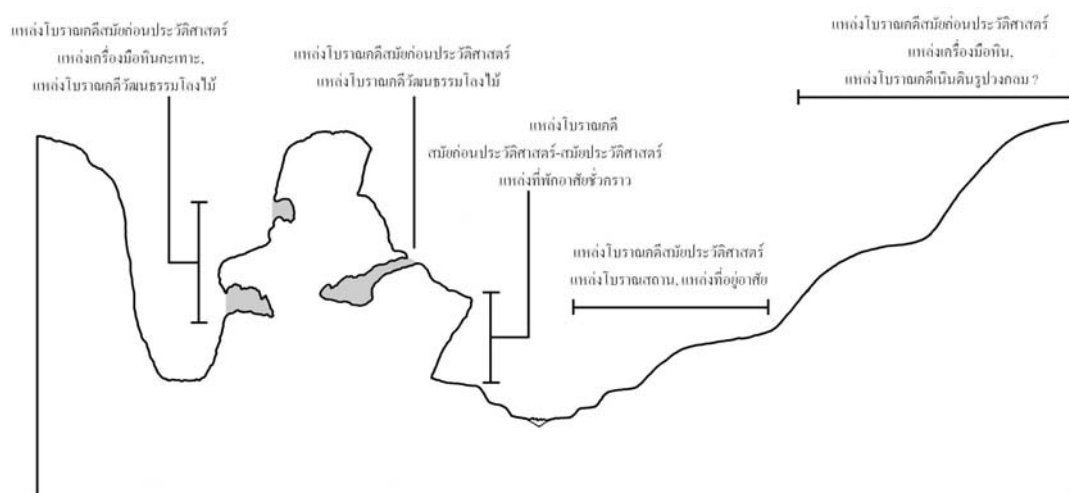
2.1.3.2 สมัยประวัติศาสตร์

แหล่งโบราณคดีสมัยประวัติศาสตร์ที่พบในปางมะผ้า ประกอบด้วยแหล่งโบราณคดีเนินดินรูปวงกลม ซึ่งเป็นแหล่งฝังศพ และแหล่งโบราณคดีร่วมวัฒนธรรมล้านนา ซึ่งแหล่งโบราณคดีทั้งสองประเภทนี้จะพบในสภาพพื้นที่ที่ต่างกัน กล่าวคือแหล่งโบราณคดีเนินดินรูปวงกลมจะพบตามพื้นที่สันเขา ในขณะที่แหล่งโบราณคดีร่วมสมัยล้านนาจะพบอยู่ตามพื้นที่ลานตะพักริมน้ำ

ดังนั้น บริเวณที่จะพบแหล่งโบราณคดีสมัยประวัติศาสตร์ จึงน่าจะเป็นบริเวณพื้นที่โล่งตามสันเขาหรือลานตะพักริมน้ำนั่นเอง

อย่างไรก็ดี จากการขุดค้นแหล่งโบราณคดีเพิงผาถ้ำลอดในชั้นดินตอนบน พบว่ามีเศษภาชนะดินเผาเครื่องเคลือบสีน้ำตาลจากแหล่งเตาห้วยน้ำหวน ซึ่งมีอายุอยู่ในช่วงพุทธศตวรรษที่ 23-24 ทำให้สามารถนำมาใช้เป็นข้อสังเกตว่าพื้นที่เพิงผาบางแห่งอาจเป็นที่พักชั่วคราวของชุมชนสมัยประวัติศาสตร์ด้วย

สรุป จากการรวบรวมข้อมูลสภาพพื้นที่แหล่งโบราณคดีทั้งสมัยก่อนประวัติศาสตร์และสมัยประวัติศาสตร์ พบว่าโดยส่วนใหญ่ของแหล่งโบราณคดีที่อยู่ในสมัยก่อนประวัติศาสตร์ยุคหิน มักจะพบในบริเวณที่เป็นถ้ำและเพิงผา รวมทั้งพื้นที่สันเขา ขณะเดียวกันแหล่งโบราณคดีในวัฒนธรรมโลหะจะไม่พบตามถ้ำต่างๆ ส่วนแหล่งโบราณคดีสมัยประวัติศาสตร์สามารถพบได้ตามพื้นที่ที่เป็นที่โล่งของสันเขาและลานตะพักริมน้ำ อาจพบตามเพิงผาและถ้ำบางเล็กน้อย



รูปที่ 2.6 แสดงร่องรอยของแหล่งโบราณคดีที่พบตามลักษณะฐานของพื้นที่ภูมิประเทศ

จากภาพที่ 2.6 แสดงให้เห็นการตั้งถิ่นฐานของแหล่งโบราณคดีในแต่ละสมัยและแต่ละวัฒนธรรมที่พบในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยใช้ข้อมูลพื้นฐานจากการดำเนินงานทางโบราณคดีที่ผ่านมาในพื้นที่แห่งนี้ จากภาพลายเส้นดังกล่าวพบว่าโดยส่วนใหญ่ของแหล่งโบราณคดีสมัยก่อนประวัติศาสตร์ ทั้งในยุคหินและยุคโลหะ มักจะพบแหล่งโบราณคดีในบริเวณพื้นที่ที่เป็นถ้ำและสันเขา ซึ่งแต่ละแหล่งที่หน้าที่การใช้งานที่แตกต่างกันต่างวัฒนธรรม ในขณะที่แหล่งโบราณคดีสมัยประวัติศาสตร์ ส่วนใหญ่จะพบตามพื้นที่ริมน้ำ ยกเว้นเพียงแหล่งโบราณคดีเนินดินรูปวงกลมเท่านั้นที่พบบนสันเขา ดังนั้น อาจกล่าวได้ว่าการตั้งถิ่นฐานในแต่ละยุค

สมัยของมนุษย์ น่าจะมีการใช้พื้นที่ที่หลากหลายแตกต่างกันไปตามหน้าที่การใช้งาน ซึ่งปัจจุบันยังไม่มี การสำรวจ ที่ครอบคลุมและนำมาเชื่อมโยงเพื่อหาระบบการตั้งถิ่นฐานทั้งหมดได้อย่างชัดเจน

อย่างไรก็ตาม ทั้งแหล่งโบราณคดีสมัยก่อนประวัติศาสตร์และสมัยประวัติศาสตร์ที่นำมาใช้เป็นแนวทาง ของความคิดในการดำเนินนั้น เป็นเพียงแหล่งโบราณคดีที่มีหน้าที่เฉพาะและเป็นเพียงส่วนหนึ่งในระบบการตั้ง ถิ่นฐานของมนุษย์เท่านั้น เช่น แหล่งโบราณคดีในวัฒนธรรมโลงไม้ ซึ่งเป็นเพียงสุสานของกลุ่มชนแต่ยังขาด ข้อมูลหลักฐานที่แสดงถึงที่ตั้งของชุมชนดังกล่าว หรือแหล่งโบราณคดีเนินดินรูปวงกลม ก็เป็นน่าจะเป็นสุสาน แต่ยังไม่เคยทราบถึงที่ตั้งของชุมชนเช่นกัน ฉะนั้นจึงมีความเป็นไปได้ที่จะพบแหล่งโบราณคดีร่วมสมัยของแต่ละ วัฒนธรรมในพื้นที่ใกล้เคียง

2.2 สารสนเทศปริทัศน์

ความเป็นสหวิทยาการในงานโบราณคดีนั้น เกิดจากการนำเอาศาสตร์ความรู้และเทคนิควิทยาของ สาขาวิชาการสมัยใหม่ เข้ามาประยุกต์ใช้ในการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลหลักฐานทางโบราณคดี เพื่อทำให้เกิดพลังใน การสร้างคำอธิบายต่อปรากฏการณ์ต่างๆของมนุษย์ในอดีตที่เลืกร่องรอยให้พบเห็นในปัจจุบัน เช่นเดียวกับการ วิจัยของ**โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ ระยะที่ 2** ซึ่งได้นำเอาองค์ความรู้และวิธีวิทยาของสาขาวิชาต่างเข้ามาใช้ ไม่ว่าจะเป็นศาสตร์ทางด้านมานุษยวิทยากายภาพที่ถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์สภาพชีวิตและวัฒนธรรมของ มนุษย์ที่ปรากฏบนชิ้นส่วนกระดูกและฟัน องค์ความรู้และการวิเคราะห์ห่วงปีไม้ ตลอดจนละอองเรณูที่ถูกนำมา ศึกษาสภาพสิ่งแวดล้อมรอบตัวมนุษย์ในแต่ละยุคสมัย หรือแม้แต่แนวคิดและวิธีการทางด้านชาติพันธุ์วรรณา และประวัติศาสตร์ท้องถิ่นที่ถูกนำมาสร้างภาพและคำอธิบายพฤติกรรมของมนุษย์ในอดีต เป็นต้น **โครงการสำรวจและการจัดทำระบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ทางโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ** ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ งานวิจัยดังกล่าว ก็เป็นอีกแนวทางหนึ่งในการนำเอาเทคนิควิธีของสาขาวิชาภูมิศาสตร์ที่เรียกว่า **“ระบบ สารสนเทศภูมิศาสตร์” (Geographic Information System- GIS)** เข้ามาประยุกต์ใช้ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูล แหล่งโบราณคดีที่มีการสำรวจพบภายในขอบเขตพื้นที่การวิจัย โดยอาศัยข้อมูลแหล่งโบราณคดีที่มีการสำรวจพบ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 เป็นต้นมาจนถึงปัจจุบัน เพื่อสร้างคำอธิบายต่อปรากฏการณ์ของแหล่งโบราณคดีในแต่ละยุค สมัยที่พบภายในสภาพภูมิประเทศแบบพื้นที่สูงของอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

หากทบทวนลักษณะและวิธีการดำเนินงานของโครงการสำรวจและจัดทำระบบฐานข้อมูลสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ฯ ครั้งนี้ ประกอบด้วยการรวบรวมข้อมูลเอกสารของแหล่งโบราณคดีที่เคยสำรวจไว้ในการวิจัยที่ผ่าน มาและการสำรวจแหล่งโบราณคดี เพื่อรวบรวมข้อมูลแหล่งโบราณคดีอีกจำนวนมากที่ยังไม่ได้รับการสำรวจ อีกทั้งยังเป็นการเพิ่มเติมและต่อภาพลำดับพัฒนาการทางสังคมวัฒนธรรมของมนุษย์ในบริเวณพื้นที่สูงของอำเภอ ปางมะผ้า โดยข้อมูลของแหล่งโบราณคดีทั้งหมดที่รวบรวมไว้ภายใต้การดำเนินงานของโครงการฯ จะถูกนำมา สร้างและจัดเก็บรูปของ **“ระบบฐานข้อมูล” (Databases System)** ซึ่งนอกจากใช้เก็บรวบรวมข้อมูลของแหล่ง โบราณคดีทั้งหมดแล้ว ยังบรรจุข้อมูลการวิเคราะห์หลักฐานที่พบจากการสำรวจตามแหล่งโบราณคดีต่างๆ ซึ่งจะ ถูกนำมาช่วยวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบโจทย์การวิจัยของโครงการวิจัยหลักด้วย และระบบฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นนี้จะ นำมาเชื่อมโยงสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อสร้างข้อมูลข่าวสารที่น่าสนใจในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่อีกด้วย

อย่างไรก็ตาม กระบวนการดำเนินงานดังกล่าวเป็นเพียงการดำเนินงานทางเทคนิค แต่ผลการวิเคราะห์ และการตีความข้อมูลสารสนเทศนั้น จำเป็นต้องอาศัยกรอบแนวคิดบางประการเข้ามาช่วยเสริมให้ข้อมูล เหล่านั้นสามารถอธิบายความหมายออกมาได้

ดังนั้น เนื้อหาที่จะนำเสนอในบทต่อไปนี้ จึงเป็นการทบทวนความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ระบบ สารสนเทศภูมิศาสตร์ในงานโบราณคดี ทั้งในประเทศไทยและในต่างประเทศ ซึ่งเพิ่มเติมจากที่เคยนำเสนอไว้ใน รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 1 และ 2 โดยในครั้งนี้ต้องการที่จะเน้นให้เห็นถึงบทบาทของระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ที่ถูกนำมาใช้เพื่อการทำแผนที่ การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ในงาน โบราณคดีจากส่วนต่างๆของโลก ตลอด จนถึงหน้าที่ และชี้ให้เห็นว่าการดำเนินงานในครั้งนี้มีความคล้ายหรือต่างจากงานที่ผ่านมาเช่นไร นอกจากนั้น อีก ส่วนหนึ่งจะกล่าวถึงแนวคิดในการวิจัย ซึ่งจะถูกนำมาใช้เป็นกรอบในการศึกษาวิเคราะห์ รวมไปถึงการอธิบาย และการตีความข้อมูลจากแหล่งโบราณคดีที่พบตามช่วงเวลาและวัฒนธรรมต่างๆ

2.2.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในงานโบราณคดีโลก

การปรากฏขึ้นของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดินและป่าไม้ของประเทศ สหรัฐอเมริกาในช่วงทศวรรษที่ 1960 เป็นผลมาจากการพัฒนาการทำแผนที่สมัยใหม่ที่สามารถจำลองพื้นผิวโลก ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ประกอบกับความก้าวหน้าทางโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถนำปรากฏการณ์ต่างๆที่ เกิดขึ้นบนพื้นผิวโลกมาจำลอง รวมทั้งสามารถจัดเก็บ วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลคุณลักษณะ (Attributes) และข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) ทำให้นักวิชาการในศาสตร์อื่นๆ สามารถนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไป ประยุกต์ใช้ในการศึกษาที่หลากหลาย (Burrough and McDonnell 1998: 1-5)

หลังจากนั้น ในช่วงทศวรรษที่ 1970 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จึงเริ่มเข้ามามีบทบาทในงานโบราณคดี มากขึ้น เหตุผลที่งานโบราณคดีสามารถยอมรับเครื่องมือทางเทคโนโลยีขึ้นนี้ น่าจะเป็นเพราะธรรมชาติของงาน โบราณคดีมักเกี่ยวข้องกับมิติทางพื้นที่และแผนที่รูปแบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการกระจายตัวของแหล่งโบราณคดี ในระดับภูมิภาค ไปจนถึงการกระจายตัวของหลักฐานโบราณวัตถุภายในแหล่งโบราณคดี ด้วยคุณสมบัติในการ สร้างแผนที่คอมพิวเตอร์ การเชื่อมโยงฐานข้อมูลภายนอกด้วยวัตถุตัวแทนแผนที่ และการเป็นชุดเครื่องมือที่ใช้ ในการวิเคราะห์ซึ่งสามารถแปลความข้อมูลภาพและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ จึงเป็นเหตุผลที่นักโบราณคดีบาง ท่าน (Thomas and Kelly 2006: 119) เห็นว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์น่าจะเป็นเครื่องมือขึ้นสำคัญที่ช่วยนัก โบราณคดีวิเคราะห์ข้อมูลได้หลากหลาย และนักเรียนโบราณคดีควรจะมีพื้นฐานในด้านนี้

อย่างไรก็ตาม บริบทและสภาพขององค์ความรู้ ตลอดจนความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี เป็นปัจจัยสำคัญ ที่ส่งผลต่อการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในทางโบราณคดี ดังเช่นที่ แคลมม์ (Kvamme 1995) ได้ให้ ความเห็นต่อการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในงานโบราณคดี นับตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงปี ค.ศ. 1995 ไว้ ว่าปัญหาส่วนใหญ่อยู่ที่การเข้าถึงโปรแกรม โดยเฉพาะในช่วงทศวรรษที่ 1980 การพัฒนาระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ในงานโบราณคดีถูกใช้อย่างจำกัดเฉพาะกลุ่มสถาบันการศึกษาหรือนักลู่เท่านั้น เพราะต้องอาศัย ค่าใช้จ่ายและบุคลากรในการพัฒนาโปรแกรมขึ้นมาใช้งานสูงมาก (Kvamme 1995: 6-7)

และจากข้อจำกัดดังกล่าว ทำให้ประเด็นความสนใจและวิธีการที่นำเอาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ ศึกษาข้อมูลทางโบราณคดีนั้น มีเนื้อหาที่ไม่กว้างขวางนัก คือ 1) เป็นการนำเอามาใช้เพื่อขยายหรือเพิ่มวิธีการ วิเคราะห์เชิงพื้นที่ 2) นำมาใช้ในระบบการทำแผนที่สำหรับเป็นฐานข้อมูลระดับภูมิภาค และ 3) เป็นเครื่องมือ เบื้องต้นในการสร้างแบบจำลองการคาดการณ์ที่ตั้งของแหล่งโบราณคดี (Kvamme 1995: 4)

นับตั้งแต่ในช่วงปี ค.ศ. 1990 เป็นต้นมา ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการสื่อสารในโลกสมัยใหม่ ส่งผลให้เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้รับการพัฒนาและกระจายสู่ผู้ใช้ (User) อย่างกว้างขวางมากยิ่งขึ้น มีการพัฒนาโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่สามารถรองรับการใช้ข้อมูลทั้งแบบเวกเตอร์ (Vector) และแบบแรสเตอร์ (Raster) จากหลายองค์กร เช่นเดียวกับคุณสมบัติของโปรแกรมที่สามารถสร้างอรรถประโยชน์ในการใช้งานได้หลากหลายยิ่งขึ้น โดยเฉพาะการใช้งานร่วมกับข้อมูลการสำรวจระยะไกล (Remote Sensing) และภาพถ่ายดาวเทียม (Satellite Images) ทั้งยังสามารถสร้างข้อมูลภาพสามมิติ (Three-Dimension) และการนำไปประยุกต์ใช้ร่วมกับเครื่องกำหนดตำแหน่งบนพื้นผิวโลก (GPS) ความก้าวหน้าทางเทคนิควิธีดังกล่าว ทำให้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กลายเป็นเครื่องมือทางเลือกอย่างหนึ่งในการวิจัยหลายสาขาวิชา

ในปัจจุบัน ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้ถูกพัฒนาให้เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปโดยหน่วยงาน องค์กร และบริษัทต่างๆ มากมาย โดยโปรแกรมสำเร็จรูปเหล่านั้น เช่น ARC/INFO, Map Info, GRASS เป็นต้น สามารถรองรับเทคโนโลยีสมัยใหม่ต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น ทำให้การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถแพร่กระจายเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างกว้างขวางยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในงานโบราณคดี โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำเร็จรูปได้เข้ามามีบทบาทในการวิเคราะห์และมีฐานะเป็นเครื่องมือในการศึกษามากมาย

ผลจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ดังกล่าวส่งผลให้การวิเคราะห์ข้อมูลทางโบราณคดีถูกพัฒนาเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และการสร้างแบบจำลองการคาดการณ์ ซึ่งมีการศึกษาโดยทั่วไปทั้งทางฝั่งอเมริกาเหนือและยุโรป ซึ่ง ริเวตท์ (Rivett 1997: 16) ได้วิพากษ์พัฒนาการในการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทางโบราณคดีของทั้งสองทวีปว่ามีความแตกต่างกันในการใช้เครื่องมือขึ้นนี้ เพราะวิธีการคิดหรือญาณวิทยา (Epistemology) ที่แตกต่างกัน โดยการสร้างความรู้ทางฝั่งอเมริกาเหนือ นั้น จะเน้นสถานที่ (Places) ในแง่ของหน้าที่และกระบวนการ ที่ถูกสร้างขึ้นภายใต้ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ ซึ่งสามารถจัดจำแนกด้วยการให้ความหมายทางสถิติ ทำให้การคาดการณ์แหล่งโบราณคดีด้วยแบบจำลองต่างๆ ถูกกระทำในกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ โดยหลีกเลี่ยงการให้ความหมายทางสังคม ในขณะที่ทางฝั่งยุโรปมีพื้นฐานความคิดที่มองว่าพื้นที่ (Space) เป็นการผลิตทางสังคม และการปรากฏของแหล่งโบราณคดีบนภูมิทัศน์ (Landscape) นั้น ขึ้นอยู่กับบริบทเฉพาะของแหล่งโบราณคดีแต่ละแห่ง เพราะพฤติกรรมของมนุษย์ไม่สามารถคาดการณ์ได้ ทั้งยังให้ความสนใจกับสิ่งที่เรียกว่าภูมิทัศน์ทางสังคม (Social Landscape)

หากกล่าวถึงคุณสมบัติสำคัญของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในแง่ของการเป็นเครื่องมือสร้างแผนที่นั้น ยังคงเป็นบทบาทและหน้าที่หลักที่ปรากฏในงานโบราณคดี เพราะเป็นวิธีการแสดงและบรรยายข้อมูลทางโบราณคดีด้วยภาพหลายเส้นอย่างหนึ่ง แต่คุณสมบัติในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่และการสร้างแบบจำลองต่าง ๆ นั้น มีความก้าวหน้าและความหลากหลายอยู่ตลอดเวลา เช่นเดียวกับการประยุกต์ใช้ร่วมกับเครื่องมืออื่นๆ อาทิเช่น ข้อมูลระยะไกล และภาพถ่ายทางอากาศ/ดาวเทียม รวมทั้งวิธีการคำนวณทางสถิติ

ความหลากหลายของวิธีการศึกษาโดยอาศัยเครื่องมือต่างๆ ร่วมกับการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ช่วยสร้างและขยายขอบเขตการศึกษาทางโบราณคดีให้มีความกว้างขวางในหลายประเด็น อย่างเช่นการวิเคราะห์แหล่งโบราณคดีของจอห์นสตัน (Johnstone 2005) ในบริเวณฟอร์ตสจ๊วต (Fort Stewart) มลรัฐจอร์เจีย (Georgia) ของสหรัฐอเมริกา เพื่อใช้ในการจัดการทรัพยากรทางวัฒนธรรม (Cultural Resource Management) ก็มีการนำวิธีการทางสถิติมาใช้ในการคำนวณร่วมกับการสร้างและวิเคราะห์ของมูลเชิงพื้นที่

การสร้างแบบจำลองการคาดการณ์โดยอาศัยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับแบบจำลองและสูตรทางคณิตศาสตร์ในหมุดโบราณคดีทางฝั่งอเมริกาเป็นวิธีการศึกษาที่พบในงานวิจัยหลายชิ้น (Wescott and Brandon 2000) ยกตัวอย่างเช่น การสร้างแบบจำลองการคาดการณ์แหล่งโบราณคดีของวอร์เรนและแอสช์ (Warren and Asch 2000) มองการตั้งถิ่นฐานสมัยก่อนประวัติศาสตร์ในบริเวณทุ่งหญ้าแพรรีทางตะวันตกตอนกลางของสหรัฐอเมริกาว่าเป็นรูปแบบ (Pattern) ของปรากฏการณ์ที่สามารถทำความเข้าใจได้ โดยอาศัยการตั้งข้อสันนิษฐานว่าลักษณะทางธรรมชาติของสิ่งแวดล้อมมีอิทธิพลและเป็นปัจจัยในการเลือกตั้งถิ่นฐาน ข้อมูลการสำรวจแหล่งโบราณคดีในพื้นที่ศึกษาจึงถูกนำมาใช้ในการสร้างแบบจำลอง และวิธีการทางสถิติถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจสอบความน่าเชื่อถือ (Warren 1990: 90-111; Warren and Asch 2000: 5-28)

แม้ว่าการตั้งข้อวิพากษ์ของริเวตต์ (Rivett 1997) ได้พยายามอภิปรายพื้นฐานของญาณวิทยาและกระบวนการทัศน์ในการศึกษาทางโบราณคดีทั้งสองฟากทวีปที่มีกระแสดความคิดแตกต่างกันในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ซึ่งสามารถเห็นแนวโน้มที่จะเป็นจริงจากตัวอย่างการวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น แต่ก็ไม่ใช่ภาพรวมที่เป็นจริงทั้งหมด เพราะการศึกษาทางโบราณคดีโดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของทางฝั่งยุโรปก็มีการใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ร่วมด้วย แต่ก็จะทำให้ให้นักกับการแก้ไขข้อบกพร่องที่มากกว่าการพัฒนาทางเทคนิค (Lock and Stančić 1995) และในทางกลับกัน งานวิจัยทางฝั่งอเมริกาก็ไม่ได้เน้นการพัฒนาทางเทคนิคที่ซับซ้อนทั้งหมด ตัวอย่างเช่น การวิเคราะห์แหล่งโบราณคดีของโคเมอร์ (Comer 2003) แม้จะไม่ได้ใช้วิธีการและสูตรทางคณิตศาสตร์ใดๆในการศึกษา แต่สามารถใช้ข้อมูลที่หลายประเภท เช่น ภาพถ่ายดาวเทียมเรดาร์ ข้อมูลแบบจำลองชั้นความสูง (Digital Elevation Model-DEM) และข้อมูลกายภาพของพื้นที่ต่างๆ รวมทั้งข้อมูลทางมานุษยวิทยาและโบราณคดี เพื่ออธิบายการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อการอยู่อาศัยของมนุษย์ในบริเวณเบลดดา (Beidha) ทางภาคใต้ของประเทศจอร์แดน (Jordan) (Comer 2003:103-115) เช่นเดียวกับการสร้างแบบจำลองการคาดการณ์แหล่งโบราณคดีของคลีเมนต์และคณะ (Clement *et al.* 2005) ซึ่งใช้ข้อมูลประเภท DEM มาใช้วิเคราะห์ร่วมกับข้อมูลแหล่งโบราณคดีและกายภาพของพื้นที่

สรุป โดยภาพรวมบทบาทของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในงานโบราณคดี นับตั้งแต่เริ่มต้นในช่วงทศวรรษที่ 1960 จนถึงปัจจุบัน ยังคงมีส่วนสำคัญในการสร้างแผนที่ รวมทั้งการวิเคราะห์เชิงพื้นที่และการสร้างแบบจำลองการคาดการณ์ ซึ่งเป็นกระแสหลักของความคิดในการนำเครื่องมือขึ้นนี้มาใช้ แต่การพัฒนาทางเทคนิควิเคราะห์ก็มีการพัฒนาอย่างซับซ้อนมากยิ่งขึ้นตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ทั้งยังขยายประเด็นการศึกษากว้างขวางมากขึ้น โดยเฉพาะการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาและจัดการทางวัฒนธรรม

แต่อย่างไรก็ตาม การสร้างและพัฒนาเทคนิคในการวิเคราะห์ข้อมูลทางโบราณคดีด้วยเครื่องมือระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับเครื่องมืออื่นๆ ดังกล่าวมาทั้งหมดในหัวข้อนี้ อาจมีความสำคัญต่อความก้าวหน้าทางวิชาการโบราณคดี แต่สิ่งที่น่าจะสำคัญยิ่งกว่าคือการสร้างวิธีคิดในการอธิบายข้อมูลเหล่านั้น หากมุ่งพัฒนาแต่เพียงเทคนิคโดยให้ผลการศึกษากลายเป็นเพียงบทสรุปของการทำงาน ย่อมไม่ต่างไปจากการวิ่งไล่ตามเทคโนโลยีที่พัฒนาทุกชั่วโง่ ดังนั้น ความจำเป็นในการสร้างเทคนิควิธีที่ซับซ้อนควรขึ้นอยู่กับวิธีการในการสร้างความคิดเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ในอดีต โดยปล่อยให้เหมาะสมในการเลือกเทคนิคเป็นเพียงกระบวนการทางความคิด ความเชื่อและการเลือกปฏิบัติของนักวิจัย

2.2.2 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในงานโบราณคดีไทย

การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในงานโบราณคดีของประเทศไทยเพิ่งเกิดขึ้นเมื่อไม่นานมานี้ ดังนั้น ความแพร่หลายในการนำไปใช้จึงยังไม่กว้างขวางมากนัก ทั้งที่บรรยากาศและสถานภาพความรู้ทางวิชาการผ่านมาปรากฏงานวิจัยที่ใช้เครื่องมืออย่างภาพถ่ายทางอากาศและการข้อมูลการสำรวจระยะไกลมาศึกษาแหล่งโบราณคดีที่พบกระจายอยู่ทั่วทุกภาคของประเทศ (นวลศิริ วงศ์ทางสวัสดิ์ 2528; ทิวา สุกจรรยา 2526; Shimoji 1995) และในความเป็นจริง เครื่องมือเหล่านั้นเป็นเครื่องมือพื้นฐานที่สามารถนำมาพัฒนาใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ แต่กระแสนิยมในการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ในงานโบราณคดีไทยยังเป็นต้นตอไม่มากนัก

การเข้ามาของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในประเทศไทยน่าจะเริ่มขึ้นราวๆ ช่วง พ.ศ. 2536 ซึ่งเริ่มมีการอบรมการใช้ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมโดยศูนย์ภูมิภาคว่าด้วยโบราณคดีและวีดิทัศน์ (SPAFA) ซึ่งสะท้อนให้เห็นภาพความตื่นตัวและการเปิดรับเทคโนโลยีสมัยใหม่ (SPAFA 1993) หลังจากนั้น สายันต์ ไพรัชญจิตร (Prishanchit 1995) ได้เสนอวิทยานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิตของสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (Asian Institute of Technology) โดยได้นำเทคโนโลยีการสำรวจระยะไกลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ในการประเมินการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับทรัพยากรทางโบราณคดีในบริเวณที่ราบหุบเขาของพระจันทร์ โดยทำการสร้างฐานข้อมูลทางโบราณคดีทั้งสิ่งแวดล้อมทางกายภาพและสังคมเพื่อประเมินศักยภาพของแหล่ง รวมทั้งการใช้ข้อมูลการสำรวจระยะไกลและสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้นำมาใช้ในการสร้างและวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นบริบทแวดล้อมของแหล่งโบราณคดี (Prishanchit 1995)

หากเปรียบเทียบกับงานของสายันต์ ไพรัชญจิตร (Prishanchit 1995) กับงานโบราณคดีในบริบทของโลกตามช่วงระยะเวลาเดียวกัน จะพบว่าวิถีวิทยาในการสร้างและวิเคราะห์ข้อมูลมีลักษณะที่ไม่ต่างจากนักโบราณคดีต่างประเทศ เพราะความต้องการในการประเมินศักยภาพของแหล่งโบราณคดีที่สัมพันธ์กับบริบทแวดล้อม จึงมีการนำข้อมูลเชิงพื้นที่แบบต่างๆ รวมถึงการกำหนดค่าตัวแปรเพื่อวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ ประเด็นการศึกษาที่อยู่ในกระแสหลักของการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาขยายในประเด็นของการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งยังคงปรากฏต่อมาจนถึงปัจจุบัน

ในงานวิจัยของ *โครงการสำรวจและจัดทำฐานข้อมูลเกี่ยวกับถ้ำ จังหวัดแม่ฮ่องสอน* เป็นงานอีกชิ้นหนึ่งที่นำเอาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในลักษณะของสหวิทยาการ ซึ่งแบ่งหัวข้อการวิจัยเกี่ยวกับถ้ำที่มีความสัมพันธ์กับสาขาวิชาต่างๆ เช่น ธรณีวิทยา โบราณคดี ป่าไม้ อุทกวิทยา ชุมชน เป็นต้น โดยเฉพาะในส่วนของการงานโบราณคดีนั้น มีการดำเนินงานสำรวจหาแหล่งโบราณคดีในพื้นที่การวิจัย ซึ่งเป็นพื้นฐานข้อมูลให้แก่โครงการสำรวจและจัดทำข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ครั้งนี้ด้วย ข้อมูลจากการดำเนินงานภาคสนามของสาขาวิชาต่างๆ ถูกนำมาจัดเก็บในรูปของฐานข้อมูล โดยเนื้อหาของงานวิจัยเป็นการศึกษาในเรื่องที่เกี่ยวกับถ้ำและผลกระทบที่เกิดขึ้นกับชุมชนในมิติต่างๆ รวมทั้งการนำข้อมูลตำแหน่งของถ้ำที่พบมาสร้างแบบจำลองตำแหน่งที่น่าจะพบถ้ำในพื้นที่โดยรอบ (เกษม กุลประดิษฐ์ 2542; รณชัย ทองดารา 2542; หยาจอรุณ ชมสุขประกิจ 2542; สิทธิพงษ์ คิลกวนิช 2543) แม้ว่าขอบเขตเนื้อหาของงานวิจัยชิ้นนี้จะมุ่งเน้นไปที่ลักษณะภูมิประเทศแบบถ้ำและเพิงผา แต่การสร้างแบบจำลองเพื่อคาดการณ์ตำแหน่งของพื้นที่ดังกล่าวเป็นอีกตัวอย่างหนึ่งในการนำเอาคุณสมบัติของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางโบราณคดี

สุรัตน์ เลิศล้ำ เป็นนักวิชาการเทคโนโลยีสารสนเทศท่านหนึ่งที่นำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และข้อมูลการสำรวจระยะไกลมาประยุกต์ใช้ศึกษาทางโบราณคดีอย่างต่อเนื่อง เช่น ในศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้

พื้นที่ โดยเฉพาะระบบชลประทานและการแพร่กระจายของประชากรตามตำแหน่งของโบราณสถานในสมัยสุโขทัย ซึ่งมีการนำเอาข้อมูลการสำรวจระยะไกลมาค้นหาและสร้างข้อมูลเชิงพื้นที่ของร่องรอยกิจกรรมของมนุษย์ (Lertlum 2004) และในงานอีกชิ้นหนึ่งก็ใช้วิธีการทำงานของเครื่องมือทั้งสองอย่างในการหาร่องรอยของโครงสร้างถนนในสมัยพระเจ้าชัยวรมันที่ 7 ซึ่งเชื่อมต่อกันกับปราสาทหินพิมาย (สุรัตน์ เลิศล้ำ 2547)

ในปี พ.ศ. 2544 วันวสา วิโรจนารมย์ (2544) ได้เสนอวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาโบราณคดีสมัยก่อนประวัติศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร เรื่อง “การศึกษารูปแบบการตั้งถิ่นฐานของชุมชนสมัยก่อนประวัติศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดลพบุรีและนครสวรรค์ ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์” ในการศึกษาชิ้นนี้ เนื่องจากต้องการศึกษาการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์สมัยก่อนประวัติศาสตร์ จึงได้มีการสร้างข้อมูลคุณลักษณะของแหล่งโบราณคดีด้วยโปรแกรมฐานข้อมูล ซึ่งถูกนำมาเชื่อมเข้ากับข้อมูลเชิงพื้นที่ในโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อทำการวิเคราะห์พื้นที่ตามปัจจัยทางกายภาพของภูมิประเทศที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม (วันวสา วิโรจนารมย์ 2544)

สรุป จากที่กล่าวข้างต้นทั้งหมดนี้ แม้ว่าจะเป็นตัวอย่างเพียงเล็กน้อยจากจำนวนงานวิจัยที่มีอยู่ไม่มากนัก พบว่าบทบาทของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในงานโบราณคดีของไทยเป็นไปตามวิถีทางที่ไม่แตกต่างไปจากกระแสของโลก ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งในการเชื่อมต่อองค์ความรู้ทางโบราณคดีกับเครื่องมือการศึกษาที่มีอยู่มากมายอย่างเช่นในงานของสุรัตน์ เลิศล้ำ (2547; Lertlum 2004) รวมถึงประเด็นการศึกษายังคงเป็นไปตามจุดมุ่งหมายหลักในการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ (วันวสา วิโรจนารมย์ 2544) และการนำไปใช้ในการจัดการทรัพยากร (Prishanchit 1995) แต่อย่างไรก็ตามยังมีงานวิจัยอีกหลายชิ้นที่ทำการศึกษาเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับวิชาโบราณคดีและนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาเป็นเครื่องมือในการศึกษาอย่างเช่นในงานของเอกพงศ์ สุวรรณเกษร์ (2546) ซึ่งได้ใช้โปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์มาแสดงผลของฐานข้อมูลโบราณสถานในจังหวัดนครปฐม และนำข้อมูลที่ได้ไปแสดงผ่านเวปเพจ (Web Pages) ในรูปของแผนที่ เป็นต้น งานเหล่านั้นอาจอยู่ในรูปของการศึกษาวิจัยของนักศึกษาหรือนุเคราะห์ตามสถาบันการศึกษาต่างๆ ที่ไม่ได้มีการตีพิมพ์เผยแพร่ ดังนั้น บทบาทของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในงานโบราณคดีของไทยจึงถูกมองเป็นเครื่องมือการทำงานอย่างหนึ่งให้สามารถเลือกใช้แทน

บทที่ 3

แนวคิดการวิจัย

ด้วยวัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ ต้องการศึกษาค้นคว้าและตอบโต้การวิจัยเกี่ยวกับการเลือกใช้พื้นที่ตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ในอดีตของอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอนในแต่ละยุคสมัย หากพิจารณาตามวัตถุประสงค์ดังกล่าวจะพบประเด็นการวิจัยเกี่ยวพันทั้งมิติทางเวลาและมิติทางพื้นที่ โดยมิติทางเวลาเปรียบเสมือนการมองวัฒนธรรมและสังคมต่างๆของมนุษย์ในอดีตว่ามีความเปลี่ยนแปลงในแนวดิ่ง (Vertical) ส่วนมิติทางพื้นที่เป็นการมองภาพสังคมและวัฒนธรรม ตลอดจนการเคลื่อนไหวของมนุษย์ในการใช้พื้นที่และการกระจายทางวัฒนธรรมตามมิติแนวราบ (Horizontal)

ดังนั้น การสร้างแนวความคิดการวิจัย (Conceptual Framework) จึงเลือกใช้แนวคิดที่สามารถนำมาใช้อธิบายปรากฏการณ์ทางโบราณคดีในมิติทั้งสองด้าน โดยประกอบขึ้นจากแนวคิดหลักในด้านมิติเวลาเพื่อใช้เป็นแนวทางในการอธิบายลำดับพัฒนาการทางสังคมวัฒนธรรม และแนวคิดประกอบด้านมิติพื้นที่เพื่อขยายการอธิบายพลวัตทางสังคมวัฒนธรรมในแง่การเลือกใช้พื้นที่ภูมิทัศน์ต่างๆของมนุษย์ ซึ่งความแตกต่างและการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่ตามแต่ละช่วงเวลามีส่วนสัมพันธ์กับบริบททางเศรษฐกิจสังคม วัฒนธรรม

3.1 แนวคิดภูมิทัศน์ทางโบราณคดี

ภูมิทัศน์ทางโบราณคดี (Landscape Archaeology) อาจดูเหมือนจะเป็นแนวทางการศึกษา (Approach) อย่างใหม่ที่เกิดขึ้นจากงานโบราณคดียุคใหม่ของซีกโลกตะวันตก (Johnson 2005: 156) แต่โดยหลักคิดก็เป็นเช่นเดียวกับวิธีการศึกษาภูมิทัศน์ทางภูมิศาสตร์และนิเวศวิทยา คือ การศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรม ในฐานะที่มนุษย์เป็นปัจจัยตัวแปรสำคัญในการเลือกใช้ประโยชน์จากพื้นที่ทางธรรมชาติหรือคัดแปลงธรรมชาติตามระบบความคิด ค่านิยมทางสังคมและระบบเศรษฐกิจดำรงชีพ (Crumley 1993: 5; Coones 1994: 70-76)

วิธีคิดที่หลากหลายในการศึกษาภูมิทัศน์ของศาสตร์ต่างๆ เป็นแนวทางให้การศึกษาภูมิทัศน์ทางโบราณคดีเกิดความหลากหลายของวิธีคิดเช่นกัน โดยภูมิทัศน์ทางโบราณคดีอาจพิจารณาในแง่ชุดของทรัพยากรในทางเศรษฐกิจ (Economic resources) หรือ พื้นที่รอบแหล่ง (Site catchments) หรือการวิเคราะห์อาณาเขต (Territorial analysis) ซึ่งเกี่ยวข้องกับแหล่งโบราณคดีในฐานะตัวแทนกิจกรรมของมนุษย์กับการใช้พื้นที่และทรัพยากรโดยรอบ นอกจากนั้น ภูมิทัศน์ทางโบราณคดียังอาจใช้มุมมองในฐานะระบบของการตั้งถิ่นฐาน เช่น ขนาดของแหล่งหรือสถานที่ ภาพรวมของสิ่งก่อสร้างที่พบร่วมกัน ซึ่งอาจเรียกว่าลำดับขั้นของการตั้งถิ่นฐาน (Settlement hierarchy) และภูมิทัศน์ทางโบราณคดียังสามารถใช้ศึกษาสถานที่ในฐานะเป็นพื้นที่ในระบบความหมายทางวัฒนธรรม ซึ่งเป็นพื้นที่รับรู้ที่ถูกสร้างขึ้นและให้ความสำคัญภายในกลุ่มคนที่เป็นพวกเดียวกันหรือเป็นชุมชนเดียวกัน เช่น พื้นที่พิธีกรรมศักดิ์สิทธิ์ (Johnson 2005: 156-158)

แม้ว่าภูมิทัศน์ทางโบราณคดีจะมีสาระอยู่ที่ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมเช่นเดียวกับแนวคิดการกำหนดโดยธรรมชาติ (Environmental determinism) แต่สิ่งที่แตกต่างอย่างเห็นได้ชัดคือประเด็นความสนใจของการศึกษาจะไม่มุ่งเน้นกระบวนการที่ถูกกำหนดโดยธรรมชาติเท่านั้น แต่จะมองว่าการเกิดร่องรอยใน

ธรรมชาติ (Feature) หรือสถานที่ต่างๆ (Places) นั้น ถูกกระทำโดยมนุษย์ผ่านทางวัฒนธรรมได้อย่างไร (Johnson 2005: 156-158; Thomas and Kelly 2006: 122-125)

ในบทความชิ้นนี้ได้นำมุมมองภูมิทัศน์ทางโบราณคดีมาอธิบายการใช้พื้นที่ตั้งถิ่นฐานของมนุษย์สองลักษณะคือ การใช้พื้นที่ของแหล่งโบราณคดีทางกายภาพ เพื่อหาลักษณะร่วมของแหล่งโบราณคดีตามหน้าที่และอายุสมัย อีกลักษณะหนึ่งคือการเป็นพื้นที่ความหมายทางวัฒนธรรม โดยกระทำผ่านเครื่องระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งนำมาอภิปรายร่วมกับแนวคิดหลักของการศึกษา

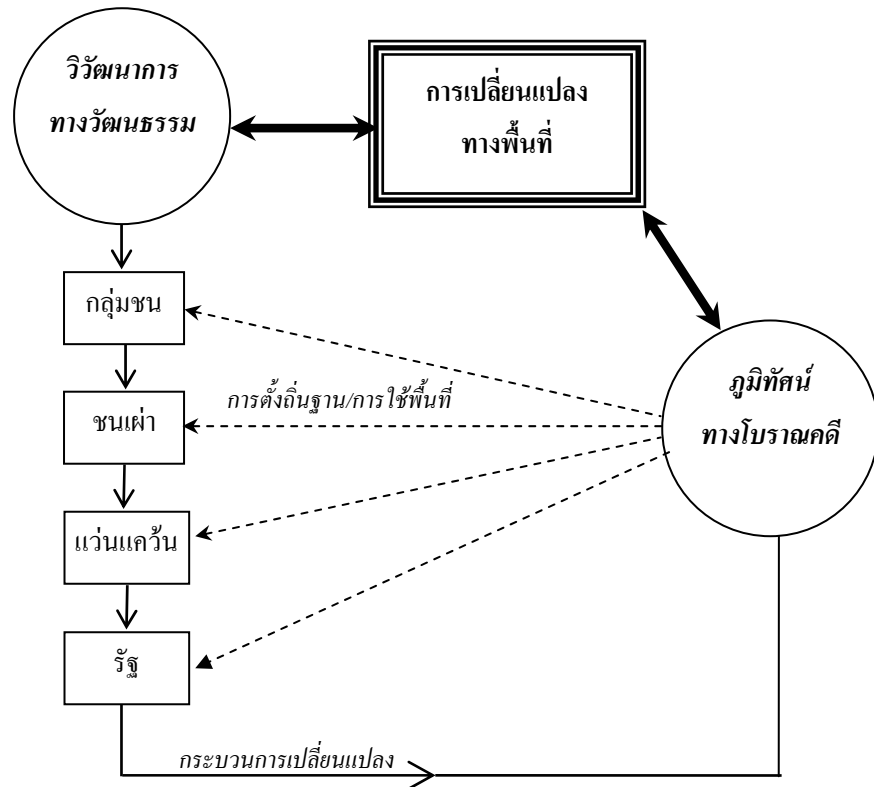
3.2 แนวคิดวิวัฒนาการทางสังคมวัฒนธรรม

นอกจากแนวคิดภูมิทัศน์ทางโบราณคดีที่นำมาใช้เป็นกรอบคิดและแนวทางการศึกษาในมิติทางพื้นที่ ดังได้กล่าวไว้ในหัวข้อที่ผ่านมา ส่วนกรอบความคิดหลักในการมองมิติเวลาที่น่าสนใจมาอธิบายพัฒนาการทางสังคมและวัฒนธรรม เป็นแนวคิดตามกรอบการมองพัฒนาการทางสังคมเช่นเดียวกับโครงการ โบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ (รัศมิ ชูทรงเดช 2547: 22-25) คือ แนวคิดวิวัฒนาการทางสังคมวัฒนธรรม (Sociocultural Evolution) เนื้อหาของแนวความคิดนี้เป็นการจัดแบ่งระดับขั้นของสังคมออกเป็น 4 ระดับ คือ กลุ่มชน (Band) ชนเผ่า (Tribe) เว้นแคว้น (Chiefdom) และรัฐ (State) โดยเชื่อว่าสังคมของมนุษย์มีพัฒนาการจากระดับหนึ่งสู่อีกระดับหนึ่ง เป็นการพัฒนาจากสังคมที่เรียบง่ายสู่สังคมที่มีความซับซ้อน พัฒนาการของสังคมแต่ละระดับขั้นนั้นเป็นผลมาจากการพัฒนาความซับซ้อนทางสังคม (Social Complexity) ซึ่งทำให้เกิดความหลากหลายของประสบการณ์และกิจกรรมของชีวิตที่เกิดขึ้นภายในกลุ่มหรือระหว่างกลุ่มต่างๆ ที่ก่อตัวเป็นสังคม และความซับซ้อนทางสังคมยังมีนัยของโครงสร้างทางชนชั้นและการแบ่งแยกหน้าที่ ซึ่งสังคมแต่ละระดับขั้นจะมีปฏิสัมพันธ์เชิงอำนาจระหว่างปัจเจกบุคคลหรือสถาบันและองค์กรทางสังคมที่แตกต่างกัน (Shennan 2005: 49-53; Blanton 2005: 101-104)

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าแนวคิดนี้ถูกวิพากษ์วิจารณ์มากในแง่ของวิธีคิดทางทฤษฎี (Yeffee and Sherratt 1993) ว่าเป็นการมองพัฒนาการทางวัฒนธรรมในแนวตั้งที่ขาดความเคลื่อนไหว แต่ถ้าหากมองในแง่ของการเป็นกรอบความคิดกว้างๆ ในการแบ่งลักษณะของสังคม ย่อมสามารถใช้เป็นแนวทางเพื่ออธิบายหลักฐานทางโบราณคดีได้ในระดับหนึ่ง

ดังนั้น กรอบแนวคิดหลักในการศึกษาครั้งนี้ จึงมุ่งที่การใช้พื้นที่และการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่ของแหล่งโบราณคดีในแต่ละยุคสมัย อันเป็นผลมาจากบริบททางสังคมวัฒนธรรม เมื่อสภาพสังคมวัฒนธรรมมีการเปลี่ยนแปลงจะส่งผลให้การใช้พื้นที่มีการเปลี่ยนแปลงไปด้วย (แผนภูมิที่ 3.1)

การใช้พื้นที่หรือภูมิทัศน์ของแหล่งโบราณคดีในแต่ละยุคสมัย เป็นผลจากการกระทำของมนุษย์ที่ดำเนินตามกรอบวิถีชีวิตและบริบททางสังคมวัฒนธรรม ดังนั้น เพื่อให้เกิดความเข้าใจร่วมกัน จึงขอเสนอการอธิบายแนวคิดวิวัฒนาการทางวัฒนธรรม ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ระดับ โดยบริบทในแต่ละระดับนั้น สะท้อนให้เห็นแนวโน้มในการตั้งถิ่นฐานและภูมิทัศน์ของแหล่งโบราณคดี ซึ่งจะถูกนำมาใช้อภิปรายผลการศึกษาคต่อไป



แผนภูมิที่ 3.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

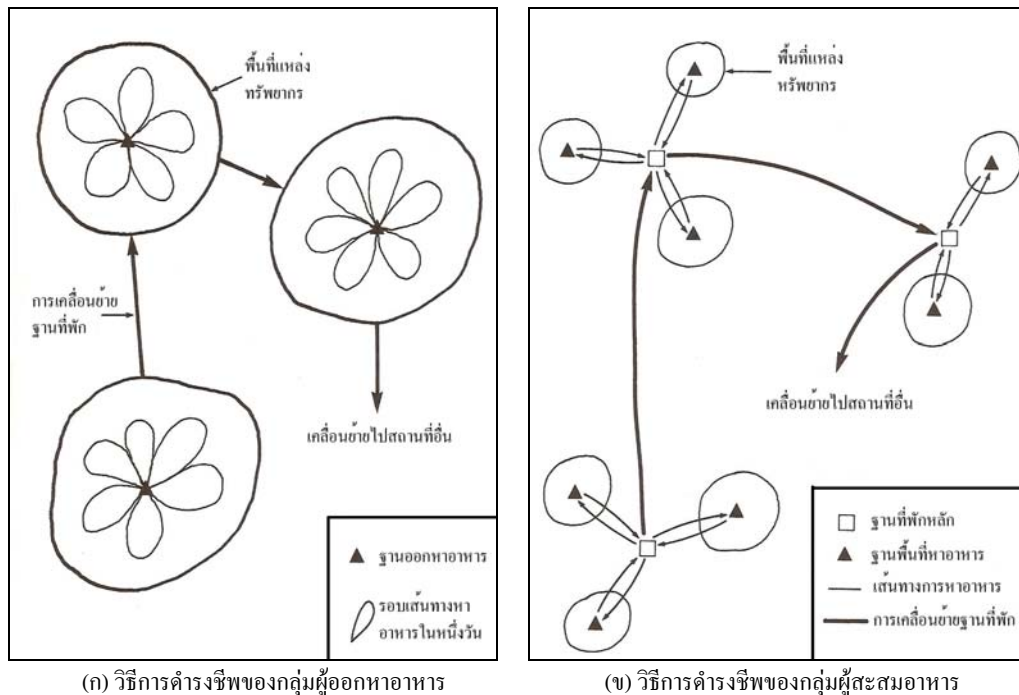
3.2.1 สังคมวัฒนธรรมระดับกลุ่มชน (Band)

โดยทั่วไปกลุ่มทางสังคมวัฒนธรรมระดับกลุ่มชน มักนิยามด้วยลักษณะการดำรงชีวิตแบบล่าสัตว์หาของป่า (Hunter-Gatherer Subsistence Economy) ซึ่งข้อสันนิษฐานเบื้องต้นที่แสดงลักษณะที่โดดเด่นของสังคมระดับนี้คือการอยู่เป็นกลุ่มขนาดเล็กและมีการเคลื่อนย้ายบ่อยครั้ง (Lee and DeVore 1968) จากการศึกษาทางมานุษยวิทยาในสังคมระดับกลุ่มชนตามที่ต่างๆ ของโลก พบว่าโครงสร้างทางสังคมจะประกอบด้วยสมาชิกที่เป็นกลุ่มเครือญาติที่มาอยู่ร่วมกันประมาณ 15-50 คน โดยแต่ละกลุ่มจะมีผู้นำที่คอยให้คำแนะนำเรื่องต่างๆ แก่สมาชิกในกลุ่ม และการเคลื่อนย้าย (Mobility) ก็เป็นลักษณะหนึ่งของการตั้งถิ่นฐาน ซึ่งจะเกิดขึ้นหนึ่งครั้งหรือมากกว่าหนึ่งครั้งต่อปีตามแต่สภาพของอาหารที่จะหาได้ภายในพื้นที่อยู่อาศัย (Lee and Daly 1999:3-4)

เช่นเดียวกับการศึกษาชาติพันธุ์วรรณนาทางโบราณคดีในกลุ่มชนเอสกีโมของ Binford (1996: 39-60) ซึ่งได้สร้างแบบจำลองการดำรงชีพแบบเคลื่อนย้าย 2 ลักษณะตามวิธีการหาอาหาร (รูปที่ 3.1) คือ

1) **กลุ่มผู้ออกหาอาหาร (Forager)** เป็นการดำรงชีพแบบวันต่อวัน ไม่มีการเก็บสะสมอาหาร ลักษณะของการเคลื่อนย้ายที่พักอาศัยเป็นไปตามฤดูกาล (Seasonal residential moves) โดยการออกหาอาหารจะกระทำในรัศมีที่ไม่ห่างไกลจากบริเวณฐานที่พักอาศัย (Residential bases) และความอุดมสมบูรณ์ของอาหารในแต่ละบริเวณจะเป็นตัวกำหนดขนาดของชุมชน การเปลี่ยนฤดูกาลและการขาดแคลนอาหารจะมีผลต่อสภาพทางสังคม เพราะจำเป็นต้องมีการลดขนาดหรือแยกกลุ่มกระจายออกไปอยู่อาศัย ทำให้พฤติกรรมการตั้งถิ่นที่อยู่มีการหมุนเวียนไปตามปริมาณอาหาร เมื่ออาหารในบริเวณที่อยู่อาศัยขาดแคลนหรือหมดลง ผู้นำกลุ่มจะพาสมาชิกในกลุ่มเคลื่อนย้ายที่อยู่ไปยังบริเวณอื่นที่มีอาหารสมบูรณ์กว่า

2) **กลุ่มผู้สะสมอาหาร (Collector)** วิธีการดำรงชีพแบบนี้มีลักษณะที่ตรงข้ามกับกลุ่มผู้ออกหาอาหาร วิธีการของกลุ่มคนที่ดำรงชีพในลักษณะนี้ แม้จะมีการเคลื่อนย้ายที่อยู่อาศัย แต่เป็นการเคลื่อนย้ายและสะสมอาหารตามฤดูกาลหรือสถานที่ที่มีทรัพยากรอาหารเฉพาะ กล่าวคือในช่วงระยะเวลาหนึ่ง มีทรัพยากรเฉพาะเกิดขึ้นบริเวณนั้น คนกลุ่มนี้จะเข้าไปหาอาหารกักตุนไว้ในระดับหนึ่ง จากนั้นจะเคลื่อนย้ายไปเก็บทรัพยากรอาหารอีกขึ้นหนึ่งในพื้นที่อื่น เมื่อมีการตั้งถิ่นฐานในบริเวณใด สมาชิกในกลุ่มที่มีความชำนาญและความรู้ในการหาอาหารนั้นจึงเริ่มออกทำงาน ส่วนใหญ่จะเป็นกลุ่มขนาดเล็กและมุ่งไปที่ทรัพยากรชนิดนั้น



รูปที่ 3.1 รูปแบบวิธีการดำรงชีพของสังคมระดับกลุ่มชน

ที่มา: คัดแปลงจาก Sutton and Anderson 2004: 141, 143

Binford (1996) แสดงความเห็นไว้ว่า กลุ่มชนทั้งสองลักษณะนี้ แม้จะมีกระบวนการผลิตวัตถุดิบหรืออาหารในพื้นที่ทรัพยากรเกิดขึ้น (Location) แต่สิ่งที่น่าจะพิจารณาคือ ปริมาณของสิ่งที่เหลือทิ้งไว้จากกิจกรรมของวิธีการทั้งสองลักษณะในแต่ละพื้นที่ทรัพยากรจะมีความแตกต่างกัน โดยกลุ่มผู้สะสมอาหารจะผลิตหลักฐานเหลือทิ้งไว้มากกว่ากลุ่มผู้ออกหาอาหาร (Binford 1996: 47) ซึ่งวิธีการคิดเช่นนี้ เคยมีความพยายามใช้ในการศึกษาวัฒนธรรมยุคหินกะเทาะของประเทศไทยมาก่อนหน้านี้แล้ว (Shoocongdej 2000)

หากพิจารณาในมิติทางพื้นที่ จากสภาพทางสังคม พฤติกรรมและวัฒนธรรมของสังคมระดับกลุ่มชนดังกล่าวข้างต้น จะพบการใช้พื้นที่อย่างน้อย 2 ลักษณะคือ

ก) ภูมิทัศน์ของแหล่งโบราณคดีในฐานะร่องรอยที่มนุษย์เข้าไปใช้ประโยชน์จากทรัพยากร เป็นความสัมพันธ์ระหว่างแหล่งโบราณคดีกับสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ โดยแหล่งโบราณคดีแห่งหนึ่ง ไม่ได้เป็นเพียงร่องรอยการอยู่อาศัยเท่านั้น แต่ยังเป็นร่องรอยที่แสดงความสัมพันธ์บริเวณพื้นที่โดยรอบด้วย นับตั้งแต่พื้นที่ในการตั้งถิ่นฐาน ซึ่งนอกจากบริเวณที่เป็นพื้นที่อยู่อาศัยหลักแล้ว ยังมีพื้นที่กิจกรรมของกลุ่มอีกหลายแห่ง เช่น พื้นที่การหาอาหารและฐานที่พักอาศัย ทั้งยังเกี่ยวข้องกับทรัพยากรในบริเวณนั้นอีกด้วย

ข) ภูมิทัศน์ของกลุ่มแหล่งโบราณคดีในฐานะอาณาบริเวณพื้นที่อยู่อาศัย ซึ่งการดำรงชีพแบบหาอาหารย่อมมีการเคลื่อนย้ายพื้นที่กิจกรรมอยู่เสมอ การกระจายของพื้นที่กิจกรรมจึงเป็นเสมือนร่องรอยที่บอกถึงขอบเขตพื้นที่การอยู่อาศัย และเป็นภาพภูมิทัศน์ที่กว้างขึ้นกว่าลักษณะแรก

3.2.2 สังคมวัฒนธรรมระดับชนเผ่า (Tribe)

กลุ่มคนในสังคมวัฒนธรรมระดับชนเผ่าเกิดขึ้นจากการรวมตัวกันของครอบครัวต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์ในรูปของโครงข่ายเครือญาติ จนกลายเป็นหน่วยทางสังคมที่เรียกว่าหมู่บ้าน ซึ่งอาจมีจำนวนสมาชิกมากกว่า 100 คนขึ้นไป การตั้งถิ่นฐานน่าจะเป็นแบบกึ่งถาวรหรือถาวร โดยแต่ละกลุ่มจะมีผู้นำ ซึ่งมีบทบาทและอำนาจทางการเมืองภายในกลุ่ม (Demarrais 2005: 192) ความซับซ้อนทางสังคมเริ่มปรากฏเพิ่มมากขึ้นจากความแตกต่างทางสถานภาพทางสังคม (Status) ซึ่งเป็นตัวกำหนดสิทธิและหน้าที่ ตลอดจนลำดับชั้นทางสังคม (Kuper and Kuper 2003: 842)

นอกจากลักษณะทางวัฒนธรรมและวัตถุทางวัฒนธรรมที่ถูกสร้างขึ้น เพื่อแสดงอัตลักษณ์ (Identity) ของชนเผ่าแล้ว ลักษณะเด่นอย่างหนึ่งที่เป็นลักษณะของสังคมระดับชนเผ่าคือความเข้มข้นของระบบพิธีกรรมความเชื่อที่เป็นบรรทัดฐานในการปฏิบัติร่วมกัน และภายในบริเวณที่ปรากฏวัฒนธรรมแบบเดียวกันนั้นยังสามารถแบ่งย่อยตาม ระบบสัญลักษณ์ประจำตระกูล (Totemism) ซึ่งหมายถึงความสัมพันธ์ทางเครือญาติที่ทำให้สมาชิกภายในชนเผ่าเดียวกัน สามารถระบุความแตกต่างระหว่างสมาชิกด้วยวงศ์ตระกูล (Kuper and Kuper 2003: 877-878) โดยกลุ่มหรือตระกูลหนึ่ง อาจอาศัยอยู่ในบริเวณเดียวกัน หรือกระจายอยู่ในบริเวณอื่นๆ ด้วย แต่ความสัมพันธ์ตามโคตรตระกูลเป็นสิ่งที่เชื่อมหรือผูกพันวิถีทางสังคมของสมาชิกภายในกลุ่มเข้าด้วยกัน ทั้งยังเป็นการแบ่งหรือกำหนดพื้นที่และอาณาบริเวณของชนเผ่าตามระบบความเชื่อและสายวงศ์ตระกูลครอบคลุมเหนือพื้นที่ทางธรรมชาติอีกด้วย

พัฒนาการทางสังคมที่เกิดขึ้นพร้อมกับความเข้มข้นของระบบวัฒนธรรมที่ถูกสร้างใช้ในสังคมระดับชนเผ่า ทำให้ลักษณะการตั้งถิ่นฐานไม่ได้ดำรงอยู่เฉพาะกรอบที่สัมพันธ์กับธรรมชาติเท่านั้น แต่การตั้งถิ่นฐานและการใช้พื้นที่ยังถูกระบบความคิดทางวัฒนธรรมเข้ามามีส่วนกำหนดปัจจัยทางพื้นที่อีกด้วย ภูมิทัศน์ของแหล่งโบราณคดีในสังคมระดับนี้ จึงอาจประกอบด้วยพื้นที่ความหมายทางวัฒนธรรมหลายชุด ไม่ว่าจะเป็นพื้นที่การตั้งถิ่นฐานที่อยู่อาศัยหรือพื้นที่พิธีกรรม สิ่งที่น่าสนใจคือระบบความคิดที่มนุษย์ใช้เลือกพื้นที่ธรรมชาติและนิยามความสำคัญของพื้นที่เหล่านั้นตามวัฒนธรรมความเชื่อของตน

3.2.3 สังคมวัฒนธรรมระดับแว่นแคว้น (Chieftdom)

การเจริญเติบโตของสังคมระดับชนเผ่าและความระบบความสัมพันธ์ทางเครือญาติ มีส่วนผลักดันให้เกิดสังคมระดับแว่นแคว้น ซึ่งเป็นการรวมตัวทางการเมืองของกลุ่มคนที่อยู่ภายในขอบเขตภูมิประเทศบริเวณหนึ่ง โดยชุมชนเหล่านั้นยอมรับบทบาทของผู้นำสูงสุด ซึ่งเป็นอำนาจที่เกิดจากสภาพทางการเมืองหรือความสัมพันธ์ทางเครือญาติ ความแตกต่างของสถานภาพทางสังคมปรากฏอย่างชัดเจน ซึ่งได้แก่ ผู้นำชุมชน ผู้นำจิตวิญญาณและเกิดช่วงฝีมือเฉพาะทางหลากหลายอาชีพ แว่นแคว้นแต่ละแห่งจะมีอิสระต่อกัน โดยส่วนใหญ่มักเกี่ยวพันอยู่กับสภาพภูมิประเทศที่เป็นตัวกำหนดขอบเขตอาณาบริเวณของแต่ละแคว้น อีกทั้งผู้นำแว่นแคว้นจะเป็นผู้กำหนดและควบคุมการผลิต ตลอดจนถึงการแลกเปลี่ยนและการกระจายผลประโยชน์ภายในแว่นแคว้น และการยอมรับอำนาจของผู้นำชุมชนยังทำให้เกิดการสร้างศูนย์กลางของแว่นแคว้น ซึ่งอาจเป็นบริเวณชุมชนของ

ผู้นำหรือศาสนสถานในบริเวณพื้นที่ศูนย์กลางของผู้นำ (Renfrew 1996: 168; Demarrais 2005: 192) ดังนั้น สภาพภูมิทัศน์ของชุมชนระดับแวนแคว้นจึงประกอบด้วยพื้นที่ความหมายทางวัฒนธรรม ซึ่งอาจเป็นศาสนสถานที่สำคัญสูงสุดของแวนแคว้น หรือเป็นพื้นที่ของผู้นำชุมชน ซึ่งเป็นเสมือนรากเหง้าที่สมาชิกในชุมชนยอมรับต้นกำเนิดร่วมกัน อีกทั้งยังอาจปรากฏพื้นที่อยู่อาศัยของสังคมโดยรวม อันได้แก่ หมู่บ้าน แหล่งผลิต ซึ่งเป็นบริบททางสังคมที่แสดงถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างชุมชนหรือสถานที่ตั้งถิ่นฐานแต่ละแห่งที่มีหรือใช้วัตถุทางวัฒนธรรมแบบเดียวกัน

ในมุมมองของนักโบราณคดีสายวิวัฒนาการที่ศึกษาสังคมระดับแวนแคว้นในที่ต่างๆ ของโลก เช่นในงานของ คริสเตียน คริสเตนเซน (Kristiansen 1991) ได้พยายามแสดงให้เห็นว่าสังคมระดับแวนแคว้นนั้น ไม่ได้เป็นสังคมที่หยุดนิ่ง แต่เป็นสังคมที่มี “ที่มาจากไหน” โดยเริ่มพัฒนาขึ้นมาจากสังคมระดับชนเผ่า แต่ด้วยความแตกต่างของโครงสร้างและระบบความสัมพันธ์ภายในกลุ่มและระหว่างกลุ่ม เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้การรวมตัวเป็นแวนแคว้นมีความแตกต่างกัน และเมื่อเกิดสังคมระดับแวนแคว้นที่ต่างกัน มีผลทำให้สังคมสามารถพัฒนาไปเป็นสังคมระดับรัฐที่แตกต่างกัน (Kristiansen 1991: 16-43)

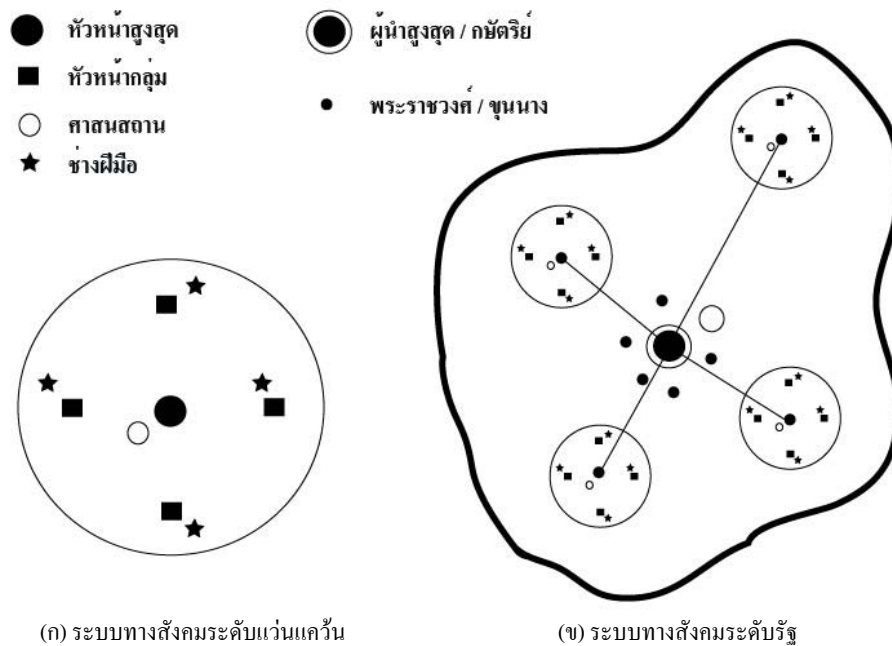
อย่างไรก็ตาม สิ่งที่คริสเตนเซนพยายามอธิบายแบ่งแยกลักษณะของแวนแคว้นที่ต่างกันนั้น ยังคงมีพื้นฐานของความเป็นสังคมระดับแวนแคว้นที่เหมือนกัน คือจำนวนประชากร ระบบเครือญาติ การยอมรับสถานภาพทางสังคม และอาณาเขตของแวนแคว้น ตลอดจนอำนาจในการครอบครองและแบ่งปันผลประโยชน์จากผลผลิตส่วนเกินของผู้นำ ล้วนมีส่วนสำคัญต่อพัฒนาการสู่สังคมระดับรัฐ เพราะในสังคมระดับแวนแคว้นแห่งหนึ่ง หากมีโครงสร้างและพื้นฐานของตัวแปรต่างๆ ดังกล่าวแตกต่างกัน สามารถนำไปสู่ลักษณะของความเป็นรัฐที่ต่างกัน โดยสายหนึ่งที่ปรากฏกลุ่มของผู้นำมากมาย และมีการกระจายของพื้นที่อำนาจครอบครองของผู้นำหลายกลุ่ม อาจพัฒนาไปเป็นนครรัฐ (City State) ในขณะที่อำนาจของกลุ่มผู้นำมีความเข้มแข็งมากกว่า อาจนำไปสู่รูปแบบจักรวรรดิ (Empire) (Kristiansen 1991: 16-43)

3.2.4 สังคมวัฒนธรรมระดับรัฐ (State)

จากบริบททางสังคมแบบแวนแคว้นภายใต้การพัฒนาอำนาจของผู้นำและความรู้สึกร่วมเป็นกลุ่มเดียวกัน ได้นำไปสู่ปฏิสัมพันธ์ในการรวบรวมแวนแคว้นต่างๆ เข้าด้วยกันจนก่อเกิดเป็นรัฐภายใต้ผู้นำสูงสุดหรือกษัตริย์ แม้ว่าวิถีชีวิตและรูปแบบการตั้งถิ่นฐานยังคงดำรงลักษณะที่คล้ายกับสังคมระดับแวนแคว้น แต่ระบบความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกและสถาบันทางสังคมได้พัฒนาไปสู่การแบ่งแยกชนชั้น (Renfrew 1996: 168) เพื่อเอื้อประโยชน์ต่อความมั่นคงของสถาบันการปกครองและอำนาจของรัฐ

ความซับซ้อนทางสังคมของรัฐที่พัฒนาจากสังคมระดับแวนแคว้นจึงปรากฏอยู่ในปฏิสัมพันธ์ทางการเมือง (Peer Political Interaction) ซึ่งอธิบายระบบความสัมพันธ์และปฏิสัมพันธ์ภายในความซับซ้อนของสังคมแต่ละกลุ่ม เนื้อพื้นที่บริเวณใดบริเวณหนึ่ง เป็นลักษณะ โครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่แกนกลาง (Core) กับพื้นที่ชายขอบ (Periphery) ในฐานะภาพตัวแทนความสัมพันธ์เชิงพื้นที่และความสัมพันธ์เชิงอำนาจที่มีต่อกันผ่านกติกาของสถาบันทางการเมือง เศรษฐกิจและสังคม (Renfrew 1999: 114-142) ชุมชนในสังคมระดับแวนแคว้นและรัฐจึงเป็นชุมชนที่อยู่ร่วมกันภายใต้ผลประโยชน์ต่างๆ ทั้งในด้านการเมือง เศรษฐกิจและการควบคุมปกครองสมาชิกของกลุ่ม โดยผลผลิตหรือข้อตกลงของสถาบันต่างๆ ภายในกลุ่มสังคมหนึ่งจะมีอธิปไตยเหนืออาณาเขต (Territory) ของตน ซึ่งสามารถทำการแลกเปลี่ยนหรือครอบงำชุมชนภายในและภายนอกผ่านสถาบันต่างๆ ได้

ภายใต้อำนาจและการรวมกลุ่มทางการเมืองระดับแคว้นแคว้นจนก่อตัวเป็นสังคมระดับรัฐที่มีผู้นำสูงสุด น่าจะมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งที่ทำให้การตั้งถิ่นฐาน เพราะสมาชิกของกลุ่มจะต้องอยู่ภายใต้การดูแลของผู้นำ ซึ่งเป็นตัวแทนของผู้นำสูงสุด และเพื่อผลประโยชน์ร่วมกันในการติดต่อแลกเปลี่ยนกับชุมชนภายนอก แหล่งโบราณคดี หรือพื้นที่กิจกรรมของสังคมระดับนี้ น่าจะเกี่ยวข้องกับบริบททางการเมืองและเศรษฐกิจ ซึ่งทำให้รูปแบบการตั้งถิ่นฐานไม่กระจัดกระจาย อีกทั้งภูมิทัศน์ในแง่ของอาณาเขตจะถูกกำหนดบริเวณอย่างชัดเจนเช่นเดียวกัน



รูปที่ 3.2 การพัฒนาระบบทางสังคมของแคว้นแคว้นไปสู่รัฐ

ที่มา: ดัดแปลงจากข้อมูล Renfrew 1996:168

บทที่ 4

สภาพภูมิศาสตร์ในพื้นที่การวิจัย

การทำความเข้าใจเกี่ยวกับสภาพภูมิศาสตร์หรือสภาพพื้นที่ภูมิประเทศ เป็นพื้นฐานสำคัญในการมองความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัว เพราะการเกิดแหล่งโบราณคดีแต่ละแห่ง เป็นหลักฐานที่แสดงร่องรอยของกิจกรรมและการเลือกใช้พื้นที่ของมนุษย์ เพื่อตอบสนองความต้องการในการดำรงชีพหรือความเชื่อ ดังนั้น การทำความเข้าใจพื้นที่ภูมิประเทศจึงเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการศึกษาและบรรยาย ตลอดจนนำมาอธิบายความเหมือนหรือความแตกต่างในการใช้พื้นที่ทางธรรมชาติของมนุษย์ในแต่ละยุคสมัย

ในบทนี้ เป็นการบรรยายสภาพพื้นที่ทางกายภาพภายในขอบเขตพื้นที่การวิจัยตามสภาพปัจจุบัน โดยนอกจากจะเป็นการทำความเข้าใจสภาพพื้นที่การวิจัยแล้ว ข้อมูลบางส่วนนั้นยังถูกนำมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่จะนำไปใช้ในการสร้างตัวแปรสำหรับบันทึกข้อมูลและวิเคราะห์แหล่งโบราณคดีในการสร้างตัวแปรหรือปัจจัยในการศึกษา และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสภาพแวดล้อมกับการดำรงชีวิตของมนุษย์ด้วย

แต่อย่างไรก็ตาม แม้ว่าการทำความเข้าใจสภาพภูมิศาสตร์ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน อาจไม่สามารถบ่งบอกและยืนยันได้ว่ามีลักษณะเช่นเดียวกับที่เคยเป็นมาในอดีต ทำให้ในการวิจัยนี้ ต้องวางอยู่บนสมมติฐานว่า กระบวนการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ทางธรรมชาติโดยกระบวนการทางธรรมชาติ ไม่น่าจะมีความแตกต่างกันมากนักระหว่างอดีตและปัจจุบัน ดังนั้น ความสัมพันธ์ของต้นตอกับสิ่งมีชีวิตและสภาพแวดล้อมจึงน่าจะเป็นสิ่งที่เข้าใจได้จากสภาพพื้นที่ในปัจจุบัน เนื้อหาในบทนี้จึงมุ่งเน้นไปที่การบรรยายลักษณะสภาพพื้นที่ทางธรรมชาติโดยทั่วไปของอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน นับตั้งแต่ที่ตั้งและขนาดพื้นที่การวิจัย ลักษณะธรณีสัณฐานแหล่งน้ำและสภาพพืชพันธุ์ป่าไม้ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ เป็นสิ่งแวดล้อมทางกายภาพที่แวดล้อมและเกี่ยวข้องกับมนุษย์ในทุกยุคทุกสมัย

4.1 ที่ตั้งและขนาดพื้นที่การวิจัย

พื้นที่การวิจัยของโครงการนี้อยู่ในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ทางด้านตะวันตกเฉียงเหนือของประเทศไทย หรืออาจจัดอยู่ทางภาคเหนือด้านตะวันตกของไทย (รูปที่ 4.1) ครอบคลุมพื้นที่ 5 หมู่บ้าน ใน 2 ตำบลของอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน อันได้แก่ ก) ตำบลถ้ำลอด ได้แก่ หมู่บ้านถ้ำลอด หมู่บ้านเมืองแพม หมู่บ้านห้วยแห้งและหมู่บ้านแสนคำลือ

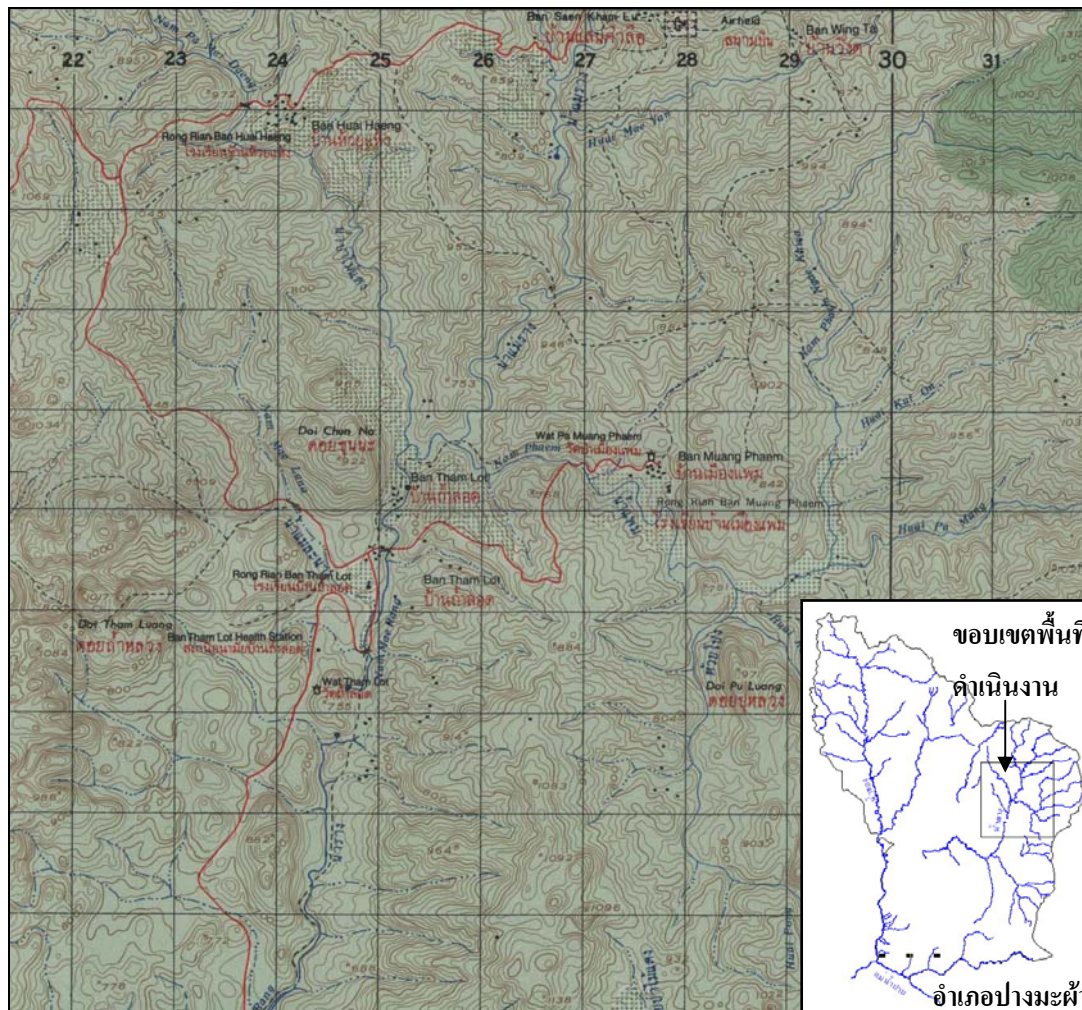
ข) ตำบลสบป่อง ได้แก่ หมู่บ้านวนาหลวง

ขอบเขตของการดำเนินงานวิจัยดังกล่าว ได้กำหนดอยู่ในอาณาบริเวณกรอบพื้นที่ตารางสี่เหลี่ยมขนาดประมาณ 10 x 10 กิโลเมตร หรือตั้งแต่ประมาณเส้นละติจูดที่ 19°32'-19°38'เหนือ และเส้นลองจิจูดที่ 98°15'- 98°21'ตะวันออก ครอบคลุมพื้นที่บริเวณลุ่มน้ำลาดตอนบน ซึ่งเป็นลำน้ำธรรมชาติที่สำคัญสายหนึ่งของอำเภอปางมะผ้า จังหวัด



รูปที่ 4.1 ที่ตั้งของอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

แม่ฮ่องสอน คิดเป็นขนาดของพื้นที่ดำเนินการวิจัยทั้งสิ้นประมาณ 124.5 ตารางกิโลเมตร (แผนที่ 4.1)



แผนที่ 4.1 แผนที่แสดงขอบเขตพื้นที่การวิจัย

ที่มา: คัดแปลงจากแผนที่ทางทหารขนาดมาตราส่วน 1: 50,000
(กรมแผนที่ทหาร, 2519)

การเลือกพื้นที่วิจัยของโครงการฯ ได้พิจารณาจากเหตุผลหลักสองประการ ประการแรกคือบริเวณที่ได้เลือกทำการศึกษาเป็นพื้นที่ที่เคยมีข้อมูลการสำรวจแหล่งโบราณคดีมาก่อน โดยแหล่งโบราณคดีที่พบนั้นสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการทำความเข้าใจเกี่ยวกับประเภทและโบราณวัตถุที่พบในแหล่งโบราณคดีแต่ละยุคสมัย อีกประการหนึ่งคือความหลากหลายทางสภาพภูมิศาสตร์และสิ่งแวดล้อม เพราะภายในพื้นที่ศึกษาประกอบด้วยลักษณะพื้นฐานที่เป็นเทือกเขาสูงชัน เนินเขาระดับต่าง เพิงผา ถ้ำ ตลอดจนลานตะพักมีน้ำมากมาย ลักษณะกายภาพของพื้นที่เหล่านี้ ก่อให้เกิดความหลากหลายทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ทั้งพืชพันธุ์ป่าไม้ประเภทต่างๆ รวมไปถึงสัตว์ป่าที่อยู่อาศัยในป่าแต่ละประเภท ความหลากหลายของปัจจัยสิ่งแวดล้อมทั้งหมดนี้ย่อมเอื้ออำนวยต่อการตั้งถิ่นฐานและการดำรงชีวิตของมนุษย์มาอย่างยาวนาน นับตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน และอาจรวมถึงโอกาสในการพบแหล่งโบราณคดีที่มีหลายประเภทในแต่ละยุคสมัยด้วย

แต่อย่างไรก็ตาม ขอบเขตพื้นที่การดำเนินงานดังกล่าวข้างต้น ครอบคลุมเฉพาะในส่วนของการภาคสนามของการวิจัยครั้งนี้ แต่ในส่วนการวิเคราะห์จะกระทำบนพื้นฐานของแหล่งโบราณคดีที่มีการสำรวจพบก่อนหน้านี้ด้วย ซึ่งจะกล่าวต่อไปในส่วนที่ 3 การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ของรายงานฉบับนี้

4.2 ธรณีสัณฐาน

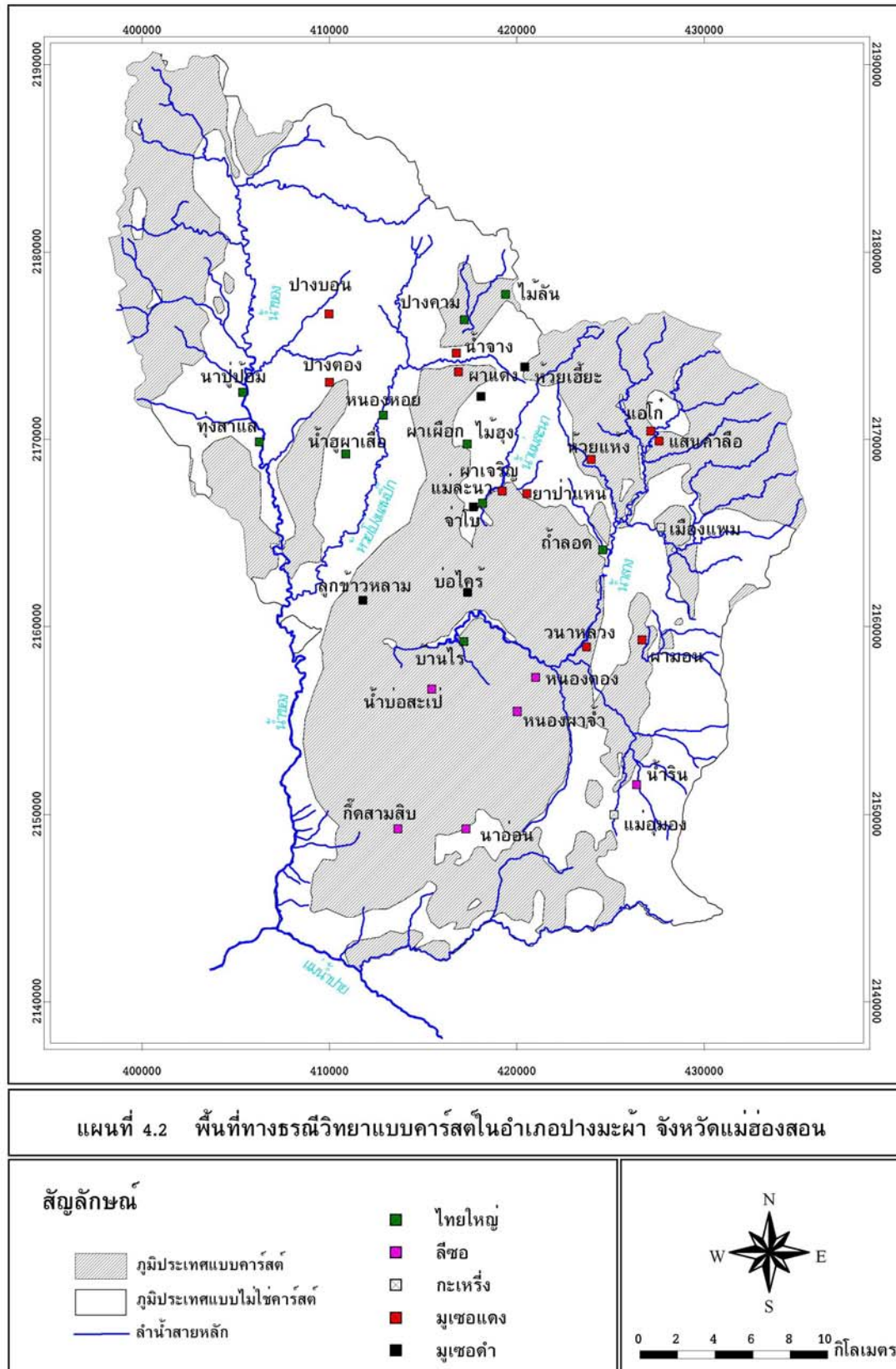
พื้นที่การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของอำเภอบางมะฝ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน มีลักษณะภูมิประเทศโดยส่วนใหญ่เป็นคาสต์ (Karst Topography) แบบหินปูน จากการสำรวจและศึกษาทางธรณีวิทยาในช่วงปี พ.ศ. 2540-2542 โดยชัยพร ศิริพรไพบูลย์ (2542ก; 2542ข) ตามโครงการการสำรวจและการจัดการระบบฐานข้อมูลเกี่ยวกับถ้ำ จังหวัดแม่ฮ่องสอน พบว่าลักษณะธรณีวิทยาในพื้นที่อำเภอบางมะฝ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน เป็นชุดหินในยุคนีโอ-คาร์บอนิเฟอรัส* (Permo-Carboniferous) ตามตารางธรณีกาล หรือประมาณ 345-230 ล้านปี (ชัยพร ศิริพรไพบูลย์ 2542ก: 2) โดยสามารถแบ่งภูมิประเทศที่โดดเด่นได้เป็น 2 แบบ (ชัยพร ศิริพรไพบูลย์ 2542ข: 27-36) (แผนที่ 4.2) คือ

- **ภูมิประเทศแบบคาสต์ (Karst Topography)** เป็นพื้นที่ภูมิประเทศของชุดหินที่มีคุณสมบัติละลายหรือผุกร่อนได้ง่ายจากการกระทำของน้ำ โดยส่วนใหญ่พบในพื้นที่ที่เป็นเทือกเขาหินปูน ทำให้เกิดสภาพภูมิประเทศหลากหลาย เช่น ถ้ำ เิงผา หลุมยุบ หน้าผา ภูเขาโดด แอ่งหลุมยุบ เป็นต้น
- **ภูมิประเทศแบบไมใช่คาสต์ (Non-Karst Topography)** เป็นพื้นที่ภูมิประเทศที่อยู่รอบๆ เทือกเขาหินปูนและเป็นหินชนิดอื่น เช่น หินอัคนีหรืออาจเป็นหินตะกอนประเภทหินทรายและหินโคลน เป็นต้น ทำให้สภาพพื้นที่บริเวณนี้มีลักษณะเป็นภูเขาสูงและเนินเขาเท่านั้น

ต่อมาในปี พ.ศ. 2546 ขวลิขิต ขาวเขียว (2546) ได้อาศัยการแปลภาพถ่ายทางอากาศภายในบริเวณพื้นที่บ้านถ้ำลอด เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลทางธรณีวิทยาสำหรับศึกษาปัจจัยการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ในแหล่งโบราณคดี เิงผาถ้ำลอด ตำบลถ้ำลอด อำเภอบางมะฝ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในพื้นที่การวิจัยครั้งนี้ โดยมีการบรรยายสภาพพื้นที่ไว้สอดคล้องกับที่ ชัยพร ศิริพรไพบูลย์ (2542ก) ได้เคยกล่าวไว้ว่าพื้นที่บริเวณถ้ำลอดมีแนวรอยเลื่อนที่เป็นแนวรอยเลื่อนหลักพาดผ่าน โดยมีลำน้ำลางเป็นลำน้ำที่ไหลตามแนวรอยเลื่อนดังกล่าว จากทิศเหนือลงสู่ทิศใต้ จึงทำให้ลำน้ำสายนี้มีลักษณะค่อนข้างตรง นอกจากนี้ การเกิดรอยเลื่อนดังกล่าวเป็นผลทำให้เกิดลักษณะทางธรณีวิทยาของทั้งสองฝั่งลำน้ำแตกต่างกัน โดยทางฝั่งด้านทิศตะวันตกของลำน้ำลางเป็นหินปูนยุคเพอร์เมียน ส่วนทางด้านทิศตะวันออกของลำน้ำลางเป็นหินทรายและหินโคลนที่เกิดในยุคนีโอคาร์บอนิเฟอรัส (ขวลิขิต ขาวเขียว 2546: 345, สัมภาษณ์ส่วนบุคคล 2547) ลักษณะทางธรณีวิทยาที่แตกต่างกันภายในพื้นที่การวิจัยของโครงการฯ นี้ ก่อให้เกิดความหลากหลายของสภาพพื้นที่ รวมไปถึงสภาพสิ่งแวดล้อมด้วย

ความแตกต่างของชั้นหินทางธรณีวิทยาทั้งสองชุดดังกล่าว มีส่วนทำให้เกิดสภาพภูมิประเทศและธรณีสัณฐานของสองฟากฝั่งลำน้ำลางมีลักษณะที่แตกต่างกัน โดยทางด้านตะวันตกของลำน้ำลางเป็นพื้นที่แบบคาสต์ของเทือกเขาหินปูน ซึ่งเป็นพื้นที่หินปูนจะมีลักษณะของเส้นชั้นความสูงค่อนข้างชันอย่างมาก มีลักษณะของพื้นที่หินปูนแบบคาสต์ ซึ่งประกอบด้วยสภาพพื้นที่ที่เป็นภูเขาสูงชัน หน้าผา และแอ่งหลุมยุบต่างๆ อีกมากมาย ลักษณะของเส้นชั้นดังกล่าวสามารถจำแนกได้ว่าเป็นพื้นที่ที่มีสภาพเป็นหน้าผาสูงชันของเทือกเขาหินปูน

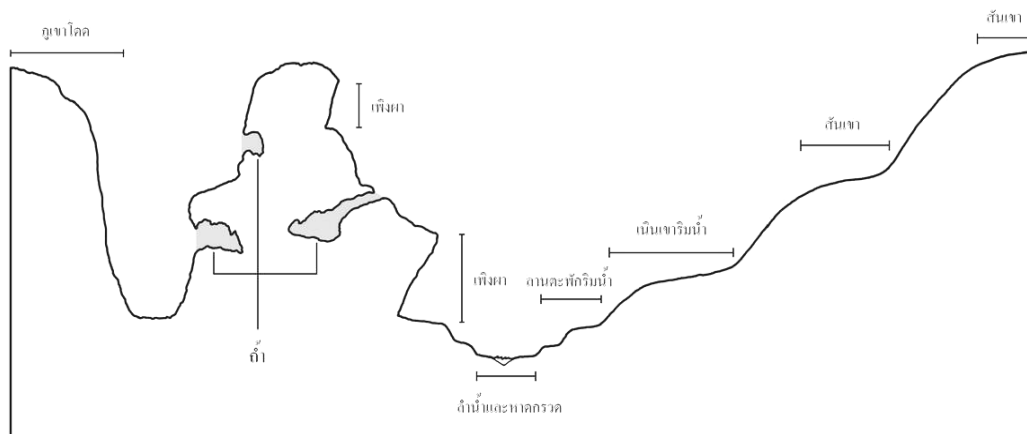
* หรือช่วงระหว่างยุคนีโอคาร์บอนิเฟอรัส (Lower Carboniferous) ถึงยุคเพอร์เมียน (Upper Permian)



ส่วนทางด้านตะวันออกของลำน้ำลำปางเป็นแนวของเทือกเขาของชั้นหินตะกอนประเภทหินทรายและหินโคลนหรือเป็นพื้นที่แบบไม่ใช้คาร์สต์ พบเป็นแนวเทือกเขาหินตะกอนผสม (Clastic Rock) แทรกอยู่บริเวณ

ตอนกลางของพื้นที่การวิจัยและทอดตัวยาวต่อเนื่องขึ้นไปทางตอนเหนือของพื้นที่การวิจัย ซึ่งทำให้มีลักษณะพื้นที่เป็นแนวเทือกเขาสูงยาวต่อเนื่องกันไป สภาพพื้นที่ในส่วนนี้ประกอบด้วยแนวเทือกเขา เนินเขาและสันเขา จะไม่ปรากฏเส้นชั้นความสูงของหน้าผาหรือเขาโดดแต่อย่างใด

ลักษณะทางธรณีวิทยาที่ประกอบด้วยภูมิประเทศแบบคาสต์และแบบไม่ใช้คาสต์ ในพื้นที่การวิจัยดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยได้แบ่งแยกลักษณะพื้นที่ที่เป็นส่วนประกอบของภูมิประเทศเหล่านั้นออกเป็น 7 ลักษณะย่อยตามสภาพสัณฐานทางธรณีวิทยา ทั้งที่พบได้ในแผนที่และในภูมิประเทศ (ภาพที่ 4.2) ซึ่งในทางธรณีวิทยานั้นมีคำอธิบายไว้ไม่มากนัก แต่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการวิจัยครั้งนี้ เพราะสภาพพื้นที่เหล่านั้น เป็นส่วนประกอบของภูมิประเทศในพื้นที่การวิจัย ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่าจะจะเป็นประโยชน์ในการสร้างปัจจัยหรือตัวแปรเพื่อทำการศึกษาค้นคว้าพื้นฐานของมนุษย์ จึงต้องการนำเสนอไว้ในหัวข้อนี้ อันได้แก่



รูปที่ 4.2 ภาพจำลองสภาพภูมิประเทศในพื้นที่วิจัย

ที่มา: คัดแปลงจากภาพถ่ายเส้นในแผนที่ทางทหาร ขนาดมาตราส่วน 1: 50000

1. หาดกรวด (Gravel of Stream) เป็นพื้นที่ที่น้ำที่เกิดจากการพัดถมของก้อนกรวดชนิดต่างๆ ที่ถูกพัดพามาตามการไหลของน้ำ พื้นที่หาดกรวดสามารถพบได้ตั้งแต่บริเวณท้องน้ำขึ้นมาจากจนถึงตามขอบฝั่งของลำน้ำสายต่างๆ ซึ่งส่วนใหญ่พื้นที่หาดกรวดจะเป็นระดับที่น้ำท่วมถึง ความสำคัญของพื้นที่หาดกรวดคือแหล่งวัตถุติดของหินที่นำมาแกะเป็นเครื่องมือ (ภาพที่ 4.3)



รูปที่ 4.3 ตัวอย่างสภาพพื้นที่หาดกรวด

จากบริเวณบ้านถ้ำลอด

ที่มา: โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ

2. ลานตะพักก้นน้ำ (Terrace) เป็นพื้นที่ที่เกิดจากการทับถมของตะกอนน้ำ มีลักษณะเป็นพื้นที่ราบริมฝั่งสองฟากฝั่งของลำน้ำสายต่างๆ แต่เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาสูงชัน ทำให้ปรากฏลานตะพักลำน้ำในพื้นที่วิจัยมีจำนวนไม่มากนักและส่วนใหญ่เป็นที่ราบลานตะพักลำน้ำผืนแคบๆ ลานตะพักลำน้ำในพื้นที่วิจัยสามารถแบ่งได้เป็นสองระดับคือลานตะพักลำน้ำระดับล่าง ซึ่งอยู่ใกล้ระดับน้ำในปัจจุบัน และลานตะพักลำน้ำระดับบน ซึ่งอยู่สูงกว่าระดับน้ำปัจจุบันประมาณ 3-4 เมตร บางบริเวณอาจสูงกว่านี้ (ภาพที่ 4.4)



รูปที่ 4.4 ตัวอย่างสภาพพื้นที่ลานตะพักก้นน้ำในบริเวณบ้านเมืองแพม
ที่มา: โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ

3. เนินเขาเตี้ยๆริมน้ำ (Hill Slope) เป็นสภาพพื้นที่อย่างหนึ่งที่เกิดขึ้นบริเวณเชิงเขา ในระดับที่ไม่สูงมากนักจากที่ราบลานตะพักก้นน้ำ โดยทั่วไปมักจะพบเนินเขาเตี้ยๆริมน้ำในบริเวณพื้นที่ภูมิประเทศแบบไม่ใช้คาสต์ จากตำแหน่งที่พบโดยทั่วไปถือได้ว่าสภาพพื้นที่เช่นนี้ เป็นรอยต่อระหว่างพื้นที่ราบกับพื้นที่ภูเขาสูง ซึ่งการสำรวจในปี พ.ศ. 2544 พบว่าพื้นที่ในบริเวณนี้มีร่องรอยของแหล่งโบราณคดีสมัยประวัติศาสตร์ร่วมอยู่ด้วย (เชิดศักดิ์ ตรียาภิวัฒน์ 2546)



รูปที่ 4.5 ตัวอย่างพื้นที่เนินเขาเตี้ยๆริมน้ำในบริเวณบ้านถ้ำลอด
ที่มา: โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ

4. **สันเขา (Mountain Ridge)** เป็นพื้นที่ด้านบนสุดของภูเขาแต่ละแห่ง ซึ่งไม่ได้จำกัดเฉพาะเพียงจุดที่สูงที่สุดของเทือกเขาเท่านั้น แต่หมายรวมถึงด้านบนสุดของภูเขาหรือคอยที่เป็นส่วนหนึ่งของเทือกเขาด้วย เพราะฉะนั้น สันเขาในนิยามของการวิจัยจึงอาจมีหลายแห่งในแต่ละแนวของเทือกเขา สภาพและลักษณะของสันเขาจะเป็นพื้นที่ด้านบนของภูเขาหรือคอย ซึ่งสามารถมองเห็นภูมิประเทศโดยรอบ ทั้งที่อยู่ในระดับที่สูงกว่าและในระดับที่ต่ำกว่า สภาพพื้นที่ของสันเขาโดยส่วนใหญ่จะมีพื้นที่ราบขนาดเล็กและแคบอยู่ด้านบน ซึ่งมีเอกสารที่ระบุว่ามีการพบแหล่งโบราณคดีในพื้นที่สันเขาด้วย (Spies 2003)



รูปที่ 4.6 ตัวอย่างพื้นที่สันเขาในบริเวณบ้านถ้ำลอด

ที่มา: โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ

5. **ถ้ำ (Cave)** สภาพพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นช่องหรือโพรง ซึ่งเกิดขึ้นโดยทั่วไปในบริเวณที่เป็นพื้นที่หินปูน ไม่สามารถกำหนดได้แน่ชัด อีกทั้งสภาพของถ้ำแต่ละแห่งอาจมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไป เป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปว่าพื้นที่ถ้ำเป็นสถานที่ที่มีโอกาสพบหลักฐานทางโบราณคดีมากที่สุด เพราะเป็นที่กำบังและใช้พักอาศัยของมนุษย์และสัตว์มาช้านาน



รูปที่ 4.7 ตัวอย่างสภาพพื้นที่ถ้ำในบริเวณบ้านถ้ำลอด

ที่มา: โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ

6. เพิงผา (Rock Shelter) เป็นสภาพพื้นที่ที่เกิดจากการพังทลายของชั้นหินปูน ทำให้มีลักษณะเป็นหน้าผาชันสามารถใช้กำบังแดดและฝนได้ สภาพพื้นที่ที่เป็นเพิงผาอาจพบได้ในหลายแห่ง นับตั้งแต่หน้าผาหินปูนใกล้เช่น ลำน้ำจนถึงหลุมยุบ (Sink Hole) บนยอดเขาสูง เพิงผาจัดว่าเป็นอีกสถานที่หนึ่งที่มักจะพบหลักฐานทางโบราณคดี เช่น เครื่องมือหิน เศษภาชนะดินเผาหรือแม้แต่ภาพเขียนสี แสดงให้เห็นถึงความเหมาะสมในการใช้เป็นพื้นที่พักอาศัยของมนุษย์ในอดีต



รูปที่ 4.8 ตัวอย่างสภาพพื้นที่เพิงผาของแหล่งโบราณคดีผาสูง
ที่มา: โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ

7. ภูเขาโดด (Monadnock) เป็นลักษณะของพื้นที่หินปูนแบบหนึ่ง มีลักษณะเป็นภูเขาสูงและชัน ซึ่งมีพื้นที่โดยรอบเป็นพื้นที่ราบหรือลุ่มมากกว่า สภาพของภูเขาโดดโดยส่วนใหญ่มักจะพบร่วมกับหน้าผาหินปูนที่เกิดพังทลายโดยรอบและอาจพบเพิงผาร่วมอยู่ด้วย ในการวิจัยครั้งนี้ได้ให้ความสำคัญกับสภาพพื้นที่แบบภูเขาโดดพอสมควร เพราะส่วนใหญ่จะไม่มีใครสำรวจพื้นที่ด้านบนและบริเวณรอบๆ เนื่องจากความยากลำบากในการเดินทาง ดังนั้น จึงยังไม่เกิดความเข้าใจที่แน่ชัดว่าพื้นที่บริเวณภูเขาโดดจะมีความเกี่ยวข้องกับการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์หรือไม่ อย่างไร

