



บทที่ 5

การอภิปราย ผลการวิจัย

จากผลการทดลอง หาค่าปริมาณของธาตุต่าง ๆ โดยวิธีนิวตรอนแอกติเวชัน ค่าที่หาได้จากผลการคำนวณจากค่าการนับรังสีแกมมา ของเรดิโอไอโซโทปที่เกิดขึ้นในตัวอย่างเปรียบเทียบกับสารมาตรฐานที่อยู่ในลักษณะเดียวกัน ใช้เวลาการอบรังสีนิวตรอนเท่ากัน วัดรังสีในตำแหน่งการวัดที่เดียวกัน ในเวลาเท่ากัน ด้วยเครื่องวัดอันเดียวกัน พบว่ามีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ ถือว่าเป็นค่าที่ใช้ได้ และเนื่องจากการวิเคราะห์ธาตุโดยวิธีนี้มีความแม่นยำมาก ดังนั้นค่าที่ได้จึงถือว่าเป็นค่าที่ถูกต้อง นอกจากนี้การวัดหาปริมาณของฟอสฟอรัส ซิลิกอน โดยวิธี Colorimetry โดยใช้ Spectrophotometer แบบ Spectronic 20 นั้นมีความแม่นยำมาก (สำหรับสารละลายที่มีความเจือจางมาก ๆ และในตัวอย่าง ปริมาณของฟอสฟอรัส และซิลิกอนมีปริมาณน้อยมาก ดังนั้นค่าที่หาได้จึงเป็นค่าที่ถูกต้อง มีความแม่นยำมาก สำหรับคาร์บอน กัมมะถัน นั้น หาค่าปริมาณโดยใช้เครื่องมือ Infracarb - S E880 Infra-red gas analyser ที่ทำหน้าที่แยกแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ และแก๊สซิลเฟอร์ไดออกไซด์ ออกจากกัน และเครื่องมือนี้จะใช้วัดแก๊สหนึ่งแก๊สใดโดยเฉพาะเท่านั้น และภายในเครื่องมือนี้มีอุปกรณ์ส่วนหนึ่งที่จะเปลี่ยนคาร์บอนมอนอกไซด์ หากมีเกิดขึ้นจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ให้เป็นคาร์บอนไดออกไซด์ได้หมด ดังนั้นค่าที่ได้จึงถือว่ามีความแม่นยำมาก

จากผลการศึกษาลักษณะโครงสร้างของตัวอย่างดาบไทยต่อสู้โบราณ 4 ตัวอย่างนี้ พบว่าเป็นเหล็กกล้าคาร์บอนที่มีคาร์บอนอยู่ในปริมาณปานกลาง (medium plain carbon steel) จากการหาความแข็งพบว่าอยู่ระหว่าง HRC. 21 - 35 และจากลักษณะโครงสร้างที่ได้บนใบดาบ กับที่ด้าม พบว่าปริมาณของธาตุคาร์บอนต่างกัน กล่าวคือบนใบดาบมีปริมาณคาร์บอนสูงกว่าที่พบในด้าม ตัวอย่างที่ใช้หาปริมาณคาร์บอนนั้น นำมาจากตรงส่วนด้าม ซึ่งมีคาร์บอนอยู่ร้อยละ 0.18 - 0.27 และจากการศึกษาทางโครงสร้างพบว่าปริมาณคาร์บอนต่ำกว่าบนใบดาบ ดังนั้นตรงใบดาบก็ควรจะต้องมีปริมาณคาร์บอนสูงกว่าร้อยละ 0.18 - 0.27 ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะโครงสร้างของดาบตัวอย่างที่ได้ศึกษานั้น จึงสันนิษฐานว่าดาบนั้นได้ผ่าน

การเผาในเตาด่าน การร่อนจากเตาด่านได้แทรกเข้าไปบริเวณผิวของใบคาบ ทำให้ปริมาณคาร์บอนบริเวณผิวของใบคาบสูงกว่าในด้าม อีกประการหนึ่งในการเผาและทำให้เย็นอย่างรวดเร็ว มีส่วนทำให้เกรนละเอียด มีความเหนียวและความแข็งแรงเพิ่มขึ้น

จากผลการวิเคราะห์หาธาตุต่าง ๆ โดยวิธีทางนิวตรอนแอกติเวชันที่พบ S_m นั้น น่าจะพบไปด้วยเพราะปกติธาตุทั้งสองนี้จะอยู่ด้วยกันเสมอ จึงควรที่จะได้มีการศึกษาต่อไปอีก

จากผลการวิเคราะห์หาธาตุที่สำคัญของตัวอย่างคาบต่อสุไทยโบราณทั้ง 4 ตัวอย่าง และจากการศึกษาลักษณะโครงสร้าง และการทดสอบความแข็งโดยประมาณ พบว่าคาบต่อสุไทยโบราณทั้ง 4 ตัวอย่างนี้ ทำด้วยเหล็กกล้าคาร์บอนที่มีปริมาณคาร์บอนอยู่ในปริมาณปานกลาง และมีปริมาณของธาตุอื่นอยู่ในปริมาณที่น้อยมากในลักษณะของสารเจือปน ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงในทางคุณสมบัติเชิงกลหรือทางฟิสิกส์ของเหล็กกล้าคาร์บอนเลย และจากการศึกษาหาธาตุต่าง ๆ ในแร่เหล็กจากเขาทับควาย จังหวัดลพบุรี นั้น พบว่ามีธาตุต่าง ๆ ที่เหมือนกับที่มีอยู่ในตัวอย่างคาบต่อสุไทยโบราณหนึ่งตัวอย่าง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแร่เหล็กที่นำมาถลุงและทำคาบไทยเล่มนั้นอาจจะนำมาจากเขาทับควาย จังหวัดลพบุรี ก็เป็นไปได้

จากผลที่ได้จากการศึกษาริวิจัยครั้งนี้ ก็พอจะเป็นแนวทางที่จะใช้เป็นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ สำหรับอ้างอิงในทางประวัติศาสตร์และโบราณคดีได้ ของคาบต่อสุไทยโบราณได้ และเป็นแนวทางที่จะกระตุ้นให้เกิดการวิจัยเรื่องนี้มากขึ้น เพื่อการศึกษาถึงความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการของคนในสมัยโบราณ เรื่องโลหวิทยา นอกจากนี้จากการวิเคราะห์ธาตุต่าง ๆ ก็ใช้เป็นเครื่องชี้บอกถึงแหล่งแร่ที่นำมาทำโลหะดุนั้นได้ วิธีการต่าง ๆ ที่นำมาใช้ศึกษากับศิลปโบราณวัตถุนี้ ก็นับว่าสามารถใช้ได้ดี