

ชุดหลักฐานเครื่องมือหิน ‘โหบินเนียน’ กับการเลือกใช้วัตถุดิบหิน: กรณีศึกษาจากแหล่ง โบราณคดีเพิงผาถ้ำลอด อำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน*

Hoabinhian assemblages and raw material selection: A case study of Tham Lod Rockshelter, Pang Mapha District, Mae Hong Son Province

Received: June 21, 2018

Revised: August 8, 2019

Accepted: August 15, 2019

จรัสณา สุรินทร์เลิศ (Jaratnapa Surinlert)**

บทคัดย่อ

ความชำนาญเชิงหัตถกรรมที่เด่นชัดของมนุษย์ยุคแรกเริ่มในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้คือการเลือก และการคัดสรร “ก้อนหิน” มาทำเครื่องมือเครื่องใช้ โดยมีเทคนิคและวิธีการกะเทาะก้อนหินให้เกิดรูปร่างรูปทรงที่เหมาะสมกับการใช้งาน สอดคล้องกับการดำรงชีวิต เหมาะสมกับสิ่งแวดล้อมแต่ละพื้นที่อยู่อาศัย ดังนั้นด้วยความชำนาญ ความคล่องจงและความเหมาะสมแก่กันระหว่าง วัตถุดิบ เทคนิค และวิธีการกะเทาะ มนุษย์ยุคแรกของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้จึงจัดทำเครื่องมือหิน ‘โหบินเนียน’ อย่างสร้างสรรค์เมื่อราว 35,000 - 12,000 ปีมาแล้ว ช่วงระยะเวลานี้ นักโบราณคดีได้กำหนดให้เป็นช่วงรอยต่อระหว่างสมัยหินเก่าตอนปลายและสมัยหินใหม่ โดยพบว่าการเกิดขึ้นของชุดเครื่องมือหินแบบโหบินเนียนของแต่ละพื้นที่ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ในช่วงระยะดังกล่าวนี้คนโบราณใช้ทรัพยากรหินในท้องถิ่น ไม่ใช่หินจากภายนอก ยังคงมีรูปแบบของชุดเครื่องมือหินโหบินเนียนที่เป็นบรรทัดฐานและอุดมการณ์เดียวกันทั่วภูมิภาค จุดประสงค์ของบทความนี้เพื่อศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบของเครื่องมือหินกับวัตถุดิบจากตัวอย่างในแหล่งโบราณคดีเพิงผาถ้ำลอด โดยใช้แนวคิด *Chaîne opératoire* (operational chain or operational sequence approach) เพื่อใช้อธิบายเกี่ยวกับรูปแบบของเครื่องมือหินและการเลือกวัตถุดิบ ผลการศึกษาในครั้งนี้พบว่าคนสมัยก่อนประวัติศาสตร์ที่เพิงผาถ้ำลอดที่มีวิถีชีวิตแบบล่าสัตว์-หาของป่า เลือกหินวัตถุดิบ 14 ชนิด ไม่ว่าจะเป็นกลุ่มหินอัคนี หินชั้น หรือหินแปร โดยเฉพาะอย่างยิ่งใช้หินทรายเป็นวัตถุดิบหลักเนื่องจากหาได้ง่าย นำมาใช้ทำเครื่องมือหินได้เกือบทุกประเภท และพบว่าหินทรายที่ถูกนำมาใช้ทำเครื่องมือหินเหล่านี้ มีคุณลักษณะที่ดี มีความเหมาะสม ทั้งความแข็ง และความเหนียว ย่อยต่อการกะเทาะ ยังพบอีกว่าหินวัตถุดิบทั้ง 14 ชนิด ขวานสั้น ทำจากหิน 8 ชนิด เครื่องมือตัดทำจากหิน ๗ ชนิด เครื่องมือสับ เครื่องมือขูด และสุมাত্রาลิธิ ทำจากหิน 6 ชนิด

* บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโบราณคดี ภาควิชาโบราณคดี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2560

The Article Submitted in Partial Fulfillment of Requirement for Master of Arts (Archaeology), Department of Archeology, Graduate School, Silpakorn University, Academic Year 2017.

** นักศึกษาปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโบราณคดี ภาควิชาโบราณคดี มหาวิทยาลัยศิลปากร
e-mail: Surinlert_j@su.ac.th

Master's Degree Student, Department of Archeology, Faculty of Archaeology, Silpakorn University

โดยภาพรวมแสดงให้เห็นว่าคนก่อนประวัติศาสตร์ที่เพิงผาถ้ำลอดมีความเข้าใจและรู้จักเลือกใช้ทรัพยากรหินในท้องถิ่นให้เหมาะสมกับเทคนิคการผลิตเครื่องมือหินแต่ละประเภทเป็นอย่างดี

คำสำคัญ: แหล่งโบราณคดีเพิงผาถ้ำลอด เครื่องมือหิน โหบินเนียน วัตถุดิบหิน

Abstract

Knowledge of craft specialization of early humans in Southeast Asian region is to understand how they selected and chose pebbles for making tools by using technique and method to knap pebble in proper shape which is suitable for use related to their subsistence and habitat. According to available data, the specialization and appropriateness between raw material, technique and tool flaking, people in Southeast Asia creatively made ‘Hoabinhian’ tools approximately 35,000 - 12,000 years ago. During the period, archaeologists determine that it is the transition between the Palaeolithic and Neolithic periods. The appearance of ‘Hoabinhian’ assemblages in Southeast Asia demonstrates local lithic raw material usage that shared a similar norm and ideology over the region. This paper aims to study the relationship between stone tool types and raw materials from Tham Lod Rockshelter by using Chaîne opératoire perspective (operational chain or operational sequence approach) to explain how stone tool types and raw material selection is related. The result demonstrates that hunter-gatherers of the prehistoric period who lived at Tham Lod Rockshelter used fourteen types of stone of three rocks (igneous, sedimentary and metamorphic) and particularly, sandstone that was easily available was mainly used a raw material for making almost types of stone tools. Because of sandstone’s appropriate property, pebble tools of all sizes and shapes could be easily produced. It is found that of fourteen types of stone, eight types of them were used to make Short-axe tools, seven for Chopping tools, six for Chopper, scraper and Sumatralith tools. This is suggested that the prehistoric men at Tham Lod gained insight into the making of lithic tools by using local raw material.

Keywords: Tham Lod Rockshelter, Stone tool, Hoabinhian, Lithic raw material

บทนำ

เครื่องมือหิน คือหลักฐานทางโบราณคดีที่มีความสำคัญต่อการบอกเล่าเรื่องราวของคนในอดีต สามารถบอกได้ถึงการดำรงชีวิต การเข้าถึงทรัพยากรท้องถิ่น และการใช้พื้นที่เพื่อผลิตเครื่องมือหินได้ พื้นฐานของการศึกษาเครื่องมือหินคือการจัดจำแนกประเภทหรือรูปแบบว่ามีความคล้ายคลึงหรือแตกต่างกันอย่างไร ซึ่งสามารถบอกได้ถึงหน้าที่การใช้งานของเครื่องมือหิน พฤติกรรมในการกะเทาะหิน และเป็นตัวแทนในการเปรียบเทียบลักษณะเพื่อตรวจสอบอายุสมัยของเครื่องมือหินที่บอกถึงพัฒนาการทางเทคโนโลยีในอดีตได้