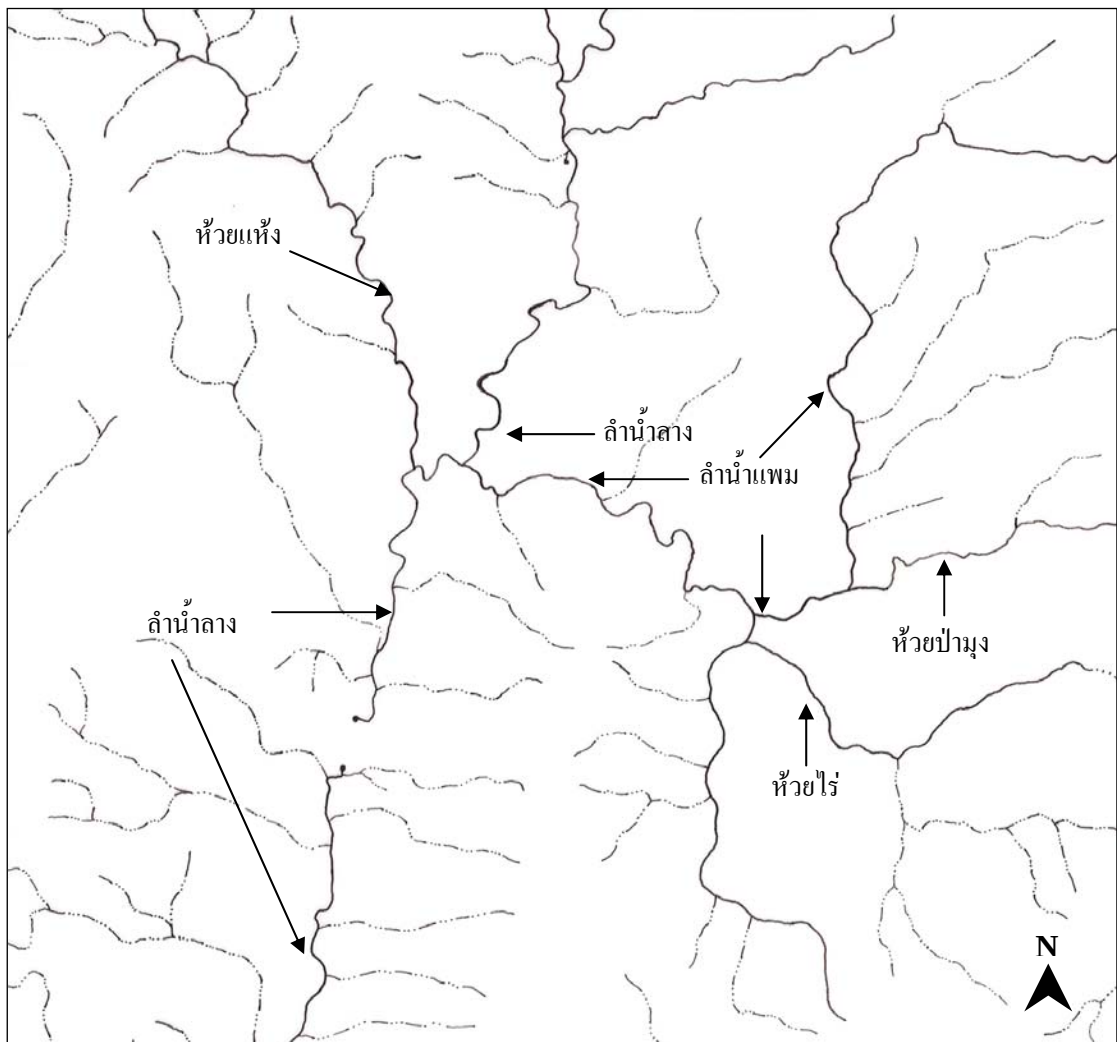


รูปที่ 4.9 ตัวอย่างสภาพพื้นที่ภูเขาโดดในบริเวณบ้านจะโป
ที่มา: โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ

4.3 แหล่งน้ำ

จากลักษณะและสภาพทางธรณีวิทยาที่มีความแตกต่างกันภายในพื้นที่วิจัย ส่งผลให้เกิดแหล่งน้ำที่มีความหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นน้ำบนดิน น้ำใต้ดิน ลำน้ำที่มีน้ำไหลตลอดฤดูและลำน้ำสาขาที่มีน้ำไหลในบางช่วงเวลา ซึ่งทั้งหมดนั้นถือว่าเป็นแหล่งน้ำที่สามารถพบได้ในพื้นที่

การถ่ายภาพลายเส้นธารน้ำต่างๆในพื้นที่วิจัย ซึ่งผู้วิจัยได้อ่านจากแผนที่ทางทหารขนาดมาตราส่วน 1: 50000 (รูปที่ 4.10) พบว่าลำน้ำสายหลักและลำน้ำสาขา เช่น ลำน้ำแพม ห้วยแห้ง (น้ำป่าไม้แดง) ห้วยโป่ง ห้วยไร่ น้ำแม่ละนา เป็นต้น มีลักษณะการไหลที่คดโค้งไปมา ซึ่งเกิดจากชั้นหินที่รองรับธารน้ำแต่ละสายมีคุณสมบัติทนทานต่อการกัดเซาะไม่เท่ากัน ลักษณะของลำน้ำแต่ละสายจัดว่าเป็นระบบการไหลของน้ำแบบกึ่งไม้ (Dentritic Pattern) ซึ่งมักจะเกิดขึ้นตามหินที่มีเนื้อแน่นหรือหินตะกอนที่วางตัวเป็นชั้นตามแนวระนาบ (อภิสิทธิ์ เอี่ยมหน่อ 2526: 148)



รูปที่ 4.10 ลำน้ำสายหลัก (เส้นทึบ) และลำน้ำสาขา (เส้นประ) ในพื้นที่การวิจัย

ที่มา: คัดลอกจากแผนที่ทางทหารขนาดมาตราส่วน 1: 50000

(กรมแผนที่ทหาร 2519)

ลำน้ำที่สำคัญในพื้นที่วิจัยประกอบด้วย

ลำน้ำนาง เป็นลำน้ำสายหลักที่มีน้ำไหลตลอดทุกฤดูกาล มีต้นน้ำอยู่บริเวณคอยสันขวางกับคอยมุเซอร์ ใกล้ชายแดนประเทศเมียนมาร์ทางตะวันออกเฉียงเหนือของอำเภอปางมะผ้า มีทิศทางการไหลจากเหนือสู่ใต้และเป็นธารน้ำที่ไหลทะลุผ่านภูเขาหินในลักษณะธารลอดบริเวณหมู่บ้านถ้ำลอด ตลอดสองฝั่งของลำน้ำนางมีธารน้ำและร่องน้ำขนาดใหญ่ ซึ่งน้ำจากภูเขาสูงไหลลงมารวมกับลำน้ำนางในช่วงหน้าฝน นอกจากนี้ ยังมีลำน้ำสายย่อยๆ ที่มีไหลมารวมกับลำน้ำนาง เช่น ลำน้ำแพม ห้วยแห้ง (น้ำป่าไม่แดง) เป็นต้น

ลำน้ำแพม เป็นลำน้ำที่ไหลมารวมกับลำน้ำนางบริเวณบ้านถ้ำลอด ลำน้ำสายนี้เป็นลำน้ำอีกสายหนึ่งที่มีน้ำไหลตลอดฤดู ต้นกำเนิดของลำน้ำแพมมาจากการรวมกันของลำน้ำสาขาที่ไหลจากภูเขาสูงทางตอนเหนือ รอบหุบเขาทางด้านตะวันออกของหมู่บ้านเมืองแพม ลำน้ำแพมเป็นลำน้ำสายสำคัญที่สร้างความอุดมสมบูรณ์ให้แก่พื้นที่หุบเขาของหมู่บ้านเมืองแพม

ห้วยโป่งและห้วยไร่ เป็นลำน้ำสาขาของลำน้ำแพม มีแหล่งต้นน้ำอยู่บริเวณเทือกเขาสูงทางด้านทิศใต้ของลำน้ำแพม โดยห้วยไร่เป็นธารน้ำที่ไหลมารวมกับห้วยโป่ง ก่อนที่จะไหลลงสู่ลำน้ำแพม

ห้วยป่ามุง เป็นลำน้ำสาขาของลำน้ำแพม มีต้นกำเนิดจากคอยสูงทางด้านตะวันออกของหุบเขาบ้านเมืองแพม ลำน้ำสายนี้ปัจจุบันมีปริมาณน้ำที่ไม่มากนักและจะมีปริมาณน้ำค่อนข้างมากในช่วงหน้าฝน

ห้วยแห้ง (น้ำป่าไม่แดง) เป็นลำน้ำสาขาของลำน้ำนาง ซึ่งปัจจุบันมีปริมาณน้ำน้อยอย่างมากจนเกือบแห้ง แหล่งต้นน้ำของลำน้ำสายนี้อยู่บริเวณเทือกเขาสูงอันเป็นแหล่งต้นกำเนิดลำน้ำนาง

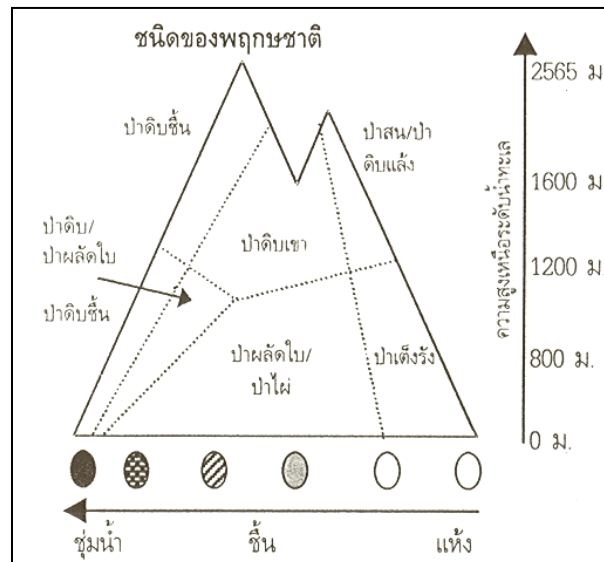
ลำน้ำและลำห้วยที่เป็นแหล่งน้ำบนดินที่สำคัญในพื้นที่ดังกล่าวแล้ว พื้นที่สูงหลายๆแห่งยังเป็นแหล่งต้นน้ำหรือลำน้ำสาขาที่มีน้ำไหลตามฤดูกาล ซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่สำคัญอีกประเภทหนึ่ง และแหล่งน้ำบนดินอีกประเภทหนึ่งที่พบตามยอดเขาคือแอ่งหลุมขนาดเล็ก ซึ่งจะมีน้ำสะสมในช่วงฤดูฝนก็เป็นแหล่งน้ำที่สำคัญเช่นกัน

นอกจากนี้ บริเวณที่เป็นพื้นที่หินปูนแบบ喀斯特ยังพบลักษณะของแหล่งน้ำใต้ดินที่สำคัญอีกหลายประเภท เช่น **กีดหรือธารน้ำมุด** ซึ่งเป็นระบบน้ำใต้ดินที่น้ำสามารถลอดผ่านลงไปสะสมในชั้นหินใต้ผิวดิน น้ำที่สะสมใต้ดินเหล่านี้ สามารถไหลออกจากชั้นหินได้หากมีช่องหรือโพรงถ้ำในลักษณะที่คล้ายกับน้ำพุ ซึ่งเรียกกันว่า**น้ำพุ** (ชัยพร ศิริพร ไพบูลย์ 2542ก: 30)

4.4 สภาพพืชพันธุ์ป่าไม้

หากใช้เส้นศูนย์สูตรเป็นเกณฑ์ตามการแบ่งพื้นที่ป่าของโลก ผืนป่าในอำเภอปางมะผ้า ซึ่งรวมพื้นที่วิจัยไว้ด้วยนั้น จัดอยู่ในแนวป่าเขตร้อนแถบอินโด-มลายัน ลักษณะโดยทั่วไปของป่าเขตร้อนคือผืนป่าที่มีใบชุ่มทั้งปี และเป็นแหล่งรวมความหลากหลายทางชีวภาพ (Biological Diversity) โดยสิ่งมีชีวิตนานาชนิดที่อาศัยอยู่ร่วมกัน ไม่ว่าจะเป็นพืช คน สัตว์และสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กต่างๆ ล้วนมีหน้าที่และบทบาทในระบบห่วงโซ่อาหาร หรืออาจเรียกว่าเป็นความหลากหลายในระบบนิเวศ (Ecological Diversity) นอกจากนี้ ยังเป็นแหล่งรวมของความหลากหลายของชนิดพันธุ์ (Species Diversity) ของสิ่งมีชีวิตแต่ละประเภทอีกด้วย (อรรถกร คุณเจริญ 2535: 23-27, 34-38)

เมื่อมองในระดับเล็กลงมาจะพบว่า พื้นที่ป่าเขตร้อนในภาคเหนือของประเทศไทย ซึ่งรวมพื้นที่ป่าของจังหวัดแม่ฮ่องสอน มีปัจจัยหลายประการที่ทำให้เกิดความหลากหลายของชนิดป่า เช่น ความชื้น ภูมิอากาศ ภูมิประเทศ ระดับความสูงจากน้ำทะเล เป็นต้น (ไขมอน การ์ดเนอร์ และคณะ 2543: 8-15) (รูปที่ 4.11)



รูปที่ 4.11 ความสัมพันธ์ระหว่างชนิดของป่าไม้กับระดับความสูง
ที่มา: ไชมอน การ์ดเนอร์ และคณะ 2543

สมศักดิ์ เลาหิ์ป่า (2542) ได้เคยทำการสำรวจพื้นที่ป่าบริเวณลุ่มน้ำของและลุ่มน้ำลงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยกล่าวว่า “การกระจายทางสังคมพืชในพื้นที่ศึกษาลุ่มน้ำของและลุ่มน้ำลงในอำเภอปางมะผ้า 6 ประเภท ได้แก่ ป่าเต็งรัง ป่าเบญจพรรณ ป่าดิบเขา ป่าดิบแล้ง ป่าไผ่และสังคมพืชบริเวณเขาหินปูน” (สมศักดิ์ เลาหิ์ป่า 2542: 39) แต่การจัดแบ่งประเภทป่าไม้ในพื้นที่วิจัยครั้งนี้ จะใช้ภาพรวมของประเภทป่าไม้ในภาคเหนือ ซึ่งแบ่งประเภทป่าตามชนิดและลักษณะพันธุ์ของต้นไม้ที่ขึ้น รวมทั้งสภาพพื้นที่ที่มีส่วนช่วยให้เกิดป่าแต่ละประเภท (ปริชา ธรรมานนท์ 2539; อุทิศ กุญอินทร์ 2539; ไชมอน การ์ดเนอร์ 2543) คือ

4.4.1 ป่าไม้ผลัดใบ (Evergreen Forest)

เป็นป่าไม้ที่คงใบไว้ตลอดปี หรืออาจมีการผลัดใบบ้างแต่ไม่หมดทั้งต้น ประเภทของป่าไม้ผลัดใบยังประกอบด้วยป่าลักษณะต่างๆดังนี้

4.4.1.1 ป่าดิบชื้น

เป็นป่าที่มักพบในระดับความสูงประมาณ 400-800 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ในบริเวณที่ลุ่มต่ำและมีความชื้นสูง เช่น บริเวณริมน้ำต่างๆ ป่าประเภทนี้จัดว่าเป็นผืนป่าที่มีความอุดมสมบูรณ์ที่สุดและมีความหลากหลายของชนิดพันธุ์พืช ดินไม้ที่พบในป่าประเภทนี้ประกอบด้วย ไม้ในวงศ์ก่อ ขาง จำปีป่า มะไฟ มะหวด และยังเป็นป่าที่มีไม้สำคัญและหายากอย่างไม้หอม กายาน อบเชย รวมทั้งพืชที่เป็นอาหารอย่างกล้วยป่า ผักกูด และเห็ดต่างๆ

4.4.1.2 ป่าดิบแล้ง

ผืนป่าที่พบในระดับความสูงประมาณ 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ซึ่งอยู่ในระดับที่สูงกว่าป่าดิบชื้น พันธุ์ไม้ที่พบในป่าชนิดนี้ได้แก่ ไม้ที่อยู่ในวงศ์ก่อ กายาน อบเชย มะขามป้อม ปอ ตะเคียน ขาง มะกอก มะม่วง เป็นต้น แม้ว่าป่าชนิดนี้จะมีเรือนยอดค่อนข้างทึบ แต่พื้นที่ด้านล่างของป่าจะไม่ค่อยรกทึบมากนัก

4.4.1.3 ป่าสนเขา

พบในบริเวณพื้นที่โล่งแจ้งและตามสันเขา ซึ่งมีภูมิอากาศค่อนข้างต่ำและค่อนข้างแห้งแล้ง ในระดับความสูงประมาณ 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเลขึ้นไป พันธุ์ไม้เด่นของป่าชนิดนี้คือไม้สน ซึ่งสามารถขึ้นในบริเวณที่มีอากาศเย็นและไม่จำเป็นต้องมีความชื้นมากนัก พื้นที่บางแห่งอาจพบไม้เต็ง ซึ่งเป็นพันธุ์ไม้ของป่าประเภทผลัดใบขึ้นอยู่ด้วย

4.4.2 ป่าผลัดใบ (Deciduous Forest)

ต้นไม้ที่พบในป่าประเภทนี้ ส่วนใหญ่จะมีการทิ้งใบหมดทั้งต้นในฤดูแล้งและผลิใบใหม่ในช่วงต้นฤดูฝน บริเวณที่พบป่าประเภทนี้มักอยู่ในระดับความสูงไม่เกิน 1,000 เมตร และพบกระจายอยู่ทั่วไปในภาคเหนือของประเทศไทย ชนิดของป่าผลัดใบที่สำคัญคือ

4.4.2.1 ป่าเบญจพรรณ

พบตามพื้นที่ราบเชิงเขาในระดับความสูงประมาณ 300-800 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง พันธุ์ไม้ที่พบมากในป่าชนิดนี้ได้แก่ ไม้สัก ไม้แดง ไม้ประดู่ รกฟ้า สมอไทย มะกอก คิ้ว ขอป่า เป็นต้น

4.4.2.2 ป่าเต็งรัง

พบบริเวณสันเขาที่โล่งแจ้งและสูงชัน ในระดับความสูงประมาณ 800 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ป่าเต็งรังเป็นผืนป่าที่สามารถขึ้นได้ในบริเวณที่มีหน้าดินน้อยและไม่จำเป็นต้องมีความชื้นมากนัก พันธุ์ไม้ที่พบในป่าชนิดนี้ได้แก่ เต็ง รัง พลวง ยาง มะเกลือ มะขามป้อม ขอป่า ก่อ เป็นต้น

4.4.2.3 ป่าไผ่

เป็นป่าผืนขนาดเล็กที่ขึ้นปะปนกับป่าเบญจพรรณ พันธุ์ไม้ที่ขึ้นคือไม้ไผ่ ซึ่งเกิดขึ้นจากปัจจัยบางประการที่ทำให้ป่าเบญจพรรณลดปริมาณลง และมีไม้ไผ่ขึ้นมาแทน

4.4.2.4 ป่าบนเขาหินปูน

เป็นผืนป่าที่ขึ้นในบริเวณพื้นที่หินปูน ซึ่งอาจครอบคลุมพื้นที่ไม่มากนัก แต่มีความน่าสนใจในเรื่ององค์ประกอบของพันธุ์ไม้ที่ขึ้น เพราะมีความหลากหลายของชนิดพันธุ์ที่ขึ้นแตกต่างจากป่าชนิดอื่นๆ โดยอาจมีพันธุ์ไม้ผลัดใบขึ้นปนกับป่าไผ่ หรือบางจุดที่เป็นหลุมยุบ ซึ่งมีความชื้นและร่มเงามากกว่า อาจมีพันธุ์ไม้ของป่าดิบชื้นขึ้นปนอยู่ด้วย

4.5 ลักษณะภูมิอากาศ

สภาพภูมิอากาศโดยทั่วไปของอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอนมีลักษณะที่ชัดเจนตามลักษณะอากาศของภาคเหนือ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ฤดูกาลที่เด่นชัด ซึ่งเป็นสภาพที่สอดคล้องกับสภาพของอากาศแบบร้อนชื้นบริเวณเส้นศูนย์สูตร คือ

ฤดูร้อน อยู่ในช่วงระหว่างกลางเดือนมีนาคมถึงกลางเดือนพฤษภาคม รวมระยะเวลาทั้งสิ้นประมาณ 2 เดือน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในช่วงเดือนเมษายนของทุกปี จะเป็นช่วงเวลาที่มียุณหภูมิสูงที่สุด ทำให้สภาพสิ่งแวดล้อมโดยทั่วไปมีลักษณะแห้งแล้ง พื้นดินมีความชื้นน้อย น้ำในแม่น้ำลำธารสายต่างๆเหือดแห้ง โดยเฉพาะลำธารสาขาที่ไหลมาจากภูเขาบางสายมีปริมาณน้ำที่น้อยมากจนถึงเหือดแห้ง พืชพันธุ์ส่วนใหญ่มีการทิ้งใบ

ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่ในช่วงกลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม รวมระยะเวลาประมาณ 5 เดือน ปริมาณฝนที่ตกหนาแน่นที่สุดอยู่ในราวๆเดือนกรกฎาคมถึงสิงหาคม ในช่วงฤดูนี้ อุณหภูมิส่วนใหญ่อยู่ประมาณ 20-30 องศาเซลเซียส ซึ่งจัดว่าไม่ร้อนหรือหนาวมากเกินไปนัก ด้วยปริมาณฝนที่ตกอย่างต่อเนื่องในช่วงฤดูฝน ทำให้สภาพสิ่งแวดล้อมและภูมิประเทศมีการเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจน แม่น้ำและลำธารสายต่างๆจะมีปริมาณน้ำที่มากและไหลเชี่ยวกราก ต้นไม้และพืชพันธุ์ต่างๆผลิใบเต็มที่ โดยเฉพาะบริเวณที่เป็นป่าดิบชื้นใกล้ลำน้ำ จะมีสภาพเป็นป่ารกชัฏ พื้นที่มีสภาพมีอุ้มน้ำมาก ทำให้พื้นดินค่อนข้างอ่อนตัว

ฤดูหนาว เริ่มในช่วงกลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนมีนาคม รวมระยะเวลาทั้งสิ้น 5 เดือน สภาพอากาศโดยทั่วไปมีลักษณะหนาวเย็น ช่วงประมาณปลายเดือนธันวาคมถึงต้นเดือนมีนาคม ถือว่าเป็นช่วงที่มีอุณหภูมิต่ำที่สุด สภาพสิ่งแวดล้อมเริ่มแห้งแล้ง และเป็นช่วงที่ป่าผลัดใบเริ่มมีการทิ้งใบอีกครั้ง ปริมาณน้ำยังคงมีมากอันเนื่องมาจากฤดูฝน พื้นดินและลำน้ำสายต่างๆมีการกักเก็บน้ำไว้มาก และค่อยๆระบายออกจนเข้าสู่หน้าแล้งในฤดูร้อน

บทที่ 5

ฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยสังเขป

การดำเนินงานส่วนหนึ่งของการวิจัยโครงการสำรวจและจัดทำข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ฯ คือการสร้างฐานข้อมูลเพื่อจัดเก็บข้อมูลการดำเนินงานวิจัยของโครงการ โบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ ระยะที่ 2 ทุกหัวข้องานวิจัย ตลอดจนนำไปพัฒนาให้อยู่ในรูปของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งสามารถประมวลผลวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูลต่างๆ ที่มีอยู่

ดังนั้น เนื้อหาที่รวบรวมอยู่ในบทนี้จึงเป็นความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ประยุกต์ของการวิจัย คือสารสนเทศภูมิศาสตร์และระบบฐานข้อมูล โดยในแต่ละหัวข้อจะอธิบายข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับขอบข่ายความรู้ของแต่ละส่วน เริ่มจากการทำความเข้าใจถึงระบบฐานข้อมูล ซึ่งเป็นศาสตร์และพื้นฐานอย่างหนึ่งในกระบวนการสร้างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จากนั้นเป็นการทำความเข้าใจเกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ นับตั้งแต่การนิยามความหมาย หลักการทำงาน ลักษณะของข้อมูล และองค์ประกอบของระบบ ซึ่งทั้งหมดนี้ ถือว่าเป็นพื้นฐานเบื้องต้นก่อนที่จะนำไปสู่รายละเอียดในการออกแบบสร้างฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในงานวิจัย นอกจากนี้ ในต่อท้ายของบทยังได้นำเสนอการทบทวนแนวคิดและการประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ตลอดจนแผนที่สารสนเทศภูมิศาสตร์ในสาขาวิชาต่างๆ เพื่อเสริมความเข้าใจในการนำไปใช้เป็นแนวทางของการวิจัยครั้งนี้

5.1 ระบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล (Database) เป็นรากฐานที่สำคัญของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งถือได้ว่าเป็นการจัดโครงสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงคุณลักษณะที่ใช้ในระบบสารสนเทศ การจัดเก็บข้อมูลให้อยู่ในรูปของฐานข้อมูลจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการต่อการเรียกใช้เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลแต่ละประเภท

ส่วนประกอบพื้นฐานที่สำคัญของฐานข้อมูลคือ แฟ้มข้อมูล (File หรือ Data File) เป็นการจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลประเภทเดียวกันไว้ด้วยกันเพื่อความสะดวกในการจัดเก็บและการเรียกค้น แต่เนื่องจากปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูล ทำให้สิ้นเปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บและยากต่อการแก้ไขเปลี่ยนแปลงค่าข้อมูลที่เพิ่มข้อมูลนำไปสู่แนวคิดในการจัดเก็บข้อมูลมาไว้รวมกันในฐานข้อมูล ซึ่งมีการเชื่อมโยงข้อมูลไว้ในที่เดียวกัน แทนการเก็บแยกไว้ตามแต่ละแฟ้มข้อมูล

ในที่นี้ จะไม่กล่าวถึงขั้นตอนในการสร้างฐานข้อมูลเพราะมีความซับซ้อนในกระบวนการอยู่มาก แต่สามารถหาข้อมูลได้จากหนังสือหรือเอกสารที่เกี่ยวกับการสร้างฐานข้อมูลหรือหนังสือที่เกี่ยวข้องกับสารสนเทศภูมิศาสตร์ (ดูเพิ่มเติมใน สรรใจ กลิ่นดาว 2542; สุเพชร จิรขจรกุล 2544)

ดังนั้น เมื่อสรุปจากทั้งหมดที่กล่าวมาแล้วในหัวข้อ 5.1 และ 5.2 ข้อมแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของระบบฐานข้อมูลที่ปรากฏในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ กล่าวคือ การจัดเก็บข้อมูลเชิงคุณลักษณะในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ให้อยู่ในรูปของฐานข้อมูลนั้น นอกจากจะเป็นการจัดเก็บข้อมูลให้เรียบร้อยเพื่อความสะดวกในการสืบค้นแล้ว ยังสามารถนำข้อมูลเชิงคุณลักษณะหรือฐานข้อมูลนั้นไปเชื่อมโยงความสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งทำให้สามารถวิเคราะห์ทั้งข้อมูลเชิงคุณลักษณะและข้อมูลเชิงพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่จะได้กล่าวถึงในหัวข้อนี้ได้มาจากการรวบรวมเอกสารที่เป็นเป็นตำราในการเรียนวิชาสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่เป็นภาษาไทย (สรไรใจ กลิ่นดาว 2542; สุเพชร จิระจรกุล 2544) โดยนำเสนอความรู้พื้นฐานเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ ระบบการปฏิบัติการรวบรวมจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นขั้นตอน ซึ่งสามารถค้นข้อมูลได้ในเวลาที่รวดเร็ว โดยในปัจจุบันมีการนำเอาคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์มาใช้ในการจัดเก็บในรูปของระบบฐานข้อมูลและวิเคราะห์แสดงผล (สรไรใจ กลิ่นดาว 2544: 1-2)

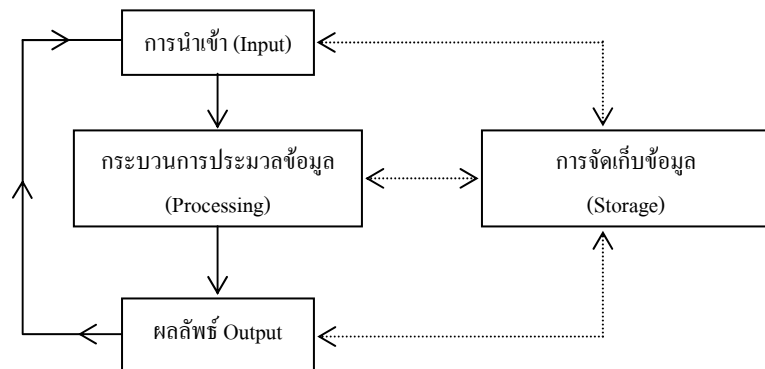
5.2.1 คำนิยามระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

สำหรับหัวข้อแรกของบทนี้ ต้องการนำเสนอถึงการให้คำนิยาม (Definition) ของคำว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อเป็นการทำความเข้าใจเบื้องต้นว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์คืออะไร จากนั้นจะเป็นการแสดงให้เห็นภาพกว้างๆ ของการทำงานในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งจะนี้เป็นพื้นฐานที่ทำให้เข้าใจถึงศักยภาพของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และท้ายที่สุดเป็นการพยายามทบทวนแนวความคิดในการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาต่างๆ โดยทั้งหมดที่กล่าวถึงในหัวข้อนี้ จะช่วยให้สามารถเข้าใจแนวคิดและวิธีการที่นำไปสู่การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการคาดการณ์และการวางแผนพัฒนาพื้นที่ในหัวข้อถัดไป

การให้คำนิยามความหมายและลักษณะทั่วไปของ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยส่วนใหญ่แล้วจะคล้ายคลึงกันคือ เป็นระบบที่นำมาใช้ในการจัดเก็บข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถนำเข้าข้อมูล (Input) จัดเก็บและสืบค้นข้อมูล (storage and retrieval) ตลอดจนสามารถทำการปรับปรุงและถ่ายโอนข้อมูล (manipulation) เพื่อทำการการวิเคราะห์ (analysis) และการแสดงผลต่างๆ (พงษ์อินทร์ รักอริยะธรรม 2535: 12; สรไรใจ กลิ่นดาว 2542: 1-2; สุริย์ บุญญานุพงศ์ และคณะ 2541: 2) แต่คำนิยามข้างต้นนี้ จะเป็นการสรุปความคิดรวบยอดของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เสียมากกว่า ในขณะที่บุคคลทั่วไปและผู้เริ่มศึกษาระบบปฏิบัติการนี้ คงยังไม่สามารถได้ภาพที่ชัดเจนและครบถ้วนมากนักจากคำนิยามข้างต้น แต่หากทำการศึกษาและพิจารณาให้ลึกกลงในขั้นตอนและวิธีการทำงาน โดยทิ้งให้กรอบที่นิยามไว้นั้นเป็นเพียงคำสรุปย่อของการทำงานของระบบทั้งหมดแล้ว จะพบว่าโดยหลักการในการทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้น อาจแบ่งกระบวนการทำงานได้เป็นสองส่วนที่อยู่ร่วมกันเป็นหนึ่งเดียวคือ ระบบสารสนเทศ (Information System) และข้อมูลทางภูมิศาสตร์ (Geographical data)

ปัจจุบันคำว่า “ระบบสารสนเทศ” หรือคำว่า “ข้อมูลสารสนเทศ” ถูกหยิบยกขึ้นมากล่าวถึงอยู่บ่อยครั้งในแง่ของระบบให้บริการข้อมูลข่าวสารของหน่วยงานหรือกลุ่มงานต่างๆทั้งภาครัฐและเอกชน จนอาจเรียกได้ว่าเป็นคำที่กลายเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของคนในยุคโลกไร้พรมแดน แต่ผู้วิจัยก็มีความสงสัยอยู่เช่นกันว่าประชาชนที่ไม่เกี่ยวข้องกับการสร้างระบบข้อมูลต่างๆนั้น จะมีความเข้าใจอย่างแน่แท้เกี่ยวกับความหมายหรือวิธีการที่ทำให้เกิด “ข้อมูลสารสนเทศ” มากน้อยเพียงใด ดังนั้น ผู้วิจัยจึงขอยกตัวอย่างคำอธิบาย ซึ่งเป็นหลักการสากลโดยทั่วไปเกี่ยวกับระบบสารสนเทศหรือข้อมูลสารสนเทศ

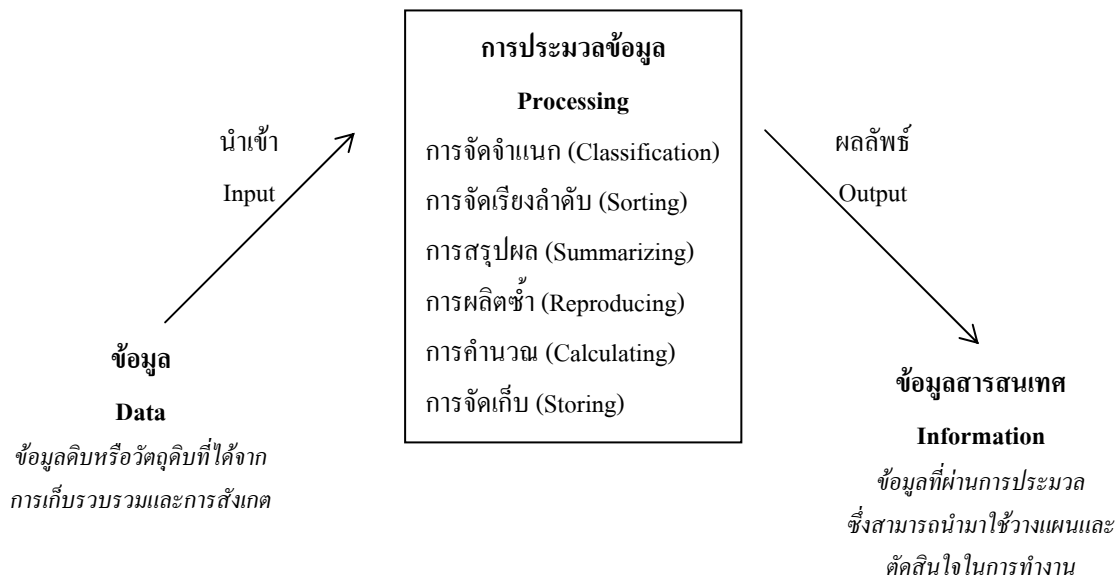
ในบทนำของหนังสือเรื่อง *Data Processing in Archaeology* โดย ริชาร์ดและไรอัน (Richards and Ryan 1985) ได้อธิบายถึงพื้นฐานของกระบวนการประมวลข้อมูล (*data processing*) ในทางโบราณคดี โดยสรุปได้ว่า ข้อมูล (*Data*) ทางโบราณคดีที่ได้จากการสังเกต เช่น ขนาดของโบราณวัตถุ ความสัมพันธ์ระหว่างชั้นดิน หรือ ลักษณะที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของแหล่งโบราณคดี เป็นต้น ข้อมูลเหล่านั้นจะมีทั้งข้อมูลที่เป็นตัวเลข (*numeric*) และข้อมูลที่ไม่เป็นตัวเลข (*non-numeric*) ซึ่งข้อมูลต่าง ๆ นี้ เมื่อนำมาเข้าสู่กระบวนการประมวลข้อมูลที่สามารถจัดเก็บ ปรับเปลี่ยน ถ่ายโอน สืบค้นและเรียกใช้ได้ (*manipulation*) ซึ่งกระบวนการสร้างข้อมูลอาจเรียกว่าเป็น **Information** หรือ ข้อมูลสารสนเทศ โดยวงจรของกระบวนการประมวลข้อมูล (*data processing cycle*) จะประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ส่วนคือ การนำเข้า (*Input*) กระบวนการประมวลข้อมูลสารสนเทศ (*Processing*) และผลลัพธ์ (*Output*) ซึ่งได้มาจากกระบวนการประมวลข้อมูลสารสนเทศชุดหนึ่ง อาจนำเข้าไปใช้ในการประมวลข้อมูลสารสนเทศชุดใหม่เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆเข้าด้วยกันได้ วงจรของกระบวนการประมวลข้อมูลนับตั้งแต่การนำเข้าจนถึงสิ่งที่ได้ออกมา อาจเรียกว่าเป็นขั้นตอนการจัดเก็บข้อมูล (*storage*) (ดู แผนภูมิที่ 5.1) โดยกระบวนการทั้งหมดนั้นสามารถกระทำโดยผ่านระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ซึ่งใช้ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (*software or computer program*) มาช่วยในการจัดการข้อมูล (Richards and Ryan 1985: 1-3)



แผนภูมิที่ 5.1 แผนภูมิแสดงวงจรและกระบวนการประมวลข้อมูลสารสนเทศ

ที่มา: ดัดแปลงจาก Richards and Ryan 1985: 2

หลักการประมวลข้อมูลที่ริชาร์ดและไรอันได้อธิบายนั้น เป็นหลักการโดยทั่วไปซึ่งสามารถพบได้ตามหนังสือที่กล่าวถึงกระบวนการประมวลข้อมูล ตัวอย่างเช่น ในงานของสแตร์ (Stair 1981) ได้กระบวนการนับตั้งแต่การนำเข้าจนถึงผลลัพธ์เช่นเดียวกัน แต่มีอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับลักษณะหน้าที่หรือความสามารถของการประมวลข้อมูลไว้ ประกอบด้วย การจัดจำแนก (*Classification*) การจัดเรียงลำดับ (*Sorting*) การสรุปผล (*Summarizing*) การผลิตซ้ำ (*Reproducing*) การคำนวณ (*Calculating*) และการจัดเก็บ (*Storing*) นอกจากนี้ Stair ยังได้อธิบายลักษณะของความแตกต่างระหว่างข้อมูล (*Data*) กับข้อมูลสารสนเทศ (*Information*) โดยสรุปได้ว่า ข้อมูลคือวัตถุที่ต้องนำมาเข้าสู่กระบวนการนำเข้าในระบบการประมวลข้อมูล และสิ่งที่เป็นผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการประมวลข้อมูลจะถูกเรียกว่า ข้อมูลสารสนเทศ ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นตัวช่วยประกอบการพิจารณาตัดสินใจและจัดระบบการค้นหาค้นหาที่เป็นระบบในงานแต่ละประเภท (Stair 1981: 7-8) (ดู แผนภูมิที่ 5.2)



แผนภูมิที่ 5.2 แผนภูมิแสดงแนวคิดกระบวนการประมวลข้อมูลและที่มาของข้อมูลสารสนเทศ
ที่มา: ดัดแปลงและแก้ไขเพิ่มเติมจาก Stair 1981: 7

ดังนั้น จากตัวอย่างการอธิบายทั้งหมดในข้างต้น อาจสรุปภาพโดยรวมของข้อมูลสารสนเทศหรือระบบสารสนเทศ (Information System) ก็คือหมายถึงกระบวนการที่นำข้อมูลดิบประเภทต่างๆ ซึ่งได้จากการสังเกตและการทำงานแต่ละสาขาหรือแต่ละการศึกษาของหน่วยงานต่างๆ มาทำการจัดเก็บและประมวลเข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดข้อมูลสารสนเทศ โดยกระบวนการดังกล่าวสามารถอาศัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการทำงานให้มีประสิทธิภาพและความสะดวกมากยิ่งขึ้น

ส่วนข้อมูลภูมิศาสตร์นั้น หากพิจารณาจากแนวความคิดในการศึกษาวิชาภูมิศาสตร์สมัยใหม่แล้ว พบว่าเป็นสาขาวิชาที่มุ่งการศึกษาเกี่ยวกับศาสตร์ทางพื้นที่ (Spatial Science) เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะเป็นในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงของธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม หรือส่วนที่เกี่ยวข้องกับเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมของมนุษย์ ตลอดจนความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ภูมิศาสตร์จึงเป็นการศึกษาถึงความสัมพันธ์และการกระจายของปรากฏการณ์ของสิ่งต่างๆ บนผิวโลกทั้งที่เป็นสิ่งที่เกิดในธรรมชาติ และสิ่งที่มนุษย์เป็นผู้กระทำ โดยทั่วไปแล้วเครื่องมือที่นำมาใช้ศึกษาลักษณะทางพื้นที่หรือภูมิทัศน์ทางภูมิศาสตร์นั้น อาจเป็นไปได้หลากหลายลักษณะไม่ว่าจะเป็นแผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ของพื้นที่หนึ่งๆ หรือภาพถ่ายทางอากาศ ตลอดจนภาพถ่ายดาวเทียม ซึ่งเป็นการจำลองสภาพพื้นที่จริงของโลกในแผ่นระนาบ เพื่อให้การอธิบายและแสดงผลเกิดความชัดเจนและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ดังนั้นทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งตามหลักการที่ได้รื้อถอดและอธิบายโดยคร่าวๆ จากรากของคำศัพท์ที่เป็นองค์ประกอบของศัพท์บัญญัติดังกล่าวข้างต้น สามารถกล่าวได้อย่างย่อว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์คือการใช้คุณสมบัติของระบบข้อมูลสารสนเทศกับข้อมูลภูมิศาสตร์ จัดเก็บรวบรวมข้อมูลทางพื้นที่เพื่อความสะดวกในการเรียกใช้ การวิเคราะห์และการแสดงผลเพื่อหาความสัมพันธ์ของปรากฏการณ์ต่างๆ บนโลก ซึ่งเป็นการให้คำนิยามของเบอร์โรห์ (Burrough 1998) ที่กล่าวว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นอำนาจของชุด

เครื่องมือชนิดหนึ่งที่น่ามาใช้ในการจัดเก็บ การเรียกใช้สืบค้น การเปลี่ยนถ่ายและการแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่จากโลกของความเป็นจริงเพื่อจุดประสงค์ต่างๆ (Burrough 1998: 11)

5.2.2 ลักษณะของข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ลักษณะของข้อมูลที่น่ามาใช้เป็นข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ (Geographic Data) ประกอบด้วย 3 ส่วนคือ ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ข้อมูลเชิงลักษณะ (Attribute Data) และเวลา (Time) ซึ่งข้อมูลทั้งสามส่วนนี้ สามารถแสดงถึงสิ่งที่เป็ข้อมูล สถานที่และช่วงเวลาปรากฏหรือเกิดขึ้นสิ่งนั้น (สรไร กลิ่นดาว 2544: 11)

ข้อมูลเชิงพื้นที่ หมายถึง ตำแหน่งของสิ่งต่างๆที่ต้องการที่ต้องการเก็บบันทึก เพื่อให้ทราบถึงสถานที่ที่แน่ชัดของสิ่งนั้น โดยการกำหนดตำแหน่งที่เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ที่สามารถแบ่งได้เป็น 2 วิธีคือ การกำหนดตำแหน่งสัมบูรณ์ (Absolute Location) คือการกำหนดตำแหน่งโดยใช้ระบบพิกัด เช่น พิกัดกริด พิกัดภูมิศาสตร์ หรือแฉและสดมภ์ อีกวิธีหนึ่งคือการกำหนดตำแหน่งสัมพัทธ์ (Relative Location) คือการกำหนดตำแหน่งโดยอ้างอิงจากวัตถุหรือสถานที่ที่อยู่ใกล้เคียง เป็นลักษณะของระยะทางใกล้ ไกลหรืออยู่ภายในบริเวณใด เป็นต้น (สรไร กลิ่นดาว 2544: 11)

ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ หมายถึง ข้อมูลอื่นๆที่มีใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ เป็นข้อมูลที่แสดงถึงคุณลักษณะหรือคุณสมบัติประจำของข้อมูลภูมิศาสตร์ ซึ่งมีอยู่หลากหลายลักษณะ เช่น ชื่อของข้อมูลภูมิศาสตร์ที่ไม่ต้องการคำอธิบาย โดยอยู่ในรูปของชื่อสิ่งของและสถานที่ ซึ่งไม่มีผลต่อการคำนวณใด หรืออาจเรียกว่าเป็นข้อมูล นามบัญญัติ (Nominal) ข้อมูลเชิงคุณลักษณะอีกอย่างหนึ่งคือ จำนวนเชิงอันดับที่ (Ordinal Number) เป็นข้อมูลที่เกี่ยวกับอันดับหรือการจัดอันดับ ซึ่งสามารถใช้ในการคำนวณทางสถิติ ไม่ว่าจะเป็น มัธฐาน (Median) เปอร์เซนต์ไทล์ (Percentile) เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีข้อมูลที่เป็น ช่วง (Interval) และ อัตราส่วน (Ratio) อีกด้วย (สรไร กลิ่นดาว 2544: 11-12)

เวลา หมายถึง ช่วงของเวลาที่สิ่งต่างๆเกิดขึ้นหรือดำรงอยู่ ข้อมูลเวลาถือได้ว่าเป็นสิ่งที่สำคัญ ซึ่งมักจะถูกอ้างอิงกับจุดใดจุดหนึ่งของสถานที่ในช่วงหนึ่งของเวลา (สรไร กลิ่นดาว 2544: 12)

5.2.3 หลักการทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ในส่วนที่เป็นขั้นตอนและวิธีการทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้น มีการนำเสนอและอธิบายไว้ในเอกสารต่างๆมากมาย (พงษ์อินทร์ รักอริยธรรม 2535; สรไร กลิ่นดาว 2542; สุเพชร จิรจรกุล 2544; Müller *et al.* 1995; Burrough 1998,) ในที่นี้ ผู้วิจัยจึงขอกกล่าวถึงอีกครั้งโดยสรุปย่อเพื่อให้เนื้อหาของหัวข้อรายงานฉบับนี้ครบถ้วน นับตั้งแต่การนำเข้าข้อมูลจนถึงผลลัพธ์ แต่อย่างไรก็ตาม ทั้งหมดที่จะนำเสนอเป็นไปตามหลักการขั้นตอนของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เท่านั้น ยังไม่ได้ลงลึกในรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนมากนัก

ตามที่อธิบายมาก่อนหน้านี้แล้วว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นการผสมผสานระหว่างการนำเข้าข้อมูลภูมิศาสตร์มาจัดเก็บให้อยู่ในรูปของระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อความสะดวกในการประมวลและวิเคราะห์ แต่ข้อมูลสารสนเทศที่ถูกเก็บในระบบประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์นั้น ก็คือข้อมูลพื้นฐาน (Raw Data) ที่มีอยู่เป็นจำนวนมากและมีความแตกต่างหลากหลาย ข้อมูลพื้นฐานที่ถูกเก็บหรือนำเข้าในระบบข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภทคือ

1) ข้อมูลเชิงพื้นที่ ได้แก่ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งและขอบเขตพื้นที่แต่ละชนิด ซึ่งข้อมูลประเภทนี้จะแสดงในรูปแบบ 3 แบบคือ แบบจุด (Point) แบบเส้น (Line) และแบบเส้นรอบรูป (Polygon) การนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อแสดงรูปแบบทั้งสามนั้น สามารถอาศัยการกราดภาพ (Scanning) หรือใช้เครื่องอ่านพิกัดข้อมูลลายเส้น (Digitizer) ซึ่งของข้อมูลภาพเหล่านี้จะถูกบันทึกและแปลงให้เป็นข้อมูลตัวเลข (Digital) เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงเข้ากับข้อมูลพื้นที่ทั้งสามรูปแบบตามพิกัดที่กำหนดไว้ หากอธิบายเพื่อให้เป็นรูปธรรมแล้ว ข้อมูลเชิงพื้นที่ก็คือแผนที่ ภาพถ่ายทางอากาศ ภาพถ่ายดาวเทียม ซึ่งถูกแปลงเป็นตัวเลข รวมทั้งเส้นและจุดต่างๆบนแผ่นระนาบเหล่านั้น

2) ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ เป็นข้อมูลเชิงบรรยายที่ไม่เกี่ยวข้องกับข้อมูลเชิงพื้นที่ แต่สามารถเชื่อมโยงเข้ากับข้อมูลเชิงพื้นที่ได้ โดยข้อมูลประเภทนี้จะเป็นรายละเอียดหรือคุณลักษณะของข้อมูลเชิงพื้นที่ ชุดของข้อมูลเชิงคุณลักษณะนี้จะสามารถจัดเก็บไว้ในรูปของตารางข้อมูล ซึ่งอาจจัดเก็บในรูปของตารางข้อมูลในโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ต่างๆ หรือสามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับสร้างฐานข้อมูล อย่างเช่น Microsoft Access เพราะในท้ายที่สุดแล้วสามารถนำมาเชื่อมโยงเข้ากับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ได้

ข้อมูลต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่หรือข้อมูลเชิงคุณลักษณะ ล้วนมีที่มาจากข้อมูลพื้นฐานที่มีอยู่เป็นจำนวนมากและถูกเก็บมาอย่างไม่เป็นระบบ กล่าวคือจะมีทั้งข้อมูลที่แตกต่างหลากหลายและข้อมูลที่มีความซ้ำซ้อน จากข้อมูลพื้นฐานเหล่านั้นจะต้องถูกนำมาจัดเป็นกลุ่มชุดของข้อมูลแต่ละประเภท เพื่อลดปัญหาเรื่องความยุ่งยากและซ้ำซ้อนของข้อมูล โดยข้อมูลเชิงพื้นที่อาจจัดเก็บตามชุดแผนที่ประเภทต่างๆ หรือจุดตำแหน่งของสิ่งต่างในระบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ เช่นเดียวกับข้อมูลเชิงคุณลักษณะซึ่งสามารถจัดเก็บในรูปของฐานข้อมูล และนำข้อมูลต่างๆเหล่านั้นมาเชื่อมโยงความสัมพันธ์ด้วยการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะช่วยให้การประมวลผลการทำงานและเรียกใช้ข้อมูลต่างๆมีความสะดวกมากยิ่งขึ้น

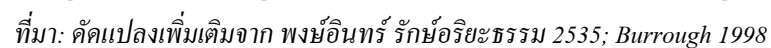
ข้อมูลสารสนเทศที่อยู่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งผ่านการจัดเก็บและประมวลในระบบนั้นสามารถแสดงผลได้หลายลักษณะ ไม่ว่าจะเป็นในรูปของแผนที่ แผนภูมิและตารางการวิเคราะห์ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ เป็นต้น แต่ทั้งนี้ย่อมขึ้นอยู่กับจุดประสงค์การทำงานและประโยชน์ที่ผู้ใช้งานระบบ (User) ต้องการเป็นสำคัญ (แผนภูมิที่ 5.3)

5.2.4 วิธีการทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

วิธีการทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่มีการใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดเก็บข้อมูลประกอบด้วยขั้นตอนในการดำเนินการ 4 ประการ คือ

5.2.4.1 การนำเข้าข้อมูล (Data Input)

คือการแปลงข้อมูลที่มีอยู่แล้ว ให้กลายเป็นรหัสข้อมูลซึ่งสามารถอ่านและเขียนลงในระบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยข้อมูลที่มีอยู่แล้วอาจเป็นแผนที่ ภาพถ่ายทางอากาศหรือแผนที่ดาวเทียม ขั้นตอนการนำเข้าข้อมูลถือได้ว่าเป็นขั้นตอนที่ค่อนข้างยุ่งยาก ซึ่งต้องใช้ความละเอียดและความถูกต้องในการปฏิบัติงาน รวมไปถึงค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีคุณภาพ อีกทั้งการที่จะให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่มีคุณภาพ ยังจำเป็นต้องมีใช้ข้อมูลนำเข้าที่มีคุณภาพด้วย กล่าวคือต้องเป็นข้อมูลที่ทันสมัย มีความถูกต้อง



การนำเข้าข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีอยู่ 4 วิธีด้วยกันคือ การนำเข้าด้วยแป้นพิมพ์ (Keyboard) การนำเข้าด้วยข้อมูลลายเส้น (Digitizing) การนำเข้าด้วยวิธีการกราดภาพ (Scanning) และเพิ่มข้อมูลเชิงเลขที่มีอยู่ก่อนแล้ว (Existing Data File) โดยในที่นี้ จะกล่าวถึงเฉพาะรายละเอียดของวิธีการนำเข้าข้อมูลด้วยลายเส้นและการกราดภาพเท่านั้น ซึ่งเป็นวิธีการที่ได้รับความนิยมโดยทั่วไปและยังเป็นวิธีการที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

การนำเข้าข้อมูลด้วยข้อมูลลายเส้น หรือเรียกว่า **การดิจิไทซ์** เป็นการแปลงข้อมูลแผนที่เป็นข้อมูลเชิงเลข โดยจะบันทึกข้อมูลเป็นชุดหรือกลุ่มของพิกัด x และ y วิธีการนี้ถือได้ว่าเป็นที่ใช้กันมากที่สุด อุปกรณ์ที่นำมาใช้การการนำเข้าข้อมูลด้วยวิธีนี้คือเครื่องอ่านพิกัดข้อมูลลายเส้น (Digitizer) ประกอบด้วย โต๊ะหรือโต๊ะอ่านพิกัดขนาดเล็ก (Table or Tablet) ซึ่งจะมีเส้นลวดพาดผ่านเป็นตารางกริด และมีตัวชี้ตำแหน่ง (Cursor) หลักการทำงานของเครื่องอ่านพิกัดข้อมูลลายเส้นคือการส่งผ่านคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากตัวชี้ตำแหน่ง ซึ่งลากตามเส้นของแผนที่ที่นำมาตรึงบน โต๊ะ ไปตรวจจับยังขดลวดตารางกริด แล้วส่งผ่านคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าไปยังคอมพิวเตอร์ เพื่อแสดงผลการบันทึกในรูปของค่าพิกัด x, y

กระบวนการในการบันทึกพิกัดข้อมูลลายเส้นประกอบด้วยขั้นตอนหลักๆ 3 ขั้นตอนคือ

- **การเตรียมแผนที่** เป็นการตรวจสอบข้อมูลแผนที่ที่นำมาใช้ว่ามีความถูกต้องและน่าเชื่อถือ รวมถึงต้องเป็นแผนที่ที่สมบูรณ์ ไม่ขาด ขยับหรือลบเลือน บางครั้งอาจจำเป็นต้องลอกแผนที่ขึ้นมาใหม่เพื่อความสะดวกในการนำเข้าข้อมูลหรือการดิจิไทซ์
- **การบันทึกค่าพิกัด** หลังจากการเตรียมแผนที่เรียบร้อยแล้ว นำมาตรึงบน โต๊ะอ่านพิกัด จากนั้นต้องทำการกำหนดจุดควบคุม (Control Point) อย่างน้อย 4 จุดก่อนการนำเข้าข้อมูล และใส่พิกัดภูมิศาสตร์หรือพิกัดกริด UTM เพื่อใช้ในการแปลงพิกัดบนเครื่องอ่านพิกัดให้เป็นค่าพิกัดในภูมิประเทศ แล้วเริ่มทำการบันทึกข้อมูลด้วยการลากตามเส้นแผนที่หรือกำหนดตำแหน่งต่างๆในแผนที่
- **การแก้ไข** เป็นการตรวจสอบความผิดพลาดที่เกิดจากการดิจิไทซ์ ซึ่งทำให้ข้อมูลลายเส้นที่ได้มีความไม่สมบูรณ์ เช่น เส้นไม่ต่อเนื่อง เส้นซ้ำซ้อน ลืมบันทึกค่าพิกัดของจุดเป็นต้น
- **การบันทึกรหัสของข้อมูลเชิงคุณภาพที่สัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่** เป็นการนำเข้าข้อมูลเชิงคุณลักษณะของข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ดิจิไทซ์เข้าไป โดยทั่วไปจะนำเข้าผ่านทางแป้นพิมพ์อักขระไปสู่ฐานข้อมูล ซึ่งสามารถทำได้ทั้งก่อนและหลังจากดิจิไทซ์ข้อมูลเชิงพื้นที่เข้าไปแล้ว

การนำเข้าข้อมูลด้วยเครื่องกราดภาพ เป็นวิธีการที่ช่วยประหยัดเวลาในการนำเข้าข้อมูลมากที่สุดวิธีหนึ่ง โดยเครื่องกราดภาพมีอยู่ด้วยกัน 2 แบบคือแบบดรัม (Drum Scanner) ซึ่งมีพื้นรับการกราดภาพเป็นทรงกระบอก และแบบระนาบ (Flatbed Scanner) ซึ่งมีพื้นรับการกราดภาพเป็นพื้นระนาบ

การเตรียมการนำเข้าข้อมูลด้วยกระบวนการกราดภาพ จำเป็นต้องมีการเตรียมแผนที่ที่จะนำเข้าเช่นเดียวกับวิธีการดิจิไทซ์ เมื่อนำแผนที่เข้าสู่เครื่องกราดต้องวางภาพให้เหมาะสม คือ เครื่องกราดภาพแบบดรัมจะมีหัวเครื่องกราดภาพที่อ่านค่าในแนวทิศตะวันออก-ตะวันตกหรือค่า x ส่วนพื้นทรงกระบอกซึ่งหมุนรอบตัวนั้น จะอ่านค่า y หรือพิกัดในแนวทิศเหนือ-ใต้ ส่วนเครื่องกราดภาพแบบระนาบ จะมีหัวเครื่องกราดภาพที่สามารถเคลื่อนที่โดยอ่านค่าในแนวทิศเหนือ-ใต้ และตะวันออก-

ตะวันตกในเวลาเดียวกัน เมื่อได้ข้อมูลหลังการกราดภาพแล้ว ต้องกำหนดรหัสข้อมูลเพื่อให้ข้อมูลเชิงคุณลักษณะสามารถเชื่อมโยงกับข้อมูลเชิงพื้นที่ได้ (สรโรจ กลิ่นดาว 2544: 24-25)

5.2.4.2 การจัดการข้อมูล (Data Management)

คือการจัดเก็บและแก้ไขข้อมูลจากฐานข้อมูล โดยการจัดการข้อมูลให้อยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูลคอมพิวเตอร์ มีการจัดการ โครงสร้างข้อมูลและการเชื่อมโยงแฟ้มข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อผลในการวิเคราะห์ อาจเรียกได้ว่าขั้นตอนนี้มีความเกี่ยวข้องกับการจัดระบบฐานข้อมูล (สรโรจ กลิ่นดาว 2544: 16)

5.2.4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)

เป็นการวิเคราะห์ทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงคุณลักษณะ โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีหลายรูปแบบ และสามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมได้ (สรโรจ กลิ่นดาว 2544: 16)

5.2.4.4 การแสดงผล (Data Display)

การแสดงผลในรูปของแผนที่ กราฟ ตารางสถิติต่างๆ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจในการปฏิบัติงาน (สรโรจ กลิ่นดาว 2544: 16)

5.2.5 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ปัจจุบัน โปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ที่สามารถนำมาใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีอยู่หลายระบบด้วยกัน เช่น Arc/INFO, Arc View, MGE, SPANSMAP และ ILWIS (สุเพชร จิรขจรกุล 2544: 16-19) ซึ่งโปรแกรมซอฟต์แวร์แต่ละชิ้น จะมีคุณสมบัติและประสิทธิภาพการใช้งานที่แตกต่างกันออกไป แต่โดยส่วนใหญ่แล้ว ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในงานสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้ถูกออกแบบมาเพื่อให้สามารถใช้งานได้กับคอมพิวเตอร์ของ Microsoft Windows หลายเวอร์ชัน ดังนั้น ในการเลือกใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์เหล่านี้ จึงควรพิจารณาตามความเหมาะสมในด้านต่างๆ เช่น ชีตความสามารถของโปรแกรม ศักยภาพของผู้ใช้งาน ค่าใช้จ่ายต่างๆ ประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ที่จะใช้กับซอฟต์แวร์แต่ละชิ้น เป็นต้น

5.3 แนวความคิดในการประยุกต์ใช้ระบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์

ภายใต้กระบวนการพัฒนาทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคมในปัจจุบัน ได้นำมาซึ่งปัญหาการใช้และความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นพื้นที่ป่า แหล่งน้ำ ความเสื่อมโทรมของดิน ตลอดจนถึงปัญหาการใช้ที่ดิน แสวงหาพื้นที่เพาะปลูก ค้นหาพื้นที่เหมาะสมต่อการตั้งเขตอุตสาหกรรม หรือแม้แต่แนวทางป้องกันการระบาดของโรคและปัญหาอาชญากรรมที่เกิดขึ้นตามท้องที่ต่างๆ เป็นต้น ปัญหาต่างๆเหล่านี้เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจริงบนผืนโลก เป็นทั้งปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและปรากฏการณ์ทางสังคมที่เกี่ยวพันในเรื่องของพื้นที่ และเวลา ซึ่งสามารถใช้แนวทางการศึกษาของวิชาภูมิศาสตร์มาทำการอธิบายปรากฏการณ์และความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆที่เกิดขึ้นได้ ดังนั้น ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งในสาขาวิชาภูมิศาสตร์จึงสามารถนำมาใช้ในการศึกษาต่างๆได้เช่นเดียวกัน

ด้วยหลักในการทำงานของเครื่องมือที่เรียกว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งสามารถจัดการประมวลข้อมูลจำนวนมาก รวมทั้งยังสามารถจัดเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ เมื่อนำข้อมูลทั้งหมดนั้นมาประมวลผลและแสดงผลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในงานสารสนเทศภูมิศาสตร์ จะสามารถช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ นั้นให้ออกมาในรูปของข้อมูลสารสนเทศ (Information) ที่สามารถให้ข่าวสารหรือข้อมูลที่ที่น่าสนใจมากกว่าข้อมูลพื้นฐานที่มีอยู่เดิมอย่างสิ้นเชิง

รูปแบบอย่างหนึ่งในการวิเคราะห์และแสดงผลจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือการอาศัยวิธีการซ้อนทับแผนที่ (Overlay) ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของข้อมูลเชิงพื้นที่ที่สามารถจัดเก็บในระบบสารสนเทศได้ หลักการซ้อนทับแผนที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้น เป็นหลักการเกี่ยวกับการซ้อนทับแบบเดิมที่อาศัยเส้นชั้นหรือขอบเขตทางพื้นที่ที่ลอกบนกระดาษ แล้วนำมาซ้อนทับกันเพื่อแสดงความสัมพันธ์ในสิ่งที่เหมือนหรือต่างกันของจุดตำแหน่งต่างๆ ในแผนที่แต่ละแผ่น ซึ่งในอดีตอาจต้องใช้แผนที่หลายแผ่นและการซ้อนทับระหว่างแผนที่หลายชั้นจนยากแก่การทำความเข้าใจ แต่ในปัจจุบัน เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สามารถเปลี่ยนรูปร่างของแผนที่กระดาษให้อยู่ในรูปของแผนที่ตัวเลข ซึ่งนอกจากจะสะดวกต่อการจัดเก็บในระบบแล้ว ยังสามารถแสดงผลข้อมูลได้อย่างชัดเจนและยังสามารถซ้อนทับโดยเปลี่ยนถ่ายข้อมูลเชิงพื้นที่ได้หลายครั้ง

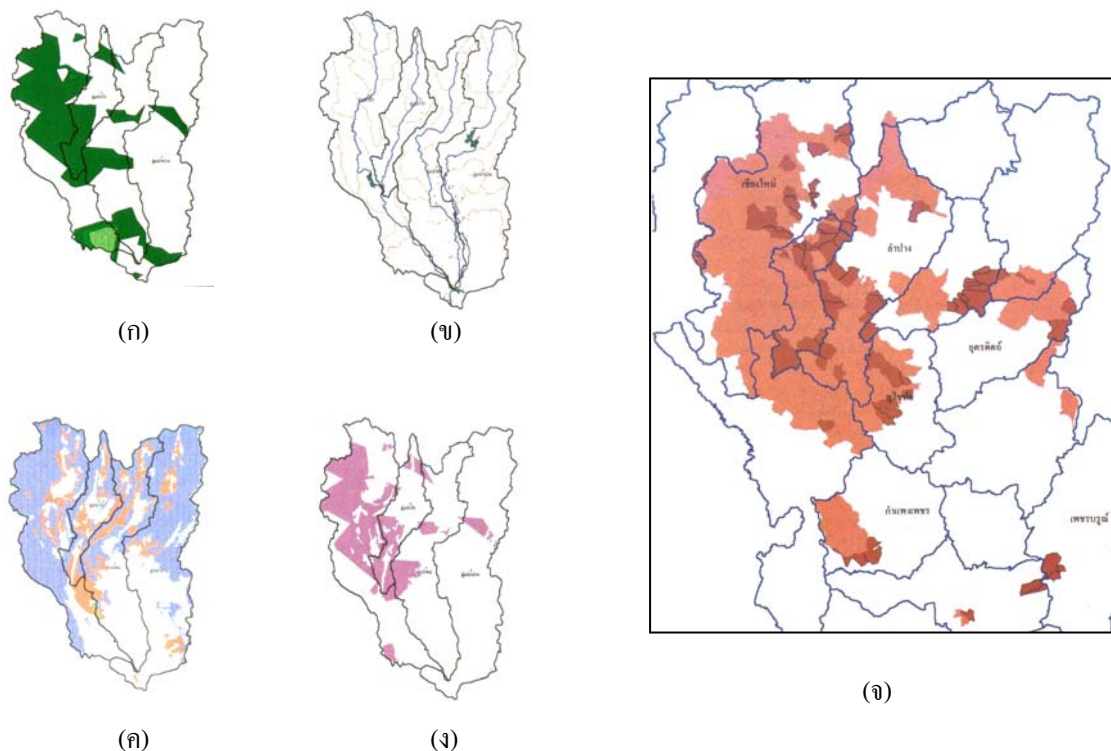
ผลที่ได้จากการซ้อนทับแผนที่ถือเป็นขั้นตอนอย่างหนึ่งในการวิเคราะห์ตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีตามการวิจัยครั้งนี้ สามารถให้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่อันเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนการแก้ปัญหาในด้านต่างๆ ดังจะเห็นได้จากการศึกษาหลายชั้นที่ใช้วิธีการซ้อนทับแผนที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อให้ได้ข้อมูลคาดการณ์ อันเป็นแนวทางในการวางแผนพัฒนาพื้นที่ได้ ดังที่จะนำเสนอและอธิบายในหัวข้อต่อไป

5.4 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการคาดการณ์และการวางแผนพัฒนาพื้นที่

สำหรับในหัวข้อนี้ จะนำเสนอการทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาทำการวิเคราะห์เพื่อคาดการณ์และวางแผนพัฒนาพื้นที่ ซึ่งเกิดขึ้นในการศึกษาด้านต่างๆ ที่ไม่เกี่ยวกับการศึกษาทางด้านโบราณคดี โดยงานที่นำมาเป็นตัวอย่างนี้ จะเน้นเฉพาะการศึกษาที่ใช้วิธีการซ้อนทับแผนที่เป็นสำคัญ เพื่อให้เห็นภาพกว้างๆ ของแนวทางและผลที่ได้จากการศึกษาด้วยวิธีการดังกล่าว ซึ่งถือว่าเป็นการเพิ่มมุมมองแนวความคิดในการวิจัยได้ส่วนหนึ่ง

งานชิ้นแรกที่จะได้ยกมาเป็นตัวอย่างในที่นี้ เป็นการทำงานของ สุริย์ บุญญานุพงศ์ และคณะ (2541) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการดำเนินการศึกษาปัญหาและการจัดการลุ่มน้ำภาคเหนือของสถาบันวิจัยสังคม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้จัดพิมพ์เอกสารที่มีชื่อว่า **แนวทางการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวางแผน** โดยอาศัยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่มีชื่อว่า Arc Info มาใช้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ทางพื้นที่ เพื่อช่วยทำความเข้าใจปัญหาในพื้นที่ศึกษาและเป็นผู้ช่วยในการพิจารณาเพื่อวางแผนการจัดการ ทั้งยังเป็นการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อให้หน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาต่างๆ ในเอกสารชิ้นนี้ ได้หยิบยกปัญหาที่แตกต่างกัน 3 ประเด็นมานำเสนอ ซึ่งนับได้ว่าเป็นตัวอย่างหนึ่งในการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการคาดการณ์และเป็นผู้ช่วยในการวางแผนการดำเนินงาน โดยแสดงปัญหาเหตุผล ขั้นตอนและวิธีการทำงานในการศึกษาแต่ละประเด็น รวมทั้งผลและแนวทางการวางแผนเพื่อจัดการปัญหา (สุริย์ บุญญานุพงศ์ และคณะ 2541) ดังนี้

1) การศึกษาหาพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดปัญหากล้ง ซึ่งโดยทั่วไปมักจะเกิดขึ้นในช่วงหลังฤดูฝน แสดงว่าพื้นที่ที่เกิดปัญหากล้งนั้น น่าจะเป็นพื้นที่ที่ไม่มีศักยภาพในการกักเก็บน้ำฝนหรือเก็บกักได้น้อย ดังนั้น ในการศึกษาของสุริย์ บุญญานุพงศ์และคณะ จึงได้เลือกทำการเก็บข้อมูลตัวแปรที่เป็นคุณลักษณะในพื้นที่ศึกษา เช่น ปริมาณฝนโดยเฉลี่ย ความลาดชันของพื้นที่ ความสามารถในการระบายน้ำ แหล่งน้ำธรรมชาติ ระบบชลประทาน ซึ่งข้อมูลแต่ละตัวแปรจะถูกเก็บในรูปของข้อมูลเชิงบรรยายในตารางที่เชื่อมโยงและแสดงผลในรูปของแผนที่ที่สร้างขึ้นตามชุดของข้อมูลต่าง ลักษณะของแผนที่ที่แสดงในแต่ละแผนที่นั้น จะอยู่ในรูปของแผนที่แบบเส้นรอบรูป (Polygon) แบบเส้น (Lines) เมื่อนำข้อมูลแผนที่เหล่านั้น มาทำการซ้อนทับตามลำดับชั้น (Overlay) ทำให้ผู้ศึกษาสามารถคาดคะเนพื้นที่นับตั้งแต่ระดับจังหวัด อำเภอจนถึงตำบลที่มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดปัญหากล้ง ซึ่งสามารถนำไปใช้วางแผนหรือมาตรการป้องกันกล้งในระดับท้องถิ่นได้ (สุริย์ บุญญานุพงศ์ และคณะ 2541: 7-21)



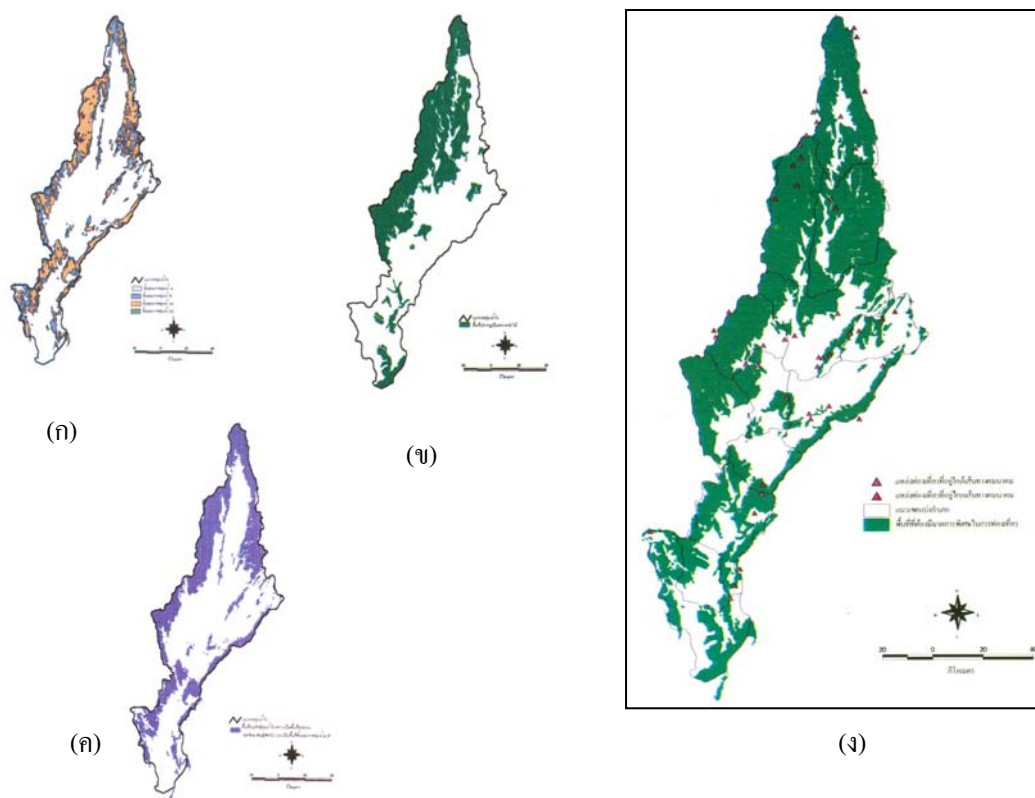
รูปที่ 5.1 ตัวอย่างแสดงลักษณะของชั้นแผนที่แต่ละชั้นที่นำมาซ้อนทับเพื่อหาพื้นที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก

ที่มา: สุริย์ บุญญานุพงศ์ และคณะ 2541

หมายเหตุ (ก) แผนที่แสดงบริเวณที่เกิดฝนแล้ง (ข) แผนที่แสดงแหล่งน้ำ (ค) แผนที่แสดงระดับการระบายน้ำของดิน (ง) แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีลักษณะทางธรรมชาติที่เสี่ยงกล้ง (จ) แผนที่แสดงตำบลที่คาดว่าจะเสี่ยงกล้ง

2) การศึกษาหาแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่ลุ่มน้ำวังที่ควรกำหนดให้มีมาตรการพิเศษในการท่องเที่ยว โดยในการศึกษาชิ้นนี้เกิดขึ้นจากปัญหาเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยวที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ ซึ่งมีอยู่เป็นจำนวนมากในภาคเหนือ นั้น กำลังถูกทำลายและเสื่อมโทรมอย่างรวดเร็ว ดังนั้น ผู้ศึกษาจึงต้องการหาแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติที่ควรกำหนดให้มีมาตรการพิเศษในการท่องเที่ยว โดยตั้งข้อสันนิษฐานว่าแหล่งท่องเที่ยวที่ควรกำหนดมาตรการพิเศษนั้น น่าจะเป็นแหล่งธรรมชาติที่มีความสำคัญต่อระบบนิเวศและเป็นแหล่งที่อยู่ใกล้กับเส้นทางคมนาคม ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้แหล่งท่องเที่ยวเหล่านั้นต้องรองรับนักท่องเที่ยวจำนวนมาก จากนั้นผู้

ศึกษาจึงได้ทำการจัดเตรียมและเลือกข้อมูลที่จะนำมาเรียกใช้ในระบบสารสนเทศ โดยใช้ข้อมูลจากระบบสารสนเทศต่างๆที่มีอยู่ในระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการลุ่มน้ำภาคเหนือ เช่น การคัดลอกข้อมูลป่าไม้จากข้อมูลพื้นที่ป่า การเรียกใช้ข้อมูลพื้นที่อนุรักษ์เพื่อนำมาจำแนกและคัดลอกข้อมูลพื้นที่อุทยาน พื้นที่ลุ่มน้ำ เป็นต้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้น ไม่จำเป็นต้องสร้างแผนที่ทุกครั้งเสมอไป แต่สามารถดึงข้อมูลแผนที่สารสนเทศภูมิศาสตร์ต่างๆ ได้ โดยข้อมูลแผนที่ที่ผู้ศึกษานำมาใช้ส่วนใหญ่จะเป็นแบบเส้นรอบรูป (Polygon) และเมื่อนำมาซ้อนทับกัน พร้อมกับตำแหน่งของแหล่งท่องเที่ยว ซึ่งเป็นข้อมูลภูมิศาสตร์แบบจุด (Point) ตามการกำหนดปักดลงในแผนที่เหล่านั้นแล้ว ทำให้ผู้ศึกษาสามารถจัดจำแนกและระบุได้ว่าแหล่งท่องเที่ยวในพื้นที่แห่งใดที่ควรกำหนดให้มีมาตรการพิเศษควบคุม (สุริย์ บุญญานุพงศ์ และคณะ 2541: 22-29)



รูปที่ 5.2 ตัวอย่างแสดงลักษณะของชั้นแผนที่แต่ละชั้นที่นำมาซ้อนทับเพื่อหาคาดการณ์แหล่งท่องเที่ยว

ที่มา: สุริย์ บุญญานุพงศ์ และคณะ 2541

หมายเหตุ (ก) แผนที่แสดงชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ (ข) แผนที่แสดงพื้นที่ป่า (ค) แผนที่แสดงพื้นที่อนุรักษ์ (ง) แผนที่แสดงแหล่งท่องเที่ยวที่ต้องมีมาตรการพิเศษ

3) การศึกษาหาพื้นที่ไม่เหมาะสมสำหรับการเพาะปลูก สำหรับการศึกษาขั้นนี้ เป็นตัวอย่างในการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ในการวางแผนส่งเสริมการเกษตร แม้ว่าผู้ศึกษาจะมีได้ระบุว่าต้องการหาพื้นที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูกพืชชนิดใด แต่อาจพิจารณาได้ว่าผู้ศึกษาต้องการแสดงให้เห็นตัวอย่างในการใช้สารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการศึกษาที่แตกต่างจากการศึกษาสองชั้นข้างต้น โดยวัตถุประสงค์ของผู้ศึกษานั้น

ต้องการหาพื้นที่ในบริเวณภาคเหนือที่เหมาะสมต่อการเพาะปลูก ซึ่งผู้ใช้ (User) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ชุดนี้ อันได้แก่ผู้ที่ทำหน้าที่ส่งเสริมเพาะปลูก สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการวางแผนการส่งเสริมต่อไปได้ ข้อมูลที่ผู้ศึกษาเลือกมาใช้ในการศึกษาได้แก่ ข้อมูลคุณภาพดิน ปริมาณน้ำทั้งน้ำฝนและแม่น้ำ ลำคลองหรือแหล่งน้ำที่มนุษย์สามารถขึ้น รวมทั้งความลาดชันของพื้นที่ และการใช้ที่ดิน ซึ่งข้อมูลเหล่านี้แสดงอยู่ในรูปของแผนที่แบบเส้นรอบรูป ซึ่งผู้ศึกษาใช้วิธีการซ้อนทับแผนที่แต่ละข้อมูลชุด จนในที่สุดสามารถระบุถึงพื้นที่ที่ตั้งแต่ละระดับจังหวัดจนถึงตำบลที่มีระดับความเหมาะสมในการใช้พื้นที่เพาะปลูกแตกต่างกัน (สุริย์ บุญญานุพงศ์ และคณะ 2541: 30-43)

จากตัวอย่างการใช้แผนที่และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ข้างต้น อาจกล่าวได้ว่าสุริย์ บุญญานุพงศ์ และคณะ (2541) ประสบความสำเร็จในการนำเสนอเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงแนวทางการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวางแผน ข้อดีของเอกสารชิ้นนี้คือแต่ละตัวอย่างที่นำเสนอ ผู้ศึกษาได้อธิบายถึงประเด็นปัญหาในการศึกษา ตลอดจนแสดงขั้นตอนวิธีการที่เป็นรายละเอียดทุกขั้นตอน พร้อมทั้งใช้แผนภูมิและแผนที่สารสนเทศแสดงประกอบทุกตัวอย่าง ทำให้ผู้อ่านสามารถทำความเข้าใจถึงวิธีการและประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และสร้างความเข้าใจเบื้องต้นว่าการซ้อนทับแผนที่ภูมิศาสตร์นั้น สามารถแสดงผลอย่างไร และนำไปใช้เป็นแนวทางในการวางแผนได้อย่างไร นอกจากนี้ ในบทสรุปของเอกสารดังกล่าว ยังได้เสนอความเห็นที่เป็นแนวทางอีกว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาใช้นั้น เป็นสิ่งที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจข้อมูลพื้นที่และปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็ว ชัดเจน ทำให้สามารถช่วยในการตัดสินใจเพื่อวางแผนได้อย่างทันต่อเหตุการณ์ แต่สิ่งที่สำคัญของข้อมูลในระบบสารสนเทศและสำคัญต่อการวางแผนคือ ความถูกต้องและทันสมัยของข้อมูล ส่วนโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์จะช่วยให้การทำงานสะดวกมากยิ่งขึ้น (สุริย์ บุญญานุพงศ์ และคณะ 2541: 44)

ในการศึกษาวิทยานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิตของ วาสนา ภาณุรักษ์ (2542) เกี่ยวกับการวิเคราะห์เชิงพื้นที่เพื่อหาบริเวณที่เหมาะสมต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมแปรรูปการเกษตรในจังหวัดนครราชสีมา โดยจุดประสงค์การศึกษาต้องการอธิบายว่าอะไรคือรูปแบบการเลือกทำเลที่ตั้งและการกระจายตัวทางพื้นที่ของโรงงานอุตสาหกรรมแปรรูปการเกษตร เพื่อนำมาหาบริเวณที่เหมาะสมต่ออุตสาหกรรมแปรรูป 4 ประเภทคือ การทำผลิตภัณฑ์อาหารจากเนื้อสัตว์ การผลิตนมพาสเจอร์ไรซ์หรือสเตอริไรซ์ การผลิตน้ำตาลทรายและการผลิตอาหารผสมหรืออาหารสำเร็จรูปสำหรับสัตว์ ซึ่งจะช่วยรองรับการขยายตัวและส่งเสริมการลงทุน โดยในการศึกษาได้เลือกข้อมูลนำเข้าได้แก่ ข้อมูลชุดดิน แหล่งน้ำได้ดิน การใช้ประโยชน์ ขอบเขตป่าไม้ตามกฎหมาย เส้นทางคมนาคมและขอบเขตการปกครอง ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ ถูกจัดเก็บทั้งในรูปของข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงคุณภาพสำหรับของข้อมูลเชิงพื้นที่นั้นได้แก่ ชุดแผนที่ต่างของข้อมูลที่เกิดจากการกราดภาพ (Scan) และการดิจิทัล (Digitizer) ซึ่งอยู่ในรูปแบบที่เป็นแบบจุด (ที่ตั้งของอำเภอหรือของโรงงานอุตสาหกรรม) แบบเส้น (แม่น้ำและถนน) และเส้นรอบรูป (ขอบเขตของพื้นที่แต่ละประเภทของข้อมูล) ผลจากการศึกษาด้วยวิธีการซ้อนทับแผนที่ตามลำดับขั้น ทำให้ผู้ศึกษาสามารถอภิปรายและเสนอความเห็นว่าการสนับสนุนให้มีการดำเนินการอุตสาหกรรมแต่ละประเภทบริเวณใดจึงจะเหมาะสมที่สุด (วาสนา ภาณุรักษ์ 2542)

จากตัวอย่างการศึกษาที่ได้นำเสนอมาข้างต้นนี้ สะท้อนให้เห็นทั้งในเรื่องของแนวคิดและวิธีการในการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ในการศึกษาด้านต่างๆ เพื่อนำผลที่ได้มาใช้ในการเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในสภาพการณ์ปัจจุบัน เมื่อปัญหาต่างๆ เหล่านั้นถูกศึกษาและทำความเข้าใจแล้ว ผลจากการทำงานด้านเทคนิคของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ยังช่วยประมวลแนวทางหรือคาดการณ์ทางพื้นที่ ซึ่ง

สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการวางแผน ทั้งเพื่อการจัดการปัญหาที่เกิดขึ้นหรือเพื่อป้องกันปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต รวมทั้งการวางแผนในระยะยาวด้วย ดังนั้น ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จึงเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาพื้นที่หรือการวางแผนการพัฒนาพื้นที่ ในฐานะที่เป็นสิ่งที่จะช่วยในการตัดสินใจดำเนินการต่างๆ แต่อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยเห็นว่าการวางแผนพัฒนาหรือการคาดการณ์ต่างๆที่ได้จากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ก็อาจไม่ใช่ทางสายหลักเพียงสายเดียวในการดำเนินการพัฒนา แต่ต้องอาศัยข้อมูลและปัจจัยแวดล้อมอื่นๆเข้ามาประกอบด้วย และผลคาดการณ์ที่ได้จากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ก็เป็นเสมือนทางสายหนึ่งที่ช่วยตัดสินใจนั่นเอง

5.5 การสร้างและใช้แผนที่ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์

แม้ว่าแผนที่สารสนเทศภูมิศาสตร์จะเป็นผลผลิตจากความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการสมัยใหม่ แต่แนวคิดการใช้แผนที่ก็ยังเป็นสิ่งที่ไม่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมมากนัก แผนที่ยังคงเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่บอกถึงตำแหน่งของสิ่งต่างๆ รวมทั้งแสดงลักษณะจำลองพื้นที่บนผืนโลก การพัฒนาแผนที่ให้อยู่ในรูปของดิจิทัลทำให้การจัดข้อมูลทางพื้นที่ในปัจจุบัน มีความสะดวกง่ายดายมากยิ่งขึ้น และเมื่อข้อมูลเชิงพื้นที่ในรูปของแผนที่ดิจิทัลถูกนำมาใช้ร่วมกับข้อมูลเชิงบรรยายในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จึงกลายเป็นสิ่งที่ช่วยให้การทำงานทางพื้นที่ด้านต่างๆเป็นไปด้วยความสะดวกยิ่งขึ้น

ดังนั้น สิ่งที่ขาดไม่ได้ในการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของงานวิจัยชิ้นนี้ คือแผนที่ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยแสดงผลการศึกษาและการวิเคราะห์ต่างๆที่จะเกิดขึ้นในการดำเนินงาน เนื้อหาในบทนี้ จะเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับแผนที่ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ไม่ว่าจะเป็นที่มาของแผนที่ที่ใช้ในการวิจัย การทดลองนำเข้าตำแหน่งแหล่งโบราณคดีจากการสำรวจที่ผ่านมา ซึ่งจัดเก็บในรูปของฐานข้อมูลแบบตารางเชิงสัมพันธ์ รวมทั้งแสดงผลตำแหน่งของแหล่งโบราณคดีในแผนที่ภูมิศาสตร์ แต่ด้วยข้อจำกัดของผู้วิจัยจึงยังไม่สามารถพัฒนางานไปได้มากนัก ดังนั้น สิ่งที่แสดงในบทนี้จึงเป็นความพยายามของวิจัยในการทำความเข้าใจและใช้แผนที่ภูมิศาสตร์ ซึ่งต่อใช้เวลาในการพัฒนาต่อไป

5.5.1 แผนที่ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์

แผนที่เป็นอุปกรณ์ของอย่างหนึ่งของมนุษย์มาตั้งแต่อดีต นับตั้งแต่สมัยกรีกโรมันเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน แผนที่ได้นำเรื่องราวเหตุการณ์ที่ทำให้ในแต่ละยุคสมัยจะมีลักษณะแตกต่างกันออกไป (Thrower 1999) แม้ว่าองค์ความรู้และเทคโนโลยีทั้งหมดที่มีอยู่ในโลกจะทำให้แผนที่ในปัจจุบันพัฒนาให้มีประสิทธิภาพและความถูกต้องแม่นยำเพียงใด แต่แผนที่ก็ยังคงมีหน้าที่แสดงตำแหน่งของสิ่งต่างๆที่ปรากฏบนผืนโลก ทั้งที่เป็นในแง่กายภาพของพื้นที่หรือการกระจายทางวัฒนธรรม ดังที่เคยเป็นมาแต่อดีต

แผนที่ภูมิศาสตร์ที่เกิดขึ้นในยุคนี้ จึงเกิดขึ้นจากการพัฒนาความรู้วิทยาการปัจจุบัน ถ้าหากพิจารณาคำว่า “แผนที่สารสนเทศภูมิศาสตร์” ซึ่งในทัศนะของผู้วิจัยมองว่าเป็นการรวมกันของ แผนที่ (Map = Graphic) ซึ่งเป็นข้อมูลภาพแบบลายเส้น กับสารสนเทศ (Information = Data) อันได้แก่ข้อมูลต่างๆที่ถูกนำมาประมวลและเชื่อมโยงเพื่อให้เกิดข้อมูลชุดใหม่ และภูมิศาสตร์ (Geography = Spatial) หรือข้อมูลในมิติของพื้นที่ การรวมกันดังกล่าวช่วยแสดงให้เห็นพลังของความก้าวหน้าทางวิทยาการที่ทำให้แผนที่จากรูปแบบเดิมที่ต้องใช้การศึกษา

และหาความรู้จากเส้นต่างๆบนระนาบของกระดาษ ถูกปรับเปลี่ยนให้กลายเป็นข้อมูลสารสนเทศที่จะช่วยเพิ่มเติมความรู้ และค้นหาข้อมูลที่น่าสนใจเกี่ยวกับพื้นที่ด้วยความรู้สมัยใหม่

ในหัวข้อต่อไปนี้จะต้องการที่นำเสนอหลักการเบื้องต้นในการผลิตแผนที่ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งจะช่วยให้มองภาพแผนที่สารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ใช้ในการวิจัยในหัวข้อถัดไปได้

การสร้างแผนที่ภูมิศาสตร์ไม่สามารถสร้างขึ้นมาได้ทันที แต่จะต้องอาศัยแผนที่กระดาษแบบเดิมหรืออาจเป็นภาพถ่ายทางอากาศหรือภาพถ่ายดาวเทียมจากระยะไกล มาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการแปลงให้เป็นข้อมูลเชิงตัวเลข (หรือข้อมูลดิจิทัล) ซึ่งเป็นรูปแบบของข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วย โดยจะพบเป็นสองแบบคือ ข้อมูลแบบแรสเตอร์ (Raster) และข้อมูลแบบเวกเตอร์ (Vector) ซึ่งในปัจจุบันจะนิยมการสร้างข้อมูลเชิงพื้นที่แบบเวกเตอร์มากกว่า เนื่องจากมีความละเอียดและรูปแบบที่เหมาะสมต่อการทำงานมากกว่า (รูปที่ 5.3)

VECTOR	Points	Lines	Areas
Feature data			
Areal units			
Networks			
Sampling records			
Surface data			
Label/text			
Symbols			
Relations			

RASTER	Points	Lines	Areas
Feature data			
Areal units			
Networks			
Sampling records			
Surface data			
Label/text			
Symbols			
Relations			

รูปที่ 5.3 แสดงลักษณะเปรียบเทียบระหว่างข้อมูลเชิงพื้นที่แบบแรสเตอร์กับแบบเวกเตอร์
ที่มา: Burrough 1998: 27

การสร้างแผนที่ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ก็มีพื้นฐานมากจากข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งสองรูปแบบดังกล่าว ดังนั้น วิธีการสร้างแผนที่ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ จึงอาจใช้วิธีการกราดภาพ (Scan) ให้อยู่ในรูปของแรสเตอร์ ก่อนแล้วจึงนำมาแปลงให้เป็นข้อมูลแบบเวกเตอร์ หรืออาจใช้วิธีการที่นิยมโดยทั่วไปคือการนำแผนที่กระดาษมาทำการดิจิทัล (Digitize) ให้เป็นข้อมูลแบบเวกเตอร์ ซึ่งสามารถสร้างชั้นของแผนที่ได้สามรูปแบบคือ แบบจุด (Point) แบบเส้น (Line) และแบบเส้นรอบรูป (Polygon) โดยอาศัยการสร้างทั้งสามรูปแบบนี้ จะสามารถสร้างแผนที่จากแผ่นกระดาษที่มีเส้นต่างๆมากมาย ให้กลายเป็นแผนที่ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่สามารถแบ่งเป็น

ชั้นแผนที่ต่างๆอย่างเป็นหมวดหมู่ (ดูเพิ่มเติมใน สรรค์ใจ กลิ่นดาว 2542; สุเพชร จิระจรกุล 2544; พงษ์อินทร์ รัก อริยธรรม 2535; Burrough 1998 เป็นต้น)

ดังนั้น แผนที่สารสนเทศภูมิศาสตร์ที่พบโดยทั่วไปจึงมีลักษณะเป็นสามดังกล่าวข้างต้น ซึ่งนำมาแยกข้อมูลแผนที่ประเภทต่างๆ (Theme) เช่น แผนที่ชั้นความสูง แผนที่เส้นทางจราจร แผนที่เส้นทางน้ำ แผนที่ตำแหน่งหมู่บ้าน แผนที่ขอบเขตอำเภอหรือพื้นที่ป่าประเภทต่างๆ แผนที่แนวรอยเลื่อยทางธรณีวิทยา เป็นต้น แผนที่เหล่านี้ สามารถทำโดยผ่านโปรแกรมซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งปัจจุบันมีผู้ผลิตออกมามากมาย เช่น โปรแกรมซอฟต์แวร์ในตระกูล Arc, SPANS หรือ ILWIS เป็นต้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความชำนาญของผู้ใช้และความเหมาะสมต่อการทำงาน เพราะซอฟต์แวร์แต่ละชนิดจากมีประสิทธิภาพและข้อมูลจำกัดที่ต่างกันไป (สุเพชร จิระจรกุล 2544)

สิ่งที่สำคัญในการใช้แผนที่สารสนเทศภูมิศาสตร์คือ ความทันสมัยและความถูกต้องของข้อมูล ซึ่งเริ่มตั้งแต่วัตถุดิบหรือแผนที่ที่นำมาใช้สร้างแผนที่สารสนเทศภูมิศาสตร์ เช่น ในประเทศไทยจะนิยมใช้แผนที่ทางทหารขนาดมาตราส่วน 1: 50000 โดยต้องพิจารณาระยะเวลาที่ตีพิมพ์แผนที่นั้นออกมา หากมีช่วงเวลาห่างจากการนำมาแปลงเป็นแผนที่เชิงตัวเลขค่อนข้างนาน ควรหาแผนที่ที่สร้างหลังจากนั้นมาตรวจสอบหรือใช้แทน เพราะถึงแม้ว่าแผนที่จะเป็นการจำลองสภาพภูมิประเทศจริงของโลกมาอยู่ในแผ่นระนาบของกระดาษ แต่ข้อมูลความรู้ที่เพิ่มมากขึ้นทุกวันและพฤติกรรมและการเคลื่อนย้าย รวมถึงการเปลี่ยนแปลงและการพัฒนาพื้นที่ที่เกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา อาจทำให้ข้อมูลในแผนที่แต่ละแผ่นขาดความทันสมัยและความถูกต้องของข้อมูลได้ นอกจากนี้ ความถูกต้องของแผนที่สารสนเทศภูมิศาสตร์ยังขึ้นอยู่กับความถูกต้องในการนำเข้าข้อมูล ซึ่งผู้สร้างแผนที่จำเป็นต้องตรวจสอบ ปรับปรุงและแก้ไขอยู่เสมอ เป็นต้น

5.5.2 แผนที่ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ในงานวิจัย

สำหรับแผนที่สารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิจัยครั้งนี้ เมื่อเริ่มงานผู้วิจัยตั้งเป้าไว้ว่าจะพยายามสร้างแผนที่ขึ้นมาด้วยวิธีการดิจิทัล แต่ในความเป็นจริง ขั้นตอนดังกล่าวแต่อาศัยเวลาและงบประมาณในการดำเนินงานค่อนข้างมาก อีกทั้งยังต้องอาศัยประสบการณ์และความชำนาญในการสร้างแผนที่แต่ละชุด (Theme) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ประสานงานไปยัง ศูนย์เทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (ภาคเหนือ) คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่* ขอความอนุเคราะห์ข้อมูลแผนที่ภูมิศาสตร์แก่ผู้วิจัยสำหรับการดำเนินงาน โดยข้อมูลแผนที่เหล่านั้น เป็นข้อมูลทั้งหมดของจังหวัดแม่ฮ่องสอน ซึ่งได้จากการนำเข้าข้อมูลด้วยวิธีการดิจิทัลในรูปของข้อมูลแบบเวกเตอร์ อันประกอบไปด้วยข้อมูลแผนที่ภูมิศาสตร์ประเภทต่างๆ เช่น แผนที่ชั้นความสูง แผนที่ขอบเขตของตำบลและอำเภอ แผนที่ตำแหน่งของหมู่บ้าน แผนที่ทางธรณีวิทยา แผนที่เส้นทางคมนาคม แผนที่เส้นทางน้ำ เป็นต้น

ข้อมูลแผนที่ที่ได้รับและนำมาใช้ในการวิจัยดังกล่าว ส่วนใหญ่สร้างขึ้นจากแผนที่ทางทหารขนาดมาตราส่วน 1: 50000 ในระวางต่างๆของจังหวัดแม่ฮ่องสอนทั้งหมด และเป็นแผนที่ในลำดับชุดที่ L7017 ซึ่งใช้การอ้างอิงพิกัดระบบ Indian 1975 แต่ในปัจจุบันแผนที่ในลำดับชุดนี้ ได้ถูกเข้ามาแทนที่ด้วยแผนที่ลำดับชุดที่ L7018 ซึ่งใช้การอ้างอิงพิกัดระบบ WGS 1984

* โดยผู้วิจัยได้ประสานงานเป็นการส่วนตัวไปยัง อาจารย์ ชยกฤต ม้าลำพอง ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งต้องขอขอบพระคุณ ณ ที่นี้

ผลจากการเปลี่ยนแปลงระบบอ้างอิงพิกัดจากดาวเทียมดังกล่าวนี้ จะทำให้ตำแหน่งของวัตถุอย่างหนึ่งบนพื้นผิวโลกที่ใช้ระบบอ้างอิงต่างกัน มีค่าพิกัดตำแหน่งคลาดเคลื่อนกันประมาณ 300 เมตร จากแกนทิศเหนือได้ และแกนทิศตะวันออก-ตะวันตก แต่เนื่องจากในช่วงที่เริ่มโครงการวิจัยนั้น แผนที่อ้างอิงในระบบ WGS 1984 ยังเป็นสิ่งแปลกใหม่และไม่แพร่หลายนัก ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ระบบอ้างอิงแบบเดิม ทั้งนี้เพราะข้อมูลแหล่งโบราณคดีส่วนใหญ่เป็นค่าพิกัดอ้างอิงในระบบเดิม แต่อย่างไรก็ตาม ด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ในปัจจุบัน สามารถปรับแก้หรือแปลงค่าตำแหน่งระหว่างค่าพิกัดทั้งสองระบบได้ โดยข้อมูลคุณลักษณะต่างๆของแต่ละข้อมูลยังคงอยู่

นอกจากข้อมูลแผนที่แบบเวกเตอร์ที่มีอยู่แล้วนั้น ข้อมูลแผนที่ที่สำคัญที่สุดในการวิจัยคือข้อมูลตำแหน่งของแหล่งโบราณคดี ซึ่งมีลักษณะเป็นข้อมูลแบบจุด (Point)* และถือว่าเป็นข้อมูลหลักในการนำมาใช้วิเคราะห์การตั้งถิ่นฐานและการเลือกใช้พื้นที่ตามวัตถุประสงค์การวิจัย โดยขั้นตอนการสร้างแผนที่สารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อแสดงตำแหน่งของแหล่งโบราณคดีจากการสำรวจในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน จำนวน 88 แหล่ง มีหลักการดังนี้

1. แปลงไฟล์ข้อมูลตำแหน่งของแหล่งโบราณคดีจากข้อมูลตารางในโปรแกรมฐานข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของไฟล์ database (*.dbf)
2. นำเข้าข้อมูลตารางแหล่งโบราณคดีมายังโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์
3. สร้างข้อมูลแบบจุดของแหล่งโบราณคดีด้วยเขตข้อมูลสองชุด คือค่าแกน X และค่าแกน Y

อย่างไรก็ตาม รายละเอียดและขั้นตอนในการสร้างข้อมูลตำแหน่งแหล่งโบราณคดี และการเชื่อมโยงกับข้อมูลคุณลักษณะในฐานข้อมูล เพื่อให้เกิดเป็นระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นั้น จะกล่าวถึงอีกครั้งในบทที่ 7

* โดยธรรมชาติของค่าพิกัดที่ตั้งของแหล่งโบราณคดี สามารถแทนด้วยค่าพิกัดที่ตัดกันของแกนสองแกนหรือแทนด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่แบบจุด แต่อย่างไรก็ตาม หากต้องการวิเคราะห์แหล่งโบราณคดีด้วยขอบเขตของแหล่งก็สามารถทำได้ โดยแทนด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่แบบพื้นที่รูปปิด ทั้งนี้ ย่อมขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์และขนาดขอบเขต (Scale) ในการศึกษาวิจัยด้วย

บทที่ 6

การสร้างระบบฐานข้อมูลในงานวิจัย

ในบทนี้ เป็นการนำเสนอขั้นตอนและผลที่ได้จากการดำเนินการสร้างฐานข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยชุดฐานข้อมูลของการดำเนินงานในส่วนต่างๆของโครงการ โบราณคดีบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ได้แก่

1. **ฐานข้อมูลด้านโบราณคดี** ฐานข้อมูลชุดนี้ เป็นฐานข้อมูลเฉพาะแหล่งโบราณคดีในพื้นที่อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ซึ่งเคยได้รับการสำรวจและปรากฏในเอกสารรายงานการวิจัยมาแล้ว ได้แก่ แหล่งโบราณคดีที่เป็นถ้ำและเพิงผาที่ถูกสำรวจโดยโครงการการสำรวจและจัดทำฐานข้อมูลเกี่ยวกับถ้ำ จังหวัดแม่ฮ่องสอน ในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2540-42 และแหล่งโบราณคดีประเภทต่างๆที่พบจากการสำรวจโดยโครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ระหว่างปี พ.ศ. 2544-46

ฐานข้อมูลแหล่งโบราณคดีชุดนี้ ยังเป็นฐานข้อมูลชุดเดียวกับที่จะนำมาใช้สำหรับเก็บข้อมูลแหล่งโบราณคดีที่กำลังจะเริ่มดำเนินการสำรวจใหม่ในระหว่างปี พ.ศ. 2547-48 ตามการวิจัยครั้งนี้ภายใต้ชื่อโครงการสำรวจและการจัดทำข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ทางโบราณคดีในบริเวณลุ่มน้ำลำตองบน อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ซึ่งเป็นหัวข้อหนึ่งในชุดโครงการวิจัยของโครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ ระยะที่ 2

