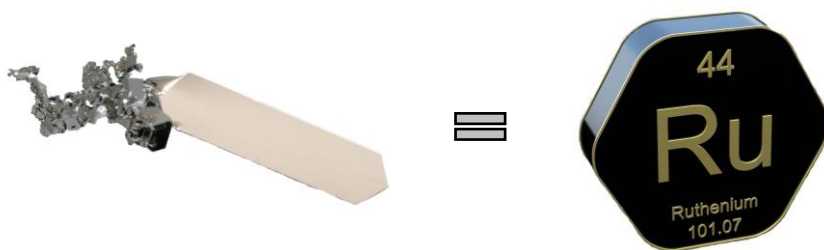


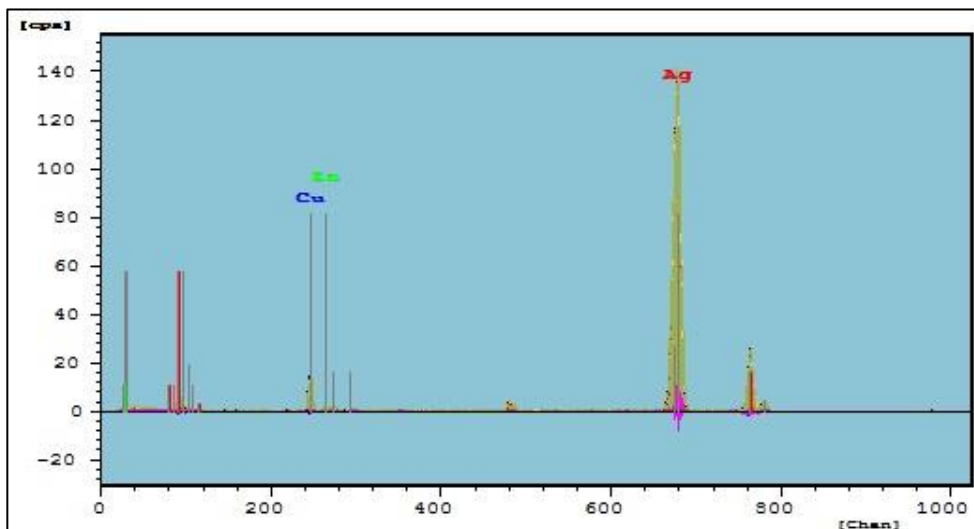
## บทบาทของโลหะรูทีเนียม Ruthenium (Ru) ในวงการเครื่องประดับเงิน



รูทีเนียม (Ruthenium ; Ru) คืออะไร หลายคนอาจจะยังไม่รู้จักโลหะชนิดนี้มาก่อน ก่อนอื่นเรามาทำความรู้จักกับโลหะตัวนี้กันก่อนนะค่ะ โลหะชนิดนี้ถูกค้นพบโดย<sup>[1]</sup>นักเคมีชาวรัสเซีย Karl Klaus เกิดขึ้นในปี ค.ศ. 1844 ที่มหาวิทยาลัย Kazan สามารถชี้ให้เห็นว่ารูทีเนียมออกไซด์ ที่แท้จริงแล้วมีความบริสุทธิ์ดีมาก และเขาสามารถสกัดรูทีเนียมที่มีความบริสุทธิ์สูงได้ 6 กรัมจากเศษตะกอนที่ไม่ละลายใน aqua regia (กรดกัดทอง) ซึ่งโลหะรูทีเนียมนี้ในภาษาอังกฤษ คือ “Ruthenium” สัญลักษณ์ “Ru” จัดเป็นโลหะทรานซิชันในตารางธาตุ เลขอะตอม 44 มวลอะตอม 101.07 กรัมต่อโมล ความหนาแน่น 12.45 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตรเมื่อเทียบกับทองคำมีความหนาแน่น 19.30 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร จุดหลอมเหลว 2,334 องศาเซลเซียส จุดเดือด 4,150 องศาเซลเซียส ที่จัดอยู่ในกลุ่มของ Precious Metals Group (เป็นโลหะมีค่าที่หายาก มี 6 ชนิด คือ iridium(Ir) Osmium(Os) Palladium(Pd) Platinum(Pt) Rhodium(Rh) Ruthenium(Ru)) มีลักษณะเป็นโลหะของแข็ง สีขาวเงินมันวาวเปราะ โดยนักวิทยาศาสตร์สามารถพิสูจน์ได้ว่ามีรูทีเนียมประมาณ 5 พันตันบนโลก สามารถขุดได้ประมาณ 18 ตันต่อปี