เครื่องมือหินแบบโฮบินเนียน (Hoabinhian)¹ เป็นตัวแทนของหลักฐานทางโบราณคดีในสมัยก่อนหินใหม่ (Pre-Neolithic) (โครงการวิจัยวัฒนธรรมโฮบินเนียนในประเทศไทย, 2534) ซึ่งเป็นช่วงรอยต่อระหว่างสมัยหินเก่าและสมัยหินใหม่ (ราว 35,000 – 12,000 ปีมาแล้ว) และเป็นหลักฐานที่บ่งชี้ถึงการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีครั้งสำคัญในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้จากเครื่องมือหินสมัยหินเก่าที่มีรูปร่างใหญ่และกะเทาะหยาบๆ โฮบินเนียนเป็นเครื่องมือหินที่มีรูปแบบหลากหลาย มีขนาดเล็ก และมีการกะเทาะหินที่ซับซ้อนขึ้น ส่วนเครื่องมือหินยุคหินใหม่ปรากฏการใช้งานขวานหินขัดซึ่งไม่พบลักษณะดังกล่าวในสมัยหินเก่าและก่อนหินใหม่

ภาพรวมของวัฒนธรรมของคน ‘โฮบินเนียน’ กล่าวได้ว่าเป็นกลุ่มสังคมล่าสัตว์ หาของป่าที่มีการตั้งถิ่นฐานอยู่บริเวณเพิงผาใกล้กับลำน้ำ มีเทคโนโลยีสำคัญคือเครื่องมือหินกะเทาะทำจากหินกรวดแม่น้ำที่มีขนาดกะทัดรัด พกพาง่าย และใช้งานได้หลายหน้าที่ (multifunctional tools) นอกจากนั้นยังพบหลักฐานเกี่ยวกับอาหารการกินที่มีความหลากหลายทั้งขนาดและชนิดของสัตว์ แสดงให้เห็นถึงการหาอาหารในระบบนิเวศที่หลากหลาย (Broad spectrum economy) ทั้งสัตว์บกและสัตว์น้ำ เช่น ควายป่า วัว กวาง เก้ง ปลาและหอยน้ำจืด อีกทั้งบางแห่งยังปรากฏลักษณะของการฝังศพที่คล้ายคลึงกัน คือทำนองงอเข่า ซึ่งลักษณะที่กล่าวมาในข้างต้นนี้เป็นลักษณะร่วมของแหล่งโบราณคดีที่พบหลักฐานเครื่องมือหินโฮบินเนียนในทุกแหล่ง ซึ่งในปัจจุบันมีรายงานการค้นพบเครื่องมือหิน ‘โฮบินเนียน’ ในหลายพื้นที่ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ตั้งแต่จีนตอนใต้ ลงมาถึงบริเวณคาบสมุทรมาเลย์ สำหรับประเทศไทยปรากฏหลักฐานชุดเครื่องมือหินโฮบินเนียนที่แหล่งโบราณคดีถ้ำหมอนเขียว แหล่งโบราณคดีถ้ำหลังโรงเรียน จังหวัดกระบี่ แหล่งโบราณคดีแล่งกำนัน จังหวัดกาญจนบุรี แหล่งโบราณคดีถ้ำผีและแหล่งโบราณคดีเพิงผาถ้ำลอด จังหวัดแม่ฮ่องสอน (Anderson, 1990; Gorman, 1970; Pookajorn, 1988; Shoocondej, 1996)

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดประสงค์ที่จะวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเครื่องมือหินกับวัตถุบิหินโดยวิเคราะห์ตัวอย่างในหลุมขุดค้น S20W9 จากแหล่งโบราณคดีเพิงผาถ้ำลอด แม้ว่าการศึกษารูปแบบเครื่องมือหินและหินวัตถุบิที่ใช้ในการผลิตจะเป็นประเด็นพื้นฐานในการจัดจำแนกและระบุคุณลักษณะของเครื่องมือหินใน

¹ ชุดเครื่องมือหิน ‘โฮบินเนียน’ (นิยามโดยรัศมี ชูทรงเดช (1996)) ประกอบไปด้วยเครื่องมือหินหลายประเภท เช่น เครื่องมือหินแบบสับ-ตัด (Chopper-Chopping tool) เครื่องมือขูด (Scraper) สุมাত্রาลิธิ (Sumatralith) ขวานสั้น (Short-axe) ทัง (Anvil) เครื่องมือขุด (Pick) เครื่องมือแกนหินทรงกลม (Discoid) และเครื่องมือปลายแหลม (Point) โดยที่เครื่องมือหินแบบสุมাত্রาลิธิเป็นเครื่องมือหินรูปแบบเด่นที่พบในชุดเครื่องมือหิน ‘โฮบินเนียน’ (Anderson 1990) นอกจากนั้นในช่วง 12,000 ปีมาแล้ว ยังปรากฏการใช้หลักฐานประเภทสะเก็ดหินในบริเวณภาคพื้นสมุทรในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยมีเครื่องมือสะเก็ดหินขนาดเล็ก (Microlith) และใบมีดหิน (Blade) เป็นเครื่องมือชนิดเด่น (Bellwood, 2008)

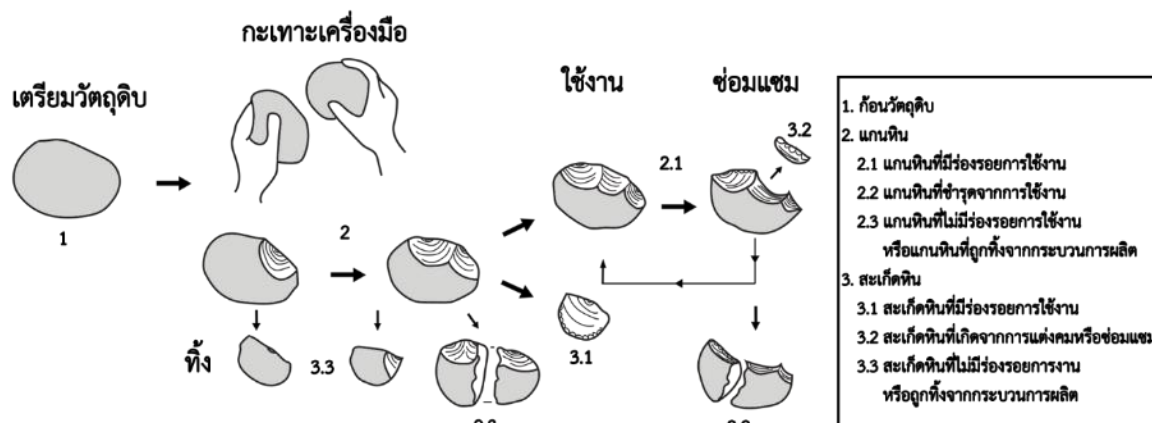
เบื้องต้น แต่ประเด็นการศึกษาถึงความสัมพันธ์ของวัตถุดิบและรูปแบบเครื่องมือหิน รวมถึงการอธิบายถึงแบบแผนพฤติกรรมในการคัดเลือกหินวัตถุดิบนั้นยังมีน้อยมากในประเทศไทย ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จะช่วยเพิ่มความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับรูปแบบของเครื่องมือหินและพฤติกรรมในการเลือกใช้หินวัตถุดิบในท้องถิ่นของแหล่งโบราณคดีเพิงผาถ้ำลอด ซึ่งองค์ความรู้นี้จะช่วยให้เข้าใจและคาดการณ์ถึงการคัดเลือกวัตถุดิบของแหล่งโบราณคดีอื่นๆที่พบหลักฐานเครื่องมือหินโบนินเนียนที่มีลักษณะทางสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกันในพื้นที่เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ได้ โดยมีลำดับการนำเสนอ ดังนี้ แนวคิดในการศึกษา วิธีการศึกษาหลักฐานทางโบราณคดี วิเคราะห์ผลการศึกษา สรุปและอภิปรายผล