2. **ฐานข้อมูลชาติพันธุ์วรรณนาและประวัติศาสตร์ท้องถิ่น** ฐานข้อมูลชุดนี้จะประกอบด้วยฐานข้อมูลย่อย 2 ชุด คือฐานข้อมูลด้านชาติพันธุ์วรรณนา ซึ่งจะเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตและวัฒนธรรมของกลุ่มชาติพันธุ์ต่างที่อาศัยอยู่ในบริเวณพื้นที่สูงของอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน เป็นการเก็บข้อมูลทางชาติพันธุ์ (Ethnography) เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการศึกษาชาติพันธุ์วรรณนาทางโบราณคดี (Ethnoarchaeology) โดยต้องการเน้นเฉพาะในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการตั้งถิ่นฐานและประเพณีการทำศพของกลุ่มชาติพันธุ์ในปัจจุบัน ซึ่งจะใช้เป็นแนวคิดในอธิบายโดยการเปรียบเทียบ (Analogy) พฤติกรรมของมนุษย์ได้ ส่วนฐานข้อมูลอีกชุดหนึ่งคือ ฐานข้อมูลประวัติศาสตร์ท้องถิ่น ได้แก่ข้อมูลเกี่ยวกับประวัติของหมู่บ้านต่างๆในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยที่มาของฐานข้อมูลชุดนี้ เป็นข้อมูลพื้นฐานจากหัวข้อการวิจัยเรื่อง โครงการศึกษาชาติพันธุ์วรรณนาทางโบราณคดีของกลุ่มคนบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ซึ่งทำการวิจัยโดย อุดมลักษณ์ สุนทรกุล (2547) เป็นหัวข้อหนึ่งในชุดโครงการวิจัยของโครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ ระยะที่ 2

3. **ฐานข้อมูลมานุษยวิทยากายภาพ** ฐานข้อมูลชุดนี้ ได้มาจากข้อมูลการวิเคราะห์โบราณวัตถุที่เป็นชิ้นส่วนกระดูกมนุษย์ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ฐานข้อมูลมานุษยวิทยากายภาพ (ฟัน) ซึ่งมีข้อมูลพื้นฐานจากการวิเคราะห์หลักฐานโดย กนกนาฏ จินตกานนท์ (คูใน รัศมิ ชูทรงเดชและคณะ 2547ก) และอีกส่วนหนึ่งคือ ฐานข้อมูลมานุษยวิทยากายภาพ (กระดูก) เป็นข้อมูลจากการวิเคราะห์ของ นัทธมน ภูริพัฒน์พงศ์ (คูใน รัศมิ ชูทรงเดชและคณะ 2547ก) โดยหลักฐานอันเป็นที่มาของฐานข้อมูลดังกล่าวทั้งสอง มีทั้งที่ได้มาจากการสำรวจในโครงการการสำรวจและจัดทำฐานข้อมูลเกี่ยวกับถ้ำฯ และบางส่วนได้มาจากการสำรวจและเก็บตัวอย่างเพิ่มเติมในโครงการ โบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ

4. **ฐานข้อมูลสิ่งแวดล้อม** ฐานข้อมูลชุดนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนตามแนวทางการวิจัย คือ ฐานข้อมูลวงปีไม้และฐานข้อมูลเมล็ดพืช ซึ่งได้ดำเนินการศึกษาและเก็บข้อมูลมาตั้งแต่โครงการ โบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ โดย

นาฏสุดา ภูมิจำนงค์ (คุณ รัศมี พุทฺธเดชและคณะ 2547ก) ข้อมูลที่มีจะเกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์หลักฐานที่เก็บไว้เหล่านั้น อันได้แก่ ตัวอย่างวงปีไม้ที่ได้จากเจาะแกนของโลงไม้ในแหล่งโบราณคดีต่างๆ ข้อมูลการจำแนกรูปแบบของหัวโลงซึ่งได้เก็บตัวอย่างมา ตัวอย่างพันธุ์พืชที่ได้จากการเก็บตัวอย่างดินตามพื้นที่ตัวอย่าง เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม จากการดำเนินงานในรอบ 6 เดือนที่ผ่านมา โดยเฉพาะในส่วนของ การสร้างฐานข้อมูลนั้น ผู้วิจัยสามารถ **สร้างออกแบบฐานข้อมูลโบราณคดีได้ตามเป้าหมายที่วางไว้แต่เดิม** และได้นำข้อมูลจากการสำรวจแหล่งโบราณคดี ซึ่งดำเนินการโดยโครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ เมื่อปี พ.ศ. 2544-46 มาจัดเก็บในฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นใหม่เป็นที่เรียบร้อยแล้ว หากแต่ใน ส่วนของฐานข้อมูลอื่นๆ ที่จะนำมารวมกับฐานข้อมูลโบราณคดีเพื่อสนับสนุนการประมวลผลข้อมูลภายในโครงการวิจัยนั้น ผู้วิจัยยังไม่สามารถดำเนินการได้เป็นที่น่าพอใจ เนื่องจากข้อจำกัดในการทำความเข้าใจถึงความต้องการข้อมูลแต่ละส่วนของงานวิจัยอื่นๆ ที่จะนำมารวมกันเป็นฐานข้อมูล

ดังนั้น เนื้อหาและรายละเอียดของการสร้างฐานข้อมูลในบทนี้ จึงเป็นการนำเสนอฐานข้อมูลตามแต่ละหัวข้อการวิจัย ซึ่งยังมีได้นำมาเชื่อมโยงให้เป็นฐานข้อมูลเดียวกัน ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความสะดวกในการปรับแก้และหาแนวทางที่เหมาะสมจากทุกฝ่าย ไม่ว่าจะเป็นนักวิจัยที่รับผิดชอบภายในโครงการ โบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ ระยะที่ 2 ตลอดจนผู้ทรงคุณวุฒิที่จะให้คำวิจารณ์และชี้แนะต่อไป

6.1 การออกแบบฐานข้อมูล

ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงลักษณะโดยทั่วไปของฐานข้อมูล ในส่วนที่เป็นแนวคิด องค์ประกอบและหลักการเบื้องต้นโดยสังเขป เพื่อเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจแนวทางการสร้างฐานข้อมูลของการวิจัยครั้งนี้

แนวคิดในการสร้างและใช้ฐานข้อมูลเป็นการแสดงให้เห็นถึงความต้องการในการเข้าถึงข้อมูลพื้นฐานที่มีอยู่มากมายและหลากหลายในการทำงานแต่ละด้าน ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลทางวิชาการ ข้อมูลธุรกิจการค้าของบริษัท ห้างร้านต่างๆ ตลอดจนข้อมูลขององค์กรหรือหน่วยงานราชการนับตั้งแต่ระดับท้องถิ่นจนถึงระดับประเทศ ซึ่งข้อมูลของแต่ละหน่วยงานหรือองค์กรเหล่านั้น อาจจะประกอบด้วยฝ่ายต่างๆอีกจำนวนมาก ทำให้ข้อมูลทั้งหมดนำมารวมกันจะกลายเป็นข้อมูลจำนวนมากมหาศาล และยิ่งถ้าหากต้องการข้อมูลบางส่วนของแต่ละฝ่ายของการทำงาน เพื่อประมวลและสรุปผลการทำงานหรือค้นหาข้อมูลที่จะเป็นประโยชน์ต่อการทำงานแล้ว อาจจะต้องใช้เวลานานกว่าจะได้ข้อมูลตามที่ต้องการ

ความก้าวหน้าของระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่พัฒนามากจนถึงปัจจุบัน ได้เข้ามามีส่วนอย่างมากในการจัดการทรัพยากรข้อมูลขององค์กรเหล่านั้น ทำให้รูปแบบการจัดเก็บข้อมูลแบบเดิมที่เป็นกระดาษและแฟ้มเอกสารถูกแทนที่ด้วยการปฏิรูปวิธีการจัดเก็บข้อมูลต่างๆ โดยอาศัยวิทยาการคอมพิวเตอร์ ฐานข้อมูลในคอมพิวเตอร์จึงเกิดขึ้นจากองค์ประกอบของความสัมพันธ์ในกระบวนการสร้างและใช้ฐานข้อมูล ซึ่งโดยทั่วไปองค์ประกอบดังกล่าวนี้จะได้แก่ **ฮาร์ดแวร์ (Hardware)** หรือเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์รอบข้าง ซึ่งจะช่วยสนับสนุนการทำงานของแต่ละบุคคล รวมไปถึงการทำงานร่วมของบุคคลต่างๆในหน่วยงาน และสนับสนุนให้องค์ประกอบต่อมาสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ นั่นคือ **ซอฟต์แวร์ (Software)** หรือโปรแกรมระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะถูกติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์และทำหน้าที่สร้างแบบบันทึก สร้างภาพ หรือสร้างคุณสมบัติในการประยุกต์ใช้อื่นๆ ซึ่งสามารถช่วยให้องค์ประกอบต่อมาก็คือ **ข้อมูล (Data/Raw data)** ถูกจัดเก็บข้อมูลและประมวลผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยข้อมูลนั้นถือได้ว่าเป็นหัวใจที่สำคัญและเป็นเหตุผลที่

ทำให้คอมพิวเตอร์และฮาร์ดแวร์ต่างๆ เข้ามาเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบที่เป็น **บุคลากร (People)** อันได้แก่ ผู้ที่ออกแบบฐานข้อมูลจนไปถึงผู้ใช้งาน (End-user) รวมทั้งบุคคลอื่นๆ ที่ต้องการใช้ข้อมูลเหล่านั้น อย่างไรก็ตาม แม้ว่าข้อมูลจะเป็นตัวเชื่อมระหว่างฮาร์ดแวร์กับบุคลากรเข้ามาสัมพันธ์กัน แต่ความสัมพันธ์นั้นจะไม่สามารถเป็นไปได้โดยสะดวกหากปราศจากองค์ประกอบที่เป็น **ชุดคำสั่งในการปฏิบัติงาน (Procedure)** ซึ่งผู้ออกแบบฐานข้อมูลจะต้องสร้างขึ้นเพื่อสั่งให้ซอฟต์แวร์ที่ใช้งานนั้น ได้ประมวลหรือดึงข้อมูลที่ต้องการออกมาแสดงผลอันเป็นไปตามความต้องการและประโยชน์ของผู้ใช้งาน (ดูเพิ่มเติมใน โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ 2546; Stair 1981; Richard et al. 1985)

อย่างไรก็ตาม หลักการหนึ่งในการออกแบบฐานข้อมูลคือ การนอร์มอลไลเซชัน (Normalization) ซึ่งเป็นหลักการและขั้นตอนการดำเนินงานขั้นแรกที่สำคัญต่อการออกแบบฐานข้อมูล โดยนิยามของการนอร์มอลไลเซชัน คือ การจัดจำแนกข้อมูลทั้งหมดให้มีโครงสร้างข้อมูลแบบตาราง (Table) ที่เหมาะสมต่อการนำมาใช้ในระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ซึ่งสามารถทำได้โดยการจัดข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบปกติ (Normal Form) ที่นำมาเชื่อมความสัมพันธ์ (Relation) ที่เป็นประโยชน์ต่อการประมวลข้อมูล จุดประสงค์หลักของการนอร์มอลไลเซชันก็เพื่อลดปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูลและลดปัญหาความไม่ถูกต้องของข้อมูล ขั้นตอนของการนอร์มอลไลเซชันมีอยู่ 5 ขั้นตอนด้วยกัน (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ 2546: 160-171; นันทินี แวงโสภา 2544: 77-88) ซึ่งจะไม่ขอกล่าวถึงรายละเอียดในที่นี้ เพราะมีความซับซ้อนค่อนข้างมาก แต่จะกล่าวถึงบางส่วนที่เกี่ยวข้องกับการสร้างฐานข้อมูลการวิจัยต่อไป

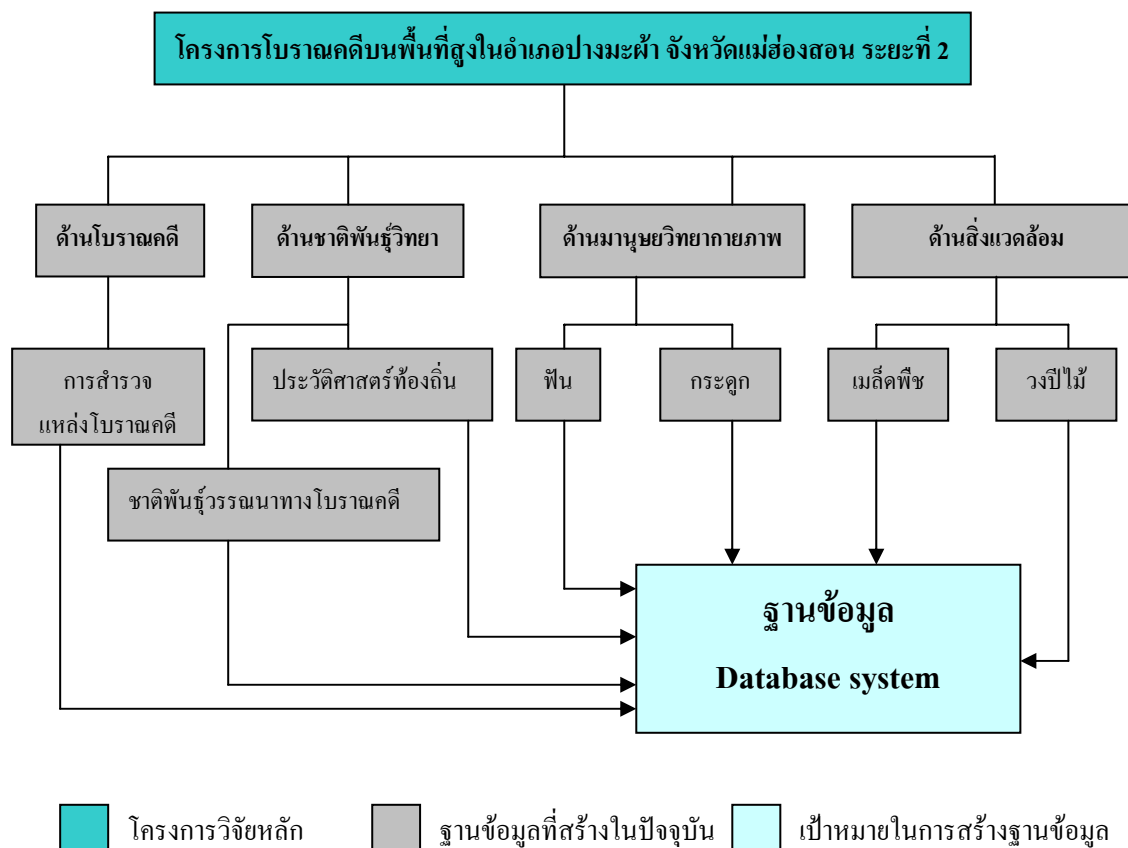
หากกล่าวโดยสรุปพอสังเขปเพื่อให้เห็นเป็นภาพที่ชัดเจนมากกว่าหลักการของการนอร์มอลไลเซชันดังกล่าวข้างต้นนั้น ก็คือการนำข้อมูลทั้งหมดมาจัดให้อยู่ในรูปของตาราง ซึ่งจะประกอบด้วย **ฟิลด์ (Field) หรือเขตข้อมูล** ต่างที่เก็บรายละเอียดของข้อมูลแต่ละระเบียน (Record) จากนั้นนำมาทำการแยกตารางของเขตข้อมูลออกเป็นตารางตามหมวดหมู่หรือเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลแต่ละประเภท ซึ่งจะพบว่าตารางที่แยกมาเหล่านั้น จะมีเขตข้อมูลบางอย่างในตารางที่ซ้ำกับเขตข้อมูลของตารางอื่น จำเป็นแยกเขตข้อมูลนั้นออกมาทำเป็นตารางใหม่ โดยอาจใช้รหัสเป็นตัวกำหนด จนเห็นว่าเขตข้อมูลในทุกตารางนั้น ไม่มีความซ้ำซ้อนกันแล้ว ก็สามารถนำมาเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างตารางเพื่อให้ข้อมูลแต่ละระเบียนในแต่ละเขตข้อมูลของแต่ละตารางถูก สามารถดึงข้อมูลหรือประมวลผลจากตารางอื่นที่มีความสัมพันธ์ระหว่างออกมาใช้ได้

ดังนั้น เมื่อข้อมูลทั้งผ่านการนอร์มอลไลเซชันให้อยู่ในรูปแบบของตารางเชิงสัมพันธ์ ซึ่งพร้อมที่จะบันทึกระเบียนในแต่ละเขตข้อมูลของแต่ละตารางแล้ว จะช่วยให้การประมวลผลข้อมูลมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม การจะให้ฐานข้อมูลรายงานข้อมูลที่ต้องการออกมานั้น จำเป็นอาศัยชุดคำสั่งในการปฏิบัติงานด้วยเช่นกัน ชุดคำสั่งนี้จะเป็นภาษาทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ซึ่งในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ปัจจุบันอาจอยู่ในรูปของคำถาม (Query) ที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถทำงานได้อย่างสะดวกรวดเร็ว หรือหากมีความชำนาญมากพออาจสามารถเขียนชุดคำสั่งตามที่ต้องการออกมาได้เช่นกัน

6.2 เป้าหมายการออกแบบฐานข้อมูลในงานวิจัย

สำหรับฐานข้อมูลของโครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงๆ ระยะที่ 2 นั้น มีแนวคิดพื้นฐานเช่นเดียวกับที่กล่าวในหัวข้อที่ผ่านมา คือการออกแบบฐานข้อมูลทางโบราณคดี เพื่อความสะดวกในการจัดเก็บข้อมูลที่จำเป็นต่อการดำเนินงานของโครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงๆ ระยะที่ 2 และความสะดวกในการสืบค้น ทั้งนี้โดย

ภาพรวมของฐานข้อมูลการวิจัยคือฐานข้อมูลโบราณคดี ซึ่งเดิมที่ผู้วิจัยต้องการให้เป็นฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจทางโบราณคดีและข้อมูลแหล่งโบราณคดี รวมถึงหลักฐานที่พบภายในแหล่งโบราณคดีเท่านั้น แต่เพื่อให้ฐานข้อมูลของโครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ ระยะที่ 2 มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น จึงจำเป็นต้องทำการสร้างฐานข้อมูลอื่นๆ ที่เป็นองค์ประกอบการวิจัยของโครงการหลักขึ้นมาด้วย ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ออกแบบฐานข้อมูลโดยในเบื้องต้นได้แยกฐานข้อมูลเหล่านั้นออกตามหัวข้อการวิจัย ก่อนที่จะนำมาเชื่อมโยงเข้าเป็นฐานข้อมูลชุดเดียวกันต่อไป (แผนภูมิที่ 6.1)

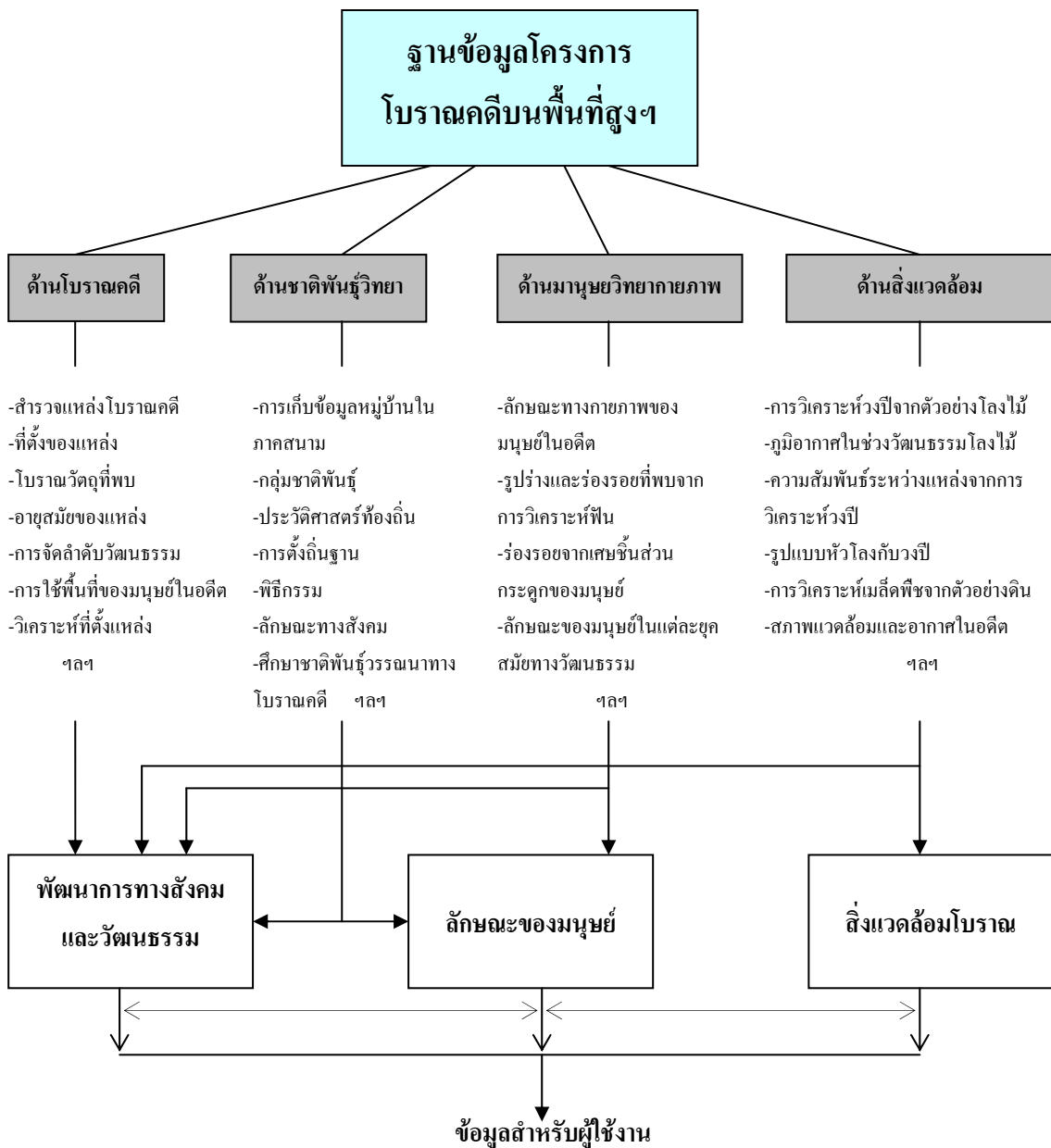


แผนภูมิที่ 6.1 แผนภูมิแสดงโครงสร้างการวิจัย ความก้าวหน้าและเป้าหมายในการสร้างฐานข้อมูล

อย่างไรก็ตาม เป้าหมายการออกแบบฐานข้อมูลครั้งนี้ ตั้งอยู่บนพื้นฐานโจทย์การวิจัยของโครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ ซึ่งอาจแบ่งวัตถุประสงค์การวิจัยเป็น 3 หัวข้อหลักๆ คือ 1) ศึกษาพัฒนาการทางสังคมและวัฒนธรรมของคนโบราณที่เคยอาศัยอยู่บนพื้นที่สูงของอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน เพื่อจัดเรียงลำดับอายุสมัย 2) ศึกษาลักษณะของมนุษย์และวัฒนธรรมในแต่ละยุคสมัย และ 3) ศึกษาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมโบราณที่รอบตัวมนุษย์และวัฒนธรรมในอดีต (รัศมี สุทรงเดชและคณะ 2544) โดยหัวข้อการวิจัยที่อยู่รวมภายในโครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ ระยะที่ 2 ถูกตั้งขึ้นมาเพื่อตอบคำถามการวิจัย ดังนั้น ข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูลของโครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ จึงต้องเป็นข้อมูลที่สนับสนุนวัตถุประสงค์ดังกล่าวเช่นกัน ซึ่งผู้วิจัยจึงได้ออกแบบฐานข้อมูลของแต่ละหัวข้อโดยใช้กรอบของคำถามการวิจัยเป็นหลักในการสร้างเขตข้อมูล และพิจารณาในแต่ละหัวข้อการวิจัยว่าควรเลือกคำถามหรือเขตข้อมูลใดจึงจะเหมาะสมต่อการตอบคำถามการวิจัย ทั้งนี้ได้

อาศัยการศึกษาข้อมูลจากรายงานการวิจัยที่ผ่านมา (รัศมี ชูทรงเดชและคณะ 2544, 2547; อุดมลักษณ์ อุ่นตระกูล 2547)

ขั้นตอนในการออกแบบฐานข้อมูลแต่ละหัวข้อการวิจัยเพื่อตอบคำถามของโครงการนั้น ผู้วิจัยเริ่มจากการศึกษารายงานที่ผ่านมา จากนั้นได้พิจารณาว่าปัจจัยหรือข้อมูลการศึกษาใดที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นเขตข้อมูลแต่ละหัวข้อ โดยมองต่อไปว่าเขตข้อมูลเหล่านั้น สามารถตอบคำถามแต่ละกรอบอย่างไร และสามารถนำมาใช้เชื่อมโยงให้กรอบคำถามทั้งหมดมีความสัมพันธ์กันอย่างไรด้วย เพื่อให้ผู้ใช้มีสะดวกในการใช้งานมากยิ่งขึ้น (แผนภูมิที่ 6.2)



แผนภูมิที่ 6.2

แผนภูมิแสดงกรอบและความสัมพันธ์ในการเลือกเขตข้อมูลแต่ละหัวข้อการวิจัยต่อโจทย์วิจัย

ก่อนที่จะกล่าวถึงรายละเอียดในการสร้างฐานข้อมูลตามแต่ละหัวข้อการวิจัย ในที่นี้จะขอกล่าวถึงโปรแกรมซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการสร้างฐานข้อมูล รวมทั้งวิธีการที่เป็นหลักในการออกแบบฐานข้อมูลโดยสังเขป เพื่อให้เข้าใจว่าผู้วิจัยดำเนินการสร้างฐานข้อมูลอย่างไรบ้าง ซึ่งแต่ละฐานข้อมูลตามหัวข้อการวิจัยจะใช้หลักและวิธีการเดียวกัน

ฐานข้อมูลที่ได้สร้างขึ้นในครั้งนี้ เป็นฐานข้อมูลที่อยู่ในรูปของตารางเชิงสัมพันธ์ ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการสร้างฐานข้อมูลและการประมวลผลภายในฐานข้อมูลที่ใช้งานง่ายและสะดวก โดยผู้วิจัยได้อาศัยการศึกษาและค้นคว้าจากหนังสือคู่มือการใช้งาน (นันทนิ แวงโสภา 2544: 77-88) และการสอบถามจากผู้ที่มีความรู้ในเรื่องของฐานข้อมูล * นอกจากนี้ โปรแกรมฐานข้อมูลที่ใช้อย่างสามารถแปลงข้อมูลตาราง เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลเชิงคุณลักษณะในโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยเชื่อมโยงกับข้อมูลเชิงพื้นที่ที่เป็นแบบจุด (Point) ได้อีกด้วย

ขั้นตอนการสร้างฐานข้อมูล เริ่มจากการศึกษาและเลือกข้อมูลของแต่ละหัวข้อการวิจัย เพื่อนำข้อมูลเหล่านั้น มาวางโครงร่างสำหรับการทำนอร์มอลไลเซชัน ซึ่งสามารถกำจัดเขตข้อมูลที่ซ้ำซ้อนในแต่ละตาราง และจัดความสัมพันธ์ระหว่างตารางเหล่านั้น โดยแต่ละฐานข้อมูลจะมีตารางข้อมูลหลัก และตารางข้อมูลอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้การแทนด้วยค่ารหัสของเขตข้อมูลที่โยงความสัมพันธ์สู่ตารางข้อมูลหลัก ดังจะเห็นได้ในรายละเอียดของแต่ละฐานข้อมูล

6.3 โครงสร้างฐานข้อมูล

โครงสร้างฐานข้อมูลของโครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงๆ นั้น ได้แบ่งออกตามหัวข้อต่างๆของโครงการวิจัยหลัก อันประกอบไปด้วย ฐานข้อมูลโบราณคดี ฐานข้อมูลชาติพันธุ์ฯ ฐานข้อมูลมานุษยวิทยากายภาพ (ฟัน) ฐานข้อมูลมานุษยวิทยากายภาพ (กระดูก) และฐานข้อมูลวงปีและละอองเรณู ซึ่งมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย และนำมาประมวลผลเพื่อบูรณาการความรู้และสร้างข้อมูลการวิจัย

การสร้างฐานข้อมูลย่อยตามหัวข้อการวิจัยนี้ ทั้งหมดล้วนเป็นฐานข้อมูลที่ใช้ **แบบจำลองตารางเชิงสัมพันธ์** (Relational database model) ซึ่งในแต่ละฐานข้อมูลจะมีเขตข้อมูลที่เป็นกุญแจหลัก (Primary key) ที่แตกต่างกัน เพราะต้องเก็บข้อมูลที่มีลักษณะที่แตกต่างกัน

ฐานข้อมูลทุกฐานสามารถนำมาเชื่อมโยงเข้าหากันได้ โดยใช้ **เขตข้อมูลหมายเลขมาตรฐานแหล่ง** ทั้งนี้เป็นเพราะฐานข้อมูลส่วนใหญ่เป็นข้อมูลการวิเคราะห์หลักฐานจากแหล่งโบราณคดีแต่ละแห่ง ดังนั้น หัวใจสำคัญของฐานข้อมูลจึงอยู่ที่การเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆเข้ากับแหล่งโบราณคดี และสิ่งที่สามารถนำมาใช้เชื่อมโยงข้อมูลต่างๆเข้ากับแหล่งโบราณคดีได้อย่างเหมาะสมที่สุด คือหมายเลขประจำของแหล่งโบราณคดี ซึ่งแหล่งโบราณคดีแต่ละแห่งจะมีหมายเลขที่ไม่ซ้ำกัน

แต่อย่างไรก็ตาม ทั้งนี้ไม่ได้หมายความว่าเขตข้อมูลหมายเลขมาตรฐานแหล่งจะต้องเป็นกุญแจหลักเสมอไป เพราะฐานข้อมูลส่วนใหญ่จะใช้เก็บข้อมูลแต่ละตัวอย่างที่ได้ทำการวิเคราะห์ ซึ่งกุญแจหลักของข้อมูล

* ในที่นี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณ อาจารย์ชยกฤต ม้าลาพอง แห่งคณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สำหรับคำชี้แนะและคำปรึกษาในการทำงานในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา รวมไปถึง ผศ.ดร.สิทธิพงษ์ ดิลกวิช และ ผศ.เกษม กุลประดิษฐ์แห่งคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ซึ่งให้คำชี้แนะและแนวทางการปฏิบัติงานที่เหมาะสมแก่ผู้วิจัย

การวิเคราะห์นั้น อาจเป็นเขตข้อมูลอื่น เพียงแต่เขตข้อมูลหมายเลขมาตรฐานแหล่งเป็นช่องทางที่ให้ข้อมูลต่างๆ สามารถเชื่อมโยงเข้าหากันได้

เมื่อทำการออกแบบและนำเข้าข้อมูลในแต่ละฐานข้อมูลด้วยการพิมพ์ป้อนข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ข้อมูลในแต่ละฐานข้อมูลเหล่านั้น จะถูกเชื่อมโยงและดึงข้อมูลถึงกันโดยอัตโนมัติ ซึ่งจะได้ฐานข้อมูลตามหัวข้อ การวิจัย การดำเนินงานขั้นตอนคือการเชื่อมโยงฐานข้อมูลเหล่านั้นเข้าด้วยกัน โดยผู้วิจัยได้เลือกการสร้างฐานข้อมูลชุดใหม่ขึ้นมา เพื่อเป็นฐานข้อมูลสำหรับการประมวลผล

ในเบื้องต้นผู้วิจัยขอเรียกฐานข้อมูลใหม่ว่า “ฐานข้อมูลรวม” หรือฐานข้อมูลโครงการโบราณคดี โดยในฐานข้อมูลชุดนี้ ผู้วิจัยไม่ได้ออกแบบฐานข้อมูลใดใหม่ แต่เป็นการอาศัยพื้นฐานของแนวคิดแบบจำลองตารางเชิงสัมพันธ์ ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างเขตข้อมูล “หมายเลขมาตรฐานแหล่ง” สำหรับการเชื่อมโยงดังกล่าวมาข้างต้น วิธีการสร้างฐานข้อมูลรวมนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้การนำเข้าแบบเชื่อมโยงตาราง (Link) โดยนำเข้าตารางทั้งหมดของแต่ละฐานข้อมูลย่อยให้มาอยู่ในฐานข้อมูลรวม

จากแผนภูมิที่ 6.3 ผู้วิจัยได้แสดงให้เห็นวิธีการสร้างฐานข้อมูลรวมและโครงสร้างของฐานข้อมูลอย่างง่าย โดยในแผนภูมิดังกล่าวได้เลือกฐานข้อมูลโบราณคดี ฐานข้อมูลมานุษยวิทยากายภาพ (ฟัน) และฐานข้อมูลวงปีของโลงไม้ เป็นตัวแทนฐานข้อมูลทั้งหมด ซึ่งจะเห็นได้ว่าในแต่ละฐานข้อมูลจะมีโครงสร้างที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลภายในอยู่ ทั้งความสัมพันธ์ในแบบหนึ่งต่อหนึ่ง* และแบบหนึ่งต่อกลุ่ม** เมื่อใช้วิธีการนำเข้าแบบเชื่อมโยงตาราง เขตข้อมูล “หมายเลขมาตรฐานแหล่ง” จะทำหน้าที่เชื่อมโยงความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลทั้งหมดเข้าด้วยกัน โดยไม่ต้องแก้ไขโครงสร้างระหว่างตารางอื่นๆ ก็สามารถสร้างแบบสอบถามเพื่อประมวลผลข้อมูลทั้งหมดได้ และลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างฐานข้อมูลที่ปรากฏนั้น มีลักษณะคล้ายแบบหนึ่งต่อหนึ่ง คือข้อมูลจะเชื่อมโยงถึงกันเฉพาะข้อมูลที่เหมือนกันเท่านั้น

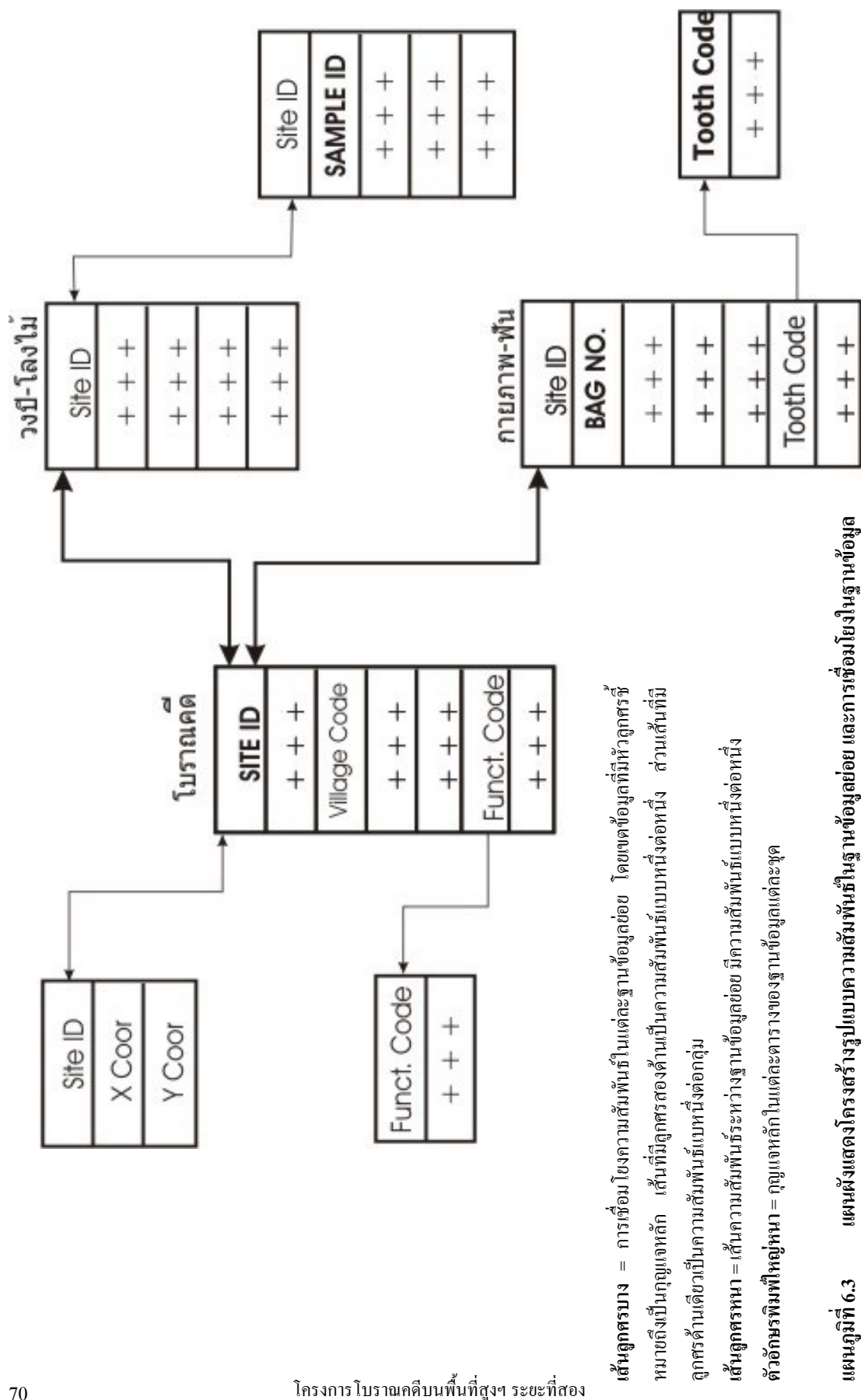
ข้อดีของการสร้างฐานข้อมูลรวมด้วยวิธีการดังกล่าวคือ ข้อมูลที่ถูกเชื่อมโยงมานั้น จะไม่สามารถแก้ไขได้ ทำให้ผู้ที่ใช้สามารถประมวลผลด้วยแบบสอบถาม (Query) หรือใช้ข้อมูลโดยไม่สร้างความเสียหายให้แก่ฐานข้อมูล หากมีข้อมูลผิดพลาดหรือต้องการปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัย สามารถทำได้โดยการเข้าไปแก้ไขในฐานข้อมูลย่อยเท่านั้น ซึ่งข้อมูลในฐานข้อมูลที่ผ่านมาจากการเชื่อมโยงจะถูกแก้ไขโดยอัตโนมัติ นอกจากนั้น การเชื่อมโยงข้อมูลสามารถเลือกเฉพาะตารางบางตาราง หรือสร้างตารางแบบสอบถามที่มีข้อมูลตามต้องการครบถ้วนเพียงตารางเดียว ก็สามารถเชื่อมความสัมพันธ์กับตารางอื่นๆ ได้ และไม่สิ้นเปลืองพื้นที่และการประมวลผลบนคอมพิวเตอร์มากนัก

ส่วนปัญหาและข้อจำกัดของฐานข้อมูลรวมที่สร้างด้วยวิธีการดังกล่าว คือ ความไม่สะดวกในการใช้และการปรับแก้เฉพาะหน้า ซึ่งผู้ใช้หรือนักวิจัยอาจอยู่ในสถานที่แตกต่างกันและใช้เครื่องมือที่แตกต่างกัน การตรวจสอบแก้ไขข้อมูลต้องมีการวางระบบที่มีประสิทธิภาพด้วย แต่อย่างไรก็ตาม ฐานข้อมูลรวมชุดนี้ยังคงต้องการพัฒนาต่อไป และยังมีวิธีการนำเข้าข้อมูลและเชื่อมโยงแบบอื่นๆ เช่น การเชื่อมโยงแบบการนำเข้าข้อมูล (Import) ซึ่งเป็นการทำสำเนาตารางข้อมูลที่ถูกเลือกใช้ให้เข้ามาสู่ฐานข้อมูล ซึ่งจะไม่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลย่อยอีกต่อไป เท่ากับว่าข้อมูลที่จะใช้ต้องสมบูรณ์พร้อมแล้วเท่านั้น นอกจากนั้น ระบบฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ

* ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง หมายถึง ความสัมพันธ์หรือการจับคู่เฉพาะระเบียบที่เหมือนกันระหว่างตารางสองตาราง

** ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม หมายถึง ความสัมพันธ์หรือการจับคู่ระเบียบของตารางหนึ่งกับระเบียบต่างๆ ในตารางหนึ่ง ซึ่งเป็นเขตข้อมูลที่เหมือนกัน

ต้องกระทำการผ่านระบบเครือข่าย (Network) และชุดคำสั่ง SQL จึงจะสามารถวัดประสิทธิภาพต่อผู้ใช้ได้ ซึ่งผู้วิจัยจะดำเนินการพัฒนาต่อไป



6.3.1 ฐานข้อมูลทางด้านโบราณคดี

ในหัวข้อนี้ จะเป็นการนำเสนอขั้นตอนและผลที่ได้จากการออกแบบฐานข้อมูลโบราณคดี ซึ่งฐานข้อมูลชุดนี้จะเป็นฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแหล่งโบราณคดีที่พบในการสำรวจเป็นสำคัญ โดยรายละเอียดของข้อมูลหลักฐานที่พบจะเป็นส่วนสำคัญที่ใช้ในการตอบคำถามเรื่องพัฒนาการและการจัดลำดับทางสังคมวัฒนธรรม

หลักจากการทำอาร์มอลไอเซนซ์ข้อมูลแหล่งโบราณคดีจากการสำรวจแล้ว สามารถแยกโครงสร้างของข้อมูลแบบตารางเชิงสัมพันธ์ได้ทั้งสิ้น 15 ตาราง ประกอบด้วย ตารางหลักคือ ตารางข้อมูลหลักของแหล่งโบราณคดี (Table_Arc_Site_Info) เป็นข้อมูลทั่วไปของแหล่งโบราณคดี 1 ตาราง ตารางข้อมูลคุณลักษณะและรายละเอียดจากการสำรวจอีก 14 ตาราง

ในตารางดังกล่าวนี้ ตารางที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อกับข้อมูลเชิงพื้นที่ คือ ตารางพิกัดที่ตั้งของแหล่งโบราณคดี (Table_Arc_Coordinate) โดยค่าพิกัดของแหล่งโบราณคดีที่ระบุด้วยค่าแกน X (แกนทิศตะวันออก-ตะวันตก) และค่าแกน Y (แกนทิศเหนือ-ใต้) จะถูกแปลงเข้าสู่โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อสร้างเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่แบบจุด ในขณะที่ข้อมูลตารางส่วนอื่นๆนั้น จะถูกนำเข้าในรูปของตารางข้อมูลคุณลักษณะเพื่อเชื่อมโยงเข้ากับข้อมูลเชิงพื้นที่อีกครั้งหนึ่ง

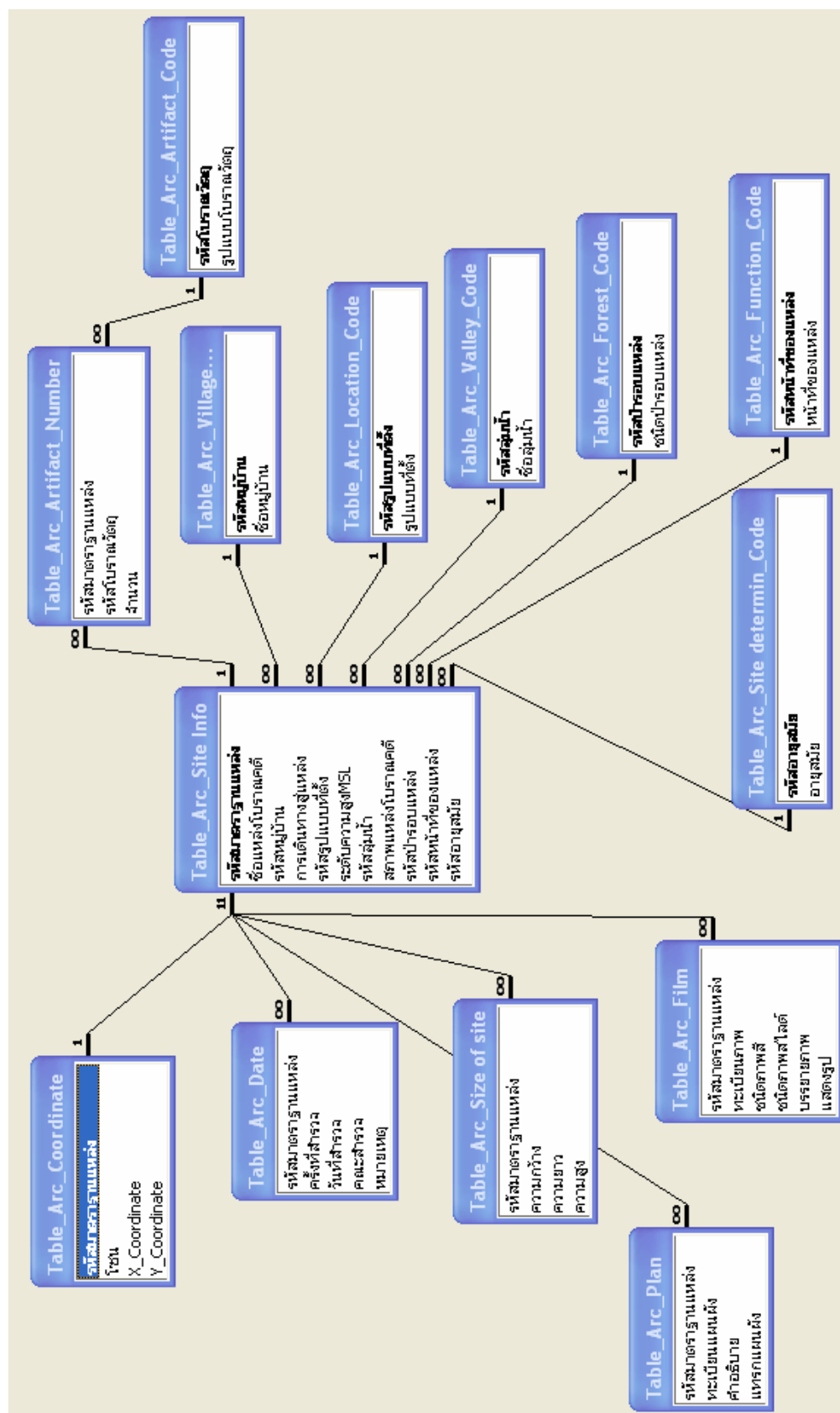
ความสัมพันธ์ของเขตข้อมูลในฐานข้อมูลโบราณคดี โดยตารางส่วนใหญ่ถูกเชื่อมโยงความสัมพันธ์กันในแบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One to Many) ซึ่งได้แก่ตารางข้อมูลที่ต้องการสร้างข้อมูลการจัดจำแนกประเภท เช่น รูปแบบที่ตั้งของแหล่ง พื้นที่ลุ่มน้ำ อายุสมัย เป็นต้น ข้อมูลประเภทนี้อาจมีการกำหนดเพิ่มเติมหรือแก้ไขบ่อยครั้ง ทำให้การสร้างข้อมูลเหล่านี้ ถูกออกแบบให้แยกเป็นข้อมูลตารางที่ใช้คำรหัส เพราะต้องการให้ข้อมูลไม่เกิดความซ้ำซ้อน อีกทั้งยังสามารถแก้ไขเพิ่มเติมหรือได้รับการปรับแก้ทันทีเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ทันสมัย นอกจากนั้นยังสามารถนำไปใช้กับเขตข้อมูลหมายเลขมาตรฐานแหล่งได้หลายแห่ง ในขณะเดียวกัน ข้อมูลตารางพิกัดที่ตั้งของแหล่งโบราณคดี เป็นข้อมูลตารางเพียงชุดเดียวที่ใช้ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One) กับตารางข้อมูลหลักของแหล่งโบราณคดี เนื่องจากเป็นข้อมูลของแหล่งโบราณคดีแต่ละแห่ง แต่ไม่สามารถบรรจุในข้อมูลตารางหลักได้ เพราะต้องการความสะดวกในการใช้งาน (รูปที่ 6.1)

เมื่อนับรวมเขตข้อมูลทั้งหมดจากทุกตาราง โดยไม่รวมเขตข้อมูลที่เป็นรหัสต่างๆแล้ว ฐานข้อมูลโบราณคดีสามารถเก็บข้อมูลจากการสำรวจแหล่งโบราณคดีในแต่ละแห่งได้จำนวนทั้งสิ้น 31 เขตข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดและประเภทของเขตข้อมูลดังนี้

1. รหัสมาตรฐานแหล่งโบราณคดี_Number (เป็นกุญแจหลักที่สัมพันธ์กับเขตข้อมูลอื่น)
2. ชื่อแหล่งโบราณคดี_Text
3. หมู่บ้าน_Text ขึ้นกับรหัสหมู่บ้าน_Number
4. การเดินทางสู่แหล่ง_Memo
5. โชน_Text
6. พิกัดแกน X_Number
7. พิกัดแกน Y_Number
8. รูปแบบที่ตั้ง_Text
9. ความกว้างของแหล่ง_Number
10. ความยาวของแหล่ง_Number

11. ความสูงของแหล่ง_Number
12. ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง (MSL)_Number
13. ลุ่มน้ำ_Text
14. สภาพแหล่งโบราณคดี_Memo
15. ป่ารอบแหล่ง_Text
16. หน้าที่ของแหล่ง_Text
17. อายุสมัย_Text
18. รูปแบบโบราณวัตถุ_Text
19. จำนวนโบราณวัตถุ_Number
20. ครั้งที่สำรวจ_Number
21. วันที่สำรวจ_Date/Time
22. คณะสำรวจ_Memo
23. ทะเบียนแผนผัง_Text
24. คำอธิบายแผนผัง_Memo
25. แทรกแผนผัง_OLE Object
26. ทะเบียนภาพ_Text
27. ชนิดภาพสี_Yes/No
28. ชนิดภาพสไลด์_Yes/No
29. คำบรรยายภาพ_Memo
30. แสดงรูปภาพ_OLE Object
31. หมายเหตุ_Memo

หลังจากที่ได้ทำการสร้างตารางเชิงสัมพันธ์แล้ว คุณสมบัติอย่างหนึ่งในโปรแกรมฐานข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบฐานข้อมูลคือการสร้างแบบบันทึก (Form) ซึ่งช่วยให้การบันทึกข้อมูลแต่ละระเบียบสามารถทำได้พร้อมกันภายในหน้าจอเดียวกัน การสร้างแบบบันทึกสามารถทำได้โดยอาศัยการเลือกเขตข้อมูลในแต่ละตารางที่มีอยู่ ซึ่งนอกจากจะได้แบบบันทึกตามต้องการแล้ว ยังสามารถสร้างแบบบันทึกย่อยได้อีกด้วย โดยในฐานข้อมูลโบราณคดีชุดนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เขตข้อมูลที่เป็นรหัสมาตรฐานแหล่งเป็นกุญแจหลักในการเชื่อมความสัมพันธ์กับแบบบันทึกย่อย ซึ่งทำให้ได้ข้อมูลที่ครบถ้วนมากยิ่งขึ้น



รูปที่ 6.1 ความสัมพันธ์ของตารางในฐานข้อมูลโบราณคดี

6.3.2 ฐานข้อมูลทางด้านชาติพันธุ์วรรณนาและประวัติศาสตร์ท้องถิ่น

แม้ว่าฐานข้อมูลชุดนี้ จะประกอบด้วยชุดของข้อมูลสองส่วนคือ ข้อมูลชาติพันธุ์และข้อมูลประวัติศาสตร์ท้องถิ่น แต่สามารถนำมารวมเป็นฐานข้อมูลชุดเดียวกันได้ โดยอาศัยรหัสหมู่บ้านเป็นกุญแจหลัก ซึ่งสามารถใช้เชื่อมความสัมพันธ์กับเขตข้อมูลพิกัดที่ตั้งของหมู่บ้านที่นำไปใช้เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ของแผนที่ภูมิศาสตร์ได้อีกด้วย

อย่างไรก็ดี จากการออกแบบฐานข้อมูลชุดนี้ ผู้วิจัยพบว่าเป็นฐานข้อมูลที่สร้างค่อนข้างยาก เนื่องจากข้อมูลส่วนใหญ่เป็นข้อมูลเชิงบรรยาย อีกทั้งข้อมูลส่วนใหญ่จะเป็นข้อมูลที่เต็มไปด้วยคำนิยาม ทำให้เกิดความแตกต่างหลากหลายกันออกไป ดังนั้น ในเบื้องต้นนี้ผู้วิจัยได้เลือกสร้างเฉพาะเขตข้อมูลที่สามารถแบ่งแย่งประเภทและลักษณะของข้อมูลได้อย่างชัดเจนเท่านั้น

และเนื่องจากฐานข้อมูลชุดนี้ เป็นฐานข้อมูลที่ไม่มีความเกี่ยวข้องกับแหล่งโบราณคดีใดๆเลย ทำให้การสร้างกุญแจหลักไว้เป็นตัวเชื่อมความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมดนั้น ต้องปรับเปลี่ยนไปใช้ข้อมูลรหัสหมู่บ้านแทน และเพื่อให้รหัสและชื่อของหมู่บ้านตรงกันกับฐานข้อมูลชุดอื่น จึงจะใช้ตารางรหัสหมู่บ้านเดียวกันกับที่ใช้ในฐานข้อมูลโบราณคดี โดยอาจทำการคัดลอกหรือนำเข้าตารางดังกล่าว มาใส่ไว้ในฐานข้อมูลชาติพันธุ์ ทั้งนี้ต้องอาศัยการพิจารณาอย่างรอบคอบอีกครั้งหนึ่ง

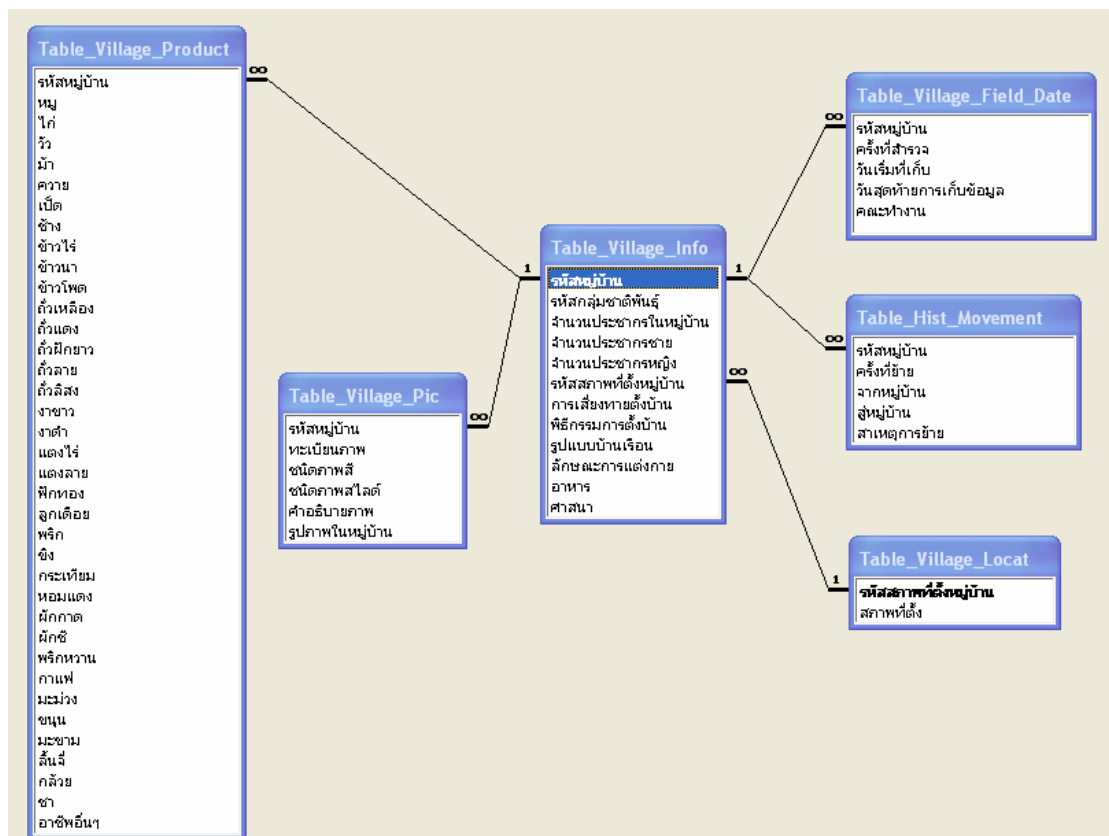
จากการออกแบบฐานข้อมูลชาติพันธุ์วิทยา ซึ่งรวมข้อมูลประวัติศาสตร์ท้องถิ่นบางส่วนไว้ด้วยนั้น สามารถแบ่งเป็นตารางเชิงสัมพันธ์ได้จำนวนทั้งสิ้น 6 ตาราง ประกอบด้วยตารางหลัก (Table_Village_Info) หนึ่งตาราง ซึ่งจะเป็นข้อมูลทั่วไปของหมู่บ้านและลักษณะของกลุ่มชาติพันธุ์ ส่วนตารางอื่นๆนั้นจะเป็นตารางที่สัมพันธ์กับเขตข้อมูลในตารางหลักและบางส่วนเป็นตารางที่แยกย่อยออกไป (รูปที่ 6.2)

ตารางเชิงสัมพันธ์ของฐานข้อมูลชาติพันธุ์นี้ เมื่อนับรวมเขตข้อมูลทั้งหมดจากทุกตาราง โดยไม่รวมเขตข้อมูลที่เป็นรหัสต่างๆแล้ว จะมีจำนวนของเขตข้อมูลทั้งสิ้น 26 เขตข้อมูล ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้

1. รหัสหมู่บ้าน_Number
2. พิกัดแกน X_Number
3. พิกัดแกน Y_Number
4. เส้นทางสู่หมู่บ้าน_Memo
5. กลุ่มชาติพันธุ์_Text
6. จำนวนประชากรในหมู่บ้าน_Number
7. จำนวนประชากรชาย_Number
8. จำนวนประชากรหญิง_Number
9. สภาพที่ตั้งหมู่บ้าน_Text
10. รูปแบบบ้านเรือน_Memo
11. พิธีกรรมการตั้งบ้าน_Memo
12. ลักษณะการแต่งกาย_Memo
13. อาหาร_Memo
14. ศาสนา_Memo
15. ครั้งที่ย้ายหมู่บ้าน_Number
16. จากหมู่บ้าน_Text
17. สู่หมู่บ้าน_Text

18. สาเหตุการย้าย_Text
19. ครั้งที่สำรวจ_Number
20. วันที่เริ่มเก็บข้อมูล_Date/Time
21. วันสุดท้ายของการเก็บข้อมูล_Date/Time
22. ทะเบียนภาพ_Text
23. ชนิดภาพสี_Yes/No
24. ชนิดภาพสไลด์_Yes/No
25. คำอธิบายภาพ_Memo
26. รูปภาพในหมู่บ้าน_OLE Object

อย่างไรก็ตาม ข้อมูลตารางในส่วนที่เกี่ยวข้องกับผลผลิตในแต่ละหมู่บ้าน เป็นข้อมูลที่มีอยู่มากมายหลายประเภท ดังนั้น ในการออกแบบฐานข้อมูลชุดนี้ จึงได้ปรับแก้จากเดิมที่เป็นข้อมูลแบบข้อความ (Text) ให้เป็นข้อมูลแบบให้เลือก (Yes/No) โดยรวมเอาเขตข้อมูลต่างๆที่เคยแยกเป็นการเพาะปลูก การเลี้ยงสัตว์ ให้เป็นข้อมูลตารางเดียวกัน ซึ่งจะช่วยให้การกรอกข้อมูลสะดวกยิ่งขึ้น



รูปที่ 6.2 ความสัมพันธ์ของตารางในฐานข้อมูลชาติพันธุ์ฯ

6.3.3 ฐานข้อมูลทางด้านมานุษยวิทยากายภาพ (ฟัน)

สำหรับฐานข้อมูลชุดนี้ เป็นฐานข้อมูลที่มาจากหัวข้อการวิจัยที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์หลักฐานชิ้นส่วนฟันของมนุษย์ ซึ่งพบจากแหล่งโบราณคดีต่างๆ ทั้งที่เป็นแหล่งสำรวจและแหล่งขุดค้น โดยที่มาของข้อมูลส่วนใหญ่เป็นผลที่ผ่านการวิเคราะห์ตามแนวทางการศึกษามาแล้ว

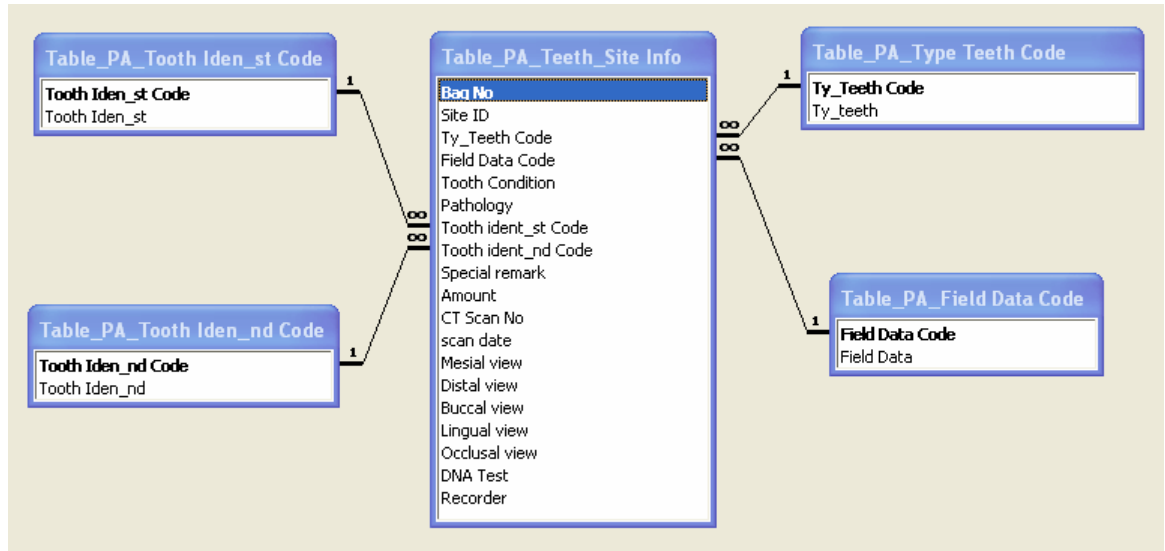
ในการดำเนินงานออกแบบฐานข้อมูลชุดนี้ ได้เลือกใช้ทะเบียนถุงเป็นกุญแจหลัก เนื่องจากตัวอย่างฟันที่นำมาทำการวิเคราะห์ส่วนใหญ่เก็บแยกออกจากกันเป็นถุงย่อยๆ จำนวนมาก ข้อมูลต่างๆ ของฟันแต่ละซี่ที่ได้จากการวิเคราะห์จึงเป็นข้อมูลที่ผูกติดอยู่กับทะเบียนถุงเป็นสำคัญ นอกจากนี้ ในแต่ละตัวอย่างฟันได้เพิ่มหมายเลขมาตรฐานแหล่งไว้ด้วย เพื่อระบุว่าทะเบียนถุงของตัวอย่างฟันซี่ใดมาจากแหล่งโบราณคดีใดนั่นเอง ทั้งยังสามารถนำไปใช้สำหรับเชื่อมโยงกับข้อมูลในฐานข้อมูลโบราณคดีได้อีกด้วย

โครงสร้างตารางเชิงสัมพันธ์ของฐานข้อมูลมานุษยวิทยา (ฟัน) สามารถแบ่งออกเป็น 5 ตาราง ได้แก่ ตารางหลักคือตารางข้อมูลการวิเคราะห์ฟันจากแหล่งโบราณคดี (Table_PA_Teeth_Site Info) ซึ่งเป็นตารางที่เก็บข้อมูลการวิเคราะห์แต่ละซี่ ส่วนตารางอื่นๆ เป็นตารางรหัสของเขตข้อมูลที่ต้องการจำแนกประเภทย่อยๆ คือ ตารางประเภทของฟันที่แบ่งเป็นฟันแท้ ฟันน้ำนม ตารางที่มาของฟัน ซึ่งใช้แยกตัวอย่างที่มาจากการสำรวจหรือการขุดค้น ส่วนอีกสองตารางเป็นตารางการจำแนกฟันครั้งที่ 1 และ 2 โดยครั้งที่ 1 เป็นการดำเนินงานตามโครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ ซึ่งได้จำแนกไว้ครั้งหนึ่งแล้ว ในขณะที่การจำแนกครั้งที่ 2 เป็นการวิเคราะห์ตามโครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ ระยะที่ 2 ซึ่งได้ทำการจำแนกซ้ำเพื่อตรวจสอบและแก้ไขรายละเอียดของฟันที่อาจมีความสับสน ไม่แน่ชัดหรือไม่ถูกต้องในการจำแนกครั้งแรก ข้อมูลการจำแนกฟันนี้ ได้อาศัยการจำแนกฟันตามส่วนต่างๆ (ดู กนกนาฏ จินตกานนท์ ใน รัชมิ ชูทรงเดชและคณะ 2547ก) ซึ่งถูกแทนด้วยคำรหัสเพื่อให้เป็นข้อมูลที่ไม่ซ้ำซ้อนและสะดวกในการประมวลผล

จากตารางทั้งหมดดังกล่าว สามารถจัดเขตข้อมูลหลักจำนวนทั้งสิ้น 19 เขตข้อมูล (รูปที่ 6.3) ได้แก่

1. ทะเบียนถุง (Bag No.)_Text
2. หมายเลขมาตรฐานแหล่ง (Site ID)_Number
3. ประเภทของฟัน (Ty_Teeth)_Text
4. ที่มาของฟัน (Field Data)_Text
5. สภาพของฟัน (Tooth Condition)_Memo
6. ร่องรอยผิดปกติ (Pathology)_Memo
7. การจำแนกครั้งที่ 1 (Tooth ident_st)_Text
8. การจำแนกครั้งที่ 2 (Tooth ident_nd)_Text
9. ร่องรอยพิเศษ (Special remark)_Memo
10. จำนวน (Amount)_Number
11. หมายเลข CT Scan (CT Scan No)_Number
12. วันที่สแกน (Scan date)_Date/Time
13. (Mesial view) _OLE Object
14. (Distal view) _OLE Object
15. (Buccal view) _OLE Object
16. (Lingual view) _OLE Object

17. (Occlusal view)_OLE Object
18. ทดสอบDNA (DNA Test)_Yes/No
19. ผู้วิเคราะห์ (Recorder)_Text



รูปที่ 6.3 ความสัมพันธ์ของตารางฐานข้อมูลมานุษยวิทยากายภาพ (ฟัน)

6.3.4 ฐานข้อมูลทางด้านมานุษยวิทยากายภาพ (กระดูก)

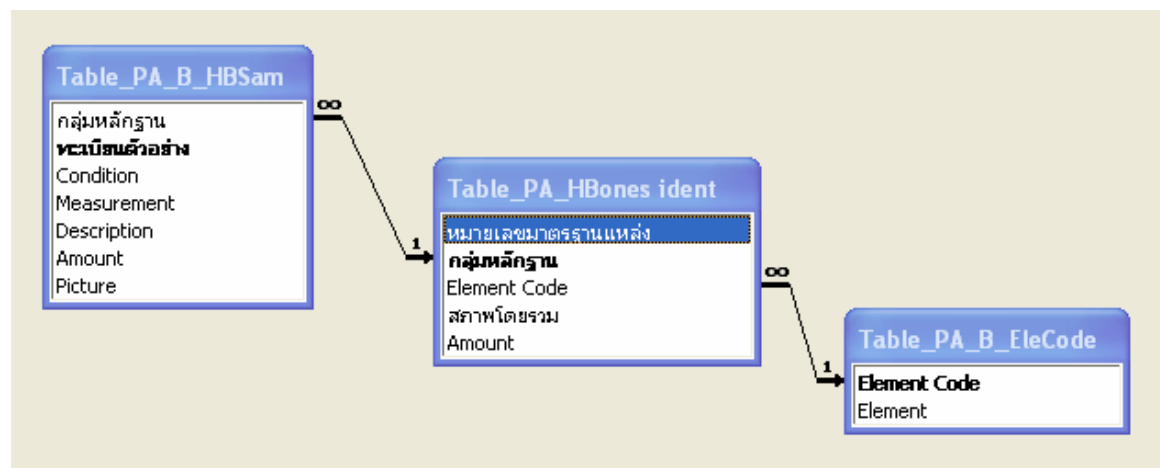
ฐานข้อมูลชุดนี้เป็นหัวข้อหนึ่งของการวิจัยในเชิงมานุษยวิทยากายภาพของโครงการ โบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ ระยะที่ 2 โดยเป็นการวิเคราะห์หลักฐานที่เป็นชิ้นส่วนกระดูกมนุษย์ ซึ่งเป็นหลักฐานที่พบตั้งแต่ในการวิจัยทางด้านโบราณคดีในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน เมื่อปี พ.ศ. 2540 เป็นต้นมา และมีการเพิ่มเติมการศึกษาเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน ในการวิเคราะห์ครั้งล่าสุดนี้ ได้มีการพัฒนาวิธีการศึกษาให้ลงในรายละเอียดมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม ฐานข้อมูลชุดนี้ จำกัดอยู่เฉพาะแหล่งโบราณคดีที่เป็นแหล่งสำรวจเท่านั้น เพราะหลักฐานชิ้นส่วนกระดูกมนุษย์ที่พบจากการสำรวจและนำมาวิเคราะห์ศึกษานั้น มีอยู่จำนวนมาก

ฐานข้อมูลมานุษยวิทยากายภาพ (กระดูก) ได้ออกแบบให้สอดคล้องกับวิธีการวิเคราะห์ ซึ่งเริ่มจากการจำแนกหลักฐานที่มีประเภทเดียวกัน จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ตามหมายเลขทะเบียนโบราณวัตถุเป็นรายชิ้น ซึ่งมีรายละเอียดเพิ่มเติมมากขึ้น ดังนั้น ฐานข้อมูลชุดนี้จึงออกแบบให้ประกอบด้วยตารางเชิงสัมพันธ์ 3 ตาราง (รูปที่ 6.4) โดยตารางหลักคือ Table_PA_HBones ident เป็นตารางที่เก็บข้อมูลกลุ่มของหลักฐานที่ถูกจัดจำแนกในเบื้องต้น ซึ่งใช้เขตข้อมูลกลุ่มหลักฐานเป็นกุญแจหลัก เพื่อระบุชิ้นส่วนกระดูกและจำนวนของกระดูกที่ได้รับการจัดจำแนกตามกลุ่มต่างๆ ซึ่งในตารางนี้ได้เพิ่มเขตข้อมูลหมายเลขมาตรฐานแหล่งเอาไว้ด้วย สำหรับเชื่อมโยงเข้ากับฐานข้อมูลโบราณคดีเช่นเดียวกับฐานข้อมูลมานุษยวิทยา (ฟัน) ดังกล่าวไว้ก่อนหน้านี้ อีกตารางหนึ่งคือตารางตัวอย่างกระดูกที่ได้รับการวิเคราะห์ (Table_PA_B_HBSam) โดยในตารางนี้เขตข้อมูลกลุ่มหลักฐานที่เคยเป็นกุญแจหลักในตารางหลักนั้น จะถูกนำมาใช้เป็นเสมือนกุญแจรองสำหรับเชื่อมข้อมูลกับตารางหลักเท่านั้น เพื่อระบุว่าทะเบียนตัวอย่างใดอยู่ในกลุ่มหลักฐานใด ในขณะที่กุญแจหลักของตารางนี้เป็นเขตข้อมูลทะเบียนตัวอย่างซึ่งเก็บข้อมูลรายชิ้นของหลักฐานที่ถูกวิเคราะห์ ส่วนตารางสุดท้ายคือตารางชิ้นส่วนของกระดูก

(Table_PA_B_EleCode) เป็นชุดของรหัสข้อมูลที่จำแนกประเภทของกระดูกแต่ละชิ้นในส่วนในร่างกายของมนุษย์ ซึ่งรหัสของชิ้นส่วนกระดูกมีการให้ค่าตัวเลขเป็นมาตรฐานเดียวกัน เพียงแต่รหัสตัวหน้าสุดของแต่ละชุด ได้ถูกแบ่งออกเป็นสามกลุ่มหลักตามวัยคือผู้ใหญ่ เด็กและทารก

จากตารางเชิงสัมพันธ์ในฐานข้อมูลชุดนี้ จะประกอบด้วยเขตข้อมูลจำนวนทั้งสิ้น 10 เขตข้อมูลหลัก ได้แก่

1. หมายเลขมาตรฐานแหล่ง _Number
2. กลุ่มหลักฐาน _Text
3. ชิ้นส่วนของกระดูก (Element) _Number
4. สภาพโดยรวม _Memo
5. จำนวนรวม (Amount) _Number
6. ทะเบียนตัวอย่าง _Text
7. สภาพของกระดูก (Condition) _Memo
8. การวัดขนาด (Measurement) _Memo
9. คำบรรยายสภาพกระดูก (Description) _Memo
10. รูปภาพของตัวอย่าง (Picture) _OLE Object



รูปที่ 6.4 ความสัมพันธ์ของตารางฐานข้อมูลมานุษยวิทยากายภาพ (กระดูก)

6.3.5 ฐานข้อมูลทางด้านสิ่งแวดล้อม

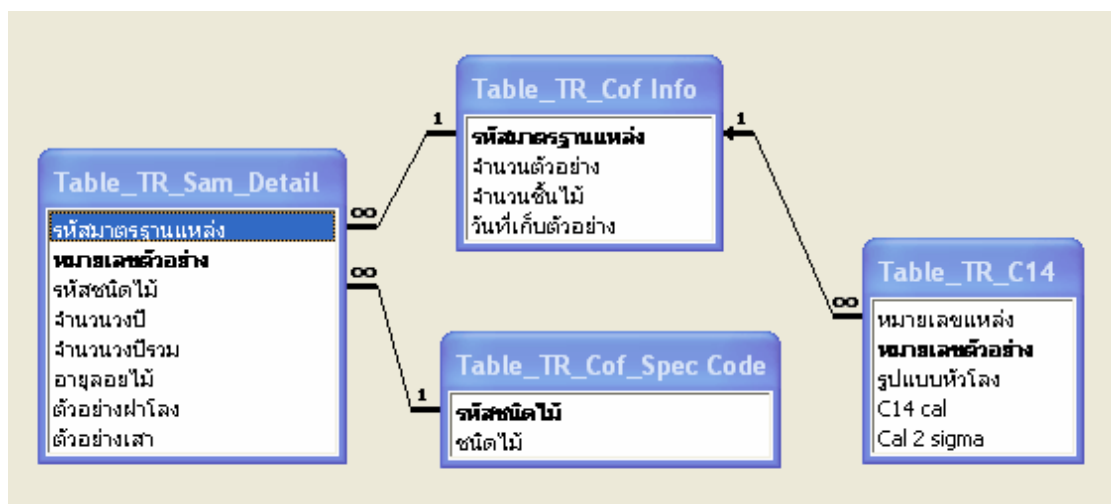
ฐานข้อมูลชุดนี้ แบ่งออกเป็นสองชุดคือ ฐานข้อมูลวงปีของโลงไม้และฐานข้อมูลละอองเรณู โดยฐานข้อมูลฐานข้อมูลวงปีไม้ เป็นฐานข้อมูลโลงไม้ที่ถูกนำมาวิเคราะห์ เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างค่าอายุของวงปีไม้กับรูปแบบของหัวโลง ส่วนฐานข้อมูลละอองเรณู เป็นฐานข้อมูลที่ทำกรวิเคราะห์ตัวอย่างดินเพื่อหาละอองเรณู ที่ใช้เป็นตัวแทนบ่งชี้ถึงสภาพแวดล้อมในอดีต อย่างไรก็ตาม เนื่องจากฐานข้อมูลทั้งสองชุดนี้ เป็นหัวข้อการวิจัยที่พัฒนาและขยายขอบเขตการวิจัยเป็นพื้นที่ที่โดยรอบของแหล่งโบราณคดีด้วย ทำให้ข้อมูลและ

เนื้อหาที่มีความซับซ้อน ดังนั้น ในการสร้างฐานข้อมูลทั้งสองชุดนี้ จึงเลือกเฉพาะเขตข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแหล่งโบราณคดีที่พบจากการสำรวจเป็นหลัก

6.3.5.1 ฐานข้อมูลวงปีไม้

ฐานข้อมูลชุดนี้ประกอบด้วยตารางเชิงสัมพันธ์จำนวน 4 ตาราง (รูปที่ 6.5) โดยตารางที่เป็นตารางหลัก ได้แก่ ตารางข้อมูลโลงไม้ (Table_TR_Cof_Info) เป็นตารางที่เก็บข้อมูลสรุปจำนวนตัวอย่างจากโลงไม้ในแต่ละแหล่งโบราณคดี ตลอดจนวันที่เก็บ ส่วนตารางตัวอย่างวงปีของโลงไม้ (Table_TR_Sam_Detail) เป็นตารางข้อมูลที่เป็นรายละเอียดวงปีของตัวอย่างโลงไม้แต่ขึ้น โดยคุณเจ้าของหลักของตารางชุดนี้คือหมายเลขตัวอย่าง ซึ่งแต่ละหมายเลขจะประกอบด้วยของมูลอัน ได้แก่ ชนิดไม้ จำนวนวงปี จำนวนวงปีรวม ค่าอายุลอยของไม้ และที่มาของตัวอย่าง ซึ่งต้องการระบุว่าตัวอย่างนั้น มาจากฝาโลงไม้หรือเสาของโลงไม้ ในขณะที่ตารางชนิดไม้ (Table_TR_Cof_Spec-Code) เป็นตารางที่สร้างไว้เพื่อใส่ชนิดของไม้ที่เป็นวัตถุดิบของโลงไม้

อีกตารางหนึ่งที่ต้องอธิบายในที่นี้คือตารางค่าอายุของโลงไม้ (Table_TR_C14) เขตข้อมูลที่ระบุถึงแหล่ง หมายเลขตัวอย่างที่ใช้หาค่าอายุ รูปแบบหัวโลง และค่าอายุที่หาจากวิธีการทางวิทยาศาสตร์ แต่เนื่องจากค่าอายุของตัวอย่างที่ได้รับมาในช่วงต้นนั้น เป็นตัวอย่างที่มีหมายเลขตัวอย่างไม่ซ้ำกับหมายเลขตัวอย่างในตารางตัวอย่างวงปีของโลงไม้ ดังนั้น ในการออกแบบจึงเลือกให้ข้อมูลในตารางชุดนี้ เชื่อมกับตารางข้อมูลโลงไม้ ด้วยหมายเลขมาตรฐานแหล่งเช่นเดียวกับตารางตัวอย่างวงปีของโลงไม้ ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาต่อได้โดยเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างตารางตัวอย่างวงปีของโลงไม้กับตารางตัวอย่างวงปีของโลงไม้ ด้วยเขตข้อมูลหมายเลขตัวอย่าง



รูปที่ 6.5 ความสัมพันธ์ของตารางฐานข้อมูลวงปีของโลงไม้

โดยสรุปแล้ว เขตข้อมูลหลักที่เก็บข้อมูลการวิเคราะห์วงปีโลงไม้ในฐานข้อมูลวงปีมีจำนวน 14 เขตข้อมูล ได้แก่

1. หมายเลขมาตรฐานแหล่ง_Number
2. หมายเลขตัวอย่าง_Text
3. จำนวนตัวอย่าง_Number

4. จำนวนชิ้นไม้_Number
5. วันที่เก็บตัวอย่าง_Date
6. ชนิดไม้_Text
7. จำนวนวงปี_Number
8. จำนวนวงปีรวม_Number
9. อายุล้อยไม้_Number
10. ตัวอย่างฟลายิง_Yes/No
11. ตัวอย่างเสา_Yes/No
12. รูปแบบหัวโลง_Text
13. ค่าอายุคาร์บอน (C14 Cal)_Text
14. ค่าอายุที่เป็นค่าซิกมา (Cal 2 sigma)_Text

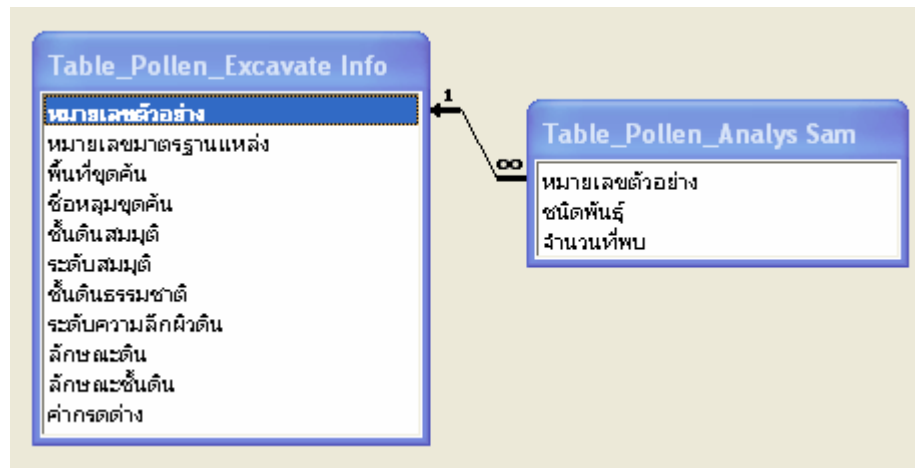
6.3.5.2 ฐานข้อมูลละอองเรณู

ฐานข้อมูลละอองเรณูที่ได้จากตัวอย่างดินในการขุดค้นแหล่งโบราณคดีสองแห่ง คือแหล่งโบราณคดีเพิงผาลอดและแหล่งโบราณคดีเพิงผาบ้านไร่ ทำให้ข้อมูลพื้นฐานที่สัมพันธ์กันผลการวิเคราะห์ส่วนใหญ่ เกี่ยวข้องกับข้อมูลวิธีการขุดค้น ซึ่งเป็นที่มาของตัวอย่าง

ดังนั้น ฐานข้อมูลละอองเรณูจึงประกอบด้วยข้อมูลสองส่วนหลักๆคือ ข้อมูลที่มาของตัวอย่าง ซึ่งเป็นข้อมูลการขุดค้น และอีกส่วนหนึ่งเป็นข้อมูลผลการวิเคราะห์ตัวอย่าง การสร้างตารางฐานข้อมูลจึงแบ่งออกเป็น 2 ตารางด้วยกัน โดยตารางข้อมูลหลักได้แก่ตารางข้อมูลการขุดค้น (Table_Pollen_Excavate Info) ซึ่งเป็นตารางที่ระบุรายละเอียดและที่มาของตัวอย่างการวิเคราะห์ อีกตารางหนึ่งก็อตารางการวิเคราะห์ตัวอย่าง (Table_Pollen_Analys Sam) ซึ่งเก็บข้อมูลชนิดพันธุ์ของละอองเรณูและจำนวนที่พบในแต่ละตัวอย่างที่นำมาทำการวิเคราะห์ (รูปที่ 6.6)

จำนวนของเขตข้อมูลในฐานข้อมูลละอองเรณูนี้มีจำนวน 13 เขตข้อมูล ได้แก่

1. รหัสมาตรฐานแหล่ง_Number
2. หมายเลขตัวอย่าง_Text
3. พื้นที่ขุดค้น_Text
4. ชื่อหลุมขุดค้น_Text
5. ชั้นดินสมมติ_Text
6. ระดับสมมติ_Text
7. ชั้นดินธรรมชาติ_Text
8. ระดับความลึกผิวดิน_Text
9. ลักษณะดิน_Memo
10. ลักษณะชั้นดิน_Memo
11. ค่ากรดค้าง_Text
12. ชนิดพันธุ์_Text
13. จำนวนที่พบ_Number



รูปที่ 6.6 ความสัมพันธ์ของตารางฐานข้อมูลละอองเรณู

6.3.6 สรุปฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลทั้งหมดที่ได้นำเสนอรายละเอียดในการดำเนินงานของผู้วิจัยในบทนี้ เป็นฐานข้อมูลตามหัวข้อการวิจัยของโครงการ โบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ ระยะที่ 2 โดยเป้าหมายหลักในการออกแบบฐานข้อมูลชุดนี้ เพื่อให้เป็นฐานข้อมูลบริการให้แก่ผู้ใช้งานในโครงการ โบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ เป็นสำคัญ

ฐานข้อมูลในแต่ละหัวข้อการวิจัย มีธรรมชาติและลักษณะของข้อมูล ตลอดจนวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน ทำให้การออกแบบฐานข้อมูลต้องคำนึงถึงความครอบคลุมในการเก็บข้อมูลตามหัวข้อการวิจัยเป็นหลัก โดยฐานข้อมูลทั้งหมด สามารถเชื่อมโยงข้อมูลถึงกันได้โดยอาศัยเขตข้อมูลหมายเลขมาตรฐานแหล่ง ทั้งนี้เพราะข้อมูลการวิเคราะห์ส่วนใหญ่ เป็นข้อมูลที่อยู่บนพื้นฐานของโบราณวัตถุที่ได้จากการสำรวจแหล่งโบราณคดี อาจมีบางส่วนเช่นฐานข้อมูลละอองเรณูที่เป็นข้อมูลจากการขุดค้นเป็นหลัก

การสร้างฐานข้อมูลโครงการ โบราณคดีได้อาศัยฐานข้อมูลหัวข้อการวิจัยดังกล่าวข้างต้นทั้งหมด นำมาเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน และนำเข้าข้อมูลเพื่อสร้างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งจะกล่าวในบทต่อไป

บทที่ 7

การสร้างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิจัย

ข้อมูลต่างๆที่ถูกจัดเก็บในรูปของฐานข้อมูลตามหัวข้อการวิจัยดังที่กล่าวไว้ในบทที่ 8 นั้น อาจถือได้ว่าเป็นฐานข้อมูลทั่วไปรูปแบบหนึ่งที่สามารถสร้างข้อมูลข่าวสาร (Information) จากข้อมูลดิบที่ผ่านกระบวนการเชื่อมโยงและประมวลผลด้วยอาศัยความสัมพันธ์ของเขตข้อมูล แต่ในบทนี้ เป็นการกล่าวถึงฐานข้อมูลในอีกรูปแบบหนึ่งที่มีหลักแนวคิดและวิธีการคล้ายกับโครงสร้างของฐานข้อมูลโดยทั่วไป เพียงแต่เป็นฐานข้อมูลที่ใช้สร้างข้อมูลข่าวสารผ่านข้อมูลเชิงพื้นที่ในรูปแบบต่างๆ เพื่อก่อให้เกิดข้อมูลเชิงพื้นที่ที่น่าสนใจสำหรับการศึกษาหรือเป็นแนวทางช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับประเด็นปัญหาต่างๆของการวิจัย โดยเรียกชื่อฐานข้อมูลลักษณะนี้ว่าฐานข้อมูลเชิงพื้นที่หรือระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

หลักการพื้นฐานของฐานข้อมูลเชิงพื้นที่หรือระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ นอกจากจะประกอบด้วยข้อมูลคุณลักษณะของพื้นที่แล้ว ยังต้องประกอบด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่ของคุณลักษณะแต่ละชุดอีกด้วย หากมีเพียงข้อมูลคุณลักษณะ แต่ปราศจากข้อมูลเชิงพื้นที่ ย่อมไม่สามารถแสดงผลและทำการวิเคราะห์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และในทางกลับกัน หากมีเพียงข้อมูลเชิงพื้นที่ แต่ไม่มีคุณลักษณะของข้อมูลที่ชัดเจนตรงตามความต้องการสำหรับการวิเคราะห์ ย่อมไม่สัมฤทธิ์ผลเช่นกัน

นอกจากนี้ สิ่งสำคัญที่ทำให้ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีลักษณะแตกต่างจากฐานข้อมูลทั่วไปคือ ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ใช้นั้น สามารถสร้าง ปรับเปลี่ยน แก้ไขให้เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่รูปแบบอื่นๆสำหรับการวิเคราะห์ได้อีกด้วย ทำให้เกิดความหลากหลายในการใช้งานและสามารถเลือกเฉพาะข้อมูลที่สนใจหรือเกี่ยวข้องโดยตรงกับประเด็นเนื้อหาการวิเคราะห์ได้อีกด้วย

เนื้อหาที่จะกล่าวถึงในบทนี้ จึงเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลเชิงพื้นที่และการสร้างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิจัยครั้งนี้ โดยเริ่มจากการทำความเข้าใจกับข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งเป็นภาพจำลองสภาพภูมิประเทศจริงของพื้นผิวโลก ที่ถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์ โดยเป็นการบรรยายถึงลักษณะและที่มาโดยทั่วไปของชั้นข้อมูลแต่ละชั้น ซึ่งในทางหนึ่งเป็นการทำความเข้าใจและข้อจำกัดของข้อมูลที่ใช้ สำหรับในส่วนท้ายของบทเป็นการนำเสนอการสร้างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อทำการวิเคราะห์ตามโจทย์การวิจัย

7.1 ชั้นข้อมูล (Data Layer)

ในหัวข้อนี้ เป็นการนำเสนอชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่ต่างๆที่ถูกนำมาใช้ในการวิจัย โดยลำดับเนื้อหาในบทนี้จะเริ่มจากการสรุปทำความเข้าใจเกี่ยวกับความหมายของชั้นข้อมูลและลักษณะของชั้นข้อมูลโดยทั่วไป ก่อนนำไปสู่การทำความเข้าใจชั้นข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยต่อไป

หากกล่าวโดยสรุปย่อแล้ว ชั้นข้อมูล (Data Layer/Layer) หมายถึงข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ที่จำลองสภาพพื้นผิวโลกออกตามเนื้อหา (Theme) ของลักษณะทางธรรมชาติแต่ละประเภท เช่น เส้นชั้นความสูง หาดหินทางธรณีวิทยา แม่น้ำและลำน้ำลำห้วย เป็นต้น โดยชั้นข้อมูลแต่ละชั้นอาจมีรูปแบบของข้อมูลได้หลากหลายชนิด ทั้งแบบราสเตอร์และแบบเวกเตอร์ (ดูรายละเอียดในบทที่ 5) หรือเป็นข้อมูลแบบอื่นๆที่จำลองสภาพพื้นที่ของผิวโลกได้

สำหรับชั้นข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ส่วนใหญ่เป็นข้อมูลในแบบเวกเตอร์ ซึ่งมีลักษณะโครงสร้างข้อมูล 3 แบบคือ ข้อมูลแบบจุด (Point) ข้อมูลแบบเส้น (Line) และข้อมูลแบบพื้นที่รูปปิด (Polygon) ซึ่งส่วนใหญ่สร้างขึ้นจากข้อมูลแผนที่พื้นฐาน (Base Map) หรือแผนที่เฉพาะเรื่อง (Thematic Map) ต่างๆ ที่หน่วยงานหรือองค์กรที่รับผิดชอบและดำเนินงานในแต่ละด้านได้จัดทำขึ้น

ชั้นข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วยชั้นข้อมูลจำนวน 8 ชั้นข้อมูล (ตารางที่ 7.1) คือ

ตารางที่ 7.1 ตารางแสดงชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ใช้ในการวิจัย

คำบรรยายชั้นข้อมูล (Layer description)	ประเภทชั้นข้อมูล (Feature class)	คุณลักษณะ (Attributes)
1. แหล่งโบราณคดี	Point	ตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งโบราณคดี
2. เส้นชั้นความสูง	Line	ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง
3. ลำน้ำสายหลัก	Line	ลำน้ำธรรมชาติที่มีน้ำไหลตลอดทั้งปี
4. ลำน้ำสายรอง	Line	ลำน้ำธรรมชาติที่มีน้ำเฉพาะฤดู
5. ธรณีวิทยา	Polygon	พื้นที่ของชุดหินในแต่ละยุคสมัยทางธรณีวิทยา
6. ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	Polygon	พื้นที่กำหนดโดยพิจารณาจากความสูงของพื้นที่และความอุดมสมบูรณ์ของพืชพันธุ์ เป็นแนวทางในการกำหนดพื้นที่ต้นน้ำหรือพื้นที่ประกอบกิจกรรมอื่นๆ ได้
7. ภาพพื้นที่ 3 มิติ	Tin	พื้นที่จำลองภูมิประเทศตามระดับความสูง สามารถบอกระยะทาง และคำนวณความสูงหรือความลาดเอียง
8. พื้นที่ลาดเอียง	Polygon	สภาพพื้นที่ลาดเอียงของภูมิประเทศ

1. **ชั้นข้อมูลแหล่งโบราณคดี** เป็นชั้นข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลคุณลักษณะของแหล่งโบราณคดีที่ใช้ในการศึกษา ซึ่งเป็นตัวแทนการตั้งถิ่นฐานในรูปแบบและหน้าที่ต่างๆ โดยนำมาแสดงและวิเคราะห์ในรูปของข้อมูลเชิงพื้นที่แบบจุด

2. **ชั้นข้อมูลเส้นชั้นความสูง** ประกอบด้วยเส้นชั้นความสูงที่จำลองสภาพภูมิประเทศของอำเภอ ปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน และแสดงอยู่ในรูปของข้อมูลเชิงพื้นที่แบบเส้น ที่มีค่าตามระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง

3. **ชั้นข้อมูลลำน้ำสายหลัก** ประกอบด้วยลำน้ำสายสำคัญในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ตลอดจนลำน้ำธรรมชาติที่ระบุในแผนที่ทางทหารว่ามีน้ำไหลตลอดทั้งปี ข้อมูลชั้นนี้ถูกแสดงด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่แบบเส้น

4. **ชั้นข้อมูลลำน้ำสายรอง** ประกอบด้วยลำน้ำสายย่อยหรือลำน้ำสาขาในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ซึ่งระบุในแผนที่ทางทหารว่ามีน้ำไหลเฉพาะฤดูกาล ข้อมูลชั้นนี้ถูกแสดงด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่แบบเส้น

5. **ชั้นข้อมูลธรณีวิทยา** เป็นชั้นข้อมูลการทับถมและการก่อตัวของชุดหินต่างๆที่มีลักษณะต่างกัน และเกิดขึ้นในช่วงธรณีกาลที่ต่างกัน แสดงในรูปพื้นที่รูปปิด

6. **ชั้นข้อมูลคุณภาพลุ่มน้ำ** เป็นชั้นข้อมูลแบบพื้นที่รูปปิด ซึ่งได้แก่พื้นที่ที่กำหนดจากภูมิประเทศที่ถูกกำหนดให้อยู่ในกลุ่มต่างๆตามสภาพสิ่งแวดล้อม โดยชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1A หมายถึงพื้นที่ที่มีความลาดชันสูงและมีสภาพเป็นป่าสมบูรณ์ก่อนปี พ.ศ. 2525 ส่วนชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 1B หมายถึงพื้นที่ที่มีความลาดชันสูง และเป็นป่าที่สมบูรณ์ แต่มีการบุกรุกก่อนปี พ.ศ. 2525 ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 2 หมายถึงพื้นที่ที่มีความลาดชันค่อนข้างสูง และชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ 3 หมายถึงพื้นที่ที่มีความลาดเทสูง อย่างไรก็ตาม แม้ว่าชั้นคุณภาพลุ่มน้ำตามนิยามความหมายดังกล่าว เพื่อแสดงนัยที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับข้อมูลโบราณคดีคือ การทำความเข้าใจว่าแหล่งโบราณคดีแต่ละแห่งนั้น เคยอยู่หรือตั้งอยู่ในลักษณะพื้นที่ลักษณะใด เป็นการให้ความหมายและการวิเคราะห์ต่อข้อมูลในมุมมองที่แตกต่างออกไปจาก

7. **ภาพพื้นที่ 3 มิติ** เป็นแบบจำลองสภาพพื้นที่ภูมิประเทศด้วยระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง แสดงในรูปของข้อมูลเชิงพื้นที่แบบสามเหลี่ยมด้านไม่เท่า (Triangulated Irregular Networks - TIN)

8. **พื้นที่ลาดเอียง** เป็นข้อมูลแบบพื้นที่รูปปิด ซึ่งแบ่งพื้นที่ภูมิประเทศขนาดใหญ่ให้เป็นพื้นที่ขนาดเล็กตามองศาความลาดเอียงของพื้นที่ โดยองศาความลาดเอียงของพื้นที่มีค่าตั้งแต่ 0-90 องศา

7.2 ที่มาของชั้นข้อมูล (Data sources)

ชั้นข้อมูลดังกล่าวในหัวข้อที่ผ่านมา ส่วนใหญ่เป็นข้อมูลที่สร้างและอ้างอิงจากข้อมูลแผนที่ภูมิประเทศของกรมแผนที่ทหาร ขนาดมาตราส่วน 1: 50000 และอีกส่วนหนึ่งเป็นการนำชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีอยู่นั้น นำมาสร้างเป็นข้อมูลพื้นที่อื่นๆ ได้แก่ ภาพพื้นที่ 3 มิติและพื้นที่ลาดเอียง เพื่อใช้สำหรับช่วยจำแนกและวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 7.2 ตารางแสดงที่มาของชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่ในการวิจัย

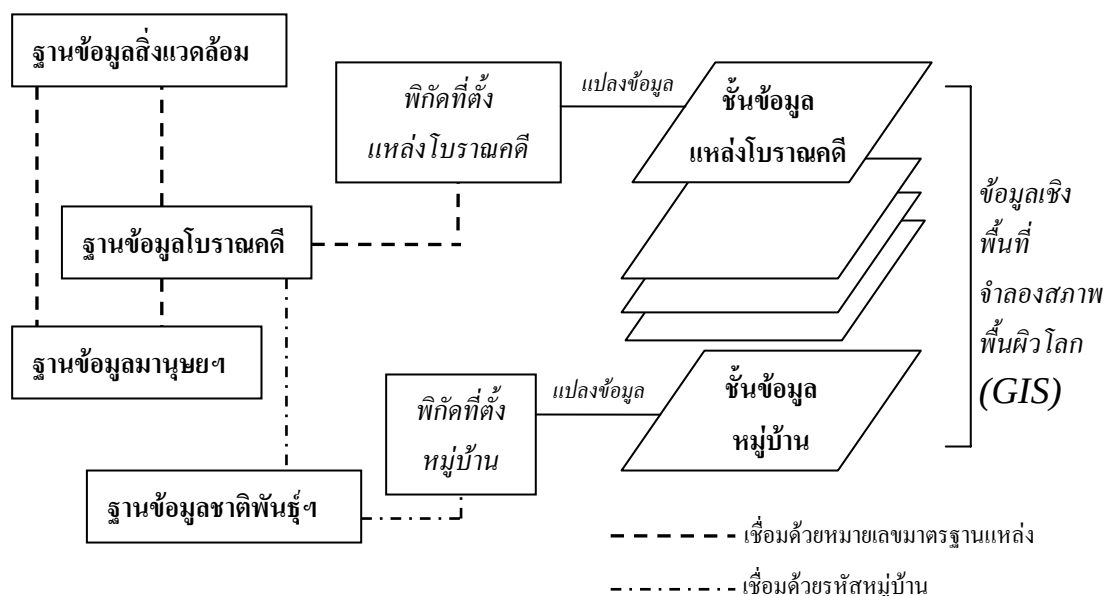
ชั้นข้อมูล (Coverage)	ที่มาของชั้นข้อมูล (Data source)	มาตราส่วน (Scale)
1. แหล่งโบราณคดี	เอกสารและรายงานการสำรวจแหล่งโบราณคดี อ้างอิงข้อมูลจากแผนที่ทางทหาร	1: 50000
2. เส้นชั้นความสูง	แผนที่ภูมิประเทศ, กรมแผนที่ทางทหาร	1: 50000
3. ลำน้ำสายหลัก	แผนที่ภูมิประเทศ, กรมแผนที่ทางทหาร	1: 50000
4. ลำน้ำสายรอง	แผนที่ภูมิประเทศ, กรมแผนที่ทางทหาร	1: 50000
5. ธรณีวิทยา	แผนที่ธรณีวิทยา, กรมทรัพยากรธรณีวิทยา	1: 250000
6. ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	แผนที่ภูมิประเทศ, กรมแผนที่ทางทหาร	1: 50000
7. ภาพพื้นที่ 3 มิติ	สร้างจากเส้นชั้นความสูงของแผนที่ภูมิประเทศ, กรมแผนที่ทางทหาร	1: 50000
8. พื้นที่ลาดเอียง	แผนที่ภูมิประเทศ, กรมแผนที่ทางทหาร	1: 50000

ปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งที่พบจากการข้อมูลเชิงพื้นที่ข้างต้น คือ ความทันสมัยของข้อมูล เพราะข้อมูลแผนที่ภูมิประเทศของกรมแผนที่ทหารเป็นข้อมูลที่สร้างขึ้นราวปี พ.ศ. 2535 ซึ่งปัจจุบันอาจมีการปรับแก้ให้ทันสมัยและถูกต้องมากยิ่งขึ้น (ดู รายละเอียดในบทที่ 5 หัวข้อ 5.5.2) และอีกปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงมิได้ คือ ปัญหาในการสร้างข้อมูลเชิงพื้นที่จากแผนที่มาตราส่วนที่ขนาดใหญ่ (Large Scale) เพราะสภาพพื้นที่จริงของผิวโลก ถูกลดขนาดลงอย่างมาก ทำให้มีโอกาสเกิดความคิดพลาดในการซ้อนทับข้อมูลที่มาจากแผนที่มาตราส่วนที่ต่างกัน

7.3 การสร้างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิจัย

จากหัวข้อที่ผ่านมาได้แสดงถึงชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ ซึ่งนำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ และในหัวข้อนี้เป็นการนำเสนอวิธีการนำข้อมูลจากฐานข้อมูลในหัวข้อการวิจัยต่างๆ ของโครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ ระยะที่ 2 ซึ่งปรากฏรายละเอียดอยู่ในบทที่ 6 นั้น มาแปลงให้เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อนำไปใช้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ในเบื้องต้นควรทำความเข้าใจเป็นอันดับแรกคืองานวิจัยชิ้นนี้เป็นการศึกษการตั้งถิ่นฐานและการเลือกใช้พื้นที่ของมนุษย์ในอดีต โดยอาศัยข้อมูลแหล่งโบราณคดีและสภาพพื้นที่ทางธรรมชาติและวัฒนธรรม ดังนั้น ข้อมูลเชิงพื้นที่หลักในการวิจัยจึงได้แก่ข้อมูลแหล่งโบราณคดี ซึ่งโดยทั่วไปสามารถมีรูปแบบของข้อมูลเชิงพื้นที่ที่แบบใดก็ได้ แต่ในที่นี้ ได้เลือกใช้ในลักษณะของข้อมูลแบบจุด เพราะต้องการข้อมูลเชิงพื้นที่ที่สามารถใช้เป็นตัวแทนของแหล่งโบราณคดีและสามารถสร้างข้อมูลสภาพแวดล้อม ณ ตำแหน่งที่แหล่งโบราณคดีนั้นตั้งอยู่ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณาถึงการเลือกใช้พื้นที่ทางธรรมชาติของแหล่งโบราณคดี ข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งจึงเป็นข้อมูลที่สำคัญในการสร้างข้อมูลตัวแทน และด้วยเหตุผลดังกล่าว ทำให้การเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ จากฐานข้อมูลของโครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ ระยะที่ 2 ต้องผูกติดอยู่กับตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีด้วย โดยสามารถอยู่ในฐานะเป็นข้อมูลคุณลักษณะของแหล่งโบราณคดีแต่ละแห่ง



