



เหล็ก – ทองเหลือง

สุดยอดการค้นพบด้านโบราณโลหะวิทยา ในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย*



การศึกษาด้านโบราณโลหะวิทยาอย่างต่อเนื่องของสำนักศิลปากรที่ ๗ เชียงใหม่ ตลอดระยะ ๕ ปีที่ผ่านมา ถือเป็นครั้งทศวรรษแห่งการค้นพบ ที่นำมาสู่การเปลี่ยนแปลงกระบวนทัศน์ครั้งสำคัญเกี่ยวกับพัฒนาการทางสังคม และผู้คนในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทยและภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ สามารถสรุปชุดองค์ความรู้ใหม่ ผ่านมุมมองการผลิตและการใช้ทรัพยากรโลหะเหล็กและโลหะผสม ได้ดังนี้

แอ่งที่ราบลี่ – บ้านโฮ่ง

จุดเริ่มต้นการทำเหล็กยุคก่อนประวัติศาสตร์ ในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย



องค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับการผลิตและการใช้โลหะเหล็กในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย การศึกษาอย่างต่อเนื่องสามารถสร้างคำอธิบายในภาพรวมตั้งแต่ระยะแรกเริ่มมาจนกระทั่งถึงระยะสิ้นสุดการผลิตแบบดั้งเดิม กล่าวคือ พื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทย พบร่องรอยการผลิตหรือถลุงเหล็กระยะแรกเริ่มในพื้นที่ตำบลแม่ลาน อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน กำหนดอายุได้ราวพุทธศตวรรษที่ ๑ – ๔ ถือเป็นแหล่งถลุงเหล็กที่มีความเก่าแก่ช่วงต้นสมัยเหล็กของดินแดนประเทศไทยและเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

โดยใช้เทคโนโลยีถลุงตามกระบวนการทางตรง (Direct Iron Smelting Process) ความร้อนในการถลุงระหว่าง ๑,๑๕๐-๑,๓๐๐ องศาเซลเซียส ด้วยเตาถลุงรูปแบบทรงกระบอกตรง เส้นผ่านศูนย์กลาง ๙๐-๑๐๐ เซนติเมตร ผนังสูง (Shaft Furnace) ประมาณ ๑๘๐-๒๐๐ เซนติเมตร ก่อด้วยการปั้นดินเหนียว ส่วนฐานเจาะช่องเติมอากาศเรียงรายรูปแบบพิเศษซึ่งก่อให้เกิดสภาวะหมุ่นวนเป็นเกลียวขึ้นในตัวเอง เทคโนโลยีที่พบสันนิษฐานว่าน่าจะได้รับอิทธิพลมาจากอินเดียและมีการปรับปรุงพัฒนาเพิ่มเติมขึ้นภายในท้องถิ่น

* ยอดคนัย สุขเกษม นักโบราณคดีชำนาญการ



สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทอดพระเนตร เตาถลุงเหล็กโบราณพบจากพื้นที่ตำบลแม่ลาน อำเภอลี้ จังหวัดลำพูน

หลังจากนั้น เทคโนโลยีและองค์ความรู้การผลิตเหล็กข้างต้น ได้ถูกส่งต่อมาในพื้นที่อำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน พบเนินกิจกรรม ถลุงเหล็กขนาดใหญ่กระจายตัวอยู่ทั่วไปในแอ่งที่ราบบ้านโฮ่ง ทำการ ถลุงเหล็กโดยใช้เทคโนโลยีถลุงตามกระบวนการทางตรง (Direct Iron Smelting Process) เช่นเดียวกับพื้นที่อำเภอลี้ แต่มีการพัฒนา เตาถลุงรูปแบบทรงกระบอกตรงให้มีขนาดใหญ่ขึ้น มีขนาดเส้นผ่าน ศูนย์กลางระหว่าง ๑๒๐ - ๑๓๐ เซนติเมตร ผนังสูง (Shaft Furnace) ประมาณ ๑๘๐ - ๒๐๐ เซนติเมตร สามารถกำหนดอายุอยู่ในช่วง พุทธศตวรรษที่ ๙ - ๑๑ ถือเป็นช่วงระยะเวลาที่มีการใช้เครื่องมือ เหล็กอย่างแพร่หลายในแอ่งที่ราบเชียงใหม่ - ลำพูน ดังที่พบในแหล่ง โบราณคดีบ้านวังไฮ อำเภอมือง จังหวัดลำพูน แหล่งโบราณคดี บ้านยางทองใต้ อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ และแหล่งโบราณคดี สันป่าคำ อำเภอสันกำแพง จังหวัดเชียงใหม่ เป็นต้น ช่วงระยะเวลา ดังกล่าวถือเป็นช่วงรอยต่อที่มีการเปลี่ยนผ่านจากสังคมหมู่บ้าน เกษตรกรรมสู่การเริ่มต้นเกิดรัฐบาลเมือง “หริภุญไชย” อีก ๒๐๐ ปี ต่อมา ในราวพุทธศตวรรษที่ ๑๓