แนวคิดในการศึกษา

แนวคิดสำคัญที่นำมาใช้วิเคราะห์เครื่องมือหินในบทความนี้คือ แนวคิด Chaîne opératoire ที่มีประเด็นศึกษาเกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตเครื่องมือหิน ตั้งแต่การหาวัตถุดิบ การผลิต ใช้งาน ซ่อมแซมและทิ้งเครื่องมือหิน และมีความสัมพันธ์กับการใช้พื้นที่ของมนุษย์ในอดีต มีจุดประสงค์เพื่ออธิบายพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและทำความเข้าใจถึงองค์ความรู้พื้นฐานของการกะเทาะเครื่องมือหิน (Inizan, Reduron-Ballinger, Roche, & Tixier, 1999; Rodríguez, 2004) ในการศึกษาครั้งนี้จึงเน้นศึกษาประเด็นสำคัญ 2 ประการ คือ

- เครื่องมือ (tools) ที่เป็นผลผลิตของการกะเทาะเครื่องมือหินด้วยการพิจารณาจากรูปแบบของเครื่องมือหินที่สัมพันธ์กับวัตถุดิบและการกะเทาะ โดยวิเคราะห์ผลผลิตของการกะเทาะหิน คือ แกนหินและสะเก็ดหิน ที่สามารถแบ่งประเภทย่อยเป็น แกนหินที่ถูกใช้งาน (Utilized core/UC) แกนหินที่ชำรุดจากการใช้งาน (Broken core/BC) แกนหินที่ไม่มีร่องรอยการใช้งานหรือแกนหินที่ถูกทิ้งจากกระบวนการผลิต (Wasted core/WC) สะเก็ดหินที่มีร่องรอยการใช้งาน (Utilized flake/UF) สะเก็ดหินที่เกิดจากการแต่งคม (Resharpening flake/RF) และสะเก็ดหินที่ไม่มีร่องรอยการใช้งานหรือถูกทิ้งจากกระบวนการผลิต (Wasted flake/WF) ซึ่งการวิเคราะห์ประเภทของแกนหินและสะเก็ดหินจะช่วยให้ทราบถึงผลผลิตในแต่ละกระบวนการผลิตและพฤติกรรมในการกะเทาะหินได้ เนื่องจากในการกะเทาะเครื่องมือหินจะให้ผลผลิตที่หลากหลายและแตกต่างกันในแต่ละกระบวนการ

- วัตถุดิบ (raw materials) มีความสัมพันธ์กับบริบททางธรณีวิทยาของแหล่งโบราณคดีและการกะเทาะเครื่องมือหิน ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจพฤติกรรมในการเลือกวัตถุดิบของคนในอดีตมาผลิตเป็นเครื่องมือประเภทต่างๆ อีกทั้งยังสามารถบอกได้ถึงการจัดการในการหาวัตถุดิบของคนในอดีต โดยเฉพาะระยะทางระหว่างที่พักกับแหล่งทรัพยากรและทรัพยากรในท้องถิ่น



แผนผังที่ 1 กระบวนการกะเทาะเครื่องมือหินและผลผลิตในแต่ละขั้นตอน

(ดัดแปลงจาก Debénath & Dibble 1994, 11)

สำหรับบทความฉบับนี้ได้เน้นศึกษาการจัดรูปแบบซึ่งเป็นผลผลิตของเครื่องมือหินที่มีความสัมพันธ์กับวัตถุดิบและการกะเทาะเพื่ออธิบายถึงการคัดเลือกวัตถุดิบ ทำความเข้าใจพฤติกรรมกรรมการกะเทาะเครื่องมือหิน และการจัดการทางเทคโนโลยีในแหล่งโบราณคดีเพิงผาถ้ำลอด

วิธีการศึกษา

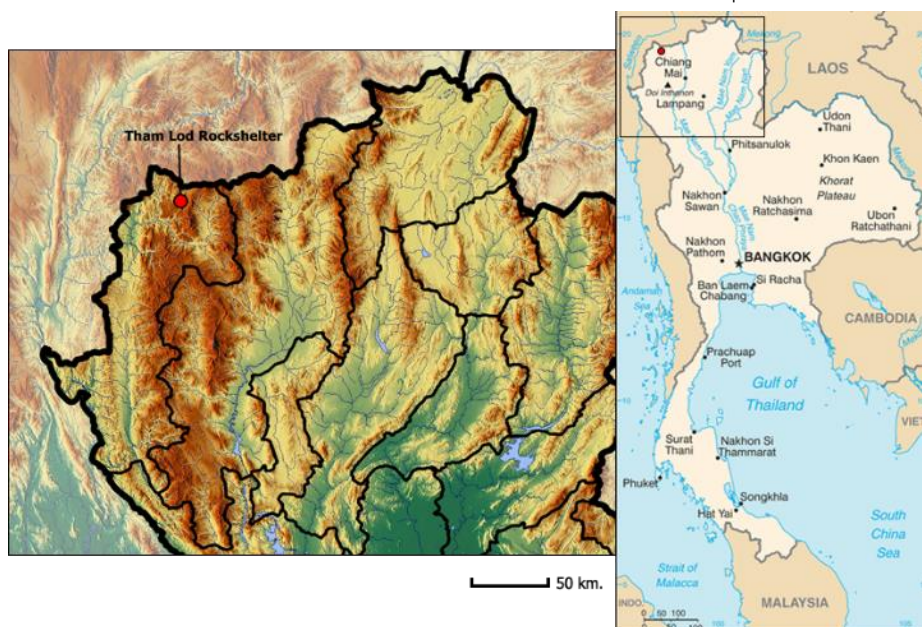
ในการศึกษาครั้งนี้ได้นำเอาหลักฐานซึ่งเป็นโบราณวัตถุประเภทหินจากแหล่งโบราณคดีเพิงผาถ้ำลอด หลุมขุดค้น S20W9 จำนวน 6,058 ชิ้น มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการจัดจำแนกตามกระบวนการผลิต จำแนกวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตและจัดรูปแบบเครื่องมือหินโดยใช้เกณฑ์และนิยามจากการพิจารณารูปร่าง (Morphology) และคุณลักษณะทางกายภาพ ซึ่งเป็นการรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพก่อนจะนำเอาข้อมูลไปวิเคราะห์เชิงปริมาณตามแนวคิดการออกแบบแปลงรูป (ลิขिता เกลิมพลโยธิน และประสพชัย พสุนนท์ 2561) ซึ่งการวิเคราะห์สถิติก็เป็นอีกหนึ่งวิธีการที่ช่วยในการจำแนกและเปรียบเทียบข้อมูลเชิงประจักษ์ได้อย่างมีแบบแผน (อรรณพ จินะวัฒน์ และสุบิน ยุระรัช, 2559) เพื่อนำมาอภิปรายถึงปัจจัยสำคัญในการกะเทาะเครื่องมือหินในรูปแบบต่างๆ และเชื่อมโยงพฤติกรรมทางเทคโนโลยีของคนในอดีต

แหล่งโบราณคดี

แหล่งโบราณคดีเพิงผาถ้ำลอดตั้งอยู่ในสภาพภูมิประเทศแบบคาสต์ (Karst) มีลักษณะเป็นแอ่งยุบขนาดเล็กแบบเปิด (Doline) บริเวณรอบๆแหล่งโบราณคดีมีลักษณะลาดเอียงจากเชิงเขาหรือเพิงผาลงสู่พื้นราบตรงกลางของแอ่งยุบและอยู่ห่างจากลำน้ำลำที่อยู่ที่ทางทิศตะวันออกราว 200 เมตร บริเวณดังกล่าวมีการสำรวจในปี 2544 และทำการขุดค้นทางโบราณคดีในปี 2545 โดยโครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงในอำเภอปางมะผ้า จังหวัดแม่ฮ่องสอน ในบริเวณเพิงผาทางทิศใต้จำนวน 3 พื้นที่ เป็นแนวยาว (Trench) ตามแนวแกนทิศเหนือ-ใต้ และมีหลุมกัน แต่ละหลุมขุดค้นมีพื้นที่ 4x4 เมตร และมีการกำหนดอายุโดยใช้ตัวอย่างดิน ด้วยวิธีการเรืองแสงความร้อน (Thermoluminescence/TL) ได้ค่าอายุ $10,582 \pm 49$ – $35,782 \pm 266$ ปีมาแล้ว หลักฐานสำคัญที่พบ