แผนภูมิที่ 7.1 แนวคิด โครงสร้างและความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลที่นำเข้าในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

แนวคิด โครงสร้างและวิธีการในการนำฐานข้อมูลให้กลายเป็นฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (แผนภูมิที่ 7.1) หลักสำคัญคือการเชื่อมโยงข้อมูลจากฐานข้อมูลเข้าสู่พื้นที่จุดของแหล่งโบราณคดี ดังนั้น ข้อมูลตารางพิกัดที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีจึงเป็นข้อมูลสำคัญที่สามารถนำมาแปลงให้เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ได้ แต่สิ่งที่สำคัญคือ ค่าพิกัดทั้งแกน X และ แกน Y ของแหล่งโบราณคดีแต่ละแห่งต้องมีความถูกต้องหรือใกล้เคียงกับหลักฐานที่ปรากฏจริงบนพื้นผิวโลก

เมื่อทำการแปลงตารางค่าพิกัดให้เป็นข้อมูลพื้นที่แบบจุดของแหล่งโบราณคดีแล้ว ข้อมูลคุณลักษณะเดิมที่มีอยู่ในตารางพิกัดที่ตั้งของแหล่งโบราณคดี จะเป็นข้อมูลคุณลักษณะเบื้องต้นที่ติดอยู่ในข้อมูลจุดของแหล่งโบราณคดี ซึ่งหมายความว่าจุดของแหล่งโบราณคดีนั้น จะรับรู้ตำแหน่งใด ตรงกับหมายเลขมาตรฐานแหล่งใด ดังนั้น เมื่อทำการนำเข้า (Import) ข้อมูลตารางจากฐานข้อมูลการวิจัยต่างๆเข้ามาในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ด้วยคำสั่ง SQL สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ (Link) ตารางเหล่านั้น ด้วยหมายเลขมาตรฐานแหล่ง ทั้งยังสามารถใช้เขตข้อมูลเดียวกันนี้ เชื่อมโยงความสัมพันธ์เข้าสู่ข้อมูลจุดของแหล่งโบราณคดีได้ เมื่อได้การเรียกคำสั่ง (Query) ข้อมูลจากตารางต่างๆ ตำแหน่งจุดที่สัมพันธ์กับข้อมูลที่ถูกเรียก จะตอบสนอง (Active) และแสดงผลบนจอภาพ

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าฐานข้อมูลชาติพันธุ์ฯ ไม่เกี่ยวข้องกับข้อมูลจุดของแหล่งโบราณคดีโดยตรง แต่สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์เข้ากับฐานข้อมูลโบราณคดีได้ด้วยเขตข้อมูลรหัสหมู่บ้าน นอกจากนั้น ในวิธีการเดียวกับการข้อมูลจุดของแหล่งโบราณคดี ฐานข้อมูลชาติพันธุ์ฯยังสามารถสร้างตำแหน่งที่ตั้งของหมู่บ้านได้ โดยอาศัยค่าพิกัดที่ตั้งของหมู่บ้าน หรือในกรณีที่พื้นที่จุดของหมู่บ้านที่มีตำแหน่งอยู่แล้ว อาจแก้ไขรหัสของหมู่บ้านให้เป็นชุดเดียวกันกับฐานข้อมูลชาติพันธุ์ฯ ก่อนทำการเชื่อมโยงความสัมพันธ์กันได้อีกด้วย

ปัญหาข้อจำกัดอย่างหนึ่งของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์คือ ในกระบวนการวิเคราะห์นั้น จะกระทำเฉพาะข้อมูลที่อยู่ในรูปของข้อมูลเชิงพื้นที่เท่านั้น ทำให้การสร้างจุดและเชื่อมโยงข้อมูลดังกล่าวข้างต้น ไม่สามารถนำไปวิเคราะห์ได้ทันที แต่ต้องการกระบวนการรวมตาราง (Join) ระหว่างตารางฐานข้อมูลภายนอกกับข้อมูลเชิงพื้นที่ แล้วแปลงเป็นข้อมูลพื้นที่ชุดใหม่เสียก่อน จึงจะสามารถทำการวิเคราะห์ได้

บทที่ 8

การใช้พื้นที่ของมนุษย์ในอดีต

การสำรวจแหล่งโบราณคดีในพื้นที่อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน นับตั้งแต่ โครงการสำรวจและจัดทำข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์เกี่ยวกับถ้ำ จังหวัดแม่ฮ่องสอน ในช่วงระหว่างปีพ.ศ. 2541-2543 ได้พบแหล่งโบราณคดีที่มีลักษณะพื้นที่เป็นถ้ำและเพิงผาตามเทือกเขาหินปูนจำนวน 37 แหล่ง (สิทธิพงษ์ ดิลกวิช 2543) และการสำรวจโดย โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ในช่วงปี พ.ศ. 2544-2546 ซึ่งพบแหล่งโบราณคดีทั้งที่กำหนดอายุช่วงสมัยก่อนประวัติศาสตร์จนถึงสมัยประวัติศาสตร์ในพื้นที่ลักษณะต่างๆ อีกจำนวน 31 แหล่ง (รัศมี ชูทรงเดช 2546) นอกจากนี้ การสำรวจของโครงการการสำรวจและจัดทำข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ฯ ซึ่งได้ดำเนินการในช่วงปีพ.ศ. 2548 ตามแผนการดำเนินงานในการวิจัยปีที่ 2 ได้สำรวจพบแหล่งโบราณคดีในบริเวณลุ่มน้ำลำงเพิ่มเติมนี้อีกจำนวน 20 แหล่ง (ดู ภาคผนวก ข) ทำให้มีจำนวนแหล่งโบราณคดีสำหรับนำมาใช้ในระบบฐานข้อมูลโบราณคดีของโครงการฯ จำนวนรวมทั้งสิ้น 88 แหล่ง (แผนที่ 8.1)

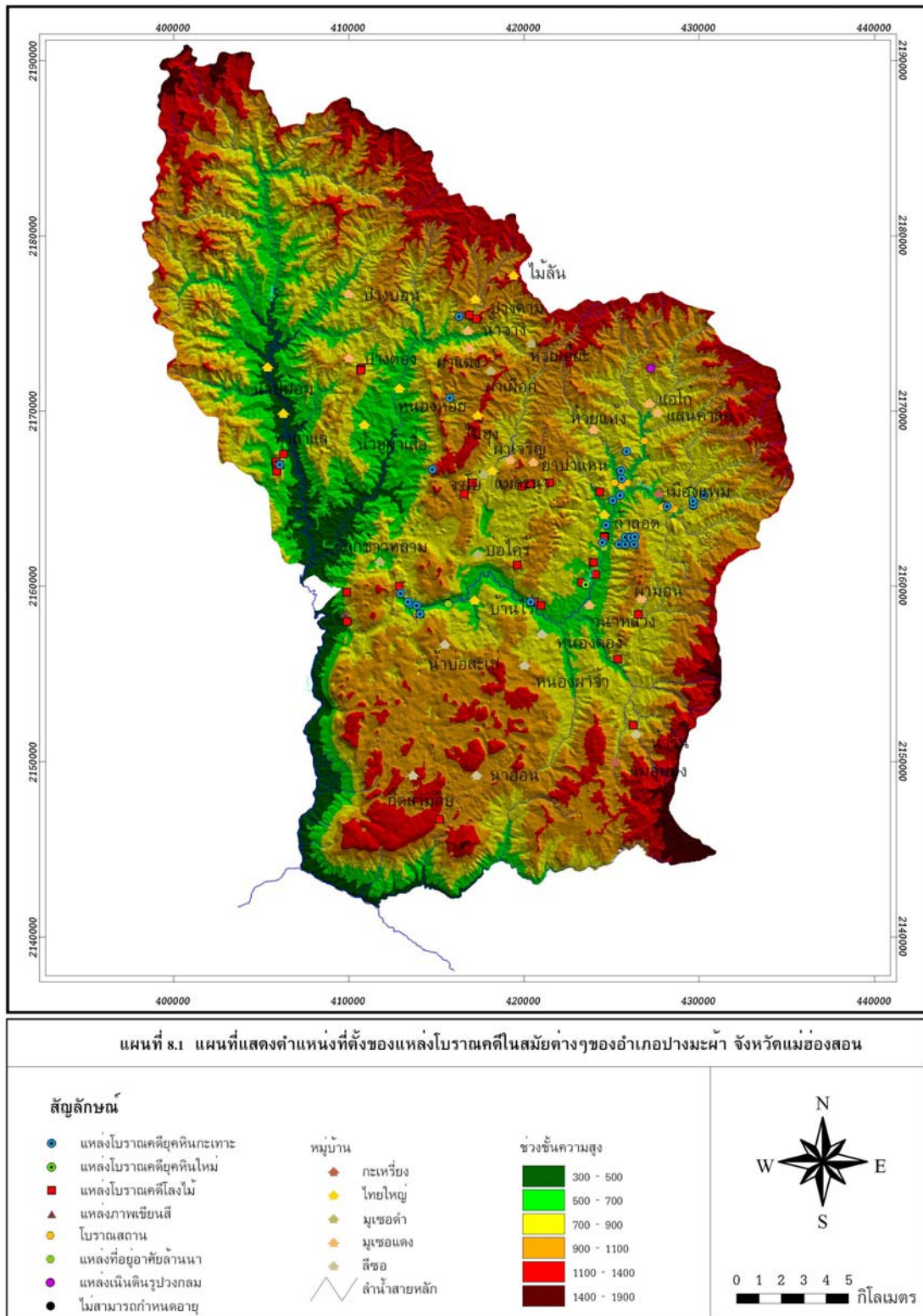
จากข้อมูลแหล่งโบราณคดีทั้งหมดที่อยู่ในฐานข้อมูลโบราณคดี ได้ถูกนำเข้าสู่โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อทำการซ้อนทับข้อมูลกับช่วงชั้นข้อมูลต่างๆ (Layers) เช่น ข้อมูลธรณีวิทยา ข้อมูลระยะห่างจากแหล่งน้ำ ข้อมูลความลาดเอียงของพื้นที่ (Slope) เป็นต้น

ในบทนี้ เป็นการนำเสนอข้อมูลและการวิเคราะห์การใช้พื้นที่ของแหล่งโบราณคดี ซึ่งสะท้อนถึงพฤติกรรมการใช้พื้นที่ของมนุษย์ในอดีตตามช่วงระยะเวลาต่างๆ โดยวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น ได้ใช้วิธีการซ้อนทับข้อมูล (Overlay) ประกอบกับการอภิปรายและวิพากษ์ข้อมูล ตลอดจนผลลัพธ์จากการซ้อนข้อมูล เพื่อทำความเข้าใจการเลือกใช้พื้นที่ของมนุษย์ในแต่ละยุคสมัย

8.1 การใช้พื้นที่ในวิธีการซ้อนทับข้อมูล

การซ้อนทับข้อมูล (Overlay) เป็นหลักวิธีการพื้นฐานในการปฏิบัติการของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยแนวคิดการซ้อนทับข้อมูลคือการนำชั้นข้อมูลต่างๆ ที่ลักษณะทางพื้นที่และมีคุณลักษณะของพื้นที่เป็นกลุ่มเดียวกัน เช่น ข้อมูลชั้นความสูง ข้อมูลแหล่งน้ำ ข้อมูลถนน ข้อมูลพื้นที่อยู่อาศัย เป็นต้น มาทำการซ้อนทับกันเพื่อให้เกิดข้อสนเทศ (Information) ทางพื้นที่ ซึ่งโดยหลักการของการซ้อนทับข้อมูลเป็นวิธีการที่เหมือนกับวิธีการซ้อนข้อมูลแผนที่แบบเดิม แต่การซ้อนทับในโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะใช้ให้ประมวลผลและสร้างภาพข้อมูลได้สะดวกชัดเจนยิ่งขึ้น อีกทั้งข้อมูลที่เกิดจากการซ้อนทับในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จะสามารถเชื่อมโยงข้อมูลคุณลักษณะของช่วงชั้นต่างๆ เหล่านั้นเข้าด้วยกัน

ในการซ้อนทับข้อมูลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ตามการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ ได้เลือกปัจจัยทางพื้นที่สำหรับใช้ในการวิเคราะห์ครั้งนี้ อันประกอบด้วย



ข้อมูลช่วงชั้นความสูง ข้อมูลความสูงของพื้นที่เป็นปัจจัยในการกำหนดขีดความอดทนในการอยู่อาศัยของมนุษย์ โดยในการสร้างข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้แบ่งแยกข้อมูลพื้นที่ช่วงชั้นออกตามช่วงระยะ 100 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ซึ่งระดับความสูงของพื้นที่ยังเป็นปัจจัยที่มีผลต่อลักษณะสภาพพื้นที่และสภาพสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติในบริเวณที่พบแหล่งโบราณคดีด้วย โดยพื้นที่ระดับความสูงประมาณ 600-900 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางจะมีสภาพป่าแบบเบญจพรรณ ซึ่งเป็นพื้นที่ป่าอุดมสมบูรณ์เพราะพันธุ์ไม้ในป่าประเภทนี้ต้องการความชื้นค่อนข้างสูง ในขณะที่ช่วงระดับความสูงมากกว่า 900 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางขึ้นไปจะมีสภาพค่อนข้างเปิดโล่ง สภาพป่าเป็นแบบป่าสนและป่าเต็งรัง ซึ่งไม่ต้องการน้ำมากนัก

ข้อมูลความลาดเอียง เป็นลักษณะกายภาพของพื้นที่ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการทางธรณีวิทยาและสภาพธรณีสัณฐาน ซึ่งความลาดเอียง (Slope) ของพื้นที่มีผลต่อลักษณะที่พื้นที่อย่างมาก การสร้างพื้นที่ลาดเอียงในโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เกิดขึ้นจากข้อมูลเส้นชั้นความสูง ซึ่งคำนวณจากระยะห่างระหว่างเส้นชั้นความสูงแต่ละเส้น โดยพื้นที่ที่มีความลาดเอียงระหว่าง 0-20 องศา เป็นพื้นที่ที่มีความลาดเอียงน้อยมากจนถึงเป็นพื้นที่ค่อนข้างราบ ในขณะที่ความลาดเอียงประมาณ 20-50 องศาเป็นพื้นที่ลาดเอียงสูงและมีโอกาสที่จะเกิดพื้นที่หน้าผาสูงชันได้มาก และพื้นที่ที่มีความลาดเอียง 50-90 องศาเป็นพื้นที่ลาดเอียงสูง ซึ่งส่วนใหญ่ได้แก่หน้าผาสูงชัน สำหรับการเลือกใช้ปัจจัยความลาดเอียงในการวิจัยครั้งนี้ ได้ปรับปรุงและดัดแปลงมาจากวิธีการศึกษาของจอห์นสตัน (Johnstone 2005)

ข้อมูลระยะห่างจากแหล่งน้ำ เป็นปัจจัยสำคัญต่อการอยู่อาศัยของมนุษย์ โดยทั่วไปของการตั้งถิ่นฐานจะอยู่ไม่ห่างไกลจากแหล่งน้ำมากนัก วิธีการสร้างข้อมูลระยะห่างจากแหล่งน้ำในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ใช้วิธีการสร้างพื้นที่กัน (Buffer) โดยแบ่งเป็นช่วงระยะต่างๆคือ ระยะห่างจากลำน้ำในแต่ละฝั่งริมน้ำ 250, 500, 750, 1000 เมตร ซึ่งจะให้พื้นที่กัน 500, 1000, 1500 และ 2000 เมตรตามลำดับ นอกจากระยะห่างจากแหล่งน้ำแล้ว ยังแบ่งแหล่งน้ำออกเป็น 2 ประเภทคือ ลำน้ำสายหลัก ได้แก่ลำน้ำที่มีน้ำไหลตลอดไป ซึ่งมนุษย์สามารถเลือกใช้พื้นที่บริเวณนี้ได้ตลอดทั้งปี อีกประเภทหนึ่งคือลำน้ำสายย่อย ได้แก่ ลำน้ำสาขาของลำน้ำสายหลัก ซึ่งจะมีน้ำไหลในบางช่วงฤดูกาล อย่างไรก็ตาม แนวคิดและวิธีการกันพื้นที่ของแหล่งน้ำตามวิธีการดังกล่าว ได้ปรับปรุงและดัดแปลงมาจากวิธีการวิเคราะห์การกระจายของแหล่งโบราณคดีในบริเวณลุ่มน้ำซาคราเมนโต (Sacramento River) ในรัฐแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา (Hansen, No Date)

ข้อมูลทางธรณีวิทยา คือข้อมูลสภาพทางธรณีวิทยาที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่ต่างกัน ซึ่งทำให้เกิดภูมิประเทศที่แตกต่างกัน ทั้งยังเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดหินพื้นฐานที่แตกต่างกัน ซึ่งในทางโบราณคดีหินที่เกิดขึ้นในสภาพธรณีวิทยาที่ต่างกัน จะมีผลต่อวัตถุที่ที่เกิดขึ้น ซึ่งมนุษย์สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆได้

วิธีการศึกษา วิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลในการวิจัยนี้ ส่วนใหญ่กระทำผ่านโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยใช้วิธีการซ้อนทับข้อมูล (Overlay) ระหว่างข้อมูลแหล่งโบราณคดีกับปัจจัยทางกายภาพที่อยู่ในรูปของข้อมูลเชิงพื้นที่ดังกล่าวข้างต้น โดยข้อมูลคุณลักษณะของช่วงชั้นข้อมูลต่างๆที่ถูกซ้อนทับกับข้อมูลจุดของแหล่งโบราณคดีนั้น จะถูกแปลงให้อยู่ในรูปของตารางความถี่ ซึ่งเป็นข้อมูลการใช้พื้นที่ของแหล่งโบราณคดีที่พบจริงจากแบบจำลองข้อมูลเชิงพื้นที่ที่เป็นปัจจัยดังกล่าว ไม่ได้เกิดจากการกำหนดขีดของผู้วิจัย

8.2 ข้อมูลแหล่งโบราณคดีในการวิจัย

จากแหล่งโบราณคดีจำนวนทั้งสิ้น 88 แหล่ง เมื่อพิจารณาจากโบราณวัตถุและการกำหนดอายุแบบสัมบูรณ์และแบบเปรียบเทียบพบว่าแหล่งโบราณคดีเหล่านั้น ครอบคลุมช่วงระยะเวลาตั้งแต่ประมาณ 32,000 ปี ลงมาจนถึงช่วงพุทธศตวรรษที่ 22 (ตารางที่ 8.1) ในจำนวนของแหล่งโบราณคดีทั้งหมดสามารถนำมาจัดจำแนกตามหน้าที่ของแหล่งโบราณคดี โดยพิจารณาจากหลักฐานทางโบราณคดีที่พบ ซึ่งแหล่งโบราณคดีส่วนใหญ่สามารถกำหนดหน้าที่และอายุสมัยของแหล่งโบราณคดีได้ค่อนข้างแน่ชัด ในขณะที่บางส่วนพบว่าเป็นพื้นที่ที่ถูกใช้งานหลายช่วงเวลาและหลายวัฒนธรรม จึงทำการจัดจำแนกออกมาต่างหาก โดยไม่ขอใช้หลักการจัดจำแนกตามการใช้งานครั้งสุดท้าย และมีแหล่งโบราณคดีอีกส่วนหนึ่งที่ไม่สามารถระบุหน้าที่และอายุสมัยได้แน่ชัด (ตารางที่ 8.2)

ตารางที่ 8.1 จำนวนของแหล่งโบราณคดีในพื้นที่วิจัยโดยจัดจำแนกตามอายุสมัย

	อายุสมัย	จำนวน	ช่วงเวลา *	ระดับทางสังคม
ไพลสโตซีนตอนปลาย- โฮโลซีนตอนต้น	ก่อนประวัติศาสตร์			
	ยุคหินกะเทาะ	28	32,380-7,250 ปีมาแล้ว	กลุ่มชน
โฮโลซีนตอนกลาง	ยุคหินขัด	1	5,360-2,933 ปีมาแล้ว	กลุ่มชนขนาดใหญ่ที่อยู่ รวมกันตามฤดูกาลต่อกับช่วง ชนเผ่า
	ยุคโลหะ (วัฒนธรรมโลงไม้)	33	2,600-1,100 ปีมาแล้ว	ชนเผ่า
โฮโลซีนตอนปลาย	ประวัติศาสตร์	15	พุทธศตวรรษที่ 20-22	แว่นแคว้นขนาดเล็ก-รัฐ
	ไม่สามารถระบุได้	11	-	
	รวม	88		

หมายเหตุ จัดจำแนกและสรุปจำนวนตามข้อมูลการวิจัยของผู้เขียน

* ปรับปรุงจาก: รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์เล่มที่ 2: โบราณคดี (รัศมี ชูทรงเดชและคณะ 2550)

ตารางที่ 8.2 จำนวนของแหล่งโบราณคดีในพื้นที่วิจัยโดยจัดจำแนกตามหน้าที่ของแหล่ง

หน้าที่ของแหล่ง	จำนวน
แหล่งผลิตเครื่องมือหินกะเทาะ	2
ที่พักชั่วคราวสมัยก่อนประวัติศาสตร์	26
แหล่งเครื่องมือหินและภาพเขียนสี	1
แหล่งฝังศพวัฒนธรรมโลงไม้และเครื่องมือหินกะเทาะ	1
แหล่งฝังศพวัฒนธรรมโลงไม้และภาพเขียนสี	1
แหล่งฝังศพวัฒนธรรมโลงไม้	32
ที่อยู่อาศัยสมัยประวัติศาสตร์	4
โบราณสถาน	9
แหล่งเนินดินรูปวงกลม	1
แหล่งถูกใช้มากกว่า 2 ประเภท	1
ไม่สามารถระบุได้	4
แหล่งภาพเขียนสี	4
รวม	88

8.3 การใช้พื้นที่สมัยก่อนประวัติศาสตร์

การใช้พื้นที่ของมนุษย์ในอดีตของอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอนที่สามารถกำหนดอายุอยู่ในช่วงสมัยก่อนประวัติศาสตร์ อาจแบ่งสองช่วงหลักคือยุคหิน ซึ่งครอบคลุมช่วงยุคหินกะเทาะและยุคหินขัด ในขณะที่ยุคโลหะ หมายถึงหลักฐานที่พบในวัฒนธรรมโลงไม้ โดยในหัวข้อนี้ จะทำการพิจารณาตามลำดับอายุดังนี้

8.3.1 การใช้พื้นที่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ยุคหินกะเทาะ

แหล่งโบราณคดีที่อยู่ในยุคหินกะเทาะพบจำนวนทั้งสิ้น 31 แหล่ง (แผนที่ 8.2) ส่วนใหญ่เป็นแหล่งโบราณคดีที่มีหน้าที่ของแหล่งโบราณคดีเป็นที่พักอาศัยชั่วคราว ในภาพรวมของแหล่งโบราณคดีในยุคสมัยนี้สามารถตามปัจจัยในการตั้งถิ่นฐานทางพื้นที่ดังนี้

ตารางที่ 8.3 ตารางแสดงจำนวนแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะที่จำแนกตามช่วงชั้นความสูง

ช่วงชั้นความสูง (เมตร/รทก.)					
500-600	600-700	700-800	800-900	900-1000	1000-1100
4	5	9	5	7	1

ในตารางที่ 8.3 พบว่าแหล่งโบราณคดีในยุคสมัยนี้กระจายตัวอยู่ทั่วไป ตั้งแต่ระดับความสูงประมาณ 500-1100 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง แสดงว่าพฤติกรรมกรรมการเลือกพื้นที่ตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ในยุคหินกะเทาะโดยรวม ไม่น่าจะมีความสัมพันธ์กับระดับความสูงของพื้นที่ แต่จากการข้อมูลที่พบน่าสังเกตว่าส่วนใหญ่พบในระดับความสูงที่ไม่มากนัก

ตารางที่ 8.4 ตารางแสดงจำนวนแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะที่จำแนกตามความลาดเอียงของพื้นที่

ความลาดเอียงของพื้นที่ (องศา)					
0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	60-70
11	9	6	5	1	1

จากระดับความสูงที่หลากหลายในการอยู่อาศัยของมนุษย์ยุคหินกะเทาะ เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลความลาดเอียงของพื้นที่พบว่าส่วนใหญ่จะเป็นการตั้งถิ่นฐานในพื้นที่ที่มีความลาดเอียงน้อย โดยเฉพาะในช่วงความลาดเอียง 0-20 องศา

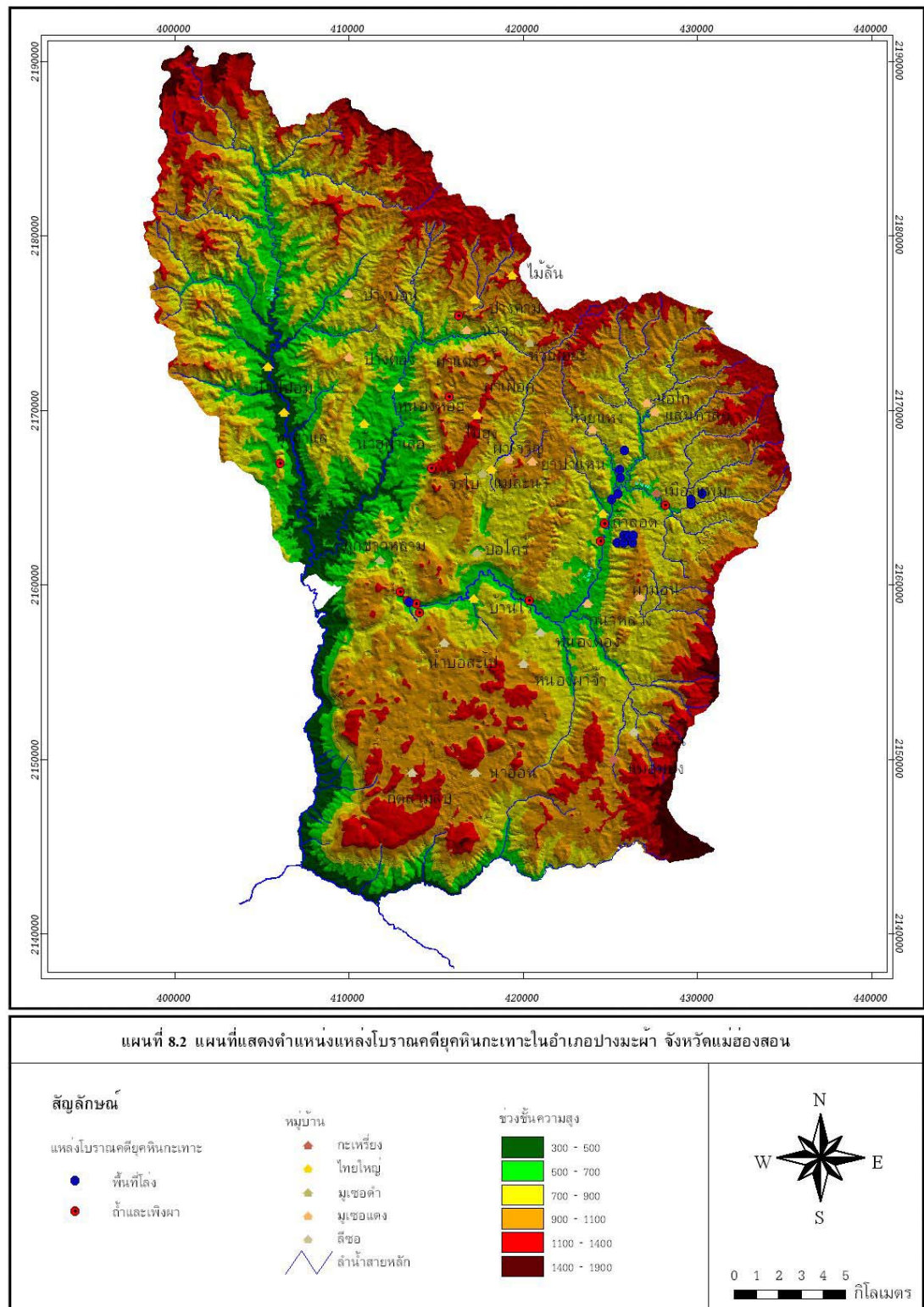
ตารางที่ 8.5 ตารางแสดงจำนวนแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะที่จำแนกตามระยะห่างจากแหล่งน้ำ

ประเภทแหล่งน้ำ	ช่วงระยะห่างจากแหล่งน้ำ (เมตร)				
	250	500	750	1,000	มากกว่า 1,000
ลำน้ำสายหลัก	15	5	1	4	8
ลำน้ำสายย่อย	17	11	4	1	0

จากข้อมูลระยะห่างจากแหล่งน้ำสายหลักและลำน้ำสายย่อยพบว่าแหล่งโบราณคดีในช่วงสมัยนี้ จะไม่มีรูปแบบเช่นเดียวกับระดับความสูง แต่ก็ยังเป็นบริเวณที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำ ซึ่งเป็นพฤติกรรมพื้นฐานในการอยู่อาศัยของมนุษย์โดยทั่วไป

ตารางที่ 8.6 ตารางแสดงจำนวนแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะที่จำแนกตามลักษณะทางธรณีวิทยา

ลักษณะทางธรณีวิทยา				
Lower-Upper Carboniferous	Lower Carboniferous	Lower-Middle Permian	Holocene-Pleistocene	Silurian-Devonian
15	1	11	4	2



ภายในพื้นที่อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ซึ่งมีลักษณะพื้นที่ทางธรณีวิทยาที่อาจแบ่งเป็นสองประเภทหลักคือพื้นที่หินปูนกับพื้นที่ที่ไม่ใช่หินปูน และข้อมูลที่ได้จากการซ้อนทับข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ดังสรุปในตารางที่ 8.6 พบว่า พื้นที่หินปูนที่เกิดในยุคเพอร์เมียนตอนต้น-กลาง (Lower-Middle Permian) เป็นพื้นที่ที่ถูกเลือกใช้ตั้งถิ่นฐาน แต่เช่นเดียวกับพื้นที่ทางธรณีวิทยาอื่นๆ อันได้แก่ พื้นที่ที่เกิดในยุคคาร์บอนิฟอรัสตอนต้น-ปลาย (Lower-Upper Carboniferous) ซึ่งมีหินพื้นฐานประเภทหินทราย หินดินดาน

ในบรรดาแหล่งโบราณคดีในยุคหินกะเทาะทั้ง 31 แหล่ง ยังสามารถแบ่งตามลักษณะพื้นที่ได้เป็นสองประเภทคือ พื้นที่ถ้ำและเพิงผา มีจำนวน 14 แหล่ง และพื้นที่เปิดโล่งตามสันคอย จำนวน 17 แหล่ง ซึ่งสามารถนำมาใช้พิจารณาความแตกต่างในการใช้พื้นที่ของแหล่งโบราณคดีในยุคนี้ได้

ตารางที่ 8.7 ตารางแสดงจำนวนความถี่ของแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะตามสภาพพื้นที่และช่วงชั้นความสูง

ลักษณะพื้นที่	ช่วงชั้นความสูง (เมตร/รทก.)					
	500-600	600-700	700-800	800-900	900-1000	1000-1100
ถ้ำและเพิงผา	1	1	6	3	5	1
สันคอย	3	4	3	2	2	0

จากตารางที่ 8.7 พบว่าแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะที่พบตามถ้ำและเพิงผาจะมีโอกาสพบได้ในระดับความสูงต่างๆ โดยเฉพาะในช่วง 700-1000 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ในขณะที่บริเวณสันคอยที่พบแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะจะพบไม่เกินระดับความสูง 1000 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง

ตารางที่ 8.8 ตารางแสดงจำนวนแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะตามสภาพพื้นที่และความลาดเอียงของพื้นที่

ลักษณะพื้นที่	ความลาดเอียงของพื้นที่ (องศา)					
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	60-70
ถ้ำและเพิงผา	3	2	4	3	1	1
สันคอย	7	7	2	1	0	0

สภาพความลาดเอียงของพื้นที่แหล่งโบราณคดีที่เป็นถ้ำและเพิงผาจะพบในพื้นที่ลาดเอียงที่หลากหลาย ซึ่งสะท้อนให้เห็นในทางกลับกันว่าปัจจัยพื้นที่ลาดเอียงอาจไม่สัมพันธ์กับแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะที่พบตามถ้ำและเพิงผา เพราะการเกิดถ้ำและเพิงผาต้องพิจารณากระบวนการเกิดทางธรณีวิทยาระดับท้องถิ่นด้วย เพราะแต่ละบริเวณอาจได้รับผลกระทบจากกระบวนการแตกต่างกัน ซึ่งส่งผลต่อสภาพพื้นที่ในบริเวณโดยรอบอีกด้วย

ในขณะเดียวกันแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะที่พบตามสันคอยมีแนวโน้มที่จะสัมพันธ์กับความลาดเอียงของพื้นที่มากกว่าเพราะส่วนใหญ่จะพบในสภาพพื้นที่ค่อนข้างราบตามสันคอย

ตารางที่ 8.9 ตารางแสดงจำนวนแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะตามสภาพพื้นที่และระยะห่างจากแหล่งน้ำ

ลักษณะพื้นที่/แหล่งน้ำ		ช่วงระยะห่างจากแหล่งน้ำ (เมตร)				
		250	500	750	1,000	มากกว่า 1,000
ถ้ำและเพิงผา	ลำน้ำสายหลัก	8	1	0	3	2
	ลำน้ำสายย่อย	6	7	0	1	0
สันคอย	ลำน้ำสายหลัก	6	3	1	1	6
	ลำน้ำสายย่อย	10	4	3	0	0

จากตารางที่ 8.9 แหล่งโบราณคดีในยุคหินกะเทาะที่พบทั้งสองลักษณะพื้นที่ที่ยังคงพบว่ามีมักจะตั้งอยู่ใกล้ลำน้ำเป็นส่วนใหญ่ แต่ในระยะที่ห่างจากลำน้ำทั้งสายหลักและสายย่อยมากกว่า 1000 เมตร ก็ยังคงพบด้วย แสดงว่ามีปัจจัยอื่นที่สามารถเป็นแรงผลักดันให้มนุษย์สามารถอยู่อาศัยห่างจากแหล่งน้ำได้ แต่ทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับระยะเวลาของการตั้งถิ่นฐานด้วย

ตารางที่ 8.10 ตารางแสดงจำนวนแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะตามสภาพพื้นที่และลักษณะทางธรณีวิทยา

ลักษณะพื้นที่	ลักษณะทางธรณีวิทยา				
	Lower-Upper	Lower	Lower-Middle	Holocene-	Silurian-
	Carboniferous	Carboniferous	Permian	Pleistocene	Devonian
ถ้ำและเพิงผา	0	0	11	3	0
สันคอย	13	1	0	1	2

สำหรับแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะทั้งสองลักษณะพื้นที่ที่มีความสัมพันธ์กับสภาพทางธรณีวิทยาอย่างชัดเจน ดังตารางที่ 8.10 เพราะเป็นเงื่อนไขในการเกิดสภาพพื้นที่แต่ละลักษณะ

ดังนั้น หากพิจารณาภาพรวมในการใช้พื้นที่ของแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะจากที่กล่าวข้างต้นทั้งหมดนี้ ความแตกต่างระหว่างแหล่งโบราณคดีที่เป็นถ้ำและเพิงผา กับแหล่งโบราณคดีที่เป็นพื้นที่เปิดโล่งตามสันคอย ย่อมหมายถึงวัตถุประสงค์ในการเลือกใช้พื้นที่ที่แตกต่างกันด้วย

ในปัจจุบันทางธรณีวิทยาจะพบว่าแหล่งโบราณคดีที่เป็นถ้ำและเพิงผามีความสัมพันธ์กับหินดำนก้านีนิททางธรณีวิทยาแบบหินปูน ซึ่งได้แก่ชุดหินที่เกิดในยุคเพอร์เมียน (Lower-Upper Permian) เพราะชุดหินดังกล่าวมีความอ่อนไหวและง่ายต่อการสลายตัวจนเกิดเป็นถ้ำและเพิงผา ในขณะที่แหล่งโบราณคดีที่เป็นพื้นที่เปิดโล่งตามสันคอยจะพบบริเวณชุดหินทรายและหินดินดานยุคคาร์บอนิเฟอรัส (Lower-Upper Carboniferous) นัยสำคัญของความแตกต่างทั้งสองนี้ ไม่น่าจะหยุดเพียงลักษณะของหินดำนก้านีนิทเท่านั้น เพราะชุดหินที่ต่างกันทั้งสองแบบย่อมก่อให้เกิดวัตถุอื่น ๆ บนพื้นผิวหินที่ต่างกันด้วย โดยชุดหินปูนเป็นแหล่งกำเนิดของดินที่มีความอุดมสมบูรณ์และดูดซับความชื้นและน้ำได้ดินกว่าดินที่เกิดจากหินทรายและหินดินดาน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง บริเวณตามเทือกเขาสูงนั้น ดินที่เกิดจากหินทรายและหินดินดานจะถูกกัดเซาะและพัดพาโดยน้ำและลมง่ายมาก ทำให้ความหนาของชั้นดินบนภูเขาประเภทนี้ มีตะกอนดินน้อย

ความสมบูรณ์ของดินย่อมเป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดพืชพันธุ์ที่แตกต่างกัน ซึ่งหากพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพพื้นที่และระดับความสูงเหนือระดับน้ำทะเล ที่มีผลต่อการเกิดผืนป่าจะพบว่า บริเวณพื้นที่ที่หินปูนจะมีโอกาสพบสภาพป่าหลายประเภท เช่น ป่าดิบเขาและป่าแดง ในขณะที่ผืนดินที่หินทรายและหินดินดานอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เป็นป่าแดงและป่าเต็งรังมากกว่า เพราะมีขีดจำกัดความอดทนต่อพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ของดินน้อยได้ดีกว่า และสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติที่ตามมาคือความหลากหลายทางชนิดพันธุ์ของสัตว์ที่อาศัยอยู่ในสภาพแวดล้อมที่ต่างกัน

หากพิจารณาในงานความเหมาะสมของพื้นที่ ที่แน่นอนว่าพื้นที่หินปูนเป็นแหล่งอาหารที่สมบูรณ์กว่าดังกล่าวข้างต้น เมื่อพิจารณาข้อมูลแหล่งน้ำ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำรงชีพของสิ่งมีชีวิตประกอบเข้าไป จะพบว่าแหล่งโบราณคดีที่เป็นถ้ำและเพิงผา มักจะพบในบริเวณที่ใกล้แหล่งน้ำสายหลัก ซึ่งจะมีน้ำไหลหล่อเลี้ยงตลอดทั้งปี และจะตรงข้ามกับแหล่งโบราณคดีที่เป็นพื้นที่เปิดโล่งตามสันคอยไม่ค้ำน้ำถึงลำน้ำสายหลักนัก เพราะแหล่งส่วนใหญ่พบในบริเวณใกล้ลำน้ำสาขามากกว่า

เมื่อพิจารณาในสภาพพื้นฐานพื้นที่ที่เหมาะสม โดยอาศัยปัจจัยระดับความสูงและความลาดเอียงของพื้นที่ (Slope) พบว่าแหล่งโบราณคดีทั้งสองลักษณะไม่ได้จำกัดอยู่ที่ระดับความสูงมากนัก กล่าวคือ ช่วงระดับความสูงที่พบนั้นอยู่ในระดับที่ต่ำกว่า 1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางลงมา หากพิจารณาจากระดับความสูงที่ต่ำที่สุดของอำเภอปางมะผ้า ซึ่งอยู่ประมาณ 300-500 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ช่วงชั้นความสูงที่พบก็จะอยู่ระหว่าง 500-700 เมตร ซึ่งเป็นปัจจัยที่สัมพันธ์กับพืชพันธุ์ที่เกิดขึ้นด้วย เพราะบริเวณพื้นที่ตอนล่างของภูเขาหินทรายและหินดินดานเป็นบริเวณที่มีตะกอนดินหนาแน่นกว่าบนสันคอย และยังอยู่ใกล้แหล่งน้ำจะทำให้เกิดสภาพป่าที่แตกต่างออกไป

ส่วนปัจจัยความลาดเอียงของพื้นที่พบว่าบริเวณที่พบแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะอยู่ในบริเวณที่มีความลาดเอียงของพื้นที่โดยรอบไม่มากนัก คือประมาณ 0-40 องศา แต่อาจพบแหล่งโบราณคดีที่เป็นถ้ำและเพิงผาบางแห่งที่เลือกบริเวณพื้นที่ลาดชันมาก นับสำคัญของพื้นที่ลาดเอียงก็คือการเข้าถึงแหล่ง หมายถึงความยากง่ายในการเดินทาง ซึ่งหากมองภาพรวมร่วมกันระดับความสูงย่อมช่วยให้เข้าใจได้ว่าผู้คนในยุคนี้จะไม่ใช่พื้นที่บริเวณที่เข้าถึงยาก เช่น พื้นที่สันคอยสูงมากๆ หรือพื้นที่ลาดชันมากๆ

8.3.2 การใช้พื้นที่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ยุคหินขัด

เนื่องจากข้อมูลการสำรวจแหล่งโบราณคดีมีเพียงแหล่งโบราณคดีแห่งเดียวเท่านั้นที่พบกลุ่มของเครื่องมือหินขัดอย่างชัดเจน โดยสภาพที่ตั้งของแหล่งเป็นพื้นที่สันคอยที่อยู่ไม่สูงจากลำน้ำลงมากนัก ข้อมูลที่จะนำเสนอและอภิปรายในหัวข้อนี้ จึงดำเนินภายใต้ข้อมูลการสำรวจเป็นลำดับแรก จากนั้นจะใช้ข้อมูลการขุดค้นแหล่งโบราณคดีบ้านถ้ำลอด (รัชมี บูทรวงเดช 2546) ซึ่งพบโบราณวัตถุที่เป็นเครื่องมือหินขัดเช่นเดียวกัน มาทำการพิจารณาเพื่อเป็นการแสดงลักษณะการใช้พื้นที่ให้เปิดกว้างมากขึ้น โดยเชื่อว่าการใช้ข้อมูลที่ตั้งของแหล่งขุดค้นดังกล่าวมาอภิปรายร่วม จะช่วยทำความเข้าใจสภาพทางสังคมวัฒนธรรมของสังคมระดับกลุ่มชนยุคหินขัด ซึ่งมีเทคโนโลยีการผลิตดีขึ้นกว่ายุคหินกะเทาะได้ดียิ่งขึ้น

ตารางที่ 8.11 ตารางแสดงปัจจัยการตั้งถิ่นฐานของแหล่งโบราณคดียุคหินขัด

ปัจจัยการตั้งถิ่นฐาน	แหล่งโบราณคดียุคหินขัด	
	สันดอย	เพิงผาถ้ำลอด*
ช่วงชั้นความสูง (เมตร/รทก.)	600-700	600-700
ความลาดเอียง (องศา)	10-20	0-10
ระยะห่างจากแหล่งน้ำสายหลัก (เมตร)	500	250
ระยะห่างจากแหล่งน้ำสายย่อย (เมตร)	250	250
สภาพธรณีวิทยา	Lower-Middle Permian	Lower-Middle Permian

* นำมาจัดเป็นแหล่งโบราณคดีโดยอ้างอิงจากการขุดค้น

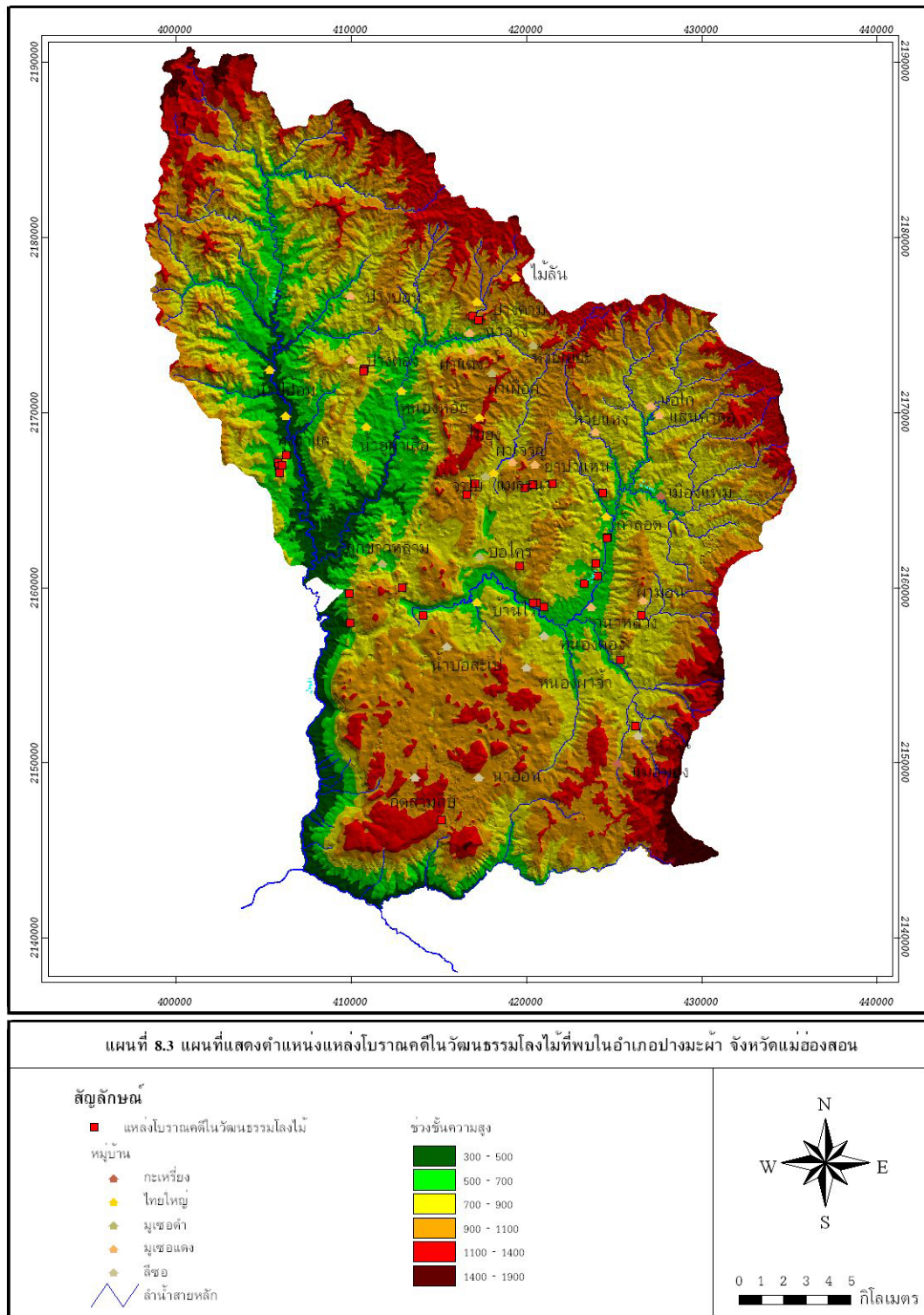
จากตารางข้อมูลที่ 8.11 เมื่อนำข้อมูลแหล่งโบราณคดียุคหินขัดที่มีเพียงแห่งเดียวเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีเพิงผาถ้ำลอด ซึ่งพบเครื่องมือหินขัดในการขุดค้น พบว่าข้อมูลปัจจัยที่ตั้งขึ้นนี้ แสดงข้อมูลที่คล้ายกัน แต่ก็สะท้อนแนวโน้มบางอย่างที่น่าสนใจให้อภิปรายได้เป็นอย่างดี

ประเด็นที่ต้องพิจารณาคือ แม้ว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีการผลิต และการเกิดขึ้นของเครื่องมือเครื่องใช้ เช่น ภาชนะดินเผา ซึ่งพบร่วมกับเครื่องมือหินขัดทั้งในแหล่งสำรวจและแหล่งขุดค้น ทำให้เชื่อว่าสภาพสังคมน่าจะพัฒนาขึ้นไปอีกระดับหนึ่ง แต่ไม่ได้หมายความว่าระบบสังคมโดยรวมจะมีการเปลี่ยนแปลงไปเสียทุกด้าน เพราะจากข้อมูลในตารางที่ 8.11 พบว่าพื้นที่ที่สันดอยและพื้นที่ถ้ำและเพิงผาในยุคหินขัด มีลักษณะที่คล้ายกันมาก หรืออาจเรียกว่าไม่มีความแตกต่างของระบบนิเวศในการตั้งถิ่นฐาน ซึ่งพบอยู่เฉพาะบริเวณใกล้ลำน้ำ ซึ่งมีความลาดเอียงของพื้นที่ไม่มากนัก นอกจากนั้น ยังไม่พบร่องรอยที่แสดงให้เห็นว่าอาจจะมีการเคลื่อนย้ายหรือกระจายเข้าสู่พื้นที่ทรัพยากรหลากหลายเหมือนกับที่พบในแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะ แต่พบเฉพาะบริเวณที่มีความอุดมสมบูรณ์เท่านั้น

8.3.3 การใช้พื้นที่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ยุคโลหะ

แหล่งโบราณคดีในวัฒนธรรมโลหะไม่ใช่ว่าเป็นหลักฐานทางโบราณคดีอย่างหนึ่งที่โดดเด่นของอำเภอปางมะผ้า แหล่งโบราณคดีในวัฒนธรรมโลหะมีจำนวน 35 แหล่งที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ (แผนที่ 8.3) พบกระจายอยู่ทั่วไปในพื้นที่วิจัย ทำให้เชื่อว่าแหล่งโบราณคดีประเภทนี้ น่าจะเป็นร่องรอยของพิธีกรรมปลงศพของมนุษย์ ซึ่งเป็นระบบความเชื่อที่พัฒนาในสังคมระดับชนเผ่า ประกอบกับหลักฐานโบราณวัตถุอื่นๆ ที่พบร่วม ไม่ว่าจะเป็นภาชนะดินเผา เครื่องมือโลหะ ลูกปัด ภาชนะไม้ ล้วนแสดงให้เห็นถึงความซับซ้อนและความหลากหลายในความสัมพันธ์ของระบบทางสังคม

ข้อสันนิษฐานเบื้องต้นในการศึกษาแหล่งโบราณคดีในวัฒนธรรมโลหะก็คือแหล่งโบราณคดีประเภทนี้เป็นร่องรอยที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อของมนุษย์โดยตรง ดังนั้น การเลือกใช้พื้นที่จึงน่าจะมีลักษณะพิเศษที่แสดงให้เห็นถึงการเลือกใช้พื้นที่ทางกายภาพมาตอบสนองความต้องการทางวัฒนธรรม



ตารางที่ 8.12 ตารางแสดงจำนวนแหล่งโบราณคดียุคโลหะ (โลงไม้) ที่จำแนกตามช่วงชั้นความสูง

ช่วงชั้นความสูง (เมตร/รทก.)				
600-700	700-800	800-900	800-900	900-1000
10	8	6	7	4

ตารางที่ 8.13 ตารางแสดงจำนวนแหล่งโบราณคดียุคโลหะ (โลงไม้) ที่จำแนกตามความลาดเอียงของพื้นที่

ความลาดเอียงของพื้นที่ (องศา)						
0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70
2	2	7	10	8	2	4

จากตารางที่ 8.12 และ 8.13 แสดงให้เห็นว่าแหล่งโบราณคดีในวัฒนธรรมโลงไม้ไม่มีความสัมพันธ์กับชั้นความสูง แต่ส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงระดับความสูง 600-900 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ซึ่งเป็นพื้นที่ป่าแบบเบญจพรรณ โดยสภาพพื้นที่ที่พบแหล่งโบราณคดีจะอยู่ในช่วงความลาดเอียงประมาณ 20-50 องศา ซึ่งมีความลาดเอียงไม่มากนัก

ตารางที่ 8.14 ตารางแสดงจำนวนแหล่งโบราณคดียุคโลหะ (โลงไม้) ที่จำแนกตามระยะห่างจากแหล่งน้ำ

ประเภทแหล่งน้ำ	ช่วงระยะห่างจากแหล่งน้ำ (เมตร)				
	250	500	750	1,000	มากกว่า 1,000
ลำน้ำสายหลัก	5	11	2	1	16
ลำน้ำสายย่อย	7	16	5	3	4

ข้อมูลในตารางที่ 8.14 ซึ่งแสดงข้อมูลของแหล่งโบราณคดีกับระยะห่างจากแหล่งน้ำ ไม่พบรูปแบบชัดเจนนัก ส่วนใหญ่จะอยู่ห่างจากลำน้ำสายหลักประมาณ 500 เมตรและมากกว่า 1000 เมตร ในขณะที่พบว่าอยู่ห่างจากลำน้ำสายย่อยหลายช่วงเช่นกัน

ตารางที่ 8.15 ตารางแสดงจำนวนแหล่งโบราณคดียุคโลหะ (โลงไม้) ตามสภาพพื้นที่และลักษณะทางธรณีวิทยา

ลักษณะทางธรณีวิทยา			
Lower-Upper Carboniferous	Upper Carboniferous	Lower-Middle Permian	Neocene
1	1	31	2

ข้อมูลลักษณะทางธรณีวิทยาของแหล่งโบราณคดีในวัฒนธรรมโลงไม้ไม่มีความสัมพันธ์กับข้อมูลทางธรณีวิทยาอย่างชัดเจน จากตารางที่ 8.15 พบว่าส่วนใหญ่จะพบในพื้นที่หินปูน ซึ่งพื้นที่ลักษณะนี้ เป็นพื้นที่เกิดถ้ำ

และเพิงผาได้ง่ายที่สุด ซึ่งพื้นที่ถ้ำและเพิงผาที่เกิดขึ้นบริเวณเทือกเขาหินปูนอาจเป็นปัจจัยลำดับแรกในการเลือกใช้พื้นที่ประกอบพิธีกรรม และถูกเชื่อมโยงให้เป็นส่วนหนึ่งของความเชื่อทางวัฒนธรรม แต่เมื่อพัฒนาความคิดต่อไปว่าระดับความสูงและความลาดเอียงของพื้นที่ ซึ่งหมายถึงความระดับของความยากง่ายในการเข้าถึงแหล่งน่าจะเป็นปัจจัยสำคัญอีกอย่างหนึ่ง แต่จากค่าตัวแปรของตำแหน่งถ้ำและเพิงผาในวัฒนธรรมโลงไม้ กลับพบว่าค่าช่วงชั้นความสูงที่พบหลากหลาย โดยเฉพาะถ้ำและเพิงผาที่อยู่ในระดับความสูงน้อยที่สุด อาจจะเป็นพื้นที่ที่ถูกเลือกใช้ก่อน ในขณะเดียวกัน ปัจจัยความลาดเอียงของพื้นที่ที่มีความหลากหลายเช่นเดียวกัน และปัจจัยระยะห่างจากแหล่งน้ำที่มีค่าตัวแปรหลากหลาย ได้ช่วยตอบข้อคำถามที่ว่าแหล่งน้ำอาจไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการเลือกใช้พื้นที่ได้เป็นอย่างดี

ดังนั้น การเลือกใช้พื้นที่ฝังศพของวัฒนธรรมโลงไม้จึงอาจไม่ได้มีรูปแบบในการกำหนดเลือกใช้พื้นที่แน่ชัดนัก แต่ในระบบความเชื่อทางวัฒนธรรมกำหนดใช้สภาพพื้นที่แบบถ้ำและเพิงผาเป็นสำคัญ ไม่จำเป็นต้องเลือกสภาพภูมิประเทศอื่น และเช่นเดียวกับแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะที่เป็นถ้ำและเพิงผา การเลือกใช้พื้นที่ฝังศพในวัฒนธรรมโลงไม้อาจต้องใช้การพิจารณาข้อมูลแหล่งโบราณคดีในระดับจุลภาคหรือท้องถิ่นของแต่ละแหล่งมากกว่าจะมองในภาพรวมพื้นที่ขนาดใหญ่

8.3.4 การใช้พื้นที่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ที่ไม่สามารถกำหนดยุคสมัย

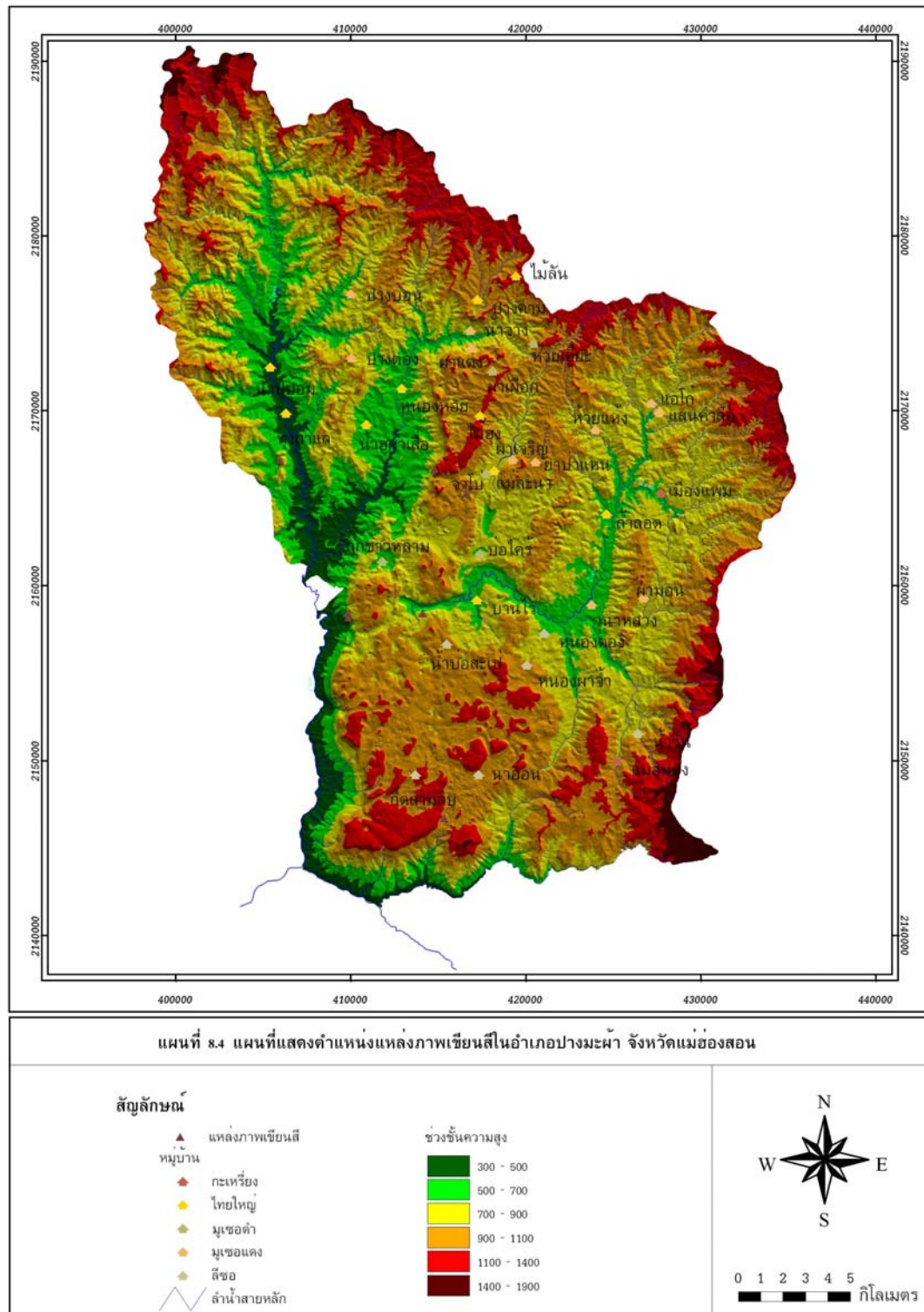
จากข้อมูลแหล่งโบราณคดีที่พบในจำนวน 88 แหล่ง มีแหล่งโบราณคดีจำนวน 4 แหล่งที่ไม่สามารถกำหนดยุคสมัยได้ เนื่องจากข้อมูลหลักฐานที่เป็นโบราณวัตถุที่พบภายในแหล่งไม่สามารถนำมาใช้กำหนดอายุสมัย ดังนั้น ในการวิจัยไม่อาจใช้ข้อมูลเหล่านั้นมาศึกษาได้ เพราะผลที่ได้จะไม่สามารถระบุได้อย่างชัดเจน

นอกจากนั้น ยังมีแหล่งโบราณคดีอีกประเภทหนึ่งที่ไม่สามารถกำหนดอายุสมัยได้ แต่สามารถระบุได้เพียงหน้าที่ใช้งานในลักษณะของพื้นที่พิธีกรรม ได้แก่ แหล่งโบราณคดีที่เป็นภาพเขียนสี โดยทั่วไปแหล่งภาพเขียนสีเป็นพื้นที่สาธารณะของชุมชน เป็นพิธีศาสนสถานที่เกี่ยวเนื่องในความเชื่ออย่างหนึ่ง การศึกษาการใช้พื้นที่ของแหล่งโบราณคดีประเภทนี้จึงเป็นประเด็นหนึ่งที่น่าสนใจ ซึ่งต้องการนำเสนอในหัวข้อนี้

แหล่งภาพเขียนสี

แหล่งภาพเขียนสีเป็นพื้นที่ทางวัฒนธรรมอย่างหนึ่งในการใช้พื้นที่เพื่อประกอบพิธีกรรมความเชื่อของมนุษย์สมัยก่อนประวัติศาสตร์ แต่ปัญหาที่สำคัญของแหล่งภาพเขียนสีคืออายุสมัย เพราะที่ผ่านมาไม่สามารถกำหนดช่วงเวลาชัดเจนของแหล่งภาพเขียนสีได้ แม้ว่าการขุดค้นแหล่งโบราณคดีเพิงผาบ้านไร่ได้พบหลักฐานที่เป็นก้อนหินมีรอยสีแดงจางๆ พบพื้นผิว คล้ายรอยสีที่ใช้ในการเขียนภาพ และเป็นหลักฐานที่พบร่วมกับเครื่องมือหินกะเทาะ ซึ่งอาจทำให้เชื่อว่าภาพเขียนสีถูกเขียนขึ้นในยุคนั้น แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าแหล่งภาพเขียนสีทุกแห่งจะอยู่ร่วมสมัยกับยุคหินกะเทาะเหมือนกันทั้งหมด อีกทั้งแหล่งภาพเขียนสีหลายแห่งที่พบจากการสำรวจ มักจะพบโบราณวัตถุร่วมภายในแหล่งที่หลากหลาย ทั้งเครื่องมือหินกะเทาะ เศษภาชนะดินเผา หรือแม้แต่โลงไม้ ทำให้ไม่สามารถระบุขอบเขตของเวลาที่สัมพันธ์กับภาพเขียนสีได้อย่างแน่นอน

แหล่งภาพเขียนสีที่พบในพื้นที่อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน พบจำนวนทั้งสิ้น 7 แหล่ง (แผนที่ 8.4) ด้วยกัน ซึ่งลักษณะการเลือกใช้พื้นที่ที่พบมีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้



ตารางที่ 8.16 ตารางแสดงจำนวนแหล่งภาพเขียนสีจำแนกตามช่วงชั้นความสูง

ช่วงชั้นความสูง (เมตร/รทก.)			
600-700	700-800	900-1000	1000-1100
2	2	1	2

ตารางที่ 8.17 ตารางแสดงจำนวนแหล่งภาพเขียนสีจำแนกตามความลาดเอียงของพื้นที่

ความลาดเอียงของพื้นที่ (องศา)			
20-30	30-40	40-50	60-70
1	2	2	2

ตารางที่ 8.18 ตารางแสดงจำนวนแหล่งภาพเขียนสีจำแนกตามระยะห่างจากแหล่งน้ำ

ประเภทแหล่งน้ำ	ช่วงระยะห่างจากแหล่งน้ำ (เมตร)		
	500	1,000	มากกว่า 1,000
ลำน้ำสายหลัก	1	2	4
ลำน้ำสายย่อย	4	2	1

จากตารางที่ 8.16-8.18 พบว่าแหล่งภาพเขียนสีไม่มีรูปแบบทางพื้นที่แน่ชัด เพราะพบในระดับช่วงชั้นความสูงที่ช่วงชั้น เช่นเดียวกับความลาดเอียงของพื้นที่ ในขณะที่แหล่งภาพเขียนสีส่วนใหญ่จะอยู่ห่างจากลำน้ำสายหลักมาก และห่างจากลำน้ำสายย่อยในช่วง 500 เมตรเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเท่ากับว่าแหล่งภาพเขียนสีไม่มีความจำเป็นหรือไม่มีความสัมพันธ์กับแหล่งน้ำเลย สอดคล้องกับหน้าที่ของแหล่งที่เป็นศาสนสถาน ซึ่งไม่ใช่ที่อยู่อาศัย จึงไม่จำเป็นต้องเลือกบริเวณที่ใกล้แหล่งน้ำ นอกจากนั้น แหล่งภาพเขียนสีทั้งหมดพบในพื้นที่หินปูนที่เกิดในยุคเพอร์เมียนตอนต้น-ตอนกลาง (Lower-Middle Permian) ซึ่งแน่นอนว่าพื้นที่ธรณีสัณฐานเช่นนี้ สามารถเกิดถ้ำและเพิงผาได้ง่าย อีกทั้งยังเป็นบริเวณเดียวที่สามารถสร้างพื้นผิวของผนังที่เรียบสำหรับการวาดภาพได้

บริเวณที่ตั้งของแหล่งภาพเขียนสี ได้แก่พื้นที่หินปูน ซึ่งเป็นพื้นที่ทางธรณีวิทยาที่ง่ายต่อการเกิดถ้ำและเพิงผา ซึ่งมีพื้นผิวของผนังหินที่เรียบ เหมาะแก่การเขียนภาพ ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่พบเหมือนกันในแหล่งภาพเขียนสีของไทย หากแหล่งภาพเขียนสีเป็นพื้นที่พิธีกรรม ความสำคัญของที่ตั้งน่าจะมีความสัมพันธ์กับระดับความสูงและความลาดเอียงของพื้นที่ ซึ่งควรจะเป็นพื้นที่เฉพาะและสมาชิกของสังคมสามารถเข้าถึงได้โดยไม่มีขากลำบากมากนัก แต่ค่าความถี่ของแหล่งโบราณคดีในปัจจัยทั้งสอง เกือบจะเป็นค่าที่เท่ากัน ทำให้ไม่เห็นลักษณะเฉพาะของที่ตั้งในแง่นี้ หรือสภาพพื้นที่อาจไม่ใช่ปัจจัยต่อการใช้พื้นที่

หากตั้งคำถามว่าแหล่งภาพเขียนสีเป็นพื้นที่พิธีกรรม ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับการอยู่อาศัย ระยะใกล้ไกลจากแหล่งน้ำ ไม่น่าจะเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเลือก แต่ค่าความถี่ของแหล่งภาพเขียนสีที่ได้แสดงให้เห็นว่าทั้งหมดจะไม่พบในระยะที่น้อยกว่า 500 เมตรจากฝั่งลำน้ำสายหลักและลำน้ำสาขา แต่ก็ไม่ได้แสดงให้เห็นว่ามีความสัมพันธ์กับลำน้ำประเภทใดเป็นพิเศษ

ดังนั้น แม้แหล่งภาพเขียนสีจะถูกเรียกว่าเป็นพื้นที่ทางวัฒนธรรมแบบหนึ่ง แต่ในระบบความคิดของผู้สร้างอาจไม่ได้กำหนดลักษณะพิเศษใดต่อการเลือกพื้นที่เขียนภาพ

8.4 การใช้พื้นที่สมัยประวัติศาสตร์

แหล่งโบราณคดีสมัยประวัติศาสตร์ที่พบในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอนมีจำนวนทั้งสิ้น 13 แหล่ง (แผนที่ 8.5) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภทตามหลักฐานที่พบคือที่พักอาศัย ซึ่งจะพบหลักฐานที่เป็นเศษภาชนะดินเผากระจายบนผิวดิน อีกประเภทหนึ่งคือโบราณสถาน ซึ่งพบหลักฐานที่เป็นเนินดินที่มีเศษอิฐกระจายอยู่ บางครั้งพบเศษภาชนะดินเผาร่วมด้วย จากโบราณวัตถุที่เป็นเศษภาชนะดินเผาจากแหล่งเตาล้านนา ซึ่งที่พบสามารถกำหนดอายุอยู่ในช่วงพุทธศตวรรษที่ 20-22

ในหัวข้อนี้ จะทำการพิจารณาการใช้พื้นที่ของแหล่งโบราณคดีสมัยประวัติศาสตร์ทั้งสองประเภท

8.4.1 การใช้พื้นที่อยู่อาศัยในสมัยประวัติศาสตร์

แหล่งที่อยู่อาศัยสมัยประวัติศาสตร์พบจำนวน 4 แหล่ง ซึ่งทั้งหมดพบในพื้นที่เปิดโล่งแบบเนินเขาและสันเขาริมน้ำ จากข้อมูลช่วงชั้นความสูงในตารางที่ 8.19 พบว่าแหล่งที่อยู่อาศัยสมัยประวัติศาสตร์มักจะพบในระดับความสูงที่ต่ำกว่า 800 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ซึ่งหากเปรียบเทียบกับความลาดเอียงของพื้นที่ในตารางที่ 8.20 เป็นลักษณะพื้นที่ค่อนข้างราบ

ตารางที่ 8.19 ตารางแสดงจำนวนแหล่งที่อยู่อาศัยสมัยประวัติศาสตร์จำแนกตามช่วงชั้นความสูง

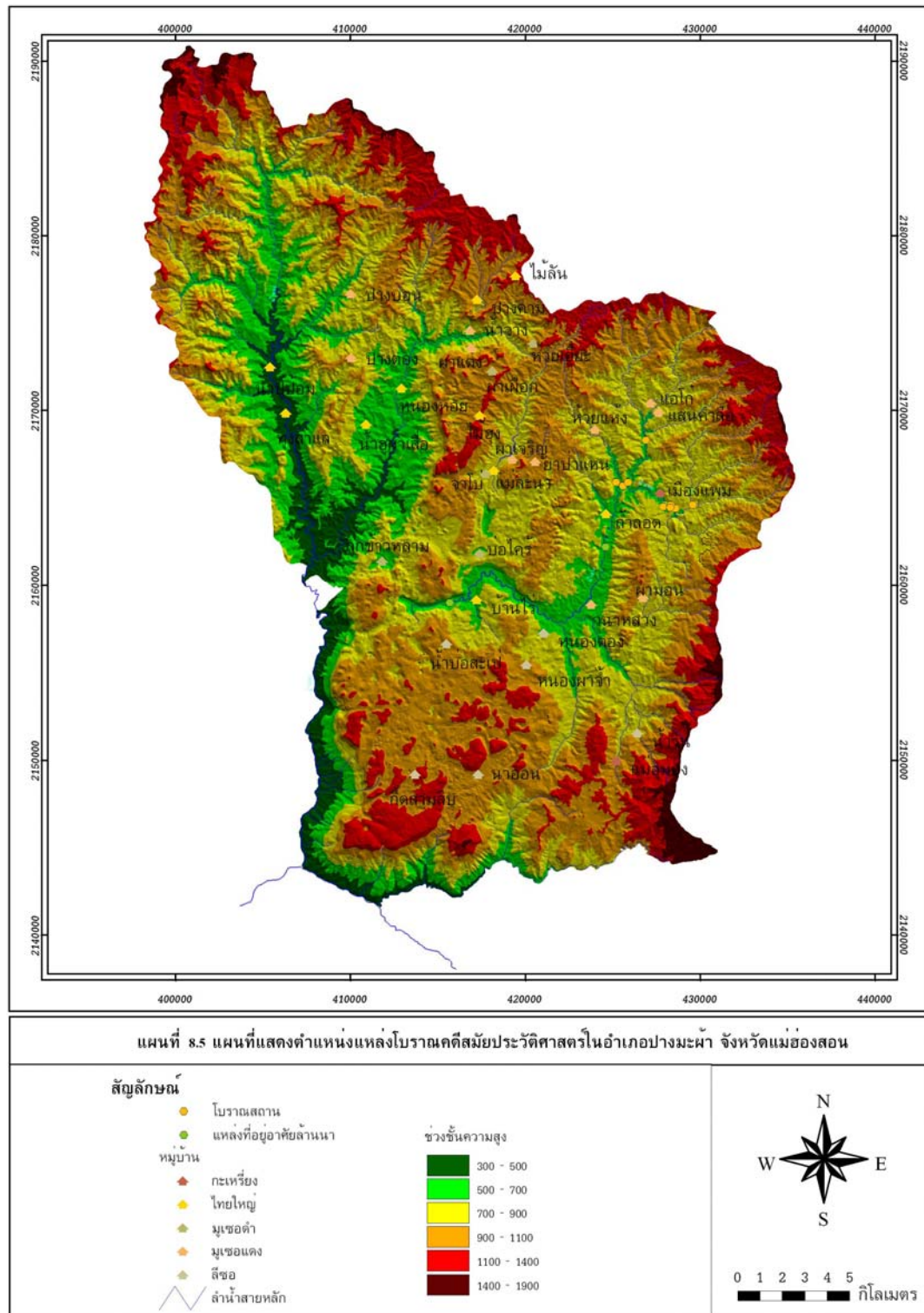
ช่วงชั้นความสูง (เมตร/รทก.)		
500-600	600-700	700-800
1	2	1

ตารางที่ 8.20 ตารางแสดงจำนวนแหล่งที่อยู่อาศัยสมัยประวัติศาสตร์จำแนกตามความลาดเอียงของพื้นที่

ความลาดเอียงของพื้นที่ (องศา)	
0-10	10-20
2	2

ตารางที่ 8.21 ตารางแสดงจำนวนแหล่งที่อยู่อาศัยสมัยประวัติศาสตร์จำแนกตามระยะห่างจากแหล่งน้ำ

ประเภทแหล่งน้ำ	ช่วงระยะห่างจากแหล่งน้ำ (เมตร)		
	250	500	มากกว่า 1,000
ลำน้ำสายหลัก	4	0	0
ลำน้ำสายย่อย	1	1	2



ตารางที่ 8.22 ตารางแสดงจำนวนแหล่งที่อยู่อาศัยสมัยประวัติศาสตร์ตามลักษณะทางธรณีวิทยา

ลักษณะทางธรณีวิทยา		
Lower-Upper Carboniferous	Lower-Middle Permian	Holocene-Pleistocene
1	2	1

จากตารางที่ 8.21 แสดงข้อมูลที่น่าสนใจที่ไม่เคยพบในแหล่งโบราณคดีสมัยก่อนประวัติศาสตร์ คือ แหล่งที่อยู่อาศัยทั้งหมดจะอยู่ใกล้ลำน้ำสายหลัก ในขณะที่ลำน้ำสายย่อยกลับไม่พบรูปแบบที่ชัดเจนเช่นนี้ และสภาพทางธรณีวิทยาที่ไม่พบรูปแบบเช่นเดียวกัน ดังนั้น รูปแบบการใช้พื้นที่เพื่อการอยู่อาศัยสมัยประวัติศาสตร์ดังกล่าวมาข้างต้นจะพบว่าการมีการเลือกใช้พื้นที่ใกล้ริมน้ำเป็นสำคัญ

8.4.2 การใช้พื้นที่โบราณสถานในสมัยประวัติศาสตร์

แหล่งโบราณสถานที่มีจำนวนทั้งสิ้น 9 แหล่ง โดยในจำนวนนี้เป็นโบราณสถานที่ตั้งอยู่บนที่ราบริมน้ำจำนวน 8 แหล่ง และมีอีก 1 แหล่งที่เป็นถ้ำ หากพิจารณาตามปัจจัยช่วงชั้นความสูงในตารางที่ 8.23 พบว่าโบราณสถานส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในระดับ 600-700 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ส่วนอีกหนึ่งแหล่งที่อยู่ระหว่าง 700-800 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางนั้น คือโบราณสถานที่เป็นถ้ำ รูปแบบเช่นนี้คล้ายกับที่พบในตารางที่ 8.24 คือแหล่งโบราณสถานที่พบในพื้นที่ราบจะมีลักษณะพื้นที่ค่อนข้างราบ และมีเพียงหนึ่งแห่งที่เป็นพื้นที่ลาดเอียงมาก นอกจากนั้น ยังพบรูปแบบที่น่าสนใจเช่นเดียวกับที่พักอาศัยสมัยประวัติศาสตร์ คือ แหล่งโบราณสถานทั้งหมดตั้งอยู่ในบริเวณที่ใกล้ริมน้ำทั้งสิ้น ในขณะที่ลำน้ำสายย่อยและปัจจัยทางสภาพธรณีวิทยาในตารางที่ 8.25-8.26 จะไม่ใช้ปัจจัยในการเลือกพื้นที่

ตารางที่ 8.23 ตารางแสดงจำนวนแหล่งโบราณสถานสมัยประวัติศาสตร์จำแนกตามช่วงชั้นความสูง

ช่วงชั้นความสูง (เมตร/รทก.)	
600-700	700-800
8	1

ตารางที่ 8.24 ตารางแสดงจำนวนแหล่งโบราณสถานสมัยประวัติศาสตร์จำแนกตามความลาดเอียงของพื้นที่

ความลาดเอียงของพื้นที่ (องศา)		
0-10	10-20	50-60
5	3	1

ตารางที่ 8.25 ตารางแสดงจำนวนแหล่งโบราณสถานสมัยประวัติศาสตร์จำแนกตามระยะห่างจากแหล่งน้ำ

ประเภทแหล่งน้ำ	ช่วงระยะห่างจากแหล่งน้ำ (เมตร)			
	250	500	750	1,000
ลำน้ำสายหลัก	9	0	0	0
ลำน้ำสายย่อย	2	3	3	1

ตารางที่ 8.26 ตารางแสดงจำนวนแหล่งโบราณสถานสมัยประวัติศาสตร์จำแนกตามลักษณะทางธรณีวิทยา

ลักษณะทางธรณีวิทยา			
Lower-Upper Carboniferous	Lower-Middle Permian	Holocene-Pleistocene	Silurian-Devonian
1	3	4	1

ดังนั้น โดยสรุปภาพรวมการใช้พื้นที่สมัยประวัติศาสตร์ ส่วนใหญ่จะพบโบราณสถานและแหล่งที่อยู่อาศัยบางแห่งตามบริเวณริมลำน้ำสายหลักเป็นสำคัญ ในขณะที่ลักษณะทางธรณีวิทยาอาจไม่มีผลต่อสภาพแวดล้อมอันเป็นที่ตั้งของแหล่งมากนัก เพราะความชุ่มชื้นของน้ำทำให้บริเวณนี้มีสภาพเป็นป่าเบญจพรรณ ปนอยู่กับป่าดิบชื้น โดยในส่วนของโบราณสถานนั้น อาจเลือกใช้พื้นที่บริเวณลานตะกอนน้ำที่ราบเรียบ แต่บางพื้นที่มีพื้นที่ถ้ำหินปูน ซึ่งอาจมีการเลือกใช้เป็นศาสนสถานด้วย ส่วนที่อยู่อาศัยอาจพบได้ในบริเวณที่สูงมากกว่า

สรุปและข้อคิดเห็นการวิเคราะห์

จากปัจจัยการวิเคราะห์ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในบทนี้ พบว่าข้อมูลธรณีวิทยาเป็นข้อมูลปัจจัยอย่างหนึ่งที่สามารถกำหนดขอบเขตกว้างๆของแหล่งโบราณคดีได้ เพราะการใช้พื้นที่แต่ละประเภทของมนุษย์จะเกี่ยวข้องกับสภาพสิ่งแวดล้อมที่เกิดในสภาพธรณีวิทยาที่แตกต่างกัน ดังนั้น หากสามารถกำหนดพื้นที่ทางธรณีวิทยา ซึ่งเป็นพื้นฐานอันทำให้เกิดสภาพสิ่งแวดล้อมและลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ที่มนุษย์สามารถเข้าไปเลือกใช้ได้แล้ว น่าจะเป็นข้อมูลที่แสดงลักษณะที่โดดเด่นในการเลือกใช้พื้นที่ของมนุษย์ได้อย่างหนึ่ง แต่อย่างไรก็ตาม สิ่งที่ต้องคำนึงถึงตลอดเวลาคือความถูกต้องทันสมัยของข้อมูลธรณีวิทยาที่นำมาใช้ เพราะการสร้างข้อมูลชุดนี้ก็มีโอกาสสร้างความถูกต้องหรือความผิดพลาดได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง หากบริเวณที่ตั้งแหล่งโบราณคดีนั้นอยู่บริเวณที่เป็นรอยต่อชุดทางพื้นที่ธรณีวิทยาด้วยแล้ว จำเป็นต้องหันไปพิจารณาข้อมูลภาคสนามประกอบเพื่อความถูกต้องด้วย

ปัจจัยแหล่งน้ำน่าจะเป็นอีกปัจจัยที่น่าจะมีส่วนสำคัญต่อการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ การสร้างพื้นที่กั้นลำน้ำเพื่อแบ่งระยะแหล่งโบราณคดีเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่ช่วยให้จำแนกลักษณะที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีแต่ละยุคสมัย ในขณะเดียวกัน การใช้ความลาดเอียงของพื้นที่ก็มีประโยชน์ในการกำหนดลักษณะพื้นที่ตั้งถิ่นฐานของแหล่งโบราณคดีได้เช่นเดียวกัน เพียงแต่การใช้พื้นที่ลาดเอียงเป็นเกณฑ์ในการศึกษาสภาพพื้นที่ของแหล่งโบราณคดีจะมีปัญหาในการสร้างข้อมูลที่ละเอียดอ่อนมากเกินไปในภาพรวมเวลาสร้างเป็นภาพแผนที่ แต่ก็มีส่วนดีในการพิจารณาพื้นที่ที่ถองถิ่นแต่ละแห่ง

ส่วนข้อมูลชั้นความสูงแม้จะนำมาใช้หาลักษณะขอบเขตจำกัดในการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ได้ แต่ก็ยังเป็นเพียงภาพอย่างกว้างๆเท่านั้น เพราะระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ซึ่งเป็นเกณฑ์จำแนกมาตรฐานทั่วไปในการศึกษานั้น อาจไม่สัมพันธ์หรือเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเลือกตั้งถิ่นฐานของมนุษย์มากนัก เพราะต้องพิจารณากับบริบททางสภาพแวดล้อมและบริบททางวัฒนธรรมของมนุษย์ในแหล่งโบราณคดีแต่ละอายุสมัยประกอบด้วย

บทที่ 9

การเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่ของมนุษย์

สภาพสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติและทางวัฒนธรรม เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ เพราะมนุษย์ต้องอาศัยพึ่งพิงวัตถุที่มีอยู่ในธรรมชาติเพื่อการดำรงชีพ และใช้วัฒนธรรมเป็นกรอบในการดำรงชีพ โดยทั่วไปการวิเคราะห์เชิงพื้นที่หรือการวิเคราะห์การตั้งถิ่นฐานของมนุษย์มีหัวข้อประเด็นหลักอยู่ที่ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมหรือระบบนิเวศที่อยู่รอบตัว ซึ่งกรอบในการมองความสัมพันธ์ดังกล่าวของหลายสาขาวิชาจะมองภาพปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมด้วยแนวคิดการปรับตัว (Adaptation) ซึ่งมนุษย์อาจใช้การปรับตัวผ่านวิถีทางชีวภาพประการหนึ่ง และอาจปรับตัวผ่านวิถีทางวัฒนธรรม อีกวิธีหนึ่ง (Sutton and Anderson 2004:2-3) เช่นเดียวกับแนวคิดภูมิทัศน์ทางโบราณคดี ซึ่งมองว่ากิจกรรมของมนุษย์ที่เข้าไปใช้ประโยชน์สภาพพื้นที่ทางภูมิทัศน์ต่าง ๆ นั้น เป็นพฤติกรรมการใช้พื้นที่ตามลักษณะทางกายภาพ ซึ่งเป็นเสมือนแหล่งทรัพยากรและแหล่งอาณาเขตของการอยู่อาศัย รวมทั้งเป็นการใช้ประโยชน์โดยวิธีการให้ความหมายทางวัฒนธรรมแก่สภาพพื้นที่ตามระบบความคิดและความเชื่อของคนแต่ละกลุ่ม (Renfrew and Bahn 2005:156-158)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในบทที่ 8 ได้แสดงให้เห็นถึงลักษณะของการเลือกพื้นที่และการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ในอดีตของอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ซึ่งได้จากฐานข้อมูลโบราณคดีและการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้วยวิธีการซ้อนทับข้อมูล ในบทนี้ จะเป็นการอธิบายการเลือกพื้นที่และการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ในอดีตแต่ละยุคสมัยและแต่ละวัฒนธรรม โดยในการอธิบายจะมุ่งเน้นให้เห็นการใช้พื้นที่ตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ตามแนวคิดวิวัฒนาการทางสังคมวัฒนธรรมและภูมิทัศน์ทางโบราณคดี

อย่างไรก็ตาม เงื่อนไขสำคัญในการพิจารณาการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่ในบทนี้ อาศัยการพิจารณาและอภิปรายจากพื้นฐานแนวคิดในการจำแนกวัฒนธรรมตามระดับสังคม เมื่อสังคมมีการเปลี่ยนแปลงย่อมส่งผลกระทบต่อรูปแบบการใช้ชีวิต พิธีกรรมความเชื่อและการใช้พื้นที่ประกอบกิจกรรมที่ต่างกัน ดังนั้น ร่องรอยของภูมิประเทศที่ปรากฏแหล่งโบราณคดีในแต่ละยุคสมัย ดังกล่าวในบทที่ 8 จึงเป็นเกณฑ์พื้นฐานที่นำมาประกอบคำอธิบายการใช้พื้นที่และการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่ของมนุษย์ในอดีต โดยมุ่งเน้นการอภิปรายตามลำดับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมวัฒนธรรม วิถีชีวิต และการร่องรอยที่ปรากฏบนพื้นที่ เพื่อแสดงให้เห็นความเหมือนหรือความแตกต่างระหว่างสังคมวัฒนธรรมแต่ละช่วงเวลา

9.1 การใช้พื้นที่ในความแตกต่างทางสังคมวัฒนธรรม

การใช้พื้นที่ในหัวข้อนี้ เป็นการขยายผลจากการซ้อนทับข้อมูลแหล่งโบราณคดีในแต่ละยุคสมัย ซึ่งวิธีการอธิบายจะใช้การเชื่อมโยงกับกรอบแนวคิดวิวัฒนาการทางสังคมวัฒนธรรม รวมทั้งแนวคิดที่เกี่ยวกับสภาพเศรษฐกิจสังคมและวัฒนธรรมในแต่ละช่วงเวลาและวัฒนธรรม ซึ่งจะช่วยให้ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมวัฒนธรรมและการใช้พื้นที่ในสังคมแต่ละระดับที่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามช่วงระยะเวลาต่างๆ ในประวัติศาสตร์ของมนุษย์

9.1.1 การใช้พื้นที่ในสังคมระดับกลุ่มชน

โดยธรรมชาติของสังคมระดับกลุ่มชน การเคลื่อนย้ายที่อยู่อาศัยและพื้นที่กิจกรรมจะเกิดขึ้นอยู่ตลอดเวลา ลักษณะทางพฤติกรรมดังกล่าวส่งผลต่อจำนวนของพื้นที่กิจกรรมที่แพร่กระจายออกไปตามขอบเขตพื้นที่การดำรงชีพ เช่นเดียวกับปริมาณของหลักฐานในพื้นที่กิจกรรมที่เหลือทิ้งไว้นาน้อยตามแต่ความถี่และความเข้มข้นของกิจกรรม ดังนั้น แหล่งโบราณคดีที่พบกระจายอยู่ในพื้นที่บริเวณหนึ่ง และมีโบราณวัตถุที่เหมือนกัน นอกจากแสดงว่าเป็นแหล่งโบราณคดีในวัฒนธรรมเดียวกันแล้ว ยังอาจเป็นแหล่งโบราณคดีที่มีความสัมพันธ์ทางพื้นที่ด้วย โดยแหล่งโบราณคดีที่สำรวจพบตามลักษณะดังกล่าวคือ แหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะ

ยุคหินกะเทาะ

จากลักษณะพื้นที่ของแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะที่พบในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ซึ่งประกอบด้วยพื้นที่สองลักษณะคือ พื้นที่ถ้ำและเพิงผา และพื้นที่เปิดโล่งตามสันคอย แสดงให้เห็นความสามารถในการดำรงชีพหลากหลายพื้นที่ หากพิจารณาตามคำอธิบายแนวคิดของบินฟอร์ด (Binford 1996) การดำรงชีพของสังคมระดับกลุ่มชนจะมีการเคลื่อนย้ายที่อยู่อาศัยตามความสมบูรณ์ของอาหารในแต่ละฤดูกาล ทำให้ปรากฏพื้นที่กิจกรรมที่มีหน้าที่แตกต่างกันและเกิดการใช้พื้นที่จำนวนมาก

หากพิจารณาลักษณะกายภาพของถ้ำและเพิงผา มีลักษณะของที่กำบังมากกว่าพื้นที่เปิดโล่งของสันคอย ซึ่งนัยสำคัญของลักษณะพื้นที่ที่แตกต่างกันทั้งสองประเภทนี้ น่าจะเกี่ยวข้องกับหน้าที่ใช้งานของแหล่งและช่วงเวลาในการเข้ามาใช้พื้นที่

ถ้ำและเพิงผาอาจมีคุณสมบัติที่เหมาะสมกับช่วงเวลาที่ต้องปกป้องชีวิตมนุษย์จากสภาพฝนและอากาศที่หนาวเย็น สามารถใช้เป็นฐานที่พัก (Residential bases) เพื่อรองรับการอยู่อาศัยได้อย่างต่อเนื่อง ในขณะที่พื้นที่เปิดโล่งตามสันคอยกลับมีข้อจำกัดในการอยู่อาศัยมากกว่า ดังนั้น ด้วยลักษณะทางกายภาพของแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะทั้งสองลักษณะ ย่อมแสดงความแตกต่างในเรื่องของระยะเวลาในการใช้งาน

หากมองว่าถ้ำและเพิงผาเป็นฐานที่พักในแต่ละฤดูกาล อาจสันนิษฐานได้ว่าพื้นที่สันคอยมีลักษณะเป็นพื้นที่ทรัพยากร (Location) ซึ่งมนุษย์จะเข้าไปใช้ประโยชน์ในแต่ละวันที่ออกหาอาหาร ทั้งนี้อาจสังเกตได้จากตำแหน่งที่พบแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะตามสันคอย จะพบในลักษณะเป็นกลุ่มตามพื้นที่สันคอย ซึ่งพบต่อเนื่องขึ้นไปตามแนวสันเขา ในสภาพภูมิทัศน์ดังกล่าวพบว่าส่วนใหญ่จะอยู่ไม่ห่างจากลำน้ำสายย่อย โดยลำน้ำที่พบตามสันคอยเหล่านั้น เป็นบริเวณต้นน้ำซึ่งไม่ได้หมายถึงการมีน้ำบางฤดูเท่านั้น แต่ยังหมายถึงพื้นที่หาอาหารบนสันคอยอีกด้วย เพราะในฤดูแล้งบริเวณแหล่งต้นน้ำจะเป็นพื้นที่ค่อนข้างชุ่มชื้นและมีน้ำขังบางเล็กน้อย ซึ่งอาจเป็นบริเวณที่สัตว์สามารถลงมากินน้ำได้ นอกจากนั้น หลักฐานโบราณวัตถุที่พบตามแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะตามสันคอย ก็มีปริมาณและความหลากหลายของประเภทของโบราณวัตถุแตกต่างจากที่พบตามถ้ำและเพิงผา

จากข้อมูลทางพื้นที่ดังกล่าวข้างต้น เมื่อมองภาพรวมกว้างในการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ในแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะจะมีลักษณะการดำรงชีพในสังคมระดับกลุ่มชน โดยถ้ำและเพิงผาอาจเป็นฐานที่พักในช่วงฤดูกลางหนึ่ง ส่วนบริเวณสันคอยจะเป็นการใช้พื้นที่ในลักษณะพื้นที่ทรัพยากร เพราะจากพื้นที่ตัวอย่างในบริเวณบ้านถ้ำลอดพบว่าในรัศมี 2 กิโลเมตร จะพบแหล่งโบราณคดีตามสันคอยอยู่ภายใน

แม้ว่าจะไม่สามารถระบุช่วงเวลาในการเลือกใช้พื้นที่ระหว่างถ้ำและเพิงผากับสันคอยของมนุษย์ในยุคหินกะเทาะได้อย่างแน่ชัด แต่จากประสบการณ์ภาคสนามที่ได้พบเห็นความแตกต่างของพื้นที่ตั้งถิ่นฐานทั้งสองลักษณะตลอดปี ทำให้มีความเห็นคล้ายกับจอห์น สปีส์¹ (Spies 2003) คือพื้นที่ตามสันคอยนั้น ด้วยสภาพความสูงและสภาพป่าที่โปร่ง ช่วงหน้าแล้งจะมีอากาศถ่ายเทได้ดีกว่า ทั้งไม่มีแมลงหรือพาหะนำโรค นอกจากนั้น พื้นที่สันคอยยังเป็นแหล่งน้ำ ซึ่งในฤดูแล้งอาจมีน้ำขังเล็กน้อยบริเวณ “ห้วยน้ำ” แต่แหล่งน้ำเพียงเล็กน้อยกลับเป็นเหมือนโป่งน้ำหรือเป็นพื้นที่ค่อนข้างชุ่มชื้นที่สัตว์ลงมาดื่มน้ำได้ การกระจายตัวของแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะตามสันคอยเป็นอีกประเด็นหนึ่งที่น่าสนใจ เพราะจากการสร้างพื้นที่กัน (Buffer) ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์รอบแหล่งโบราณคดี ได้ให้ข้อมูลภาพที่น่าสนใจ

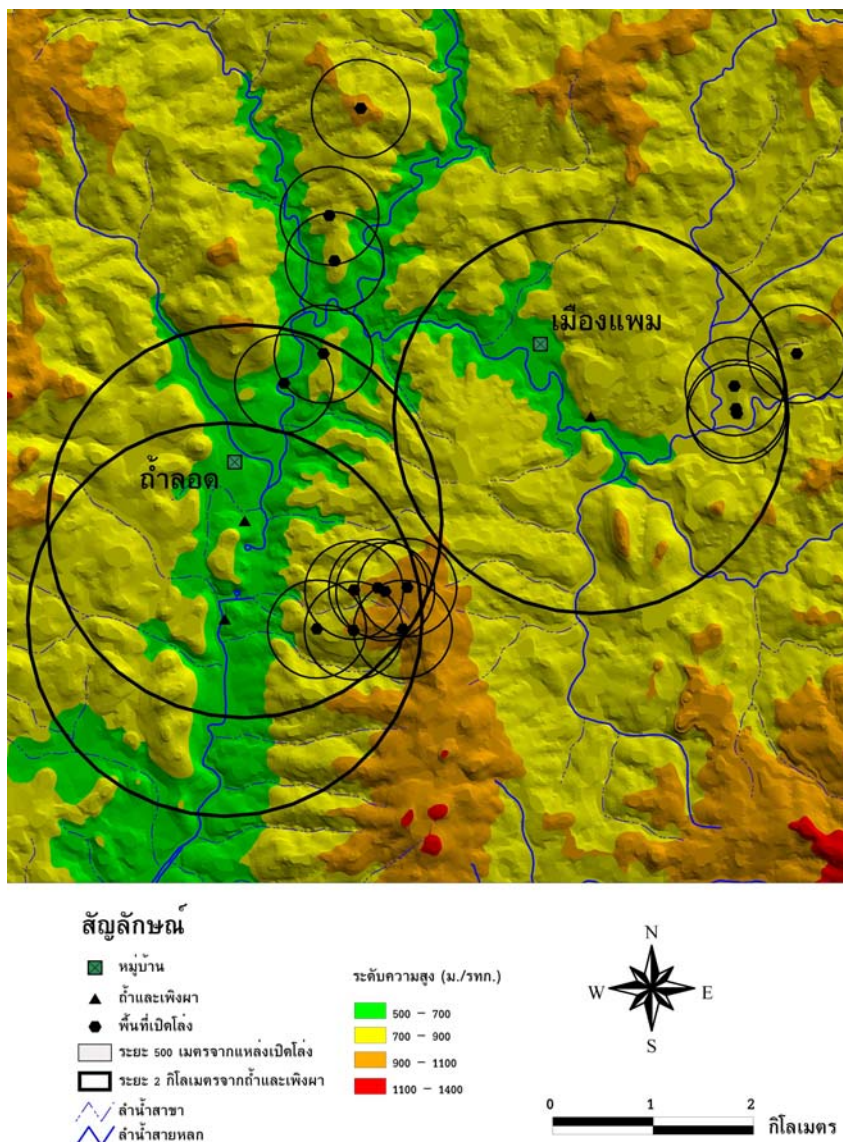
หากแหล่งโบราณคดีที่เป็นถ้ำและเพิงผาเปรียบเสมือนฐานที่พักหลักของกลุ่มชนในยุคหินกะเทาะ ระยะทางจากฐานที่พักไปจนถึงพื้นที่กิจกรรมในการหาอาหารหรือพื้นที่ทรัพยากร น่าจะมีพิสัยที่ค่อนข้างไกลขณะเดียวกัน หากแหล่งโบราณคดีที่พบตามสันคอยเป็นพื้นที่ทรัพยากร ระยะทางจากแหล่งไปสู่ตัวทรัพยากรหรืออาหารต้องมีระยะทางไม่ห่างไกลมากนัก ดังนั้น จึงนำข้อมูลแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะที่พบในบริเวณบ้านถ้ำตลอดกับบ้านเมืองแพม ซึ่งพบแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะจำนวน 19 แห่งมาเป็นกรณีศึกษา โดยทำการวิเคราะห์หาระยะห่างระหว่างแหล่งโบราณคดีแต่ละแห่ง (Distance analysis) ตามแนวระนาบบนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ พบว่าในพื้นที่กรณีศึกษามีถ้ำและเพิงผาจำนวน 3 แห่ง ซึ่งมีระยะห่างกันประมาณ 1-5 กิโลเมตร ในขณะที่แหล่งยุคหินกะเทาะตามสันคอย จำนวน 16 แหล่งนั้น สามารถแบ่งเป็นกลุ่มของแหล่งโบราณคดีที่อยู่ในบริเวณเดียวกันอย่างน้อย 3-4 กลุ่ม โดยแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะตามสันคอยของแต่ละกลุ่ม มีระยะห่างจากกันไม่เกิน 500 เมตร (ดู ภาคผนวก ค) จากการวิเคราะห์ดังกล่าว นำมาสู่การสร้างพิสัยของพื้นที่แหล่งโบราณคดี โดยแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะที่เป็นถ้ำและเพิงผานั้น ได้เลือกสร้างพื้นที่กันรัศมี 2 กิโลเมตรเป็นเกณฑ์ขั้นต่ำ และทำการสร้างพิสัยของพื้นที่กันแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะตามสันคอยในรัศมี 500 เมตร (แผนที่ 9.1)

ผลจากการสร้างพื้นที่ดังกล่าวพบว่าในระยะทางประมาณ 2 กิโลเมตรจากแหล่งโบราณคดีที่เป็นถ้ำและเพิงผา จะปรากฏแหล่งโบราณคดีที่เป็นพื้นที่เปิดโล่งตามสันคอย ในขณะเดียวกัน ระยะทาง 500 เมตรจากแหล่งโบราณคดีที่เป็นพื้นที่เปิดโล่งตามสันคอย พบว่าขอบเขตรัศมีของแหล่งโบราณคดีมีทั้งที่ซ้อนทับกันและบางแห่งเป็นขอบเขตที่ต่อเนื่องกัน ซึ่งอาจหมายถึงความต่อเนื่องของการเคลื่อนย้ายหาแหล่งทรัพยากรจากที่หนึ่งไปสู่อีกที่หนึ่ง และลักษณะทางพื้นที่เช่นนี้จะช่วยทำให้เข้าใจระบบการตั้งถิ่นฐานของกลุ่มชนในยุคหินกะเทาะตามแนววิถีบริบททางสังคมวัฒนธรรมได้ชัดเจนขึ้น

ดังนั้น ภูมิทัศน์ของแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะ จึงเป็นภูมิทัศน์ที่เกี่ยวข้องอยู่กับธรรมชาติและระบบสังคมวัฒนธรรม โดยในทางธรรมชาติการใช้พื้นที่น่าจะผูกพันอยู่กับบริเวณพื้นที่ถ้ำและเพิงผา เพราะเป็นพื้นที่อุดมสมบูรณ์ แต่ในขณะเดียวกัน พื้นที่กิจกรรมยังอาจกระจายไปตามพื้นที่อื่นๆ เช่น บริเวณสันคอยในบางช่วงของฤดูกาลเพื่อออกหาอาหาร และลักษณะของสังคมแบบเคลื่อนย้ายจึงเริ่มขึ้น เมื่อต้องกระจายพื้นที่อาหารออกไปจากจุดหนึ่งสู่อีกจุดหนึ่งก่อนจะกลับมายังฐานที่พัก อีกทั้งยังสะท้อนให้เห็นภูมิทัศน์ในแง่ของอาณาบริเวณซึ่งพื้นที่ทรัพยากรจะอยู่ไม่ห่างไกลจากบริเวณที่เป็นถ้ำและเพิงผาเช่นกัน ซึ่งในความเห็นของผู้วิจัยสันนิษฐานว่าแหล่งโบราณคดีที่เป็นสันคอยนั้น อาจเป็นแหล่งที่พักชั่วคราวในการหาอาหารช่วงหน้าแล้งของฤดูร้อน เนื่องจากการสังเกตสภาพพื้นที่ระหว่างการสำรวจภาคสนามของผู้วิจัยในช่วงฤดูร้อน พบว่าบริเวณโดยรอบแหล่ง