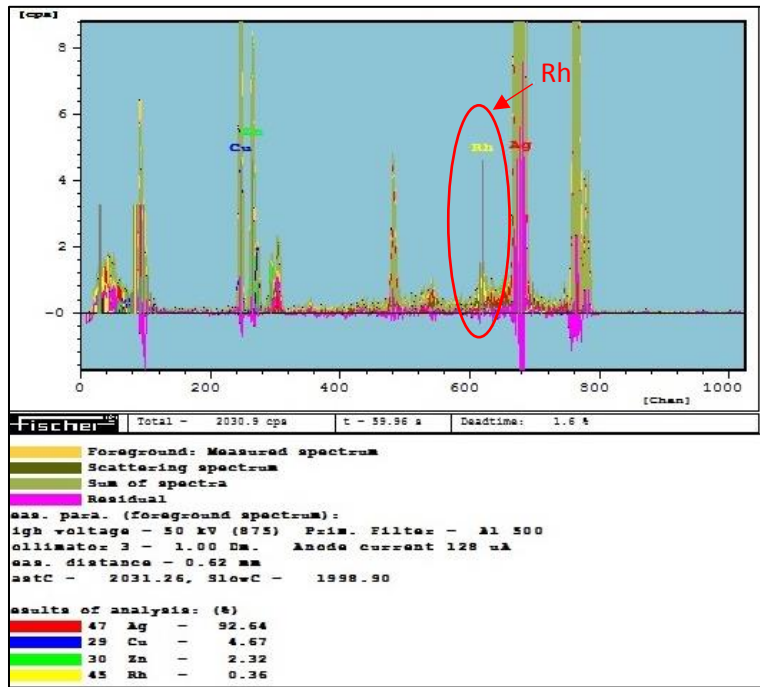
เนื่องจากรูทีเนียมเป็นโลหะที่หายาก จึงมีการนำมาใช้ประโยชน์หลายอย่าง ซึ่งปัจจุบันได้นำโลหะชนิดนี้มาผสมใช้ทำปาลายปากกาหมึกซึม เข็มฉาเสียง และทำเครื่องประดับ ตัวอย่างเช่น กำไลข้อมือ โดยทางสถาบันฯ ได้ตรวจสอบตัวอย่างกำไลข้อมือที่มีส่วนผสมของธาตุรูทีเนียม(Ru) ด้วยใช้เทคนิค X-Ray Fluorescence (XRF) ซึ่งเป็นการตรวจสอบที่ผิวและไม่ทำลายตัวอย่าง โดยหลักการทำงานของเทคนิค X-Ray Fluorescence (XRF) นี้อาศัยการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนในรูปแบบของลำแสงในย่านรังสีเอ็กซ์ที่เกิดจาก X-ray Tube อาศัยความต่างศักย์ของแรงดันไฟฟ้า ทำให้อิเล็กตรอนเคลื่อนที่ในย่านรังสีเอ็กซ์เรย์รังสีถูกบังคับให้ตกกระทบกับชิ้นงาน ทำให้เกิดการเปล่งรังสีเอ็กซ์ออกมา โดยรังสีที่แผ่ออกมานั้นจะแสดงคุณสมบัติของธาตุนั้นๆออกมา ในรูปของพลังงานหรือที่เรียกว่า Spectrum ดังรูปด้านล่าง [A] จะเป็นตัวอย่างเครื่องประดับเงิน(Ag) 925 ทัวไป ถ้าซื้อมาใส่นานๆจะหมองเพราะโลหะเงิน(Ag) ทำปฏิกิริยากับอากาศ จึงมีการนำโลหะในกลุ่มของ Precious Metals Group มาใช้ประโยชน์ดังรูป [B/1,B/2]

[A]