ในแหล่งโบราณคดีเพิงผาถ้ำลอดสามารถบอกได้ว่าพื้นที่บริเวณเพิงผาเป็นพื้นที่อยู่อาศัย ผังศพ ประกอบอาหาร และผลิตเครื่องมือหิน ซึ่งโครงกระดูกมนุษย์ที่พบจำนวน 2 โครง มีอายุราว $12,100 \pm 60$ ปีมาแล้ว (โครงกระดูกหมายเลข 1) และ $13,640 \pm 80$ ปีมาแล้ว (โครงกระดูกหมายเลข 2) จากการหาอายุทางวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการ C-14 (รัศมี ชูทรงเดช, 2546, 2550)

นอกจากนั้นลักษณะทางธรณีวิทยาของแหล่งโบราณคดีถ้ำลอดยังมีความหลากหลายเนื่องจากอยู่ใกล้แนวรอยเลื่อนที่ทำให้เกิดเป็นลำน้ำกลาง และมีชุดหินของสองฝั่งลำน้ำที่แตกต่างกัน ทางฝั่งตะวันออกของลำน้ำกลางเป็นชุดหินตะกอนเนื้อหยาบยุคคาร์บอนิเฟอรัส ประกอบไปด้วยหินทราย ทำให้มีสภาพแวดล้อมเป็นป่าดิบแล้ง ป่าไผ่ ส่วนฝั่งตะวันตกของลำน้ำกลาง ที่ตั้งของแหล่งโบราณคดีเพิงผาถ้ำลอด เป็นชุดหินปูนยุคเพอร์เมียน มีสภาพแวดล้อมแบบป่าเบญจพรรณและป่าดิบชื้น ดังนั้นหินกรวดแม่น้ำที่พบในบริเวณหาดหินกรวดของลำน้ำกลางจึงมีความหลากหลาย เช่นเดียวกันกับพืชพรรณที่มีความแตกต่างกันทั้งสองฝั่งของลำน้ำ ทั้งชนิดและขนาดของหินกรวดแม่น้ำ (ขวลิต ขาวเขียว, 2546, 2547) ซึ่งคนในอดีตได้นำไปเป็นวัตถุดิบในการผลิตเครื่องมือหิน



ภาพที่ 1 แผนที่แหล่งโบราณคดีเพิงผาถ้ำลอด

หลักฐานทางโบราณคดี

ในการศึกษาดังกล่าวได้นำเอาหลักฐานโบราณคดีประเภทหินจากพื้นที่ที่ 3 หลุมขุดค้น S20W9 ซึ่งพบโบราณวัตถุประเภทหินเป็นจำนวนมาก เช่น เครื่องมือหินกะเทาะ สะเก็ดหิน และหินกรวดแม่น้ำที่พบกระจายตัวอย่างหนาแน่น จากหลักฐานทางโบราณคดีสามารถบ่งชี้ว่าบริเวณที่ทำการศึกษาคือพื้นที่ที่มีกิจกรรมการผลิตเครื่องมือหินในอดีต (ขวลิต ขาวเขียว, 2547; รัศมี ชูทรงเดช, 2550) เนื่องจากพบแกนหินและสะเก็ดหินที่เกิดจากกระบวนการผลิต ใช้งาน และถูกทิ้งจากการกะเทาะ ดังนั้นพื้นที่ขุดค้นที่ 3 จึงมีความเหมาะสมในการศึกษารูปแบบและหินวัตถุดิบเป็นอย่างมาก แม้ว่าจะมีการศึกษาและจัดรูปแบบเครื่องมือหินมาแล้วโดยโครงการโบราณคดีบนพื้นที่สูงฯ ระยะที่ 2 รวมถึงการศึกษาทางธรณีวิทยาเกี่ยวกับการก่อตัวของแหล่งโบราณคดี ปัจจัยการใช้พื้นที่และทรัพยากรทางธรณีที่มีอยู่ในท้องถิ่น มีการศึกษาในเรื่องของการปรับตัว การตั้งถิ่นฐาน และ

ภาพรวมของกระบวนการผลิตเครื่องมือหินของกลุ่มคนที่ดำรงชีวิตแบบเคลื่อนย้าย และวิวัฒนาการของเครื่องมือหินในแหล่งโบราณคดีเพิงผาถ้ำลอด (รัศมี ชูทรงเดช และคณะ 2550; ขวลิต ขาวเขียว 2546; พิพัฒน์ กระแจะจันทร์, 2549; Chitkament, Gaillard,& Shoocongdej, 2016) อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีการศึกษาเชื่อมโยงถึงความสัมพันธ์ของรูปแบบเครื่องมือหินและหินวัตถุดิบในรายละเอียดมาก่อน

หลักฐานประเภทหินจำนวน 6,058 ชิ้น ถูกนำมาจัดจำแนกรูปแบบและวัตถุดิบ โดยสามารถแบ่งประเภทของโบราณวัตถุได้เป็น 3 กลุ่มหลัก คือ แขนหิน (1,446 ชิ้น) สะเก็ดหิน (4,471 ชิ้น) และหินกรวดแม่น้ำ (121 ชิ้น) ซึ่งแขนหินและสะเก็ดหินสามารถแยกย่อยออกเป็นประเภทต่างๆ ตามกระบวนการผลิต (ดูแผนผังที่ 1) การจัดจำแนกเช่นนี้ทำให้เข้าใจถึงผลผลิตในกระบวนการผลิตเครื่องมือหินในแต่ละขั้นตอน การกระจายตัวของหลักฐาน รวมถึงพฤติกรรมในการกะเทาะเครื่องมือหินได้

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนของโบราณวัตถุประเภทหินจากพื้นที่ที่ 3 หลุมชุดคัน S20W9

	ประเภทของโบราณวัตถุ	จำนวน (ชิ้น)
แขนหิน (จำนวน 1,453 ชิ้น)	แขนหินที่มีร่องรอยการใช้งาน	253
	แขนหินที่ชำรุดจากการใช้งาน	152
	แขนหินที่ถูกทิ้งจากกระบวนการผลิต	1,061
สะเก็ดหิน (จำนวน 4,488 ชิ้น)	สะเก็ดหินที่มีร่องรอยการใช้งาน	70
	สะเก็ดหินที่เกิดจากการแตกคม	106
	สะเก็ดหินที่ถูกทิ้งจากกระบวนการผลิต	4,295
หินกรวดแม่น้ำ		113
ก้อนวัตถุดิบ		8
รวม		6,058

วิเคราะห์ผลการศึกษา

จากการจัดจำแนกประเภทเครื่องมือหินจำนวน 6,058 ชิ้นจากหลุมชุดคัน S20W9 ในเบื้องต้นสามารถระบุถึงชนิดหินที่พบในพื้นที่กิจกรรมกะเทาะหิน ความนิยมในการเลือกใช้วัตถุดิบที่มีความสัมพันธ์กับรูปแบบเครื่องมือหิน และเข้าใจถึงบริบทของการผลิต โดยมีประเด็นต่างๆดังนี้

- ความนิยมในการเลือกใช้วัตถุดิบหินในการผลิตเครื่องมือหินจากหลุมชุดคัน S20W9

จากการวิเคราะห์หลักฐานประเภทหินทั้งแขนหิน สะเก็ดหิน และหินกรวดจากหลุมชุดคัน S20W9 จำนวน 6,058 ชิ้น พบว่าคนในอดีตที่เพิงผาถ้ำลอดได้นำเอาวัตถุดิบหินถึง 12 ชนิดมาผลิตเป็นเครื่องมือ โดยมีหินทรายเป็นวัตถุดิบที่นิยมใช้มากที่สุด (74%, n=4,536) รองลงมาคือหินควอตซ์ (15%, n=928) หินแอนดีไซต์ (3%, n=186) หินโคลน (2.7%, n=167) หินเชิร์ต (1.17%, n=71) และหินชนิดอื่นๆ ตามลำดับ ซึ่งผลจาก

