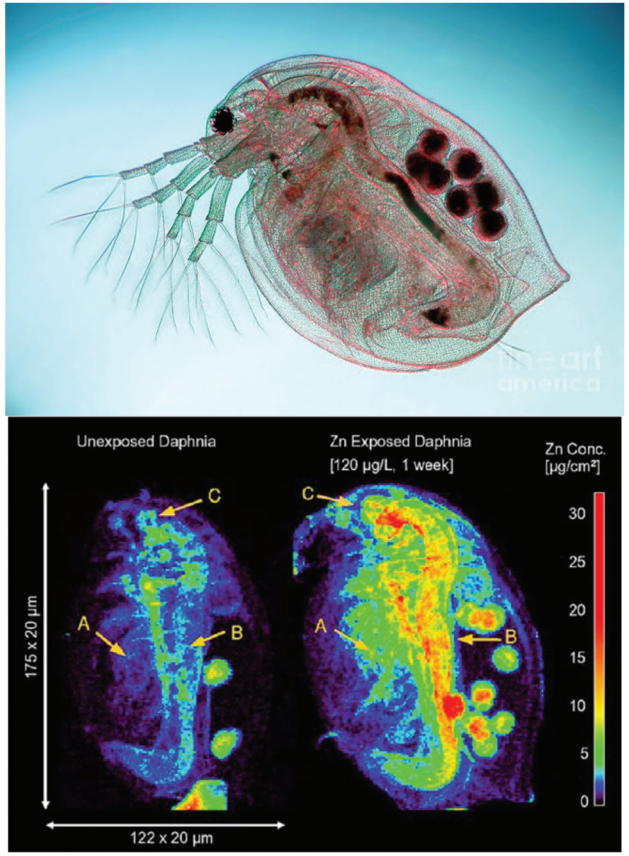
ตัวอย่างงานวิจัย

Elemental imaging by means of synchrotron radiation micro-XRF: developments and applications in environmental chemistry

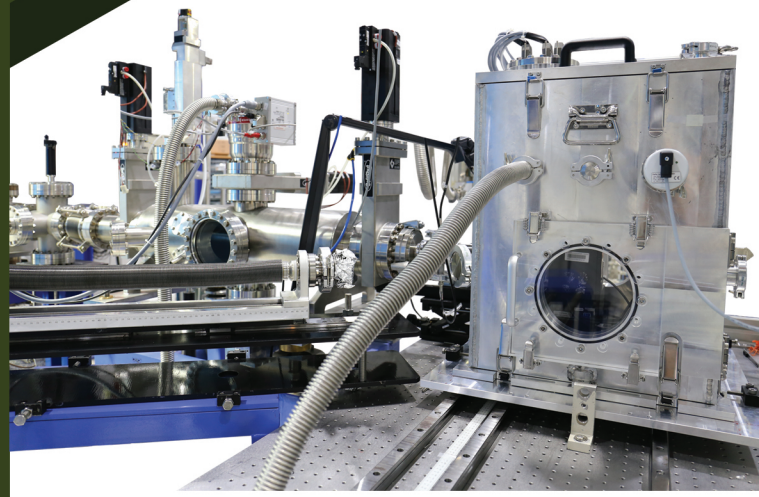


An uptake of Zn in an unexposed (left) and exposed (right) Daphnia magna samples in 120 µg L^{-1} Zn solution is revealed by µ-XRF maps.

Ref: B. De Samber et al, Anal Bioanal Chem, 2008, 390, 267–271.

Synchrotron Light Research Institute
(Public Organization)
P.O. Box 93 Nakhon-Ratchasima 30000 THAILAND
Tel: +66-44-217-040
Fax: +66-44-217-047
User Office
Telephone Extension: 1603-1605
Email: useroffice@slri.or.th
Beamline 6b : µ-XRF
Telephone Extension: 1675
Email: jitrin@slri.or.th

www.slri.or.th
www.facebook.com/SLRI.THAILAND



BL6b:µ-XRF

Micro X-ray Fluorescence Spectroscopy and Imaging

Synchrotron Light Research Institute (Public Organization)

Technical specifications

เทคนิค : Micro X-ray Fluorescence Spectroscopy/Imaging

พลังงานรังสีเอกซ์ : 2 –10 keV (Polychromatic X-rays)

ขนาดของลำแสงซินโครตรอน : 30 ไมครอน

ชนิดตัวอย่าง : ของแข็ง ของเหลว ผง ตัวอย่างทางชีวภาพ เช่น พืช เนื้อเยื่อ

ขนาดของตัวอย่าง : 2.5 cm x2.5 cm (ใหญ่สุด)

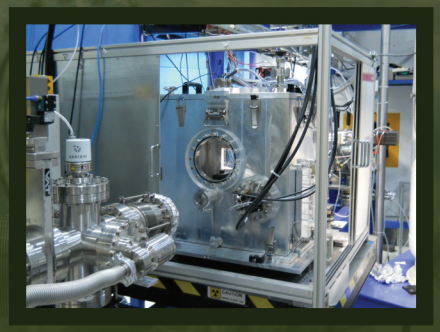
Detector : 1-element Silicon Drift detector