¹ นักสำรวจชาวออสเตรเลีย ผู้ที่ผ่านการศึกษาในพื้นที่การวิจัยมากกว่าสิบปี

โบราณคดีขุดหินกะเทาะตามสันคอยนั้นอยู่ใกล้กับ “ห้วยน้ำ” หรือต้นกำเนิดของลำน้ำสาขา ซึ่งในงานภาคสนามของผู้วิจัยได้พบรอยเท้าสัตว์ในบริเวณนี้ ทำให้เข้าใจว่าโดยแท้จริงแล้ว ในช่วงหน้าแล้งของฤดูร้อน บริเวณห้วยน้ำจะมีน้ำขังอยู่เล็กน้อย ซึ่งสามารถเป็นแหล่ง “โปงน้ำ” สำหรับสัตว์ต่างๆ ที่อาศัยตามภูเขาได้ ฉะนั้น บริเวณห้วยน้ำจึงเป็นเสมือนจุดนัดหมายของผู้ล่าที่ต้องการหาอาหารจากสัตว์ต่างๆ นอกจากนี้ พื้นที่ตามสันคอยยังสามารถใช้เป็นที่พักชั่วคราวในช่วงหน้าแล้งของฤดูหนาวได้อีกด้วย เพราะสภาพอากาศที่ค่อนข้างโปร่งและโล่ง แต่การใช้พื้นที่ตามสันคอยอาจไม่เหมาะสมนักในช่วงฤดูฝน ซึ่งมีฝนตกหนาแน่นตลอดเวลา ส่วนแหล่งที่เป็นถ้ำและเพิงผานั้น น่าจะเป็นการใช้พื้นที่หลัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูฝนและฤดูหนาว ซึ่งสามารถใช้เป็นที่กำบังได้อย่างดี แต่อย่างไรก็ตาม ข้อสันนิษฐานดังกล่าวเป็นเพียงความเห็นส่วนตัวของผู้วิจัย ซึ่งอาจเป็นประเด็นให้เกิดการศึกษาค้นคว้าต่อไป



แผนที่ 9.1 แผนที่แสดงขอบเขตรัศมีที่ซ้อนทับกันระหว่างแหล่งโบราณคดีที่เป็นถ้ำและเพิงผากับแหล่งโบราณคดีที่เป็นพื้นที่เปิดโล่งตามสันคอย

ยุคหินขัด

เนื่องจากข้อมูลการสำรวจแหล่งโบราณคดีที่พบมีเพียงหนึ่งแหล่งเท่านั้นที่พบกลุ่มของเครื่องมือหินขัดภายในแหล่งโบราณคดี ทำให้ในการอภิปรายหัวข้อนี้จึงจะดำเนินภายใต้กรอบของข้อมูลการสำรวจเป็นลำดับแรก จากนั้นจะใช้ข้อมูลการขุดค้นแหล่งโบราณคดีบ้านถ้ำลอด (รัศมี ชูทรงเดช 2546) ซึ่งพบโบราณวัตถุที่เป็นเครื่องมือหินขัดเช่นเดียวกัน ดังนั้น เพื่อเป็นการแสดงลักษณะการใช้พื้นที่ในทางวัฒนธรรมที่เปิดกว้างมากขึ้น การใช้ข้อมูลที่ตั้งของแหล่งขุดค้นดังกล่าวมาอภิปรายร่วม จะช่วยทำความเข้าใจสภาพทางสังคมวัฒนธรรมของสังคมระดับกลุ่มชนได้ดียิ่งขึ้น

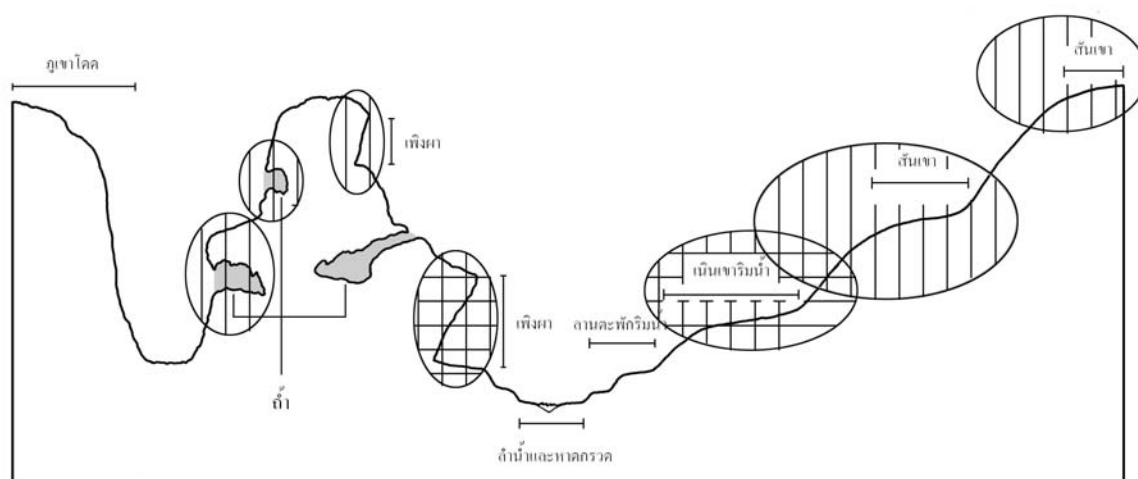
จากแหล่งโบราณคดียุคหินขัดที่พบจากการสำรวจ แสดงให้เห็นว่าแหล่งโบราณคดีในยุคสมัยนี้ อาจมีการเลือกใช้พื้นที่ตั้งถิ่นฐานในบริเวณที่อยู่ใกล้แม่น้ำเป็นหลัก โดยพื้นที่ที่ถูกเลือกใช้อาจเป็นพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบของสันคอยที่อยู่ใกล้แม่น้ำ อย่างไรก็ตาม แม้การตั้งถิ่นฐานใกล้แม่น้ำ ไม่อาจใช้เป็นหลักฐานที่ยืนยันระดับทางสังคมได้อย่างแน่ชัด แต่แสดงให้เห็นร่องรอยการเลือกใช้พื้นที่ใกล้น้ำเป็นสำคัญ และหากพิจารณาจากโบราณวัตถุที่พบ อันได้แก่ เครื่องมือหินขัดและโคลนเครื่องมือหินขัด ตลอดจนเศษภาชนะดินเผา ทำให้สันนิษฐานว่าแหล่งโบราณคดียุคหินขัดที่พบนี้ อาจเป็นที่อยู่อาศัย

ในขณะเดียวกัน ข้อมูลจากการขุดค้นแหล่งโบราณคดีเพิงผาถ้ำลอด ซึ่งพบเครื่องมือหินขัดจำนวนหนึ่งในชั้นดินตอนบนร่วมกับเศษภาชนะดินเผาและเครื่องมือหินกะเทาะ ซึ่งในเบื้องต้นของหลักฐานที่พบโดยรวม อาจเกิดจากการรบกวนจนทำให้โบราณวัตถุมีการปะปนกัน แต่สิ่งที่แน่ชัดคือหลักฐานดังกล่าวแสดงว่ามีการใช้พื้นที่เพิงผาในส่วนหนึ่งของการดำรงชีพ

ดังนั้น จากข้อมูลและหลักฐานของแหล่งโบราณคดียุคหินขัดที่พบในพื้นที่การวิจัย ซึ่งมีอยู่จำกัดเพียงแหล่งโบราณคดีจากการสำรวจและแหล่งโบราณคดีจากการขุดค้นประเภทละหนึ่งแหล่ง แม้จะเป็นหลักฐานเพียงจำนวนเล็กน้อย แต่ความน่าจะเป็นในการอธิบายสภาพสังคมวัฒนธรรมของยุคสมัยนี้ แม้จะไม่สามารถใช้แนวคิดในการดำรงชีพแบบเคลื่อนย้ายเช่นเดียวกันช่วงยุคหินกะเทาะอย่างลงตัว แต่จะพบว่าในช่วงยุคสมัยนี้ มีการใช้พื้นที่อย่างหลากหลาย และอาจไม่ได้มีการตั้งถิ่นฐานแบบถาวรเพียงบริเวณเดียวอย่างที่พบในภูมิภาคอื่นๆ ของประเทศ ทำให้สันนิษฐานว่าสภาพสังคมวัฒนธรรมในช่วงสมัยนี้ อาจอยู่กันเป็นกลุ่มขนาดเล็กที่มีการออกแสวงหาอาหารและเก็บของป่า ทำให้เป็นโบราณวัตถุที่กระจายอยู่ในพื้นที่หลายลักษณะ

อย่างไรก็ตาม ข้อสันนิษฐานดังกล่าวเป็นเพียงความเห็นเบื้องต้น ซึ่งยังขาดหลักฐานยืนยันอย่างแน่ชัด การสำรวจหาแหล่งโบราณคดีและร่องรอยหลักฐานเครื่องมือหินขัดในพื้นที่อื่นๆ อาจช่วยสร้างความเข้าใจการดำรงชีพในยุคสมัยนี้ได้ดียิ่งขึ้น

ดังนั้น ในภาพรวมของหลักฐานทางโบราณคดีที่เกี่ยวข้องกับการเลือกใช้พื้นที่ของมนุษย์ในสังคมระดับชนเผ่า (รูปที่ 9.1) พบว่าในช่วงยุคหินกะเทาะ (พื้นที่ลายเส้นตั้ง) มีการพบกระจายอยู่ทั่วไปในหลายสภาพภูมิประเทศ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ในช่วงเวลานี้ สามารถปรับตัวและอาศัยอยู่ในพื้นที่ธรรมชาติที่หลากหลายระบบนิเวศ ไม่ได้จำกัดเฉพาะบริเวณใดบริเวณหนึ่งเป็นสำคัญ สภาพภูมิทัศน์ทางโบราณคดีในยุคสมัยนี้ ส่วนใหญ่จึงน่าเป็นภาพความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการดำรงชีพของมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมที่อยู่รอบตัว เป็นการปรับตัวให้เข้ากับพื้นที่หลายลักษณะ เพื่อแสวงหาอาหารและการอยู่อาศัย



รูปที่ 9.1 พื้นที่ที่พบร่องรอยการใช้พื้นที่ของมนุษย์ช่วงสังคมระดับกลุ่มชน

ในขณะที่การใช้พื้นที่ในยุคหินขัดจะพบอยู่ตามพื้นที่เมื่อเทคโนโลยีการผลิตได้รับการพัฒนาจนเข้าสู่ช่วงยุคหินขัด แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการดำรงชีพอาจยังคงพึ่งพิงธรรมชาติเช่นเดียวกับช่วงยุคหินกะเทาะ คือยังคงเป็นดำเนินชีวิตแบบหาของป่าล่าสัตว์ และมีการใช้เพิงผาเป็นที่พัก แต่ขณะเดียวกัน ผู้คนในยุคนี้ยังมีการกระจายพื้นที่อยู่อาศัยไปตามบริเวณสันคอยใกล้ริมน้ำด้วย แสดงถึงความสามารถในการเลือกใช้พื้นที่ภายในอาณาเขตที่พักของตน อย่างไรก็ตาม แหล่งโบราณคดียุคหินขัดทั้งบริเวณเพิงผาและสันคอย มีลักษณะและสภาพการใช้พื้นที่คล้ายกันมาก ดังนั้น ในเบื้องต้นจึงสันนิษฐานว่าอาจเป็นการเลือกใช้พื้นที่ทางนิเวศวิทยาลักษณะเดียวกันเป็นหลัก ไม่ได้กระจายไปเข้าไปใช้พื้นที่ในระบบนิเวศหลายระบบเหมือนในยุคหินกะเทาะ ซึ่งเท่ากับสังคมแบบกลุ่มชนเคลื่อนย้ายเริ่มเกิดการเปลี่ยนแปลง และน่าจะเป็นจุดเริ่มต้นของสังคมมนุษย์ที่มีการรวมกลุ่มเป็นชนเผ่ามากขึ้น

9.1.2 การใช้พื้นที่ในสังคมระดับชนเผ่า

ในสภาพทางสังคมที่มีการรวมกลุ่มครอบครัวและการสร้างระบบความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจสังคม ความสัมพันธ์เชิงอำนาจและวัฒนธรรมภายในกลุ่ม การตั้งถิ่นฐานจะไม่ได้มีเพียงสภาพทางกายภาพแวดล้อมอย่างเดียว แต่พิธีกรรมความเชื่อทางวัฒนธรรมก็มีบทบาทในการเชื่อมโยงให้เข้ากับธรรมชาติ

แต่ปัญหาหนึ่งในการวิจัยคือแหล่งโบราณคดีที่แสดงอย่างแน่ชัดว่าเป็นร่องรอยของสังคมระดับชนเผ่า นั้น มีเพียงสถานที่ฝั่งศพ อันได้แก่ แหล่งโบราณคดีในวัฒนธรรมโลงไม้ ซึ่งแสดงให้เห็นความกลมกลืนระหว่างการใช้พื้นที่ทางธรรมชาติและวัฒนธรรม เช่นเดียวกับแหล่งภาพเขียนสี เพียงแต่แหล่งภาพเขียนสียังไม่สามารถกำหนดอายุได้แน่ชัด แต่สันนิษฐานว่าน่าจะจัดอยู่ในช่วงสมัยก่อนประวัติศาสตร์เช่นเดียวกับแหล่งภาพเขียนสีอื่นๆที่พบในประเทศไทย เพราะวิธีการและเนื้อหาของภาพคล้ายคลึงกัน ดังนั้น ในหัวข้อนี้จะใช้การเรียงลำดับการอภิปรายคือ แหล่งโบราณคดีในวัฒนธรรมโลงไม้และแหล่งภาพเขียนสีตามลำดับ เพื่อแสดงให้เห็นลักษณะทางสังคมวัฒนธรรมของกลุ่มสังคมระดับชนเผ่าตามช่วงเวลา โดยกำหนดให้แหล่งภาพเขียนสีอยู่ในลำดับสุดท้ายเนื่องจากปัญหาในเรื่องของช่วงเวลา

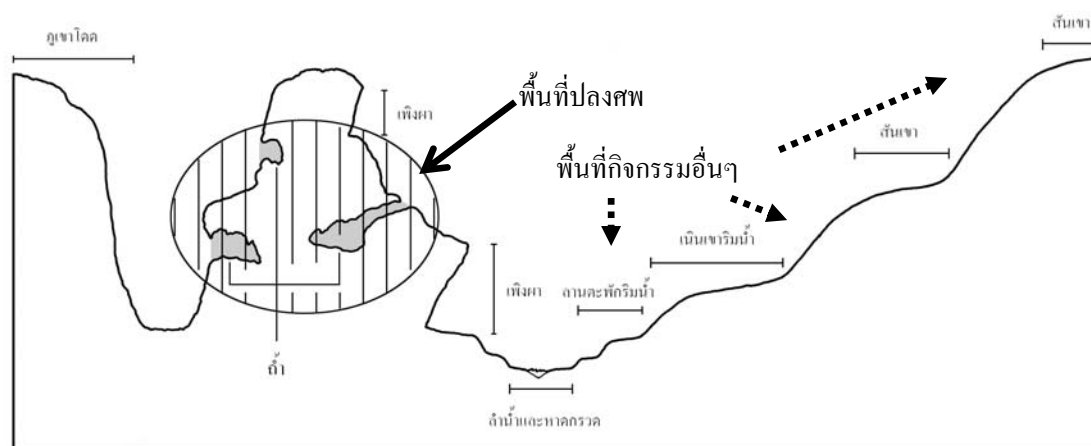
ยุคโลหะ (วัฒนธรรมโลงไม้)

การใช้พื้นที่ของวัฒนธรรมโลงไม้โดยลักษณะทางกายภาพจะเลือกพื้นที่หินปูนเป็นหลัก ซึ่งส่วนใหญ่เกิดขึ้นในยุคเพอร์เมียน (Permian) เพราะพื้นที่หินปูนสามารถเกิดสถานที่ประเภทถ้ำและเพิงผาได้โดยง่าย ถ้ำในทางกายภาพจึงถูกเลือกใช้ให้เป็นพื้นที่กิจกรรมส่วนหนึ่งของวัฒนธรรม พื้นที่ถ้ำและเพิงผาถูกเชื่อมโยงให้เป็นส่วนหนึ่งของความเชื่อ ตำแหน่งของถ้ำในวัฒนธรรมโลงไม้ในแต่ละช่วงชั้นความสูงที่พบหลากหลายเป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นว่าพื้นที่ความหมายทางวัฒนธรรมไม่ได้ถูกจำกัดอยู่เฉพาะความสูงของพื้นที่ในบริเวณใดบริเวณหนึ่งเท่านั้น

ในขณะเดียวกัน คุณลักษณะของพื้นที่ลาดเอียง (Slope) ที่ปรากฏจากการซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่ที่พบว่ามีหลากหลายเช่นเดียวกัน ความหลากหลายดังกล่าวจะแสดงให้เห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดถ้ำและเพิงผากับลักษณะทางธรณีสัณฐานในการเกิดของพื้นที่แต่ละแห่ง ซึ่งได้กล่าวไว้ข้างต้นแล้วว่าพื้นที่แห่งปูนสามารถเกิดถ้ำและเพิงผาได้ง่าย ซึ่งไม่สามารถกำหนดได้ว่าพื้นที่ของหินปูนในบริเวณใดจะเกิดถ้ำและเพิงผาได้บ้าง จากข้อมูลการซ้อนทับข้อมูลแหล่งโบราณคดีในวัฒนธรรมโลงไม้ (ดู บทที่ 8 หัวข้อ 8.2.3) จะเห็นได้ว่าพื้นที่ลาดเอียงตั้งแต่ระดับ 20-60 องศา จะมีโอกาสเกิดถ้ำและเพิงผาที่ถูกเลือกใช้เป็นที่ฝังศพในวัฒนธรรมโลงไม้มากที่สุด และโดยเฉพาะพื้นที่ลาดเอียง 60-90 องศา ซึ่งเป็นพื้นที่ความลาดชันมากนั้น ย่อมเกิดถ้ำและเพิงผาได้ง่ายเช่นเดียวกัน ดังนั้น หากมองว่าการเลือกใช้พื้นที่ถ้ำและเพิงผาเพื่อเป็นที่ฝังศพในวัฒนธรรมโลงไม้คือการเลือกใช้พื้นที่ลาดเอียงค่อนข้างลาดชันถึงชันมาก พื้นที่การอยู่อาศัยน่าจะอยู่บริเวณพื้นที่ลาดชันน้อยกว่า ซึ่งหมายถึงพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบหรือพื้นที่ห่างจากหน้าผา แต่ปัญหาสำคัญคือในการสำรวจแหล่งโบราณคดียังไม่สามารถระบุได้แน่ชัดว่าพื้นที่การอยู่อาศัยของผู้คนในวัฒนธรรมโลงไม้นั้น กระจายอยู่ในพื้นที่บริเวณใดหรือมีลักษณะทางกายภาพอย่างไรบ้าง

ดังนั้น หากพิจารณาการใช้พื้นที่ของวัฒนธรรมโลงไม้ตามถ้ำและเพิงผาในบริบททางสังคมระดับชุมชนเผ่า (รูปที่ 9.2) ย่อมมองเห็นนัยการเลือกใช้พื้นที่เฉพาะทางวัฒนธรรมที่ปรากฏในธรรมชาติ การกำหนดพื้นที่พิธีกรรมโลงไม้ เป็นสิ่งที่สะท้อนการแบ่งแยกหน้าที่การใช้งานภายในอาณาเขตที่อยู่อาศัยอย่างชัดเจน และการกำหนดพื้นที่กิจกรรมดังกล่าวอาจไม่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยทางธรรมชาติมากนัก แต่น่าจะเป็นการกำหนดรู้ภายในชุมชน และในทางกลับกัน ก็มีความเป็นไปได้ที่การเลือกใช้พื้นที่เพื่อประกอบกิจกรรมอื่นๆ ของชุมชนในช่วงเวลานี้ อาจแพร่กระจายอยู่ตามพื้นที่ภูมิประเทศแบบอื่นๆ (เชดสคัลด์ ตรียาภิวัฒน์ 2549)

การแพร่กระจายของแหล่งโลงไม้จึงเป็นตัวแทนการใช้พื้นที่ปลงศพของมนุษย์ในวัฒนธรรมโลงไม้ที่ครอบคลุมพื้นที่ตามถ้ำและเพิงผา และกระจายนั้นยังอาจมีความหมายถึงกลุ่มชนที่แพร่กระจายอยู่ในบริเวณดังกล่าวด้วย หากย้อนกลับพิจารณาข้อมูลหลักฐานทางโบราณคดีที่พบในแหล่งวัฒนธรรมโลงไม้ (รัศมิ สุทรงเดช 2547) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง รูปแบบของโลงไม้ที่พบในแต่ละแหล่งโบราณคดี ซึ่งมีทั้งรูปแบบที่เหมือนและแตกต่างกันนั้น น่าจะช่วยแสดงให้เห็นสภาพทางสังคมของแหล่งโบราณคดีในวัฒนธรรมโลงไม้ที่กระจายในพื้นที่อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ซึ่งมีความหลากหลายในการประดิษฐ์วัตถุทางวัฒนธรรมสำหรับผู้ตายที่ต่างกัน เพราะโดยธรรมชาติของหลักการจัดจำแนกสิ่งต่างๆ ความเหมือนกันอาจหมายถึงกลุ่มเดียวกัน ในขณะที่ความแตกต่างหมายถึงกลุ่มที่แตกต่างกัน เช่นเดียวกับรูปแบบของวัฒนธรรมโลงไม้ รูปแบบของพิธีกรรมที่เหมือนกันย่อมหมายถึงความเป็นกลุ่มวัฒนธรรมที่เดียวกัน แต่รูปแบบของวัตถุที่แตกต่างกัน อาจหมายถึงความแตกต่างภายในกลุ่มด้วย ดังนั้น การกระจายของแหล่งโบราณคดีในวัฒนธรรมโลงไม้จึงแสดงถึงกลุ่มต่างๆ ภายในกลุ่มวัฒนธรรมที่กระจายเหนือพื้นที่ภูมิประเทศ



รูปที่ 9.2 พื้นที่ที่พบร่องรอยการใช้พื้นที่ของมนุษย์ช่วงสังคมระดับชนเผ่า

ดังนั้น แหล่งโบราณคดีในวัฒนธรรมโลงไม้ จึงเป็นพื้นที่ความหมายเชิงสัญลักษณ์ที่เกี่ยวข้องกับพิธีกรรมความเชื่อของสังคมระดับชนเผ่า แสดงให้เห็นว่าระบบความเชื่อของกลุ่มชนเผ่า อาจมีส่วนทำให้มนุษย์กระจายพื้นที่การตั้งถิ่นฐานออกจากพื้นที่การอยู่อาศัย

แหล่งภาพเขียนสี

แหล่งภาพเขียนสีเป็นรูปแบบการใช้พื้นที่เพื่อประกอบพิธีกรรมความเชื่ออย่างหนึ่งของมนุษย์สมัยก่อนประวัติศาสตร์ การซ้อนทับข้อมูลด้วยโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แสดงให้เห็นว่าการเลือกใช้พื้นที่แหล่งภาพเขียนสีจะเป็นบริเวณพื้นที่หินปูนเป็นสำคัญ โดยปัจจัยอื่น ๆ นั้นมีลักษณะการกระจายของข้อมูลที่หลากหลาย

หากพิจารณาบริบทของสังคมระดับชนเผ่า ซึ่งมีการสร้างระบบความเชื่อและพิธีกรรมที่ใช้เป็นกรอบในการดำเนินชีวิตของผู้คนในสังคม การเลือกใช้พื้นที่พิธีกรรมด้วยการเขียนภาพจึงเป็นลักษณะหนึ่งของการเข้าไปใช้พื้นที่ แหล่งภาพเขียนสีจึงเป็นหลักฐานที่แสดงให้เห็นการแพร่กระจายพื้นที่การตั้งถิ่นฐานที่นอกเหนือจากบริเวณที่พักอาศัย นอกจากนี้ แหล่งภาพเขียนสียังเป็นพื้นที่ที่มีความหมายทางวัฒนธรรมและความเชื่อแฝงอยู่ในพื้นที่เพิงผาและถ้ำอย่างแน่นชัด

แต่อย่างไรก็ตาม ปัญหาเรื่องอายุสมัยของแหล่งภาพเขียนสีเป็นปัญหาหลักในการอธิบายอย่างมาก ด้วยเหตุผลที่ว่าไม่สามารถอธิบายแหล่งภาพเขียนสีเป็นหลักฐานที่มีความสัมพันธ์กับสังคมระดับชนเผ่าเพียงอย่างเดียว เพราะในสังคมแบบกลุ่มชน อาจมีพิธีกรรมความเชื่อด้วย ในงานของสมุสรรัตน์ สวัสดิ์สาตี (2541) แหล่งภาพเขียนสีที่พบในปางมะผ้า นั้น ถูกเขียนด้วยภาพที่เหมือนจริงและกึ่งเหมือนจริง ซึ่งทำให้คิดต่อไปได้ว่าเทคนิคการเขียนและเรื่องราวของภาพอาจมีส่วนสัมพันธ์กับระดับทางสังคม ดังนั้น การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการซ้อนทับที่เน้นข้อมูลเชิงพื้นที่เพียงอย่างเดียวดังในงานวิจัยชิ้นนี้ จึงกลายเป็นปัญหาที่ซับซ้อน เพราะข้อมูลแหล่งโบราณคดีจากการสำรวจที่จัดเก็บในฐานข้อมูลไม่ได้ระบุถึงเรื่องราวของภาพในแต่ละแหล่ง ทำให้ไม่สามารถ

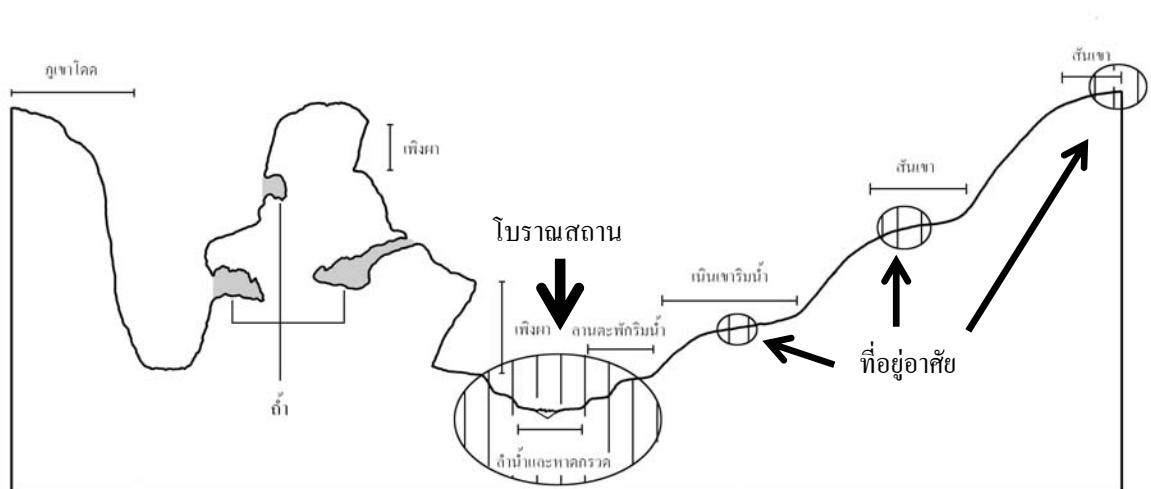
จำแนกได้ว่าจะทำการวิเคราะห์พื้นที่แหล่งที่มีเรื่องราวหรืออายุสมัยเดียวกันอย่างไร ซึ่งจะต้องทำการปรับปรุงแก้ไขฐานข้อมูลเพื่อให้เหมาะสมกับการวิเคราะห์พื้นที่ต่อไป

9.1.3 การใช้พื้นที่ในสังคมระดับแคว้นและรัฐ

แหล่งโบราณคดีที่เป็นที่พักอาศัยและโบราณสถานสมัยประวัติศาสตร์ น่าจะเป็นหลักฐานที่แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์กับสังคมระดับแคว้นและรัฐ ซึ่งมีผลต่อการเลือกใช้พื้นที่เพื่อการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ แม้ว่าในลักษณะที่เป็นสังคมที่แท้จริงของมนุษย์ในปางมะผ้าตามช่วงเวลาและระดับทางสังคมดังกล่าว อาจไม่ได้พัฒนาขึ้นเป็นสังคมแบบแคว้นหรือรัฐอย่างแท้จริง ดังจะเห็นได้จากสภาพในปัจจุบัน แม้พื้นที่ส่วนใหญ่ในโลกจะมีการพัฒนาจนเป็นรัฐสมัยใหม่ แต่ยังคงปรากฏผู้คนที่ยังคงชีพอยู่ในสังคมระดับต่าง ๆ มากมาย ดังนั้น การอภิปรายแหล่งโบราณคดีสมัยประวัติศาสตร์ในที่นี้ จะมองในระดับภาพรวมของปฏิสัมพันธ์ระหว่างท้องถิ่นอันเป็นที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีกับผลกระทบจากชุมชนภายนอกที่มีผลต่อการตั้งถิ่นฐานของท้องถิ่น

จากการซ้อนทับข้อมูลแหล่งโบราณคดีสมัยประวัติศาสตร์ ทั้งที่เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยและโบราณสถาน พบว่าโดยภาพรวมของการตั้งถิ่นฐานจะพบกระจายอยู่ตามพื้นที่น้ำใกล้กับลำน้ำสายหลัก ซึ่งหากวิเคราะห์ข้อมูลจากแผนที่ด้วยสายตา อาจตั้งข้อสังเกตว่าส่วนใหญ่จะอยู่ใกล้กับบริเวณที่ลำน้ำมาบรรจบกัน (เชดส์คัตริยาภิวัฒน์ 2546, 2647) ซึ่งจากการซ้อนทับข้อมูลเชิงพื้นที่พบว่าทั้งแหล่งที่พักอาศัยและโบราณสถานจะตั้งอยู่ใกล้ลำน้ำสายหลักและมีลำน้ำสายย่อยอยู่ในระยะต่างๆ

ลักษณะร่วมทางกายภาพของแหล่งโบราณคดีสมัยประวัติศาสตร์ดังกล่าวข้างต้น แสดงให้เห็นว่าชุมชนในอำเภอปางมะผ้าที่มีอายุในช่วงสมัยประวัติศาสตร์ล้วนมาตามหลักฐานโบราณวัตถุที่พบภายในแหล่งโบราณคดีแต่ละแห่ง น่าจะมีการเลือกตั้งถิ่นฐานอยู่ในบริเวณพื้นที่ราบริมน้ำเหมือนกัน ซึ่งลักษณะเช่นนี้สะท้อนการรวมตัวเป็นกลุ่มชุมชนที่มีการตั้งถิ่นฐานถาวร เป็นการรวมตัวของชุมชนท้องถิ่นอย่างแท้จริง และเหตุผลที่ทำให้เกิดการรวมตัวตั้งถิ่นฐานถาวرن่าจะเป็นผลมาจากสภาพทางเศรษฐกิจสังคมที่มีการติดต่อการชุมชนภายนอกอย่างเข้มข้น การรวมตัวของชุมชนท้องถิ่นดังกล่าวน่าจะเกิดขึ้นภายใต้การนำของผู้นำชุมชน เช่นเดียวกับสถานสภาพทางสังคมต่างๆที่เกิดขึ้นตามมา



รูปที่ 9.3

พื้นที่ที่พบร่องรอยการใช้พื้นที่ของมนุษย์ช่วงสังคมระดับแคว้นและรัฐ

นอกจากนี้ การรวมตัวของกลุ่มชุมชนสมัยประวัติศาสตร์ ซึ่งพบการกระจายของแหล่งโบราณคดีในพื้นที่ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นในบริเวณบ้านถ้ำลอด และบ้านเมืองแพม อาจหมายถึงหน่วยทางสังคมการเมืองที่เกิดขึ้นในแต่ละขอบเขตพื้นที่ โดยหน่วยทางสังคมการเมืองนี้อาจเป็นองค์กรหรือสถาบันที่กำกับผู้คนภายในชุมชนให้สามารถรวมตัวกันเพื่อผลประโยชน์ในการติดต่อกับชุมชนภายนอก ซึ่งน่าจะเป็นชุมชนเมืองที่มีขนาดใหญ่กว่า

หากอาศัยแนวคิดเรื่องพื้นที่แกนกลางและพื้นที่ชายขอบ มาทำการอธิบายชุมชนประวัติศาสตร์ที่พบตามพื้นที่ราบริมน้ำในอำเภอปางมะผ้า โดยอาศัยโบราณวัตถุโบราณสถานที่ยังพบ แสดงให้เห็นว่าหน่วยทางสังคมการเมืองของชุมชนในบริเวณนี้ อาจเป็นชุมชนลำดับชั้นล่าง อย่างเช่น หมู่บ้านขนาดเล็กที่กระจายอยู่ตามพื้นที่ป่าเขา ซึ่งอาจมีหน้าที่และบทบาทในการแลกเปลี่ยนและขนส่งสินค้าของป่าเข้าสู่ชุมชนที่มีลำดับชั้นที่สูงกว่า การติดต่อกับพื้นที่เช่นนี้ทำให้อิทธิพลและคติทางของชุมชนภายนอกที่มีลำดับสูงกว่นั้น สามารถถ่ายทอดและกำหนดรูปแบบทางพื้นที่ได้มากยิ่งขึ้น เช่น การตั้งถิ่นฐานในพื้นที่ราบริมน้ำ ซึ่งมีอย่างจำกัดในพื้นที่ปางมะผ้า น่าจะสะท้อนการควบคุมชุมชนที่กระจุกกระจายให้มีศูนย์กลางเป็นหนึ่งเดียวกัน กล่าวคือตัวชุมชนที่แท้จริงอาจอยู่ในพื้นที่ราบหรือกระจายอยู่ในพื้นที่อื่นๆก็ได้ แต่ชุมชนที่เป็นเสมือนศูนย์กลางจะเป็นพื้นที่หลักที่ผู้คนภายในจะต้องเดินทางเข้ามาติดต่อและแลกเปลี่ยนสินค้า เพื่อส่งผ่านไปยังนอกพื้นที่ โดยแหล่งโบราณสถานที่พบอาจเป็นหลักฐานที่แสดงให้เห็นการบังคับให้พื้นที่บริเวณนั้นเป็นศูนย์กลางของชุมชนดังกล่าว เพราะการสร้างสิ่งก่อสร้างถาวรย่อมแสดงถึงหน้าที่ที่อาจสัมพันธ์กับศาสนา การเมืองหรือเศรษฐกิจ ซึ่งเป็นพื้นที่สาธารณะและศูนย์กลางของชุมชน (รูปที่ 9.3)

9.2 ภาพรวมการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่

แหล่งโบราณคดีที่พบในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน จำนวนทั้งสิ้น 88 แหล่ง ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่ช่วงสมัยก่อนประวัติศาสตร์จนถึงสมัยประวัติศาสตร์ หรือประมาณ 32,000 ปีมาแล้ว-พุทธศตวรรษที่ 22 พบว่าบริบททางสังคม เศรษฐกิจและการเมืองมีผลต่อการใช้พื้นที่และภูมิทัศน์ของแหล่งโบราณคดีในแต่ละยุคสมัย จากการอภิปรายในหัวข้อที่ผ่านมา แหล่งโบราณคดีที่พบในแต่ละยุคสมัยสามารถสรุปลำดับความเปลี่ยนแปลงในการใช้พื้นที่ตามอายุสมัยและระดับทางสังคมดังนี้

หลักฐานการใช้พื้นที่แรกเริ่มของชุมชนในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอนคือการตั้งถิ่นฐานของชุมชนในยุคหินกะเทาะ ซึ่งมีลักษณะทางสังคมระดับกลุ่มชน พบว่ามีการเลือกใช้พื้นที่หลากหลายรูปแบบ ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมและวิถีการดำรงชีพ พื้นที่ถ้ำและเพิงผา อาจถูกใช้เป็นที่พักอาศัยหลักในแต่ละฤดูกาล ในขณะที่พื้นที่ตามสันคอยอาจถูกใช้เป็นที่พักชั่วคราวในช่วงระหว่างที่มีการออกหาอาหารหรือเปลี่ยนฤดูกาล

เมื่อเทคโนโลยีการผลิตพัฒนาขึ้นสู่ยุคหินขัด แหล่งโบราณคดีที่พบในช่วงนี้ แสดงแนวโน้มว่าสภาพทางสังคมและวัฒนธรรมแรกมีการเปลี่ยนแปลงจากเดิม แม้ว่าการดำรงชีพยังอาจมีการล่าสัตว์เป็นสำคัญ โดยแหล่งที่อยู่อาศัยน่าจะเป็นปรากฏชัดมากขึ้นตามพื้นที่สันคอยริมน้ำ ทั้งยังคงพบว่ามีการใช้เพิงผาเป็นที่พักอาศัยร่วมด้วย แต่จากข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบันแสดงว่าสภาพภูมิประเทศที่พบแหล่งโบราณคดียุคหินขัดนั้น อยู่ในระบบนิเวศที่คล้ายกันมาก ซึ่งอาจเป็นแนวโน้มที่แสดงถึงการรวมกลุ่มในพื้นที่เฉพาะ

ในช่วงที่สังคมเข้าสู่การรวมตัวเป็นชนเผ่า แม้จะไม่พบที่อยู่อาศัยที่แน่ชัด แต่จากการพบพื้นที่ปลงศพ และพื้นที่พิธีกรรมอย่างแหล่งภาพเขียนสี อาจสะท้อนการเลือกใช้พื้นที่ที่มีการแบ่งแยกออกจากพื้นที่การอยู่อาศัยอย่างชัดเจน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีของแหล่งโบราณคดีในวัฒนธรรมโลงไม้ เป็นภาพตัวแทนที่ชัดเจนมาก

ที่สุด เพราะการแบ่งแยกพื้นที่ในการตั้งถิ่นฐานตามหน้าที่ ถูกกำหนดด้วยระบบทางวัฒนธรรม ซึ่งจะไม่สามารถเห็นได้ชัดในช่วงยุคหิน ในขณะที่แหล่งภาพเขียนสียังมีปัญหาเรื่องของอายุสมัยที่จะช่วยให้ความแตกต่างในการใช้พื้นที่สามารถคลี่คลายได้

หลังจากการรวมตัวเป็นชุมชนระดับชนเผ่าแล้ว การติดต่อกับชุมชนภายนอกที่มีสังคมระดับแคว้นแคว้น และรัฐในช่วงสมัยประวัติศาสตร์ มีผลทำให้ชุมชนท้องถิ่นมีการรวมตัวกันตามพื้นที่ที่รึมน้ำมากขึ้น ซึ่งแตกต่างจากในช่วงเวลาที่ผ่านมา โดยบริเวณพื้นที่ราบริมน้ำจะพบทั้งแหล่งที่อยู่อาศัยและโบราณสถานรวมกันเป็นกลุ่ม แสดงว่าพื้นที่ที่อยู่อาศัยและพื้นที่สาธารณะของชุมชนจากที่เคยมีการแบ่งแยกในสังคมระดับชนเผ่า ได้ถูกสภาพทางเศรษฐกิจการเมืองของชุมชนภายนอกเข้ามาบังคับให้เกิดการตั้งหลักแหล่งในพื้นที่ที่สามารถกำหนดได้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะพื้นที่ราบริมน้ำที่มีไม่มากนักในบริเวณปางมะผ้า การเลือกใช้พื้นที่ราบริมน้ำน่าจะเป็นผลต่อการสร้างศูนย์กลางชุมชนในความหมายใหม่ที่อาจไม่เคยปรากฏมาก่อนในสังคมระดับชนเผ่าแบบเดิมที่มีมาก่อนหน้านี้ อีกทั้งพื้นที่ศูนย์กลางของชุมชนในที่ราบริมน้ำอาจเป็นตัวแทนขององค์กรทางการเมืองที่ทำหน้าที่ในการติดต่อแลกเปลี่ยนกับชุมชนที่อยู่ภายนอกด้วย โดยเลือกใช้พื้นที่บริเวณที่ราบหุบเขาเป็นศูนย์กลางชุมชน ซึ่งใช้ศาสนาเป็นตัวแทน ในขณะชุมชนที่แท้จริงอาจเป็นชุมชนที่อยู่ตามสันดอย

อย่างไรก็ตาม คำอธิบายการเปลี่ยนแปลงการใช้พื้นที่ดังกล่าว แม้วางอยู่บนพื้นฐานของสภาพพื้นที่ภูมิประเทศบนพื้นที่สูงแบบเดียวกัน ซึ่งเป็นไปได้ที่มนุษย์ที่อาศัยอยู่บริเวณนี้ นับตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันอาจมีการใช้พื้นที่ซ้อนทับกันอยู่อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ แต่ทั้งหมดนี้เป็นความพยายามในการอธิบายจากข้อจำกัดของหลักฐานทางโบราณคดีภายใต้แนวคิดและวิธีการแบบหนึ่งเท่านั้น ซึ่งอาจเปลี่ยนแปลงได้เมื่อมีข้อมูลเพิ่มมากขึ้น

บทที่ 10

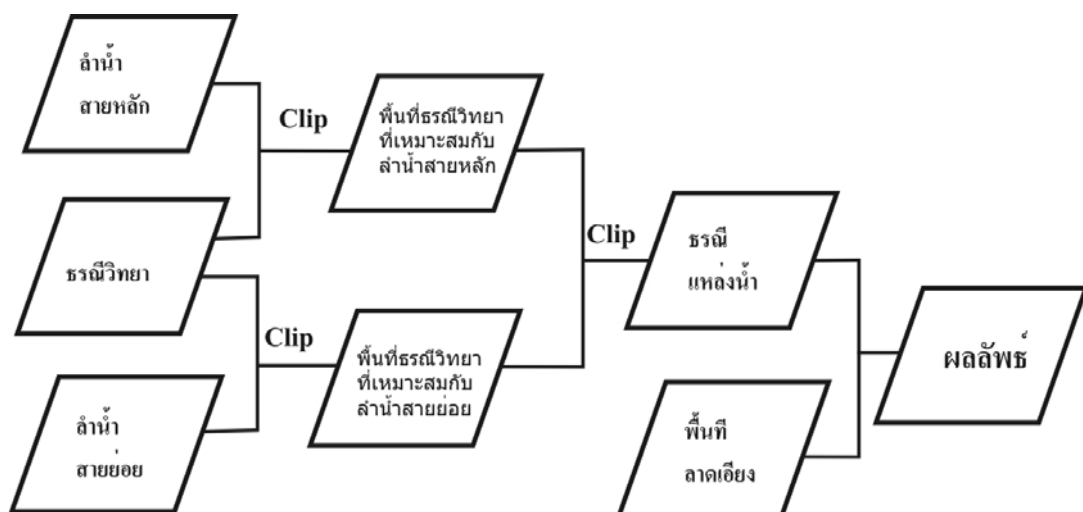
แบบจำลองการคาดคะเนแหล่งโบราณคดี

เนื้อหาที่จะกล่าวถึงในบทนี้ คือการนำเสนอวิธีการซ้อนทับข้อมูลเพื่อสร้างแบบจำลองการคาดคะเนหาแหล่งโบราณคดีในพื้นที่อื่นๆของอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน วิธีการซ้อนทับเพื่อสร้างแบบจำลอง โดยส่วนใหญ่เป็นข้อมูลเกี่ยวกับการซ้อนทับที่ใช้วิเคราะห์เชิงพื้นที่ของแหล่งโบราณคดี ซึ่งการใช้ข้อมูลแบบเดียวกันนี้ น่าจะสร้างขอบเขตพื้นที่การคาดคะเนที่ใกล้เคียงกับการใช้พื้นที่ของแหล่งโบราณคดีในแต่ละยุคสมัยมากที่สุด แต่อย่างไรก็ตาม แบบจำลองที่จะนำเสนอในบทนี้ จะไม่ใช่กับแหล่งโบราณคดีที่พบเพียงแหล่งเดียว อย่างเช่นแหล่งโบราณคดียุคหินใหม่ และจะไม่ใช้กับแหล่งโบราณคดีที่ไม่สามารถกำหนดอายุสมัยหรือหน้าที่ใช้การได้ ดังนั้น แบบจำลองนี้จะใช้เฉพาะแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะ แหล่งโบราณคดีในวัฒนธรรมโลงไม้ แหล่งภาพเขียนสี และแหล่งโบราณคดีสมัยประวัติศาสตร์ทั้งที่อยู่อาศัยและโบราณสถานเท่านั้น

10.1 แบบจำลองการคาดคะเนพื้นที่แหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะ

ในการสร้างแบบจำลองพื้นที่ของแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะ ได้แบ่งการสร้างแบบจำลองเป็นสองประเภทตามลักษณะของแหล่งโบราณคดี คือ แบบจำลองของแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะในพื้นที่ถ้ำและเพิงผา และแบบจำลองของแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะในพื้นที่สันคอยเปิดโล่ง

10.1.1 แบบจำลองของแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะในพื้นที่ถ้ำและเพิงผา

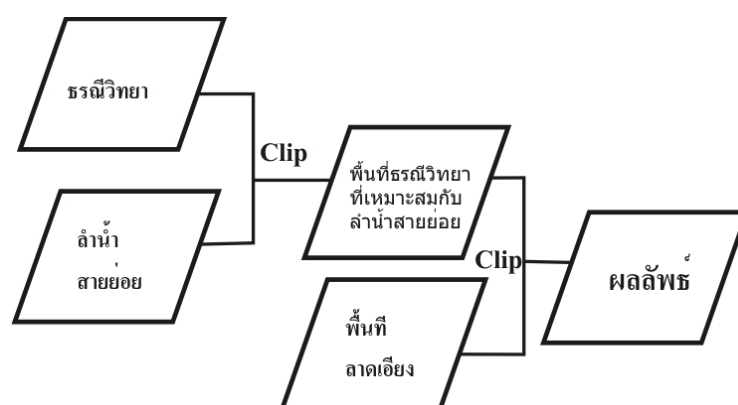


แผนภูมิที่ 10.1 แสดงการซ้อนทับเพื่อสร้างแบบจำลองแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะในพื้นที่ถ้ำและเพิงผา

จากแผนภูมิที่ 10.1 แสดงวิธีการซ้อนทับข้อมูลเพื่อสร้างแบบจำลองคาดการณ์แหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะในพื้นที่ถ้ำและเพิงผา โดยวิธีการคือทำการสร้างพื้นที่ (Buffer) ของลำน้ำสายหลักและสายย่อยตามระยะต่างๆ จากนั้นทำการแยกพื้นที่และเลือกเฉพาะพื้นที่ที่มีแหล่งโบราณคดีตั้งอยู่ จากนั้นนำมาซ้อนทับกับข้อมูลพื้นที่ทางธรณีวิทยา เพื่อหาพื้นที่ที่เหมาะสมระหว่างพื้นที่ทางธรณีวิทยากับลำน้ำ ทั้งสายหลักและสายย่อย หลังจากนั้นนำพื้นที่ที่เหมาะสมระหว่างข้อมูลทั้งสามช่วงชั้น (Layer) ซึ่งเป็นตัวแทนของการเลือกใช้พื้นที่ มาทำการซ้อนทับเพื่อให้เลือกเพียงพื้นที่ที่เหมาะสมระหว่างการเลือกใช้พื้นที่ทางธรณีวิทยาและระยะห่างจากแหล่งน้ำ จากนั้นนำมาซ้อนทับกับข้อมูลความลาดเอียง

จากการซ้อนทับแผนที่เพื่อสร้างแบบจำลองคาดการณ์พบว่าแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะ (แผนที่ 10.1) ที่พบในพื้นที่แบบถ้ำและเพิงผา น่าจะมีโอกาสพบได้ในหมู่บ้านต่างๆคือ ผามอน เมืองแพม วนาหลวง บ้านไร่ หุ่นสะแล นาปู่ป้อม ไม้ลัน ลูกข้าวหลาม แม่ละนา หนงตอง หนงผาจำ ปางคาม น้ำบ่อสะเป่และถ้ำลอด เพราะเป็นหมู่บ้านที่อยู่ในพื้นที่หินปูน ซึ่งมีโอกาสเกิดถ้ำและเพิงผาได้มากกว่า และมีแหล่งน้ำอยู่ใกล้ๆ ส่วนหมู่บ้านอื่นๆที่มีโอกาสพบแหล่งโบราณคดีในพื้นที่ไกลจากหมู่บ้านออกไป เช่น ปางตอง ผาเผือก ผาแดง น้ำจาง ห้วยเหี้ยะ น้ำริน แม่อุ่มมอง

10.1.2 แบบจำลองของแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะในพื้นที่เปิดโล่ง



แผนภูมิที่ 10.2 แสดงการซ้อนทับเพื่อสร้างแบบคาดการณ์แหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะในพื้นที่เปิดโล่ง

ในแผนภูมิที่ 10.2 แสดงการซ้อนทับข้อมูลเพื่อหาพื้นที่ที่น่าจะพบแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะในบริเวณพื้นที่เปิดโล่ง โดยใช้วิธีการทำงานและวิธีการคิดเช่นเดียวกับการสร้างแบบจำลองในพื้นที่ถ้ำและเพิงผา เพียงแต่ในแบบจำลองของพื้นที่เปิดโล่งนั้น ได้ตัดพื้นที่ลำน้ำสายหลักออก เนื่องจากปัจจัยทางพื้นที่ตัวนี้ ไม่สามารถกำหนดพื้นที่เฉพาะได้ เนื่องจากแหล่งโบราณคดีในพื้นที่เปิดโล่งทั้งหมดพบกระจายอยู่ในทุกระยะของพื้นที่ที่ห่างจากลำน้ำสายหลัก ซึ่งแสดงว่าแหล่งโบราณคดีประเภทนี้ อาจไม่ได้คำนึงถึงความใกล้ไกลจากแหล่งน้ำมากนัก

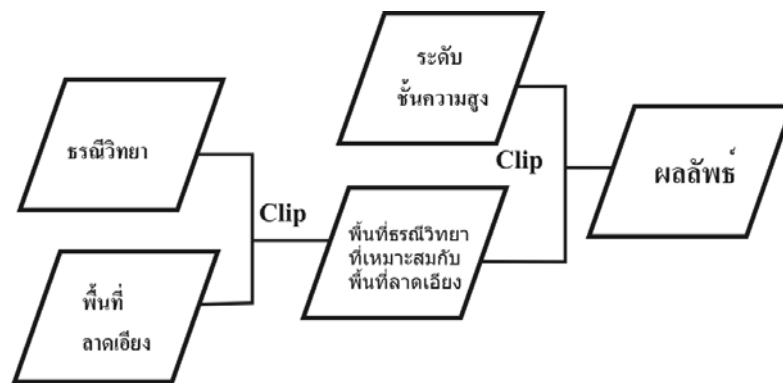
การซ้อนทับข้อมูลพบว่าแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะที่พบในพื้นที่เปิดโล่ง (แผนที่ 10.2) จากลักษณะทางกายภาพที่คล้ายกันนั้น มีโอกาสพบในบริเวณหมู่บ้านแสนคำคือ ยาป่าแหน แม่ละนา แอโก๋ ห้วยแห้ง นาปู่ป้อม หุ่นสะแล น้ำสุผาเสือ หนงตอง น้ำจาง จะโป๊ะและแม่อุ่มมอง เพราะหมู่บ้านเหล่านี้ มีพื้นที่สันคอย ซึ่งไม่ได้มี

ลักษณะธรณีสัณฐานแบบหินปูน และพื้นที่ที่มีความลาดชันไม่มากนัก รวมถึงมีแหล่งน้ำจำนวนมาก อย่างไรก็ตาม ยังน่าจะมีหมู่บ้านอื่นๆที่บริเวณโดยรอบมีโอกาสพบแหล่งโบราณคดีประเภทนี้ เช่น พื้นที่รอบๆหมู่บ้านผามอน บ้านน้ำริน บ้านลูกข้าวหลาม วนาหลวง ผาแดง ผาเผือก ปางคาม ซึ่งในรัศมีประมาณ 2-3 กิโลเมตรมีโอกาสพบแหล่งโบราณคดี นอกจากนั้นยังมีพื้นที่ทางตอนเหนือของหมู่บ้านปางบอน ประมาณ 4-5 กิโลเมตรติดชายแดน ก็มีโอกาสพบเช่นกัน

สรุป เมื่อนำแบบจำลองคาดการณ์ทั้งสองมาซ้อนกันจะพบว่าพื้นที่โดยทั่วไปของปางมะผ้า มีโอกาสพบแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะได้ ยกเว้นบริเวณพื้นที่สูงแถบหมู่บ้านกีดสามสิบและหนองตอง ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะบริเวณดังกล่าวมีแหล่งน้ำค่อนข้างน้อย ทำให้ขาดปัจจัยในการตั้งถิ่นฐานแบบพึ่งพิงธรรมชาติ

อย่างไรก็ตาม ควรทำการสำรวจในบริเวณดังกล่าวเพื่อหาว่ามีร่องรอยการอยู่อาศัยของมนุษย์หรือไม่ อย่างไร ซึ่งจะช่วยเพิ่มเติมความรู้ในการดำรงชีพของมนุษย์บนพื้นที่สูงได้มากยิ่งขึ้น

10.2 แบบจำลองคาดการณ์พื้นที่แหล่งโบราณคดีในวัฒนธรรมโลงไม้



แผนภูมิที่ 10.3 แสดงการซ้อนทับเพื่อสร้างแบบคาดการณ์แหล่งโบราณคดีวัฒนธรรมโลงไม้

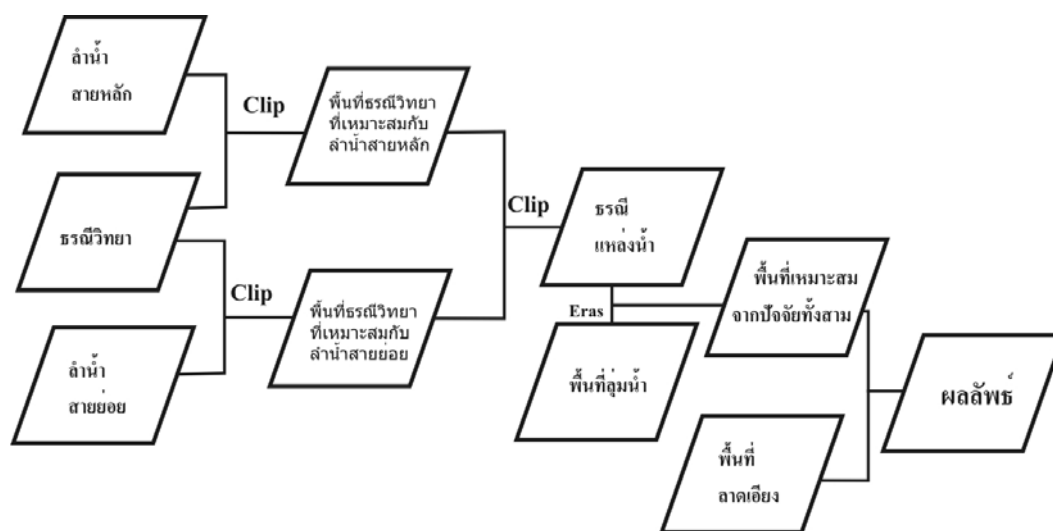
การซ้อนทับเพื่อสร้างแบบคาดการณ์แหล่งโบราณคดีในวัฒนธรรมโลงไม้ในแผนภูมิที่ 4.3 ได้พยายามเลือกข้อมูลเชิงพื้นที่ที่สามารถกำหนดบริเวณที่น่าจะพบแหล่งโบราณคดีในวัฒนธรรมโลงไม้ได้มากที่สุด โดยได้ตัดปัจจัยลำน้ำออก เพราะแหล่งโบราณคดีในวัฒนธรรมโลงไม้จะพบใกล้กับลำน้ำแต่ละประเภทในทุกระยะห่างข้อมูลที่เลือกใช้ได้แก่ พื้นที่ลาดเอียง ธรณีวิทยาและระดับชั้นความสูง โดยพื้นที่ลาดเอียงได้เลือกเฉพาะพื้นที่ลาดเอียงตั้งแต่ 30 องศาขึ้นไป ซึ่งพื้นที่ลาดเอียงดังกล่าวหมายถึงพื้นที่หน้าผา เมื่อนำมาซ้อนทับกับสภาพธรณีวิทยาที่เป็นพื้นที่หินปูน ทำให้สามารถกำหนดพื้นที่บริเวณที่น่าจะพบถ้ำและเพิงผาได้ เมื่อทราบพื้นที่หินปูนที่น่าจะพบถ้ำและเพิงผาแล้ว ก็มีโอกาสพบแหล่งโบราณคดีในวัฒนธรรมโลงไม้ได้

จากแบบจำลองคาดการณ์ของแหล่งโบราณคดีในวัฒนธรรมโลงไม้ (แผนที่ 4.3) พบว่าบริเวณที่น่าจะพบแหล่งโบราณคดีประเภทนี้ ได้แก่ บริเวณพื้นที่ใกล้ลำน้ำสายหลักต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นลำน้ำนาง น้ำแม่อุ้มอง น้ำของ น้ำแม่ละนา บริเวณที่น่าจะพบแหล่งโบราณคดีในวัฒนธรรมโลงไม้มากที่สุดคือบริเวณ บริเวณหมู่บ้านแม่ละนา ตลอดจนพื้นที่สูงจากบ้านแม่ละนาถึงบ้านบ่อไคร้และบ้านถ้ำลอด พื้นที่ภูเขาบริเวณบ้านทุ่งสะแลและบ้านนาปูป้อมในลุ่มน้ำของ รวมทั้งภูเขาสูงชันทางตะวันตกเฉียงเหนือห่างจากหมู่บ้านนาปูป้อมประมาณ 5-10 กิโลเมตร

ตลอดจนบริเวณหน้าผาสูงชันริมน้ำของตอนล่าง ซึ่งเป็นแนวยาวต่อเนื่องจนถึงบ้านลูกข้าวหลาม โดยเฉพาะบริเวณรอบๆหมู่บ้านลูกข้าวหลาม ซึ่งมีบริเวณที่น่าจะพบแหล่งโบราณคดีหลายแห่งเช่นกัน

10.3 แบบจำลองคาดการณ์พื้นที่แหล่งภาพเขียนสี

ในแผนภูมิที่ 10.4 แสดงการซ้อนทับข้อมูลเพื่อสร้างพื้นที่คาดการณ์ของแหล่งภาพเขียนสี โดยวิธีการแล้วจะไม่มี ความแตกต่างจากแหล่งโบราณคดีในยุคหินกะเทาะและแหล่งโบราณคดีในวัฒนธรรมโลงไม้มากนัก แต่ในแหล่งภาพเขียนสีได้พื้นที่พื้นที่คุณภาพลุ่มน้ำเข้ามา ทั้งนี้แม้ว่าคุณภาพลุ่มน้ำจะเป็นการนิยามพื้นที่ในยุคสมัยใหม่ ซึ่งหมายถึงความลาดชันของพื้นที่และความอุดมสมบูรณ์ของป่าไม้ที่เป็นแหล่งต้นน้ำตามกระบวนการคิดในการจัดการพื้นที่สมัยใหม่ แต่จากการซ้อนทับแหล่งภาพเขียนสีกับพื้นที่คุณภาพลุ่มน้ำพบว่าทั้งหมดอยู่ในพื้นที่คุณภาพลุ่มน้ำที่ 1 จัดได้นำข้อมูลชั้นคุณภาพลุ่มน้ำมากัดบริเวณที่ไม่เกี่ยวข้องออก เพื่อในแบบจำลองพื้นที่คาดการณ์แหล่งภาพเขียนสีมีขอบเขตที่เล็กลง



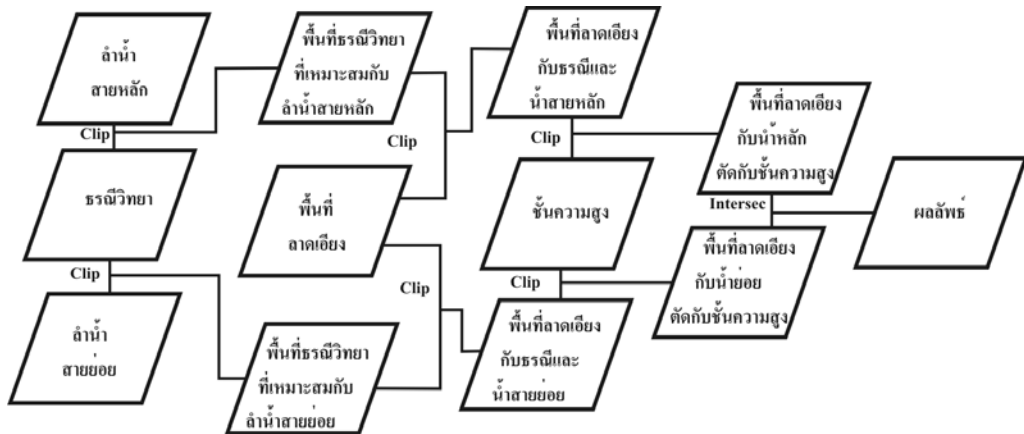
แผนภูมิที่ 10.4 แสดงการซ้อนทับเพื่อสร้างแบบคาดการณ์แหล่งภาพเขียนสี

จากการซ้อนทับข้อมูลพบว่าแหล่งภาพเขียนสีส่วนใหญ่เป็นพื้นที่หินปูน (แผนที่ 10.4) ซึ่งอยู่ห่างไกลจากแหล่งน้ำ ทำให้ไม่มีหมู่บ้านใดเลยที่ตั้งถิ่นฐานซ้อนทับอยู่บนพื้นที่การใช้ประโยชน์ของคนในอดีตประเภทนี้ แต่พื้นที่ที่มีโอกาสพบแหล่งภาพเขียนสีจะอยู่ห่างจากหมู่บ้านปัจจุบันออกไป โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่สูงของหมู่บ้านกีดสามสิบ บ้านลูกข้าวหลาม น้ำบ่อสะเป บ่อไกร้ บ้านน้ำจาง บริเวณบ้านผาเผือก-ผาแดง บริเวณรอบๆบ้านทุ่งสะแล ปางตอง ปางคาม ขาป่าแหน

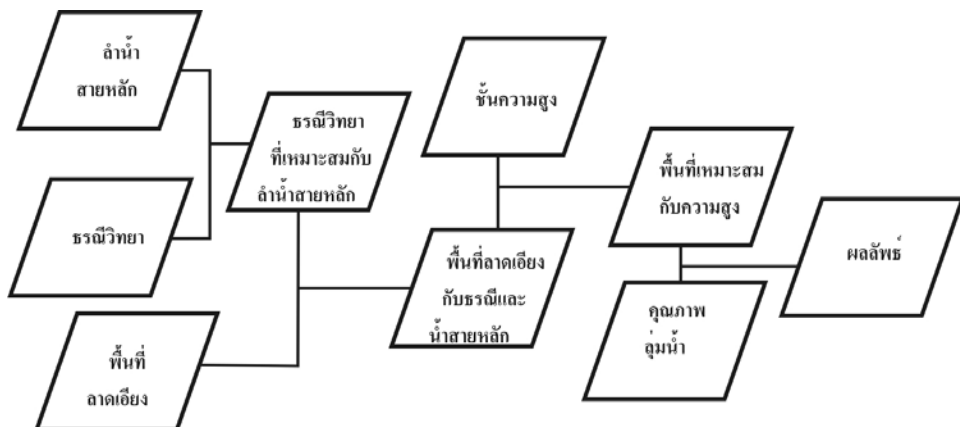
10.4 แบบจำลองคาดการณ์พื้นที่แหล่งโบราณคดีสมัยประวัติศาสตร์

จากแผนภูมิที่ 10.5 และ 10.6 แสดงวิธีการซ้อนทับข้อมูลของแหล่งโบราณคดีสมัยประวัติศาสตร์ แต่สิ่งที่จะกล่าวในที่นี้คือ ข้อมูลพื้นที่ลำดับชั้นความสูง ซึ่งจากการซ้อนทับข้อมูลพบว่าแหล่งโบราณคดีสมัยประวัติศาสตร์จะพบระหว่างช่วงระดับความสูงประมาณ 500-800 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง แต่ในความ

เป็นจริง ยังมีพื้นที่ราบริมน้ำหรือพื้นที่ราบที่ต่ำกว่าช่วงชั้นความสูงดังกล่าว ฉะนั้น ในการเลือกข้อมูลเพื่อซ้อนทับ จึงเลือกข้อมูลความสูงระดับประมาณ 300-500 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง เข้ามาใช้ด้วย



แผนภูมิที่ 10.5 แสดงการซ้อนทับเพื่อสร้างแบบจำลองแหล่งที่อยู่อาศัยสมัยประวัติศาสตร์

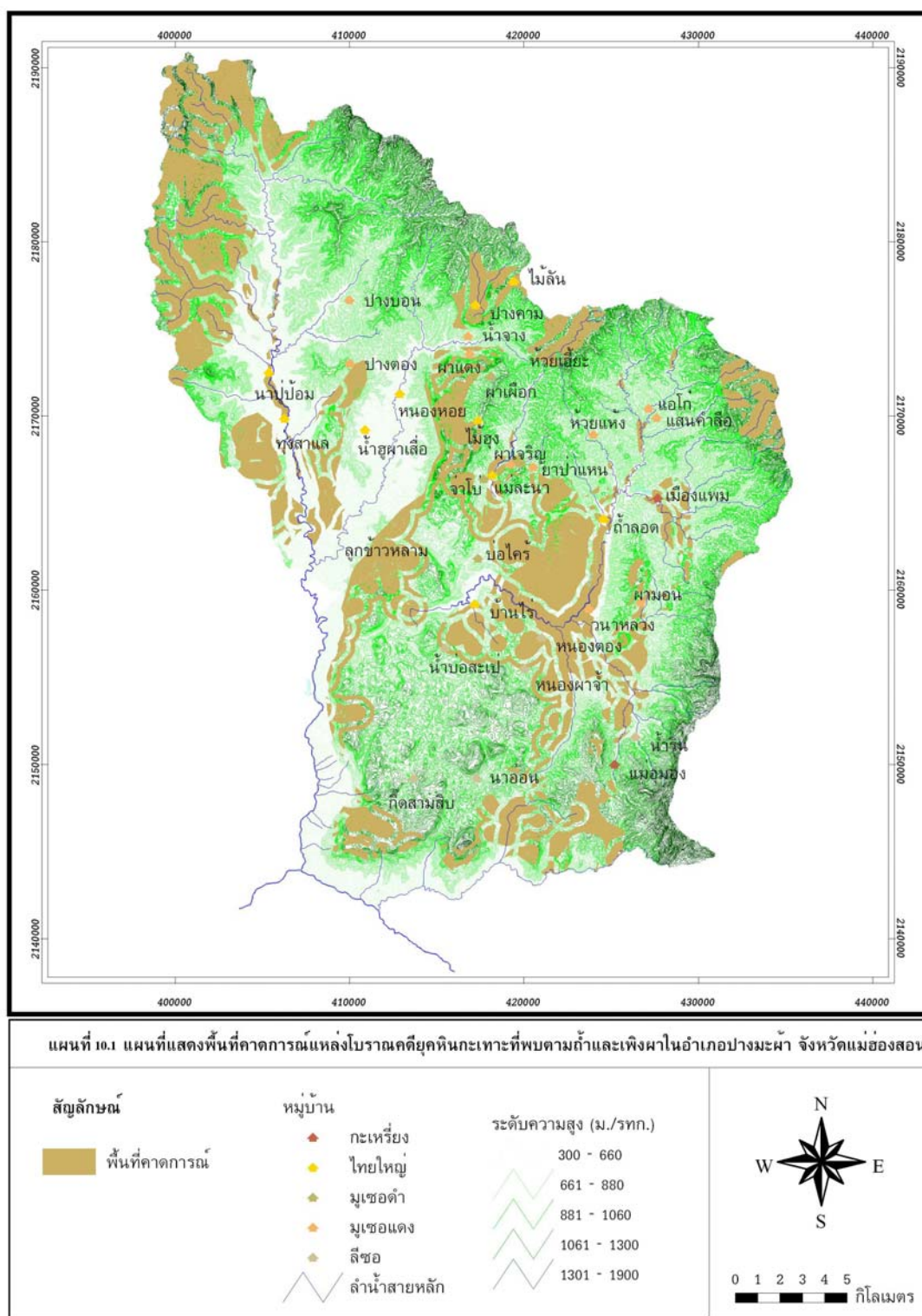


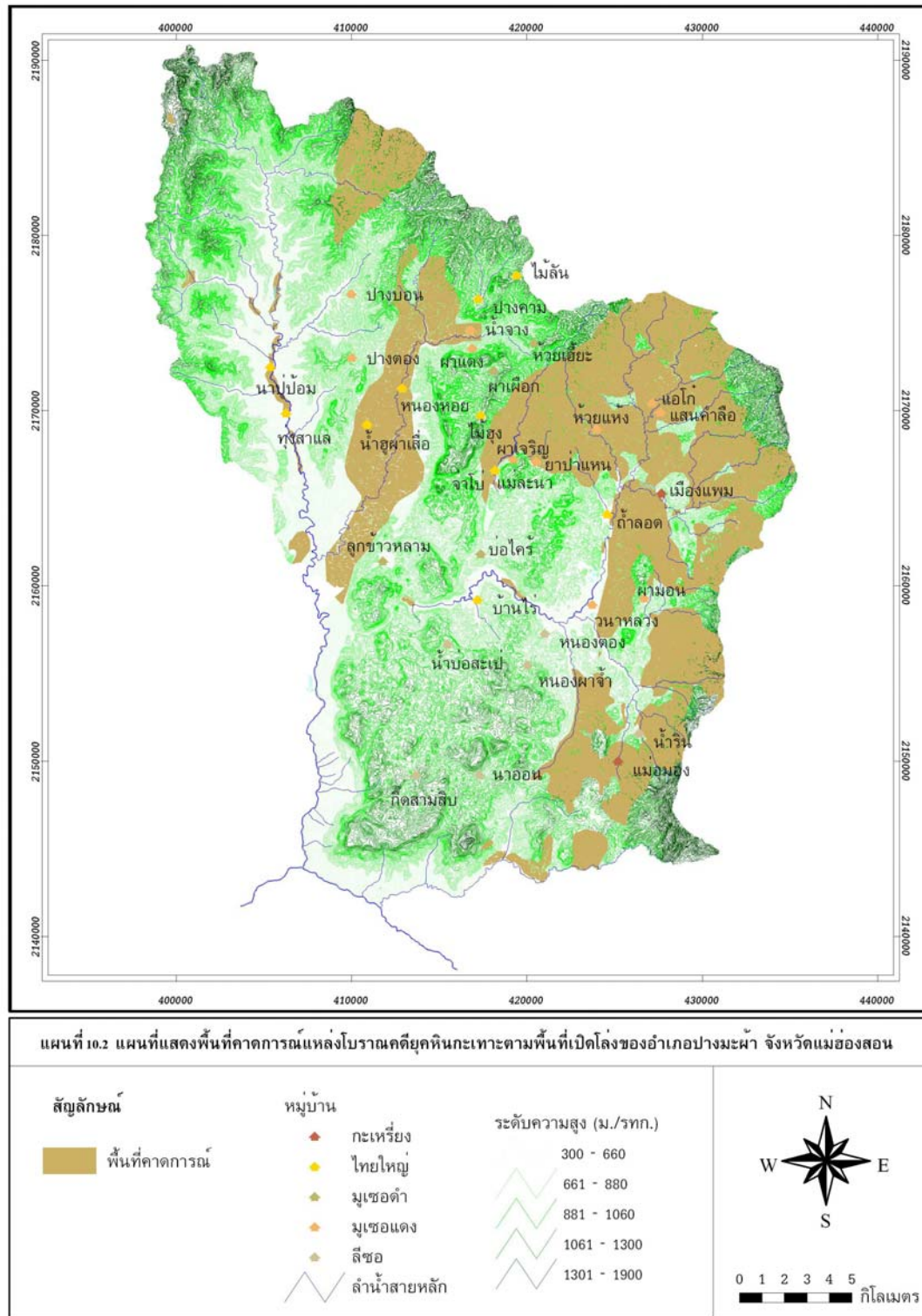
แผนภูมิที่ 10.6 แสดงการซ้อนทับเพื่อสร้างแบบจำลองแหล่งโบราณสถานสมัยประวัติศาสตร์

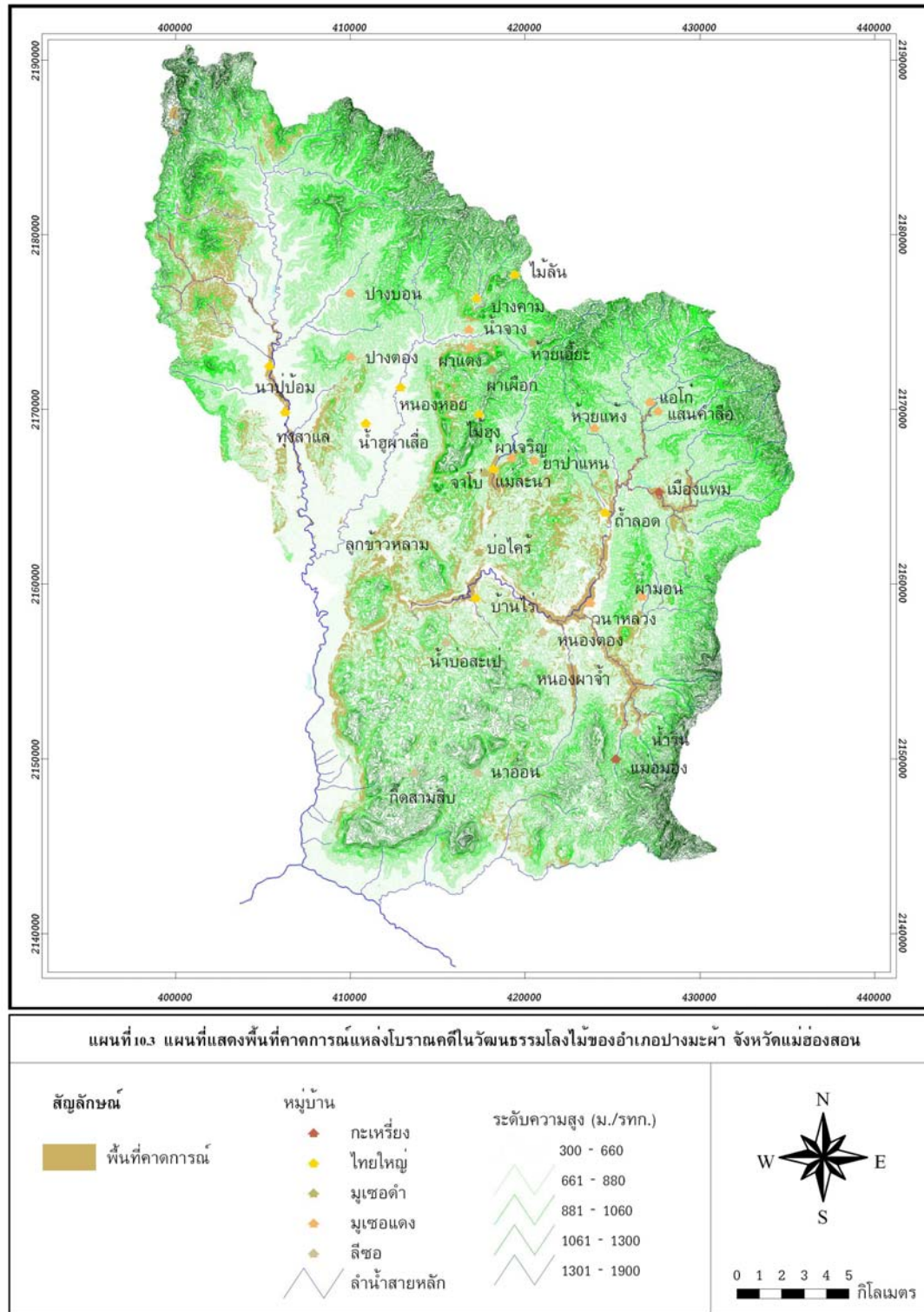
จากการซ้อนทับข้อมูลเพื่อสร้างแบบจำลองการค้นพบแหล่งโบราณคดีสมัยประวัติศาสตร์ (แผนที่ 10.5 และแผนที่ 10.6) ทั้งโบราณสถานและที่อยู่อาศัยพบว่าพื้นที่ที่น่าจะพบแหล่งโบราณคดีในช่วงนี้ได้แก่บริเวณริมน้ำสายหลักต่างๆ โดยเฉพาะบริเวณหมู่บ้านถ้ำลอด เมืองแพม แม่ละนา แอโก๋ทุ่งสะแล นาปู่ป้อม ซึ่งซ้อนทับกับพื้นที่ลาดการณี่พอดี นอกจากนี้ หมู่บ้านอื่นๆที่น่าจะพบในบริเวณใกล้เคียงคือ บ้านนาหลวง บ้านไร่ และพื้นที่ที่ริมน้ำตอนเหนือของบ้านน้ำริน

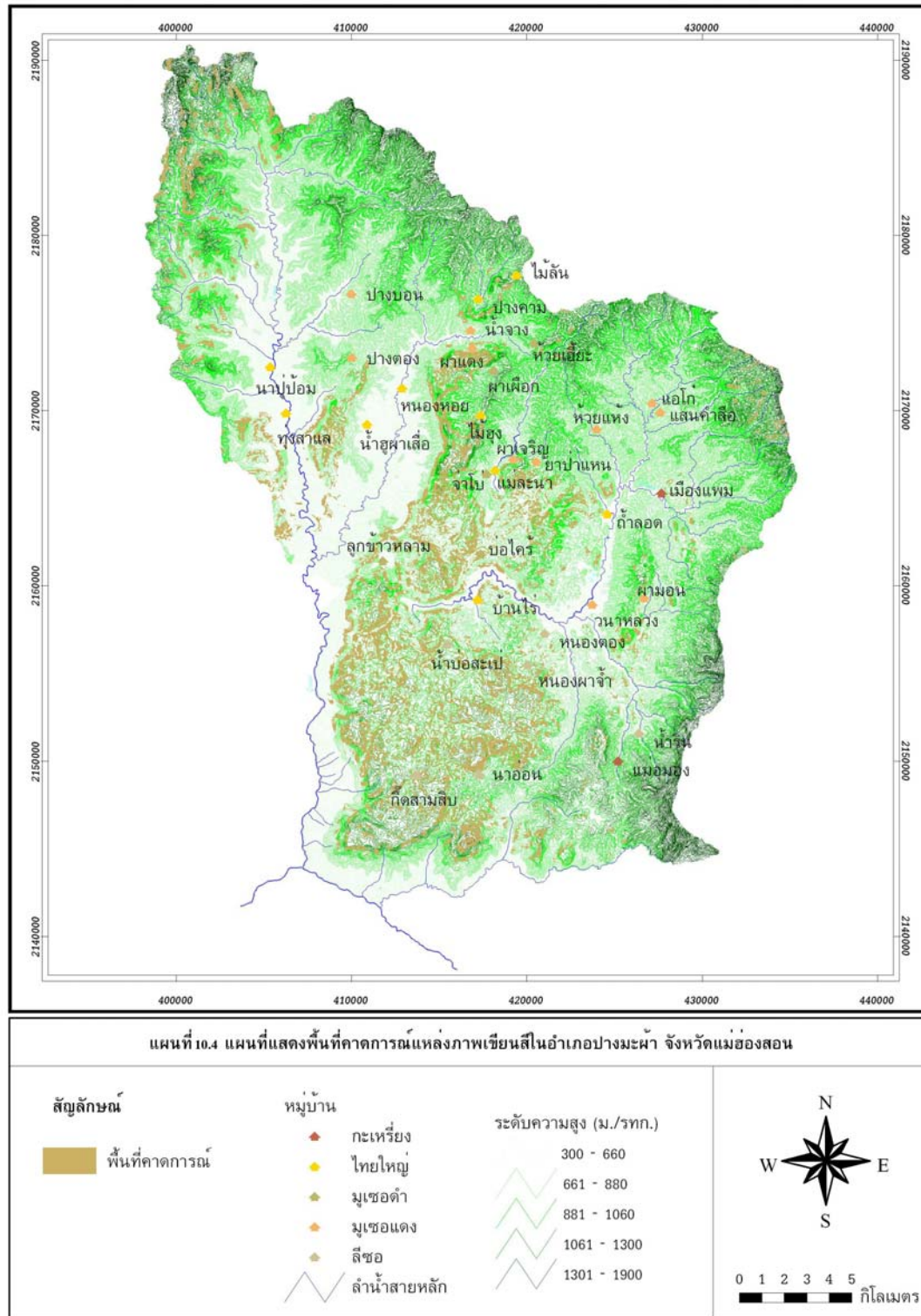
อย่างไรก็ตาม แบบจำลองการค้นพบพื้นที่โบราณสถานสมัยประวัติศาสตร์ได้ถูกนำมาทดสอบ (ดูภาคผนวก ง) พบว่าสามารถนำไปใช้ได้ค่อนข้างดี กล่าวคือ สามารถพบแหล่งโบราณคดีในพื้นที่การณี่ของแบบจำลอง หรือพบในบริเวณใกล้เคียง ซึ่งความผิดพลาดคาดเคลื่อนของการการณี่ อาจขึ้นอยู่กับระยะเวลาการสร้างและระบบความคิดในการเลือกที่ตั้งของมนุษย์ในอดีต ซึ่งทำให้มีการรายละเอียดของปัจจัยบางประเภทแตกต่างออกไป

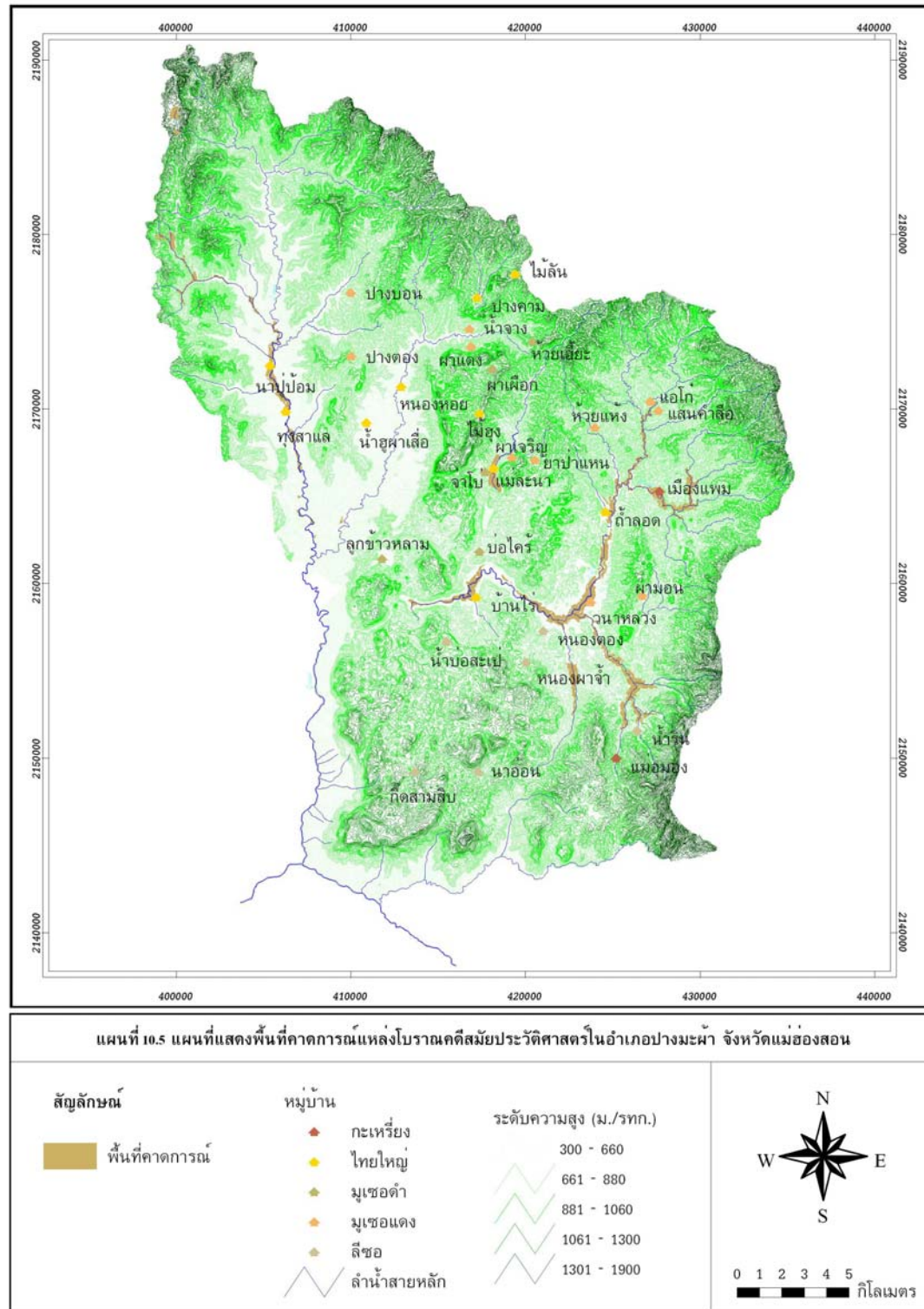
สรุป จากการซ้อนทับข้อมูลเพื่อสร้างแบบจำลองคาดการณ์แหล่งโบราณคดีที่พบในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยใช้ข้อมูลที่ตั้งแหล่งโบราณคดีกับข้อมูลเชิงพื้นที่ด้านกายภาพรอบๆ แหล่งโบราณคดีตามปัจจัยกำหนดต่างๆ สามารถสร้างแบบจำลองพื้นที่บริเวณที่น่าจะมีโอกาสพบแหล่งโบราณคดีอย่างกว้างๆ ในบริเวณพื้นที่ของหมู่บ้านต่างๆ โดยพื้นที่คาดการณ์เหล่านั้น เป็นข้อมูลความลาดเอียงของพื้นที่ ซึ่งมีปัจจัยต่างๆ เหมือนกันสภาพตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีแต่ละประเภทตามอายุสมัยที่แตกต่างกัน โดยแสดงในรูปของแผนที่ ซึ่งพื้นที่ในภาพรวมของสภาพภูมิประเทศของอำเภอปางมะผ้า จะมีโอกาสพบแหล่งโบราณคดีได้เท่าๆ กัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณโดยรอบของหมู่บ้านแม่ละนา หุ่นสะแล นานูป้อม ถ้ำลอด เมืองแพม แอโก เป็นหมู่บ้าน ที่มีโอกาสพบแหล่งโบราณคดีได้หลากหลายช่วงเวลาและประเภทของแหล่งโบราณคดีมากที่สุด











บทที่ 11

บทสรุปและปัญหา อุปสรรค

11.1 สรุปผลการวิจัย

จากการสำรวจทางโบราณคดีภาคสนามในโครงการวิจัยนี้ ได้พบแหล่งโบราณคดีเพิ่มเติมอีกจำนวน 20 แหล่ง ประกอบด้วย แหล่งโบราณคดีสมัยก่อนประวัติศาสตร์ยุคหินกะเทาะจำนวน 14 แหล่ง แหล่งโบราณคดีในวัฒนธรรมโลหะ 1 แหล่ง แหล่งโบราณสถานร่วมสมัยล้านนา 3 แหล่ง และแหล่งโบราณคดีที่ไม่สามารถระบุอายุสมัยได้แน่ชัดอีก 2 แหล่ง ทำให้จำนวนของแหล่งโบราณคดีที่มีการสำรวจพบในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 จนถึงการดำเนินการสำรวจในโครงการวิจัยครั้งนี้ มีจำนวน 88 แหล่ง ซึ่งเป็นจำนวนอย่างน้อยที่พบและนำมาใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

จากการวิจัยพบว่าแหล่งโบราณคดีที่พบในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน จำนวนทั้งสิ้น 88 แหล่ง ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่ช่วงสมัยก่อนประวัติศาสตร์จนถึงสมัยประวัติศาสตร์ หรือประมาณ 32,000 ปีมาแล้วถึงในช่วงพุทธศตวรรษที่ 22 พบว่าบริบททางสังคม เศรษฐกิจและการเมืองมีผลต่อการใช้พื้นที่และภูมิทัศน์ของแหล่งโบราณคดีในแต่ละยุคสมัย โดยในช่วงสังคมระดับกลุ่มชนยุคหินกะเทาะ มีการใช้พื้นที่แบบกระจายภายในอาณาบริเวณที่อยู่อาศัยทั้งบริเวณถ้ำและเพิง ตลอดจนสันดอย ซึ่งการกระจายตัวของแหล่งตามพื้นที่ดังกล่าว น่าจะเกิดขึ้นภายใต้สภาพวิถีชีวิตแบบพึ่งพิงธรรมชาติ ทั้งยังแสดงถึงความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศที่หลากหลายอย่างชัดเจน

ในช่วงยุคหินขัด แม้ว่าระดับทางสังคมอาจยังคงเป็นกลุ่มชนอยู่ แต่ข้อมูลที่ได้แสดงให้เห็นว่ามีการใช้พื้นที่ในระบบนิเวศแบบหนึ่งเท่านั้น ซึ่งอาจมีนัยที่แสดงถึงแนวโน้มการรวมกลุ่มทางสังคมมากขึ้น ทำให้มีการเลือกพื้นที่และแสวงหาประโยชน์จากธรรมชาติในบริเวณที่อุดมสมบูรณ์

แม้ว่าการตั้งถิ่นฐานในช่วงยุคหินกะเทาะและยุคหินขัดอาจยัง ไม่มีการแบ่งแยกพื้นที่การใช้งานชัดเจนนัก แต่การแบ่งแยกพื้นที่มาปรากฏชัดในสังคมระดับชนเผ่าของวัฒนธรรมโลหะ ซึ่งมีการเลือกใช้ถ้ำและเพิงผาหินปูนเป็นพื้นที่พิธีกรรม และยังแสดงให้เห็นการกระจายและปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มคนที่ใช้รูปแบบหัวโลงที่แตกต่างกันด้วย

การเกิดขึ้นของรัฐแรกเริ่มและการขยายตัวทางเศรษฐกิจจากชุมชนภายนอก น่าจะมีส่วนสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตของผู้คนที่เคยใช้วัฒนธรรมโลหะ แต่หลักฐานของการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวมาปรากฏชัดในช่วงพุทธศตวรรษที่ 20-21 เป็นอย่างน้อย เพราะชุมชนสมัยประวัติศาสตร์ที่พบภายในพื้นที่การวิจัยแสดงถึงการสร้างภูมิทัศน์ทางการเมือง โดยเลือกใช้พื้นที่บริเวณที่ราบหุบเขาเป็นศูนย์กลางชุมชน ซึ่งใช้ศาสนาเป็นตัวแทน ในขณะที่ยุคหินที่แท้จริงอาจเป็นชุมชนที่อยู่ตามสันดอย

ข้อมูลต่างๆที่นำมาเป็นข้อสรุปการวิจัยดังกล่าวข้างต้น สามารถนำมาแสดงในรูปของแผนที่ โดยใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่แบบเวกเตอร์ ซึ่งนอกจากแสดงผลเป็นภาพแผนที่แล้ว ยังสามารถนำมาแปลงและวิเคราะห์เชิงพื้นที่เพื่อคาดการณ์และหาพื้นที่บริเวณอื่นๆในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ที่มีโอกาสพบแหล่งโบราณคดีในลักษณะเดียวกัน ในสภาพพื้นที่ที่คล้ายกัน

11.2 ปัญหาและอุปสรรค

ปัญหาในการดำเนินงานสำรวจ

1. ปัญหาที่สำคัญในการดำเนินงานสำรวจทางโบราณคดีคือ สภาพอากาศ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การดำเนินงานที่อยู่ในช่วงเดือนมิถุนายน-ตุลาคม ของทุกปี บริเวณอำเภอปางมะผ้าจะมีฝนตกตลอดเวลา ทำให้สภาพพื้นที่ดินมีความอ่อนนุ่มและเป็นดินโคลนที่เหนียวและลื่น ซึ่งถือว่าเป็นอุปสรรคสำคัญในการเดินทางบนพื้นที่สูง อีกทั้งในบางครั้งเส้นทางสำรวจต้องใช้ในการเดินข้ามน้ำ ซึ่งเป็นเรื่องที่ยากและอันตรายมาก เพราะปริมาณน้ำในลำน้ำเกือบทุกสาย มีปริมาณที่มากและไหลอย่างเชี่ยวกราก

2. ปัญหาในเรื่องบุคคลากร การทำงานส่วนใหญ่ นั้น คณะทำงานมีเพียงผู้วิจัยและคนนำทาง รวม 2-3 คนเท่านั้น ซึ่งถือว่าผู้ร่วมงานส่วนใหญ่ไม่มีประสบการณ์ในการทำงานภาคสนามทางโบราณคดี ทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้ครบทุกชั้นตอน และทำให้ผู้วิจัยสามารถเก็บได้เพียงข้อมูลทั่วไปของแหล่งโบราณคดีเท่านั้น ไม่สามารถทำแผนผังของแหล่งโบราณคดีได้ครบทุกแห่ง

ปัญหาในการดำเนินงานสร้างฐานข้อมูล

1. ในช่วงแรกของการวิจัย การออกแบบฐานข้อมูลถือว่าเป็นปัญหาหลักในการดำเนินงานอย่างมาก เพราะโดยพื้นฐานของผู้วิจัยไม่ได้มีความรู้ในเรื่องนี้อย่างละเอียด ดังนั้น จึงต้องทำการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ประกอบกับการสอบถามผู้ที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับฐานข้อมูล ทำให้วิธีคิดและวิธีการดำเนินงานสร้างฐานข้อมูล มีลักษณะที่ต่อต้าน และอาจมีข้อบกพร่องอยู่บ้าง

2. ข้อมูลที่ต้องนำมาจัดเก็บในฐานข้อมูลแต่ละ เป็นข้อมูลถูกจัดเก็บอยู่ตามทีมวิจัยหัวข้อต่างๆ ซึ่งในช่วงสองปีแรกถือได้ว่าเป็นช่วงที่แต่ละทีมกำลังดำเนินศึกษา หลังจากนั้นเป็นการตรวจสอบความถูกต้อง ทำให้ข้อมูลบางส่วนมาถึงผู้วิจัยช้า แม้ว่าการประชุมทีมวิจัยได้ข้อสรุปว่าให้กำหนดข้อมูลที่เสร็จเฉพาะในช่วงสองปีแรก ซึ่งผู้วิจัยทุกท่านได้ดำเนินการตามที่ตกลงไว้ แต่เมื่อผู้วิจัยนำมาสร้างฐานข้อมูลจริง ก็ต้องมีการปรับแก้ข้อมูลอยู่ และมีบางส่วนที่ต้องหาข้อมูลเพิ่มเติม ดังนั้น ด้วยพื้นฐานที่ไม่ชำนาญดังกล่าวในข้อที่ 1 ทำให้การแก้ไขในแต่ละครั้งต้องกระทำอยู่หลายรอบจึงสามารถใช้งานได้

ปัญหาในการดำเนินสร้างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

1. เนื่องจากความสนใจโดยส่วนตัวของผู้วิจัยเกี่ยวข้องกับการศึกษาอดีตของมนุษย์ในมิติทางพื้นที่ ดังนั้น ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นประเด็นที่อยู่ในความสนใจอย่างแน่นอน แต่เช่นเดียวกับฐานข้อมูลคือผู้วิจัยไม่มีความรู้ในด้านนี้ ในช่วงแรกจึงต้องศึกษาด้วยตนเอง จนในที่สุดได้ตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพราะคิดว่าการอยู่ใกล้ชิดกับบุคคลในแวดวงที่เกี่ยวข้องย่อมช่วยให้สามารถเข้าใจและดำเนินการได้ ซึ่งก็เป็นจริงตามนั้น เพียงแต่กว่าที่จะเข้าใจอย่างถ่องแท้ ผู้วิจัยต้องใช้เวลาเกือบสองปี จึงจะสามารถเข้าใจหลักการ วิธีการ ข้อดีข้อด้อย และขีดความสามารถของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จนนำมาประยุกต์ใช้ในการวิจัยได้จริง นอกจากนี้ การแก้ปัญหาของผู้วิจัยดังกล่าว ยังส่งผลถึงเวลาในการทำงานภาคสนามที่ลดลงด้วย

2. ปัญหาหนึ่งที่สำคัญในการสร้างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์คือข้อจำกัดในเรื่องประสิทธิภาพและการทำงานของโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การนำข้อมูลตารางจากฐานข้อมูลภายนอกมาใช้ในโปรแกรม ซึ่งคุณสมบัติหรือประเภทของเขตข้อมูลบางอย่าง ไม่สามารถแสดงผลในรูปของตารางในโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้ ทำให้ผู้วิจัยต้องใช้เวลาในการแก้ไขปัญหา เพราะโดยคุณสมบัติของโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถรองรับการเป็นฐานข้อมูลในระดับหนึ่ง แต่ไม่เทียบเท่ากับโปรแกรมฐานข้อมูลโดยเฉพาะ แม้โปรแกรมยอมให้นำข้อมูลภายนอกเข้ามาใช้ได้ แต่มักเกิดปัญหาขึ้นเสมอ

บรรณานุกรม

เอกสารภาษาไทย

กรมแผนที่ทหาร

- 2519 แผนที่ “คอยผักกูด”. ลำดับชุดที่ L7017 ระยะเวลาที่ 4648II, พิมพ์ครั้งที่ 3-RSTD, มาตรฐาน 1: 50000

กรมศิลปากร

- 2526ก รายงานเบื้องต้นการสำรวจแหล่งโบราณคดีในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สะงาตอนบน หมู่บ้านหมอกจำแป๋ ตำบลหมอกจำแป๋ อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน จังหวัดแม่ฮ่องสอน, รายงานทางวิชาการฉบับที่ 1-5 ปีที่ 2, โครงการ โบราณคดีประเทศไทย (ภาคเหนือ), เอกสารโรเนียว.
- 2526ข รายงานเบื้องต้นการสำรวจแหล่งโบราณคดีในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สะงาตอนบน หมู่บ้านยอ ตำบลหมอกจำแป๋ อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน จังหวัดแม่ฮ่องสอน, รายงานทางวิชาการฉบับที่ 10-15 ปีที่ 2, โครงการ โบราณคดีประเทศไทย (ภาคเหนือ), เอกสารโรเนียว.
- 2526ค รายงานเบื้องต้นการสำรวจแหล่งโบราณคดีในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สะงา หมู่บ้านห้วยผา ตำบลห้วยผา อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน จังหวัดแม่ฮ่องสอน, รายงานทางวิชาการฉบับที่ 16-24 ปีที่ 2, โครงการ โบราณคดีประเทศไทย (ภาคเหนือ), เอกสารโรเนียว.
- 2526ง รายงานเบื้องต้นการสำรวจแหล่งโบราณคดีในพื้นที่ลุ่มน้ำแม่สะงา หมู่บ้านแม่สะงา ตำบลหมอกจำแป๋ อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน จังหวัดแม่ฮ่องสอน, รายงานทางวิชาการฉบับที่ 28-30 ปีที่ 2, โครงการ โบราณคดีประเทศไทย (ภาคเหนือ), เอกสาร โรเนียว.
- 2526จ รายงานเบื้องต้นการสำรวจแหล่งโบราณคดีในเขตบ้านแม่สะงา ตำบลหมอกจำแป๋ อำเภอเมืองแม่ฮ่องสอน จังหวัดแม่ฮ่องสอน, รายงานทางวิชาการฉบับที่ 35-39 ปีที่ 2, โครงการ โบราณคดีประเทศไทย (ภาคเหนือ), เอกสาร โรเนียว.
- 2529 รายงานการสำรวจแหล่งโบราณคดีถ้ำลอด ตำบลสบป่อง กิ่งอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน. โครงการ โบราณคดีประเทศไทยภาคเหนือ, เอกสาร โรเนียว.
- 2530 รายงานการสำรวจแหล่งโบราณคดี ถ้ำบ้านเด่นผา ถ้ำบ้านแม่ลาวจันทร์ ถ้ำบ้านน้ำริน 1 และ 2 ถ้ำบ้านปางคาม หุบเขายาวไร่และถ้ำบ้านจะโม่ อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน. โครงการ โบราณคดีประเทศไทย (ภาคเหนือ), เอกสาร โรเนียว.
- 2531 โบราณคดีสี่ภาค. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์หัดศิลป์.

กรรมการ สุธีรัตนภิรมย์

- 2542 แนวทางการจัดการทรัพยากรทางวัฒนธรรมถ้ำผีแมนในเขตอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน. สารนิพนธ์ระดับปริญญาศิลปศาสตรบัณฑิต, ภาควิชาโบราณคดี คณะโบราณคดี มหาวิทยาลัยศิลปากร.

เกษม กุลประดิษฐ์

- 2542 ระบบฐานข้อมูลภูมิศาสตร์ศาสตร์ ใน **ทรัพยากรเก่า**. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการโครงการ การสำรวจและจัดทำระบบฐานข้อมูลเกี่ยวกับถ้ำ จังหวัดแม่ฮ่องสอน, โรงแรมรอยัลซิดี กรุงเทพฯ, 4-5 สิงหาคม 2542, หน้า 159-170.

จอห์น สปีย์

- 2544 สัมภาษณ์ส่วนบุคคล.

จักรินรัฐ นิยมคำ

- 2542 **โลงไม้วัฒนธรรมเฉพาะถิ่น** ใน **ทรัพยากรเก่า**. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการโครงการ การสำรวจและจัดทำระบบฐานข้อมูลเกี่ยวกับถ้ำ จังหวัดแม่ฮ่องสอน, โรงแรมรอยัลซิดี กรุงเทพฯ, 4-5 สิงหาคม 2542, หน้า 107-118.

ฉัตรชัย พงศ์ประจักษ์

- 2536 **การตั้งถิ่นฐานมนุษย์ ทฤษฎีและแนวปฏิบัติ**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชวลิต ขาวเขียว

- 2546 **ธรณีวิทยาทางโบราณคดีของเพิงผาบ้านไร่และถ้ำลอด** ใน **คน วัฒนธรรมและสภาพแวดล้อม โบราณบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน**. เอกสารประกอบการประชุมทาง วิชาการ โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน, มหาวิทยาลัย ศิลปากร, 20-21 กุมภาพันธ์ 2546, หน้า 340-355.
- 2547 สัมภาษณ์ส่วนบุคคล, วันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2547.

ชัยพร ศิริพรไพบูลย์

- 2542ก **ธรณีสัณฐานและระบบถ้ำในอำเภอปางมะผ้า** ใน **ทรัพยากรเก่า**. เอกสารประกอบการประชุมทาง วิชาการโครงการ การสำรวจและการจัดทำระบบฐานข้อมูลเกี่ยวกับถ้ำ จังหวัดแม่ฮ่องสอน, โรงแรมรอยัลซิดี กรุงเทพฯ, วันที่ 4-5 สิงหาคม 2542, หน้า 1-9.
- 2542ข **สายธาร...ภูผา...และอาณาจักรใต้พิภพ** ใน **ทรัพยากรเก่า**. เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการ โครงการ การสำรวจและการจัดทำระบบฐานข้อมูลเกี่ยวกับถ้ำ จังหวัดแม่ฮ่องสอน, โรงแรมรอยัล ซิดี กรุงเทพฯ, วันที่ 4-5 สิงหาคม 2542, หน้า 27-38.