การศึกษานี้มีความสอดคล้องกันกับการศึกษาของชวลิต ขาวเขียว และฐานันท์ จิตต์เขมน์ ที่รายงานว่าหินทรายคือวัตถุดิบหลักในแหล่งโบราณคดีเพิงผาถ้ำลอด (ชวลิต ขาวเขียว 2547; Chitkament 2016)

ความหลากหลายของหินวัตถุดิบที่พบในหลุมขุดค้นมีความสัมพันธ์กับแหล่งทรัพยากรหินที่อยู่ใกล้เคียงหรือลำน้ำกลางซึ่งห่างออกไปทางทิศตะวันออกของแหล่งโบราณคดีเพียง 200 เมตร บริเวณดังกล่าวเป็นพื้นที่สะสมตะกอนตามหาดกรวดซึ่งมีระยะทางจากปากถ้ำน้ำลอดราว 2 กิโลเมตรและมีความหลากหลายของชนิดหินสูงและมีหินชนิดเด่นคือหินทราย แต่จากการศึกษาของชวลิต ขาวเขียว (2547) ได้กล่าวถึงระยะทางของลำน้ำกลางในอดีตซึ่งสันนิษฐานว่าน่าจะอยู่ใกล้กับเพิงผามากกว่าปัจจุบัน เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงเส้นทางของกระแสน้ำและหลักฐานในชั้นทับถมล่างสุดของหลุมขุดค้นในพื้นที่ที่ 3 พบลักษณะของหินกรวดแม่น้ำที่มีการเรียงตัวและคัดขนาด ซึ่งเป็นลักษณะของชั้นทับถมของหินกรวดแม่น้ำในบริเวณลานตะพักริมน้ำ

เมื่อพิจารณาจากลำดับชั้นทับถมทางโบราณคดีพบว่าความหลากหลายของหินวัตถุดิบมีจำนวนมากในชั้นทับถมที่ปรากฏชุดเครื่องมือหินแบบโบรินเนียน โดยที่หินทรายยังคงเป็นหินชนิดเด่นที่ถูกคัดเอามาใช้อย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะหินทรายเนื้อละเอียดปานกลางและหินควอตไซต์ซึ่งมีลักษณะของเนื้อหินที่เหมาะสมและง่ายต่อการควบคุมในระหว่างการกะเทาะ แสดงให้เห็นว่าหินทรายมีคุณสมบัติที่เหมาะสมในการกะเทาะเครื่องมือหินแบบโบรินเนียนในแหล่งโบราณคดีเพิงผาถ้ำลอด

ตารางที่ 2 แสดงปริมาณของหลักฐานประเภทหินในแต่ละชนิดหิน

วัตถุหิน	จำนวน (N=6,058)	%
หินทราย	4,536	74.87
หินควอตไซต์	928	15.31
หินโคลน	167	2.75
หินแอนดีไซต์	186	3.07
หินเชิร์ต	71	1.17
อื่นๆ	170	2.80

ตารางที่ 3 แสดงชนิดของวัตถุหินที่นำมาผลิตเครื่องมือหินในแต่ละชั้นวัฒนธรรมจากหลุมขุดค้น S20W9

ชนิดหิน	ชั้นวัฒนธรรม						
	1	2	3	3b	3a	4	รวม
แอนดีไซต์ (Andesite)	-	80	42	44	19	1	186
ไดโอไรท์ (Diorite)	-	2	5	23	9	1	40
แกรนิต (Granite)	-	3	7	17	16	-	43
ไรโอไรท์ (Rhyolite)	-	-	-	-	1	-	1
ทราย (Sandstone)	31	831	489	1,933	1,193	60	4,536
เคลย์ (Claystone)	-	-	-	-	5	-	5
โคลน (Mudstone)	-	46	10	65	44	2	167
ทรายแป้ง (Siltstone)	-	-	-	10	3	-	13
ชนวน (Slate)	-	-	-	10	7	-	17
เชิร์ต (Chert)	-	13	7	35	16	-	71
ฟลินท์ (Flint)	-	2	-	-	-	-	2
ควอตไซต์ (Quartzite)	2	188	181	260	284	12	928
แร่ควอตซ์ (Quartz)	-	2	7	11	19	-	39
ไม่สามารถระบุได้	-	-	2	3	4	1	10
รวม	33	1,167	750	2,411	1,620	77	6,058

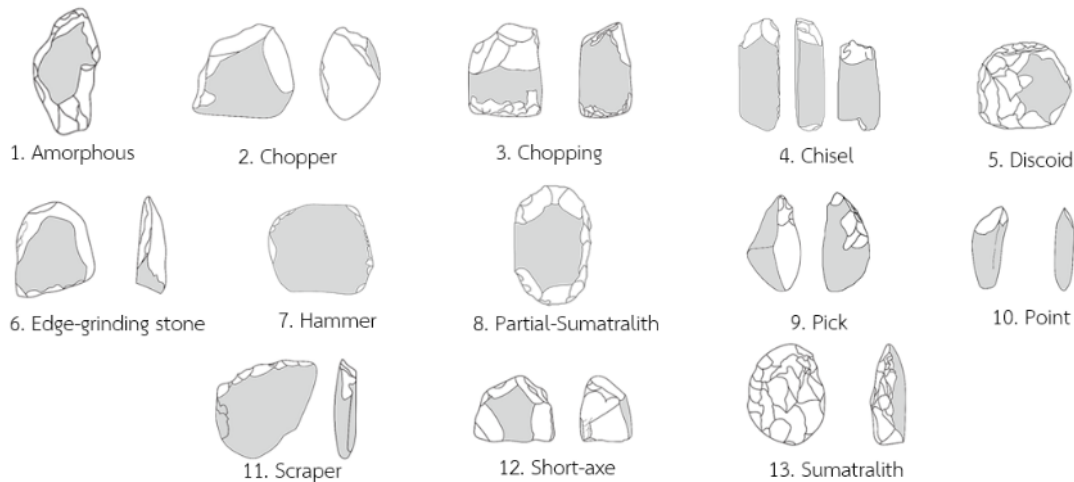
- รูปแบบเครื่องมือหิน

จากหลักฐานทั้งหมด 6,058 ชิ้น สามารถจัดจำแนกรูปแบบเครื่องมือหินได้ทั้งหมด 369 ชิ้น โดยใช้นิยามและการเรียกชื่อของเครื่องมือหินจากการศึกษาของ Heekeren & Knuth (1967), Anderson (1990), White and Gorman (2004), สุรินทร์ ภูขจร (2534) และรัศมี ชูทรงเดช และคณะ (2550) และ Chitkament (2016) มาเป็นเกณฑ์ในการจัดจำแนกรูปแบบ

ผลจากการศึกษาพบว่า ในหลุมขุดค้น S20W9 เป็นลักษณะของชุดเครื่องมือหินแบบโฮบินเนียนตามที่ Gorman (1970) ได้กล่าวถึง² โดยมีเครื่องมือหินทั้งหมด 13 รูปแบบ ได้แก่ เครื่องมือหินแบบสับ (Chopper) เครื่องมือหินแบบตัด (Chopping) เครื่องมือขูด (Scraper) เครื่องมือปลายแหลมขนาดใหญ่หรือเครื่องมือขูด (Pick) เครื่องมือปลายแหลมขนาดเล็ก (Point) สี่ (Chisel) เครื่องมือหินแบบสุมาตราลิส (Sumatralith) ขวานสั้น (Short-axe) ค้อนหิน (Hammer) เครื่องมือหินที่เกือบเป็นสุมาตราลิส