นายอรรชिक्ष์ สัมพันธ์รัตน์ ผู้ว่าราชการจังหวัดลำพูน และนายสมาน กองแก้ว นายอำเภอบ้านโฮ่ง ร่วมขุดค้นทางโบราณคดี แหล่งถลุงเหล็กโบราณอำเภอบ้านโฮ่ง จังหวัดลำพูน

ยอดดอยสูงบ้านแม่โถ แหล่งทำเหล็กเฟืองฟู ยุคทองของอาณาจักรล้านนา



การศึกษาต่อมาพบว่า เมื่อเข้าสู่ยุคประวัติศาสตร์ ปรากฏหลักฐานบ่งชี้ว่ากิจกรรมการผลิตเหล็กอยู่ภายใต้อำนาจของกษัตริย์ และการควบคุมของราชธานีอย่างเข้มงวด ดังจะเห็นได้จากโคลงมังทรารบเชียงใหม่ ซึ่งเป็นเอกสารสำคัญทางประวัติศาสตร์ที่เขียนขึ้นช่วง พ.ศ. ๒๕๑๘ ระบุใจความสำคัญว่า ที่บ้านแม่โถมีภูเขาแร่เหล็กเป็นทรัพย์สินของพระเจ้าแผ่นดินมาตั้งแต่โบราณ (อย่างน้อยก็ก่อน พ.ศ. ๒๑๕๘) หลังจากการศึกษาทางโบราณคดีอย่างต่อเนื่อง ทำให้พบกลุ่มแหล่งโลหะกรรมโบราณขนาดใหญ่ในพื้นที่ดอยแม่โถ อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่ ปรากฏร่องรอยกิจกรรมทำเหมืองแบบเปิดหน้าดิน การถลุงเหล็กแบบทางตรง (Direct Iron Smelting Process) และตีเครื่องมือเหล็กในปริมาณมหาศาล กระจายตัวอยู่หนาแน่นทั่วพื้นที่เทือกเขายอดดอยสูง การศึกษาทางโบราณคดีบ่งชี้ว่ากิจกรรมการทำเหล็กดังกล่าวเกิดขึ้นครั้งใหญ่ในช่วงพุทธศตวรรษที่ ๒๐ - ๒๑ ตรงกับช่วงยุคทองของอาณาจักรล้านนา สมัยพญาสามฝั่งแกน - สมัยพระเจ้าติโลกราช ที่มีการทำศึกสงครามอย่างรอบด้าน เช่น การทำสงครามกับสุโขทัย การทำสงครามกับจีน การทำสงครามกับกลุ่มเมืองในพื้นที่รัฐฉาน การทำสงครามกับอยุธยา และการทำสงครามกับไฉ่เวียด เป็นต้น ส่งผลให้สามารถขยายอำนาจผนวกดินแดนต่าง ๆ เข้ามาอยู่ภายใต้การปกครองเชียงใหม่ในฐานะศูนย์กลางอำนาจที่ยิ่งใหญ่ จนก่อกำเนิดอาณาจักรขึ้นมาในชื่อว่า “ล้านนา” หน่วยทางการเมืองการปกครองใหม่ที่เกิดขึ้นมาในช่วงพุทธศตวรรษที่ ๒๐ - ๒๑



การสำรวจแหล่งถลุงเหล็กโบราณบนพื้นที่เทือกเขาสูงบ้านแม่โถ อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่