เชิดศักดิ์ ศรีรักษาวัฒน์

- 2541 **การศึกษาตำแหน่งและที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีประเภท “ถ้ำผีแมน” สมัยก่อนประวัติศาสตร์ตอน ปลายในบริเวณลุ่มน้ำของ-ล่าง อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน**. สารนิพนธ์ระดับปริญญาศิลป ศาสตร์บัณฑิต, ภาควิชาโบราณคดี คณะโบราณคดี มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- 2546 **โบราณสถานสมัยประวัติศาสตร์บนพื้นที่สูง** ใน **คน วัฒนธรรมและสภาพแวดล้อมโบราณบน พื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน**. เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการ โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน, มหาวิทยาลัยศิลปากร, 20- 21 กุมภาพันธ์ 2546, หน้า 126-146.
- 2547 **โบราณสถานบนพื้นที่สูงในแม่ฮ่องสอน**, วารสารเมืองโบราณ 30 (2): 64-73.

- 2548 รายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 4 โครงการสำรวจและจัดทำฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ทางโบราณคดีบริเวณลุ่มน้ำลำตอนบนในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน. เสนอต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- 2549 การเปลี่ยนแปลงภูมิทัศน์ทางโบราณคดี: จากสังคมกลุ่มชนสู่รัฐแรกเริ่ม ใน พลวัตทางสังคม วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน: งานวิจัยบูรณาการโบราณคดีเชิงพื้นที่แบบครบวงจร. เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการ โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ระยะที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เรือนแก้ว.
- ไชมอน การ์ดเนอร์, พินดา สิทธิสุนทรและวิไลวรรณ อนุสารสุนทร
- 2543 ดันไม้เมืองเหนือ คู่มือศึกษาพรรณไม้ยืนต้นในป่าภาคเหนือ. กรุงเทพฯ: โครงการจัดพิมพ์คบไฟ.
- นวลศิริ วงศ์ทางสวัสดิ์.
- 2528 ชุมชนโบราณในล้านนา. เชียงใหม่: ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เอกสารอัดสำเนา.
- นาฏสุดา ภูมิจันทร์
- 2549 ย้อนทางผ่านเวลา: ไขอดีตจากปัจจุบัน ใน พลวัตทางสังคม วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน: งานวิจัยบูรณาการโบราณคดีเชิงพื้นที่แบบครบวงจร. เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการ โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ระยะที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เรือนแก้ว.
- นันท์นิ แฉวงโสภา
- 2544 อินไซท์ Access XP 2002. กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น.
- นุชนางค์ ชุมดี
- 2543 มุมมองโลงไม้ผ่านวัตถุทางวัฒนธรรม ใน ทรัพยากรถ้ำ. เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการ โครงการ การสำรวจและการจัดทำระบบฐานข้อมูลเกี่ยวกับถ้ำ จังหวัดแม่ฮ่องสอน, โรงแรมรอยัล ซิตี้ กรุงเทพฯ, วันที่ 4-5 สิงหาคม 2542, หน้า 119-127.
- ทิวา ศุภจรรยา
- 2526 เอกสารการวิจัยโครงการวิจัยชุมชนโบราณจากภาพถ่ายทางอากาศ. เอกสารอัดสำเนา, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรีชา ธรรมานนท์
- 2539 ป่าพลัดใบ, ใน ป่าไม้กับสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ดอกเบญจ.
- พงษ์อินทร์ รักอริยะธรรม
- 2535 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ใน ระบบข้อมูลภูมิศาสตร์: การพัฒนา การจัดเก็บและการประยุกต์ใช้ข้อมูล. รายงานประกอบการสัมมนาเรื่อง “ระบบข้อมูลภูมิศาสตร์: การพัฒนา การจัดเก็บและการประยุกต์ใช้ข้อมูล” จัดโดย สถาบันวิจัยสังคม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, ภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่และโครงการพัฒนาที่สูงสามหมื่น, โรงแรมฮอลิเดย์ การ์เดนส์ จังหวัดเชียงใหม่, วันที่ 24-25 กันยายน 2535.

พิธีจู เจริญวงศ์

- 2525 หุ่นขี้ผึ้งก่อนประวัติศาสตร์, ใน ลักษณะไทย เล่ม 1. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด.

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

- 2538 การศึกษาเพื่อจัดทำแผนการจัดการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมธรรมชาติบริเวณถ้ำน้ำลอด จังหวัดแม่ฮ่องสอน. รายงานฉบับสุดท้าย, เสนอสํานักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, เอกสารสํานา.

รมณีย์ ทองดารา

- 2542 การคาดคะเนตำแหน่งข้อมูลภูมิศาสตร์ของถ้ำ, ใน ทรัพยากรถ้ำ. เอกสารประกอบการประชุมวิชาการโครงการการสำรวจและจัดทำระบบฐานข้อมูลเกี่ยวกับถ้ำ จังหวัดแม่ฮ่องสอน, โรงแรมรอยัลซิดี กรุงเทพฯ, 4-5 สิงหาคม 2542, หน้า 179-189.

รัศมี ชูทรงเดช

- 2543 รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ ของโครงการสำรวจและจัดระบบฐานข้อมูลถ้ำ จังหวัดแม่ฮ่องสอน ด้านโบราณคดี. เสนอสํานักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- 2544 รายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 1 โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน. เสนอสํานักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- 2545 รายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 3 โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน. เสนอสํานักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- 2546ก รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน. เสนอสํานักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- 2546ข ภาพรวมของพัฒนาการทางสังคมและวัฒนธรรมบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ใน คน วัฒนธรรมและสภาพแวดล้อมโบราณบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน. เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการโครงการ โบราณคดีบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน,มหาวิทยาลัยศิลปากร, 20-21 กุมภาพันธ์ 2546, หน้า 1-40.
- 2546ค วัฒนธรรมโลหะหรือโลหะผสม: ยุคก่อนประวัติศาสตร์ของแม่ฮ่องสอน? ใน คน วัฒนธรรมและสภาพแวดล้อมโบราณบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน. เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการ โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน, มหาวิทยาลัยศิลปากร, 20-21 กุมภาพันธ์ 2546, หน้า 91-118.
- 2547ก รายงานความก้าวหน้าครั้งที่ 1 โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงในเขตอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ระยะที่ 2. เสนอสํานักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.
- 2547ข โบราณคดีบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน. นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- 2550 รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์ เล่มที่ 2: โบราณคดี โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงในเขตอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ระยะที่ 2. เสนอสํานักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

วาสนา กานูรักษ์

- 2542 การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ของอุตสาหกรรมแปรรูปการเกษตรในจังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาภูมิศาสตร์, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

วิรัชศักดิ์ แคล้วคำพุด

- 2543 การวิเคราะห์เศษภาชนะดินเผาจากแหล่งโบราณคดีประเภทถ้ำผีแมน สมัยก่อนประวัติศาสตร์ตอนปลายในเขตอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยวิธีศิลปารรณา. สารนิพนธ์ระดับปริญญาศิลปศาสตรบัณฑิต, ภาควิชาโบราณคดี คณะโบราณคดี มหาวิทยาลัยศิลปากร.

วันวิสา วิโรจนารมย์

- 2544 การศึกษารูปแบบการตั้งถิ่นฐานของชุมชนสมัยก่อนประวัติศาสตร์ในพื้นที่จังหวัดลพบุรีและนครสวรรค์ ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโบราณคดีสมัยก่อนประวัติศาสตร์ ภาควิชาโบราณคดี, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สรศักดิ์ กลิ่นดาว

- 2542 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์: หลักการเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 2, กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สินีนานู วรรณศรี

- 2549 วงปีไม้และวัฒนธรรมความตาย ใน พลวัตทางสังคม วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน: งานวิจัยบูรณาการโบราณคดีเชิงพื้นที่แบบครบวงจร. เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการ โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ระยะที่ 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์เรือนแก้ว.

สุเมธรัตน์ สวัสดิ์สาดี

- 2541 การศึกษาเปรียบเทียบแหล่งภาพเขียนสี อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน. สารนิพนธ์ระดับปริญญาศิลปศาสตรบัณฑิต, ภาควิชาโบราณคดี คณะโบราณคดี มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สุริย์ บุญญานุพงศ์, เกริกศักดิ์ บุญญานุพงศ์และรัตนธศักดิ์ เฟื่องชะตา

- 2541 แนวทางการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวางแผน. เอกสารวิชาการ ฉบับที่ 4 โครงการพัฒนาระบบข้อมูลข่าวสารเพื่อการจัดการลุ่มน้ำในภาคเหนือ, ศูนย์สนับสนุนวิชาการเพื่อการพัฒนาภูมิภาค สถาบันวิจัยสังคม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่: บริษัท โชตนาพรินท์ จำกัด.

สุรัตน์ เลิศล้ำ

- 2547 ตามรอยถนนชัยวรมันที่ ๗ ด้วย GIS และ Remote Sensing, วารสารเมืองโบราณ. 30 (2): 42-46.

สุเพชร จิระจรกุล

- 2544 เรียนรู้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้วย PC ARCVIEW. อุบลราชธานี: ศิริธรรมออฟเซต.

สมศักดิ์ เลาหิ์ปา

- 2542 พรรณไม้และสัตว์ป่า ลุ่มน้ำของและลุ่มน้ำสาใน ทหัยการถ้ำ. เอกสารประกอบการประชุมทางวิชาการโครงการ การสำรวจและการจัดทำระบบฐานข้อมูลเกี่ยวกับถ้ำ จังหวัดแม่ฮ่องสอน, โรงแรมรอยัลซิติ้ กรุงเทพฯ, วันที่ 4-5 สิงหาคม 2542, หน้า 58-62.

สิทธิพงษ์ คิลกวณิช

- 2543 รายงานการวิจัยขั้นสมบูรณ์ของโครงการสำรวจและจัดทำระบบฐานข้อมูลเกี่ยวกับถ้ำ จังหวัดแม่ฮ่องสอน. เสนอต่อสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

สุมรัตน์ สวัสดิ์สาลี

- 2541 การศึกษาเปรียบเทียบแหล่งภาพเขียนสี อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน. สารนิพนธ์ระดับปริญญาศิลปศาสตรบัณฑิต, ภาควิชาโบราณคดี คณะโบราณคดี มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สุรศักดิ์ อนันต์เวทยานนท์

- 2530 การศึกษารูปแบบของเรือขุดที่พบบริเวณวนอุทยานถ้ำลอด ตำบลสบป่อง อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน. สารนิพนธ์ระดับปริญญาศิลปศาสตรบัณฑิต, ภาควิชาโบราณคดี คณะโบราณคดี มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สุเพชร จิระจกุล

- 2544 เรียนรู้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้วย PC ARCVIEW. อุบลราชธานี: ศิริธรรมออฟเซต.

หยาดอรุณ ชมสุขประภิต

- 2542 ฐานข้อมูลคิดได้ ใน ทรัพยากรถ้ำ.เอกสารประกอบการประชุมวิชาการโครงการการสำรวจและจัดทำระบบฐานข้อมูลเกี่ยวกับถ้ำ จังหวัดแม่ฮ่องสอน, โรงแรมรอยัลซิดี กรุงเทพฯ, 4-5 สิงหาคม 2542, หน้า 171-178.

อรรวรรณ กุหเจริญ

- 2535 ป่าเขตร้อน. กรุงเทพฯ: คบไฟ.

อภิสิทธิ์ เอี่ยมหน่อ

- 2526 ธรณีวิทยา. พิมพ์ครั้งที่ 4, กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.

อุดมลักษณ์ สุ่นตระกูล

- 2542 การศึกษาชาติพันธุ์ทางโบราณคดี: ปัจจัยการตั้งถิ่นฐานของกลุ่มชนบนพื้นที่สูงในเขต อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน. สารนิพนธ์ระดับปริญญาศิลปศาสตรบัณฑิต, ภาควิชาโบราณคดี คณะโบราณคดี มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- 2547 โครงการศึกษาชาติพันธุ์วรรณนาทางโบราณคดีของกลุ่มคนบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน. หัวข้อการวิจัยภายใต้การดำเนินงานของโครงการ โบราณคดีบนพื้นที่สูงในเขตอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ระยะที่ 2, เสนอสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

เอกพงศ์ สุวรรณเกษร

- 2546 สารสนเทศทางภูมิศาสตร์กับโบราณสถานที่ยังไม่ได้ขึ้นทะเบียนในจังหวัดนครปฐม, ใน จดหมายข่าวศูนย์มานุษยวิทยาสิรินธร ปีที่ 6 ฉบับที่ 31 (เมษายน-พฤษภาคม): 5-6.

อุทิศ กุญอินทร์

- 2539 ป่าไม้ผลัดใบของประเทศไทย, ใน ป่าไม้กับสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ โรงพิมพ์ดอกเบญ

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์

- 2546 การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.

เอกสารภาษาอังกฤษ

Bannanurag, R.

- 1988 Evidence for Ancient Woodworking: A Microwear Study of Hoabinhian Stone Tools. **Prehistoric Studies: The Stone and Metal Ages in Thailand**. Edited by Pisit Charoenwong and Bennet Bronson, Bangkok: Amarin Printing Group.

Binford, L. R.

- 1996 Willow Smoke and Dogs' Tails: Hunter-Gatherer Settlement System and Archaeological Site Formation, In **Contemporary Archaeology in Theory: A Reader**. Edited by Robert W. Preucel and Tan Hodder. Oxford: Blackwell Publishers Ltd.

Blanton, R.

- 2005 The Evolution of Social Complexity and The State, In **Archaeology: The Key Concepts**. Edited by Renfrew, C. and P. Bahn. London: Routledge.

Burrough, P. A. and R. C. McDonnell.

- 1998 **Principles of Geographical Information System**. New York: Oxford University Press Inc.

Clement, C. O., De, R. and R. W. Klot.

- 2005 Using GIS to Model and Predict Likely Archaeological Sites [Onlines]. Available: <http://gis.esri.com/library/userconf/proc01/professional/papers/pap651/p651.htm> [2006, January 3]

Comer, D. C.

- 2003 Environmental History at an Early Prehistoric Village: An Application of Cultural Site Analysis at Beidha, in Southern Jordan, In **Journal of GIS in Archaeology, Volume I** [Onlines]. Available: http://www.esri.com/library/journals/archaeology/volume_1/cultural_site_analysis.pdf [2006, January 3]

Coones, P.

- 1994 Landscape Geography, In **The Student's Companion to Geography**. Edited by Alisdair Roger, Heather Viles and Andrew Goudie. Oxford: Blackwell Ltd.

Crumley, C. L.

- 1993 Historical Ecology: A Multidimensional Ecological Orientation, In **Historical Ecology: Cultural Knowledge and Changing Landscapes**. Edited by Carole L. Crumley. New Mexico: School of American Research Press.

Demarrais, E.

- 2005 Organisation of Societies, Including Chiefdoms, In **Archaeology: The Key Concepts**. Edited by Renfrew, C. and P. Bahn. London: Routledge.

Gorman, C.

- 1970 Excavations at Spirit Cave North Thailand: Some Interim Interpretation, **Asian Perfectives** 13: 79-107.
- 1971 The Hoabinhian and after: Subsistence Patterns During the Late Pleistocene and Early Recent Period, **World Archaeology** 2:300-320.
- Grave, P.
- 1997 The Ring-Ditch Burials of Northwestern Thailand: The Archaeology of Resistance. **Bulletin of Indo-Pacific Prehistory Association**. 3: 161-166.
- Grave, P., Spies, J., Barbetti, M. and Hotchkis, M.
- 1994 **Dating The Log Coffin of Northwest Thailand**. Paper Presented at IPPA Conference, Chiang Mai, 5-12 Jan. 1994.
- Hansen, D. T.
- No Date Describing GIS Applications: Spatial Statistics and Weights of Evidence Extension to ArcView in the Analysis of the Distribution of Archaeology Sites in the Landscape [Onlines]. Available: http://www01.gisafe.com/technical_papers/Papers/paper054/ [2006, January 3]
- Higham, C.
- 1977 Economic Change in Prehistoric Thailand. In **Origins of Agriculture**, edited by C.A. Reed. Mouton: The Hague, pp. 385-412.
- 1989 **The Archaeology of Mainland Southeast Asia: from 10,000 B.C. to the Fall of Angkor**. Cambridge: Cambridge University Press.
- Higham, C. and R. Tjosart
- 1998 **Prehistoric Thailand**. Bangkok : River Books.
- Johnstone, S.
- 2005 Past and Prediction: Archaeology and ArcGIS in Cultural Resource Management [Onlines]. Available: <http://gis.esri.com/library/userconf/proc03/p0153.pdf> [2006, January 3]
- Konnie, L. W. and R. J. Brandon
- 2000 **Practical Applications of GIS for Archaeologists: A Predictive Modeling Toolkit**. London: Taylor & Francis.
- Konnie, L. W. and J. A. Kuiper
- 2000 Using a GIS to Model Prehistoric Site Distribution in the Upper Chesapeake Bay, In **Practical Applications of GIS for Archaeologists: A Predictive Modeling Toolkit**. London: Taylor & Francis.
- Kierman et al.
- 1988 Prehistoric Occupation and Burial Sites in the Mountain of the Nam Khong Area, Mae Hong Son Province, Northwestern Thailand. **Australian Archaeology** 27: 24-44.
- Kristiansen, K.

- 1991 Chiefdom, States, and System of Social Evolution, In **Chiefdom: Power, Economy and Ideology**. Edited by Timothy Earle. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kuper, A. and J. Kuper.
- 2003 **The Social Science Encyclopedia**. 2nd edition, London: Routledge.
- Kvamme, K. L.
- 1995 A View From Across the Water: The North American Experience in Archaeological GIS, In **Archaeology and Geographical Information System: A European Perspective**. Edited by Gary Lock and Zoran Stančič, London: Taylor & Francis.
- Lee, R. B. and I. DeVore (eds.).
- 1968 **Man the Hunter**. Chicago: Aldine.
- Lee, R. B. and Daly, R. H.
- 1999 **The Cambridge Encyclopedia of Hunters and Gatherers**. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lertlum, S.
- 2004 **Remote Sensing and GIS Application at Sukhothai World Heritage Site**. Personal Paper.
- Lock, G. and Z. Stančič (eds.).
- 1995 **Archaeology and Geographical Information System: A European Perspective**. London: Taylor & Francis.
- Müller J. C., Lagrange J. P. and R. Weibel (editor)
- 1995 **GIS and Generalization: Methodology and Practice**. Series Editor by Masser I. and F. Salgé, London: Taylor & Francis.
- Prishanchit, S.
- 1988 A Preliminary Survey of Lithic Industries in Mae Hong Son, Nan, and Uttaradit, Northern Thailand. In **Prehistoric Studies: The Stone and Metal Ages in Thailand**. Edited by Pisit Chroenwong and Bennet Bronson, pp. 81-90. Bangkok: Amarin.
- 1995 **Assessment Towards Environmental Management Plan for Archaeological Resource with the Application of Remote Sensing and Geographic Information System: A Case Study at Khao Wong Phrachan Valley and Lopburi Area, Central Thailand**. Thesis for the Degree of Master of Science, Asian Institute of Technology.
- Renfrew, C.
- 1999 Peer Polity Interaction and Socio-political Change, In **Contemporary Archaeology in Theory: A Reader**. Edited by Robert W. Preucel and Tan Hodder. Oxford: Blackwell Publishers Ltd.
- Renfrew, C. and P. Bahn
- 1996 **Archaeology: Theories, Method and Practice**. Second Edition, London: Thames and Hudson Ltd.

- 2005 **Archaeology: The Key Concepts.** London: Routledge.
- Reynolds, T.E.G.
- 1992 Excavation at Banyan Valley Cave, Northern Thailand: A Recent on the 1972 Season, **Asian Perspectives**. Vol. 31:77-97
- Richards J. D. and N. S. Ryan
- 1985 **Data Processing in Archaeology.** Cambridge: The Cambridge University Press.
- Rivett, P.
- 1997 Conceptual Data Modelling in An Archaeological GIS, In **Proceeding of GeoComputation'97 & SIRC'97** [Onlines]. Available: <http://www.geocomputation.org/1997/papers/rivett.pdf> [2006, January 3]
- Robert, E. W. and D. L. Asch
- 2000 A Predictive Model of Archaeological Site Location in the Eastern Prairie Peninsular, In **Practical Applications of GIS for Archaeologists: A Predictive Modeling Toolkit.** London: Taylor & Francis.
- Shennan, S.
- 2005 Cultural Evolution, In **Archaeology: The Key Concepts.** Edited by Renfrew, C. and P. Bahn. London: Routledge.
- Shimoji, T.
- 1995 An Archaeological Application of Synthetic Radar (SAR) in Thailand. [Online]. Available: <http://www.gisdevelopment.net/aars/acrs/1995/ts3007pf.htm>
- Shoocongdej, R.
- 2000 Forager Mobility Organization in Seasonal Tropical Environments of Western Thailand, In **World Archaeology** 32 (1): 14-40.
- SPAFA.
- 1993 **Report of the Workshop on Application of Remote Sensing Techniques in Archaeology.** November 15-19, 1993, Bangkok
- Spies, J.
- 2003 Open lithic sites in northwestern Thailand: a preliminary report. Paper presented at the **Conference on People, Culture, and Paleoenvironment in Highland Pang Mapha, Mae Hong Son Province.** 20-21 February, 2003. Silpakorn University, Bangkok.
- Stair R. M., Jr.
- 1981 **Principle of Data Processing: Concept, Application and Cases.** Illinois: Richard D. Irwin, Inc.
- Sutton, M. Q. and E. N. Anderson.

- 2004 **Introduction to Cultural Ecology**. California: AltaMira Press.
- Thomas, D. H. and R. L. Kelly.
- 2006 **Archaeology**. 4th edition, Thomson Wadsworth.
- Thrower, N. J. William
- 1999 **Map and Civilization: Cartography in Culture and Society**. Second Edition, Chicago: The University of Chicago Press.
- Treerayapiwat, C.
- 2005 Pattern of Habitation and Burial Activity in the Ban Rai Rock Shelter, Northwestern Thailand, In **Asian Perspectives**. Vol. 44 No. 1 (Spring 2005), pp.231-245.
- Warren, R. E.
- 1990 Predictive Modelling in Archaeology: A Primer, In **Interpreting Space: GIS and Archaeology**. Edited by Kathleen M. S. Allen, Stanton W. Green and Ezra B. W. Zubrow. London: Taylor & Francis.
- Warren, R. E. and D. L. Asch.
- 2000 A Predictive Model of Archaeological Site Location in the Eastern Prairie Peninsula, In **Practical Applications of GIS for Archaeologists: A Predictive Modeling Toolkit**. Edited by Wescott, K. L. and R. J. Brandon. London: Taylor & Francis.
- Wescott, K. L. and R. J. Brandon (eds.).
- 2000 **Practical Applications of GIS for Archaeologists: A Predictive Modeling Toolkit**. London: Taylor & Francis.
- Yeffee, N. and A. Sherratt (eds.).
- 1993 **Archaeological Theory: Who Sets the Agendas?**. Cambridge: Cambridge University Press.

แบบบันทึกการสำรวจ

ชื่อแหล่งโบราณคดี.....หมายเลขแหล่ง.....
การสำรวจครั้งที่

☐	1	วันที่.....	คณะสำรวจ.....
☐	2	วันที่.....	คณะสำรวจ.....
☐	3	วันที่.....	คณะสำรวจ.....

ที่ตั้ง บ้าน.....ตำบล.....อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน
พิกัดภูมิศาสตร์.....N.....E พิกัดกริด UTM.....
การเดินทางสู่แหล่ง.....

สภาพแหล่งโบราณคดี.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ขนาดของแหล่งโบราณคดี.....ชนิดของป่าโดยรอบ.....
ตำแหน่งระดับความสูง.....เมตร/รทก. หรือประมาณ.....เมตร จาก.....
ลักษณะสภาพที่ตั้งของแหล่งโบราณคดี

☐ ลานตะพักกริมน้ำ	☐ เนินเขาเตี้ยๆกริมน้ำ	☐ เนินเขาสูง	☐ สันคอย
☐ ยอดเขาโดด	☐ ถ้ำ	☐ เฝิงผา	☐ อื่นๆ.....

ประเภทของแหล่งน้ำ

	ลำน้ำสายหลัก	ชื่อ.....	ระยะห่างจากแหล่ง.....
			เมตร
	ลำน้ำสาขา	ชื่อ.....	ระยะห่างจากแหล่ง.....
			เมตร
	แหล่งน้ำธรรมชาติ	ชื่อ.....	ระยะห่างจากแหล่ง.....
			เมตร

การกระจายตัวของโบราณวัตถุที่พบ.....

.....

.....

.....

.....

โบราณวัตถุที่พบ

ประเภทของโบราณวัตถุ	< 10	> 10-20	> 20-30	> 30-50	> 50-100	> 100
เศษภาชนะดินเผา						
เศษเครื่องถ้วยและภาชนะดินเผาเนื้อแกร่ง						
เครื่องมือหินขัด						
แกนหินกะเทาะ						
สะเก็ดหินกะเทาะ						
หินลับ						
หินกรวดแม่น้ำ						
เครื่องมือเครื่องใช้เหล็ก						
เครื่องมือเครื่องใช้สำริด						
โลงไม้						
ลูกปัด						
เศษชิ้นส่วนกระดูกมนุษย์						

ประเภทของแหล่งโบราณคดี.....อายุสมัยโดยประมาณ.....

หมายเหตุ/ข้อสังเกต.....

.....
ภาพสีม่วงที่.....ลำดับภาพที่..... ภาพสไลด์ม่วงที่..... ลำดับภาพที่.....
แผ่นผัง # ผู้บันทึก.....วันที่บันทึก.....

สรุปรายงานการสำรวจ

จากการดำเนินงานสำรวจแหล่งโบราณคดีภายในขอบเขตพื้นที่การวิจัย หรือบริเวณลุ่มน้ำลาดตอนบน ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ใน 5 หมู่บ้านของตำบลลำลอด อำเภอบางมะฝ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน อันได้แก่ หมู่บ้านลำลอด หมู่บ้านวนาหลวง หมู่บ้านเมืองแพม หมู่บ้านแอโก้-แสนคำลือ หมู่บ้านห้วยแห้ง โดยแหล่งโบราณคดีที่สำรวจพบ ทั้ง 20 แหล่งนั้น หากนำมากำหนดแบ่งแยกตามหมู่บ้าน ต้องอาศัยการพิจารณาจากระยะทางที่ห่างจากหมู่บ้าน และตำแหน่งของแหล่งโบราณคดีว่าที่อยู่ใกล้เคียงกับพื้นที่เกษตรกรรมของหมู่บ้าน ตามที่ได้สอบถามจากคนนำทางในการสำรวจ ทั้งนี้เพราะขอบเขตที่ชัดเจนของหมู่บ้านในบริเวณพื้นที่สูงนั้น ไม่ได้แบ่งแยกตามถนนหรือขอบเขตพื้นที่หมู่บ้านชัดเจนเหมือนกันชุมชนในพื้นที่ราบ แต่ชาวบ้านสามารถแบ่งแยกและรับรู้กันจากสภาพพื้นที่สันเขาและกลุ่มพื้นที่เกษตรกรรมของหมู่บ้านที่กระจายอยู่ ดังนั้น กำหนดว่าแหล่งโบราณคดีใด อยู่ในพื้นที่หมู่บ้านใด ผู้วิจัยจึงต้องกำหนดตามเกณฑ์พิจารณาดังกล่าวข้างต้น

ตารางที่ ข.1 ตารางสรุปจำนวนแหล่งโบราณคดีจากการสำรวจของโครงการวิจัย

หมู่บ้าน	จำนวนแหล่งโบราณคดี							รวม
	สมัยก่อนประวัติศาสตร์			สมัยประวัติศาสตร์			ไม่สามารถจำแนกได้	
	ที่พิชชัควาว		ที่ฝังศพในวัฒนธรรมโลหะ	โบราณสถาน		ที่อยู่อาศัย? / ที่ฝังศพ?		
สันดอย	ถ้ำ/เพิงผา	ถ้ำ	ลาดะพีกริมน้ำ	ถ้ำ	สันดอย			
บ้านถ้ำลอด	9	-	-	-	-	-	-	9
บ้านเมืองแพม	3	1	-	1	1	-	1	7
บ้านแอโก้	-	-	-	-	-	1	-	1
บ้านวนาหลวง	-	-	1	-	-	-	-	1
บ้านห้วยแห้ง	1	-	-	-	-	-	1	2
รวม	13	1	1	1	1	1	2	20

จากตารางที่ 2.1 โดยสรุปจำนวนของแหล่งโบราณคดีทั้ง 20 แหล่งที่ได้สำรวจพบในโครงการวิจัยนี้ โดยแบ่งแยกตามหมู่บ้าน อายุสมัย หน้าที่ของแหล่งและลักษณะที่ตั้งทางกายภาพ ซึ่งจะเห็นได้ว่าในวิธีการสำรวจ

แบบสุ่มพื้นที่ (Random sample) ในพื้นที่บริเวณหมู่บ้านต่างๆในพื้นที่การวิจัย แหล่งโบราณคดีสมัยก่อนประวัติศาสตร์เป็นแหล่งโบราณคดีที่พบกระจายอยู่มากที่สุด โดยเฉพาะแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะที่พบในสภาพพื้นที่แบบสันคอยพบเป็นจำนวนมากในบริเวณบ้านถ้ำลอดและบ้านเมืองแพม ในขณะที่แหล่งโบราณคดีประเภทอื่นๆนั้น พบในจำนวนที่คล้ายกัน

อย่างไรก็ตาม จำนวนของแหล่งโบราณคดีในตารางที่ 2.1 นี้ อาจไม่มีนัยในการอธิบายการแพร่กระจายทางวัฒนธรรมได้อย่างชัดเจน เพราะแน่นอนที่สุดว่าการสำรวจด้วยวิธีการสุ่มพื้นที่ดังกล่าว ย่อมมีอคติทางวิชาการปนอยู่ด้วย การพบแหล่งโบราณคดีในประเภทใดที่มากหรือน้อย ย่อมขึ้นอยู่กับความลำเอียงในการสำรวจ และ โอกาสที่จะพบแหล่งโบราณคดีแต่ละแห่งด้วย

แต่แหล่งโบราณคดีทั้ง 20 แหล่งนั้น สามารถสร้างของสังเกตนางประการให้แก่ผู้วิจัยได้ หากนำข้อมูลแหล่งโบราณคดีที่มีอยู่เดิมมาเป็นพยานความคิด เกี่ยวกับการเลือกใช้พื้นที่ประกอบกิจกรรมของมนุษย์ในแต่ละยุคสมัย

ตารางที่ ข.2 ตารางแสดงจำนวนแหล่งโบราณคดีจากฐานข้อมูลตามลักษณะพื้นที่และอายุสมัย

ลักษณะพื้นที่	อายุสมัย					รวม
	ก่อนประวัติศาสตร์			ประวัติศาสตร์	ไม่สามารถระบุ	
	ยุคหินกะเทาะ	ยุคหินขัด	ยุคเหล็ก-โลหะ	ล้านนา		
สันดอย	2	1	-	-	-	3
ถ้ำ/เพิงผา	10	-	32	-	10	52
เนินเขาริมน้ำ	1	-	-	6	-	7
ลานตะพักริมน้ำ	1	-	-	5	-	6
รวม	14	1	32	11	10	68

หมายเหตุ: ข้อมูลในตารางนี้รวบรวมจากโดยสรุปจากข้อมูลของโครงการสำรวจและจัดทำฐานข้อมูลเกี่ยวกับถ้ำ

จังหวัดแม่ฮ่องสอน และโครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ในตารางที่ ข.2 เป็นข้อมูลแหล่งโบราณคดีจำนวน 68 แหล่งทั่วทั้งอำเภอปางมะผ้า โดยแหล่งที่มาของข้อมูลเหล่านี้ได้มาจากการวิจัยสองชิ้นคือ โครงการสำรวจถ้ำ และโครงการ โบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ ซึ่งผู้วิจัยได้นำเข้าในฐานข้อมูลที่ได้สร้างขึ้น ดังเคยกล่าวไว้ในรายงานความก้าวหน้าฉบับที่ 3 โดยในที่นี้ ผู้วิจัยได้นำมาสรุปแยกตามอายุสมัยและลักษณะพื้นที่อีกครั้ง เพื่อแสดงให้เห็นถึงพยานความคิดเริ่มต้นและประเด็นปัญหาการวิจัยของโครงการสำรวจและจัดทำข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ฯ ครั้งนี้ กล่าวคือหากมองในมิติของเวลาร่วมกับมิติของพื้นที่ พบว่าในแต่ละช่วงเวลาและวัฒนธรรมนั้น จะมีจุดเน้นที่ทำให้เกิดมุมมองว่ามนุษย์ในแต่ละยุคสมัยแต่ละวัฒนธรรมมีการเลือกใช้พื้นที่ในลักษณะที่เฉพาะบางลักษณะเป็นหลักเท่านั้น เช่น

- ในยุคหินกะเทาะจากข้อมูลที่มีอยู่เดิมพบว่า มักมีการเลือกอยู่อาศัยในพื้นที่ที่เป็นถ้ำและเพิงผามากกว่าพื้นที่ลักษณะอื่นๆ ทั้งนี้เพราะในข้อมูลเดิมนั้น ยังไม่ได้ให้ความสนใจในการสำรวจพื้นที่ของแหล่งแบบเปิดโล่ง (Open site) มากนัก จึงไม่มีข้อมูลที่น่าเชื่อถือเพียงพอสำหรับการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแหล่งที่เป็นถ้ำและเพิงผากับแหล่งที่เป็นสันคอย ทำให้ข้อสรุปส่วนใหญ่ที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมของมนุษย์ในช่วงเวลานี้ มีลักษณะเป็นการบรรยายและสันนิษฐานตามแนวคิดทั่วไป แต่ไม่สามารถพิสูจน์แนวคิดและให้คำอธิบายที่น่าเชื่อถือได้
- ในช่วงยุคหินขัดและช่วงวัฒนธรรมโลหะ ข้อมูลถูกจำกัดด้วยหลักฐานที่พบในแหล่งโบราณคดีบางลักษณะ ทำให้ไม่สามารถเข้าใจความเคลื่อนไหวทางสังคมได้ เช่นในยุคหินขัด พบเพียงแหล่งที่เชื่อว่าเป็นที่อยู่อาศัยบนสันคอย/สันเขาเพียงแห่งเดียว ไม่สามารถอธิบายได้ว่ามนุษย์ในช่วงสมัยนี้มีพฤติกรรมและการใช้พื้นที่ในภูมิประเทศอื่นๆ อย่างไรบ้าง เช่นเดียวกับในช่วงวัฒนธรรมโลหะ ซึ่งพบแต่เพียงถ้ำที่ฝังศพ แต่ไม่พบแหล่งที่มีหลักฐานแสดงว่าเป็นที่อยู่อาศัยของมนุษย์ในช่วงเวลานี้เลย
- สำหรับช่วงสมัยประวัติศาสตร์ ซึ่งส่วนใหญ่ของข้อมูลเชื่อว่าเป็นแหล่งที่ร่วมสมัยกับวัฒนธรรมล้านนานั้น มักจะพบในพื้นที่ริมน้ำ ไม่ว่าจะเป็นบนลานตะพักริมน้ำหรือเนินเขาเตี้ยๆริมน้ำ ทำให้ภาพของสังคมวัฒนธรรมในช่วงเวลานี้ ถูกจำกัดมุมมองอยู่เฉพาะบริเวณพื้นที่ริมน้ำเท่านั้น ไม่มีหลักฐานอื่นที่สามารถนำมาอธิบายความเคลื่อนไหวทางสังคมของมนุษย์ในการใช้ประโยชน์จากสภาพภูมิประเทศรอบตัวอย่างเต็มที่

ดังนั้น ปัญหาส่วนใหญ่ของข้อมูลแหล่งโบราณคดีที่มีอยู่เดิมคือ การมีตัวแทนแหล่งโบราณคดีในแต่ละช่วงเวลาและแต่ละกิจกรรมของมนุษย์ที่จำกัด ทำให้ไม่สามารถอธิบายและพิสูจน์บนพื้นฐานของข้อมูลหลักฐานได้อย่างหนักแน่น และนั่นจึงเป็นเหตุผลที่ต้องทำการสำรวจแหล่งโบราณคดีเพิ่มเติมในการวิจัยขั้นนี้

หลังจากการสำรวจภาคสนามในงานวิจัยขั้นนี้เสร็จสิ้นลงแล้ว ข้อมูลแหล่งโบราณคดีที่พบขึ้นได้ช่วยผู้วิจัยเข้าใจและมองเห็นปัญหาในการวิจัยได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น หากนำข้อมูลในตารางที่ ข.1 มาพิจารณาเปรียบเทียบกับข้อมูลในตารางที่ ข.2 ทำให้ผู้วิจัยมีข้อมูลและมุมมองในการศึกษาการเลือกใช้พื้นที่ของมนุษย์ในแต่ละช่วงเวลาชัดเจนยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในช่วงก่อนประวัติศาสตร์ยุคหินกะเทาะและช่วงสมัยประวัติศาสตร์ โดยข้อมูลที่เพิ่มเติมใหม่นี้ ทำให้เข้าใจว่ามนุษย์ในแต่ละช่วงเวลานั้นมีรูปแบบการใช้พื้นที่ในภูมิประเทศที่หลากหลายและมีการเคลื่อนไหวอย่างมาก เช่นในช่วงก่อนประวัติศาสตร์ยุคหินกะเทาะนั้น พื้นที่การอยู่อาศัยไม่ได้จำกัดเฉพาะถ้ำและเพิงผาเท่านั้น ยังมีพื้นที่สันคอยอีกหลายแห่งที่พบหลักฐาน ซึ่งน่าจะอยู่ร่วมสมัยและร่วมวัฒนธรรมกัน ถ้ำและเพิงผาอาจเป็นเพียงรูปแบบหนึ่งในการใช้พื้นที่เพื่อการอยู่อาศัยในบางช่วงเวลา เพราะสันคอยก็ได้การใช้พื้นที่อีกรูปแบบหนึ่งที่พบมากเช่นกัน

จากประสบการณ์ในภาคสนามผู้วิจัยเชื่อว่าน่าจะมีรูปแบบที่สัมพันธ์กันระหว่างการใช้พื้นที่ถ้ำเพิงผากับสันคอย เพราะในพื้นที่บริเวณบ้านถ้ำลอด แหล่งโบราณคดีที่พบตามถ้ำและเพิงผาในยุคหินกะเทาะนั้น จะพบแหล่งโบราณคดีที่เป็นสันคอยซึ่งพบโบราณวัตถุร่วมยุคสมัยกัน กระจายอยู่โดยรอบ เช่นเดียวกับแหล่งโบราณคดีจากหมู่บ้านเมืองแพม ซึ่งการสำรวจในการวิจัยครั้งนี้ ได้พบแหล่งที่อยู่อาศัยที่เป็นถ้ำและเพิงผา ในขณะที่เดียวกันได้พบแหล่งสันคอยที่อยู่ห่างออกไป ดังนั้น ประเด็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างถ้ำและเพิงผากับสันคอยในยุคหินกะเทาะ จึงเป็นประเด็นหนึ่งที่สำคัญที่ผู้วิจัยจะนำมาศึกษาวิเคราะห์อีกครั้ง โดยประเด็นนี้ แม้จะมีนักโบราณคดีบางท่านกล่าวถึงการใช้พื้นที่ของมนุษย์ในช่วงสมัยนี้ว่ามีการเปลี่ยนแปลงที่พาดำเนินตามช่วงฤดูกาล ซึ่งเป็นรูปแบบการดำรงชีพอย่างหนึ่ง (สุรพล นาคะพินธุ 2542: 27) แต่ก็เป็นการตั้งข้อสังเกตตามแนวคิดที่ยังไม่

สามารถหาหลักฐานมาพิสูจน์ได้อย่างชัดเจน การศึกษาในประเด็นนี้จึงน่าจะช่วยให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับพลวัตในการดำรงชีพและการเลือกใช้พื้นที่ของมนุษย์ในยุคหินกะเทาะได้มากยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ ข้อมูลในตารางที่ ข.1 และ ข.2 ยังทำให้ผู้วิจัยเห็นว่าในช่วงสมัยประวัติศาสตร์นั้น มนุษย์มีการเคลื่อนไหวและใช้ประโยชน์จากพื้นที่ภูมิประเทศที่หลากหลายเช่นเดียวกัน โดยเฉพาะการพบแหล่งโบราณคดีบริเวณสันคอยสูง ซึ่งอยู่ห่างจากแหล่งน้ำและพื้นที่ราบเบื้องล่างหลายร้อยเมตร ย่อมแสดงให้เห็นว่าผู้คนในช่วงสมัยประวัติศาสตร์นั้น มีการใช้พื้นที่รอบบริเวณที่อยู่อาศัยอย่างเต็มที่เช่นกัน

อย่างไรก็ตาม ในรายงานฉบับนี้ ผู้วิจัยจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของแหล่งโบราณคดีทั้งหมดอีกครั้งด้วยการประมวลผลจากฐานข้อมูลในบทต่อไป เพื่อแสดงให้เห็นภาพรวมเบื้องต้นของการใช้พื้นที่ของแหล่งโบราณคดีตามอายุสมัยและหน้าที่ที่เหมือนและแตกต่างกัน

ข.1 วิธีการสำรวจ

ในการสำรวจใช้วิธีการเดินสำรวจ (Ground Reconnaissance Survey) ไปตามพื้นที่ภูมิประเทศ เพื่อสังเกตหาร่องรอยของโบราณวัตถุที่กระจายอยู่ตามพื้นผิว เมื่อพบแหล่งโบราณคดีแต่ละแห่ง จะทำการเก็บบันทึกตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีด้วยเครื่องกำหนดตำแหน่งบนพื้นผิวโลก (GPS) จากนั้นทำการเก็บบันทึกข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับแหล่งโบราณคดีแต่ละแห่งลงในแบบบันทึก (ดู ภาคผนวก ก) รวมทั้งการถ่ายภาพเพื่อบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับสภาพของแหล่งโบราณคดีและโบราณวัตถุที่พบในวันและเวลาที่ได้มีการสำรวจ

ข.2 การเก็บตัวอย่างและการทำแผนผัง

ปัญหาอย่างหนึ่งในการดำเนินการคือจำนวนบุคคลกร ทำให้ในการสำรวจยังไม่สามารถทำแผนผังสภาพของแหล่งโบราณคดีและการกระจายตัวของโบราณวัตถุที่พบได้

ส่วนการเก็บตัวอย่างโบราณวัตถุจากแหล่งโบราณคดีที่พบจากการสำรวจครั้งนี้ ผู้วิจัยยังไม่เลือกที่จะเก็บหรือเคลื่อนย้ายตัวอย่างของโบราณวัตถุออกจากแหล่งโบราณคดีแต่ละแห่ง เพราะต้องการกลับไปทำแผนผังแหล่งโบราณคดีและการกระจายตัวของโบราณวัตถุอีกครั้ง โดยทำการจำแนกและนับจำนวนโบราณวัตถุที่พบบนพื้นผิวตามสภาพจริงของพื้นที่อย่างละเอียด ซึ่งจะเป็ข้อมูลที่น่าสนใจนำมาใช้ศึกษานัยที่น่าจะเป็นของพื้นที่กิจกรรมต่อไป

ข.3 แหล่งโบราณคดีที่สำรวจในการวิจัย

ข.3.1 แหล่งโบราณคดีสันค้าย 1

หมายเลขมาตรฐานแหล่ง 3001

คณะสำรวจ

1. นายเชิดศักดิ์ ตรีวิทยาวัฒน์ (นักวิจัย)
2. นายสาธิต คล้ายแก้ว (เจ้าหน้าที่ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่าถ้ำน้ำลอด)

วันที่สำรวจ 15 มกราคม 2548

ตำแหน่งพิกัด

ระบบ UTM ที่ 425433 E / 2162403 N

(แผนที่คอยผกูด ระวังแผนที่ 4648 II ลำดับชุดที่ L 7017)

ที่ตั้ง หมู่บ้านถ้ำลอด ตำบลถ้ำลอด อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

การเดินทางสู่แหล่ง

จากศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่าถ้ำน้ำลอด เดินไปตามเส้นทางเข้าไปยังวัดที่อยู่บริเวณปากถ้ำด้านที่น้ำลงไหลออก ภายในวัดจะมีทางเดินที่ทอดขึ้นไปยังสันคอยอยู่ทางด้านซ้ายมือ ซึ่งต้องผ่านบริเวณที่เป็นภูเขาสงู เมื่อสุดทางให้เดินตัดขึ้นไปตามสันคอย ก่อนถึงที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีให้สังเกตว่าจะผ่านพื้นที่ป่าสนประมาณ 2-3 เนินเขา ซึ่งจากศูนย์ศึกษาฯจนถึงแหล่งใช้เวลาในการเดินทางประมาณ 45-60 นาที



รูปที่ ข.1 ภาพแผนที่แสดงตำแหน่งแหล่งโบราณคดีสันค้าย 1

สภาพแหล่งโบราณคดี เป็นสันคอยที่มีลักษณะเป็นแนวยาว วางตัวตามแนวทิศเหนือ-ใต้ มีพื้นที่ราบแคบๆอยู่ด้านบน ที่ตั้งของแหล่งอยู่ในระดับความสูงประมาณ 891 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางตามค่ากำหนดในเครื่อง GPS สภาพพื้นที่โดยรอบจะมีลักษณะลาดเอียงประมาณ 40 องศา สภาพพื้นผิวของแหล่งโบราณคดีโดยทั่วไปจะมีหินธรรมชาติ ซึ่งเป็นหินประเภทหินทรายและหินดินดานโผล่ขึ้นมา สภาพพื้นที่โดยทั่วไปอยู่ในบริเวณป่าสน ซึ่งจะมีพืชพันธุ์ขึ้นมามากมาย มีพืชคลุมดินขึ้นอยู่เล็กน้อย ทำให้สภาพโดยรวมของแหล่งที่ลักษณะที่ค่อนข้างโปร่ง แสงแดดส่องถึงทั่วทั้งแหล่งและมีอากาศถ่ายเทดี นอกจากนั้นตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีแห่งนี้ ยังอยู่ระหว่างพื้นที่ต้นน้ำห้วยหินลับทางด้านทิศใต้และห้วยหินกองทางด้านทิศเหนือ

โบราณวัตถุที่พบ ประกอบด้วยเครื่องมือหินกะเทาะทั้งที่เป็นแกนหินและสะเก็ดหิน ได้แก่ แกนหินประเภทเศษที่เหลือจากการใช้งาน เศษแตกหัก ส่วนสะเก็ดหินได้แก่สะเก็ดหินที่เกิดจากการกะเทาะเพื่อผลิตและซ่อมแซมเครื่องมือ ทั้งแบบปฐภูมิและทุติยภูมิ เท่าที่สังเกตจากการสำรวจจะพบสะเก็ดหินแบบทุติยภูมิที่ใช้งานและไม่ใช้งานค่อนข้างมาก แม้ว่าโบราณวัตถุทั้งหมดที่พบจะไม่หนาแน่นนัก บริเวณที่พบโบราณวัตถุกระจายเป็นกลุ่มค่อนข้างชัดเจนนั้น จะอยู่ทางบริเวณตรงกลางของแหล่งโบราณคดี

วัตถุดิบที่นำมาใช้ในการกะเทาะเครื่องมือหินเหล่านั้น จากการสำรวจเบื้องต้นพบว่าส่วนใหญ่จะเป็นหินกรวดแม่น้ำประเภทแอนดิไซต์และควอตไซต์ตามลำดับ อาจมีหินควอตไซต์กึ่งหินทรายอยู่บ้าง แต่ไม่สามารถสังเกตได้แน่ชัด เพราะเนื้อของหินจะมีลักษณะใกล้เคียงกับหินธรรมชาติมาก จากการกระจายตัวของโบราณวัตถุทำให้สามารถกำหนดขอบเขตพื้นที่แหล่งโบราณคดีได้ประมาณ 50x100 เมตร

ประเภทหน้าที่ของแหล่งโบราณคดี ที่พักอาศัยชั่วคราว

อายุสมัยของแหล่งโบราณคดี สมัยก่อนประวัติศาสตร์ ยุคหินกะเทาะ



รูปที่ ข.2 สภาพพื้นที่บริเวณแหล่งโบราณคดีสันค่าย 1



รูปที่ ข.3 เครื่องมือหินแตกหักที่พบในแหล่งโบราณคดีสันค่าย 1



รูปที่ ข.4 เศษเครื่องมือหินแกนหินในแหล่งโบราณคดีสันคำย 1

ข.3.2 แหล่งโบราณคดีสันคำย 2

หมายเลขมาตรฐานแหล่ง 3002

คณะสำรวจ

1. นายเชตศักดิ์ ตรีวิทยาวัฒน์ (นักวิจัย)
2. นายสาธิต คล้ายแก้ว (เจ้าหน้าที่ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่าถ้ำน้ำลอด)

วันที่สำรวจ 15 มกราคม 2548

ตำแหน่งพิกัด

ระบบ UTM ที่ 425805 E / 2162389 N

(แผนที่คอดยฝักกุด ระวังแผนที่ 4648 II ลำดับชุดที่ L 7017)

ที่ตั้ง หมู่บ้านถ้ำลอด ตำบลถ้ำลอด อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

การเดินทางสู่แหล่ง จากศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่าถ้ำน้ำลอด เดินไปตามเส้นทางผ่านวัดที่อยู่บริเวณปากถ้ำด้านที่น้ำลงไหลออก แล้วเดินตัดขึ้นไปตามสันคอย ไปจนถึงแหล่งโบราณคดีสันคำย1 จากนั้นเดินต่อไปตามสันคอย มุ่งหน้าไปทางทิศตะวันออกประมาณ 5-10 นาที จะถึงที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีแห่งนี้

สภาพแหล่งโบราณคดี เป็นสันคอยที่มีพื้นที่ราบแคบๆระหว่างรอยต่อของสัน มีตำแหน่งที่ตั้งอยู่ในระดับความสูงประมาณ 949 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางตามค่ากำหนดจากเครื่อง GPS ตัวสันเนินแห่งนี้ทอดยาวไปตามแนวตะวันออก-ตะวันตก สภาพพื้นผิวของแหล่งโบราณคดีโดยทั่วไปจะมีหินธรรมชาติโผล่ขึ้นมาค่อนข้างหนาแน่น สภาพพื้นที่ซึ่งอยู่ในป่าสน ทำให้สภาพโดยรวมของแหล่งที่ลักษณะที่ค่อนข้างโปร่ง แสงแดดส่องถึงทั่วทั้งแหล่งและมีอากาศถ่ายเทดี ทางด้านทิศใต้ของแหล่งมีสภาพพื้นที่ลาดชันมาก ซึ่งมองจากด้านนี้พบว่าตัวแหล่งตั้งอยู่เหนือขอบร่องเขาที่เป็นต้นน้ำของห้วยหินลับ และน่าสังเกตว่าปัจจุบัน บริเวณที่พบกลุ่มโบราณวัตถุหนาแน่นมีลักษณะเป็นลานโล่งและค่อนข้างเรียบ ไม่มีหินธรรมชาติมากเท่ากับบริเวณโดยรอบ



รูปที่ ข.5 ภาพแผนที่แสดงตำแหน่งแหล่งโบราณคดีสันค่าย 2

โบราณวัตถุที่พบ ประกอบด้วยเครื่องมือหินกะเทาะทั้งที่เป็นแกนหินและสะเก็ดหิน ได้แก่ แกนหินประเภทเศษที่เหลือจากการใช้งาน เครื่องมือหินแบบสุมาตราลิต เครื่องมือหินแบบไม่มีรูปร่างแน่นอน (Amorphous Tool) เครื่องมือหินที่เกิดจากการแตกคมจากสะเก็ดหินขนาดใหญ่ ส่วนสะเก็ดหินได้แก่สะเก็ดหินที่เกิดจากการกะเทาะเพื่อผลิตและซ่อมแซมเครื่องมือ ทั้งแบบปฐมภูมิและทุติยภูมิ สะเก็ดหินทุติยภูมิที่เกิดจากการแตกคม จากการสังเกตพบว่าสะเก็ดหินแบบทุติยภูมิที่เกิดจากการแตกคมและเครื่องมือแกนหินแกนแบบต่างๆ มีร่องรอยสึกจากการใช้งานอย่างมากและมีขนาดค่อนข้างเล็ก ซึ่งลักษณะดังกล่าวน่าจะเกิดจากการใช้ประโยชน์จากเครื่องมืออย่างเต็มที่จนไม่สามารถนำกลับมาใช้ได้อีก

การกระจายตัวของโบราณวัตถุทำให้สามารถกำหนดขอบเขตพื้นที่แหล่งโบราณคดีได้ประมาณ 30x30 เมตร วัตถุหินที่ใช้ในการทำเครื่องมือหินกะเทาะโดยส่วนใหญ่เป็นหินกรวดแม่น้ำประเภทแอนดิไซท์ ควอทซ์ไซต์ และหินทรายเนื้อละเอียดตามลำดับ

ประเภทหน้าที่ของแหล่งโบราณคดี ที่พักอาศัยชั่วคราว

อายุสมัยของแหล่งโบราณคดี



รูปที่ ข.6 สภาพพื้นที่แหล่งโบราณคดีสันค่าย 2



รูปที่ ข.7 เศษเครื่องมือแกนหินที่พบกระจายอยู่บนผิวดินของแหล่งโบราณคดีสันค่าย 2



รูปที่ ข.8 เครื่องมือแกนหินที่ถูกใช้จนหมดสภาพในแหล่งโบราณคดีสันค่าย 2

ข.3.3 แหล่งโบราณคดีสันค้าย 3

หมายเลขมาตรฐานแหล่ง 3003

คณะสำรวจ

1. นายเชิดศักดิ์ ศรีรักษาวิวัฒน์ (นักวิจัย)
2. นายสาธิต คล้ายแก้ว (เจ้าหน้าที่ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่าถ้ำน้ำลอด)

วันที่สำรวจ 15 มกราคม 2548

ตำแหน่งพิกัด

ระบบ UTM ที่ 426304 E / 2162400 N

(แผนที่ดอยผกูด ระวังแผนที่ 4648 II ลำดับชุดที่ L 7017)

ที่ตั้ง หมู่บ้านถ้ำลอด ตำบลถ้ำลอด อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

การเดินทางสู่แหล่ง จากศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่าถ้ำน้ำลอด เดินไปตามเส้นทางผ่านวัดที่อยู่บริเวณปากถ้ำด้านที่น้ำลงไหลออก แล้วเดินตัดขึ้นไปตามสันคอย ไปจนถึงแหล่งโบราณคดีสันค้าย 1 จากนั้นเดินต่อไปตามสันคอย จนถึงที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีสันค้าย 2 เดินตามสันคอยขึ้นไปอีกประมาณ 15-20 นาทีที่ตั้งแหล่งจะเป็นสันคอยสุดท้ายก่อนถึงจุดสูงสุดของยอดเขา



รูปที่ ข.9 ภาพแผนที่แสดงตำแหน่งแหล่งโบราณคดีสันค้าย 3

สภาพแหล่งโบราณคดี เป็นสันคอยเล็กๆ ที่มีรูปร่างยาว ทอดยาวไปตามแนวตะวันออก-ตะวันตก ในลักษณะเป็นลาดสันคอยต่อระหว่างเนินสองเนิน ซึ่งยอดเขาที่อยู่ถัดจากแหล่งขึ้นไปทางทิศตะวันออกจะเป็นยอดสูงสุดของเทือกเขาสันค้าย ตำแหน่งที่ตั้งแหล่งแหล่งโบราณคดีอยู่ในระดับความสูงประมาณ 1,041 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางตามค่ากำหนดจากเครื่อง GPS สภาพพื้นผิวของแหล่งโบราณคดีโดยทั่วไปจะมีหิน

ธรรมชาติโผล่ขึ้นมาค่อนข้างหนาแน่น ส่วนใหญ่เป็นหินดินดานและหินทราย สภาพที่ตั้งของพื้นที่อยู่ในบริเวณป่าสน ทำให้สภาพโดยรวมของแหล่งที่ลักษณะที่ค่อนข้างโปร่ง แสงแดดส่องถึงทั่วทั้งแหล่งและมีอากาศถ่ายเทดี

เนื่องจากแหล่งโบราณคดีแห่งนี้มีลักษณะเป็นสันยาวแคบๆ ดังนั้น สภาพพื้นที่ทั้งสองข้างของแหล่งจึงมีความลาดชันมาก โดยจากตำแหน่งของแหล่ง ทางด้านทิศเหนือจัดเป็นพื้นที่บริเวณตอนบนของห้วยหินกอง ส่วนด้านทิศใต้เป็นบริเวณตอนบนของพื้นที่ห้วยหินลับ จึงเท่ากับว่าที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีแห่งนี้อยู่ระหว่างพื้นที่ต้นน้ำ



รูปที่ ข.10 สภาพพื้นที่ในแหล่งโบราณคดีสันค่าย 3

โบราณวัตถุที่พบ มีจำนวนน้อยมาก ได้แก่ เครื่องมือทำจากสะเก็ดหินขนาดใหญ่ 1 ชิ้น และสะเก็ดหินปฐมภูมิที่ไม่มีรอยใช้งาน 1 ชิ้น สะเก็ดหินทุติยภูมิที่เกิดจากการแตกแต่งเครื่องมือ 2 ชิ้น และสะเก็ดหินแบบตติยภูมิอีกหนึ่งชิ้น ทั้งหมดใช้วัตถุดิบจากหินกรวดแม่น้ำที่เป็นหินแอนดิไซต์ ส่วนอีกชิ้นหนึ่งเป็นเศษแกนหินที่เหลื่อทิ้งไว้ ทำจากหินควอตซ์ เนื่องจากจำนวนโบราณวัตถุที่พบมีไม่มากนักและกระจายอยู่อย่างเบาบาง ทำให้ไม่สามารถนำมาใช้กำหนดขอบเขตของแหล่งโบราณคดีได้ จึงใช้ขอบเขตโดยประมาณจากสภาพของสันคอยของแหล่งโบราณคดี ทำให้กำหนดขอบเขตของแหล่งโบราณคดีได้ประมาณ 10x15 เมตร



รูปที่ ข.11 เศษแกนหินกะเทาะไม่ได้ใช้งานที่พบในแหล่งโบราณคดีสันค่าย 3



รูปที่ ข.12 โบราณวัตถุที่พบในแหล่งโบราณคดีสันค่าย 3

ประเภทหน้าที่ของแหล่งโบราณคดี ที่พักอาศัยชั่วคราว

อายุสมัยของแหล่งโบราณคดี สมัยก่อนประวัติศาสตร์ ยุคหินกะเทาะ

ข.3.4 แหล่งโบราณคดีสันค่าย 4

หมายเลขมาตรฐานแหล่ง 3004

คณะสำรวจ

1. นายเชตศักดิ์ ตรีวิทยาวัฒน์ (นักวิจัย)
2. นายมานะ แก้ววงษ์วาน (ผู้ช่วยนักวิจัย โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ)

วันที่สำรวจ 6 กุมภาพันธ์ 2548

ตำแหน่งพิกัด

ระบบ UTM ที่ 425809 E / 2162798 N

(แผนที่คอยพักภูต ระวังแผนที่ 4648 II ลำดับชุดที่ L 7017)

ที่ตั้ง หมู่บ้านถ้ำลอด ตำบลถ้ำลอด อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

การเดินทางสู่แหล่ง จากศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่าถ้ำน้ำลอด เดินไปจนถึงหน้าวัดบริเวณปากถ้ำด้านที่น้ำลงไหลออก จะพบลำห้วยแห้ง เดินตัดขึ้นสันคอยไปตามฝั่งขวาของลำห้วย ผ่านพื้นที่ป่าเบญจพรรณไปจนถึงพื้นที่ป่าสน ที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีจะอยู่ทางสันคอยด้านใต้ที่อยู่สูงที่สุดในบริเวณที่เริ่มเป็นป่าสน



รูปที่ ข.13 ภาพแผนที่แสดงตำแหน่งแหล่งโบราณคดีสันค้าย 4

สภาพแหล่งโบราณคดี เป็นยอดสันค้อยลูกหนึ่งก่อนถึงยอดของเทือกเขาในบริเวณนั้น ลักษณะของสันค้อยแห่งนี้จะวางตัวเป็นแนวยาวในแนวตะวันออก-ตะวันตก มีพื้นที่ราบแคบๆอยู่ด้านบน ซึ่งจากจุดที่ตั้งแหล่งโบราณคดีสามารถมองเห็นพื้นที่หมู่บ้านถ้ำลอดและภูมิประเทศบริเวณริมน้ำลำงได้อ่างชัดเจน ตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีอยู่ในระดับความสูงประมาณ 941 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางตามค่ากำหนดจากเครื่อง GPS พื้นผิวของแหล่งจะพบหินธรรมชาติที่เป็นหินดินดานและดินทรายกระจายอยู่ทั่วไป สภาพพื้นที่ของแหล่งโบราณคดีแห่งนี้ ตั้งอยู่ในพื้นที่ป่าสน ซึ่งมีสภาพเปิดโล่ง แดดส่องถึงและมีอากาศถ่ายเทเป็นอย่างดี นอกจากนั้น สภาพทางพื้นที่ของแหล่งโบราณคดีประกอบด้วยบริเวณที่เป็นเนินเขาที่พบหลักฐานสามบริเวณ ได้แก่ เนินด้านตะวันตก เนินกลางแหล่ง และเนินด้านตะวันออก โดยเนินด้านตะวันตกและเนินกลางแหล่งจะเป็นยอดสันค้อยที่สูงที่สุดและอยู่ในระดับเดียวกัน พบโบราณวัตถุกระจายอยู่ทั่วไปไม่หนาแน่นนัก ส่วนเนินด้านตะวันออกจะอยู่ถัดจากเนินกลางแหล่ง และอยู่ต่ำลงมาประมาณ 5 เมตรในแนวคิง พบโบราณวัตถุกระจายอยู่ทั่วไปแม้จะไม่มากนัก แต่ก็หนาแน่นมากกว่าเนินที่อยู่ด้านบนทั้งสองเนิน ทั้งยังสังเกตพบว่าขนาดของโบราณวัตถุมีขนาดที่ค่อนข้างใหญ่กว่าด้วย

โบราณวัตถุที่พบ ส่วนใหญ่จะพบค่อนข้างหนาแน่นในบริเวณเนินกลางแหล่งและเนินด้านตะวันออก โดยกระจายทั่วไปบนพื้นที่ราบแคบๆของแหล่งโบราณคดี และกระจายตามพื้นที่ลาดเอียงทั้งสองข้างของเนินข้างเล็กน้อย ภาพรวมของโบราณวัตถุที่พบในบริเวณเนินด้านตะวันตกและเนินกลางแหล่งประกอบด้วยสะเก็ดหินกะเทาะและเศษแกนหินที่เหลือจากการใช้งาน โดยสะเก็ดหินกะเทาะที่พบมีสะเก็ดหินกะเทาะแบบทุติยภูมิ ซึ่งการจากการตกแต่งและซ่อมแซมเครื่องมือมากที่สุด ถัดไปคือสะเก็ดหินแบบปฐมภูมิที่ใช้งานและไม่ได้ใช้งาน และสะเก็ดหินทุติยภูมิที่เกิดจากการแต่งคม ตลอดจนสะเก็ดหินแบบตติยภูมิ ซึ่งเป็นสะเก็ดหินที่เกิดจากการกะเทาะตกแต่งเครื่องมือ ในขณะเดียวกัน เครื่องมือแกนหินที่พบในบริเวณนี้ได้แก่ แกนหินที่เหลือจากการใช้งาน แกนหินที่แตกหักจากการใช้หรือการซ่อมแซม ซึ่งมีลักษณะเหมือนเครื่องมือหินแบบสุมาตราลิธ เครื่องมือแกน

หินใช้งานแบบไม่มีรูปร่างแน่นอน วัตถุชิ้นส่วนใหญ่ประกอบด้วยหินกรวดแม่น้ำที่เป็นหินประเภทแอนดิไซต์ หินทรายเนื้อละเอียด หินโคลนและหินควอทไซต์ ตามลำดับ



รูปที่ ข.14 สภาพพื้นที่บริเวณเนินด้านตะวันตกของแหล่งโบราณคดีสันค่าย 4

ส่วนบริเวณเนินด้านตะวันออกนั้น เทาที่สังเกตจากการสำรวจพบว่าส่วนใหญ่เป็นเครื่องมือแกนหินมากกว่าสะเก็ดหิน โดยเครื่องมือแกนหินแบบไม่มีรูปร่างแน่นอน ซึ่งมีทั้งลักษณะถูกใช้งานจนไม่สามารถใช้ได้ อีกและลักษณะที่นำแกนหินหรือสะเก็ดหินขนาดใหญ่มากระแทงให้เกิดคม จากการสังเกตพบว่าขนาดของแกนหินในบริเวณนี้ มีขนาดใหญ่กว่าบริเวณอื่น คือมีขนาดประมาณ 10x15 เซนติเมตร พบจำนวน 2-3 ก้อน นอกนั้นจะมีขนาดเล็กลงไป แต่ก็ยังเป็นขนาดที่ใหญ่กว่าบริเวณเนินด้านตะวันตกและเนินกลางแหล่ง ส่วนโบราณวัตถุที่เป็นสะเก็ดหินพบไม่มากนัก วัตถุที่ใช้ได้แก่ หินกรวดแม่น้ำที่เป็นแอนดิไซต์ หินทรายเนื้อละเอียด ควอทไซต์



รูปที่ ข.15 สภาพพื้นที่ราบเรียบบริเวณเนินด้านตะวันออกของแหล่งโบราณคดีสันค่าย 4

จากการกระจายตัวของโบราณวัตถุสามารถนำมาใช้กำหนดขอบเขตของแหล่งโบราณคดีได้ประมาณ 10x100 เมตร



รูปที่ ข.16 เครื่องมือแกนหินที่พบในแหล่งโบราณคดีสันค่าย 4



รูปที่ ข.17 เครื่องมือแกนหินที่พบในแหล่งโบราณคดีสันค่าย 4



รูปที่ ข.18 เครื่องมือแกนหินที่ถูกใช้จนหมดสภาพในแหล่งโบราณคดีสันค่าย 4

ประเภทหน้าที่ของแหล่งโบราณคดี ที่พักอาศัยชั่วคราว
อายุสมัยของแหล่งโบราณคดี สมัยก่อนประวัติศาสตร์ ยุคหินกะเทาะ

ข.3.5 แหล่งโบราณคดีสันค้าย 5

หมายเลขมาตรฐานแหล่ง 3005

คณะสำรวจ

1. นายเชตศักดิ์ ตรีวิทยาวัฒน์ (นักวิจัย)
2. นายมานะ แก้ววงษ์วาน (ผู้ช่วยนักวิจัย โครงการ โบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ)

วันที่สำรวจ 6 กุมภาพันธ์ 2548

ตำแหน่งพิกัด

ระบบ UTM ที่ 426052 E / 2162819 N

(แผนที่ดอยผกูด ระวังแผนที่ 4648 II ลำดับชุดที่ L 7017)

ที่ตั้ง หมู่บ้านถ้ำลอด ตำบลถ้ำลอด อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

การเดินทางสู่แหล่ง จากศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่าถ้ำน้ำลอด เดินไปจนถึงหน้าวัดบริเวณปากถ้ำด้านที่น้ำลงไหลออก จะพบลำห้วยแห้ง เดินตัดขึ้นสันคอยไปตามฝั่งขวาของลำห้วย ผ่านพื้นที่ป่าเบญจพรรณไปจนถึงพื้นที่ป่าสน ที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีจะอยู่ทางสันคอยด้านใต้ที่อยู่สูงที่สุดในบริเวณที่เริ่มเป็นป่าสน จนถึงแหล่งโบราณคดีสันค้าย 4 จากนั้น เดินต่อขึ้นไปตามสันคอยมุ่งทางทิศตะวันออกประมาณ 200 เมตร หรือสังเกตจากสันคอยที่ต้องเดินข้ามประมาณ 2-3 เนิน



รูปที่ ข.19 ภาพแสดงตำแหน่งแหล่งโบราณคดีสันค้าย 5

สภาพแหล่งโบราณคดี เป็นสันคอยที่มีลักษณะเป็นรอยต่อของสันเนิน มีพื้นที่ราบขนาดประมาณ 50x80 เมตร วางตัวในแนวตะวันออก-ตะวันตก ตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีอยู่ในระดับความสูงประมาณ 966 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางตามค่ากำหนดจากเครื่อง GPS พื้นผิวของแหล่งจะพบหินธรรมชาติที่เป็น หินดินดานและหินทรายกระจายอยู่ทั่วไป สภาพพื้นที่ของแหล่งโบราณคดีแห่งนี้ ตั้งอยู่ในพื้นที่ป่าสน ซึ่งมีสภาพเปิดโล่ง แดดส่องถึงและมีอากาศถ่ายเทเป็นอย่างดี ทางด้านทิศใต้ของแหล่งโบราณคดีแห่งนี้ เป็นร่องเขาที่ลาดเทลงไปทางพื้นที่ต้นน้ำ ในขณะที่ทางด้านทิศเหนือของแหล่งมีลักษณะเป็นพื้นที่ลาดชัน สามารถมองเห็นพื้นที่ด้านล่างริมน้ำได้ หลักฐานโบราณวัตถุพบกระจายอยู่บริเวณพื้นที่ราบกลางแหล่ง โดยเฉพาะบริเวณฝั่งทิศเหนือของเนิน เป็นบริเวณที่พบโบราณวัตถุค่อนข้างหนาแน่นกว่าบริเวณอื่นๆของแหล่ง



รูปที่ ข.20 สภาพพื้นที่ของแหล่งโบราณคดีสันค่าย 5

โบราณวัตถุที่พบ โบราณวัตถุที่แหล่งโบราณคดีแห่งนี้ พบกระจายอยู่ทั่วไป ไม่เป็นกลุ่มชัดเจน ส่วนใหญ่ประกอบด้วยสะเก็ดหินกะเทาะ ซึ่งมีขนาดโดยเฉลี่ยจากการสังเกตประมาณ 5 เซนติเมตร จนถึงขนาดประมาณ 2-3 เซนติเมตร ซึ่งสะเก็ดหินกะเทาะโดยรวมประกอบด้วย สะเก็ดหินปฐมภูมิและทุติยภูมิแบบไม่ได้ใช้งาน สะเก็ดหินแบบทุติยภูมิที่เหลือจากการแต่งคม นอกจากนั้น ยังพบเครื่องมือแกนหินที่แต่งหัก ค้อนหิน เครื่องมือหินกะเทาะใช้งานแบบไม่มีรูปร่างแน่นอนและแบบสับตัด ซึ่งเป็นสิ่งที่เหลือจากการใช้งานจนมีขนาดเล็กมาก วัตถุดิบที่ใช้ได้แก่หินกรวดแม่น้ำที่เป็นหินประเภทแอนดิไซต์และหินทรายเนื้อละเอียด

บริเวณที่พบโบราณวัตถุกระจายตัวอยู่นี้ สามารถกำหนดขอบเขตของแหล่งได้ 10x20 เมตร โดยประมาณ

ประเภทหน้าที่ของแหล่งโบราณคดี ที่พักอาศัยชั่วคราว

อายุสมัยของแหล่งโบราณคดี สมัยก่อนประวัติศาสตร์ ยุคหินกะเทาะ



รูปที่ ข.21 เศษสะเก็ดหินที่พบแหล่งโบราณคดีสันค่าย 5



รูปที่ ข.22 แกนหินกะเทาะที่พบในแหล่งโบราณคดีสันค่าย 5

ข.3.6 แหล่งโบราณคดีสันค่าย 6

หมายเลขมาตรฐานแหล่ง 3006

คณะสำรวจ

1. นายเชตศักดิ์ ตรีธยาภิวัฒน์ (นักวิจัย)
2. นายมานะ แก้ววงศ์วาน (ผู้ช่วยนักวิจัย โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ)

วันที่สำรวจ 6 กุมภาพันธ์ 2548

ตำแหน่งพิกัด

ระบบ UTM ที่ 426126 E / 2162783 N

(แผนที่คอยผกภูต ระวังแผนที่ 4648 II ลำดับชุดที่ L 7017)

ที่ตั้ง หมู่บ้านถ้ำลอด ตำบลถ้ำลอด อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

การเดินทางสู่แหล่ง จากศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่าถ้ำน้ำลอด เดินไปจนถึงหน้าวัดบริเวณปากถ้ำด้านที่น้ำลงไหลออก จะพบลำห้วยแห้ง เดินตัดขึ้นสันคอยไปตามฝั่งขวาของลำห้วย ผ่านพื้นที่ป่าเบญจพรรณไปจนถึงพื้นที่ป่าสน ที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีจะอยู่ทางสันคอยด้านใต้ที่อยู่สูงที่สุดในบริเวณที่เริ่มเป็นป่าสน จนถึงแหล่งโบราณคดีสันค่าย 4 จากนั้น เดินต่อขึ้นไปตามสันคอยมุ่งทางทิศตะวันออกประมาณ 200 เมตร จนถึงแหล่งโบราณคดีสันค่าย 5 จากนั้นเดินตามสันคอยขึ้นไปอีกประมาณ 50-100 เมตร จะพบเนินเขาที่มีราบแคบๆทางด้านทิศใต้ ซึ่งเป็นจุดที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีแห่งนี้



รูปที่ ข.23 ภาพแสดงตำแหน่งแหล่งโบราณคดีสันค่าย 6

สภาพแหล่งโบราณคดี เป็นสันคอยที่มีพื้นที่ราบแคบๆ ลักษณะคล้ายรูปตัว U วางตัวในแนวเหนือ-ใต้ บนตำแหน่งพื้นที่ขอบของร่องเขาที่เป็นพื้นที่ดินน้ำ ในระดับความสูงประมาณ 982 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางตามค่ากำหนดจากเครื่อง GPS สภาพพื้นที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีอยู่ในพื้นที่ป่าสน ซึ่งมีสภาพเปิดโล่ง แดดส่องถึงและมีอากาศถ่ายเทเป็นอย่างดี บนพื้นผิวของแหล่งพบโบราณวัตถุกระจายอยู่ทั่วไป ไม้หนาแน่น ขอบเขตของโบราณวัตถุสามารถกำหนดขอบเขตของแหล่งโบราณคดีได้ใกล้เคียงกับพื้นที่ของเนิน คือประมาณ 10x10 เมตร



รูปที่ ข.24 สภาพพื้นที่แหล่งโบราณคดีสันค่าย 6

โบราณวัตถุที่พบ ประกอบด้วย สะเก็ดหินกะเทาะปฐมภูมิทั้งที่ใช้งานและไม่ใช้งาน สะเก็ดหินกะเทาะแบบทุติยภูมิที่ไม่ได้ใช้งาน เครื่องมือแกนหินกะเทาะใช้งาน เครื่องมือหินที่แตกหักและเศษแกนหิน รวมทั้งยังได้พบหินกรวดแม่น้ำก้อนขนาด 2-3 เซนติเมตรด้วย ไม่ทราบหน้าที่แน่ชัด จากโบราณวัตถุที่พบดังกล่าวและข้อสังเกตจากการสำรวจเข้าใจว่าเครื่องมือแกนหินกะเทาะส่วนใหญ่อยู่ในสภาพที่ผ่านการใช้งานจนไม่สามารถนำไปใช้ได้

วัตถุดิบที่พบในโบราณวัตถุดังกล่าวมา ส่วนใหญ่จะเป็นหินกรวดแม่น้ำประเภทหินแอนดิไซต์ รองลงมาได้แก่ หินควอทไซต์ หินโคลนและหินทรายเนื้อละเอียด

ประเภทหน้าที่ของแหล่งโบราณคดี ที่พักอาศัยชั่วคราว

อายุสมัยของแหล่งโบราณคดี สมัยก่อนประวัติศาสตร์ ยุคหินกะเทาะ



รูปที่ ข.25 เศษแกนหินกะเทาะที่ไม่ได้ใช้งานในแหล่งโบราณคดีสันค่าย 6



รูปที่ ข.26 แกนหินกะเทาะที่ไม่ได้ใช้งานในแหล่งโบราณคดีสันค่าย 6

ข.3.7 แหล่งโบราณคดีสันค่าย 7

หมายเลขมาตรฐานแหล่ง 3007

คณะสำรวจ

1. นายเชดศักดิ์ ตรีวิทยาวัฒน์ (นักวิจัย)
 2. นายมานะ แก้ววงศ์วาน (ผู้ช่วยนักวิจัย โครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ)
- วันที่สำรวจ 6 กุมภาพันธ์ 2548

ตำแหน่งพิกัด

ระบบ UTM ที่ 426350 E / 2162825 N

(แผนที่คอยผักกูด ระวังแผนที่ 4648 II ลำดับชุดที่ L 7017)

ที่ตั้ง หมู่บ้านถ้ำลอด ตำบลถ้ำลอด อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

การเดินทางสู่แหล่ง จากศูนย์ศึกษาธรรมชาติและสัตว์ป่าถ้ำน้ำลอด เดินไปจนถึงหน้าวัดบริเวณปากถ้ำด้านที่น้ำลงไหลออก จะพบลำห้วยแห้ง เดินตัดขึ้นสันคอยไปตามฝักราชของลำห้วย ผ่านพื้นที่ป่าเบญจพรรณไปจนถึงพื้นที่ป่าสน ที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีจะอยู่ทางสันคอยด้านใต้ที่อยู่สูงที่สุดในบริเวณที่เริ่มเป็นป่าสน จนถึงแหล่งโบราณคดีสันค่าย 4 จากนั้น เดินต่อไปตามสันคอยมุ่งทางทิศตะวันออกประมาณ 200 เมตร จนถึงแหล่งโบราณคดีสันค่าย 5 จากนั้นเดินตามสันคอยขึ้นไปอีกประมาณ 50-100 เมตร จนถึงแหล่งโบราณคดีสันค่าย 6 เดินต่อไปตามสันคอยสู่ยอดเขาประมาณ 100 เมตร ก็จะถึงที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีแห่งนี้



รูปที่ ข.27 ภาพถ่ายแหล่งโบราณคดีสันค้าย 7

สภาพแหล่งโบราณคดี เป็นสันคอยที่มีสภาพเป็นเนินเขา สภาพพื้นที่มีความลาดเอียงเล็กน้อย จนถึงค่อนข้างราบ อยู่ในระดับความสูงประมาณ 1016 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางตามค่ากำหนดจากเครื่อง GPS สภาพป่าโดยรอบเป็นป่าสน ทำให้มีสภาพพื้นที่เปิดโล่ง แสงแดดส่องถึงทั่วทั้งแหล่งและมีอากาศถ่ายเทเป็น อย่างดี ซึ่งยังพบว่ามีร่องรอยของกองไฟของคนในปัจจุบันอยู่ด้วย แม้ว่าตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีแห่งนี้ อยู่ห่างออกมาจากบริเวณพื้นที่ต้นน้ำ แต่ห่างจากแหล่งออกไปตามสันคอยทางทิศเหนือประมาณ 50 เมตร มีสภาพ เป็นแอ่งหุบ ซึ่งยังเห็นได้ว่ามีร่องรอยของน้ำขัง และมีรอยเท้าของสัตว์ประเภทควายผ่านเข้ามาในบริเวณนี้ และ อาจมีการตายด้วย เพราะพบกระดูกกีบเท้าของสัตว์ประเภทวัวควาย อยู่บนพื้นผิวดินภายในแหล่ง

โบราณวัตถุที่พบ ปริมาณของโบราณวัตถุที่แหล่งโบราณคดีแห่งนี้ สังเกตว่ามีจำนวนค่อนข้างมากกว่า บริเวณอื่นที่ได้ทำการสำรวจมา และยังพบได้หลากหลายประเภทมาก ไม่ว่าจะเป็น ค้อนหิน สะเก็ดหินปฐมภูมิที่ ไม่ได้ใช้งาน สะเก็ดหินทุติยภูมิที่ไม่ได้ใช้งาน เป็นแต่เพียงกะเทาะแต่งเครื่องมือ และแบที่กะเทาะแต่งคม สะเก็ด หินแบบตติยภูมิ เศษแกนหิน เครื่องมือแกนหินที่แตกหัก เครื่องมือแกนหินใช้งานประเภทต่าง เช่น สุมাত্রาธิธ และแบบสับตัด ซึ่งสภาพของเครื่องมือแกนหินกะเทาะส่วนใหญ่มีขนาดเล็กและมีร่องรอยที่แสดงว่าถูกใช้งานจน ไม่สามารถนำมาใช้งานได้อีก เหมือนกับที่พบในแหล่งโบราณคดีสันค้าย 6

จากการกระจายตัวของโบราณวัตถุที่พบ สามารถกำหนดขอบเขตขนาดของแหล่งโบราณคดีได้ ประมาณ 30x50 เมตร

ประเภทหน้าที่ของแหล่งโบราณคดี ที่พักอาศัยชั่วคราว

อายุสมัยของแหล่งโบราณคดี สมัยก่อนประวัติศาสตร์ ยุคหินกะเทาะ



รูปที่ ข.28 สภาพพื้นที่แหล่งโบราณคดีสันค่าย 7



รูปที่ ข.29 สภาพพื้นที่แหล่งโบราณคดีสันค่าย 7



รูปที่ ข.30 โบราณวัตถุที่พบกระจายบนผิวดินของแหล่งโบราณคดีสันค่าย 7



รูปที่ ข.31 ค้อนหินที่พบในแหล่ง
โบราณคดีสันค่าย 7



รูปที่ ข.32 แกนหินกะเทาะใช้งานที่
พบในแหล่งโบราณคดีสันค่าย 7

ข.3.8 แหล่งโบราณคดีถ้ำหลังโรงเรียนราชประชา

หมายเลขมาตรฐานแหล่ง 3008

คณะสำรวจ

1. นางสาวอุดมลักษณ์ ชื่นตระกูล (นักวิจัย-โครงการชาติพันธุ์ฯ)
2. นายพิพัฒน์ กระแจะจันทร์ (ผู้ช่วยนักวิจัย)
3. นายชลวิทย์ ทองเจริญชัยกิจ (ผู้ช่วยนักวิจัย)
4. นายมานะ แก้ววงษ์วาน (ผู้ช่วยนักวิจัย)
5. นางสาวอรพรรณ ฐิติกุลภักทวงศ์ (คนนำทาง)
6. นายอดิศักดิ์ ไรจน์เกษตรสิน (คนนำทาง)

วันที่สำรวจ 29 กรกฎาคม 2548

ตำแหน่งพิกัด

ระบบ UTM ที่ 423300 E / 2160200 N

(แผนที่คอยผัดกุด ระวางแผนที่ 4648 II ลำดับชุดที่ L 7017)

ที่ตั้ง หมู่บ้านนาหลวง ตำบลถ้ำลอด อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

การเดินทางสู่แหล่ง จากโรงเรียนราชประชา 34 กิโลเมตรไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้บริเวณบ้านพักอาจารย์ จะพบภูเขาหินปูน ซึ่งเป็นที่ตั้งของถ้ำ โดยถ้ำอยู่ในระดับที่สูงจากพื้นดินขึ้นไปประมาณ 40-50 เมตร จุดสังเกตเมื่อมองจากด้านล่างขึ้นไป คือต้นจันทน์ผาอยู่ตรงปากถ้ำ เส้นทางเดินขึ้นไปสู่แหล่งต้องลัดเลาะตามไร่ข้าวโพดของชาวบ้าน แล้วเดินเลียบไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของภูเขา



รูปที่ ข.33 ภาพแผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีถ้ำหลังโรงเรียนราชประชา

สภาพแหล่งโบราณคดี แหล่งโบราณคดีแห่งนี้ตั้งอยู่บนภูเขาหินปูนทางฝั่งตะวันตกของลำน้ำลำปาง โดยด้านทิศตะวันออกของกับลำน้ำลำปางมีลักษณะที่ราบแคบระหว่างภูเขา ซึ่งปัจจุบันใช้เป็นที่ตั้งของโรงเรียนราชประชา 34 และอยู่ห่างจากลำน้ำลำปางไปทางทิศตะวันออกมาประมาณ 500 เมตร ตัวแหล่งตั้งอยู่ในระดับความสูงประมาณ 760 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ปากถ้ำเป็นช่องทางเล็ก ๆ ซึ่งต้องคลานหรือย่อตัวเข้าไป ภายในถ้ำมีลักษณะเป็นโถงขนาดใหญ่ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 โถง คือ โถงหมายเลข 1 เป็นโถงขนาดใหญ่ ด้านหน้าของโถงมีสภาพเป็นพื้นที่ลาดเอียงจากปากถ้ำลงไป ลักษณะดินภายในถ้ำเป็นดินแบ่งเนื้อหยาบมีก้อนหินปูนขนาดใหญ่กระจายอยู่ทั่วไป ที่โถงนี้พบเศษชิ้นส่วนโลหะไม้ที่ถูกทำลายจนไม่เหลือสภาพเดิม มีเพียงชิ้นส่วนหัวโลหะที่เป็นเศษเล็ก ๆ สภาพและร่องรอยต่าง ๆ ภายในแหล่งแสดงให้เห็นว่ามีการรบกวนโดยมนุษย์



รูปที่ ข.34 สภาพแหล่งโบราณคดีถ้ำหลังโรงเรียนราชประชา



รูปที่ ข.35 สภาพโลงไม้ที่พบในแหล่งโบราณคดีถ้ำหลังโรงเรียนราชประชา

หลักฐานที่พบในโลงนี้ เป็นโบราณวัตถุประเภทเศษภาชนะดินเผาเนื้อดินลายเชือกทาบรวมควันสีคำอยู่รวมกันเป็นกลุ่มที่ผนังถ้ำ ซึ่งลักษณะของเศษภาชนะดินเผาลายกับที่พบในถ้ำโลงไม้ทั่วไป ชิ้นส่วนพื้นของมนุษย์พบกระจัดกระจายอยู่หลายบริเวณของโลงถ้ำ รวมทั้งหินกรวดแม่น้ำขนาดใหญ่หลายก้อนบางก้อนมีร่องรอยใช้งานขัดฝนเครื่องมือบางอย่าง นอกจากนี้ยังพบเครื่องมือโลหะที่เป็นเหล็กคล้ายส่วขนาดใหญ่ สภาพค่อนข้างสมบูรณ์มีสนิมจับทั่วทั้งอัน วางซุกอยู่ในหลืบถ้ำใกล้กองเศษภาชนะดินเผาก่อนที่จะลงไปโลงที่ 2 และเครื่องมือหินกะเทาะที่มีเนื้อหินแบบหินฟลินท์ (Flint) ซึ่งเป็นหินชนิดพิเศษที่ไม่ค่อยจะพบได้บ่อยนักในเครื่องมือหินในเขตอำเภอปางมะผ้า ถูกซุกอยู่บริเวณหลืบถ้ำเหนือจากพื้นดินขึ้นมาประมาณ 2 เมตร

อีกโลงหนึ่งคือโลงหมายเลข 2 อยู่ต่ำลงไปกว่าโลงหมายเลข 1 ช่องทางเข้าต่อเนื่องมาจากโลงหน้าและเป็นโพรงค่อนข้างเล็กสามารถก้มตัวลอดเข้าไปได้ เนื่องจากอยู่ด้านในสุดของถ้ำจึงทำให้ไม่มีแสงสว่างลอดเข้าไปถึง ที่พื้นถ้ำซึ่งเป็นดินแข็งเนื้อหยาบ พบร่องรอยสัตว์ที่สันนิษฐานว่าเป็นเม่น เพราะพบขนเม่นกระจัดกระจายอยู่ทั่วไปทั้งถ้ำ ซึ่งคนนำทางชี้ให้เห็นร่องรอยของการขุดหาตัวเม่นบริเวณพื้นถ้ำ ซึ่งอาจจะเป็นสาเหตุหนึ่งของการเข้ามาบรรพวณและทำลายแหล่งโบราณคดี ตามพื้นถ้ำบริเวณริมผนังของโลงนี้ พบเศษชิ้นส่วนกระดูกมนุษย์อยู่ในหลายแห่ง ซึ่งมีลักษณะคล้ายถูกกัดแทะจากตัวเม่น

โบราณวัตถุที่พบ เศษภาชนะดินเผาเนื้อดิน เศษชิ้นส่วนกระดูกมนุษย์ เครื่องมือหินกะเทาะ หินกรวดแม่น้ำมีร่องรอยใช้งาน เครื่องมือเหล็ก

ประเภทหน้าที่ของแหล่ง ที่ฝังศพในวัฒนธรรมโลงไม้

อายุสมัย สมัยก่อนประวัติศาสตร์ วัฒนธรรมโลงไม้

หมายเหตุ เนื่องจากสภาพของถ้ำถูกรบกวนอย่างมากในการสำรวจครั้งนี้จึงได้เก็บโบราณวัตถุที่สำคัญหลายชิ้นกลับมาเพื่อเก็บรักษาและทำการศึกษาวิเคราะห์เพิ่มเติม คือ เศษภาชนะดินเผาเนื้อดิน พื้นมนุษย์ เครื่องมือหินกะเทาะ เครื่องมือเหล็ก และตัวอย่างหินกรวดขนาดใหญ่



รูปที่ ข.36 เศษภาชนะดินเผาที่พบในถ้ำหลังโรงเรียนราชประชา



รูปที่ ข.37 เครื่องมือเหล็กที่พบในถ้ำหลังโรงเรียนราชประชา



รูปที่ ข.38 เครื่องมือหินกะเทาะที่พบในถ้ำหลังโรงเรียนราชประชา

ข.3.9 แหล่งโบราณคดีสันคอยสบห้วยแห้ง 1

หมายเลขมาตรฐานแหล่ง 3009

คณะสำรวจ

1. นายเชดศักดิ์ ตรีรยาภิวัฒน์ (นักวิจัย)
2. นายอดิศักดิ์ ไรจน์เกษตรสิน (คนนำทาง)

วันที่สำรวจ 26 สิงหาคม 2548

ตำแหน่งพิกัด

ระบบ UTM ที่ 425611 E / 2166143 N

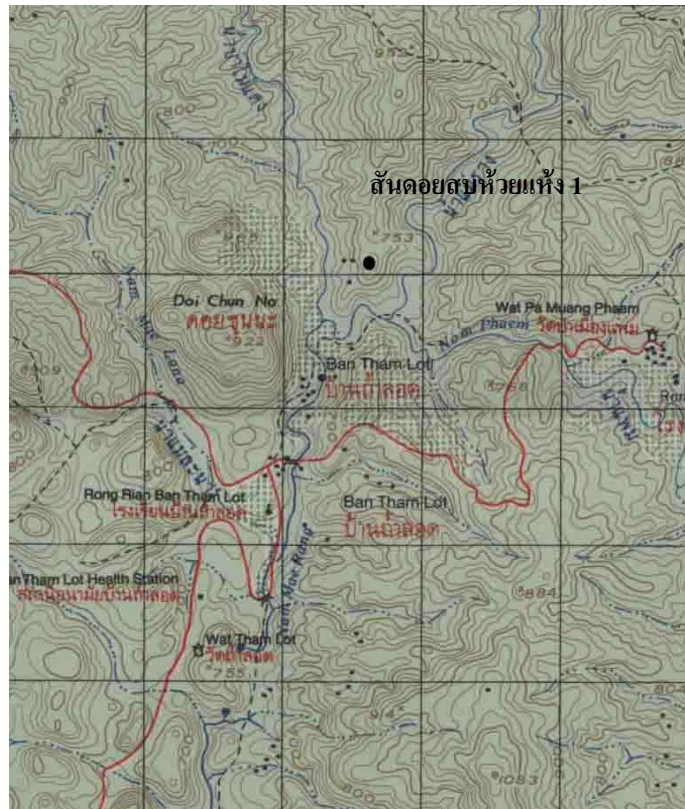
(แผนที่คอยผกูด ระวังแผนที่ 4648 II ลำดับชุดที่ L 7017)

ที่ตั้ง แหล่งโบราณคดีแห่งนี้ ตั้งอยู่ในบริเวณหมู่บ้านถ้ำลอด ตำบลถ้ำลอด อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ห่างจากหมู่บ้านถ้ำลอดไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือประมาณ 1.3 กิโลเมตร

การเดินทางสู่แหล่ง จากหมู่บ้านถ้ำลอด เดินทางทิศเหนือของหมู่บ้าน ซึ่งเป็นทางเดินสายเล็กๆ ที่ลัดเลาะไปตามเนินเขาริมลำน้ำ จากนั้นข้ามน้ำบริเวณสบห้วยแห้ง หรือบริเวณที่ลำน้ำห้วยแห้งมาบรรจบกับลำน้ำลำ โดยทางด้านตะวันออกของสบมีเนินเขาเตี้ยๆ ซึ่งมีทางเดินอยู่ ให้ใช้เส้นทางนั้นเดินขึ้นไปบนยอดเนินเขา ลูกแรกประมาณ 10 นาที หรือประมาณ 700 เมตร จะพบเนินจอมปลวกขนาดประมาณ 2-3 เมตรอยู่กลางแหล่ง เป็นที่สังเกตได้

สภาพแหล่งโบราณคดี ลักษณะของแหล่งโบราณคดีแห่งนี้ เป็นสันคอยเตี้ยๆตั้งอยู่ระหว่างห้วยแห้งกับลำน้ำลำ โดยห่างจากลำน้ำลำมาทางตะวันตกประมาณ 300 เมตร และห่างจากห้วยแห้งมาทางตะวันออกประมาณ 300 เมตร สภาพพื้นที่โดยทั่วไปของแหล่งโบราณคดีแห่งนี้ มีลักษณะเป็นพื้นที่ป่าแบบเบญจพรรณผสมเต็งรัง ในระดับความสูงประมาณ 720 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ซึ่งใกล้เคียงกับระดับความสูงของที่ตั้งแหล่งในแผนที่ขนาด 1: 50000 ในช่วงที่ทำการสำรวจนั้น พบว่าพื้นที่บริเวณนี้มีสภาพที่ค่อนข้างชื้นและมี

พาหนะนำโรค ได้แก่ ยุงลาย เป็นจำนวนมาก สภาพแหล่งโบราณคดีบริเวณที่พบโบราณวัตถุกระจายอยู่นั้น มีลักษณะเป็นพื้นที่ราบแคบๆขนาดประมาณ 10x30 เมตร ตรงกลางแหล่งมีจอมปลวกขนาดใหญ่ หลักฐานโบราณวัตถุพบกระจายอยู่ทั่วไปรอบจอมปลวก โดยเฉพาะบริเวณที่มาทางทิศใต้ประมาณ 7 เมตรและขึ้นไปทางเหนือประมาณ 5 เมตรของจอมปลวก เป็นบริเวณที่พบหลักฐานค่อนข้างเป็นกลุ่มหนาแน่น



รูปที่ ข.39 ภาพแผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีสันดอยสบห้วยแห่ง 1



รูปที่ ข.40 สภาพแหล่งโบราณคดีสันดอยสบห้วยแห่ง1



รูปที่ ข.41 สภาพพื้นที่ในแหล่งโบราณคดีสันดอยสบห้วยแห่ง1

โบราณวัตถุที่พบ โบราณวัตถุที่พบในแหล่งโบราณคดีแห่งนี้ ประกอบด้วยเครื่องมือหินกะเทาะ เท่านั้นที่สังเกตด้วยตาในระหว่างการสำรวจ ได้แก่ สะเก็ดหินกะเทาะชั้นปฐมภูมิที่ไม่ได้ใช้งาน ซึ่งพบจำนวนมากที่สุด รองลงมาสะเก็ดหินทุติยภูมิที่ไม่ได้ใช้งาน รวมทั้งแกนหินที่เหลือจากการกะเทาะ แกนหินกะเทาะหน้าเดียวแบบสับตัด รวมทั้งเครื่องมือหินกะเทาะที่ไม่มีรูปร่างชัดเจน (Amorphous tools) วัตถุที่นำมาทำเป็นเครื่องมือหินกะเทาะเหล่านี้ ส่วนใหญ่เป็นหินควอตซ์และหินแอนดิไซด์



รูปที่ ข.42 โบราณวัตถุที่พบในแหล่งโบราณคดีสันดอยสบห้วยแห่ง 1



รูปที่ ข.43 เครื่องมือแกนหินกะเทาะในแหล่งโบราณคดีสันดอยสบห้วยแห่ง 1

ประเภทหน้าที่ของแหล่ง ที่พักอาศัยชั่วคราว
อายุสมัย สมัยก่อนประวัติศาสตร์ ยุคหินกะเทาะ

หมายเหตุ ถัดจากแหล่งโบราณคดีไปทางทิศเหนือประมาณ 100 เมตร พบเนินเขาที่มีลักษณะคล้ายกับแหล่งโบราณคดีแห่งนี้ ซึ่งพบแกนหินไม่ได้ที่เหลือจากการใช้งาน 2-3 ชิ้น ทำจากหินทรายเนื้อเป็นผลึกละเอียด แต่ด้วยความไม่ชัดเจนและปริมาณที่ไม่หนาแน่นของโบราณวัตถุ จึงไม่ได้กำหนดให้เป็นแหล่งโบราณคดี แต่ขอตั้งเป็นข้อสังเกตไว้ ณ ที่นี้

ข.3.10 แหล่งโบราณคดีสันดอยสบห้วยแห่ง 2

หมายเลขมาตรฐานแหล่ง 3010

คณะสำรวจ

1. นายเชิดศักดิ์ ศรีธรรมาวัฒน์ (นักวิจัย)
2. นายอดิศักดิ์ ไรจน์เกษตรสิน (คนนำทาง)

วันที่สำรวจ 26 สิงหาคม 2548

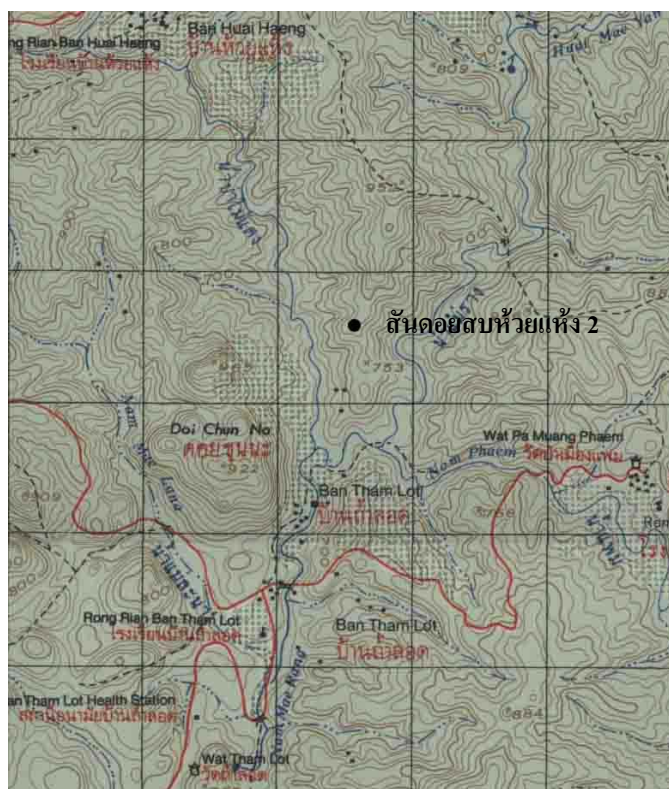
ตำแหน่งพิกัด

ระบบ UTM ที่ 425559 E / 2166606 N

(แผนที่ดอยผกูด ระวังแผนที่ 4648 II ลำดับชุดที่ L 7017)

ที่ตั้ง หมู่บ้านถ้ำลอด ตำบลถ้ำลอด อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

การเดินทางสู่แหล่ง จากหมู่บ้านถ้ำลอด เดินทางทิศเหนือของหมู่บ้าน ซึ่งเป็นทางเดินสายเล็กๆ ที่ตัดเลาะไปตามเนินเขาบริเวณน้ำลาด จากนั้นข้ามน้ำบริเวณสบห้วยแห่ง ขึ้นไปจนถึงแหล่งโบราณคดีสบห้วยแห่ง 1 จากนั้นเดินตามสันดอยไปทางทิศเหนือ ซึ่งเป็นพื้นที่ลาดเอียงสูงชันตามระดับชั้นความสูงของภูเขาประมาณ 500 เมตร หรือใช้เวลาเดินประมาณ 10-15 นาที จนพบเนินเขาโล่งโปร่งอันเป็นที่ตั้งของแหล่ง



รูปที่ ข.44 ภาพแผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีสันคอยสหายแห่ง 2

สภาพแหล่งโบราณคดี แหล่งโบราณคดีแห่งนี้มีลักษณะเป็นสันคอยสูงระหว่างลำน้ำลำกับห้วยแห่ง ซึ่งมีพื้นที่ค่อนข้างราบอยู่ด้านบน สภาพพื้นที่โดยรอบของแหล่งโบราณคดีเป็นแบบป่าสนเขาผสมเต็งรัง ทางด้านทิศเหนือและใต้ของแหล่งเป็นสันคอยที่ทอดต่อเนื่องไปตามระดับความสูง ทำให้สภาพของแหล่งโบราณคดีแห่งนี้คล้ายกับเป็นสันคอยต่อเนื่อง ในภาพรวมของสภาพแหล่งต้องจัดว่าเป็นแหล่งที่มีพื้นที่ค่อนข้างกว้างมาก เพราะนอกจากที่ตั้งของแหล่งจะเป็นสันคอยสูงขนาดใหญ่แล้ว ยังมีสันคอยต่อเนื่องลงไปทางด้านตะวันตก ซึ่งพบโบราณวัตถุเช่นกัน ดังนั้น จึงแบ่งพื้นที่แหล่งเป็นสองส่วน โดยกำหนดให้เป็น Location 1 และ 2 ซึ่งแต่ละจุดมีรายละเอียดดังนี้

Location 1 ตั้งอยู่บนสันคอยหลัก โดยด้านทิศเหนือของแหล่งสามารถเห็นได้อย่างชัดเจนว่าเป็นรอยต่อของสันคอย ทำให้มีร่องน้ำธรรมชาติ ซึ่งปัจจุบันมีการชะล้างจนปรากฏเป็นแอ่งน้ำธรรมชาติ สภาพพื้นที่ของแหล่งโบราณคดีเป็นพื้นที่ราบแคบอยู่บนสันคอย พบโบราณวัตถุกระจายทั่วไป ไม่เป็นกลุ่มหนาแน่น

Location 2 เป็นสันคอยสาขาที่ทอดต่ำลงไปทางด้านทิศตะวันตกของ Location 1 สภาพพื้นที่ของแหล่งโดยทั่วไปมีลักษณะลาดเอียงเล็กน้อยตามระดับความสูงที่ต่อมาจากสันคอยหลัก บริเวณปลายสันคอยมีพื้นที่ราบแคบๆ แต่พบโบราณวัตถุน้อยมากและพบเฉพาะบริเวณที่เป็นพื้นที่ลาดเอียง ไม่ได้พบบนพื้นที่ราบ ซึ่งสันนิษฐานว่าอาจมีการชะล้างและการไหลของน้ำมากกว่า Location 1 ทำให้หลักฐานส่วนใหญ่อาจถูกชะล้างจนเกือบหมด อีกทั้งยังน่าสังเกตด้วยว่าพื้นที่บริเวณนี้ เปิดโล่งอย่างมาก ไม่นานต้นจะพบอยู่ตามพื้นที่ลาดเอียง



รูปที่ ข.45 สภาพพื้นที่ในแหล่งโบราณคดีสันดอยสบห้วยแห่ง2 Location 1



รูปที่ ข.46 โบราณวัตถุที่พบกระจายอยู่ในแหล่งโบราณคดีสันดอยสบห้วยแห่ง2 Location 1



รูปที่ ข.47 สภาพพื้นที่ในแหล่งโบราณคดีสันดอยสบห้วยแห่ง 2 Location 2

อย่างไรก็ตาม มีข้อสังเกตว่าสภาพพื้นที่รอบแหล่งโบราณคดีทั้ง Location 1 และ 2 นั้น เป็นพื้นที่ลาดชันสูงมาก การเดินทางสู่แหล่งที่ย้ายที่สุคน่าจะเป็นทางเดินที่ทอดตามสันเขาจากสภห้วยแห้งขึ้นม่านั้น และจากตำแหน่ง Location 2 สามารถมองเห็นคอยขุนะอยู่ด้านตรงข้าม ทั้งยังสามารถมองเห็นสภห้วยแห้งทางทิศใต้ด้วย

โบราณวัตถุที่พบ

Location 1 โบราณวัตถุที่พบส่วนใหญ่เป็นสะเก็ดหินกะเทาะชั้นปฐมภูมิและทุติยภูมิที่ไม่ได้ใช้งาน อีกทั้งสะเก็ดหินที่พบก็มีขนาดเล็กประมาณ 2-3 เซนติเมตร มีแกนหินไม่ใช้งานที่คล้ายกับเป็นก้อนวัตถุดิบหลายชิ้น ในขณะที่แกนหินที่เหลือจากการใช้งาน หรือใช้จนหมดสภาพและมีขนาดเล็ก รวมทั้งแกนหินใช้งานที่แตกหักก็พบด้วยเช่นกันแต่ไม่มากนัก วัตถุดิบที่นำมาใช้ได้แก่ หินกรวดแม่น้ำที่เป็นหินควอตไซต์ (Quartzite) แอนดิไซต์ (Andesite) และหินโคลน (Mudstone)



รูปที่ ข.48 สภาพเครื่องมือหินกะเทาะในแหล่งโบราณคดีสันคอยสภห้วยแห้ง 2 Location 1

Location 2 โบราณวัตถุที่พบในบริเวณนี้มีน้อยกว่าจุดแรกมาก ส่วนใหญ่เป็นแกนหินไม่ใช้งานในลักษณะที่คล้ายวัตถุดิบ ส่วนสะเก็ดหินพบน้อยมากและลักษณะรูปแบบไม่ชัดเจนว่าเป็นสิ่งที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์หรือไม่ แกนหินใช้งานที่สำคัญที่พบในจุดนี้คือเครื่องมือหินกะเทาะทำจากหินโคลนเนื้อละเอียดสีดำ วัตถุดิบของหลักฐานอื่นๆ มาจากหินกรวดแม่น้ำประเภทหินแอนดิไซต์ หินโคลน หินควอตไซต์และหินทรายเนื้อเป็นผลึกละเอียด



รูปที่ ข.49 เครื่องมือแกนหินที่พบในแหล่งโบราณคดีสันดอยสบบัวแห่ง 2 Location 2

ประเภทหน้าที่ของแหล่ง ที่พักอาศัยชั่วคราว
อายุสมัย สมัยก่อนประวัติศาสตร์ ยุคหินกะเทาะ

ข.3.11 แหล่งโบราณคดีเนินเขาแยกโป่งแวน

หมายเลขมาตรฐานแหล่ง3011

คณะสำรวจ

1. นายเชิดศักดิ์ ศรีธรรมาวัฒน์ (นักวิจัย)
 2. นายอดิศักดิ์ ไรจน์เกษตรสิน (คนนำทาง)
- วันที่สำรวจ 26 สิงหาคม 2548

ตำแหน่งพิกัด

ระบบ UTM ที่ 425753 E / 2167717 N
(แผนที่ดอยผกูด ระวังแผนที่ 4648 II ลำดับชุดที่ L 7017)

ที่ตั้ง หมู่บ้านห้วยแห้ง ตำบลถ้ำลอด อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

การเดินทางสู่แหล่ง จากหมู่บ้านถ้ำลอด เดินทางทิศเหนือของหมู่บ้าน ซึ่งเป็นทางเดินสายเล็กๆ ที่ตัดเลาะไปตามเนินเขาริมน้ำลำ จากนั้นข้ามน้ำบริเวณสบห้วยแห้ง ขึ้นไปจนถึงแหล่งโบราณคดีสบห้วยแห้ง 1 และ 2 จากนั้นเดินทางเดินบนสันดอยไปทางทิศเหนือ ประมาณ 1 กิโลเมตร หรือใช้เวลาเดินทางประมาณ 45-50 นาที จะพบทางแยก ซึ่งทางเดินแยกทิศเหนือจะนำไปสู่บ้านแสนคำลือและบริเวณโป่งดินที่ชาวบ้านเรียกว่าโป่งแวน อีกทางแยกมุ่งไปทางทิศตะวันตกสู่บ้านห้วยแห้ง

สภาพแหล่งโบราณคดี สภาพพื้นที่เป็นเนินสันเขา ซึ่งจากลักษณะพื้นที่โดยรอบและระดับความลาดเอียงของพื้นที่ บริเวณที่กำหนดให้เป็นแหล่งโบราณคดีนี้ น่าจะเรียกได้ว่าเป็นปลายของเนินสันเขาทอดสูงที่สุดในบริเวณนั้น สภาพพื้นป่าเป็นป่าสนเขาผสมเต็งรัง และบริเวณทางแยกมีจอมปลวกขนาดใหญ่ รวมทั้งมีรอยทางน้ำไหล ซึ่งเห็นเป็นแนวทับถมของทรายละเอียด แตกต่างจากลักษณะดินโดยรอบ ที่ตั้งของแหล่งอยู่ในระดับความสูงประมาณ 900 ม./รทก.



