

## ภาคผนวก ก

## กล้องสเตอริโอรุ่น XTX - PW6C - W

กล้องสเตอริโอ รุ่น XTX - PW6C - W นี้ มีประสิทธิภาพสูง มีความเที่ยงตรง ความคมชัด รวมทั้งความคงทนและรูปทรงที่สวยงาม เหมาะกับการใช้งานในห้องทดลองในห้องปฏิบัติการ งานวิเคราะห์ทั่วไป หรือทางด้านการแพทย์ เพราะออกแบบให้ใช้กับงานต่างๆ ได้มากมาย

ส่วนประกอบสำคัญของกล้องสเตอริโอ



รูปที่ ก คุณสมบัติของกล้องสเตอริโอรุ่น XTX - PW6C - W

- หัวกล้อง** ชนิดกระบอกตา 45 องศา หัวกล้องหมุนได้รอบตัว 360 องศา และมีปุ่มล็อกตริง
- ให้อยู่กับที่ ทำด้วยโลหะที่แข็งแรง ปรับระยะห่างของตาได้ตั้งแต่ 55 - 75 มม. พร้อมกับเกลียวหมุนปรับ Diopter ที่กระบอกตาหนึ่งข้าง
- เลนส์ตา** ชนิด Wide Field 10X 1 คู่ เห็นภาพกว้าง 23 มม. พร้อมทั้งครอบกันแสง 1 คู่
- เลนส์วัตถุ** ปรับกำลังขยายได้ 2 ช่วง คือ 1X และ 3X (กำลังขยายได้ 10 และ 30 เท่า)
- ระยะการทำงานของกล้อง (Working Distance)** สามารถปรับระยะการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 6 ซม.
- แท่นวางวัตถุ** มีแผ่นรองรับวัตถุ 2 แผ่น เป็นแผ่นวงกลมที่บิสซาวดำและเป็นกระจกใส สามารถถอดเปลี่ยนได้
- ระบบไฟ** มีชุดไฟส่อง 2 ชุด ชุดแรกใช้สำหรับส่องบนวัตถุ (Incident light) ชุดที่สองอยู่ที่ฐานกล้องให้แสงสว่างผ่านวัตถุ (Transmitted light) มีปุ่มปิด-เปิดไฟฟ้า ใช้กับไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์ และมีฟิวส์ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร

#### การใช้งาน

ขณะใช้งานวางกล้องให้ฐานอยู่บนพื้นรองรับที่เรียบสม่ำเสมอและมั่นคง เพื่อให้ลำกล้องตั้งตรง แสงสว่างที่ใช้ใช้ได้ทั้งแสงสว่างจากชุดไฟส่องบนวัตถุและแสงสว่างจากชุดไฟที่ติดตั้งอยู่ที่ฐานกล้อง

- นำชิ้นงานตัวอย่างที่ต้องการจะดูวางบนศูนย์กลางของแผ่นรองรับวัตถุ (Working Stage) โดยเลือกแผ่นรองรับวัตถุให้เหมาะสมกับชิ้นงาน ยึดชิ้นงานตัวอย่างด้วยคลิปหนีบวัตถุ
- เปิดสวิตช์ Power ด้านบนซ้าย และปรับสวิตช์ Lamp ด้านบนขวาไปตามตำแหน่งของการใช้ไฟส่องสว่างที่ต้องการ คือ
  - ตำแหน่ง I เปิดเฉพาะชุดไฟส่องบนวัตถุ (Incident Light)
  - ตำแหน่ง II เปิดเฉพาะชุดไฟส่องล่างได้ฐานกล้อง (Transmitted Light)
  - ตำแหน่ง III เปิดทั้งชุดไฟส่องบนและล่าง

สามารถปรับแสงให้สว่างมากน้อยได้ตามต้องการเพื่อให้ภาพชัดเจนที่สุดด้วยสวิตช์ปรับแสงด้านข้าง

- ถ้าต้องการปรับภาพให้ใหญ่ขึ้นหรือเล็กลง ให้ปรับเลนส์วัตถุ เป็น 1X หรือ 3X ตามต้องการ
- ค่อยๆ หมุนปุ่มปรับโฟกัส ให้ลำกล้องเลื่อนลงมาอยู่ใกล้ชิ้นงานที่จะศึกษาจนมองเห็นภาพชัดที่สุด โดยระวังอย่าให้เลนส์วัตถุสัมผัสกับชิ้นงาน
- ปิดสวิตช์ชุดไฟทั้ง 2 จุด ทุกครั้งหลังจากใช้งานเสร็จแล้ว และคลุมด้วยถุงพลาสติกคลุมกล้องที่นำมา

