

โครงการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ

เรื่อง Workshop on Transmission Electron Microscopy (TEM), Scanning Electron Microscopy (SEM) and X-ray Fluorescence Spectroscopy
ระหว่างวันที่ 8-12 กรกฎาคม 2556

1. ชื่อโครงการ : Workshop on Transmission Electron Microscopy (TEM), Scanning Electron Microscopy (SEM) and X-ray Fluorescence Spectroscopy

2. หัวหน้าโครงการ : นางสาวยุพดี เผ่าพันธ์
หน่วยงาน : ฝ่ายเครื่องมือและวิจัยทางวิทยาศาสตร์

3. หลักการและเหตุผล :

กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (Electron Microscope) และเครื่องวิเคราะห์ธาตุ (X-ray Fluorescence Spectroscopy) เป็นเครื่องมือวิทยาศาสตร์ขั้นสูง ที่มีความสำคัญต่องานวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์สาขาอื่นมากมาย เช่น ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา วิศวกรรมศาสตร์ การแพทย์ และสาธารณสุข เป็นต้น กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด สามารถให้รายละเอียดของตัวอย่างที่มีความละเอียดสูง ส่วนเครื่องวิเคราะห์ธาตุสามารถระบุชนิดธาตุของตัวอย่างขนาดเล็ก และมีปริมาณน้อยได้ ดังนั้นจึงทำให้มีบทบาทต่อการสร้างผลงานวิจัยที่มีคุณภาพ และมีประโยชน์ต่อการพัฒนางานทางด้านอุตสาหกรรมต่าง ๆ มากมาย เช่น อุตสาหกรรมการผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมอาหารและการเกษตร อุตสาหกรรมการผลิตวัสดุอุปกรณ์ยานยนต์ อุตสาหกรรมเคมีและสิ่งแวดลอม เป็นต้น

การฝึกอบรมครั้งนี้ได้รับเกียรติจาก Prof. Dr. Supapan Seraphin จาก Department of Materials Science and Engineering, University of Arizona ประเทศสหรัฐอเมริกา มาเป็นวิทยากรผู้เชี่ยวชาญพิเศษ โดยได้รับการสนับสนุนค่าใช้จ่ายบางส่วนจาก Office of Science and Technology (OSTC), Royal Thai Embassy, Washington D.C. and Ministry of Science and Technology, Thailand

4. วัตถุประสงค์ของโครงการ :

เพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมมีความรู้ความเข้าใจ และได้ฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับเทคนิคต่าง ๆ ทางด้านกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน และเครื่องวิเคราะห์ธาตุ และสามารถนำไปปรับใช้ในงานวิจัย การเรียนการสอน และการตรวจสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. ผู้เข้ารับการฝึกอบรม/ผู้รับบริการ :

อาจารย์ นักวิจัย นิสิตทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย และบุคคลทั่วไป จำนวน 20 คน

6. วัน/เวลา/สถานที่ฝึกอบรม :

ระหว่างวันที่ 8-12 กรกฎาคม 2556

อาคารปฏิบัติการวิจัยกลาง ชั้น ๑ งานกล้องจุลทรรศน์ ฝ่ายเครื่องมือและวิจัยทางวิทยาศาสตร์

7. ค่าลงทะเบียน :

	อาจารย์ นักวิจัย และบุคคลทั่วไป	นิสิต
1. ภาคบรรยาย 1 วัน	1,500 บาท	750 บาท
2. ภาคปฏิบัติ SEM (2 วัน)	6,000 บาท	3,000 บาท
3. ภาคปฏิบัติ TEM (2 วัน)	6,000 บาท	3,000 บาท

สามารถเบิกค่าใช้จ่ายจากต้นสังกัดได้ตามระเบียบของทางราชการ

8. ผลที่คาดว่าจะได้รับ :

- การฝึกอบรมครั้งนี้ช่วยให้ผู้เข้ารับการอบรมได้ทราบถึงพัฒนาการล่าสุดของเทคโนโลยีด้าน TEM และ SEM ซึ่งได้รับการติดตั้งใหม่ ณ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- เป็นการฝึกอบรมมุ่งเน้นให้ผู้มีประสบการณ์ มีความรู้ ความสามารถแก้ไขปัญหา และนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด
- สร้างเครือข่ายในกลุ่มผู้ทำงานด้าน TEM และ SEM เพื่อเพิ่มโอกาสในการสร้างความร่วมมือในการทำงานวิจัยร่วมต่อไปในอนาคต

► Tentative date : Five days in 8-12 July 2013

Format : There will be two level of the workshop :

- 1) **One-day introductory workshop** for scientists, engineers and technologists who are interested in updating their knowledge on the state-of-the-art materials analysis using SEM, TEM and EDS. Estimated number of attendees to be 100 people.
- 2) **Two-day intensive hands-on SEM training** for those who has direct experience in operating the SEM and X-ray spectroscopy. Estimated number of attendees to be 15 people. This group of attendees will start with the one-day introductory workshop, followed by two-day in depth hands-on training. Attendees will be encouraged to bring their own specimens for “hands-on” use of the equipment.
- 3) **Two-day intensive hands-on TEM training** for those who are assigned to operate TEM or who has direct experience with TEM. Estimate number of attendees to be 10 people. This group of attendees will start with the same one-day introductory workshop above, followed by two-day hands-on training of TEM. They will learn about alignment procedure, taking and interpretation of images and diffraction patterns, high-resolution imaging, and high-spatial X-ray acquisition and analysis.

Outline of the Workshop :

Day 1 Introductory (open to general scientific audience)

- | | |
|---------------|---|
| 8.00 – 8.30 | Registration |
| 8.30 – 8.45 | Opening and welcome remark |
| 8.45 – 10.00 | Introduction to SEM, TEM, EDS |
| 10.30 – 12.00 | TEM atomic-resolution imaging and electron diffraction patterns |
| 12.00 – 1.00 | Lunch |
| 1.00 – 2.00 | SEM Basic (Image contrast mechanisms) Field-emission SEM |
| 2.00 – 3.30 | Low-voltage SEM, Variable-pressure SEM |
| 4.00 – 5.00 | Tour SEM and TEM facilities |

Intensive hands-on workshops :

Workshop I : SEM-EDS

Day 2 – Day 3

- Introduction
- Optimization of beam parameters (electron guns and electron optics)
- Contrast mechanisms (SE, BSE-topographic and compositional)
- Energy Dispersive X-ray Spectroscopy – geometry, count rate, qualitative and quantitative analysis
- Variable-pressure mode, optimum operating conditions
- Low-voltage SEM
- Tips on analysis of “Difficult” samples
- Sample preparation (charging, coating, mounting, prep for EDS, BSE)
- Evaluation and closing SEM training

Workshop II : TEM-EDS

Day 4 – Day 5

- Introduction to lenses, apertures, alignment functions
- Basic and practice three sets of lenses alignment and filament alignment
- Electron diffraction : selected-area diffraction and convergent-beam mode
- Bright-field, dark-field imaging (Beam tilt)
- Analysis and Discussion
- Tilting samples and zone axis
- High-resolution TEM imaging
- Tips on analysis of “difficult” samples
- Sample preparation
- Evaluation and closing TEM training