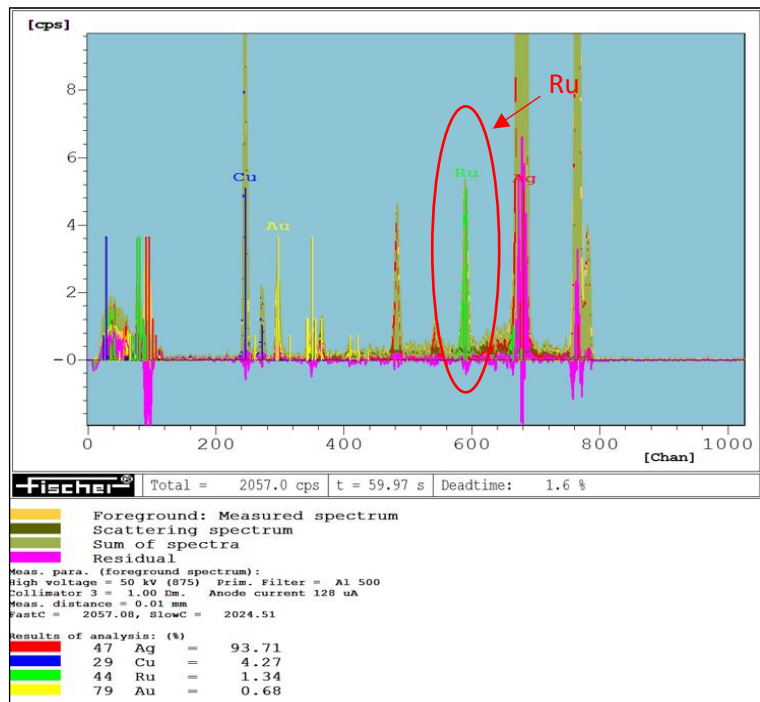




[B/1]



[B/2]



จากการตรวจสอบตัวอย่างกำไลข้อมือ เราพบว่า ถ้าเป็นตัวอย่างกำไลข้อมือทั่วไปจะมีส่วนผสมรูทีเนียม แต่ส่วนใหญ่จะนำตัวอย่างเครื่องประดับเงินไปชุบโรเดียม(Rh) แทนจะสังเกตเห็น Spectrum ของโรเดียม(Rh) ดังรูป[B/1] ส่วนรูป[B/2] มีส่วนผสมของโลหะรูทีเนียม(Ru) ประมาณ 1.34 เปอร์เซ็นต์ จากการPre-Scanเบื้องต้น ซึ่งการเติมโลหะรูทีเนียม(Ru) ลงไปผสมในการผลิตเครื่องประดับเงิน ก็เพราะโลหะชนิดนี้มีคุณสมบัติที่สามารถทนต่อการเกิดออกซิเดชันได้ดี ทำให้เครื่องประดับไม่หมองง่าย และได้สีของเครื่องประดับที่แตกต่างไปจากเดิม เมื่อเทียบกับเครื่องประดับเงินปกติ ดังรูปเปรียบเทียบด้านล่างนี้ [C]



เครื่องประดับเงินส่วนผสมปกติชุบโรเดียมกันหมอง



เครื่องประดับเงินผสมโลหะรูทีเนียม

[C]

โดยข้อดีของเทคนิคนี้ คือ ตัวอย่างไม่ถูกทำลาย และข้อเสียของเทคนิคนี้ คือ เป็นการตรวจสอบตัวอย่างที่รับรองเฉพาะพื้นผิวของโลหะที่มีความลึกไม่เกิน 50 ไมครอนเท่านั้น หากท่านอยากทราบว่าเครื่องประดับที่ท่านซื้อมีส่วนผสมอะไรบ้าง สามารถมาใช้บริการตรวจสอบตัวอย่างโดยใช้เทคนิค X-Ray Fluorescence (XRF) แบบไม่ทำลายชิ้นงาน ซึ่งทางห้องปฏิบัติการตรวจสอบโลหะมีค่า ของสถาบันวิจัยและพัฒนาอัญมณีและเครื่องประดับแห่งชาติ(องค์การมหาชน) ยินดีให้คำปรึกษาและแนะนำสามารถสอบถามการบริการได้ที่เว็บไซต์ [www.git.or.th](http://www.git.or.th) และโทรศัพท์ ๐๒-๖๓๔๔๙๙๙ ต่อ ๔๒๑-๔๒๕

นางสาวธิดารัตน์ เมืองไทย

นักวิชาการตรวจสอบโลหะมีค่า

เอกสารอ้างอิง

1. <https://zabtr.ru/th/well/what-are-the-properties-of-metals-rating-of-the-most-durable-metals-on-the-planet/>