² จากนิยามของคำว่า ‘โฮบินเนียน (Hoabinhian)’ Gorman (1970) ได้จำแนกประเภทของเครื่องมือหินซึ่งเป็นส่วนประกอบของชุดเครื่องมือหินโฮบินเนียน (Hoabinhian assemblages) ได้แก่ เครื่องมือสับ เครื่องมือตัด เครื่องมือขูด เครื่องมือขูด สุมาตราลิส ขวานสั้น และเครื่องมือสะเก็ดหิน โดยที่สุมาตราลิสถูกใช้เป็นหลักฐานชั้นสำคัญที่พบในชุดเครื่องมือหินโฮบินเนียน

(Partial-sumatralith) เครื่องมือหินกะเทาะหน้าเดียวทรงกลม (Discoid) เครื่องมือหินที่มีการขัดฝนส่วนปลาย (Edge-grinding stone) และเครื่องมือหินที่ไม่สามารถระบุชนิดได้ (Amorphous) ส่วนเครื่องมือสะเก็ดหินพบเป็นเครื่องมือขูด (Scraper)

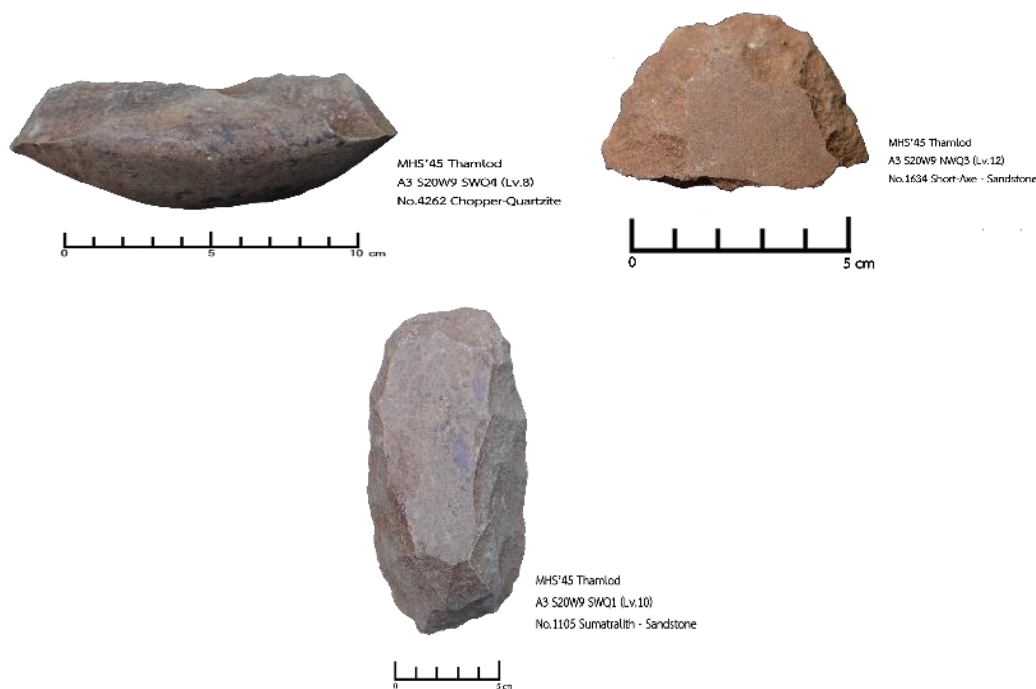


ภาพที่ 2 ภาพลายเส้นรูปแบบเครื่องมือหินที่พบจากหลุมขุดค้น S20W9

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนของรูปแบบเครื่องมือแกนหินทุกชั้นวัฒนธรรมในหลุมขุดค้น S20W9

ชั้นวัฒนธรรม		1	2	3	3b	3a	4	รวม
รูปแบบเครื่องมือหิน	ไม่สามารถระบุรูปทรงได้	-	-	-	19	-	-	19
	ลี้ว	-	-	-	1	-	-	1
	เครื่องมือสับ	-	7	4	71	62	1	145
	เครื่องมือตัด	-	2	3	13	13	-	31
	เครื่องมือหินกะเทาะหน้าเดียวทรงกลม	-	1	-	1	-	-	2
	เครื่องมือหินที่มีการขัดฝนส่วนปลาย	-	-	-	-	1	-	1
	ก้อนหิน	-	-	-	1	7	1	9
	เครื่องมือหินที่เกือบเป็นสุมาตราลิส	-	3	3	19	-	-	25
	เครื่องมือขูด	-	2	-	1	1	-	4
	เครื่องมือปลายแหลม	-	-	-	1	-	-	1
	เครื่องมือขูด	-	13	-	9	7	-	29
	ขวานสั้น	-	8	5	34	5	-	52
	สามาตราลิส	-	4	3	41	2	-	50
รวม		-	40	18	211	98	2	369

เมื่อพิจารณาจากรูปแบบเครื่องมือหินในหลุมชุดคัน S20W9 พบว่าเครื่องมือหินแต่ละรูปแบบมีความสอดคล้องกันในกระบวนการกะเทาะ Chitkament (2016) และจรัสณา (2561) ได้ทำการทดลองกะเทาะเครื่องมือแบบสุมาตราลิต พบว่าในกระบวนการผลิตเครื่องมือสุมาตราลิต ซึ่งเป็นเครื่องมือหินกะเทาะหน้าเดียวรูปทรงกลม วงรี หรือสี่เหลี่ยมมุมมนที่มีการกะเทาะแกนหินด้านหน้าออกทั้งหมด ในกระบวนการผลิต เมื่อมีการกะเทาะหินออกไปและมีบางส่วนที่ไม่สามารถกะเทาะออกได้เนื่องจากมีความหนา จะได้ผลลัพธ์เป็นสุมาตราลิตบางส่วน และถ้าหากแกนหินมีการชำรุดหักครึ่งจากการใช้งานหรือในระหว่างการกะเทาะหิน ผลลัพธ์ออกมาจะเป็นขวานสั้น ซึ่งเมื่อพิจารณาจากการคัดเลือกวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตพบว่าเครื่องมือหินทั้ง 3 รูปแบบนี้มีการใช้ก้อนวัตถุดิบรูปทรงและขนาดคล้ายคลึงกัน คือมีลักษณะของวัตถุดิบที่กลมแบน ซึ่งเครื่องมือหินในรูปแบบอื่นๆ เช่น เครื่องมือสับ-ตัด จะมีการใช้ก้อนวัตถุดิบที่มีความหนาและขนาดใหญ่กว่า ข้อมูลเหล่านี้บ่งชี้ให้เห็นว่าในการเตรียมก้อนวัตถุดิบที่แตกต่างกันมีความสัมพันธ์ต่อรูปแบบของเครื่องมือที่เป็นผลผลิตในการผลิตเครื่องมือหิน



ภาพที่ 3 ภาพเครื่องมือหินชนิดเด่นที่พบในหลุมชุดคัน S20W9

- ความสัมพันธ์ของวัตถุดิบหินและเครื่องมือหินแต่ละรูปแบบ

ในส่วนของการวิเคราะห์รูปแบบเครื่องมือหินและวัตถุดิบหินจากตัวอย่างจำนวน 36 ชิ้น พบว่าเครื่องมือหินชนิดเด่นที่พบคือเครื่องมือสับที่มีมากที่สุดถึง 39% (145 ชิ้น) สุมาตราลิต 14% (50 ชิ้น) และขวานสั้น 14% (52 ชิ้น) และเครื่องมือตัด 9% (31 ชิ้น) ตามลำดับ เครื่องมือหินในแต่ละรูปแบบมีการใช้หินทรายเป็นวัตถุดิบชนิดหลัก สำหรับรูปแบบเครื่องมือหินที่มีการใช้วัตถุดิบหินหลายชนิดมากที่สุดคือ ขวานสั้น พบว่าทำจากหินถึง 8 ชนิด รองลงมาคือ เครื่องมือตัด ทำจากหิน 7 ชนิด ส่วนเครื่องมือสับ เครื่องมือขูด และสุมาตราลิต ทำจากหินถึง 6 ชนิด (ดูตารางที่ 5)