การเก็บข้อมูลชั้นทับถมของตะกอนจากการถลุงเหล็กในพื้นที่แหล่งถลุงเหล็กโบราณ



พิธีเลี้ยงผีปู่แสะย่าแสะ
ซึ่งพื้นที่ประกอบพิธีกรรมทับซ้อนกับแหล่งถลุงเหล็กโบราณ

ดอยคำ ดอยเหล็ก แหล่งทำเหล็กช่วงเสื่อมอำนาจ ของอาณาจักรล้านนา



นอกจากการผลิตและใช้โลหะเหล็กจะเป็นภาพสะท้อนการก่อกำเนิดรัฐ บ้านเมือง และอาณาจักรแล้ว การศึกษาทางโบราณคดียังพบภาพสะท้อนของความร่วมมือของราชธานีเชียงใหม่อีกด้วย ดังจะเห็นได้จากการศึกษากลุ่มแหล่งถลุงเหล็กโบราณในพื้นที่ดอยคำ - ดอยเหล็ก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ การศึกษาทางโบราณคดีพบว่า เป็นการผลิตเหล็กในพื้นที่ประชิดเมืองเชียงใหม่ระยะเวลาสั้น ๆ ช่วงครึ่งหลังของพุทธศตวรรษที่ ๒๑ ภายใต้เทคโนโลยีถลุงเหล็กแบบทางตรง (Direct Iron Smelting Process) เช่นเดียวกับที่บ้านแม่โก แต่มีข้อจำกัดด้านคุณภาพของทรัพยากรแร่และฝีมือกลุ่มช่างที่ไม่มีความชำนาญมากนัก ซึ่งสอดคล้องกับข้อเท็จจริงทางประวัติศาสตร์ ที่ราชธานีเชียงใหม่และราชวงศ์มังรายเข้าสู่ช่วงการเสื่อมอำนาจจนกระทั่งพม่าเข้าปกครองเชียงใหม่ในช่วงระยะเวลาต่อมา สันนิษฐานว่าการทำเหล็กในพื้นที่แห่งนี้ เป็น

การเคลื่อนย้ายชุมชนช่างเหล็กเข้ามาเพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนทรัพยากรของราชธานีเมืองเชียงใหม่ในช่วงระยะเวลาสั้น ๆ ก่อนเกิดการเปลี่ยนผ่านอำนาจทางการเมืองการปกครอง



ร่องรอยกิจกรรมถลุงเหล็กโบราณในพื้นที่ดอยคำ - ดอยเหล็ก

ไขปริศนาเทคโนโลยีถลุงเหล็ก ๒,๐๐๐ ปี ด้วยการศึกษาโบราณคดีทดลอง (Experimental Archaeology)



การค้นพบร่องรอยเทคโนโลยีสมัยโบราณนำมาสู่การแสวงหาคำตอบ ด้วยกระบวนการโบราณคดีทดลอง การศึกษาในครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อต่อยอดองค์ความรู้และทำความเข้าใจเทคโนโลยีการถลุงเหล็กสมัยโบราณ ซึ่งพบจากแหล่งถลุงเหล็กโบราณในพื้นที่อำเภอสี จังหวัดลำพูน โดยพบข้อมูลสำคัญว่า เตาถลุงเหล็กโบราณที่ยังคงอยู่ในบริบทดั้งเดิม (in situ) ปรากฏลักษณะช่องเดิมอากาศรูปทรงกรวยทแยงมุม ๓๐ - ๔๐ องศา เรียงรายรอบตัวเตา ที่นำมาสู่การตั้งข้อสันนิษฐานว่าอาจก่อให้เกิดภาวะหมุนวนของอากาศเป็นเกลียวขึ้นภายในตัวเตาถลุงเหล็ก ซึ่งแตกต่างจากเตาถลุงเหล็กโบราณที่พบโดยทั่วไป



