

**โครงการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ**  
**เรื่อง การอบรมเชิงปฏิบัติการจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน :TEM**

---

1. ชื่อโครงการ : การอบรมเชิงปฏิบัติการจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน:TEM

2. หน่วยงานรับผิดชอบ : ฝ่ายเครื่องมือและวิจัยทางวิทยาศาสตร์ สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. หลักการและเหตุผล :

กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่านเป็นเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพสูงและมีความสามารถในการแยกแยะแจกแจงรายละเอียดสูง สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิเคราะห์วิจัยได้หลายแขนง ปัจจุบันการพัฒนาองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และงานวิจัยของประเทศมีการพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคนิคทางกล้องจุลทรรศน์เพื่อตอบโจทย์งานวิจัยอย่างแพร่หลาย ดังนั้นเทคนิคในการเตรียมตัวอย่างเพื่อที่ศึกษาในระดับโครงสร้างภายในด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบส่องผ่านมีความสำคัญยิ่ง ตลอดจนการเก็บตัวอย่างที่นำมาศึกษาเก็บอย่างถูกวิธีนอกจากส่งผลให้การเตรียมเป็นอย่างดียังจะป้องกันไม่ให้เกิดความผิดพลาดของผล ซึ่งจะทำให้การแปลผลผิดไป

4. วัตถุประสงค์ :

4.1 เพื่อถ่ายทอดเทคนิคการเตรียมตัวอย่างที่ศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน

4.2 เพื่อเปิดโอกาสให้คณาจารย์ นักวิจัยและผู้สนใจได้แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์

5. ผู้เข้ารับการฝึกอบรม :

นิสิต นักศึกษา อาจารย์ นักวิจัยและผู้สนใจที่ใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่านและเครื่องมือประกอบในการเตรียมตัวอย่างสำหรับวิเคราะห์วิจัย รวมทั้งบุคลากรทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
ภาคบรรยาย 30 คน ภาคบรรยายและปฏิบัติ 10 คน

6. วัน/เวลา/สถานที่ฝึกอบรม :

หลักสูตรบรรยาย (1 วัน)

วันที่ 10 มิถุนายน 2556

หลักสูตรบรรยายและปฏิบัติ (5 วัน)

วันที่ 10 - 14 มิถุนายน 2556

อาคารปฏิบัติการวิจัยกลาง ชั้น 1งานกล้องจุลทรรศน์ ฝ่ายเครื่องมือและวิจัยทางวิทยาศาสตร์  
สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

7. วิทยากร :

ภาคบรรยาย

**นางสาวยุพดี เผ่าพันธ์**

ฝ่ายเครื่องมือและวิจัยทางวิทยาศาสตร์ สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

**นายพรสวรรค์ คล้ายคลัง**

บริษัทโคแอกซ์ กรุ๊ป คอร์ปอเรชั่น จำกัด

ภาคบรรยายและปฏิบัติ

**นางพัชรี อารุง**

**นางสาวปิยนันท์ ถนอมชาติ**

**นางสาวอรุษา สาดศรี**

ฝ่ายเครื่องมือและวิจัยทางวิทยาศาสตร์ สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่ง  
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

8. วิธีการฝึกอบรม :

8.1 การบรรยาย

8.2 บรรยายการฝึกปฏิบัติการ

9. ผลที่คาดว่าจะได้รับ :

9.1 ผู้เข้ารับการอบรมได้รับความรู้นำไปประยุกต์ใช้กับงานที่ผู้เข้ารับการอบรมสนใจเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและวิจัยต่อไป

## 10. ค่าลงทะเบียน :

ค่าลงทะเบียนภาคบรรยาย 1 วัน 2,000 บาท ภาคบรรยายและภาคปฏิบัติ 5 วัน 10,000 บาท  
สามารถเบิกค่าใช้จ่ายจากต้นสังกัดได้ตามระเบียบของทางราชการ