เครื่องมือหินส่วนใหญ่ทำจากหินทราย หินควอตไซต์ หินแอนดีไซต์ กินแกรนิต หินไดโอไรท์ หินโคลน และแร่ควอตซ์ เช่นเดียวกันกับเครื่องมือหินแบบสุมาตราลิส (Sumatralith) ที่มีการใช้วัตถุดิบหินที่หลากหลาย เช่นกัน เช่น หินทราย หินควอตไซต์ หินเชิร์ต หินแกรนิต และหินโคลน มีเพียงเครื่องมือหินอยู่ 3 รูปแบบเท่านั้น ที่ผลิตจากวัตถุดิบหินเพียงชนิดเดียว คือ เครื่องมือหินกะเทาะหน้าเดียวทรงกลม (Discoid) และเครื่องมือหินที่มีการขัดฝนส่วนปลาย (Edge-grinding stone) ที่ทำจากหินทราย รวมถึงเครื่องมือหินปลายแหลม (Point) ที่ทำจากหินโคลน ส่วนเครื่องมือสะเก็ดหินส่วนใหญ่ทำจากหินทรายเนื้อละเอียดปานกลาง หินควอตไซต์ และ หินแอนดีไซต์

ตารางที่ 5 แสดงจำนวนชนิดหินที่ถูกนำมาผลิตเครื่องมือแกนหินในแต่ละรูปแบบ

ชนิดหิน วัตถุดิบ	รูปแบบเครื่องมือหินที่พบ													
	เครื่องมือลับ	เครื่องมือตัด	เครื่องมือขูด	เครื่องมือขีด	สุมาตราลิส	สุมาตราลิสบางส่วน	เครื่องมือหินกะเทาะหน้าเดียวทรงกลม	ขวานสั้น	ส่ว	เครื่องมือขัดฝนส่วน	รูปทรงไม่แน่นอน	ค้อนหิน	เครื่องมือปลายแหลม	รวม
หิน แอนดี้ไซต์	4	-	1	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	8
หินเชิร์ต	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2
หินไดโอไรท์	2	3	1	-	2	1	-	1	-	-	1	-	-	11
หินแกรนิต	1	1	-	-	3	-	-	1	-	-	-	1	-	7
หินโคลน	-	2	1	1	4	-	-	1	1	-	-	-	-	10
หิน ควอตไซต์	24	7	1	-	6	2	-	3	-	-	4	1	-	48
แร่ควอตซ์	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	5
หิน ทรายแป้ง	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2
หินทราย	111	16	24	3	34	21	2	43	-	1	14	6	1	276
รวม	145	31	29	4	50	25	2	52	1	1	19	9	1	369

จากการวิเคราะห์สามารถสรุปได้ว่าในแหล่งโบราณคดีเพิงผาถ้ำลอดมีการใช้หินทรายเป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตเครื่องมือหิน และพบว่าเครื่องมือหินรูปแบบหนึ่งสามารถใช้หินวัตถุดิบหลายชนิดในการกะเทาะเครื่องมือได้ เช่น เครื่องมือสับ (Chopper) และเครื่องมือตัด (Chopping) ผลิตจากหินวัตถุดิบถึง 7 ชนิด ส่วนเครื่องมือขูด (Scraper) สุมาตราลิต (Sumatralith) ขวานสั้น (Short-axe) และเครื่องมือหินที่ไม่สามารถระบุรูปทรงได้ (Amorphous) มีการใช้หินประมาณ 4-5 ชนิดในการผลิต และมีเครื่องมือหินเพียง 3 รูปแบบที่ได้กล่าวมาในช่วงต้นมีการใช้หินชนิดเดียวในการผลิต แสดงให้เห็นว่าความหลากหลายของวัตถุดิบไม่ได้เป็นปัจจัยสำคัญต่อการกะเทาะเครื่องมือหินรูปแบบต่างๆของกลุ่มคนที่มีวิถีชีวิตล่าสัตว์-หาของป่าในบริเวณเพิงผาถ้ำลอด แต่คนในอดีตรู้จักการนำเอาวัตถุดิบในท้องถิ่นมาใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะหินทรายซึ่งสามารถกะเทาะเป็นเครื่องมือหินได้หลายรูปแบบ หาได้ง่ายและพบมากในลำน้ำลำที่อยู่กับแหล่งโบราณคดี

อภิปรายและสรุปผลการศึกษา

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของหินวัตถุดิบและรูปแบบเครื่องมือหินพบว่า คนในอดีตที่อาศัยอยู่บริเวณในแหล่งโบราณคดีเพิงผาถ้ำลอด มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับทรัพยากรหินในท้องถิ่นเป็นอย่างดี จึงปรากฏหลักฐานในการการใช้วัตถุดิบหลากหลายชนิดในการผลิตเครื่องมือหิน อย่างไรก็ตาม หินวัตถุดิบชนิดเด่นที่ถูกคัดเลือกมาผลิตเครื่องมือหินมากที่สุดและพบอย่างต่อเนื่องในหลุมขุดค้น S20W9 คือหินทราย หินควอตซ์ หินแกรนิต และหินแอนดีไซต์ โดยเฉพาะหินทรายที่ถูกนำมาผลิตเครื่องมือหินได้เกือบทุกรูปแบบ โดยสามารถกะเทาะเครื่องมือหินได้มากที่สุดถึง 7 รูปแบบ แม้ว่าจะมีการใช้วัตถุดิบหินชนิดอื่นในการผลิตเครื่องมือหินแต่ก็เป็นสัดส่วนที่น้อยกว่าหินทราย

เมื่อวิเคราะห์เครื่องมือหินจากหลุมขุดค้น S20W9 โดยใช้แนวคิด Chaîne opératoire สามารถแบ่งออกเป็นสองประเด็น คือ รูปแบบของเครื่องมือหิน พบว่าเครื่องมือบางรูปแบบมีลักษณะที่สอดคล้องกันตามกระบวนการผลิต เช่น ในการกะเทาะสุมาตราลิตจะมีการคัดเลือกวัตถุดิบที่มีรูปร่างกลมรีและแบน เพื่อง่ายต่อการกะเทาะแกนหินโดยรอบ เช่นเดียวกับกับสุมาตราลิตบางส่วนและขวานสั้น ก็มีลักษณะของการคัดเลือกวัตถุดิบคล้ายคลึงกัน ส่วนเครื่องมือหินรูปแบบอื่น เช่น เครื่องมือสับ-ตัด มีการการคัดเลือกวัตถุดิบที่แตกต่างกันตามขนาดและรูปทรง ในส่วนประเด็นของวัตถุดิบพบว่าหินทรายจากแหล่งทรัพยากรหรือลำน้ำลำมีความเหมาะสมต่อการผลิตเครื่องมือหินแบบโบรินเนียนที่เพิงผาถ้ำลอด เพราะหินทรายมีจำนวนมากและหาง่ายในบริเวณหาดหินกรวดของลำน้ำลำซึ่งเป็นแหล่งวัตถุดิบที่อยู่ใกล้กับแหล่งโบราณคดี