กระบวนการศึกษาเทคโนโลยีสมัยโบราณด้วยโบราณคดีทดลอง



ผู้ร่วมกิจกรรม ถ่ายภาพร่วมกับผลผลิตที่ได้จากการศึกษาด้วยกระบวนการโบราณคดีทดลอง

ผลการศึกษาด้วยกระบวนการโบราณคดีทดลองมีข้อค้นพบสำคัญ ๒ ประการ ดังนี้ ๑) ประเด็นสัดส่วนการใช้ทรัพยากรและผลผลิต การทดลองครั้งนี้พบว่า สัดส่วนระหว่างผลิตโลหะเหล็กที่ได้ออกมาเทียบกับแร่ต้นทุนจะอยู่ที่ ๑ : ๒ หรือครั้งต่อครั้ง ซึ่งสูงกว่าเตาถลุงเหล็กแบบโบราณโดยทั่วไป ๒) ประเด็นรูปทรงของผลผลิต กระบวนการที่ก่อให้เกิดสภาวะหมุนวนของอากาศภายในตัวเตา ส่งผลให้เหล็กมาจับตัวจนเกิดเป็นก้อนโลหะเหล็กที่มีลักษณะเป็นรูปทรงวงแหวน ซึ่งถือเป็นผลผลิตที่มีลักษณะพิเศษและเป็นจุดเด่น สามารถนำมาตั้งข้อสันนิษฐานเกี่ยวกับลักษณะของผลผลิตจากแหล่งเตาถลุงเหล็กโบราณในพื้นที่อำเภอสี จังหวัดลำพูน ที่อาจถือได้ว่าเป็นข้อบ่งชี้สำหรับการศึกษาต่อยอดทางวิชาการได้ต่อไปในอนาคต



ชิ้นส่วนเข้าหล่อโลหะโบราณ
พบในพื้นที่หนองหล่ม อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย

โลหะทองเหลืองที่ปรากฏอยู่บนชิ้นส่วน
เข้าหลอมโลหะโบราณ

ทองเหลือง ความต่อเนื่องการศึกษา ด้านโบราณโลหะวิทยากับการค้นพบล่าสุด



นอกจากชุดองค์ความรู้เกี่ยวกับการผลิตและการใช้โลหะเหล็กข้างต้นแล้ว ความมุ่งมั่นในการศึกษาวิจัยอย่างต่อเนื่องของสำนักศิลปากรที่ ๗ เชียงใหม่ ทำให้มีการค้นพบเบาะแสสำคัญเกี่ยวกับการผลิตโลหะผสม คือ “ทองเหลือง” ซึ่งเป็นการรับรู้ใหม่ที่ปรากฏขึ้นในภูมิภาคแห่งนี้ครั้งแรก กล่าวคือ พบร่องรอยการตั้งถิ่นฐานของชุมชนช่างหล่อโลหะอยู่รอบพื้นที่ชุ่มน้ำของหนองหล่ม อำเภอแม่จัน จังหวัดเชียงราย ปรากฏหลักฐานเป็นชิ้นส่วนเข้าหลอมโลหะ ตะกรัน และชิ้นส่วนภาชนะดินเผาจำนวนมาก การวิเคราะห์หลักฐานเบื้องต้นบ่งชี้ว่ากิจกรรมการหลอมโลหะดังกล่าว น่าจะเกี่ยวข้องกับโลหะทองแดงและสังกะสี ซึ่งเป็นส่วนประกอบของโลหะผสมที่มีชื่อว่า “ทองเหลือง” โดยกิจกรรมดังกล่าวน่าจะเกิดขึ้นในช่วงสมัยล้านนาราวพุทธศตวรรษที่ ๒๐ - ๒๒ ข้อมูลเบาะแสดังกล่าวจึงถือเป็นกุญแจสำคัญ ที่อาจนำไปสู่การเปลี่ยนแปลง

แนวคิดดั้งเดิม ที่เชื่อว่าการใช้โลหะทองเหลืองของรัฐบ้านเมืองของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ในอดีต น่าจะมีที่มาผ่านการนำเข้าจากจีนและอินเดีย นอกจากนี้ยังเป็นจุดเริ่มต้นในการศึกษาเชิงลึกเพื่อทบทวนองค์ความรู้เกี่ยวกับวัสดุศาสตร์ที่ใช้ในการสร้างรูปเคารพและโบราณวัตถุโลหะผสมอื่น ๆ ที่พบในพื้นที่ภาคเหนือของประเทศไทยต่อไปอีกด้วย

ข้อมูลองค์ความรู้เกี่ยวกับ“เหล็ก” และ“ทองเหลือง” ที่นำเสนอข้างต้น ถือเป็นชุดองค์ความรู้ข้อมูลใหม่ที่สำคัญยิ่งของกรมศิลปากร และมีศักยภาพสูงสำหรับการต่อยอดศึกษาวิจัยเชิงลึกในระยะยาว อันจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงกระบวนทัศน์แนวคิด ทฤษฎีทางด้านประวัติศาสตร์และโบราณคดีครั้งสำคัญ ในระดับภูมิภาคได้ต่อไปในอนาคต