(energy resolution < 133 FWHM at Mn Kα)

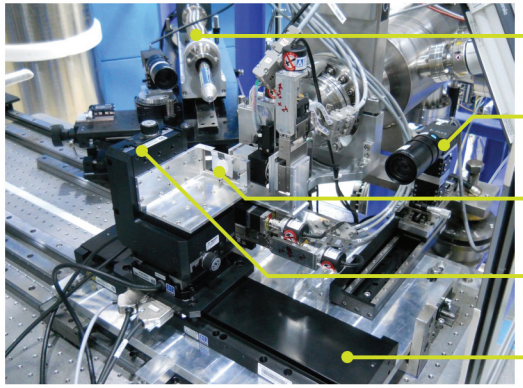
Sample environment : He-filled chamber

ระบบลำเลียงแสงที่ 6b

ระบบลำเลียงแสงที่ 6b เปิดให้บริการกับผู้ใช้แสงซินโครตรอนด้วยเทคนิคการเรืองรังสีเอกซ์ด้วยแสงซินโครตรอนที่มีขนาดลำแสงในระดับ 30 ไมครอน ซึ่งเหมาะสำหรับการศึกษาการกระจายตัวหรือการสะสมของธาตุต่างๆ บนพื้นผิวของสารตัวอย่างที่มีขนาดเล็กและมีความไม่เป็นเนื้อเดียวกัน โดยผลการวิเคราะห์จะได้แผนที่ที่แสดงถึงการกระจายตัวของธาตุที่ระดับความเข้มข้นที่แตกต่างกันในแต่ละบริเวณของสารตัวอย่างที่ศึกษา



The BL6b μ-SXRF user end-station

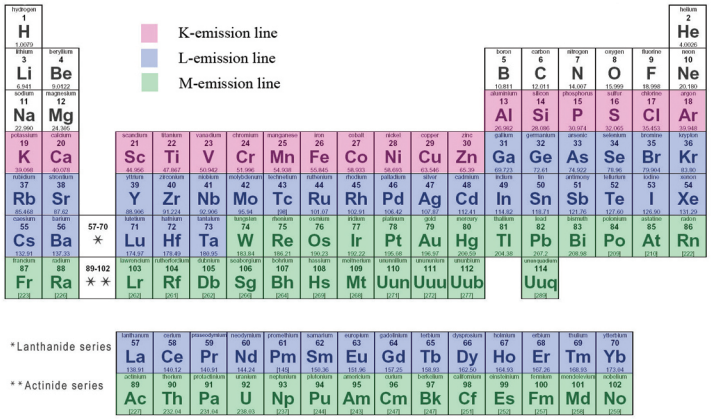


μ-XRF apparatus setup without a He-filled chamber.

หลักการ

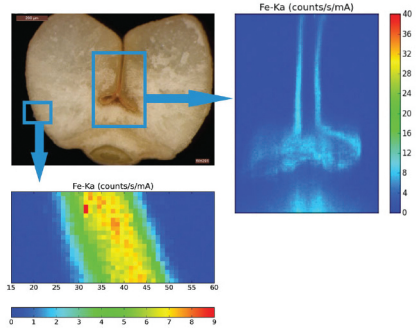
เทคนิคการเรืองรังสีเอกซ์ หรือ X-ray fluorescence (XRF)เป็นเทคนิคที่ใช้สำหรับศึกษาธาตุองค์ประกอบที่มีอยู่ในตัวอย่าง โดยอาศัยความต่างของชั้นพลังงานของอิเล็กตรอนในแต่ละชั้น (ชั้น K, L, M, N ...) ของอะตอม เมื่ออิเล็กตรอนในอะตอมถูกกระตุ้นด้วยการให้พลังงานที่มากกว่าพลังงานยึดเหนี่ยวของอิเล็กตรอนในชั้นนั้น (เช่น ชั้น K) อิเล็กตรอนที่ถูกกระตุ้นจะหลุดออกไป และทำให้เกิดที่ว่างและเมื่ออิเล็กตรอนในชั้นนอก (ชั้น L หรือ M) ลงมาแทนที่อะตอมจะปลดปล่อยพลังงานออกมาในรูปของรังสีเอกซ์ ปรากฏการณ์ดังกล่าวเรียกว่า "การเรืองรังสีเอกซ์" โดยรังสีเอกซ์ที่ถูกปลดปล่อยออกมาจะถูกนำไปใช้ในการระบุหาชนิดของธาตุที่มีอยู่ในตัวอย่างที่ศึกษา

ตารางแสดงชนิดของธาตุที่วัดได้



ตัวอย่างงานวิจัย

Pattern of iron distribution in maternal and filial tissues in wheat grains with contrasting levels of iron



Micro-XRF maps of cross-sectioned seeds of wheat grain shows that the aleurone layer was a hot spot for the accumulation of Fe, with significantly very low signals in the endosperm

Ref: S. P. Singh et al, Journal of Experimental Botany, 2013, 64, 3249–3260.