รูปที่ ข.50 ภาพแผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีเนินเขาแยกโป่งแวน



รูปที่ ข.51 สภาพพื้นที่ในบริเวณแหล่งโบราณคดีเนินเขาแยกโป่งแวน

แหล่งโบราณคดีแห่งนี้ เป็นแหล่งโบราณคดีที่ต้องตั้งข้อพิจารณาเป็นพิเศษ เนื่องจากไม่สามารถกำหนดขอบเขตของแหล่งโบราณคดีและขอบเขตการกระจายของโบราณวัตถุ ซึ่งเป็นผลมาจากกิจกรรมของมนุษย์ได้ หรืออาจเรียกว่าเป็นแหล่งที่ไม่ได้เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์โดยตรง แต่นัยสำคัญของแหล่งโบราณคดีประเภทนี้ อย่างน้อยที่สุด คือร่องรอยที่แสดงให้เห็นว่าเคยมีมนุษย์ในอดีตผ่านเข้ามาใช้พื้นที่ในบริเวณนี้ เพื่อประกอบกิจกรรมหรือวัตถุประสงค์บางอย่าง ซึ่งจากโบราณวัตถุที่เหลืออยู่อาจไม่สามารถบอกเรื่องราวได้อย่างเต็มที่นัก

โบราณวัตถุที่พบ โบราณวัตถุที่พบมีเพียงเศษภาชนะดินเผาเนื้อแกร่งสีเทา บ้างชิ้นที่ผิวที่ร่องรอยของการเคลือบผิวด้วยน้ำเคลือบสีน้ำตาลดำ ซึ่งเป็นลักษณะของภาชนะดินเผาที่ร่วมสมัยล้านนา แต่ไม่สามารถกำหนด

อายุได้แน่ชัด ตำแหน่งที่พบหลักฐานเหล่านี้ มีลักษณะกระจายทั่วไป ส่วนใหญ่พบบนพื้นดินและตามรากไม้ บางชิ้นพบจมอยู่ในแนวรอยน้ำไหล ทำให้เชื่อว่าเศษภาชนะดินเผาเหล่านี้ น่าจะไหลหรือกระจายมาจากพื้นที่บริเวณรอบๆ ที่อยู่สูงกว่าก็เป็นได้ ดังนั้น แหล่งโบราณคดีแห่งนี้จึงน่าจะมินัยที่แสดงให้เห็นว่ามีการเข้ามาใช้พื้นที่ในบริเวณขุดเขาแห่งนี้โดยมนุษย์



รูปที่ ข.52 เศษภาชนะดินเผาที่พบในแหล่งโบราณคดีเนินเขาแยกโป่งแวน

ประเภทหน้าที่ของแหล่ง ไม่ทราบแน่ชัด
อายุสมัย สมัยประวัติศาสตร์ ร่วมสมัยล้านนา

ข.3.12 แหล่งโบราณคดีสันดอยเหนือแยกโป่งแวน

หมายเลขมาตรฐานแหล่ง 3012

คณะสำรวจ

1. นายเชิดศักดิ์ ตีรียาภีวัฒน์ (นักวิจัย)
2. นายอดิศักดิ์ ไรจน์เกษตรสิน (คนนำทาง)

วันที่สำรวจ 26 สิงหาคม 2548

ตำแหน่งพิกัด

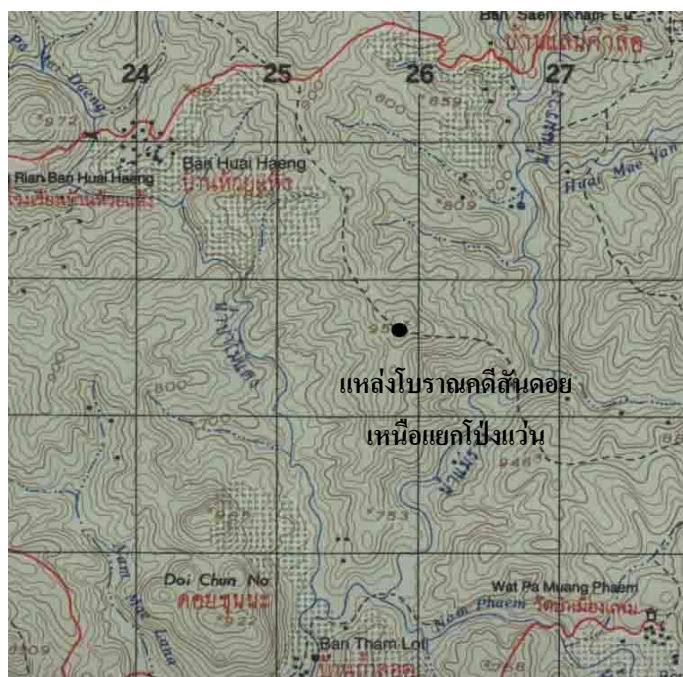
ระบบ UTM ที่ 425877 E / 2167696 N

(แผนที่ดอยผกูด ระวังแผนที่ 4648 II ลำดับชุดที่ L 7017)

ที่ตั้ง หมู่บ้านห้วยแห้ง ตำบลถ้ำลอด อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

การเดินทางสู่แหล่ง จากหมู่บ้านถ้ำลอด เดินทางทิศเหนือของหมู่บ้าน ซึ่งเป็นทางเดินสายเล็กๆ ที่ตัดเลาะไปตามเนินเขาริมน้ำลำ จากนั้นข้ามน้ำบริเวณสบห้วยแห้ง ขึ้นไปจนถึงแหล่งโบราณคดีสบห้วยแห้ง 1 และ 2 จากนั้นเดินทางตามทางเดินบนสันดอยไปทางทิศเหนือ ประมาณ 1 กิโลเมตร หรือใช้เวลาเดินทางประมาณ 45-

50 นาที จะพบทางแยกลงโป่งแว่น จากนั้นเดินขึ้นไปตามสันคอยประมาณ 5-10 นาที บริเวณที่กำหนดให้เป็นแหล่งโบราณคดีจะอยู่พื้นที่ลาดเอียงก่อนถึงยอดคอย



รูปที่ ข.53 ภาพแผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีสันคอยเหนือแยกโป่งแว่น

สภาพแหล่งโบราณคดี ลักษณะที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีเป็นเนินเขาลาดเอียงที่อยู่ในระดับต่ำกว่ายอดของสันคอยประมาณ 20 เมตร สภาพโดยรอบเป็นป่าสนผสมเต็งรัง บริเวณสันคอยของแหล่งโบราณคดีแห่งนี้ เป็นยอดเขาที่สูงประมาณ 950 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง และสามารถมองเห็นสภาพภูมิประเทศบริเวณหมู่บ้านเอโก้-แสนคำลือได้อย่างชัดเจน บริเวณที่พบหลักฐานอยู่บริเวณโคนต้นไม้และพื้นที่รอบๆ ซึ่งยังพบหินกรวดแม่น้ำที่มีรอยแตก กระดาษเบาบางในพื้นที่ประมาณ 20x20 เมตร แต่จากลักษณะรูปแบบของหินเหล่านั้นไม่ชัดเจนนัก คล้ายเศษที่เหลือจากการกะเทาะอย่างมาก ไม่มีรูปแบบของเครื่องมือชัดเจน

แหล่งโบราณคดีแห่งนี้เป็นอีกตัวอย่างหนึ่งของแหล่งโบราณคดีที่พบร่องรอยการใช้พื้นที่ของมนุษย์ในอดีตน้อยมาก ซึ่งจากร่องรอยหลักฐานที่พบ แม้จะมีปริมาณที่น้อยมาก แต่ก็ยังเป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นว่าน่าจะเคยมีการเข้ามาใช้พื้นที่ในบริเวณนี้โดยมนุษย์ในอดีต



รูปที่ ข.54 สภาพพื้นที่บริเวณแหล่งโบราณคดีสันดอยเหนือแยกโป่งแว่น

โบราณวัตถุที่พบ โบราณวัตถุที่พบในแหล่งโบราณคดีแห่งนี้ พบอยู่รวมกันเป็นกลุ่มติดอยู่โคนต้นไม้ ประกอบด้วย แกนหินไม้ใช้งาน ซึ่งเป็นวัตถุดิบ 1 ชิ้น และสะเก็ดหินกะเทาะแบบปฐมภูมิอีก 6 ชิ้น จากจำนวนและลักษณะรูปแบบของโบราณวัตถุดังกล่าว สันนิษฐานว่าอาจมีการเข้ามาใช้พื้นที่บริเวณสันดอยแห่งนี้บ่อยมากตามช่วงเวลาบางช่วง



รูปที่ ข.55 โบราณวัตถุในแหล่งสันดอยเหนือแยกโป่งแว่น

ประเภทหน้าที่ของแหล่ง

ที่พักอาศัยชั่วคราว

อายุสมัย

สมัยก่อนประวัติศาสตร์ ยุคหินกะเทาะ

ข.3.13 แหล่งโบราณคดีสันคอยมะกะ

หมายเลขมาตรฐานแหล่ง 3013

คณะสำรวจ

1. นายเชิดศักดิ์ ศรีธำภักดิ์ (นักวิจัย)
2. นายอดิศักดิ์ ไรจน์เกษรสิน (คนนำทาง)

วันที่สำรวจ 27 สิงหาคม 2548

ตำแหน่งพิกัด

ระบบ UTM ที่ 427253 E / 2172422 N

(แผนที่คอยผัดภูต ระวังแผนที่ 4648 II ลำดับชุดที่ L 7017)

ที่ตั้ง หมู่บ้านแอโก ตำบลถ้ำลอด อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

การเดินทางสู่แหล่ง จากหมู่บ้านบ้านแอโก ใช้เส้นทางเดินทางขึ้นเขาทางด้านทิศเหนือของหมู่บ้าน โดยเส้นทางนี้เป็นเส้นทางที่นำขึ้นไปสู่คอยมะกะ หรือในแผนที่ทางทหารระบุว่าคอยสันขวาง ใช้เวลาในการเดินทางประมาณไม่เกินหนึ่งชั่วโมงหรือเป็นระยะทางประมาณ 2 กิโลเมตร จะพบว่าทางเดินนำขึ้นมาสู่สันคอยที่ทอดยาวตามแนวตะวันออก-ตะวันตก บริเวณที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีอยู่ทางด้านทิศตะวันตก ซึ่งเป็นทางที่นำขึ้นสู่ยอดคอยมะกะ



รูปที่ ข.56 ภาพแผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีสันคอยมะกะ

สภาพแหล่งโบราณคดี สภาพพื้นที่โดยทั่วไปของแหล่งโบราณคดีมีลักษณะเป็นสันคอยยาวที่วางตัวในแนวทิศตะวันออกเฉียงใต้-ตะวันตกเฉียงเหนือ มีความกว้างของพื้นที่ราบด้านบนสันคอยไม่มากนักประมาณ 10 เมตร สภาพพืชพันธุ์โดยรอบแหล่งเป็นพืชคลุมดิน ซึ่งน่าจะเกิดจากการเคยถูกปรับสภาพพื้นที่ แต่พื้นที่

สูงขึ้นไปบนคอกมีลักษณะเป็นป่าสนเขาผสมเต็งรัง ตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งอยู่ในระดับความสูงประมาณ 970 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง

จากการสอบถามชาวบ้านที่นำทางมาได้ว่าพื้นที่บริเวณนี้ชาวบ้านเรียกว่า “บ้านเก่า” เพราะพบเศษภาชนะดินเผากระจายอยู่ทั่วไป แต่ชาวบ้านที่เข้ามาใช้พื้นที่ในปัจจุบันนั้น ไม่เคยอยู่อาศัยในบริเวณนี้มาก่อน

สภาพของสันคอกแหล่งโบราณคดีแห่งนี้ มีรอยถนนผ่านกลางสัน ซึ่งชาวบ้านที่นำทางบอกว่าเกิดจากการนำรถไถเข้ามาไถปรับพื้นที่ให้เป็นถนน ซึ่งทั้งสองฝั่งของทางสายนี้พบเศษภาชนะดินเผากระจายอยู่ทั่วไปครอบคลุมพื้นที่ความยาวประมาณ 100 เมตร รวมทั้งบางส่วนที่กระจายอยู่บนถนน ซึ่งอาจเกิดจากการพัดพาของน้ำ ในการสำรวจได้พบภาชนะดินเผายุริมาทางจำนวน 2 ใบ โดยสภาพของภาชนะที่พบในครั้งแรกนั้นเห็นแตกเพียงส่วนฐานมีเชิง จึงได้ลองขุดขยายออกพบว่าเป็นภาชนะทรงสามทั้งสองใบ



รูปที่ ข.57 สภาพแหล่งโบราณคดีสันคอกมะกะ

โบราณวัตถุที่พบ ประกอบด้วยเศษภาชนะดินเผาที่มีลักษณะเป็นเครื่องถ้วยของล้านนาและบางส่วนเป็นเศษภาชนะดินเผาเครื่องถ้วยจีน เศษภาชนะดินเผาบางชิ้นที่สวดลายตกแต่งภาชนะสันนิษฐานว่าเป็นเครื่องถ้วยจากแหล่งเตาเวียงกาหลงในจังหวัดเชียงราย เศษภาชนะดินเผาบางชิ้นที่เป็นเครื่องเคลือบสีนวลอมเขียว มีลักษณะคล้ายกับเครื่องถ้วยสันกำแพงในจังหวัดเชียงใหม่ ส่วนเครื่องถ้วยจีนที่พบนั้น จากสวดลายที่เขียนและลักษณะความหนาของการเคลือบผิวภาชนะ สันนิษฐานในเบื้องต้นว่าเป็นเครื่องถ้วยจีนช่วงราชวงศ์หมิงตอนปลาย-ราชวงศ์ชิงตอนต้น หรืออายุประมาณพุทธศตวรรษที่ 22-23 ทำให้เชื่อว่าแหล่งโบราณคดีแห่งนี้มีอายุประมาณพุทธศตวรรษที่ 22-23 เป็นอย่างมาก ไม่เก่าไปกว่านี้ แต่อย่างไรก็ดี ตัวอย่างเศษภาชนะดินเผาเหล่านี้จะนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญช่วยตรวจสอบอีกครั้ง



รูปที่ ข.58 ภาพขณะดินเผาที่พบในแหล่งโบราณคดีสันดอยมะก๊ะ



รูปที่ ข.59 ภาพขณะดินเผาที่พบในแหล่งโบราณคดีสันดอยมะก๊ะ

ประเภทหน้าที่ของแหล่ง สันนิษฐานเบื้องต้นว่าอาจเป็นแหล่งฝังศพ เพราะโดยส่วนใหญ่ของแหล่งโบราณคดีสมัยล้านนาที่พบภาชนะดินเผาเต็มใบนั้น จะเป็นแหล่งฝังศพหรือเนินดินรูปวงกลม ซึ่งควรทำการตรวจสอบสภาพพื้นที่โดยรอบแหล่งอีกครั้งในช่วงฤดูแล้ง

อายุสมัย สมัยประวัติศาสตร์ ร่วมสมัยล้านนา

ข.3.14 แหล่งโบราณคดีถ้ำเจดีย์

หมายเลขมาตรฐานแหล่ง 3014

คณะสำรวจ

1. นายเชิดศักดิ์ ศรีรักษาวิวัฒน์ (นักวิจัย)
2. นายชลวิทย์ ทองเจริญชัยกิจ (ผู้ช่วยนักวิจัย)
3. นายมานะ แก้ววงษ์วาน (ผู้ช่วยนักวิจัย)
4. นายอดิศักดิ์ โรจน์เกษตรสิน (คนนำทาง)

วันที่สำรวจ 30 สิงหาคม 2548

ตำแหน่งพิกัด

ระบบ UTM ที่ 428338 E / 2164590 N

(แผนที่คอยผกภูด ะวางแผนที่ 4648 II ลำดับชุดที่ L 7017)

ที่ตั้ง หมู่บ้านเมืองแพม ตำบลถ้ำลอด อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

การเดินทางสู่แหล่ง จากหมู่บ้านเมืองแพม ใช้เส้นทางเดินมุ่งไปด้านทิศใต้ของหมู่บ้าน ผ่านวัดเมืองแพมตามทางเลียบริมภูเขา ซึ่งมีสภาพพื้นที่สูงชันเหนือลำน้ำแพม จากหมู่บ้านใช้เวลาเดินทางประมาณ 10 นาที จะพบถ้ำอันเป็นที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีอยู่บนหน้าผาด้านซ้ายมือ ซึ่งมีแนวอิฐและบันไดไม้ทอดขึ้นไปสู่ถ้ำด้านบน



รูปที่ ข.60 ภาพแผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีถ้ำเจดีย์

สภาพแหล่งโบราณคดี แหล่งโบราณคดีถ้ำเจดีย์เป็นชื่อที่เรียกตามชาวบ้านเมืองแพม เพราะในถ้ำแห่งนี้มีการสร้างเจดีย์ไว้หน้าถ้ำหนึ่งองค์ ลักษณะถ้ำของแหล่งโบราณคดีเป็นถ้ำโพรงกว้าง พื้นที่ส่วนใหญ่ค่อนข้างมืด มีเฉพาะบริเวณปากถ้ำที่มีแสงส่องถึงเล็กน้อย ขนาดของถ้ำประมาณ 8x40x10 เมตร ตั้งอยู่ในระดับความสูงประมาณ 720 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง หรือประมาณ 40 เมตรเหนือระดับในลำน้ำแพม

สภาพพื้นที่บริเวณหน้าถ้ำมีลักษณะที่ลาดชันค่อนข้างมาก ปกคลุมด้วยป่าไผ่ผสมป่าเบญจพรรณ นอกจากนี้ บริเวณทางเข้าถ้ำยังพบสิ่งก่อสร้างที่น่าสนใจสองส่วนคือ บันไดทางขึ้น ซึ่งสภาพในปัจจุบันพบเป็นแนวชั้นก่ออิฐสูงจากพื้นด้านล่างขึ้นไปหาปากถ้ำประมาณ 5 เมตร ด้านในมีร่องรอยการถมอัดเป็นแกนดิน ด้านนอกมีร่องรอยการฉาบด้วยปูนขาว ลักษณะการก่ออิฐบางชั้นคล้ายก่อเป็นขอบหน้าต่างระคนกัน ทำให้สันนิษฐานว่าแต่เดิมนั้นอาจเป็นแท่นบันไดก่ออิฐทั้งหมด แต่ต่อมาเกิดการทลายยุบบริเวณกลางบันได ซึ่งอาจเกิด

จากการชะล้างของน้ำที่ซึมลงไปภายใน ทำให้เหลือแต่เพียงส่วนขอบด้านข้างเท่านั้น ซึ่งชาวบ้านได้นำมากระดาน มาสร้างเป็นบันไดครอบทับลงไปดังในปัจจุบัน อีกส่วนคือแนวก่ออิฐด้านเหนือของบันได ลักษณะเป็นแนวก่ออิฐ ตั้งสูงประมาณ 1 เมตร และเป็นแนวโค้งเข้าหาผนังหน้าผา ทำให้เกิดเป็นขอบขึ้น ซึ่งระดับผิวหน้าของขอบขึ้นนี้อยู่ในระดับที่สอดคล้องกับฐานล่างของบันได ความกว้างของขอบขึ้นที่เกิดจากแนวก่ออิฐนี้มีประมาณ 2-3 เมตร ซึ่งบางส่วนได้พังทลายลงไปบ้างแล้ว



รูปที่ ข.61 บันไดอิฐทางขึ้นถ้ำเจดีย์



รูปที่ ข.62 แนวขอบอิฐก่อหน้าถ้ำเจดีย์

ภายในถ้ำพบว่าบริเวณระหว่างบันไดอิฐกับพื้นถ้ำมีการก่ออิฐเป็นขอบกั้นระหว่างหินพื้นถ้ำ และที่ผนังด้านตะวันตกของถ้ำมีการก่ออิฐฉาบปูนเป็นแท่นฐานหน้ากระดานสามชั้น รองรับฐานบัว ซึ่งไม่ทราบหน้าที่ใช้งานแน่ชัด ปัจจุบันภายในถ้ำแห่งนี้ มีการปลูกสร้างกุฏิสำหรับพระสงฆ์ใช้ประกอบกิจ



รูปที่ ข.63 แท่นฐานอิฐภายในถ้ำเจดีย์



รูปที่ ข.64 สภาพภายในถ้ำเจดีย์

ส่วนองค์เจดีย์ที่พบในปัจจุบัน มีลักษณะคล้ายกับเจดีย์ทรงระฆังในศิลปะล้านนา แต่ผิวนอกมีการพอกทับด้วยปูนซีเมนต์ และสร้างขอบเป็นแนวรั้วปูนยื่นออกไป สำหรับให้พระสงฆ์ใช้เป็นที่พัก แม้ว่าเจดีย์องค์ปัจจุบันถูกพอกทับและทำให้ไม่ทราบลักษณะทางสถาปัตยกรรมเดิมได้อย่างแน่ชัด แต่จากสภาพที่เป็นอยู่ทำให้

เชื่อว่าช่างที่ก่อสร้างใหม่นั้น พยายามก่อสร้างเสริมตามรอยเดิมเท่าที่สามารถทำได้ ดังนั้น ลักษณะของเจดีย์จึงยังมีส่วนของรูปแบบทางสถาปัตยกรรมที่คงเดิมและส่วนที่ผิดรูปแบบปรากฏปนกันอยู่



รูปที่ ข.65 เจดีย์ก่ออิฐที่พบหน้าถ้ำเจดีย์

ดังนั้น โดยสรุปภาพรวมแล้วพบว่าถ้ำแห่งนี้ มีร่องรอยการตัดแปลงพื้นที่และก่อสร้างเพื่อใช้ประโยชน์บางอย่าง ซึ่งอาจเคยถูกใช้เป็นศาสนสถานก็เป็นได้ และถูกนำกลับมาใช้ใหม่โดยคนในยุคปัจจุบันตามสภาพเดิมที่เหลืออยู่หลังการทิ้งร้าง

โบราณวัตถุที่พบ นอกจากร่องรอยของแนวอิฐและสิ่งก่อสร้างที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว ในการสำรวจพบเศษภาชนะดินเผาแบบเนื้อดิน 1 ชิ้น ตกแต่งด้วยลายกดประทับรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนซ้อนกัน ซึ่งไม่สามารถกำหนดอายุจากหลักฐานชิ้นนี้ได้แน่ชัด แต่จากลักษณะของเจดีย์ที่เป็นศิลปะล้านนา ทำให้สามารถกำหนดอายุคร่าวๆว่าอยู่ร่วมสมัยกับวัฒนธรรมล้านนา น่าจะอยู่ในช่วงประมาณพุทธศตวรรษที่ 22

ประเภทหน้าที่ของแหล่ง ศาสนสถาน/โบราณสถาน

อายุสมัย สมัยประวัติศาสตร์ ร่วมสมัยล้านนา

ข.3.15 แหล่งโบราณคดีเชิงดอยอัน 1

หมายเลขมาตรฐานแหล่ง 3015

คณะสำรวจ

1. นายชลวิทย์ ทองเจริญชัยกิจ (ผู้ช่วยนักวิจัย)

2. นายมานะ แก้ววงษ์วาน (ผู้ช่วยนักวิจัย)

วันที่สำรวจ 30 สิงหาคม 2548

ตำแหน่งพิกัด

ระบบ UTM ที่ 429692 E / 2164593 N

(แผนที่คอยผกฏุด ระวังแผนที่ 4648 II ลำดับชุดที่ L 7017)

ที่ตั้ง หมู่บ้านเมืองแพม ตำบลถ้ำลอด อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

การเดินทางสู่แหล่ง จากหมู่บ้านเมืองแพม ใช้เส้นทางเดินมุ่งไปด้านทิศใต้ของหมู่บ้าน ผ่านพื้นที่ราบริมน้ำในหุบเขาตามลำน้ำแพมขึ้นไปทางด้านทิศตะวันออกประมาณ 2-3 กิโลเมตร ใช้เวลาในการเดินทางรวมประมาณ 45 นาที จนถึงบริเวณที่ตั้งโบราณสถานบ้านเมืองแพม 2 บริเวณสภห้วยปลาตุง จากนั้นเดินตัดไปบนสันคอยหลังโบราณสถานประมาณ 50 เมตร จะถึงที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีแห่งนี้



รูปที่ ข.66 ภาพแผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีเชิงคอยอัน 1

สภาพแหล่งโบราณคดี สภาพพื้นที่แหล่งโบราณคดีแห่งนี้ เป็นสันเขาลูกเตี้ยๆริมน้ำ ด้านหลังโบราณสถานบ้านเมืองแพม 2 โดยเนินเขาลูกนี้มีพื้นที่ราบแคบๆอยู่ด้านบนและมีต้นไม้ขึ้นปกคลุมค่อนข้างหนาแน่น โดยเฉพาะพืชล้มลุกและพืชคลุมดินขึ้นปกคลุมหนาแน่น ตำแหน่งของแหล่งโบราณคดีอยู่ในระดับความสูงประมาณ 720 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลางหรือประมาณ 60 เมตรจากลานตะพักริมน้ำ บนผิวดินพบโบราณวัตถุที่เป็นเครื่องมือหินและสะเก็ดหิน ซึ่งมีจำนวนเล็กน้อยและกระจายทั่วไป ไม่เป็นกลุ่มของหลักฐานชัดเจน พื้นที่โดยรอบจุดที่พบโบราณวัตถุมีสภาพที่ลาดเอียง ซึ่งสันนิษฐานว่าโบราณวัตถุชิ้นอื่นๆ อาจถูกชะล้างและไหลเคลื่อนออกไปจากบริเวณที่พบโบราณวัตถุในปัจจุบันจนหมด



รูปที่ ข.67 สภาพแหล่งโบราณคดีเชิงค้อยอัน 1



รูปที่ ข.68 โบราณวัตถุที่พบในแหล่งโบราณคดีเชิงค้อยอัน 1

โบราณวัตถุที่พบ โบราณวัตถุที่พบส่วนใหญ่เป็นสะเก็ดหินกะเทาะแบบปฐมภูมิและทุติยภูมิ ส่วนแกนหินนั้นมีลักษณะเป็นแกนหินที่ไม่ใช้งาน ซึ่งเหลือจากการกะเทาะ วัตถุดิบของเครื่องมือหินเป็นหินกรวดแม่น้ำประเภทแอนดิไซต์

ประเภทหน้าที่ของแหล่ง ที่พักอาศัยชั่วคราว
อายุสมัย สมัยก่อนประวัติศาสตร์ ยุคหินกะเทาะ

ข.3.16 แหล่งโบราณคดีเชิงค้อยอัน 2

หมายเลขมาตรฐานแหล่ง 3016

คณะสำรวจ

1. นายชลวิทย์ ทองเจริญชัยกิจ (ผู้ช่วยนักวิจัย)

2. นายมานะ แก้ววงษ์วาน (ผู้ช่วยนักวิจัย)

วันที่สำรวจ 30 สิงหาคม 2548

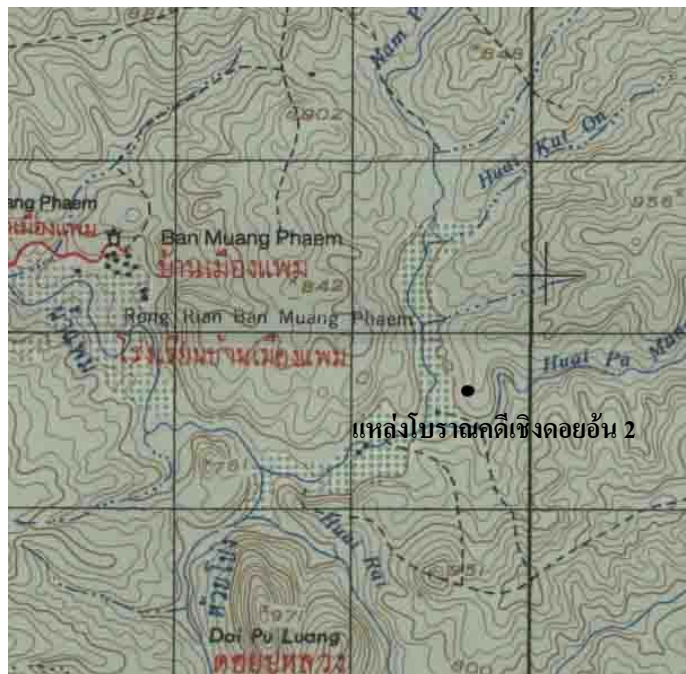
ตำแหน่งพิกัด

ระบบ UTM ที่ 429682 E / 2164642 N

(แผนที่คอยผัดกุด ระวังแผนที่ 4648 II ลำดับชุดที่ L 7017)

ที่ตั้ง หมู่บ้านเมืองแพม ตำบลถ้ำลอด อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

การเดินทางสู่แหล่ง จากหมู่บ้านเมืองแพม ใช้เส้นทางเดินมุ่งไปด้านทิศใต้ของหมู่บ้าน ผ่านพื้นที่ราบริมน้ำในหุบเขาตามลำน้ำแพมขึ้นไปทางด้านทิศตะวันออกประมาณ 2-3 กิโลเมตร ใช้เวลาในการเดินทางรวมประมาณ 45 นาที จนถึงบริเวณที่ตั้งโบราณสถานบ้านเมืองแพม 2 บริเวณสบห้วยปลาหมู จากนั้นเดินตัดไปบนสันคอยหลังโบราณสถานประมาณ 50 เมตร จะถึงที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีเชิงคอยอัน 1 จากนั้นเดินตามสันเขาไปทางทิศเหนือประมาณ 100-200 เมตรจะถึงสันเขาอันเป็นที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีแห่งนี้



รูปที่ ข.69 ภาพแผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีเชิงคอยอัน 2

สภาพแหล่งโบราณคดี ลักษณะของแหล่งโบราณคดีแห่งนี้ เป็นสันคอยที่อยู่ในระดับความสูงประมาณ 740 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง หรือประมาณ 60 เมตรจากลานตะพักริมน้ำ ด้านบนของสันคอยมีพื้นที่ค่อนข้างราบแคบๆ และมีพืชล้มลุกปกคลุมหนาแน่น สภาพพื้นป่าโดยทั่วไปเป็นป่าเบญจพรรณ บนผิวดินพบเครื่องมือหินและสะเก็ดหินกะเทาะกระจายเป็นกลุ่มเล็กอยู่ทั่วไป



รูปที่ ข.70 สภาพแหล่งโบราณคดีเชิงค้อยอัน 2



รูปที่ ข.71 เครื่องมือหินกะเทาะที่พบในแหล่งโบราณคดีเชิงค้อยอัน 2

โบราณวัตถุที่พบ เครื่องมือหินกะเทาะที่พบในแหล่งโบราณคดีแห่งนี้ ประกอบด้วยสะเก็ดหินแบบปฐมภูมิที่ไม่ได้ใช้งานและทุติยภูมิ ซึ่งไม่ได้ใช้งานและบางชิ้นเกิดจากตกแตกคม รวมทั้งเครื่องมือแกนหินกะเทาะที่เหลือจากการกะเทาะ จากการประมาณด้วยสายตาในระหว่างการสำรวจน่าจะมียุคโบราณวัตถุกระจายอยู่ประมาณมากกว่า 30 ชิ้น ปะปนอยู่กับเศษหินพื้นฐานของภูเขา ซึ่งเป็นหินดินดานที่แตกตามธรรมชาติ รวมทั้งยังพบว่าเป็นชิ้นเป็นเครื่องมือหินใช้งานที่ถูกกะเทาะจนเหลือก้อนขนาดเล็กประมาณ 7x13 เซนติเมตร วัตถุดิบที่ใช้ทำเครื่องมือหินกะเทาะในแหล่งโบราณคดีส่วนใหญ่เป็นหินประเภทแอนดิไซท์ รองลงมาก็คือหินทราย ซึ่งพบไม่มากนัก

ประเภทหน้าที่ของแหล่ง ที่พักอาศัยชั่วคราว

อายุสมัย สมัยก่อนประวัติศาสตร์ ยุคหินกะเทาะ

ข.3.17 แหล่งโบราณคดีเชิงค้อยอัน 3

หมายเลขมาตรฐานแหล่ง 3017

คณะสำรวจ

1. นายชลวิทย์ ทองเจริญชัยกิจ (ผู้ช่วยนักวิจัย)
2. นายมานะ แก้ววงษ์วาน (ผู้ช่วยนักวิจัย)

วันที่สำรวจ 30 สิงหาคม 2548

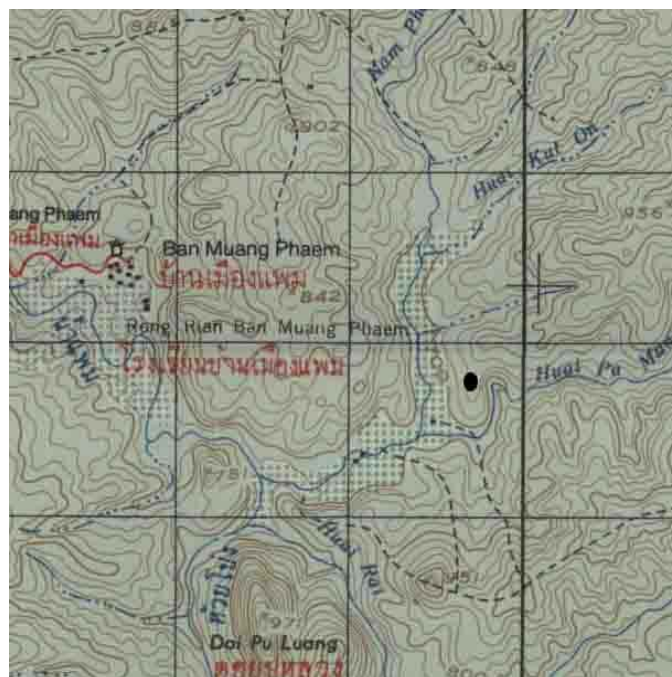
ตำแหน่งพิกัด

ระบบ UTM ที่ 429666 E / 2164871 N

(แผนที่ดอยผกูด ระวังแผนที่ 4648 II ลำดับชุดที่ L 7017)

ที่ตั้ง หมู่บ้านเมืองแพม ตำบลถ้ำลอด อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

การเดินทางสู่แหล่ง จากหมู่บ้านเมืองแพม ใช้เส้นทางเดินมุ่งไปด้านทิศใต้ของหมู่บ้าน ผ่านพื้นที่ราบริมน้ำในหุบเขาตามลำน้ำแพมขึ้นไปทางทิศตะวันออกประมาณ 2-3 กิโลเมตร ใช้เวลาในการเดินทางรวมประมาณ 45 นาที จนถึงบริเวณที่ตั้งโบราณสถานบ้านเมืองแพม 2 บริเวณสภห้วยปลาหลด จากนั้นเดินตัดไปบนสันคอยหลังโบราณสถานประมาณ 50 เมตร จากนั้นเดินตัดไปบนสันคอยหลังโบราณสถานประมาณ 50 เมตร จะถึงที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีเชิงคอยอัน 1 จากนั้นเดินตามสันเขาไปทางทิศเหนือประมาณ 100-200 เมตร จนถึงแหล่งโบราณคดีเชิงคอยอัน 2 และเดินตามสันคอยไปทางเหนือประมาณ 200 เมตร จะถึงสันคอยอันเป็นที่ตั้งของแหล่งโบราณคดี



รูปที่ ข.72 ภาพแผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีเชิงคอยอัน 3

สภาพแหล่งโบราณคดี แหล่งโบราณคดีแห่งนี้มีลักษณะทางกายภาพเป็นที่ลาดเขา ซึ่งมีความลาดเอียงไม่มากนัก และตั้งอยู่ใกล้กับบริเวณร่องเขาที่เป็นต้นน้ำ ตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งอยู่ในระดับความสูงประมาณ 740 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง สภาพพื้นที่ป่าที่อยู่แวดล้อมเป็นป่าเบญจพรรณ ซึ่งมีพืชคลุมดินไม่หนาแน่น

มากนัก โบราณวัตถุที่พบส่วนใหญ่จะกระจายอยู่ทั่วไป ไม่เป็นกลุ่มชัดเจน อย่างไรก็ตาม จากลักษณะพื้นที่และการกระจายของโบราณวัตถุ สันนิษฐานว่าอาจเกิดจากการชะล้างมาจากยอดเขาด้วย



รูปที่ ข.73 สภาพแหล่งโบราณคดีเชิงดอยอัน 3

โบราณวัตถุที่พบ หลักฐานส่วนใหญ่เป็นสะเก็ดหินกะเทาะแบบปฐมภูมิที่ไม่ได้ใช้งานและแบบทุติยภูมิที่ไม่ได้ใช้งาน บางชิ้นมีลักษณะเป็นสะเก็ดหินที่เกิดจากการแตกคม ส่วนแกนหินกะเทาะนั้น เป็นเศษแกนหินที่เหลือจากการกะเทาะ โดยหลักฐานส่วนใหญ่ที่พบในการสำรวจทำจากวัตถุดิบที่เป็นหินแอนดิไซต์

ประเภทหน้าที่ของแหล่ง ที่พักอาศัยชั่วคราว

อายุสมัย สมัยก่อนประวัติศาสตร์ ยุคหินกะเทาะ

ข.3.18 แหล่งโบราณคดีถ้ำหินชัน

หมายเลขมาตรฐานแหล่ง 3018

คณะสำรวจ

1. นายมานะ แก้ววงษ์วาน (ผู้ช่วยนักวิจัย)

2. นายอดิศักดิ์ ไรจน์เกษตรสิน (คนนำทาง)

วันที่สำรวจ 31 สิงหาคม 2548

ตำแหน่งพิกัด

ระบบ UTM ที่ 428246 E / 2164562 N

(แผนที่คอยผัดกุด ระวังแผนที่ 4648 II ลำดับชุดที่ L 7017)

ที่ตั้ง หมู่บ้านเมืองแพม ตำบลถ้ำลอด อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

การเดินทางสู่แหล่ง จากหมู่บ้านเมืองแพมใช้เส้นทางเลียบภูเขาด้านทิศใต้ของหมู่บ้าน

ประมาณ 10 นาที ก่อนถึงถ้ำเจดีย์ประมาณ 50-100 เมตร จะพบโพรงถ้ำซึ่งคล้ายกองหินกลมอยู่ทางด้านซ้ายมือ ซึ่งในการเข้าสู่แหล่งมีความยากลำบากและอันตรายอย่างมาก เพราะทางขึ้นถ้ำต้องใช้การปีนการแก่งหินที่ชันถึง 90 องศา ทำให้ในการสำรวจสามารถขึ้นไปสู่แหล่งได้เพียงบางคนเท่านั้น



รูปที่ ข.74 ภาพแผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีถ้ำหินชัน

สภาพแหล่งโบราณคดี ลักษณะของแหล่งโบราณคดีแห่งนี้ เป็นโพรงถ้ำหินปูนขนาดเล็ก มีขนาดกว้างประมาณ 3.5 เมตร ยาวประมาณ 4 เมตร และสูงประมาณ 3 เมตร ภายในถ้ำมีแสงสว่างส่องถึงเพียงเล็กน้อย ตามพื้นถ้ำมีหินหล่นกระจายอยู่ทั่วทั้งถ้ำ แต่บางบริเวณของพื้นถ้ำมีร่องรอยการขุดคุ้ยดิน ซึ่งในหลืบถ้ำด้านหนึ่งพบกระสอบปุ๋ยสองใบ นอกจากนี้ ตามผนังถ้ำและซอกหินทั่วถ้ำพบกลุ่มของหลักฐานโบราณวัตถุกระจายอยู่ ซึ่งหลักฐานส่วนใหญ่อยู่ในสภาพที่มีคราบหินปูนเกาะหนาแน่น



รูปที่ ข.75 สภาพภายในแหล่งโบราณคดีถ้ำหินชัน

โบราณวัตถุที่พบ หลักฐานที่พบในแหล่งโบราณคดีแห่งนี้ประกอบด้วยเศษภาชนะดินเผาแบบเนื้อดินลายเชือกทาบ จำนวนประมาณ 25-30 ชิ้น ซึ่งผู้วิจัยตั้งข้อสังเกตว่าเศษภาชนะดินเผาที่พบในแหล่งโบราณคดีแห่งนี้

นี้ คล้ายกับภาชนะดินเผาที่พบในแหล่งโบราณคดีโลงไม้ คือเป็นภาชนะดินเผาลายเชือกทาบสีดำ รูปทรงเป็นหม้อ ก้นกลมปากผายกว้างเกือบเท่ากับความกว้างของลำตัว รวมทั้งแบบที่เป็นภาชนะดินเผาทรงขาม นอกจากภาชนะดินเผาดังกล่าวยังพบเครื่องถ้วยจีน ซึ่งจากลวดลายบนภาชนะ กำหนดอายุอยู่ในช่วงประมาณพุทธศตวรรษที่ 26 รวมทั้งยังได้พบชิ้นส่วนกระดูกสัตว์ ประมาณ 30-40 ชิ้น และเปลือกหอยฝาคู่อีกจำนวนเล็กน้อย ซึ่งเป็นหอยแม่น้ำที่พบได้ในท้องถิ่น



รูปที่ ข.75 หลัฐานโบราณวัตถุต่างๆที่พบเป็นกลุ่มในถ้ำหินชัน



รูปที่ ข.77 เศษภาชนะดินเผาพบในถ้ำหินชัน

ประเภทหน้าที่ของแหล่ง	ไม่สามารถระบุได้แน่ชัด
อายุสมัย	ไม่สามารถระบุได้แน่ชัด

ข.3.19 แหล่งโบราณคดีเพิงผาภูฏี

หมายเลขมาตรฐานแหล่ง 3019

คณะสำรวจ

1. นายเชิดศักดิ์ ศรีธำภาวัฒน์ (นักวิจัย)
2. นายชลวิทย์ ทองเจริญชัยกิจ (ผู้ช่วยนักวิจัย)
3. นายมานะ แก้ววงษ์วาน (ผู้ช่วยนักวิจัย)
4. นายอดิศักดิ์ โรจน์เกษตรสิน (คนนำทาง)

วันที่สำรวจ 31 สิงหาคม 2548

ตำแหน่งพิกัด

ระบบ UTM ที่ 428210 E / 2164562 N

(แผนที่ดอยผกูด ระวังแผนที่ 4648 II ลำดับชุดที่ L 7017)

ที่ตั้ง หมู่บ้านเมืองแพม ตำบลถ้ำลอด อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

การเดินทางสู่แหล่ง จากหมู่บ้านเมืองแพมใช้เส้นทางเลียบภูเขาด้านทิศใต้ของหมู่บ้านประมาณ 10 นาที ก่อนถึงแหล่งโบราณคดีถ้ำหินชันประมาณ 30 เมตร ที่เพิงผาซึ่งมีถ้ำอยู่ด้านบน เป็นที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีแห่งนี้



รูปที่ ข.78 ภาพแผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีเพิงผากูฏ

สภาพแหล่งโบราณคดี แหล่งโบราณคดีแห่งนี้ สามารถมองเห็นได้เมื่อมองจากก้อนหินด้านบนของแหล่งโบราณคดีถ้ำหินชัน สภาพของแหล่งโบราณคดีเป็นเพิงผาหินปูนชะง่อนจุ่ม ซึ่งหันไปทางทิศใต้สู่ลำน้ำแพม พื้นดินส่วนใหญ่เป็นดินทรายปนเนื้อละเอียด ซึ่งแสดงว่าสภาพของเพิงผาโดยปกติไม่มีความชื้นเข้ามาถึงตำแหน่งของแหล่งโบราณคดีตั้งอยู่ในระดับความสูงประมาณ 700 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง หรือประมาณ 100 เมตรจากลำน้ำแพม สภาพพื้นที่ที่หน้าเพิงผามีความลาดเอียงอย่างมาก ขนาดของแหล่งมีความกว้างประมาณ 5 เมตร ยาวประมาณ 20 เมตร และสูงประมาณ 10 เมตร



รูปที่ ข.79 สภาพกุฏิไม้ที่สร้างในแหล่งเพิงผาฤๅ



รูปที่ ข.80 สภาพแหล่งโบราณคดีเพิงผาฤๅ

บริเวณเพิงผาออกจากกุฏิไม้แล้วยังพบว่าพื้นดินบริเวณเพิงผานี้ มีร่องรอยการขุดปรับพื้นดินเดิม ออกเป็นชั้นหนาประมาณ 1 เมตร และพื้นปัจจุบันไม่พบโบราณวัตถุใดๆ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแหล่งโบราณคดีแห่งนี้ อาจมีชั้นการอยู่อาศัยไม่นานนัก บริเวณข้างกุฏิพบชอกหินของเพิงผา โดยในชอกนี้พบโบราณวัตถุต่างๆ กอง

รวมกันอยู่ นอกจากนั้น บริเวณพื้นที่ลาดเชิงหน้าเพิงผาและตามชอกก้อนหินยังพบเครื่องมือหินกะเทาะกระจายอยู่เล็กน้อย

โบราณวัตถุที่พบ โบราณวัตถุที่พบจากชอกเพิงผาข้างกุฎีประกอบด้วย เครื่องมือแกนหินกะเทาะขนาดเล็ก ซึ่งมีร่องรอยถูกกะเทาะใช้งานจนหมดสภาพ ลักษณะรูปร่างเป็นเครื่องมือหินแบบที่เรียกว่าสุมาตราลิธ หลักฐานอื่นๆเช่นสะเก็ดหินกะเทาะแบบปฏิมุมที่ไม่ได้ใช้งาน รวมทั้งแบบทุติยภูมิที่ไม่ได้ใช้งานและที่เกิดจากการแตกคม แกนหินไม่ได้ใช้งานซึ่งเหลือจากการกะเทาะ ก้อนหินที่แตกหัก เปลือกหอยฝาเดียว จำนวนของเครื่องมือหินที่พบประมาณ 20-30 ชิ้น และพบเศษภาชนะดินเผาแบบเนื้อดินตกแต่งด้วยลายเชือกทาบ 1 ชิ้น และลายกดประทับอีก 5 ชิ้น



รูปที่ ข.81 เครื่องมือแกนหินกะเทาะที่พบในแหล่งโบราณคดีเพิงผากุฎี



รูปที่ ข.82 เศษหินกะเทาะแบบทุติยภูมิที่พบในแหล่งโบราณคดีเพิงผากุฎี



รูปที่ ข.83 ลักษณะเปลือกหอยฝาเดียวที่พบในแหล่งโบราณคดีเพิงผากุญ

ประเภทหน้าที่ของแหล่ง ที่พักอาศัยชั่วคราว
อายุสมัย สมัยก่อนประวัติศาสตร์ ยุคหินกะเทาะ

ข.3.20 แหล่งโบราณสถานบ้านเมืองแพม 4

หมายเลขมาตรฐานแหล่ง 3020

คณะสำรวจ

1. นายเชตศักดิ์ ตริยาภิวัฒน์ (นักวิจัย)
2. นายชลวิทย์ ทองเจริญชัยกิจ (ผู้ช่วยนักวิจัย)
3. นายมานะ แก้ววงษ์วาน (ผู้ช่วยนักวิจัย)
4. นายอดิศักดิ์ ไรจน์เกษตรสิน (คนนำทาง)

วันที่สำรวจ 31 สิงหาคม 2548

ตำแหน่งพิกัด

ระบบ UTM ที่ 428311 E / 2164442 N

(แผนที่คอยผักูด ระวังแผนที่ 4648 II ลำดับชุดที่ L 7017)

ที่ตั้ง หมู่บ้านเมืองแพม ตำบลถ้ำลอด อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน

การเดินทางสู่แหล่ง จากหมู่บ้านเมืองแพมใช้เส้นทางเลียบริมเขาทางด้านทิศใต้ของหมู่บ้าน จากนั้นใช้เส้นทางเดินตัดลงพื้นที่เกษตรกรรมน้ำบริเวณโบราณสถานบ้านเมืองแพม 3 เดินข้ามจนถึงบริเวณที่เป็นคิ่งน้ำที่เป็นเขตอนุรักษ์พันธุ์ปลาของหมู่บ้าน เดินข้ามน้ำแพมอีกครั้ง เมื่อขึ้นฝั่ง ต้องเดินต่อไปอีกประมาณ 200 เมตร จะพบต้นไม้ใหญ่ด้านขวามือ และบริเวณนั้นลำน้ำแพมจะคดโค้งวัดเข้ามาใกล้โบราณสถาน ซึ่งมีลำเหมืองที่ชาวบ้านขุดเอาไว้เป็นที่สังเกต



รูปที่ ข.84 ภาพแผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งโบราณสถานบ้านเมืองแพม 4

สภาพแหล่งโบราณคดี โบราณสถานแห่งนี้ตั้งอยู่บนลานตะพักริมน้ำระดับต่ำ ปัจจุบันมีสภาพเป็นเนินดินที่ปรากฏก้อนอิฐกระจายอยู่ทั่วไปและมีสภาพที่รกร้างด้วยพืชล้มลุกและไม้ใหญ่ที่โคนทับ ทำให้ไม่สามารถกำหนดขอบเขตของแหล่งได้แน่ชัด ตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งอยู่ในระดับความสูงประมาณ 680 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง และสูงกว่าระดับน้ำแพมประมาณ 2 เมตร อยู่ห่างจากน้ำแพมประมาณ 10 เมตร ไม่ทราบลักษณะรูปร่างของเนินดินแน่ชัด แต่เท่าที่พบจากการสำรวจ เนินดินแห่งนี้น่าจะวางตัวในแนวตะวันออกเฉียงเหนือ-ตะวันตกเฉียงใต้ มีความสูงของเนินดินประมาณ 1.5 เมตร มีลำเหมืองขุดลึกประมาณ 1.6 เมตร อยู่ไม่ไกลจากเนินดินมากนัก และที่ก้นลำเหมืองพบกองอิฐอยู่ข้างใต้



รูปที่ ข.85 สภาพบริเวณโดยรอบของแหล่งโบราณสถานบ้านเมืองแพม 4



รูปที่ ข.86 สภาพเนินดินโบราณสถานบ้านเมืองแพม 4



รูปที่ ข.87 เศษกระเบื้องดินเผาแบบขลุ่ยที่พบกระจายทั่วไปในโบราณสถานบ้านเมืองแพม 4

ห่างจากเนินดินไปทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือประมาณ 10 เมตร พบรอยทางน้ำไหล ซึ่งบริเวณนี้มีเศษอิฐกระจายอยู่หนาแน่น รวมทั้งเศษกระเบื้องดินเผาแบบขลุ่ย ทำให้เชื่อว่าโบราณสถานแห่งนี้ น่าจะเป็นอาคารโถงที่ก่อหลังคาด้วยโครงสร้างไม้ประกอบกับการมุงกระเบื้อง

ข้อสังเกตหนึ่งจากการสำรวจคือตำแหน่งที่ตั้งของโบราณสถานแห่งนี้ จะอยู่บริเวณช่องเขาด้านใน ตรงข้ามกับโบราณสถานบ้านเมืองแพม 3 ที่ตั้งอยู่ปากช่องเขาด้านนอก และตำแหน่งของโบราณสถานยังอยู่ตรงกับถ้ำเจดีย์ ซึ่งสามารถมองเห็นอยู่บนหน้าผาตรงข้ามโบราณสถานแห่งนี้

โบราณวัตถุที่พบ นอกจากเนินดินโบราณสถานแล้ว ไม่พบหลักฐานอื่นๆที่สามารถกำหนดอายุโบราณสถานได้แน่ชัด แต่จากตำแหน่งที่พบใกล้เคียงกับโบราณสถานอื่นๆก่อนหน้านี้ ทำให้สันนิษฐานในเบื้องต้นว่า แหล่งโบราณสถานแห่งนี้ น่าจะมีอายุสมัยใกล้เคียงกันกับโบราณสถานอื่นๆที่อยู่โดยรอบ คืออาจเป็นโบราณสถานที่มีอายุอยู่ร่วมสมัยกับวัฒนธรรมล้านนา

ประเภทหน้าที่ของแหล่ง	โบราณสถาน
อายุสมัย	สมัยประวัติศาสตร์ ร่วมสมัยล้านนา

ภาคผนวก ค

ตารางการวิเคราะห์ระยะทาง

ระหว่างแหล่งโบราณคดี

กรณีศึกษาจากแหล่งโบราณคดียุคหินกะเทาะ

ในบริเวณบ้านถ้ำลอด-บ้านเมืองแพม

แหล่งโบราณคดี	ถ้ำจอม	เพิงผาถ้ำลอด	เพิงผาภู	แหล่งผลิตเครื่องมือหินที่บ้านถ้ำลอด	เนินเขาใกล้บ้านถ้ำ	ค้อยอัน 3	สันค่าย 1	สันค่าย 2	สันค่าย 3	สันค่าย 4	สันค่าย 5	สันค่าย 6	สันค่าย 7	ห้วยแห้ง 1	ห้วยแห้ง 2	แยกโป่งแวน	เชิงค้อยอัน 1	เชิงค้อยอัน 2	เชิงค้อยอัน 3
ถ้ำจอม	0	1020	4245	2879	2474	6398	938	1310	1807	1342	1584	1650	1878	3809	4240	5375	5598	5607	5684
เพิงผาถ้ำลอด	1020	0	3667	1879	1456	5852	1319	1567	1945	1313	1514	1596	1783	2796	3223	4358	5110	5111	5152
เพิงผาภู	4245	3667	0	2784	3128	2185	3518	3241	2882	2979	2774	2740	2545	3042	3347	3907	1482	1474	1488
แหล่งผลิตเครื่องมือหิน บ้านถ้ำลอด	2879	1879	2784	0	500	4800	2798	2827	2913	2422	2444	2497	2523	950	1407	2524	4236	4219	4179
เนินเขาใกล้บ้านถ้ำ	2474	1456	3128	500	0	5209	2519	2608	2775	2218	2288	2353	2422	1344	1767	2902	4602	4589	4566
ค้อยอัน Location 3	6398	5852	2185	4800	5209	0	5613	5302	4879	5093	4870	4823	4609	4783	4945	5079	859	833	714
แหล่งโบราณคดีสันค่าย 1	938	1319	3518	2798	2519	5613	0	372	871	545	746	790	1009	3744	4205	5312	4789	4803	4900
แหล่งโบราณคดีสันค่าย 2	1310	1567	3241	2827	2608	5302	372	0	499	409	496	508	698	3759	4224	5307	4468	4484	4590
แหล่งโบราณคดีสันค่าย 3	1807	1945	2882	2913	2775	4879	871	499	0	635	489	422	427	3807	4271	5313	4036	4054	4172
แหล่งโบราณคดีสันค่าย 4	1342	1313	2979	2422	2218	5093	545	409	635	0	244	317	542	3351	3816	4898	4278	4290	4379
แหล่งโบราณคดีสันค่าย 5	1584	1514	2774	2444	2288	4870	746	496	489	244	0	82	298	3353	3819	4880	4049	4062	4156
แหล่งโบราณคดีสันค่าย 6	1650	1596	2740	2497	2353	4823	790	508	422	317	82	0	228	3399	3865	4919	3999	4013	4110
แหล่งโบราณคดีสันค่าย 7	1878	1783	2545	2523	2422	4609	1009	698	427	542	298	228	0	3399	3863	4894	3781	3795	3896
สันค้อยสบบห้วยแห้ง 1	3809	2796	3042	950	1344	4783	3744	3759	3807	3351	3353	3399	3399	0	466	1576	4365	4339	4250
สันค้อยสบบห้วยแห้ง 2	4240	3223	3347	1407	1767	4945	4205	4224	4271	3816	3819	3865	3863	466	0	1135	4597	4567	4458
สันค้อยเหนือแยกโป่งแวน	5375	4358	3907	2524	2902	5079	5312	5307	5313	4898	4880	4919	4894	1576	1135	0	4918	4879	4726
เชิงค้อยอัน 1	5598	5110	1482	4236	4602	859	4789	4468	4036	4278	4049	3999	3781	4365	4597	4918	0	50	279
เชิงค้อยอัน 2	5607	5111	1474	4219	4589	833	4803	4484	4054	4290	4062	4013	3795	4339	4567	4879	50	0	230
เชิงค้อยอัน 3	5684	5152	1488	4179	4566	714	4900	4590	4172	4379	4156	4110	3896	4250	4458	4726	279	230	0

หมายเหตุ

ระยะทางในตารางมีหน่วยวัดเป็นเมตร

แหล่งโบราณคดี	ถ้ำจอม	เพิงผาถ้ำลอด	เพิงผาภูฏี	แหล่งผลิตเครื่องมือหินที่บ้านถ้ำลอด	เนินเขาไกล่บ้านถ้ำ	ค้อยอัน 3	สันค่าย 1	สันค่าย 2	สันค่าย 3	สันค่าย 4	สันค่าย 5	สันค่าย 6	สันค่าย 7	ห้วยแห้ง 1	ห้วยแห้ง 2	แยกโป่งแวน	เชิงค้อยอัน 1	เชิงค้อยอัน 2	เชิงค้อยอัน 3
ถ้ำจอม	0	1020	4245	2879	2474	6398	938	1310	1807	1342	1584	1650	1878	3809	4240	5375	5598	5607	5684
เพิงผาถ้ำลอด	1020	0	3667	1879	1456	5852	1319	1567	1945	1313	1514	1596	1783	2796	3223	4358	5110	5111	5152
เพิงผาภูฏี	4245	3667	0	2784	3128	2185	3518	3241	2882	2979	2774	2740	2545	3042	3347	3907	1482	1474	1488
แหล่งผลิตเครื่องมือหิน บ้านถ้ำลอด	2879	1879	2784	0	500	4800	2798	2827	2913	2422	2444	2497	2523	950	1407	2524	4236	4219	4179
เนินเขาไกล่บ้านถ้ำ	2474	1456	3128	500	0	5209	2519	2608	2775	2218	2288	2353	2422	1344	1767	2902	4602	4589	4566
ค้อยอัน Location 3	6398	5852	2185	4800	5209	0	5613	5302	4879	5093	4870	4823	4609	4783	4945	5079	859	833	714
แหล่งโบราณคดีสันค่าย 1	938	1319	3518	2798	2519	5613	0	372	871	545	746	790	1009	3744	4205	5312	4789	4803	4900
แหล่งโบราณคดีสันค่าย 2	1310	1567	3241	2827	2608	5302	372	0	499	409	496	508	698	3759	4224	5307	4468	4484	4590
แหล่งโบราณคดีสันค่าย 3	1807	1945	2882	2913	2775	4879	871	499	0	635	489	422	427	3807	4271	5313	4036	4054	4172
แหล่งโบราณคดีสันค่าย 4	1342	1313	2979	2422	2218	5093	545	409	635	0	244	317	542	3351	3816	4898	4278	4290	4379
แหล่งโบราณคดีสันค่าย 5	1584	1514	2774	2444	2288	4870	746	496	489	244	0	82	298	3353	3819	4880	4049	4062	4156
แหล่งโบราณคดีสันค่าย 6	1650	1596	2740	2497	2353	4823	790	508	422	317	82	0	228	3399	3865	4919	3999	4013	4110
แหล่งโบราณคดีสันค่าย 7	1878	1783	2545	2523	2422	4609	1009	698	427	542	298	228	0	3399	3863	4894	3781	3795	3896
สันค้อยสบห้วยแห้ง 1	3809	2796	3042	950	1344	4783	3744	3759	3807	3351	3353	3399	3399	0	466	1576	4365	4339	4250
สันค้อยสบห้วยแห้ง 2	4240	3223	3347	1407	1767	4945	4205	4224	4271	3816	3819	3865	3863	466	0	1135	4597	4567	4458
สันค้อยเหนือแยกโป่งแวน	5375	4358	3907	2524	2902	5079	5312	5307	5313	4898	4880	4919	4894	1576	1135	0	4918	4879	4726
เชิงค้อยอัน 1	5598	5110	1482	4236	4602	859	4789	4468	4036	4278	4049	3999	3781	4365	4597	4918	0	50	279
เชิงค้อยอัน 2	5607	5111	1474	4219	4589	833	4803	4484	4054	4290	4062	4013	3795	4339	4567	4879	50	0	230
เชิงค้อยอัน 3	5684	5152	1488	4179	4566	714	4900	4590	4172	4379	4156	4110	3896	4250	4458	4726	279	230	0

หมายเหตุ ระยะทางในตารางมีหน่วยวัดเป็นเมตร

ภาคผนวก ง
การหาพื้นที่แหล่งโบราณสถาน
สมัยประวัติศาสตร์

การหาพื้นที่แหล่งโบราณสถานสมัยประวัติศาสตร์

จากการสร้างแบบจำลองคาดการณ์พื้นที่แหล่งโบราณคดีในบทที่ 10 ของรายงานการวิจัยฉบับนี้ ได้เลือกเอาแบบจำลองพื้นที่คาดการณ์แหล่งโบราณสถานสมัยประวัติศาสตร์มาทำการทดสอบ โดยเหตุผลสำคัญที่เลือกทดสอบแบบจำลองชุดนี้ เพราะมีขอบเขตพื้นที่คาดการณ์ที่ชัดเจน อันเป็นผลมาจากลักษณะร่วมทางกายภาพของแหล่งโบราณคดีที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองนั้น เป็นข้อมูลที่มีความคล้ายคลึงกันอย่างมาก ทำให้แบบจำลองที่ได้สามารถระบุพื้นที่ที่น่าจะพบแหล่งโบราณคดีที่มีลักษณะเดียวกันในพื้นที่อื่นๆ ได้ดีกว่าแบบจำลองชุดอื่น

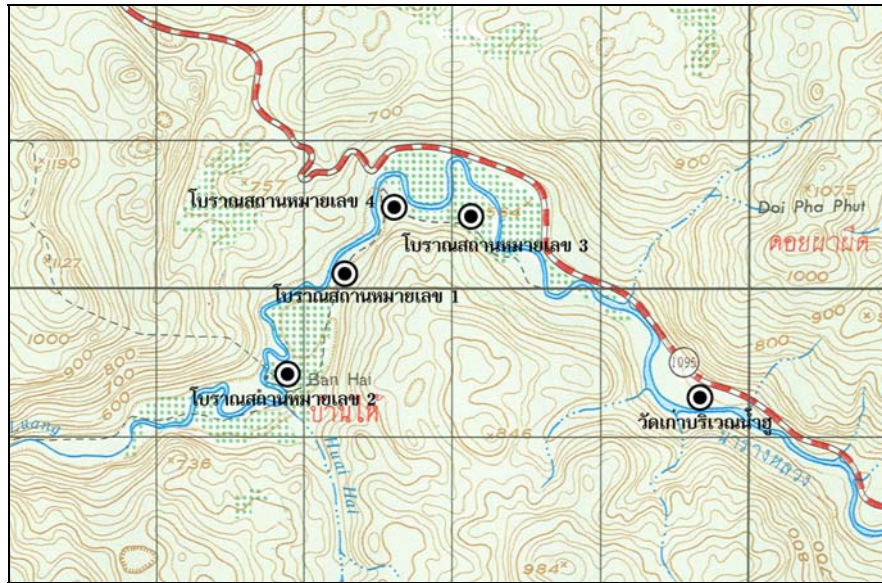
ในการทดสอบแบบจำลองชุดนี้ ได้ใช้วิธีการเปรียบเทียบกับตำแหน่งของแหล่งโบราณคดีที่มีการสำรวจเบื้องต้น แต่ยังไม่มีการรายงานอย่างชัดเจน และไม่ใช้แหล่งที่นำมาใช้สร้างแบบจำลองชุดนี้ด้วย

ที่มาของข้อมูลแหล่งโบราณคดีสำหรับการทดสอบดังกล่าว ได้อาศัยข้อมูลร่องรอยของแหล่งโบราณสถานจากหมู่บ้านไร่ ตำบลสบป่อง อำเภอบางมะฝ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ซึ่งเป็นแหล่งโบราณคดีที่ได้รับการสำรวจเบื้องต้น แต่ยังไม่ได้มีการรายงานอย่างครบถ้วน และเป็นบริเวณที่อยู่นอกเหนือขอบเขตพื้นที่การวิจัย โดยข้อมูลเหล่านี้ อุดมลักษณ์ สุนทรธูป (2547) ได้สืบทราบข้อมูลระหว่างที่มีการสัมภาษณ์ชาวบ้าน และได้เข้าไปในพื้นที่แหล่งเพื่อระบุตำแหน่ง

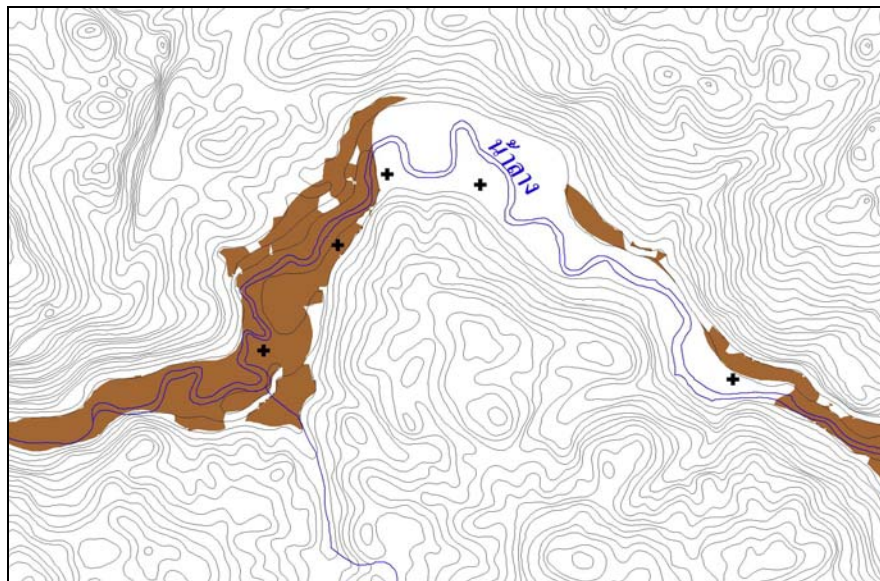
แหล่งโบราณคดีดังกล่าวมีจำนวนทั้งสิ้น 5 แหล่ง (รูปที่ ง. 1) กระจายอยู่ตามริมน้ำลำง ไกลกับเชิงเขา โดยส่วนใหญ่พบในบริเวณหมู่บ้านไร่ เพียงแหล่งเดียวที่พบไกลออกไปในบริเวณบ้านแม่ลำงจัน จากตำแหน่งของโบราณสถานทั้ง 5 นี้ เมื่อนำมาซ้อนทับลงไปบนแบบจำลองคาดการณ์พื้นที่โบราณสถาน (รูปที่ ง.2) พบว่ามีแหล่งโบราณสถาน 2 แห่ง ที่ซ้อนอยู่บนพื้นที่คาดการณ์ของแบบจำลอง คือ โบราณสถานหมายเลข 1 และ 2 ในขณะที่แหล่งโบราณสถานอีก 3 แหล่งที่เหลือนั้น ไม่ได้ซ้อนอยู่บนแบบจำลอง โดยโบราณสถานหมายเลข 4 และวัดเก่าบริเวณน้ำสูง จะพบใกล้กับพื้นที่คาดการณ์ ยกเว้น โบราณสถานหมายเลข 3

หากใช้จำนวนแหล่งโบราณสถานมาประเมินค่าความน่าเชื่อถือของแบบจำลองโดยการคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์อย่างง่าย ๆ จะพบว่าแบบจำลองชุดนี้ มีโอกาสถูกต้องประมาณ 40 เปอร์เซ็นต์ และอีก 40 เปอร์เซ็นต์ มีโอกาสถูกต้องปานกลางหรืออาจพบในบริเวณใกล้เคียง และโอกาสที่แบบจำลองชุดนี้จะผิดพลาดในการคาดการณ์ มีประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งในภาพรวมของพื้นที่คาดการณ์แบบจำลองชุดนี้ จัดว่าน่าเชื่อถือพอสมควร

แต่อย่างไรก็ตาม ความถูกต้องหรือความผิดพลาดของแบบจำลอง ย่อมขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นที่ทำให้ลักษณะและรูปแบบปัจจัยในการเลือกพื้นที่ของโบราณสถานมีความแตกต่างกัน โดยความแตกต่างนี้อาจเกิดขึ้นจากระยะเวลาในการสร้างโบราณสถานแต่ละแห่ง ซึ่งอาจเกิดขึ้นในช่วงเวลาที่ต่างกัน ทำให้ความคิดในการเลือกที่ตั้งอาจเปลี่ยนแปลง หรืออาจเกิดจากข้อจำกัดอื่นๆที่ทำให้ลักษณะที่ตั้งของโบราณสถาน มีความแตกต่างจะข้อมูลแหล่งโบราณคดีที่เป็นต้นแบบในการสร้างแบบจำลอง ทั้งนี้ย่อมพิจารณาแหล่งโบราณคดีในแต่ละแห่งไป



รูปที่ ง.1 ร่องรอยแหล่งโบราณสถาน
ที่มา: อุดมลักษณ์ อุ่นตระกูล 2547



รูปที่ ง.2 การทดสอบแบบจำลองคาดการณ์พื้นที่โบราณสถานโดยการซ้อนทับ

ภาคผนวก จ

รหัสขึ้นส่วนกระดูกมนุษย์

คำอธิบายข้อมูล (Metadata) ในตารางการจำแนกชิ้นส่วนกระดูกมนุษย์

คำรหัสในการจำแนกชิ้นส่วนกระดูกมนุษย์ ประกอบด้วยหมายเลข 5 หลัก ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ชุดข้อมูล ในการจัดจำแนกกระดูก ดังนี้

X	XX	X	X
①	②	③	④

ชุดที่ 1 เป็นหมายเลขแทนการจำแนกวัย ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มคือ

- 1 = ผู้ใหญ่ (Adult)
- 2 = เด็ก (Child)
- 3 = ทารก (Infant)

ชุดที่ 2 เป็นหมายเลขประจำชิ้นส่วนกระดูกต่างๆในร่างกายมนุษย์

ชุดที่ 3 เป็นหมายเลขที่ใช้ระบุตำแหน่งของกระดูกบนร่างกาย แบ่งออกเป็น 4 กลุ่มคือ

- 0 = no side
- 1 = left
- 2 = right
- 3 = unidentify

ชุดที่ 4 เป็นหมายเลขอธิบายเพิ่มเติมเกี่ยวกับสภาพและอธิบายส่วน (Part) คือ

- 0 = complete
- 1 = proximal
- 2 = shaft
- 3 = distal
- 4 = upper half
- 5 = lower half
- 6 = incomplete

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
10006	adult/ base of skull/ no side/ incomplete
10016	adult/ base of skull/ left/ incomplete
10026	adult/ base of skull/ right/ incomplete
10100	adult/ frontal/ no side/ complete
10106	adult/ frontal/ no side/ incomplete
10210	adult/ parietal/ left/ complete
10216	adult/ parietal/ left/ incomplete
10220	adult/ parietal/ right/ complete
10226	adult/ parietal/ right/ incomplete
10236	adult/ parietal/ uniden side/ incomplete
10300	adult/ occipital/ no side/ complete
10306	adult/ occipital/ no side/ incomplete
10410	adult/ temporal/ left/ complete
10416	adult/ temporal/ left/ incomplete
10420	adult/ temporal/ right/ complete
10426	adult/ temporal/ right/ incomplete
10436	adult/ temporal/ uniden side/ incomplete
10510	adult/ petrous part/ left/ complete
10520	adult/ petrous part/ right/ complete
10536	adult/ petrous part/ uniden side/ incomplete
10610	adult/ mastoid/ left/ complete
10616	adult/ mastoid/ left/ incomplete
10620	adult/ mastoid/ right/ complete
10626	adult/ mastoid/ right/ incomplete
10636	adult/ mastoid/ uniden side/ incomplete
10710	adult/ EAM/ left/ complete
10720	adult/ EAM/ right/ complete
10736	adult/ EAM/ uniden side/ incomplete
10810	adult/ sphenoid/ left/ complete
10816	adult/ sphenoid/ left/ incomplete
10820	adult/ sphenoid/ right/ complete
10826	adult/ sphenoid/ right/ incomplete
10836	adult/ sphenoid/ uniden side/ incomplete
10900	adult/ nasal/ no side/ complete
10906	adult/ nasal/ no side/ incomplete
11000	adult/ maxilla/ no side/ complete
11006	adult/ maxilla/ no side/ incomplete
11016	adult/ maxilla/ left/ incomplete
11020	adult/ maxilla/ right/ complete
11026	adult/ maxilla/ right/ incomplete
11036	adult/ maxilla/ uniden side/ incomplete
11110	adult/ zygoma/ left/ complete
11116	adult/ zygoma/ left/ incomplete
11120	adult/ zygoma/ right/ complete

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
11126	adult/ zygoma/ right/ incomplete
11136	adult/ uniden side/ incomplete
11216	adult/ orbit/ left/ incomplete
11226	adult/ orbit/ right/ incomplete
11236	adult/ orbit/ uniden side/ incomplete
11300	adult/ mandible/ no side/ complete
11306	adult/ mandible/ no side/ incomplete
11316	adult/ mandible/ left/ incomplete
11326	adult/ mandible/ right/ incomplete
11416	adult/ mandibular condyle/ left/ incomplete
11426	adult/ mandibular condyle/ right/ incomplete
11436	adult/ mandibular condyle/ uniden side/ incomplete
11516	adult/ coronoid process/ left/ incomplete
11526	adult/ coronoid process/ right/ incomplete
11536	adult/ coronoid process/ uniden side/ incomplete
11610	adult/ mandibular ramus/ left/ complete
11616	adult/ mandibular ramus/ left/ incomplete
11620	adult/ mandibular ramus/ right/ complete
11626	adult/ mandibular ramus/ right/ incomplete
11636	adult/ mandibular ramus/ uniden side/ incomplete
11716	adult/ gonial/ left/ incomplete
11726	adult/ gonial/ right/ incomplete
11736	adult/ gonial/ uniden side/ incomplete
11800	adult/ body of mandible/ no side/ complete
11806	adult/ body of mandible/ no side/ incomplete
11816	adult/ body of mandible/ left/ incomplete
11826	adult/ body of mandible/ right/ incomplete
11836	adult/ body of mandible/ uniden side/ incomplete
11906	adult/ mandibular fragments/ no side/ incomplete
12006	adult/ skull fragments/ no side/ incomplete
12036	adult/ skull fragments/ uniden side/ incomplete
12100	adult/ hyoid bone/ no side/ complete
12106	adult/ hyoid bone/ no side/ incomplete
12116	adult/ hyoid bone/ left/ incomplete
12126	adult/ hyoid bone/ right/ incomplete
12136	adult/ hyoid bone/ uniden side/ incomplete
12200	adult/ C1/ no side/ complete
12206	adult/ C1/ no side/ incomplete
12300	adult/ C2/ no side/ complete
12306	adult/ C2/ no side/ incomplete
12400	adult/ cervical/ no side/ complete
12406	adult/ cervical/ no side/ incomplete
12500	adult/ thoracic/ no side/ complete
12506	adult/ thoracic/ no side/ incomplete

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
12600	adult/ lumbar/ no side/ complete
12606	adult/ lumbar/ no side/ incomplete
12706	adult/ vertebral fragments/ no side/ incomplete
12810	adult/ ribs/ left/ complete
12816	adult/ ribs/ left/ incomplete
12820	adult/ ribs/ right/ complete
12826	adult/ ribs/ right/ incomplete
12836	adult/ ribs/ uniden side/ fragmentary
12900	adult/ sternum/ no side/ complete
12901	adult/ sternum/ no side/ proximal
12902	adult/ sternum/ no side/ shaft
12903	adult/ sternum/ no side/ distal
12906	adult/ sternum/ no side/ incomplete
13000	adult/ sacrum/ no side/ complete
13006	adult/ sacrum/ no side/ incomplete
13116	adult/ ala of sacrum/ left/ incomplete
13126	adult/ ala of sacrum/ right/ incomplete
13200	adult/ coccyx/ no side/ complete
13206	adult/ coccyx/ no side/ incomplete
13310	adult/ clavicle/ left/ complete
13316	adult/ clavicle/ left/ incomplete
13317	adult/ clavicle/ left/ medial end
13318	adult/ clavicle/ left/ lateral end
13320	adult/ clavicle/ right/ complete
13326	adult/ clavicle/ right/ incomplete
13327	adult/ clavicle/ right/ medial end
13328	adult/ clavicle/ right/ lateral end
13336	adult/ clavicle/ uniden side/ incomplete
13410	adult/ scapula/ left/ complete
13416	adult/ scapula/ left/ incomplete
13420	adult/ scapula/ right/ complete
13426	adult/ scapula/ right/ incomplete
13436	adult/ scapula/ uniden side/ incomplete
13516	adult/ glenoid tubercle/ left/ incomplete
13526	adult/ glenoid tubercle/ right/ incomplete
13536	adult/ glenoid tubercle/ uniden side/ incomplete
13616	adult/ scapular spine/ left/ incomplete
13626	adult/ scapular spine/ right/ incomplete
13636	adult/ scapular spine/ uniden side/ incomplete
13716	adult/ coracoid process/ left/ incomplete
13726	adult/ coracoid process/ right/ incomplete
13736	adult/ coracoid process/ uniden side/ incomplete
13810	adult/ humerus/ left/ complete
13811	adult/ humerus/ left/ proximal

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
13812	adult/ humerus/ left/ shaft
13813	adult/ humerus/ left/ distal
13814	adult/ humerus/ left/ upper half
13815	adult/ humerus/ left/ lower half
13820	adult/ humerus/ right/ complete
13821	adult/ humerus/ right/ proximal
13822	adult/ humerus/ right/ shaft
13823	adult/ humerus/ right/ distal
13824	adult/ humerus/ right/ upper half
13825	adult/ humerus/ right/ lower half
13831	adult/ humerus/ uniden side/ proximal
13832	adult/ humerus/ uniden side/ shaft
13833	adult/ humerus/ uniden side/ distal
13836	adult/ humerus/ uniden side/ fragmentary
13910	adult/ ulna/ left/ complete
13911	adult/ ulna/ left/ proximal
13912	adult/ ulna/ left/ shaft
13913	adult/ ulna/ left/ distal
13914	adult/ ulna/ left/ upper half
13915	adult/ ulna/ left/ lower half
13920	adult/ ulna/ right/ complete
13921	adult/ ulna/ right/ proximal
13922	adult/ ulna/ right/ shaft
13923	adult/ ulna/ right/ distal
13924	adult/ ulna/ right/ upper half
13925	adult/ ulna/ right/ lower half
13931	adult/ ulna/ uniden side/ proximal
13932	adult/ ulna/ uniden side/ shaft
13933	adult/ ulna/ uniden side/ distal
13936	adult/ ulna/ uniden side/ fragmentary
14010	adult/ radius/ left/ complete
14011	adult/ radius/ left/ proximal
14012	adult/ radius/ left/ shaft
14013	adult/ radius/ left/ distal
14014	adult/ radius/ left/ upper half
14015	adult/ radius/ left lower half
14020	adult/ radius/ right/ complete
14021	adult/ radius/ right/ proximal
14022	adult/ radius/ right/ shaft
14023	adult/ radius/ right/ distal
14024	adult/ radius/ right/ upper half
14025	adult/ radius/ right/ lower half
14031	adult/ radius/ uniden side/ proximal
14032	adult/ radius/ uniden side/ shaft

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
14033	adult/ radius/ uniden side/ distal
14036	adult/ radius/ uniden side/ fragmentary
14110	adult/ femur/ left/ complete
14111	adult/ femur/ left/ proximal
14112	adult/ femur/ left/ shaft
14113	adult/ femur/ left/ distal
14114	adult/ femur/ left/ upper half
14115	adult/ femur/ left/ lower half
14120	adult/ femur/ right/ complete
14121	adult/ femur/ right/ proximal
14122	adult/ femur/ right/ shaft
14123	adult/ femur/ right/ distal
14124	adult/ femur/ right/ upper half
14125	adult/ femur/ right/ lower half
14126	adult/ femur/ right/ fragmentary
14131	adult/ femur/ uniden side/ proximal
14132	adult/ femur/ uniden side/ shaft
14133	adult/ femur/ uniden side/ distal
14136	adult/ femur/ uniden side/ fragmentary
14210	adult/ tibia/ left/ complete
14211	adult/ tibia/ left/ proximal
14212	adult/ tibia/ left/ shaft
14213	adult/ tibia/ left/ distal
14214	adult/ tibia/ upper half
14215	adult/ tibia/ lower half
14220	adult/ tibia/ right/ complete
14221	adult/ tibia/ right/ proximal
14222	adult/ tibia/ right/ shaft
14223	adult/ tibia/ right/ distal
14224	adult/ tibia/ right/ upper half
14225	adult/ tibia/ right/ lower half
14231	adult/ tibia/ uniden side/ proximal
14232	adult/ tibia/ uniden side/ shaft
14233	adult/ tibia/ uniden side/ distal
14236	adult/ tibia/ uniden side/ fragmentary
14310	adult/ fibula/ left/ complete
14311	adult/ fibula/ left/ proximal
14312	adult/ fibula/ left/ shaft
14313	adult/ fibula/ left/ distal
14314	adult/ fibula/ left/ upper half
14315	adult/ fibula/ left/ lower half
14320	adult/ fibula/ right/ complete
14321	adult/ fibula/ right/ proximal
14322	adult/ fibula/ right/ shaft

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
14323	adult/ fibula/ right/ distal
14324	adult/ fibula/ right/ upper half
14325	adult/ fibula/ right/ lower half
14331	adult/ fibula/ uniden side/ proximal
14332	adult/ fibula/ uniden side/ shaft
14333	adult/ fibula/ uniden side/ distal
14336	adult/ fibula/ uniden side/ fragmentary
14410	adult/ ilium/ left/ complete
14416	adult/ ilium/ left/ incomplete
14420	adult/ ilium/ right/ complete
14426	adult/ ilium/ right/ incomplete
14436	adult/ ilium/ uniden side/ incomplete
14510	adult/ pubis/ left/ complete
14516	adult/ pubis/ left/ incomplete
14520	adult/ pubis/ right/ complete
14526	adult/ pubis/ right/ incomplete
14536	adult/ pubis/ uniden side/ incomplete
14610	adult/ ischium/ left/ complete
14616	adult/ ischium/ left/ incomplete
14620	adult/ ischium/ right/ complete
14626	adult/ ischium/ right/ incomplete
14636	adult/ ischium/ uniden side/ incomplete
14710	adult/ pelvic bone/ left/complete
14736	adult/ pelvic fragments/ uniden side/ fragmentary
14810	adult/ patella/ left/ complete
14816	adult/ patella/ left/ incomplete
14820	adult/ patella/ right/ complete
14826	adult/ patella/ right/ incomplete
14836	adult/ patella/ uniden side/ fragmentary
14910	adult/ scaphoid/ left/ complete
14916	adult/ scaphoid/ left/ incomplete
14920	adult/ scaphoid/ right/ complete
14926	adult/ scaphoid/ right/ incomplete
14936	adult/ scaphoid/ uniden side/ fragmentary
15010	adult/ lunate/ left/ complete
15016	adult/ lunate/ left/ incomplete
15020	adult/ lunate/ right/ complete
15026	adult/ lunate/ right/ incomplete
15036	adult/ lunate/ uniden side/ fragmentary
15110	adult/ triquetrum/ left/ complete
15116	adult/ triquetrum/ left/ incomplete
15120	adult/ triquetrum/ right/ complete
15126	adult/ triquetrum/ right/ incomplete
15136	adult/ triquetrum/ uniden side/ incomplete

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
15210	adult/ pisiform/ left/ complete
15220	adult/ pisiform/ right/ complete
15230	adult/ pisiform/ uniden side/ complete
15236	adult/ uniden side/ incomplete
15310	adult/ trapezium/ left/ complete
15316	adult/ trapezium/ left/ incomplete
15320	adult/ trapezium/ right/ complete
15326	adult/ trapezium/ right/ incomplete
15336	adult/ trapezium/ uniden side/ incomplete
15410	adult/ trapezoid/ left/ complete
15416	adult/ trapezoid/ left/ incomplete
15420	adult/ trapezoid/ right/ complete
15426	adult/ trapezoid/ right/ incomplete
15436	adult/ trapezoid/ uniden side/ incomplete
15510	adult/ capitate/ left/ complete
15516	adult/ capitate/ left/ incomplete
15520	adult/ capitate/ right/ complete
15526	adult/ capitate/ right/ incomplete
15536	adult/ capitate/ uniden side/ incomplete
15610	adult/ hamate/ left/ complete
15616	adult/ hamate/ left/ incomplete
15620	adult/ hamate/ right/ complete
15626	adult/ hamate/ right/ incomplete
15636	adult/ hamate/ uniden side/ incomplete
15710	adult/ 1st metacarpal/ left/ complete
15711	adult/ 1st metacarpal/ left/ proximal
15712	adult/ 1st metacarpal/ left/ shaft
15713	adult/ 1st metacarpal/ left/ distal
15714	adult/ 1st metacarpal/ left/ upper half
15715	adult/ 1st metacarpal/ left/ lower half
15716	adult/ 1st metacarpal/ left/ incomplete
15720	adult/ 1st metacarpal/ right/ complete
15721	adult/ 1st metacarpal/ right/ proximal
15722	adult/ 1st metacarpal/ right/ shaft
15723	adult/ 1st metacarpal/ right/ distal
15724	adult/ 1st metacarpal/ right/ upper half
15725	adult/ 1st metacarpal/ right/ lower half
15726	adult/ 1st metacarpal/ right/ incomplete
15731	adult/ 1st metacarpal/ uniden side/ proximal
15732	adult/ 1st metacarpal/ uniden side/ shaft
15733	adult/ 1st metacarpal/ uniden side/ distal
15734	adult/ 1st metacarpal/ uniden side/ upper half
15735	adult/ 1st metacarpal/ uniden side/ lower half
15736	adult/ 1st metacarpal/ uniden side/ incomplete

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
15810	adult/ 2nd metacarpal/ left/ complete
15811	adult/ 2nd metacarpal/ left/ proximal
15812	adult/ 2nd metacarpal/ left/ shaft
15813	adult/ 2nd metacarpal/ left/ distal
15814	adult/ 2nd metacarpal/ left/ upper half
15815	adult/ 2nd metacarpal/ left/ lower half
15816	adult/ 2nd metacarpal/ left/ incomplete
15820	adult/ 2nd metacarpal/ right/ complete
15821	adult/ 2nd metacarpal/ right/ proximal
15822	adult/ 2nd metacarpal/ right/ shaft
15823	adult/ 2nd metacarpal/ right/ distal
15824	adult/ 2nd metacarpal/ right/ upper half
15825	adult/ 2nd metacarpal/ right/ lower half
15826	adult/ 2nd metacarpal/ right/ incomplete
15831	adult/ 2nd metacarpal/ uniden side/ proximal
15832	adult/ 2nd metacarpal/ uniden side/ shaft
15833	adult/ 2nd metacarpal/ uniden side/ distal
15834	adult/ 2nd metacarpal/ uniden side/ upper half
15835	adult/ 2nd metacarpal/ uniden side/ lower half
15836	adult/ 2nd metacarpal/ uniden side/ incomplete
15910	adult/ 3rd metacarpal/ left/ complete
15911	adult/ 3rd metacarpal/ left/ proximal
15912	adult/ 3rd metacarpal/ left/ shaft
15913	adult/ 3rd metacarpal/ left/ distal
15914	adult/ 3rd metacarpal/ left/ upper half
15915	adult/ 3rd metacarpal/ left/ lower half
15916	adult/ 3rd metacarpal/ left/ incomplete
15920	adult/ 3rd metacarpal/ right/ complete
15921	adult/ 3rd metacarpal/ right/ proximal
15922	adult/ 3rd metacarpal/ right/ shaft
15923	adult/ 3rd metacarpal/ right/ distal
15924	adult/ 3rd metacarpal/ right/ upper half
15925	adult/ 3rd metacarpal/ right/ lower half
15926	adult/ 3rd metacarpal/ right/ incomplete
15931	adult/ 3rd metacarpal/ uniden side/ proximal
15932	adult/ 3rd metacarpal/ uniden side/ shaft
15933	adult/ 3rd metacarpal/ uniden side/ distal
15934	adult/ 3rd metacarpal/ uniden side/ upper half
15935	adult/ 3rd metacarpal/ uniden side/ lower half
15936	adult/ 3rd metacarpal/ uniden side/ incomplete
16010	adult/ 4th metacarpal/ left/ complete
16011	adult/ 4th metacarpal/ left/ proximal
16012	adult/ 4th metacarpal/ left/ shaft
16013	adult/ 4th metacarpal/ left/ distal

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
16014	adult/ 4th metacarpal/ left/ upper half
16015	adult/ 4th metacarpal/ left/ lower half
16016	adult/ 4th metacarpal/ left/ incomplete
16020	adult/ 4th metacarpal/ right/ complete
16021	adult/ 4th metacarpal/ right/ proximal
16022	adult/ 4th metacarpal/ right/ shaft
16023	adult/ 4th metacarpal/ right/ distal
16024	adult/ 4th metacarpal/ right/ upper half
16025	adult/ 4th metacarpal/ right/ lower half
16026	adult/ 4th metacarpal/ right/ incomplete
16031	adult/ 4th metacarpal/ uniden side/ proximal
16032	adult/ 4th metacarpal/ uniden side/ shaft
16033	adult/ 4th metacarpal/ uniden side/ distal
16034	adult/ 4th metacarpal/ uniden side/ upper shaft
16035	adult/ 4th metacarpal/ uniden side/ lower shaft
16036	adult/ 4th metacarpal/ uniden side/ incomplete
16110	adult/ 5th metacarpal/ left/ complete
16111	adult/ 5th metacarpal/ left/ proximal
16112	adult/ 5th metacarpal/ left/ shaft
16113	adult/ 5th metacarpal/ left/ distal
16114	adult/ 5th metacarpal/ left/ upper half
16115	adult/ 5th metacarpal/ left/ lower half
16116	adult/ 5th metacarpal/ left/ incomplete
16120	adult/ 5th metacarpal/ right/ complete
16121	adult/ 5th metacarpal/ right/ proximal
16122	adult/ 5th metacarpal/ right/ shaft
16123	adult/ 5th metacarpal/ right/ distal
16124	adult/ 5th metacarpal/ right/ upper half
16125	adult/ 5th metacarpal/ right/ lower half
16126	adult/ 5th metacarpal/ right/ incomplete
16131	adult/ 5th metacarpal/ uniden side/ proximal
16132	adult/ 5th metacarpal/ uniden side/ shaft
16133	adult/ 5th metacarpal/ uniden side/ distal
16134	adult/ 5th metacarpal/ uniden side/ upper half
16135	adult/ 5th metacarpal/ uniden side/ lower half
16136	adult/ 5th metacarpal/ uniden side/ incomplete
16216	adult/ metacarpal/ left/ incomplete
16221	adult/ metacarpal/ right/ proximal
16231	adult/ metacarpal/ uniden side/ proximal
16232	adult/ metacarpal/ uniden side/ shaft
16233	adult/ metacarpal/ uniden side/ distal
16234	adult/ metacarpal/ uniden side/ upper half
16235	adult/ metacarpal/ uniden side/ lower half
16236	adult/ metacarpal/ uniden side/ incomplete

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
16310	adult/ proximal phalanges hand/ left/ complete
16311	adult/ proximal phalanges hand/ left/ proximal
16312	adult/ proximal phalanges hand/ left/ shaft
16313	adult/ proximal phalanges hand/ left/ distal
16314	adult/ proximal phalanges hand/ left/ upper half
16315	adult/ proximal phalanges hand/ left/ lower half
16316	adult/ proximal phalanges hand/ left/ incomplete
16320	adult/ proximal phalanges hand/ right/ complete
16321	adult/ proximal phalanges hand/ right/ proximal
16322	adult/ proximal phalanges hand/ right/ shaft
16323	adult/ proximal phalanges hand/ right/ distal
16324	adult/ proximal phalanges hand/ right/ upper half
16325	adult/ proximal phalanges hand/ right/ lower half
16326	adult/ proximal phalanges hand/ right/ incomplete
16330	adult/ proximal phalanges hand/ uniden/ complete
16331	adult/ proximal phalanges hand/ uniden side/ proximal
16332	adult/ proximal phalanges hand/ uniden side/ shaft
16333	adult/ proximal phalanges hand/ uniden side/ distal
16334	adult/ proximal phalanges hand/ uniden side/ upper half
16335	adult/ proximal phalanges hand/ uniden side/ lower half
16336	adult/ proximal phalanges hand/ uniden side/ incomplete
16410	adult/ middle phalanges hand/ left/ complete
16411	adult/ middle phalanges hand/ left/ proximal
16412	adult/ middle phalanges hand/ left/ shaft
16413	adult/ middle phalanges hand/ left/ distal
16414	adult/ middle phalanges hand/ left/ upper half
16415	adult/ middle phalanges hand/ left/ lower half
16416	adult/ middle phalanges hand/ left/ incomplete
16420	adult/ middle phalanges hand/ right/ complete
16421	adult/ middle phalanges hand/ right/ proximal
16422	adult/ middle phalanges hand/ right/ shaft
16423	adult/ middle phalanges hand/ right/ distal
16424	adult/ middle phalanges hand/ right/ upper half
16425	adult/ middle phalanges hand/ right/ lower half
16426	adult/ middle phalanges hand/ right/ incomplete
16430	adult/ middle phalanges hand/ uniden/ complete
16431	adult/ middle phalanges hand/ uniden side/ proximal
16432	adult/ middle phalanges hand/ uniden side/ shaft
16433	adult/ middle phalanges hand/ uniden side/ distal
16434	adult/ middle phalanges hand/ uniden side/ upper half
16435	adult/ middle phalanges hand/ uniden side/ lower half
16436	adult/ middle phalanges hand/ uniden side/ incomplete
16510	adult/ distal phalanges hand/ left/ complete
16511	adult/ distal phalanges hand/ left/ proximal

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
16512	adult/ distal phalanges hand/ left/ shaft
16513	adult/ distal phalanges hand/ left/ distal
16514	adult/ distal phalanges hand/ left/ upper half
16515	adult/ distal phalanges hand/ left/ lower half
16516	adult/ distal phalanges hand/ left/ incomplete
16520	adult/ distal phalanges hand/ right/ complete
16521	adult/ distal phalanges hand/ right/ proximal
16522	adult/ distal phalanges hand/ right/ shaft
16523	adult/ distal phalanges hand/ right/ distal
16524	adult/ distal phalanges hand/ right/ upper shaft
16525	adult/ distal phalanges hand/ right/ lower shaft
16526	adult/ distal phalanges hand/ right/ incomplete
16530	adult/ distal phalanges hand/ uniden/ complete
16531	adult/ distal phalanges hand/ uniden side/ proximal
16532	adult/ distal phalanges hand/ uniden side/ shaft
16533	adult/ distal phalanges hand/ uniden side/ distal
16534	adult/ distal phalanges hand/ uniden side/ upper half
16535	adult/ distal phalanges hand/ uniden side/ lower half
16536	adult/ distal phalanges hand/ uniden side/ incomplete
16610	adult/ 1st digit proximal phalanx hand/ left/ complete
16611	adult/ 1st digit proximal phalanx hand/ left/ proximal
16612	adult/ 1st digit proximal phalanx hand/ left/ shaft
16613	adult/ 1st digit proximal phalanx hand/ left/ distal
16614	adult/ 1st digit proximal phalanx hand/ left/ upper half
16615	adult/ 1st digit proximal phalanx hand/ left/ lower half
16616	adult/ 1st digit proximal phalanx hand/ left/ incomplete
16620	adult/ 1st digit proximal phalanx hand/ right/ complete
16621	adult/ 1st digit proximal phalanx hand/ right/ proximal
16622	adult/ 1st digit proximal phalanx hand/ right/ shaft
16623	adult/ 1st digit proximal phalanx hand/ right/ distal
16624	adult/ 1st digit proximal phalanx hand/ right/ upper half
16625	adult/ 1st digit proximal phalanx hand/ right/ lower half
16626	adult/ 1st digit proximal phalanx hand/ right/ incomplete
16631	adult/ 1st digit proximal phalanx hand/ uniden side/ proximal
16632	adult/ 1st digit proximal phalanx hand/ uniden side/ shaft
16633	adult/ 1st digit proximal phalanx hand/ uniden side/ distal
16634	adult/ 1st digit proximal phalanx hand/ uniden side/ upper half
16635	adult/ 1st digit proximal phalanx hand/ uniden side/ lower half
16636	adult/ 1st digit proximal phalanx hand/ uniden side/ incomplete
16710	adult/ 1st digit distal phalanx hand/ left/ complete
16711	adult/ 1st digit distal phalanx hand/ left/ proximal
16712	adult/ 1st digit distal phalanx hand/ left/ shaft
16713	adult/ 1st digit distal phalanx hand/ left/ distal
16714	adult/ 1st digit distal phalanx hand/ left/ upper half