## ภาคผนวก ข

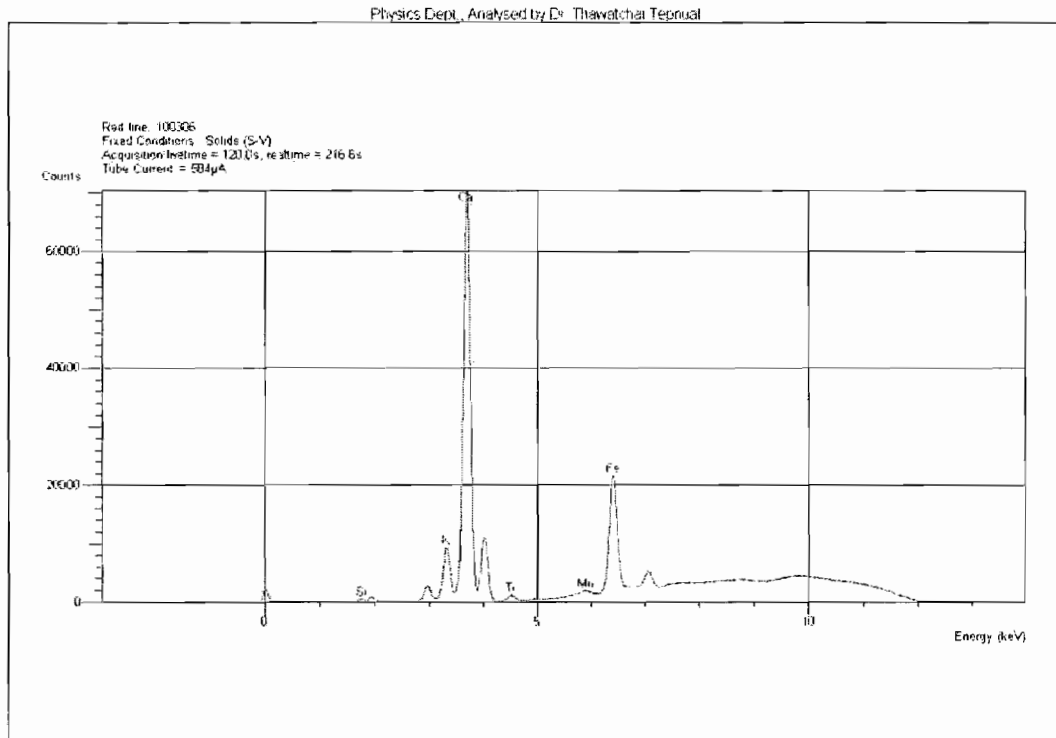
### เครื่องเอกซเรย์ดิฟแฟรคชัน ( X-ray diffractometer)

เครื่องมือชนิดนี้อาศัย หลักการเลี้ยวเบน ของรังสีเอกซ์ เมื่อลำรังสีตกกระทบวัตถุ หรืออนุภาคจะเกิดการหักเหของลำรังสี สะท้อนออกมาทำมุม กับระนาบของอนุภาคเท่ากับมุมของลำรังสีตกกระทบ จากหลักการเบื้องต้นในปี ค.ศ. 1912 นาย W.L.Bragg ได้นำมาทำการศึกษา รูปแบบโครงสร้างผลึก ต่อมาได้มีการประดิษฐ์คิดค้น เครื่องเอกซเรย์ดิฟแฟรคชันขึ้นในปี 1948 และพัฒนา มาเรื่อย จนกระทั่งมีการนำเอาคอมพิวเตอร์ มาประยุกต์ใช้ในการควบคุมการทำงาน และวิเคราะห์ ประมวลผล เพื่อให้เกิดความรวดเร็วแม่นยำยิ่งขึ้น

XRD เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ ในการวิเคราะห์โครงสร้างผลึกของ สารประกอบและแร่ สามารถแยกแยะประเภท และชนิดของวัสดุที่พบในธรรมชาติ ว่ามีรูปแบบ โครงสร้างผลึกแบบใด หรือจำแนกได้ว่าวัสดุที่พบเห็นนั้นเป็นแร่ชนิดใด เช่น ในที่นี้เป็นตัวอย่าง ทราบ เป็นต้น โดยทำการวัดค่าความเข้มของรังสี ที่สะท้อนออกมาที่มุมต่างๆ เปรียบเทียบกับข้อมูล มาตรฐานที่ทำการตรวจวัดโดยองค์กร JCPDs (Joint Committee on Powder Diffraction Standard) เนื่องจากสารประกอบแต่ละชนิด มีรูปแบบโครงสร้างผลึกแตกต่างกัน และระยะห่างระหว่าง ระนาบของอะตอม ที่จัดเรียงกันอย่างเป็นระเบียบ ก็แตกต่างกันไปด้วย ขึ้นอยู่กับขนาดและประจุ ของอะตอม สารประกอบแต่ละชนิด จะมีรูปแบบ (XRD pattern) เฉพาะตัว เปรียบเช่นเดียวกับ ลายนิ้วมือของคนที่แตกต่างกัน