ข้อมูลจากการศึกษารูปแบบเครื่องมือหินและวัตถุดิบหินสามารถอธิบายถึงพฤติกรรมทางเทคโนโลยีของคนก่อนประวัติศาสตร์ที่ถ้ำลอดได้มากขึ้น โดยเฉพาะการคัดเลือกทรัพยากรในท้องถิ่นมาใช้ในการผลิตเครื่องมือเครื่องใช้ สำหรับแหล่งโบราณคดีเพิงผาถ้ำลอดที่ตั้งอยู่ใกล้กับแหล่งทรัพยากรหินซึ่งมีหินวัตถุดิบหลายประเภท คนในอดีตได้เลือกที่จะใช้หินทราย ซึ่งเป็นชนิดหินที่หาง่ายและมีจำนวนมากเป็นวัตถุดิบในการผลิตเครื่องมือหินเกือบทุกประเภทและเลือกใช้มาอย่างต่อเนื่อง เหตุผลสำคัญคือคุณสมบัติของหินทราย (โดยเฉพาะหินทรายเนื้อละเอียดปานกลาง) ที่มีความแข็งและเหนียว ง่ายต่อการควบคุมในการกะเทาะและมีขอบคมที่สามารถใช้งานได้ นอกจากนี้หลักฐานทางโบราณคดียังบ่งชี้ถึงลักษณะร่วมของเครื่องมือหินที่พบในชุดเครื่องมือหินแบบโบรินเนียนตามที่ Gorman (1970) ได้กล่าวถึง อาจมีความแตกต่างออกไปในแต่ละพื้นที่ขึ้นอยู่กับ

ทรัพยากรที่มีอยู่ อย่างไรก็ตามความคล้ายคลึงกันของชุดหลักฐานเครื่องมือหินอาจบ่งชี้ได้ว่าแหล่งโบราณคดีที่พบหลักฐานแบบโพบินเนียนอาจมีสภาพแวดล้อมที่คล้ายคลึงกันจึงผลิตเครื่องมือที่คล้ายกัน หรือมีการแพร่กระจายทางวัฒนธรรมผ่านทางเทคโนโลยีแม้ว่าจะมีทรัพยากรหินต่างชนิดกัน ซึ่งองค์ความรู้จากการศึกษาครั้งนี้จะช่วยให้เข้าใจถึงพฤติกรรมในการเลือกวัตถุดิบและกะเทาะเครื่องมือหิน หรือเทคโนโลยีในอดีตของกลุ่มคนล่าสัตว์-หาของป่าในประเทศไทย ในช่วงราว 35,000-12,000 ปีมาแล้ว ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

กล่าวโดยสรุป คนสมัยก่อนประวัติศาสตร์ที่แหล่งโบราณคดีเพิงผาถ้ำลอดกะเทาะเครื่องมือหินโดยคัดเลือกวัตถุดิบจากลำน้ำใกล้เคียงกับแหล่งโบราณคดีมาเป็นก้อนวัตถุดิบในการผลิตเครื่องมือหิน เลือกสรรจากความเหมาะสมของก้อนวัตถุดิบ ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของชุดเครื่องมือหินแบบโพบินเนียนที่พบในแหล่งโบราณคดีในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

References

- Anderson, D. D. (1990). *Lang Rongrien rockshelter : a Pleistocene-early Holocene archaeological site from Krabi, Southwestern Thailand*. Philadelphia: The University Museum.
- Bellwood, P. (2008). *Prehistory of the Indo-Malaysian archipelago*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Chalernpolyothin, L., & Pasunon, P. (2018). “kan wicai okbaep plaeng rup” [Research Transformative Design]. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*. 11,2 (May-August) : 2610-2622.
- Chitkament, T. (2016). *Evolution of the Technical Behaviours during the late Pleistocene and Early Holocene in north-western Thailand, with special reference to the Lithic industry from Tham Lod Rockshelter (District Pang MaPha, Mae Hong Son Province)*. Unpublished doctoral dissertation, Universitat Rovira i Virgili.
- Chitkament, T., Gaillard, C., & Shoocongdej, R. (2016). Tham Lod rockshelter (Pang Mapha district, north-western Thailand): Evolution of the lithic assemblages during the late Pleistocene. *Quaternary International* 416: 151–61.
- Gorman, C. (1970). Excavations at Spirit Cave, North Thailand: Some interim interpretations. *Asian Perspectives*, 13, 79-107.
- Heekeren, V. H. R. and Knuth C. E. (1967). *Archaeological excavations in Thailand. Vol. I. Sai-Yok: Stone-age settlements in the Kanchanaburi Province. The Thai-Danish Prehistoric Expedition 1960-62*. Copenhagen: Munksgaard.
- Inizan, M.-L., Reduron-Ballinger, M., Roche, H., et al. (1999). *Technology and Terminology of Knapped Stone*. Nanterre: CREP.
- Jeenawathana, A., & Yurarach, S. (2016). “kan lueak chai rabiapwithi thang sathiti hai mokap panha wicai thangkan brihan kansueksa” [Selecting Statistical Methodology Suitable to Research Problems in Educational Administration]. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*. 9,2 (May-August) : 1396-1415.
- Khaokhiew, C. (2003). *thoraniwitthaya thang boran kho: krabuankan kotua khong laeng borankhadi phoeng pha tham lot amphoe pang ma pha cangwat maehongson* [Geoarchaeology: site formation processes of Tham Lod rockshelter, Pang Mapha district, Mae Hong Son Province], Published Master dissertation, Silpakorn University.

- Khaokhiew, C. (2004). "thoraniwitthaya thang borankhadi khong phoeng pha ban rai lae phoeng pha tham lot" [Geoarchaeology of Ban Rai Rockshelter and Tham Lod Rockshelter], Paper presented at the Human, Culture and Ancient Environment of Highland Pang Mapha, Mae Hong Son Province Conference, Wang Thapra, Silpakorn University.
- Pookajorn, S. (1988). *Archaeological research of the Hoabinhian culture or technocomplex and its comparison with ethnoarchaeology of the Phi Tong Luang, a hunter-gatherer group of Thailand*. Germany: Archaeogica Venatoria.
- Pookajorn, S. et al. (1991). raingan bueangton kan khutkhon thi tham mo khiaw cangwat Krabi, tham sakai cangwat trang lae kansueksa chattiphanwitthaya thang borankhadi chonklumnnoi phaw sakai cangwat trang [Preliminary report of excavations at Moh-Khiew cave, Krabi province, Sakai cave, Trang province and ethnoarchaeological research of hunter-gatherer group, socall "Sakai" of "Semang" at Trang province], Bangkok: The Hoabinhian Research Project in Thailand.
- Rodriguez, X. P. (2004). Conceptual Approaches to Lithic Technology. In J. W. Hedges (Ed.), *Technical systems of lithic production in the lower and middle Pleistocene of the Iberian Peninsula : technological variability between northeastern sites and Sierra de Atapuerca sites*. (pp. 6-17). Oxford: John and Erica Hedges Ltd.
- Shoocondej, R. (1996). *Forager mobility organization in seasonal tropical environments: A view from Lang Kamnan Cave, western Thailand*. Unpublished doctoral dissertation, University of Michigan.
- Shoocongdej, R. (2003). raingan wicai chabap sombun khrongkan borankhadi bon phuenthi sung nai amphoe pang ma pha cangwat maehongson [Final Report of the Highland Archaeology Project in Pang Mapha District, Mae Hong Son Province], Bangkok: The Thailand Research Fund (TRF.).
- Shoocongdej, R. (2007). raingan wicai chabap sombun khrongkan borankhadi bon phuenthi sung nai amphoe pang ma pha cangwat maehongson raya thi song [Final Report of the Highland Archaeology Project in Pang Mapha District, Mae Hong Son Province, Phase Two], Bangkok: The Thailand Research Fund (TRF.).
- White, J. C., & Gorman, C. F. (2004). Patterns in "Amorphous" Stone Industries: The Hoabinhian Viewed through a Lithic Reduction Sequence. In W.G.S. II (Ed.), *Southeast Asian Archaeology* (pp.411-441). Quezon City: Festschrift University of the Philippines Press.