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
16715	adult/ 1st digit distal phalanx hand/ left/ lower half
16716	adult/ 1st digit distal phalanx hand/ left/ incomplete
16720	adult/ 1st digit distal phalanx hand/ right/ complete
16721	adult/ 1st digit distal phalanx hand/ right/ proximal
16722	adult/ 1st digit distal phalanx hand/ right/ shaft
16723	adult/ 1st digit distal phalanx hand/ right/ distal
16724	adult/ 1st digit distal phalanx hand/ right/ upper half
16725	adult/ 1st digit distal phalanx hand/ right/ lower half
16726	adult/ 1st digit distal phalanx hand/ right/ incomplete
16731	adult/ 1st digit distal phalanx hand/ uniden side/ proximal
16732	adult/ 1st digit distal phalanx hand/ uniden side/ shaft
16733	adult/ 1st digit distal phalanx hand/ uniden side/ distal
16734	adult/ 1st digit distal phalanx hand/ uniden side/ upper half
16735	adult/ 1st digit distal phalanx hand/ uniden side/ lower half
16736	adult/ 1st digit distal phalanx hand/ uniden side/ incomplete
16831	adult/ phalanges hand/ uniden side/ proximal
16832	adult/ phalanges hand/ uniden side/ shaft
16833	adult/ phalanges hand/ uniden side/ distal
16834	adult/ phalanges hand/ uniden side/ upper half
16835	adult/ phalanges hand/ uniden side/ lower half
16836	adult/ phalanges hand/ uniden side/ incomplete
16910	adult/ calcaneus/ left/ complete
16916	adult/ calcaneus/ left/ incomplete
16920	adult/ calcaneus/ right/ complete
16926	adult/ calcaneus/ right/ incomplete
16936	adult/ calcaneus/ uniden side/ incomplete
17010	adult/ talus/ left/ complete
17016	adult/ talus/ left/ incomplete
17020	adult/ talus/ right/ complete
17026	adult/ talus/ right/ incomplete
17036	adult/ talus/ uniden side/ incomplete
17110	adult/ navicular/ left/ complete
17116	adult/ navicular/ left/ incomplete
17120	adult/ navicular/ right/ complete
17126	adult/ navicular/ right/ incomplete
17136	adult/ navicular/ uniden side/ incomplete
17210	adult/ cuboid/ left/ complete
17216	adult/ cuboid/ left/ incomplete
17220	adult/ cuboid/ right/ complete
17226	adult/ cuboid/ right/ incomplete
17236	adult/ cuboid/ uniden side/ incomplete
17310	adult/ medial cuneiform/ left/ complete
17316	adult/ medial cuneiform/ left/ incomplete
17320	adult/ medial cuneiform/ right/ complete

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
17326	adult/ medial cuneiform/ right/ incomplete
17336	adult/ medial cuneiform/ uniden side/ incomplete
17410	adult/ intermediate cuneiform/ left/ complete
17416	adult/ intermediate cuneiform/ left/ incomplete
17420	adult/ intermediate cuneiform/ right/ complete
17426	adult/ intermediate cuneiform/ right/ incomplete
17436	adult/ intermediate cuneiform/ uniden side/ incomplete
17510	adult/ lateral cuneiform/ left/ complete
17516	adult/ lateral cuneiform/ left/ incomplete
17520	adult/ lateral cuneiform/ right/ complete
17526	adult/ lateral cuneiform/ right/ incomplete
17536	adult/ lateral cuneiform/ uniden side/ incomplete
17610	adult/ 1st metatarsal/ left/ complete
17611	adult/ 1st metatarsal/ left/ proximal
17612	adult/ 1st metatarsal/ left/ shaft
17613	adult/ 1st metatarsal/ left/ distal
17614	adult/ 1st metatarsal/ left/ upper half
17615	adult/ 1st metatarsal/ left/ lower half
17616	adult/ 1st metatarsal/ left/ incomplete
17620	adult/ 1st metatarsal/ right/ complete
17621	adult/ 1st metatarsal/ right/ proximal
17622	adult/ 1st metatarsal/ right/ shaft
17623	adult/ 1st metatarsal/ right/ distal
17624	adult/ 1st metatarsal/ right/ upper half
17625	adult/ 1st metatarsal/ right/ lower half
17626	adult/ 1st metatarsal/ right/ incomplete
17631	adult/ 1st metatarsal/ uniden side/ proximal
17632	adult/ 1st metatarsal/ uniden side/ shaft
17633	adult/ 1st metatarsal/ uniden side/ distal
17634	adult/ 1st metatarsal/ uniden side/ upper half
17635	adult/ 1st metatarsal/ uniden side/ lower half
17636	adult/ 1st metatarsal/ uniden side/ incomplete
17710	adult/ 2nd metatarsal/ left/ complete
17711	adult/ 2nd metatarsal/ left/ proximal
17712	adult/ 2nd metatarsal/ left/ shaft
17713	adult/ 2nd metatarsal/ left/ distal
17714	adult/ 2nd metatarsal/ left/ upper half
17715	adult/ 2nd metatarsal/ left/ lower half
17716	adult/ 2nd metatarsal/ left/ incomplete
17720	adult/ 2nd metatarsal/ right/ complete
17721	adult/ 2nd metatarsal/ right/ proximal
17722	adult/ 2nd metatarsal/ right/ shaft
17723	adult/ 2nd metatarsal/ right/ distal
17724	adult/ 2nd metatarsal/ right/ upper half

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
17725	adult/ 2nd metatarsal/ right/ lower half
17726	adult/ 2nd metatarsal/ right/ incomplete
17731	adult/ 2nd metatarsal/ uniden side/ proximal
17732	adult/ 2nd metatarsal/ uniden side/ shaft
17733	adult/ 2nd metatarsal/ uniden side/ distal
17734	adult/ 2nd metatarsal/ uniden side/ upper half
17735	adult/ 2nd metatarsal/ uniden side/ lower half
17736	adult/ 2nd metatarsal/ uniden side/ incomplete
17810	adult/ 3rd metatarsal/ left/ complete
17811	adult/ 3rd metatarsal/ left/ proximal
17812	adult/ 3rd metatarsal/ left/ shaft
17813	adult/ 3rd metatarsal/ left/ distal
17814	adult/ 3rd metatarsal/ left/ upper half
17815	adult/ 3rd metatarsal/ left/ lower half
17816	adult/ 3rd metatarsal/ left/ incomplete
17820	adult/ 3rd metatarsal/ right/ complete
17821	adult/ 3rd metatarsal/ right/ proximal
17822	adult/ 3rd metatarsal/ right/ shaft
17823	adult/ 3rd metatarsal/ right/ distal
17824	adult/ 3rd metatarsal/ right/ upper half
17825	adult/ 3rd metatarsal/ right/ lower half
17826	adult/ 3rd metatarsal/ right/ incomplete
17831	adult/ 3rd metatarsal/ uniden side/ proximal
17832	adult/ 3rd metatarsal/ uniden side/ shaft
17833	adult/ 3rd metatarsal/ uniden side/ distal
17834	adult/ 3rd metatarsal/ uniden side/ upper half
17835	adult/ 3rd metatarsal/ uniden side/ lower half
17836	adult/ 3rd metatarsal/ uniden side/ incomplete
17910	adult/ 4th metatarsal/ left/ complete
17911	adult/ 4th metatarsal/ left/ proximal
17912	adult/ 4th metatarsal/ left/ shaft
17913	adult/ 4th metatarsal/ left/ distal
17914	adult/ 4th metatarsal/ left/ upper half
17915	adult/ 4th metatarsal/ left/ lower half
17916	adult/ 4th metatarsal/ left/ incomplete
17920	adult/ 4th metatarsal/ right/ complete
17921	adult/ 4th metatarsal/ right/ proximal
17922	adult/ 4th metatarsal/ right/ shaft
17923	adult/ 4th metatarsal/ right/ distal
17924	adult/ 4th metatarsal/ right/ upper half
17925	adult/ 4th metatarsal/ right/ lower half
17926	adult/ 4th metatarsal/ right/ incomplete
17931	adult/ 4th metatarsal/ uniden side/ proximal
17932	adult/ 4th metatarsal/ uniden side/ shaft

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
17933	adult/ 4th metatarsal/ uniden side/ distal
17934	adult/ 4th metatarsal/ uniden side/ upper half
17935	adult/ 4th metatarsal/ uniden side/ lower half
17936	adult/ 4th metatarsal/ uniden side/ incomplete
18010	adult/ 5th metatarsal/ left/ complete
18011	adult/ 5th metatarsal/ left/ proximal
18012	adult/ 5th metatarsal/ left/ shaft
18013	adult/ 5th metatarsal/ left/ distal
18014	adult/ 5th metatarsal/ left/ upper half
18015	adult/ 5th metatarsal/ left/ lower half
18016	adult/ 5th metatarsal/ left/ incomplete
18020	adult/ 5th metatarsal/ right/ complete
18021	adult/ 5th metatarsal/ right/ proximal
18022	adult/ 5th metatarsal/ right/ shaft
18023	adult/ 5th metatarsal/ right/ distal
18024	adult/ 5th metatarsal/ right/ upper half
18025	adult/ 5th metatarsal/ right/ lower half
18026	adult/ 5th metatarsal/ right/ incomplete
18031	adult/ 5th metatarsal/ uniden side/ proximal
18032	adult/ 5th metatarsal/ uniden side/ shaft
18033	adult/ 5th metatarsal/ uniden side/ distal
18034	adult/ 5th metatarsal/ uniden side/ upper half
18035	adult/ 5th metatarsal/ uniden side/ lower half
18036	adult/ 5th metatarsal/ uniden side/ incomplete
18116	adult/ metatarsal/ left/ incomplete
18121	adult/ metatarsal/ right/ proximal
18131	adult/ metatarsal/ uniden side/ proximal
18132	adult/ metatarsal/ uniden side/ shaft
18133	adult/ metatarsal/ uniden side/ distal
18134	adult/ metatarsal/ uniden side/ upper half
18135	adult/ metatarsal/ uniden side/ lower half
18136	adult/ metatarsal/ uniden side/ incomplete
18210	adult/ proximal phalanges foot/ left/ complete
18211	adult/ proximal phalanges foot/ left/ proximal
18212	adult/ proximal phalanges foot/ left/ shaft
18213	adult/ proximal phalanges foot/ left/ distal
18214	adult/ proximal phalanges foot/ left/ upper half
18215	adult/ proximal phalanges foot/ left/ lower half
18216	adult/ proximal phalanges foot/ left/ incomplete
18220	adult/ proximal phalanges foot/ right/ complete
18221	adult/ proximal phalanges foot/ right/ proximal
18222	adult/ proximal phalanges foot/ right/ shaft
18223	adult/ proximal phalanges foot/ right/ distal
18224	adult/ proximal phalanges foot/ right/ upper half

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
18225	adult/ proximal phalanges foot/ right/ lower half
18226	adult/ proximal phalanges foot/ right/ incomplete
18230	adult/ proximal phalanges foot/ uniden/ complete
18231	adult/ proximal phalanges foot/ uniden side/ proximal
18232	adult/ proximal phalanges foot/ uniden side/ shaft
18233	adult/ proximal phalanges foot/ uniden side/ distal
18234	adult/ proximal phalanges foot/ uniden side/ upper half
18235	adult/ proximal phalanges foot/ uniden side/ lower half
18236	adult/ proximal phalanges foot/ uniden side/ incomplete
18310	adult/ middle phalanges foot/ left/ complete
18311	adult/ middle phalanges foot/ left/ proximal
18312	adult/ middle phalanges foot/ left/ shaft
18313	adult/ middle phalanges foot/ left/ distal
18314	adult/ middle phalanges foot/ left/ upper half
18315	adult/ middle phalanges foot/ left/ lower half
18316	adult/ middle phalanges foot/ left/ incomplete
18320	adult/ middle phalanges foot/ right/ complete
18321	adult/ middle phalanges foot/ right/ proximal
18322	adult/ middle phalanges foot/ right/ shaft
18323	adult/ middle phalanges foot/ right/ distal
18324	adult/ middle phalanges foot/ right/ upper half
18325	adult/ middle phalanges foot/ right/ lower half
18326	adult/ middle phalanges foot/ right/ incomplete
18330	adult/ middle phalanges foot/ uniden side/ complete
18331	adult/ middle phalanges foot/ uniden side/ proximal
18332	adult/ middle phalanges foot/ uniden side/ shaft
18333	adult/ middle phalanges foot/ uniden side/ distal
18334	adult/ middle phalanges foot/ uniden side/ upper half
18335	adult/ middle phalanges foot/ uniden side/ lower half
18336	adult/ middle phalanges foot/ uniden side/ incomplete
18410	adult/ distal phalanges foot/ left/ complete
18411	adult/ distal phalanges foot/ left/ proximal
18412	adult/ distal phalanges foot/ left/ shaft
18413	adult/ distal phalanges foot/ left/ distal
18414	adult/ distal phalanges foot/ left/ upper half
18415	adult/ distal phalanges foot/ left/ lower half
18416	adult/ distal phalanges foot/ left/ incomplete
18420	adult/ distal phalanges foot/ right/ complete
18421	adult/ distal phalanges foot/ right/ proximal
18422	adult/ distal phalanges foot/ right/ shaft
18423	adult/ distal phalanges foot/ right/ distal
18424	adult/ distal phalanges foot/ right/ upper half
18425	adult/ distal phalanges foot/ right/ lower half
18426	adult/ distal phalanges foot/ right/ incomplete

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
18430	adult/ distal phalanges foot/ uniden/ complete
18431	adult/ distal phalanges foot/ uniden side/ proximal
18432	adult/ distal phalanges foot/ uniden side/ shaft
18433	adult/ distal phalanges foot/ uniden side/ distal
18434	adult/ distal phalanges foot/ uniden side/ upper half
18435	adult/ distal phalanges foot/ uniden side/ lower half
18436	adult/ distal phalanges foot/ uniden side/ incomplete
18510	adult/ 1st digit proximal phalanx foot/ left/ complete
18511	adult/ 1st digit proximal phalanx foot/ left/ proximal
18512	adult/ 1st digit proximal phalanx foot/ left/ shaft
18513	adult/ 1st digit proximal phalanx foot/ left/ distal
18514	adult/ 1st digit proximal phalanx foot/ left/ upper half
18515	adult/ 1st digit proximal phalanx foot/ left/ lower half
18516	adult/ 1st digit proximal phalanx foot/ left/ incomplete
18520	adult/ 1st digit proximal phalanx foot/ right/ complete
18521	adult/ 1st digit proximal phalanx foot/ right/ proximal
18522	adult/ 1st digit proximal phalanx foot/ right/ shaft
18523	adult/ 1st digit proximal phalanx foot/ right/ distal
18524	adult/ 1st digit proximal phalanx foot/ right/ upper half
18525	adult/ 1st digit proximal phalanx foot/ right/ lower half
18526	adult/ 1st digit proximal phalanx foot/ right/ incomplete
18530	adult/ 1st digit proximal phalanx foot/ uniden/ complete
18531	adult/ 1st digit proximal phalanx foot/ uniden side/ proximal
18532	adult/ 1st digit proximal phalanx foot/ uniden side/ shaft
18533	adult/ 1st digit proximal phalanx foot/ uniden side/ distal
18534	adult/ 1st digit proximal phalanx foot/ uniden side/ upper half
18535	adult/ 1st digit proximal phalanx foot/ uniden side/ lower half
18536	adult/ 1st digit proximal phalanx foot/ uniden side/ incomplete
18610	adult/ 1st digit distal phalanx foot/ left/ complete
18611	adult/ 1st digit distal phalanx foot/ left/ proximal
18612	adult/ 1st digit distal phalanx foot/ left/ shaft
18613	adult/ 1st digit distal phalanx foot/ left/ distal
18614	adult/ 1st digit distal phalanx foot/ left/ upper half
18615	adult/ 1st digit distal phalanx foot/ left/ lower half
18616	adult/ 1st digit distal phalanx foot/ left/ incomplete
18620	adult/ 1st digit distal phalanx foot/ right/ complete
18621	adult/ 1st digit distal phalanx foot/ right/ proximal
18622	adult/ 1st digit distal phalanx foot/ right/ shaft
18623	adult/ 1st digit distal phalanx foot/ right/ distal
18624	adult/ 1st digit distal phalanx foot/ right/ upper half
18625	adult/ 1st digit distal phalanx foot/ right/ lower half
18626	adult/ 1st digit distal phalanx foot/ right/ incomplete
18630	adult/ 1st digit distal phalanx foot/ uniden/ complete
18631	adult/ 1st digit distal phalanx foot/ uniden side/ proximal

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
18632	adult/ 1st digit distal phalanx foot/ uniden side/ shaft
18633	adult/ 1st digit distal phalanx foot/ uniden side/ distal
18634	adult/ 1st digit distal phalanx foot/ uniden side/ upper half
18635	adult/ 1st digit distal phalanx foot/ uniden side/ lower half
18636	adult/ 1st digit distal phalanx foot/ uniden side/ incomplete
18731	adult/ phalanges foot/ uniden side/ proximal
18732	adult/ phalanges foot/ uniden side/ shaft
18733	adult/ phalanges foot/ uniden side/ distal
18734	adult/ phalanges foot/ uniden side/ upper half
18735	adult/ phalanges foot/ uniden side/ lower half
18736	adult/ phalanges foot/ uniden side/ incomplete
18836	adult/ long bone fragments/ uniden/ incomplete
18936	adult/ bone fragments/ uniden/ incomplete
19006	adult/ cranium/ no side/ incomplete
20006	child/ base of skull/ no side/ incomplete
20016	child/ base of skull/ left/ incomplete
20026	child/ base of skull/ right/ incomplete
20100	child/ frontal/ no side/ complete
20106	child/ frontal/ no side/ incomplete
20210	child/ parietal/ left/ complete
20216	child/ parietal/ left/ incomplete
20220	child/ parietal/ right/ complete
20226	child/ parietal/ right/ incomplete
20236	child/ parietal/ uniden side/ incomplete
20300	child/ occipital/ no side/ complete
20306	child/ occipital/ no side/ incomplete
20410	child/ temporal/ left/ complete
20416	child/ temporal/ left/ incomplete
20420	child/ temporal/ right/ complete
20426	child/ temporal/ right/ incomplete
20436	child/ temporal/ uniden side/ incomplete
20510	child/ petrous part/ left/ complete
20520	child/ petrous part/ right/ complete
20530	child/ petrous part/ uniden side/ incomplete
20610	child/ mastoid/ left/ complete
20616	child/ mastoid/ left/ incomplete
20620	child/ mastoid/ right/ complete
20626	child/ mastoid/ right/ incomplete
20636	child/ mastoid/ uniden side/ incomplete
20710	child/ EAM/ left/ complete
20720	child/ EAM/ right/ complete
20730	child/ EAM/ uniden side/ incomplete
20810	child/ sphenoid/ left/ complete
20816	child/ sphenoid/ left/ incomplete

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
20820	child/ sphenoid/ right/ complete
20826	child/ sphenoid/ right/ incomplete
20836	child/ sphenoid/ uniden side/ incomplete
20900	child/ nasal/ no side/ complete
20906	child/ nasal/ no side/ incomplete
21000	child/ maxilla/ no side/ complete
21010	child/ maxilla/ left/ complete
21016	child/ maxilla/ left/ incomplete
21020	child/ maxilla/ right/ complete
21026	child/ maxilla/ right/ incomplete
21036	child/ maxilla/ no side/ incomplete
21110	child/ zygoma/ left/ complete
21116	child/ zygoma/ left/ incomplete
21120	child/ zygoma/ right/ complete
21126	child/ zygoma/ right/ incomplete
21136	child/ uniden side/ incomplete
21216	child/ orbit/ left/ incomplete
21226	child/ orbit/ right/ incomplete
21236	child/ orbit/ uniden side/ incomplete
21300	child/ mandible/ no side/ complete
21316	child/ mandible/ left/ incomplete
21326	child/ mandible/ right/ incomplete
21336	child/ mandible/ no side/ incomplete
21416	child/ mandibular condyle/ left/ incomplete
21426	child/ mandibular condyle/ right/ incomplete
21436	child/ mandibular condyle/ uniden side/ incomplete
21516	child/ coronoid process/ left/ incomplete
21526	child/ coronoid process/ right/ incomplete
21536	child/ coronoid process/ uniden side/ incomplete
21616	child/ mandibular ramus/ left/ incomplete
21626	child/ mandibular ramus/ right/ incomplete
21636	child/ mandibular ramus/ uniden side/ incomplete
21716	child/ gonial/ left/ incomplete
21726	child/ gonial/ right/ incomplete
21736	child/ gonial/ uniden side/ incomplete
21800	child/ body of mandible/ no side/ complete
21806	child/ body of mandible/ no side/ incomplete
21816	child/ body of mandible/ left/ incomplete
21826	child/ body of mandible/ right/ incomplete
21836	child/ body of mandible/ uniden side/ incomplete
21906	child/ mandibular fragments/ no side/ incomplete
22006	child/ skull fragments/ no side/ incomplete
22036	child/ skull fragments/ uniden side/ incomplete
22100	child/ hyoid bone/ no side/ complete

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
22106	child/ hyoid bone/ no side/ incomplete
22116	child/ hyoid bone/ left/ incomplete
22126	child/ hyoid bone/ right/ incomplete
22136	child/ hyoid bone/ uniden side/ incomplete
22200	child/ C1/ no side/ complete
22206	child/ C1/ no side/ incomplete
22300	child/ C2/ no side/ complete
22306	child/ C2/ no side/ incomplete
22400	child/ cervical/ no side/ complete
22406	child/ cervical/ no side/ incomplete
22500	child/ thoracic/ no side/ complete
22506	child/ thoracic/ no side/ incomplete
22600	child/ lumbar/ no side/ complete
22606	child/ lumbar/ no side/ incomplete
22706	child/ vertebral fragments/ no side/ incomplete
22810	child/ ribs/ left/ complete
22816	child/ ribs/ left/ incomplete
22820	child/ ribs/ right/ complete
22826	child/ ribs/ right/ incomplete
22836	child/ uniden side/ incomplete
22900	child/ sternum/ no side/ complete
22901	child/ sternum/ no side/ proximal
22902	child/ sternum/ no side/ shaft
22903	child/ sternum/ no side/ distal
22906	child/ sternum/ no side/ incomplete
23000	child/ sacrum/ no side/ complete
23006	child/ sacrum/ no side/ incomplete
23116	child/ ala of sacrum/ left/ incomplete
23126	child/ ala of sacrum/ right/ incomplete
23200	child/ coccyx/ no side/ complete
23206	child/ coccyx/ no side/ incomplete
23310	child/ clavicle/ left/ complete
23316	child/ clavicle/ left/ incomplete
23317	child/ clavicle/ left/ medial end
23318	child/ clavicle/ left/ lateral end
23320	child/ clavicle/ right/ complete
23326	child/ clavicle/ right/ incomplete
23327	child/ clavicle/ right/ medial end
23328	child/ clavicle/ right/ lateral end
23336	child/ clavicle/ uniden side/ incomplete
23410	child/ scapula/ left/ complete
23416	child/ scapula/ left/ incomplete
23420	child/ scapula/ right/ complete
23426	child/ scapula/ right/ incomplete

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
23436	child/ scapula/ uniden side/ incomplete
23516	child/ glenoid tubercle/ left/ incomplete
23526	child/ glenoid tubercle/ right/ incomplete
23536	child/ glenoid tubercle/ uniden side/ incomplete
23616	child/ scapular spine/ left/ incomplete
23626	child/ scapular spine/ right/ incomplete
23636	child/ scapular spine/ uniden side/ incomplete
23716	child/ coracoid process/ left/ incomplete
23726	child/ coracoid process/ right/ incomplete
23736	child/ coracoid process/ uniden side/ incomplete
23810	child/ humerus/ left/ complete
23811	child/ humerus/ left/ proximal
23812	child/ humerus/ left/ shaft
23813	child/ humerus/ left/ distal
23814	child/ humerus/ left/ upper half
23815	child/ humerus/ left/ lower half
23820	child/ humerus/ right/ complete
23821	child/ humerus/ right/ proximal
23822	child/ humerus/ right/ shaft
23823	child/ humerus/ right/ distal
23824	child/ humerus/ right/ upper half
23825	child/ humerus/ right/ lower half
23831	child/ humerus/ uniden side/ proximal
23832	child/ humerus/ uniden side/ shaft
23833	child/ humerus/ uniden side/ distal
23836	child/ humerus/ uniden side/ fragmentary
23910	child/ ulna/ left/ complete
23911	child/ ulna/ left/ proximal
23912	child/ ulna/ left/ shaft
23913	child/ ulna/ left/ distal
23914	child/ ulna/ left/ upper half
23915	child/ ulna/ left/ lower half
23920	child/ ulna/ right/ complete
23921	child/ ulna/ right/ proximal
23922	child/ ulna/ right/ shaft
23923	child/ ulna/ right/ distal
23924	child/ ulna/ right/ upper half
23925	child/ ulna/ right/ lower half
23931	child/ ulna/ uniden side/ proximal
23932	child/ ulna/ uniden side/ shaft
23933	child/ ulna/ uniden side/ distal
23936	child/ ulna/ uniden side/ fragmentary
24010	child/ radius/ left/ complete
24011	child/ radius/ left/ proximal

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
24012	child/ radius/ left/ shaft
24013	child/ radius/ left/ distal
24014	child/ radius/ left/ upper half
24015	child/ radius/ left/ lower half
24020	child/ radius/ right/ complete
24021	child/ radius/ right/ proximal
24022	child/ radius/ right/ shaft
24023	child/ radius/ right/ distal
24024	child/ radius/ right/ upper half
24025	child/ radius/ right/ lower half
24031	child/ radius/ uniden side/ proximal
24032	child/ radius/ uniden side/ shaft
24033	child/ radius/ uniden side/ distal
24036	child/ radius/ uniden side/ fragmentary
24110	child/ femur/ left/ complete
24111	child/ femur/ left/ proximal
24112	child/ femur/ left/ shaft
24113	child/ femur/ left/ distal
24114	child/ femur/ left/ upper half
24115	child/ femur/ left/ lower half
24120	child/ femur/ right/ complete
24121	child/ femur/ right/ proximal
24122	child/ femur/ right/ shaft
24123	child/ femur/ right/ distal
24124	child/ femur/ right/ upper half
24125	child/ femur/ right/ lower half
24131	child/ femur/ uniden side/ proximal
24132	child/ femur/ uniden side/ shaft
24133	child/ femur/ uniden side/ distal
24136	child/ femur/ uniden side/ fragmentary
24210	child/ tibia/ left/ complete
24211	child/ tibia/ left/ proximal
24212	child/ tibia/ left/ shaft
24213	child/ tibia/ left/ distal
24214	child/ tibia/ upper half
24215	child/ tibia/ lower half
24220	child/ tibia/ right/ complete
24221	child/ tibia/ right/ proximal
24222	child/ tibia/ right/ shaft
24223	child/ tibia/ right/ distal
24224	child/ tibia/ right/ upper half
24225	child/ tibia/ right/ lower half
24231	child/ tibia/ uniden side/ proximal
24232	child/ tibia/ uniden side/ shaft

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
24233	child/ tibia/ uniden side/ distal
24236	child/ tibia/ uniden side/ fragmentary
24310	child/ fibula/ left/ complete
24311	child/ fibula/ left/ proximal
24312	child/ fibula/ left/ shaft
24313	child/ fibula/ left/ distal
24314	child/ fibula/ left/ upper half
24315	child/ fibula/ left/ lower half
24320	child/ fibula/ right/ complete
24321	child/ fibula/ right/ proximal
24322	child/ fibula/ right/ shaft
24323	child/ fibula/ right/ distal
24324	child/ fibula/ right/ upper half
24325	child/ fibula/ right/ lower half
24331	child/ fibula/ uniden side/ proximal
24332	child/ fibula/ uniden side/ shaft
24333	child/ fibula/ uniden side/ distal
24336	child/ fibula/ uniden side/ fragmentary
24410	child/ ilium/ left/ complete
24416	child/ ilium/ left/ incomplete
24420	child/ ilium/ right/ complete
24426	child/ ilium/ right/ incomplete
24436	child/ ilium/ uniden side/ incomplete
24510	child/ pubis/ left/ complete
24516	child/ pubis/ left/ incomplete
24520	child/ pubis/ right/ complete
24526	child/ pubis/ right/ incomplete
24536	child/ pubis/ uniden side/ incomplete
24610	child/ ischium/ left/ complete
24616	child/ ischium/ left/ incomplete
24620	child/ ischium/ right/ complete
24626	child/ ischium/ right/ incomplete
24636	child/ ischium/ uniden side/ incomplete
24710	child/ pelvic bone/ left/complete
24736	child/ pelvic fragments/ uniden side/ fragmentary
24810	child/ patella/ left/ complete
24816	child/ patella/ left/ incomplete
24820	child/ patella/ right/ complete
24826	child/ patella/ right/ incomplete
24836	child/ patella/ uniden side/ fragmentary
24910	child/ scaphoid/ left/ complete
24916	child/ scaphoid/ left/ incomplete
24920	child/ scaphoid/ right/ complete
24926	child/ scaphoid/ right/ incomplete

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
24936	child/ scaphoid/ uniden side/ fragmentary
25010	child/ lunate/ left/ complete
25016	child/ lunate/ left/ incomplete
25020	child/ lunate/ right/ complete
25026	child/ lunate/ right/ incomplete
25036	child/ lunate/ uniden side/ fragmentary
25110	child/ triquetrum/ left/ complete
25116	child/ triquetrum/ left/ incomplete
25120	child/ triquetrum/ right/ complete
25126	child/ triquetrum/ right/ incomplete
25136	child/ triquetrum/ uniden side/ incomplete
25210	child/ pisiform/ left/ complete
25220	child/ pisiform/ right/ complete
25230	child/ pisiform/ uniden side/ complete
25236	child/ uniden side/ incomplete
25310	child/ trapezium/ left/ complete
25316	child/ trapezium/ left/ incomplete
25320	child/ trapezium/ right/ complete
25326	child/ trapezium/ right/ incomplete
25336	child/ trapezium/ uniden side/ incomplete
25410	child/ trapezoid/ left/ complete
25416	child/ trapezoid/ left/ incomplete
25420	child/ trapezoid/ right/ complete
25426	child/ trapezoid/ right/ incomplete
25436	child/ trapezoid/ uniden side/ incomplete
25510	child/ capitate/ left/ complete
25516	child/ capitate/ left/ incomplete
25520	child/ capitate/ right/ complete
25526	child/ capitate/ right/ incomplete
25536	child/ capitate/ uniden side/ incomplete
25610	child/ hamate/ left/ complete
25616	child/ hamate/ left/ incomplete
25620	child/ hamate/ right/ complete
25626	child/ hamate/ right/ incomplete
25636	child/ hamate/ uniden side/ incomplete
25710	child/ 1st metacarpal/ left/ complete
25711	child/ 1st metacarpal/ left/ proximal
25712	child/ 1st metacarpal/ left/ shaft
25713	child/ 1st metacarpal/ left/ distal
25714	child/ 1st metacarpal/ left/ upper half
25715	child/ 1st metacarpal/ left/ lower half
25716	child/ 1st metacarpal/ left/ incomplete
25720	child/ 1st metacarpal/ right/ complete
25721	child/ 1st metacarpal/ right/ proximal

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
25722	child/ 1st metacarpal/ right/ shaft
25723	child/ 1st metacarpal/ right/ distal
25724	child/ 1st metacarpal/ right/ upper half
25725	child/ 1st metacarpal/ right/ lower half
25726	child/ 1st metacarpal/ right/ incomplete
25731	child/ 1st metacarpal/ uniden side/ proximal
25732	child/ 1st metacarpal/ uniden side/ shaft
25733	child/ 1st metacarpal/ uniden side/ distal
25734	child/ 1st metacarpal/ uniden side/ upper half
25735	child/ 1st metacarpal/ uniden side/ lower half
25736	child/ 1st metacarpal/ uniden side/ incomplete
25810	child/ 2nd metacarpal/ left/ complete
25811	child/ 2nd metacarpal/ left/ proximal
25812	child/ 2nd metacarpal/ left/ shaft
25813	child/ 2nd metacarpal/ left/ distal
25814	child/ 2nd metacarpal/ left/ upper half
25815	child/ 2nd metacarpal/ left/ lower half
25816	child/ 2nd metacarpal/ left/ incomplete
25820	child/ 2nd metacarpal/ right/ complete
25821	child/ 2nd metacarpal/ right/ proximal
25822	child/ 2nd metacarpal/ right/ shaft
25823	child/ 2nd metacarpal/ right/ distal
25824	child/ 2nd metacarpal/ right/ upper half
25825	child/ 2nd metacarpal/ right/ lower half
25826	child/ 2nd metacarpal/ right/ incomplete
25831	child/ 2nd metacarpal/ uniden side/ proximal
25832	child/ 2nd metacarpal/ uniden side/ shaft
25833	child/ 2nd metacarpal/ uniden side/ distal
25834	child/ 2nd metacarpal/ uniden side/ upper half
25835	child/ 2nd metacarpal/ uniden side/ lower half
25836	child/ 2nd metacarpal/ uniden side/ incomplete
25910	child/ 3rd metacarpal/ left/ complete
25911	child/ 3rd metacarpal/ left/ proximal
25912	child/ 3rd metacarpal/ left/ shaft
25913	child/ 3rd metacarpal/ left/ distal
25914	child/ 3rd metacarpal/ left/ upper half
25915	child/ 3rd metacarpal/ left/ lower half
25916	child/ 3rd metacarpal/ left/ incomplete
25920	child/ 3rd metacarpal/ right/ complete
25921	child/ 3rd metacarpal/ right/ proximal
25922	child/ 3rd metacarpal/ right/ shaft
25923	child/ 3rd metacarpal/ right/ distal
25924	child/ 3rd metacarpal/ right/ upper half
25925	child/ 3rd metacarpal/ right/ lower half

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
25926	child/ 3rd metacarpal/ right/ incomplete
25931	child/ 3rd metacarpal/ uniden side/ proximal
25932	child/ 3rd metacarpal/ uniden side/ shaft
25933	child/ 3rd metacarpal/ uniden side/ distal
25934	child/ 3rd metacarpal/ uniden side/ upper half
25935	child/ 3rd metacarpal/ uniden side/ lower half
25936	child/ 3rd metacarpal/ uniden side/ incomplete
26010	child/ 4th metacarpal/ left/ complete
26011	child/ 4th metacarpal/ left/ proximal
26012	child/ 4th metacarpal/ left/ shaft
26013	child/ 4th metacarpal/ left/ distal
26014	child/ 4th metacarpal/ left/ upper half
26015	child/ 4th metacarpal/ left/ lower half
26016	child/ 4th metacarpal/ left/ incomplete
26020	child/ 4th metacarpal/ right/ complete
26021	child/ 4th metacarpal/ right/ proximal
26022	child/ 4th metacarpal/ right/ shaft
26023	child/ 4th metacarpal/ right/ distal
26024	child/ 4th metacarpal/ right/ upper half
26025	child/ 4th metacarpal/ right/ lower half
26026	child/ 4th metacarpal/ right/ incomplete
26031	child/ 4th metacarpal/ uniden side/ proximal
26032	child/ 4th metacarpal/ uniden side/ shaft
26033	child/ 4th metacarpal/ uniden side/ distal
26034	child/ 4th metacarpal/ uniden side/ upper shaft
26035	child/ 4th metacarpal/ uniden side/ lower shaft
26036	child/ 4th metacarpal/ uniden side/ incomplete
26110	child/ 5th metacarpal/ left/ complete
26111	child/ 5th metacarpal/ left/ proximal
26112	child/ 5th metacarpal/ left/ shaft
26113	child/ 5th metacarpal/ left/ distal
26114	child/ 5th metacarpal/ left/ upper half
26115	child/ 5th metacarpal/ left/ lower half
26116	child/ 5th metacarpal/ left/ incomplete
26120	child/ 5th metacarpal/ right/ complete
26121	child/ 5th metacarpal/ right/ proximal
26122	child/ 5th metacarpal/ right/ shaft
26123	child/ 5th metacarpal/ right/ distal
26124	child/ 5th metacarpal/ right/ upper half
26125	child/ 5th metacarpal/ right/ lower half
26126	child/ 5th metacarpal/ right/ incomplete
26131	child/ 5th metacarpal/ uniden side/ proximal
26132	child/ 5th metacarpal/ uniden side/ shaft
26133	child/ 5th metacarpal/ uniden side/ distal

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
26134	child/ 5th metacarpal/ uniden side/ upper half
26135	child/ 5th metacarpal/ uniden side/ lower half
26136	child/ 5th metacarpal/ uniden side/ incomplete
26216	child/ metacarpal/ left/ incomplete
26221	child/ metacarpal/ right/ proximal
26231	child/ metacarpal/ uniden side/ proximal
26232	child/ metacarpal/ uniden side/ shaft
26233	child/ metacarpal/ uniden side/ distal
26234	child/ metacarpal/ uniden side/ upper half
26235	child/ metacarpal/ uniden side/ lower half
26236	child/ metacarpal/ uniden side/ incomplete
26310	child/ proximal phalanges hand/ left/ complete
26311	child/ proximal phalanges hand/ left/ proximal
26312	child/ proximal phalanges hand/ left/ shaft
26313	child/ proximal phalanges hand/ left/ distal
26314	child/ proximal phalanges hand/ left/ upper half
26315	child/ proximal phalanges hand/ left/ lower half
26316	child/ proximal phalanges hand/ left/ incomplete
26320	child/ proximal phalanges hand/ right/ complete
26321	child/ proximal phalanges hand/ right/ proximal
26322	child/ proximal phalanges hand/ right/ shaft
26323	child/ proximal phalanges hand/ right/ distal
26324	child/ proximal phalanges hand/ right/ upper half
26325	child/ proximal phalanges hand/ right/ lower half
26326	child/ proximal phalanges hand/ right/ incomplete
26330	child/ proximal phalanges hand/ uniden/ complete
26331	child/ proximal phalanges hand/ uniden side/ proximal
26332	child/ proximal phalanges hand/ uniden side/ shaft
26333	child/ proximal phalanges hand/ uniden side/ distal
26334	child/ proximal phalanges hand/ uniden side/ upper half
26335	child/ proximal phalanges hand/ uniden side/ lower half
26336	child/ proximal phalanges hand/ uniden side/ incomplete
26410	child/ middle phalanges hand/ left/ complete
26411	child/ middle phalanges hand/ left/ proximal
26412	child/ middle phalanges hand/ left/ shaft
26413	child/ middle phalanges hand/ left/ distal
26414	child/ middle phalanges hand/ left/ upper half
26415	child/ middle phalanges hand/ left/ lower half
26416	child/ middle phalanges hand/ left/ incomplete
26420	child/ middle phalanges hand/ right/ complete
26421	child/ middle phalanges hand/ right/ proximal
26422	child/ middle phalanges hand/ right/ shaft
26423	child/ middle phalanges hand/ right/ distal
26424	child/ middle phalanges hand/ right/ upper half

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
26425	child/ middle phalanges hand/ right/ lower half
26426	child/ middle phalanges hand/ right/ incomplete
26430	child/ middle phalanges hand/ uniden/ complete
26431	child/ middle phalanges hand/ uniden side/ proximal
26432	child/ middle phalanges hand/ uniden side/ shaft
26433	child/ middle phalanges hand/ uniden side/ distal
26434	child/ middle phalanges hand/ uniden side/ upper half
26435	child/ middle phalanges hand/ uniden side/ lower half
26436	child/ middle phalanges hand/ uniden side/ incomplete
26510	child/ distal phalanges hand/ left/ complete
26511	child/ distal phalanges hand/ left/ proximal
26512	child/ distal phalanges hand/ left/ shaft
26513	child/ distal phalanges hand/ left/ distal
26514	child/ distal phalanges hand/ left/ upper half
26515	child/ distal phalanges hand/ left/ lower half
26516	child/ distal phalanges hand/ left/ incomplete
26520	child/ distal phalanges hand/ right/ complete
26521	child/ distal phalanges hand/ right/ proximal
26522	child/ distal phalanges hand/ right/ shaft
26523	child/ distal phalanges hand/ right/ distal
26524	child/ distal phalanges hand/ right/ upper shaft
26525	child/ distal phalanges hand/ right/ lower shaft
26526	child/ distal phalanges hand/ right/ incomplete
26530	child/ distal phalanges hand/ uniden/ complete
26531	child/ distal phalanges hand/ uniden side/ proximal
26532	child/ distal phalanges hand/ uniden side/ shaft
26533	child/ distal phalanges hand/ uniden side/ distal
26534	child/ distal phalanges hand/ uniden side/ upper half
26535	child/ distal phalanges hand/ uniden side/ lower half
26536	child/ distal phalanges hand/ uniden side/ incomplete
26610	child/ 1st digit proximal phalanx hand/ left/ complete
26611	child/ 1st digit proximal phalanx hand/ left/ proximal
26612	child/ 1st digit proximal phalanx hand/ left/ shaft
26613	child/ 1st digit proximal phalanx hand/ left/ distal
26614	child/ 1st digit proximal phalanx hand/ left/ upper half
26615	child/ 1st digit proximal phalanx hand/ left/ lower half
26616	child/ 1st digit proximal phalanx hand/ left/ incomplete
26620	child/ 1st digit proximal phalanx hand/ right/ complete
26621	child/ 1st digit proximal phalanx hand/ right/ proximal
26622	child/ 1st digit proximal phalanx hand/ right/ shaft
26623	child/ 1st digit proximal phalanx hand/ right/ distal
26624	child/ 1st digit proximal phalanx hand/ right/ upper half
26625	child/ 1st digit proximal phalanx hand/ right/ lower half
26626	child/ 1st digit proximal phalanx hand/ right/ incomplete

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
26631	child/ 1st digit proximal phalanx hand/ uniden side/ proximal
26632	child/ 1st digit proximal phalanx hand/ uniden side/ shaft
26633	child/ 1st digit proximal phalanx hand/ uniden side/ distal
26634	child/ 1st digit proximal phalanx hand/ uniden side/ upper half
26635	child/ 1st digit proximal phalanx hand/ uniden side/ lower half
26636	child/ 1st digit proximal phalanx hand/ uniden side/ incomplete
26710	child/ 1st digit distal phalanx hand/ left/ complete
26711	child/ 1st digit distal phalanx hand/ left/ proximal
26712	child/ 1st digit distal phalanx hand/ left/ shaft
26713	child/ 1st digit distal phalanx hand/ left/ distal
26714	child/ 1st digit distal phalanx hand/ left/ upper half
26715	child/ 1st digit distal phalanx hand/ left/ lower half
26716	child/ 1st digit distal phalanx hand/ left/ incomplete
26720	child/ 1st digit distal phalanx hand/ right/ complete
26721	child/ 1st digit distal phalanx hand/ right/ proximal
26722	child/ 1st digit distal phalanx hand/ right/ shaft
26723	child/ 1st digit distal phalanx hand/ right/ distal
26724	child/ 1st digit distal phalanx hand/ right/ upper half
26725	child/ 1st digit distal phalanx hand/ right/ lower half
26726	child/ 1st digit distal phalanx hand/ right/ incomplete
26731	child/ 1st digit distal phalanx hand/ uniden side/ proximal
26732	child/ 1st digit distal phalanx hand/ uniden side/ shaft
26733	child/ 1st digit distal phalanx hand/ uniden side/ distal
26734	child/ 1st digit distal phalanx hand/ uniden side/ upper half
26735	child/ 1st digit distal phalanx hand/ uniden side/ lower half
26736	child/ 1st digit distal phalanx hand/ uniden side/ incomplete
26831	child/ phalanges hand/ uniden side/ proximal
26832	child/ phalanges hand/ uniden side/ shaft
26833	child/ phalanges hand/ uniden side/ distal
26834	child/ phalanges hand/ uniden side/ upper half
26835	child/ phalanges hand/ uniden side/ lower half
26836	child/ phalanges hand/ uniden side/ incomplete
26910	child/ calcaneus/ left/ complete
26916	child/ calcaneus/ left/ incomplete
26920	child/ calcaneus/ right/ complete
26926	child/ calcaneus/ right/ incomplete
26936	child/ calcaneus/ uniden side/ incomplete
27010	child/ talus/ left/ complete
27016	child/ talus/ left/ incomplete
27020	child/ talus/ right/ complete
27026	child/ talus/ right/ incomplete
27036	child/ talus/ uniden side/ incomplete
27110	child/ navicular/ left/ complete
27116	child/ navicular/ left/ incomplete

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
27120	child/ navicular/ right/ complete
27126	child/ navicular/ right/ incomplete
27136	child/ navicular/ uniden side/ incomplete
27210	child/ cuboid/ left/ complete
27216	child/ cuboid/ left/ incomplete
27220	child/ cuboid/ right/ complete
27226	child/ cuboid/ right/ incomplete
27236	child/ cuboid/ uniden side/ incomplete
27310	child/ medial cuneiform/ left/ complete
27316	child/ medial cuneiform/ left/ incomplete
27320	child/ medial cuneiform/ right/ complete
27326	child/ medial cuneiform/ right/ incomplete
27336	child/ medial cuneiform/ uniden side/ incomplete
27410	child/ intermediate cuneiform/ left/ complete
27416	child/ intermediate cuneiform/ left/ incomplete
27420	child/ intermediate cuneiform/ right/ complete
27426	child/ intermediate cuneiform/ right/ incomplete
27436	child/ intermediate cuneiform/ uniden side/ incomplete
27510	child/ lateral cuneiform/ left/ complete
27516	child/ lateral cuneiform/ left/ incomplete
27520	child/ lateral cuneiform/ right/ complete
27526	child/ lateral cuneiform/ right/ incomplete
27536	child/ lateral cuneiform/ uniden side/ incomplete
27610	child/ 1st metatarsal/ left/ complete
27611	child/ 1st metatarsal/ left/ proximal
27612	child/ 1st metatarsal/ left/ shaft
27613	child/ 1st metatarsal/ left/ distal
27614	child/ 1st metatarsal/ left/ upper half
27615	child/ 1st metatarsal/ left/ lower half
27616	child/ 1st metatarsal/ left/ incomplete
27620	child/ 1st metatarsal/ right/ complete
27621	child/ 1st metatarsal/ right/ proximal
27622	child/ 1st metatarsal/ right/ shaft
27623	child/ 1st metatarsal/ right/ distal
27624	child/ 1st metatarsal/ right/ upper half
27625	child/ 1st metatarsal/ right/ lower half
27626	child/ 1st metatarsal/ right/ incomplete
27631	child/ 1st metatarsal/ uniden side/ proximal
27632	child/ 1st metatarsal/ uniden side/ shaft
27633	child/ 1st metatarsal/ uniden side/ distal
27634	child/ 1st metatarsal/ uniden side/ upper half
27635	child/ 1st metatarsal/ uniden side/ lower half
27636	child/ 1st metatarsal/ uniden side/ incomplete
27710	child/ 2nd metatarsal/ left/ complete

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
27711	child/ 2nd metatarsal/ left/ proximal
27712	child/ 2nd metatarsal/ left/ shaft
27713	child/ 2nd metatarsal/ left/ distal
27714	child/ 2nd metatarsal/ left/ upper half
27715	child/ 2nd metatarsal/ left/ lower half
27716	child/ 2nd metatarsal/ left/ incomplete
27720	child/ 2nd metatarsal/ right/ complete
27721	child/ 2nd metatarsal/ right/ proximal
27722	child/ 2nd metatarsal/ right/ shaft
27723	child/ 2nd metatarsal/ right/ distal
27724	child/ 2nd metatarsal/ right/ upper half
27725	child/ 2nd metatarsal/ right/ lower half
27726	child/ 2nd metatarsal/ right/ incomplete
27731	child/ 2nd metatarsal/ uniden side/ proximal
27732	child/ 2nd metatarsal/ uniden side/ shaft
27733	child/ 2nd metatarsal/ uniden side/ distal
27734	child/ 2nd metatarsal/ uniden side/ upper half
27735	child/ 2nd metatarsal/ uniden side/ lower half
27736	child/ 2nd metatarsal/ uniden side/ incomplete
27810	child/ 3rd metatarsal/ left/ complete
27811	child/ 3rd metatarsal/ left/ proximal
27812	child/ 3rd metatarsal/ left/ shaft
27813	child/ 3rd metatarsal/ left/ distal
27814	child/ 3rd metatarsal/ left/ upper half
27815	child/ 3rd metatarsal/ left/ lower half
27816	child/ 3rd metatarsal/ left/ incomplete
27820	child/ 3rd metatarsal/ right/ complete
27821	child/ 3rd metatarsal/ right/ proximal
27822	child/ 3rd metatarsal/ right/ shaft
27823	child/ 3rd metatarsal/ right/ distal
27824	child/ 3rd metatarsal/ right/ upper half
27825	child/ 3rd metatarsal/ right/ lower half
27826	child/ 3rd metatarsal/ right/ incomplete
27831	child/ 3rd metatarsal/ uniden side/ proximal
27832	child/ 3rd metatarsal/ uniden side/ shaft
27833	child/ 3rd metatarsal/ uniden side/ distal
27834	child/ 3rd metatarsal/ uniden side/ upper half
27835	child/ 3rd metatarsal/ uniden side/ lower half
27836	child/ 3rd metatarsal/ uniden side/ incomplete
27910	child/ 4th metatarsal/ left/ complete
27911	child/ 4th metatarsal/ left/ proximal
27912	child/ 4th metatarsal/ left/ shaft
27913	child/ 4th metatarsal/ left/ distal
27914	child/ 4th metatarsal/ left/ upper half

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
27915	child/ 4th metatarsal/ left/ lower half
27916	child/ 4th metatarsal/ left/ incomplete
27920	child/ 4th metatarsal/ right/ complete
27921	child/ 4th metatarsal/ right/ proximal
27922	child/ 4th metatarsal/ right/ shaft
27923	child/ 4th metatarsal/ right/ distal
27924	child/ 4th metatarsal/ right/ upper half
27925	child/ 4th metatarsal/ right/ lower half
27926	child/ 4th metatarsal/ right/ incomplete
27931	child/ 4th metatarsal/ uniden side/ proximal
27932	child/ 4th metatarsal/ uniden side/ shaft
27933	child/ 4th metatarsal/ uniden side/ distal
27934	child/ 4th metatarsal/ uniden side/ upper half
27935	child/ 4th metatarsal/ uniden side/ lower half
27936	child/ 4th metatarsal/ uniden side/ incomplete
28010	child/ 5th metatarsal/ left/ complete
28011	child/ 5th metatarsal/ left/ proximal
28012	child/ 5th metatarsal/ left/ shaft
28013	child/ 5th metatarsal/ left/ distal
28014	child/ 5th metatarsal/ left/ upper half
28015	child/ 5th metatarsal/ left/ lower half
28016	child/ 5th metatarsal/ left/ incomplete
28020	child/ 5th metatarsal/ right/ complete
28021	child/ 5th metatarsal/ right/ proximal
28022	child/ 5th metatarsal/ right/ shaft
28023	child/ 5th metatarsal/ right/ distal
28024	child/ 5th metatarsal/ right/ upper half
28025	child/ 5th metatarsal/ right/ lower half
28026	child/ 5th metatarsal/ right/ incomplete
28031	child/ 5th metatarsal/ uniden side/ proximal
28032	child/ 5th metatarsal/ uniden side/ shaft
28033	child/ 5th metatarsal/ uniden side/ distal
28034	child/ 5th metatarsal/ uniden side/ upper half
28035	child/ 5th metatarsal/ uniden side/ lower half
28036	child/ 5th metatarsal/ uniden side/ incomplete
28116	child/ metatarsal/ left/ incomplete
28121	child/ metatarsal/ right/ proximal
28131	child/ metatarsal/ uniden side/ proximal
28132	child/ metatarsal/ uniden side/ shaft
28133	child/ metatarsal/ uniden side/ distal
28134	child/ metatarsal/ uniden side/ upper half
28135	child/ metatarsal/ uniden side/ lower half
28136	child/ metatarsal/ uniden side/ incomplete
28210	child/ proximal phalanges foot/ left/ complete

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
28211	child/ proximal phalanges foot/ left/ proximal
28212	child/ proximal phalanges foot/ left/ shaft
28213	child/ proximal phalanges foot/ left/ distal
28214	child/ proximal phalanges foot/ left/ upper half
28215	child/ proximal phalanges foot/ left/ lower half
28216	child/ proximal phalanges foot/ left/ incomplete
28220	child/ proximal phalanges foot/ right/ complete
28221	child/ proximal phalanges foot/ right/ proximal
28222	child/ proximal phalanges foot/ right/ shaft
28223	child/ proximal phalanges foot/ right/ distal
28224	child/ proximal phalanges foot/ right/ upper half
28225	child/ proximal phalanges foot/ right/ lower half
28226	child/ proximal phalanges foot/ right/ incomplete
28230	child/ proximal phalanges foot/ uniden/ complete
28231	child/ proximal phalanges foot/ uniden side/ proximal
28232	child/ proximal phalanges foot/ uniden side/ shaft
28233	child/ proximal phalanges foot/ uniden side/ distal
28234	child/ proximal phalanges foot/ uniden side/ upper half
28235	child/ proximal phalanges foot/ uniden side/ lower half
28236	child/ proximal phalanges foot/ uniden side/ incomplete
28310	child/ middle phalanges foot/ left/ complete
28311	child/ middle phalanges foot/ left/ proximal
28312	child/ middle phalanges foot/ left/ shaft
28313	child/ middle phalanges foot/ left/ distal
28314	child/ middle phalanges foot/ left/ upper half
28315	child/ middle phalanges foot/ left/ lower half
28316	child/ middle phalanges foot/ left/ incomplete
28320	child/ middle phalanges foot/ right/ complete
28321	child/ middle phalanges foot/ right/ proximal
28322	child/ middle phalanges foot/ right/ shaft
28323	child/ middle phalanges foot/ right/ distal
28324	child/ middle phalanges foot/ right/ upper half
28325	child/ middle phalanges foot/ right/ lower half
28326	child/ middle phalanges foot/ right/ incomplete
28330	child/ middle phalanges foot/ uniden side/ complete
28331	child/ middle phalanges foot/ uniden side/ proximal
28332	child/ middle phalanges foot/ uniden side/ shaft
28333	child/ middle phalanges foot/ uniden side/ distal
28334	child/ middle phalanges foot/ uniden side/ upper half
28335	child/ middle phalanges foot/ uniden side/ lower half
28336	child/ middle phalanges foot/ uniden side/ incomplete
28410	child/ distal phalanges foot/ left/ complete
28411	child/ distal phalanges foot/ left/ proximal
28412	child/ distal phalanges foot/ left/ shaft

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
28413	child/ distal phalanges foot/ left/ distal
28414	child/ distal phalanges foot/ left/ upper half
28415	child/ distal phalanges foot/ left/ lower half
28416	child/ distal phalanges foot/ left/ incomplete
28420	child/ distal phalanges foot/ right/ complete
28421	child/ distal phalanges foot/ right/ proximal
28422	child/ distal phalanges foot/ right/ shaft
28423	child/ distal phalanges foot/ right/ distal
28424	child/ distal phalanges foot/ right/ upper half
28425	child/ distal phalanges foot/ right/ lower half
28426	child/ distal phalanges foot/ right/ incomplete
28430	child/ distal phalanges foot/ uniden/ complete
28431	child/ distal phalanges foot/ uniden side/ proximal
28432	child/ distal phalanges foot/ uniden side/ shaft
28433	child/ distal phalanges foot/ uniden side/ distal
28434	child/ distal phalanges foot/ uniden side/ upper half
28435	child/ distal phalanges foot/ uniden side/ lower half
28436	child/ distal phalanges foot/ uniden side/ incomplete
28510	child/ 1st digit proximal phalanx foot/ left/ complete
28511	child/ 1st digit proximal phalanx foot/ left/ proximal
28512	child/ 1st digit proximal phalanx foot/ left/ shaft
28513	child/ 1st digit proximal phalanx foot/ left/ distal
28514	child/ 1st digit proximal phalanx foot/ left/ upper half
28515	child/ 1st digit proximal phalanx foot/ left/ lower half
28516	child/ 1st digit proximal phalanx foot/ left/ incomplete
28520	child/ 1st digit proximal phalanx foot/ right/ complete
28521	child/ 1st digit proximal phalanx foot/ right/ proximal
28522	child/ 1st digit proximal phalanx foot/ right/ shaft
28523	child/ 1st digit proximal phalanx foot/ right/ distal
28524	child/ 1st digit proximal phalanx foot/ right/ upper half
28525	child/ 1st digit proximal phalanx foot/ right/ lower half
28526	child/ 1st digit proximal phalanx foot/ right/ incomplete
28530	child/ 1st digit proximal phalanx foot/ uniden/ complete
28531	child/ 1st digit proximal phalanx foot/ uniden side/ proximal
28532	child/ 1st digit proximal phalanx foot/ uniden side/ shaft
28533	child/ 1st digit proximal phalanx foot/ uniden side/ distal
28534	child/ 1st digit proximal phalanx foot/ uniden side/ upper half
28535	child/ 1st digit proximal phalanx foot/ uniden side/ lower half
28536	child/ 1st digit proximal phalanx foot/ uniden side/ incomplete
28610	child/ 1st digit distal phalanx foot/ left/ complete
28611	child/ 1st digit distal phalanx foot/ left/ proximal
28612	child/ 1st digit distal phalanx foot/ left/ shaft
28613	child/ 1st digit distal phalanx foot/ left/ distal
28614	child/ 1st digit distal phalanx foot/ left/ upper half

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
28615	child/ 1st digit distal phalanx foot/ left/ lower half
28616	child/ 1st digit distal phalanx foot/ left/ incomplete
28620	child/ 1st digit distal phalanx foot/ right/ complete
28621	child/ 1st digit distal phalanx foot/ right/ proximal
28622	child/ 1st digit distal phalanx foot/ right/ shaft
28623	child/ 1st digit distal phalanx foot/ right/ distal
28624	child/ 1st digit distal phalanx foot/ right/ upper half
28625	child/ 1st digit distal phalanx foot/ right/ lower half
28626	child/ 1st digit distal phalanx foot/ right/ incomplete
28630	child/ 1st digit distal phalanx foot/ uniden/ complete
28631	child/ 1st digit distal phalanx foot/ uniden side/ proximal
28632	child/ 1st digit distal phalanx foot/ uniden side/ shaft
28633	child/ 1st digit distal phalanx foot/ uniden side/ distal
28634	child/ 1st digit distal phalanx foot/ uniden side/ upper half
28635	child/ 1st digit distal phalanx foot/ uniden side/ lower half
28636	child/ 1st digit distal phalanx foot/ uniden side/ incomplete
28731	child/ phalanges foot/ uniden side/ proximal
28732	child/ phalanges foot/ uniden side/ shaft
28733	child/ phalanges foot/ uniden side/ distal
28734	child/ phalanges foot/ uniden side/ upper half
28735	child/ phalanges foot/ uniden side/ lower half
28736	child/ phalanges foot/ uniden side/ incomplete
28836	child/ long bone fragments/ uniden/ incomplete
28936	child/ bone fragments/ uniden/ incomplete
29006	child/ cranium/ no side/ incomplete
30006	infant/ base of skull/ no side/ incomplete
30016	infant/ base of skull/ left/ incomplete
30026	infant/ base of skull/ right/ incomplete
30100	infant/ frontal/ no side/ complete
30106	infant/ frontal/ no side/ incomplete
30210	infant/ parietal/ left/ complete
30216	infant/ parietal/ left/ incomplete
30220	infant/ parietal/ right/ complete
30226	infant/ parietal/ right/ incomplete
30236	infant/ parietal/ uniden side/ incomplete
30300	infant/ occipital/ no side/ complete
30306	infant/ occipital/ no side/ incomplete
30410	infant/ temporal/ left/ complete
30416	infant/ temporal/ left/ incomplete
30420	infant/ temporal/ right/ complete
30426	infant/ temporal/ right/ incomplete
30436	infant/ temporal/ uniden side/ incomplete
30510	infant/ petrous part/ left/ complete
30520	infant/ petrous part/ right/ complete

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
30530	infant/ petrous part/ uniden side/ incomplete
30610	infant/ mastoid/ left/ complete
30616	infant/ mastoid/ left/ incomplete
30620	infant/ mastoid/ right/ complete
30626	infant/ mastoid/ right/ incomplete
30636	infant/ mastoid/ uniden side/ incomplete
30710	infant/ EAM/ left/ complete
30720	infant/ EAM/ right/ complete
30730	infant/ EAM/ uniden side/ incomplete
30810	infant/ sphenoid/ left/ complete
30816	infant/ sphenoid/ left/ incomplete
30820	infant/ sphenoid/ right/ complete
30826	infant/ sphenoid/ right/ incomplete
30836	infant/ sphenoid/ uniden side/ incomplete
30900	infant/ nasal/ no side/ complete
30906	infant/ nasal/ no side/ incomplete
31000	infant/ maxilla/ no side/ complete
31016	infant/ maxilla/ left/ incomplete
31026	infant/ maxilla/ right/ incomplete
31036	infant/ maxilla/ no side/ incomplete
31110	infant/ zygoma/ left/ complete
31116	infant/ zygoma/ left/ incomplete
31120	infant/ zygoma/ right/ complete
31126	infant/ zygoma/ right/ incomplete
31136	infant/ uniden side/ incomplete
31216	infant/ orbit/ left/ incomplete
31226	infant/ orbit/ right/ incomplete
31236	infant/ orbit/ uniden side/ incomplete
31300	infant/ mandible/ no side/ complete
31316	infant/ mandible/ left/ incomplete
31326	infant/ mandible/ right/ incomplete
31336	infant/ mandible/ no side/ incomplete
31416	infant/ mandibular condyle/ left/ incomplete
31426	infant/ mandibular condyle/ right/ incomplete
31436	infant/ mandibular condyle/ uniden side/ incomplete
31516	infant/ coronoid process/ left/ incomplete
31526	infant/ coronoid process/ right/ incomplete
31536	infant/ coronoid process/ uniden side/ incomplete
31616	infant/ mandibular ramus/ left/ incomplete
31626	infant/ mandibular ramus/ right/ incomplete
31636	infant/ mandibular ramus/ uniden side/ incomplete
31716	infant/ gonial/ left/ incomplete
31726	infant/ gonial/ right/ incomplete
31736	infant/ gonial/ uniden side/ incomplete

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
31800	infant/ body of mandible/ no side/ complete
31806	infant/ body of mandible/ no side/ incomplete
31816	infant/ body of mandible/ left/ incomplete
31826	infant/ body of mandible/ right/ incomplete
31836	infant/ body of mandible/ uniden side/ incomplete
31906	infant/ mandibular fragments/ no side/ incomplete
32006	infant/ skull fragments/ no side/ incomplete
32036	infant/ skull fragments/ uniden side/ incomplete
32100	infant/ hyoid bone/ no side/ complete
32106	infant/ hyoid bone/ no side/ incomplete
32116	infant/ hyoid bone/ left/ incomplete
32126	infant/ hyoid bone/ right/ incomplete
32136	infant/ hyoid bone/ uniden side/ incomplete
32200	infant/ C1/ no side/ complete
32206	infant/ C1/ no side/ incomplete
32300	infant/ C2/ no side/ complete
32306	infant/ C2/ no side/ incomplete
32400	infant/ cervical/ no side/ complete
32406	infant/ cervical/ no side/ incomplete
32500	infant/ thoracic/ no side/ complete
32506	infant/ thoracic/ no side/ incomplete
32600	infant/ lumbar/ no side/ complete
32606	infant/ lumbar/ no side/ incomplete
32706	infant/ vertebral fragments/ no side/ incomplete
32810	infant/ ribs/ left/ complete
32816	infant/ ribs/ left/ incomplete
32820	infant/ ribs/ right/ complete
32826	infant/ ribs/ right/ incomplete
32836	infant/ uniden side/ incomplete
32900	infant/ sternum/ no side/ complete
32901	infant/ sternum/ no side/ proximal
32902	infant/ sternum/ no side/ shaft
32903	infant/ sternum/ no side/ distal
32906	infant/ sternum/ no side/ incomplete
33000	infant/ sacrum/ no side/ complete
33006	infant/ sacrum/ no side/ incomplete
33116	infant/ ala of sacrum/ left/ incomplete
33126	infant/ ala of sacrum/ right/ incomplete
33200	infant/ coccyx/ no side/ complete
33206	infant/ coccyx/ no side/ incomplete
33310	infant/ clavicle/ left/ complete
33316	infant/ clavicle/ left/ incomplete
33317	infant/ clavicle/ left/ medial end
33318	infant/ clavicle/ left/ lateral end

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
33320	infant/ clavicle/ right/ complete
33326	infant/ clavicle/ right/ incomplete
33327	infant/ clavicle/ right/ medial end
33328	infant/ clavicle/ right/ lateral end
33336	infant/ clavicle/ uniden side/ incomplete
33410	infant/ scapula/ left/ complete
33416	infant/ scapula/ left/ incomplete
33420	infant/ scapula/ right/ complete
33426	infant/ scapula/ right/ incomplete
33436	infant/ scapula/ uniden side/ incomplete
33516	infant/ glenoid tubercle/ left/ incomplete
33526	infant/ glenoid tubercle/ right/ incomplete
33536	infant/ glenoid tubercle/ uniden side/ incomplete
33616	infant/ scapular spine/ left/ incomplete
33626	infant/ scapular spine/ right/ incomplete
33636	infant/ scapular spine/ uniden side/ incomplete
33716	infant/ coracoid process/ left/ incomplete
33726	infant/ coracoid process/ right/ incomplete
33736	infant/ coracoid process/ uniden side/ incomplete
33810	infant/ humerus/ left/ complete
33811	infant/ humerus/ left/ proximal
33812	infant/ humerus/ left/ shaft
33813	infant/ humerus/ left/ distal
33814	infant/ humerus/ left/ upper half
33815	infant/ humerus/ left/ lower half
33820	infant/ humerus/ right/ complete
33821	infant/ humerus/ right/ proximal
33822	infant/ humerus/ right/ shaft
33823	infant/ humerus/ right/ distal
33824	infant/ humerus/ right/ upper half
33825	infant/ humerus/ right/ lower half
33831	infant/ humerus/ uniden side/ proximal
33832	infant/ humerus/ uniden side/ shaft
33833	infant/ humerus/ uniden side/ distal
33836	infant/ humerus/ uniden side/ fragmentary
33910	infant/ ulna/ left/ complete
33911	infant/ ulna/ left/ proximal
33912	infant/ ulna/ left/ shaft
33913	infant/ ulna/ left/ distal
33914	infant/ ulna/ left/ upper half
33915	infant/ ulna/ left/ lower half
33920	infant/ ulna/ right/ complete
33921	infant/ ulna/ right/ proximal
33922	infant/ ulna/ right/ shaft

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
33923	infant/ ulna/ right/ distal
33924	infant/ ulna/ right/ upper half
33925	infant/ ulna/ right/ lower half
33931	infant/ ulna/ uniden side/ proximal
33932	infant/ ulna/ uniden side/ shaft
33933	infant/ ulna/ uniden side/ distal
33936	infant/ ulna/ uniden side/ fragmentary
34010	infant/ radius/ left/ complete
34011	infant/ radius/ left/ proximal
34012	infant/ radius/ left/ shaft
34013	infant/ radius/ left/ distal
34014	infant/ radius/ left/ upper half
34015	infant/ radius/ left lower half
34020	infant/ radius/ right/ complete
34021	infant/ radius/ right/ proximal
34022	infant/ radius/ right/ shaft
34023	infant/ radius/ right/ distal
34024	infant/ radius/ right/ upper half
34025	infant/ radius/ right/ lower half
34031	infant/ radius/ uniden side/ proximal
34032	infant/ radius/ uniden side/ shaft
34033	infant/ radius/ uniden side/ distal
34036	infant/ radius/ uniden side/ fragmentary
34110	infant/ femur/ left/ complete
34111	infant/ femur/ left/ proximal
34112	infant/ femur/ left/ shaft
34113	infant/ femur/ left/ distal
34114	infant/ femur/ left/ upper half
34115	infant/ femur/ left/ lower half
34120	infant/ femur/ right/ complete
34121	infant/ femur/ right/ proximal
34122	infant/ femur/ right/ shaft
34123	infant/ femur/ right/ distal
34124	infant/ femur/ right/ upper half
34125	infant/ femur/ right/ lower half
34131	infant/ femur/ uniden side/ proximal
34132	infant/ femur/ uniden side/ shaft
34133	infant/ femur/ uniden side/ distal
34136	infant/ femur/ uniden side/ fragmentary
34210	infant/ tibia/ left/ complete
34211	infant/ tibia/ left/ proximal
34212	infant/ tibia/ left/ shaft
34213	infant/ tibia/ left/ distal
34214	infant/ tibia/ upper half

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
34215	infant/ tibia/ lower half
34220	infant/ tibia/ right/ complete
34221	infant/ tibia/ right/ proximal
34222	infant/ tibia/ right/ shaft
34223	infant/ tibia/ right/ distal
34224	infant/ tibia/ right/ upper half
34225	infant/ tibia/ right/ lower half
34231	infant/ tibia/ uniden side/ proximal
34232	infant/ tibia/ uniden side/ shaft
34233	infant/ tibia/ uniden side/ distal
34236	infant/ tibia/ uniden side/ fragmentary
34310	infant/ fibula/ left/ complete
34311	infant/ fibula/ left/ proximal
34312	infant/ fibula/ left/ shaft
34313	infant/ fibula/ left/ distal
34314	infant/ fibula/ left/ upper half
34315	infant/ fibula/ left/ lower half
34320	infant/ fibula/ right/ complete
34321	infant/ fibula/ right/ proximal
34322	infant/ fibula/ right/ shaft
34323	infant/ fibula/ right/ distal
34324	infant/ fibula/ right/ upper half
34325	infant/ fibula/ right/ lower half
34331	infant/ fibula/ uniden side/ proximal
34332	infant/ fibula/ uniden side/ shaft
34333	infant/ fibula/ uniden side/ distal
34336	infant/ fibula/ uniden side/ fragmentary
34410	infant/ ilium/ left/ complete
34416	infant/ ilium/ left/ incomplete
34420	infant/ ilium/ right/ complete
34426	infant/ ilium/ right/ incomplete
34436	infant/ ilium/ uniden side/ incomplete
34510	infant/ pubis/ left/ complete
34516	infant/ pubis/ left/ incomplete
34520	infant/ pubis/ right/ complete
34526	infant/ pubis/ right/ incomplete
34536	infant/ pubis/ uniden side/ incomplete
34610	infant/ ischium/ left/ complete
34616	infant/ ischium/ left/ incomplete
34620	infant/ ischium/ right/ complete
34626	infant/ ischium/ right/ incomplete
34636	infant/ ischium/ uniden side/ incomplete
34710	infant/ pelvic bone/ left/complete
34736	infant/ pelvic fragments/ uniden side/ fragmentary

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
34810	infant/ patella/ left/ complete
34816	infant/ patella/ left/ incomplete
34820	infant/ patella/ right/ complete
34826	infant/ patella/ right/ incomplete
34836	infant/ patella/ uniden side/ fragmentary
34910	infant/ scaphoid/ left/ complete
34916	infant/ scaphoid/ left/ incomplete
34920	infant/ scaphoid/ right/ complete
34926	infant/ scaphoid/ right/ incomplete
34936	infant/ scaphoid/ uniden side/ fragmentary
35010	infant/ lunate/ left/ complete
35016	infant/ lunate/ left/ incomplete
35020	infant/ lunate/ right/ complete
35026	infant/ lunate/ right/ incomplete
35036	infant/ lunate/ uniden side/ fragmentary
35110	infant/ triquetrum/ left/ complete
35116	infant/ triquetrum/ left/ incomplete
35120	infant/ triquetrum/ right/ complete
35126	infant/ triquetrum/ right/ incomplete
35136	infant/ triquetrum/ uniden side/ incomplete
35210	infant/ pisiform/ left/ complete
35220	infant/ pisiform/ right/ complete
35230	infant/ pisiform/ uniden side/ complete
35236	infant/ uniden side/ incomplete
35310	infant/ trapezium/ left/ complete
35316	infant/ trapezium/ left/ incomplete
35320	infant/ trapezium/ right/ complete
35326	infant/ trapezium/ right/ incomplete
35336	infant/ trapezium/ uniden side/ incomplete
35410	infant/ trapezoid/ left/ complete
35416	infant/ trapezoid/ left/ incomplete
35420	infant/ trapezoid/ right/ complete
35426	infant/ trapezoid/ right/ incomplete
35436	infant/ trapezoid/ uniden side/ incomplete
35510	infant/ capitate/ left/ complete
35516	infant/ capitate/ left/ incomplete
35520	infant/ capitate/ right/ complete
35526	infant/ capitate/ right/ incomplete
35536	infant/ capitate/ uniden side/ incomplete
35610	infant/ hamate/ left/ complete
35616	infant/ hamate/ left/ incomplete
35620	infant/ hamate/ right/ complete
35626	infant/ hamate/ right/ incomplete
35636	infant/ hamate/ uniden side/ incomplete

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
35710	infant/ 1st metacarpal/ left/ complete
35711	infant/ 1st metacarpal/ left/ proximal
35712	infant/ 1st metacarpal/ left/ shaft
35713	infant/ 1st metacarpal/ left/ distal
35714	infant/ 1st metacarpal/ left/ upper half
35715	infant/ 1st metacarpal/ left/ lower half
35716	infant/ 1st metacarpal/ left/ incomplete
35720	infant/ 1st metacarpal/ right/ complete
35721	infant/ 1st metacarpal/ right/ proximal
35722	infant/ 1st metacarpal/ right/ shaft
35723	infant/ 1st metacarpal/ right/ distal
35724	infant/ 1st metacarpal/ right/ upper half
35725	infant/ 1st metacarpal/ right/ lower half
35726	infant/ 1st metacarpal/ right/ incomplete
35731	infant/ 1st metacarpal/ uniden side/ proximal
35732	infant/ 1st metacarpal/ uniden side/ shaft
35733	infant/ 1st metacarpal/ uniden side/ distal
35734	infant/ 1st metacarpal/ uniden side/ upper half
35735	infant/ 1st metacarpal/ uniden side/ lower half
35736	infant/ 1st metacarpal/ uniden side/ incomplete
35810	infant/ 2nd metacarpal/ left/ complete
35811	infant/ 2nd metacarpal/ left/ proximal
35812	infant/ 2nd metacarpal/ left/ shaft
35813	infant/ 2nd metacarpal/ left/ distal
35814	infant/ 2nd metacarpal/ left/ upper half
35815	infant/ 2nd metacarpal/ left/ lower half
35816	infant/ 2nd metacarpal/ left/ incomplete
35820	infant/ 2nd metacarpal/ right/ complete
35821	infant/ 2nd metacarpal/ right/ proximal
35822	infant/ 2nd metacarpal/ right/ shaft
35823	infant/ 2nd metacarpal/ right/ distal
35824	infant/ 2nd metacarpal/ right/ upper half
35825	infant/ 2nd metacarpal/ right/ lower half
35826	infant/ 2nd metacarpal/ right/ incomplete
35831	infant/ 2nd metacarpal/ uniden side/ proximal
35832	infant/ 2nd metacarpal/ uniden side/ shaft
35833	infant/ 2nd metacarpal/ uniden side/ distal
35834	infant/ 2nd metacarpal/ uniden side/ upper half
35835	infant/ 2nd metacarpal/ uniden side/ lower half
35836	infant/ 2nd metacarpal/ uniden side/ incomplete
35910	infant/ 3rd metacarpal/ left/ complete
35911	infant/ 3rd metacarpal/ left/ proximal
35912	infant/ 3rd metacarpal/ left/ shaft
35913	infant/ 3rd metacarpal/ left/ distal

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
35914	infant/ 3rd metacarpal/ left/ upper half
35915	infant/ 3rd metacarpal/ left/ lower half
35916	infant/ 3rd metacarpal/ left/ incomplete
35920	infant/ 3rd metacarpal/ right/ complete
35921	infant/ 3rd metacarpal/ right/ proximal
35922	infant/ 3rd metacarpal/ right/ shaft
35923	infant/ 3rd metacarpal/ right/ distal
35924	infant/ 3rd metacarpal/ right/ upper half
35925	infant/ 3rd metacarpal/ right/ lower half
35926	infant/ 3rd metacarpal/ right/ incomplete
35931	infant/ 3rd metacarpal/ uniden side/ proximal
35932	infant/ 3rd metacarpal/ uniden side/ shaft
35933	infant/ 3rd metacarpal/ uniden side/ distal
35934	infant/ 3rd metacarpal/ uniden side/ upper half
35935	infant/ 3rd metacarpal/ uniden side/ lower half
35936	infant/ 3rd metacarpal/ uniden side/ incomplete
36010	infant/ 4th metacarpal/ left/ complete
36011	infant/ 4th metacarpal/ left/ proximal
36012	infant/ 4th metacarpal/ left/ shaft
36013	infant/ 4th metacarpal/ left/ distal
36014	infant/ 4th metacarpal/ left/ upper half
36015	infant/ 4th metacarpal/ left/ lower half
36016	infant/ 4th metacarpal/ left/ incomplete
36020	infant/ 4th metacarpal/ right/ complete
36021	infant/ 4th metacarpal/ right/ proximal
36022	infant/ 4th metacarpal/ right/ shaft
36023	infant/ 4th metacarpal/ right/ distal
36024	infant/ 4th metacarpal/ right/ upper half
36025	infant/ 4th metacarpal/ right/ lower half
36026	infant/ 4th metacarpal/ right/ incomplete
36031	infant/ 4th metacarpal/ uniden side/ proximal
36032	infant/ 4th metacarpal/ uniden side/ shaft
36033	infant/ 4th metacarpal/ uniden side/ distal
36034	infant/ 4th metacarpal/ uniden side/ upper shaft
36035	infant/ 4th metacarpal/ uniden side/ lower shaft
36036	infant/ 4th metacarpal/ uniden side/ incomplete
36110	infant/ 5th metacarpal/ left/ complete
36111	infant/ 5th metacarpal/ left/ proximal
36112	infant/ 5th metacarpal/ left/ shaft
36113	infant/ 5th metacarpal/ left/ distal
36114	infant/ 5th metacarpal/ left/ upper half
36115	infant/ 5th metacarpal/ left/ lower half
36116	infant/ 5th metacarpal/ left/ incomplete
36120	infant/ 5th metacarpal/ right/ complete

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
36121	infant/ 5th metacarpal/ right/ proximal
36122	infant/ 5th metacarpal/ right/ shaft
36123	infant/ 5th metacarpal/ right/ distal
36124	infant/ 5th metacarpal/ right/ upper half
36125	infant/ 5th metacarpal/ right/ lower half
36126	infant/ 5th metacarpal/ right/ incomplete
36131	infant/ 5th metacarpal/ uniden side/ proximal
36132	infant/ 5th metacarpal/ uniden side/ shaft
36133	infant/ 5th metacarpal/ uniden side/ distal
36134	infant/ 5th metacarpal/ uniden side/ upper half
36135	infant/ 5th metacarpal/ uniden side/ lower half
36136	infant/ 5th metacarpal/ uniden side/ incomplete
36216	infant/ metacarpal/ left/ incomplete
36221	infant/ metacarpal/ right/ proximal
36231	infant/ metacarpal/ uniden side/ proximal
36232	infant/ metacarpal/ uniden side/ shaft
36233	infant/ metacarpal/ uniden side/ distal
36234	infant/ metacarpal/ uniden side/ upper half
36235	infant/ metacarpal/ uniden side/ lower half
36236	infant/ metacarpal/ uniden side/ incomplete
36310	infant/ proximal phalanges hand/ left/ complete
36311	infant/ proximal phalanges hand/ left/ proximal
36312	infant/ proximal phalanges hand/ left/ shaft
36313	infant/ proximal phalanges hand/ left/ distal
36314	infant/ proximal phalanges hand/ left/ upper half
36315	infant/ proximal phalanges hand/ left/ lower half
36316	infant/ proximal phalanges hand/ left/ incomplete
36320	infant/ proximal phalanges hand/ right/ complete
36321	infant/ proximal phalanges hand/ right/ proximal
36322	infant/ proximal phalanges hand/ right/ shaft
36323	infant/ proximal phalanges hand/ right/ distal
36324	infant/ proximal phalanges hand/ right/ upper half
36325	infant/ proximal phalanges hand/ right/ lower half
36326	infant/ proximal phalanges hand/ right/ incomplete
36330	infant/ proximal phalanges hand/ uniden/ complete
36331	infant/ proximal phalanges hand/ uniden side/ proximal
36332	infant/ proximal phalanges hand/ uniden side/ shaft
36333	infant/ proximal phalanges hand/ uniden side/ distal
36334	infant/ proximal phalanges hand/ uniden side/ upper half
36335	infant/ proximal phalanges hand/ uniden side/ lower half
36336	infant/ proximal phalanges hand/ uniden side/ incomplete
36410	infant/ middle phalanges hand/ left/ complete
36411	infant/ middle phalanges hand/ left/ proximal
36412	infant/ middle phalanges hand/ left/ shaft

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
36413	infant/ middle phalanges hand/ left/ distal
36414	infant/ middle phalanges hand/ left/ upper half
36415	infant/ middle phalanges hand/ left/ lower half
36416	infant/ middle phalanges hand/ left/ incomplete
36420	infant/ middle phalanges hand/ right/ complete
36421	infant/ middle phalanges hand/ right/ proximal
36422	infant/ middle phalanges hand/ right/ shaft
36423	infant/ middle phalanges hand/ right/ distal
36424	infant/ middle phalanges hand/ right/ upper half
36425	infant/ middle phalanges hand/ right/ lower half
36426	infant/ middle phalanges hand/ right/ incomplete
36430	infant/ middle phalanges hand/ uniden/ complete
36431	infant/ middle phalanges hand/ uniden side/ proximal
36432	infant/ middle phalanges hand/ uniden side/ shaft
36433	infant/ middle phalanges hand/ uniden side/ distal
36434	infant/ middle phalanges hand/ uniden side/ upper half
36435	infant/ middle phalanges hand/ uniden side/ lower half
36436	infant/ middle phalanges hand/ uniden side/ incomplete
36510	infant/ distal phalanges hand/ left/ complete
36511	infant/ distal phalanges hand/ left/ proximal
36512	infant/ distal phalanges hand/ left/ shaft
36513	infant/ distal phalanges hand/ left/ distal
36514	infant/ distal phalanges hand/ left/ upper half
36515	infant/ distal phalanges hand/ left/ lower half
36516	infant/ distal phalanges hand/ left/ incomplete
36520	infant/ distal phalanges hand/ right/ complete
36521	infant/ distal phalanges hand/ right/ proximal
36522	infant/ distal phalanges hand/ right/ shaft
36523	infant/ distal phalanges hand/ right/ distal
36524	infant/ distal phalanges hand/ right/ upper shaft
36525	infant/ distal phalanges hand/ right/ lower shaft
36526	infant/ distal phalanges hand/ right/ incomplete
36530	infant/ distal phalanges hand/ uniden/ complete
36531	infant/ distal phalanges hand/ uniden side/ proximal
36532	infant/ distal phalanges hand/ uniden side/ shaft
36533	infant/ distal phalanges hand/ uniden side/ distal
36534	infant/ distal phalanges hand/ uniden side/ upper half
36535	infant/ distal phalanges hand/ uniden side/ lower half
36536	infant/ distal phalanges hand/ uniden side/ incomplete
36610	infant/ 1st digit proximal phalanx hand/ left/ complete
36611	infant/ 1st digit proximal phalanx hand/ left/ proximal
36612	infant/ 1st digit proximal phalanx hand/ left/ shaft
36613	infant/ 1st digit proximal phalanx hand/ left/ distal
36614	infant/ 1st digit proximal phalanx hand/ left/ upper half

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
36615	infant/ 1st digit proximal phalanx hand/ left/ lower half
36616	infant/ 1st digit proximal phalanx hand/ left/ incomplete
36620	infant/ 1st digit proximal phalanx hand/ right/ complete
36621	infant/ 1st digit proximal phalanx hand/ right/ proximal
36622	infant/ 1st digit proximal phalanx hand/ right/ shaft
36623	infant/ 1st digit proximal phalanx hand/ right/ distal
36624	infant/ 1st digit proximal phalanx hand/ right/ upper half
36625	infant/ 1st digit proximal phalanx hand/ right/ lower half
36626	infant/ 1st digit proximal phalanx hand/ right/ incomplete
36631	infant/ 1st digit proximal phalanx hand/ uniden side/ proximal
36632	infant/ 1st digit proximal phalanx hand/ uniden side/ shaft
36633	infant/ 1st digit proximal phalanx hand/ uniden side/ distal
36634	infant/ 1st digit proximal phalanx hand/ uniden side/ upper half
36635	infant/ 1st digit proximal phalanx hand/ uniden side/ lower half
36636	infant/ 1st digit proximal phalanx hand/ uniden side/ incomplete
36710	infant/ 1st digit distal phalanx hand/ left/ complete
36711	infant/ 1st digit distal phalanx hand/ left/ proximal
36712	infant/ 1st digit distal phalanx hand/ left/ shaft
36713	infant/ 1st digit distal phalanx hand/ left/ distal
36714	infant/ 1st digit distal phalanx hand/ left/ upper half
36715	infant/ 1st digit distal phalanx hand/ left/ lower half
36716	infant/ 1st digit distal phalanx hand/ left/ incomplete
36720	infant/ 1st digit distal phalanx hand/ right/ complete
36721	infant/ 1st digit distal phalanx hand/ right/ proximal
36722	infant/ 1st digit distal phalanx hand/ right/ shaft
36723	infant/ 1st digit distal phalanx hand/ right/ distal
36724	infant/ 1st digit distal phalanx hand/ right/ upper half
36725	infant/ 1st digit distal phalanx hand/ right/ lower half
36726	infant/ 1st digit distal phalanx hand/ right/ incomplete
36731	infant/ 1st digit distal phalanx hand/ uniden side/ proximal
36732	infant/ 1st digit distal phalanx hand/ uniden side/ shaft
36733	infant/ 1st digit distal phalanx hand/ uniden side/ distal
36734	infant/ 1st digit distal phalanx hand/ uniden side/ upper half
36735	infant/ 1st digit distal phalanx hand/ uniden side/ lower half
36736	infant/ 1st digit distal phalanx hand/ uniden side/ incomplete
36831	infant/ phalanges hand/ uniden side/ proximal
36832	infant/ phalanges hand/ uniden side/ shaft
36833	infant/ phalanges hand/ uniden side/ distal
36834	infant/ phalanges hand/ uniden side/ upper half
36835	infant/ phalanges hand/ uniden side/ lower half
36836	infant/ phalanges hand/ uniden side/ incomplete
36910	infant/ calcaneus/ left/ complete
36916	infant/ calcaneus/ left/ incomplete
36920	infant/ calcaneus/ right/ complete

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
36926	infant/ calcaneus/ right/ incomplete
36936	infant/ calcaneus/ uniden side/ incomplete
37010	infant/ talus/ left/ complete
37016	infant/ talus/ left/ incomplete
37020	infant/ talus/ right/ complete
37026	infant/ talus/ right/ incomplete
37036	infant/ talus/ uniden side/ incomplete
37110	infant/ navicular/ left/ complete
37116	infant/ navicular/ left/ incomplete
37120	infant/ navicular/ right/ complete
37126	infant/ navicular/ right/ incomplete
37136	infant/ navicular/ uniden side/ incomplete
37210	infant/ cuboid/ left/ complete
37216	infant/ cuboid/ left/ incomplete
37220	infant/ cuboid/ right/ complete
37226	infant/ cuboid/ right/ incomplete
37236	infant/ cuboid/ uniden side/ incomplete
37310	infant/ medial cuneiform/ left/ complete
37316	infant/ medial cuneiform/ left/ incomplete
37320	infant/ medial cuneiform/ right/ complete
37326	infant/ medial cuneiform/ right/ incomplete
37336	infant/ medial cuneiform/ uniden side/ incomplete
37410	infant/ intermediate cuneiform/ left/ complete
37416	infant/ intermediate cuneiform/ left/ incomplete
37420	infant/ intermediate cuneiform/ right/ complete
37426	infant/ intermediate cuneiform/ right/ incomplete
37436	infant/ intermediate cuneiform/ uniden side/ incomplete
37510	infant/ lateral cuneiform/ left/ complete
37516	infant/ lateral cuneiform/ left/ incomplete
37520	infant/ lateral cuneiform/ right/ complete
37526	infant/ lateral cuneiform/ right/ incomplete
37536	infant/ lateral cuneiform/ uniden side/ incomplete
37610	infant/ 1st metatarsal/ left/ complete
37611	infant/ 1st metatarsal/ left/ proximal
37612	infant/ 1st metatarsal/ left/ shaft
37613	infant/ 1st metatarsal/ left/ distal
37614	infant/ 1st metatarsal/ left/ upper half
37615	infant/ 1st metatarsal/ left/ lower half
37616	infant/ 1st metatarsal/ left/ incomplete
37620	infant/ 1st metatarsal/ right/ complete
37621	infant/ 1st metatarsal/ right/ proximal
37622	infant/ 1st metatarsal/ right/ shaft
37623	infant/ 1st metatarsal/ right/ distal
37624	infant/ 1st metatarsal/ right/ upper half

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
37625	infant/ 1st metatarsal/ right/ lower half
37626	infant/ 1st metatarsal/ right/ incomplete
37631	infant/ 1st metatarsal/ uniden side/ proximal
37632	infant/ 1st metatarsal/ uniden side/ shaft
37633	infant/ 1st metatarsal/ uniden side/ distal
37634	infant/ 1st metatarsal/ uniden side/ upper half
37635	infant/ 1st metatarsal/ uniden side/ lower half
37636	infant/ 1st metatarsal/ uniden side/ incomplete
37710	infant/ 2nd metatarsal/ left/ complete
37711	infant/ 2nd metatarsal/ left/ proximal
37712	infant/ 2nd metatarsal/ left/ shaft
37713	infant/ 2nd metatarsal/ left/ distal
37714	infant/ 2nd metatarsal/ left/ upper half
37715	infant/ 2nd metatarsal/ left/ lower half
37716	infant/ 2nd metatarsal/ left/ incomplete
37720	infant/ 2nd metatarsal/ right/ complete
37721	infant/ 2nd metatarsal/ right/ proximal
37722	infant/ 2nd metatarsal/ right/ shaft
37723	infant/ 2nd metatarsal/ right/ distal
37724	infant/ 2nd metatarsal/ right/ upper half
37725	infant/ 2nd metatarsal/ right/ lower half
37726	infant/ 2nd metatarsal/ right/ incomplete
37731	infant/ 2nd metatarsal/ uniden side/ proximal
37732	infant/ 2nd metatarsal/ uniden side/ shaft
37733	infant/ 2nd metatarsal/ uniden side/ distal
37734	infant/ 2nd metatarsal/ uniden side/ upper half
37735	infant/ 2nd metatarsal/ uniden side/ lower half
37736	infant/ 2nd metatarsal/ uniden side/ incomplete
37810	infant/ 3rd metatarsal/ left/ complete
37811	infant/ 3rd metatarsal/ left/ proximal
37812	infant/ 3rd metatarsal/ left/ shaft
37813	infant/ 3rd metatarsal/ left/ distal
37814	infant/ 3rd metatarsal/ left/ upper half
37815	infant/ 3rd metatarsal/ left/ lower half
37816	infant/ 3rd metatarsal/ left/ incomplete
37820	infant/ 3rd metatarsal/ right/ complete
37821	infant/ 3rd metatarsal/ right/ proximal
37822	infant/ 3rd metatarsal/ right/ shaft
37823	infant/ 3rd metatarsal/ right/ distal
37824	infant/ 3rd metatarsal/ right/ upper half
37825	infant/ 3rd metatarsal/ right/ lower half
37826	infant/ 3rd metatarsal/ right/ incomplete
37831	infant/ 3rd metatarsal/ uniden side/ proximal
37832	infant/ 3rd metatarsal/ uniden side/ shaft

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
37833	infant/ 3rd metatarsal/ uniden side/ distal
37834	infant/ 3rd metatarsal/ uniden side/ upper half
37835	infant/ 3rd metatarsal/ uniden side/ lower half
37836	infant/ 3rd metatarsal/ uniden side/ incomplete
37910	infant/ 4th metatarsal/ left/ complete
37911	infant/ 4th metatarsal/ left/ proximal
37912	infant/ 4th metatarsal/ left/ shaft
37913	infant/ 4th metatarsal/ left/ distal
37914	infant/ 4th metatarsal/ left/ upper half
37915	infant/ 4th metatarsal/ left/ lower half
37916	infant/ 4th metatarsal/ left/ incomplete
37920	infant/ 4th metatarsal/ right/ complete
37921	infant/ 4th metatarsal/ right/ proximal
37922	infant/ 4th metatarsal/ right/ shaft
37923	infant/ 4th metatarsal/ right/ distal
37924	infant/ 4th metatarsal/ right/ upper half
37925	infant/ 4th metatarsal/ right/ lower half
37926	infant/ 4th metatarsal/ right/ incomplete
37931	infant/ 4th metatarsal/ uniden side/ proximal
37932	infant/ 4th metatarsal/ uniden side/ shaft
37933	infant/ 4th metatarsal/ uniden side/ distal
37934	infant/ 4th metatarsal/ uniden side/ upper half
37935	infant/ 4th metatarsal/ uniden side/ lower half
37936	infant/ 4th metatarsal/ uniden side/ incomplete
38010	infant/ 5th metatarsal/ left/ complete
38011	infant/ 5th metatarsal/ left/ proximal
38012	infant/ 5th metatarsal/ left/ shaft
38013	infant/ 5th metatarsal/ left/ distal
38014	infant/ 5th metatarsal/ left/ upper half
38015	infant/ 5th metatarsal/ left/ lower half
38016	infant/ 5th metatarsal/ left/ incomplete
38020	infant/ 5th metatarsal/ right/ complete
38021	infant/ 5th metatarsal/ right/ proximal
38022	infant/ 5th metatarsal/ right/ shaft
38023	infant/ 5th metatarsal/ right/ distal
38024	infant/ 5th metatarsal/ right/ upper half
38025	infant/ 5th metatarsal/ right/ lower half
38026	infant/ 5th metatarsal/ right/ incomplete
38031	infant/ 5th metatarsal/ uniden side/ proximal
38032	infant/ 5th metatarsal/ uniden side/ shaft
38033	infant/ 5th metatarsal/ uniden side/ distal
38034	infant/ 5th metatarsal/ uniden side/ upper half
38035	infant/ 5th metatarsal/ uniden side/ lower half
38036	infant/ 5th metatarsal/ uniden side/ incomplete

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
38116	infant/ metatarsal/ left/ incomplete
38121	infant/ metatarsal/ right/ proximal
38131	infant/ metatarsal/ uniden side/ proximal
38132	infant/ metatarsal/ uniden side/ shaft
38133	infant/ metatarsal/ uniden side/ distal
38134	infant/ metatarsal/ uniden side/ upper half
38135	infant/ metatarsal/ uniden side/ lower half
38136	infant/ metatarsal/ uniden side/ incomplete
38210	infant/ proximal phalanges foot/ left/ complete
38211	infant/ proximal phalanges foot/ left/ proximal
38212	infant/ proximal phalanges foot/ left/ shaft
38213	infant/ proximal phalanges foot/ left/ distal
38214	infant/ proximal phalanges foot/ left/ upper half
38215	infant/ proximal phalanges foot/ left/ lower half
38216	infant/ proximal phalanges foot/ left/ incomplete
38220	infant/ proximal phalanges foot/ right/ complete
38221	infant/ proximal phalanges foot/ right/ proximal
38222	infant/ proximal phalanges foot/ right/ shaft
38223	infant/ proximal phalanges foot/ right/ distal
38224	infant/ proximal phalanges foot/ right/ upper half
38225	infant/ proximal phalanges foot/ right/ lower half
38226	infant/ proximal phalanges foot/ right/ incomplete
38230	infant/ proximal phalanges foot/ uniden/ complete
38231	infant/ proximal phalanges foot/ uniden side/ proximal
38232	infant/ proximal phalanges foot/ uniden side/ shaft
38233	infant/ proximal phalanges foot/ uniden side/ distal
38234	infant/ proximal phalanges foot/ uniden side/ upper half
38235	infant/ proximal phalanges foot/ uniden side/ lower half
38236	infant/ proximal phalanges foot/ uniden side/ incomplete
38310	infant/ middle phalanges foot/ left/ complete
38311	infant/ middle phalanges foot/ left/ proximal
38312	infant/ middle phalanges foot/ left/ shaft
38313	infant/ middle phalanges foot/ left/ distal
38314	infant/ middle phalanges foot/ left/ upper half
38315	infant/ middle phalanges foot/ left/ lower half
38316	infant/ middle phalanges foot/ left/ incomplete
38320	infant/ middle phalanges foot/ right/ complete
38321	infant/ middle phalanges foot/ right/ proximal
38322	infant/ middle phalanges foot/ right/ shaft
38323	infant/ middle phalanges foot/ right/ distal
38324	infant/ middle phalanges foot/ right/ upper half
38325	infant/ middle phalanges foot/ right/ lower half
38326	infant/ middle phalanges foot/ right/ incomplete
38330	infant/ middle phalanges foot/ uniden side/ complete

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
38331	infant/ middle phalanges foot/ uniden side/ proximal
38332	infant/ middle phalanges foot/ uniden side/ shaft
38333	infant/ middle phalanges foot/ uniden side/ distal
38334	infant/ middle phalanges foot/ uniden side/ upper half
38335	infant/ middle phalanges foot/ uniden side/ lower half
38336	infant/ middle phalanges foot/ uniden side/ incomplete
38410	infant/ distal phalanges foot/ left/ complete
38411	infant/ distal phalanges foot/ left/ proximal
38412	infant/ distal phalanges foot/ left/ shaft
38413	infant/ distal phalanges foot/ left/ distal
38414	infant/ distal phalanges foot/ left/ upper half
38415	infant/ distal phalanges foot/ left/ lower half
38416	infant/ distal phalanges foot/ left/ incomplete
38420	infant/ distal phalanges foot/ right/ complete
38421	infant/ distal phalanges foot/ right/ proximal
38422	infant/ distal phalanges foot/ right/ shaft
38423	infant/ distal phalanges foot/ right/ distal
38424	infant/ distal phalanges foot/ right/ upper half
38425	infant/ distal phalanges foot/ right/ lower half
38426	infant/ distal phalanges foot/ right/ incomplete
38430	infant/ distal phalanges foot/ uniden/ complete
38431	infant/ distal phalanges foot/ uniden side/ proximal
38432	infant/ distal phalanges foot/ uniden side/ shaft
38433	infant/ distal phalanges foot/ uniden side/ distal
38434	infant/ distal phalanges foot/ uniden side/ upper half
38435	infant/ distal phalanges foot/ uniden side/ lower half
38436	infant/ distal phalanges foot/ uniden side/ incomplete
38510	infant/ 1st digit proximal phalanx foot/ left/ complete
38511	infant/ 1st digit proximal phalanx foot/ left/ proximal
38512	infant/ 1st digit proximal phalanx foot/ left/ shaft
38513	infant/ 1st digit proximal phalanx foot/ left/ distal
38514	infant/ 1st digit proximal phalanx foot/ left/ upper half
38515	infant/ 1st digit proximal phalanx foot/ left/ lower half
38516	infant/ 1st digit proximal phalanx foot/ left/ incomplete
38520	infant/ 1st digit proximal phalanx foot/ right/ complete
38521	infant/ 1st digit proximal phalanx foot/ right/ proximal
38522	infant/ 1st digit proximal phalanx foot/ right/ shaft
38523	infant/ 1st digit proximal phalanx foot/ right/ distal
38524	infant/ 1st digit proximal phalanx foot/ right/ upper half
38525	infant/ 1st digit proximal phalanx foot/ right/ lower half
38526	infant/ 1st digit proximal phalanx foot/ right/ incomplete
38530	infant/ 1st digit proximal phalanx foot/ uniden/ complete
38531	infant/ 1st digit proximal phalanx foot/ uniden side/ proximal
38532	infant/ 1st digit proximal phalanx foot/ uniden side/ shaft

Table_PA_B_EleCode	
Element Code	Element
38533	infant/ 1st digit proximal phalanx foot/ uniden side/ distal
38534	infant/ 1st digit proximal phalanx foot/ uniden side/ upper half
38535	infant/ 1st digit proximal phalanx foot/ uniden side/ lower half
38536	infant/ 1st digit proximal phalanx foot/ uniden side/ incomplete
38610	infant/ 1st digit distal phalanx foot/ left/ complete
38611	infant/ 1st digit distal phalanx foot/ left/ proximal
38612	infant/ 1st digit distal phalanx foot/ left/ shaft
38613	infant/ 1st digit distal phalanx foot/ left/ distal
38614	infant/ 1st digit distal phalanx foot/ left/ upper half
38615	infant/ 1st digit distal phalanx foot/ left/ lower half
38616	infant/ 1st digit distal phalanx foot/ left/ incomplete
38620	infant/ 1st digit distal phalanx foot/ right/ complete
38621	infant/ 1st digit distal phalanx foot/ right/ proximal
38622	infant/ 1st digit distal phalanx foot/ right/ shaft
38623	infant/ 1st digit distal phalanx foot/ right/ distal
38624	infant/ 1st digit distal phalanx foot/ right/ upper half
38625	infant/ 1st digit distal phalanx foot/ right/ lower half
38626	infant/ 1st digit distal phalanx foot/ right/ incomplete
38630	infant/ 1st digit distal phalanx foot/ uniden/ complete
38631	infant/ 1st digit distal phalanx foot/ uniden side/ proximal
38632	infant/ 1st digit distal phalanx foot/ uniden side/ shaft
38633	infant/ 1st digit distal phalanx foot/ uniden side/ distal
38634	infant/ 1st digit distal phalanx foot/ uniden side/ upper half
38635	infant/ 1st digit distal phalanx foot/ uniden side/ lower half
38636	infant/ 1st digit distal phalanx foot/ uniden side/ incomplete
38731	infant/ phalanges foot/ uniden side/ proximal
38732	infant/ phalanges foot/ uniden side/ shaft
38733	infant/ phalanges foot/ uniden side/ distal
38734	infant/ phalanges foot/ uniden side/ upper half
38735	infant/ phalanges foot/ uniden side/ lower half
38736	infant/ phalanges foot/ uniden side/ incomplete
38836	infant/ long bone fragments/ uniden/ incomplete
38936	infant/ bone fragments/ uniden/ incomplete
39006	infant/ cranium/ no side/ incomplete