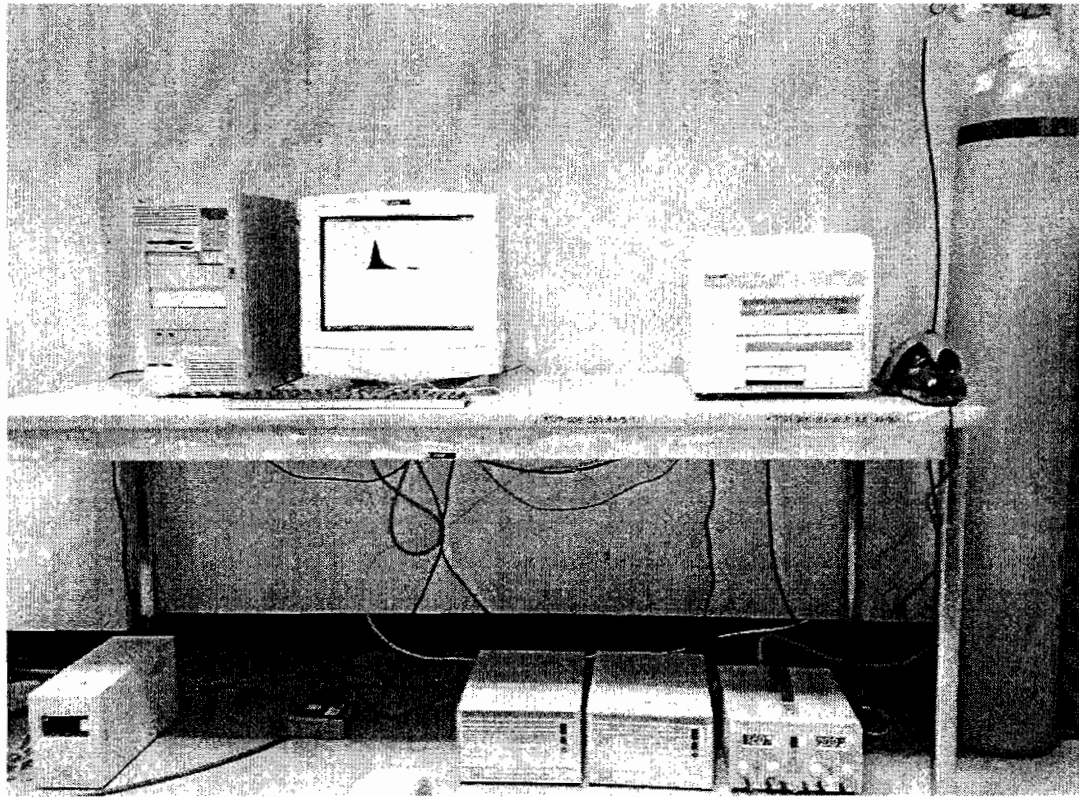
จากหลักการทำงานของ XRD มีการนำมาใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์วัสดุที่มีสูตร โครงสร้างทางเคมีเหมือนกัน แต่มีโครงสร้างผลึกต่างกัน ตัวอย่างเช่น เหล็ก สูตรทางเคมีคือ Fe แต่ มีโครงสร้างผลึกหลายรูปแบบ เช่น Body center cubic (BCC), Face Center Cubic (FCC) จาก เทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์นี้สามารถบอกได้ว่าเป็นเหล็กที่มีโครงสร้างผลึกแบบใด





รูปที่ ค สเปกตรัมชนิดของธาตุจากการวิเคราะห์ธาตุแหล่ง PK001 ด้วยเครื่องเอกซเรย์ฟลูออเรสเซนซ์

ภาคผนวก ง



รูปที่ ง ชุดเครื่องเทอร์โมลูมิเนสเซนส์

ตารางที่ ๓ รหัส สถานที่เก็บทราย

รหัส	สถานที่เก็บทราย
EN001	หาดเขาพลายคำ สิชล นครศรีธรรมราช
EN002	หาดประสานสุขรีสอร์ท สิชล
EN003	หาดอิสระเอมอร์ สิชล
EN004	หาดหน้าโรงไฟฟ้าขนอม
EN005	อ่าวมะนาว ประจวบคีรีขันธ์
KB001	อ่าวนาง กระบี่
KB002	หาดนพรัตน์ธารา กระบี่
PK001	หาดป่าตอง ภูเก็ต
PK002	หาดในยาง ภูเก็ต
SK001	หาดสมิหลา สงขลา
TR001	หาดปากเมง ตรัง
PN001	หาดท้ายเหมือง พังงา