## 11. หลักสูตรการอบรม :

## ▶ 11.1 หลักสูตรบรรยาย (1 วัน)

★ วันที่ 10 มิถุนายน 2556 (บรรยาย) 1 วัน

กำหนดการ	รายละเอียด	วิทยากร
8.30 - 9.00 น.	ลงทะเบียน	
9.00 - 9.30 น.	พิธีเปิดการฝึกอบรม	
9.30 - 10.45 น.	บรรยายหลักการของกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน	นางสาวยุพดี เผ่าพันธ์
10.45 - 11.00 น.	<b>พักรับประทานอาหารว่าง</b>	
11.00 - 11.45 น.	บรรยายหลักการของกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน	นางสาวยุพดี เผ่าพันธ์
12.00 - 13.00 น.	<b>พักรับประทานอาหารกลางวัน</b>	
13.00 - 13.45 น.	บรรยายหลักการของเครื่องตัดเนื้อเยื่อแบบบางพิเศษ Ultra microtome อุปกรณ์ประกอบ	นางพัชรี อารุง
13.45 - 14.45 น.	หลักการเทคนิคเตรียมตัวอย่างและข้อควรระวัง	นางพัชรี อารุง
14.45 - 15.00 น.	<b>พักรับประทานอาหารว่าง</b>	
15.00 - 15.30 น.	หลักการเทคนิคเตรียมตัวอย่างและข้อควรระวัง	นางพัชรี อารุง
15.30 - 16.30 น.	การบำรุงรักษากล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่านและ อุปกรณ์ประกอบ	นายพรสวรรค์ คล้ายคลัง
16.30 - 16.45 น.	ปิดการอบรมภาคบรรยาย	หัวหน้าฝ่ายเครื่องมือฯ

★ **หมายเหตุ** สำหรับท่านที่เข้าร่วมอบรมบรรยายและปฏิบัติการเราจะทำการฝึกปฏิบัติการ  
การคงสภาพเนื้อเยื่อด้วยน้ำยาเคมี ( primary fixation) เวลา 11.45-12.00 น.  
ปฏิบัติการเตรียมตัวอย่าง ทางชีวภาพศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน

★ วันที่ 11 มิถุนายน 2556

กำหนดการ	รายละเอียด	วิทยากร
8.30 - 12.00 น.	<b>ฝึกปฏิบัติการ</b> - เตรียมสารเคมี - เตรียมตัวอย่างการคงสภาพ เนื้อเยื่อด้วยน้ำยาเคมี (secondary fixation) - ปฏิบัติการการดึงน้ำออกจากเนื้อเยื่อ dehydration - ฝึกปฏิบัติการแทนที่องค์ประกอบเซลล์ ด้วยพลาสติกผสมกับ สารอินทรีย์ ( Infiltration )	พัชรี อารุง ปิยนันท์ ถนอมชาติ อรุชา สาดศรี
12.00 - 13.00 น.	<b>พักรับประทานอาหารกลางวัน</b>	
13.00 - 16.30 น.	<b>ฝึกปฏิบัติการ</b> - ฝึกปฏิบัติการแทนที่องค์ประกอบเซลล์ด้วยพลาสติกผสมบริสุทธิ์ Infiltration (Pure Spurt's Resin)	พัชรี อารุง ปิยนันท์ ถนอมชาติ อรุชา สาดศรี

★ **หมายเหตุ** อบรมปฏิบัติการ 10.45 - 11.00 น. และ 14.45 - 15.00 น. ( พักรับประทานอาหารว่าง )

## 11.2 หลักสูตรบรรยายพร้อมปฏิบัติการ ภาคปฏิบัติการ 4 วัน

★ วันที่ 12 มิถุนายน 2556

กำหนดการ	รายละเอียด	วิทยากร
8.30 - 12.00 น.	<b>ฝึกปฏิบัติการ</b> - ฝึกปฏิบัติการการวางตัวอย่างลงแม่พิมพ์ (embed) และการนำตัวอย่างเข้าอบ (polymerize) - ฝึกปฏิบัติการการตัดแต่งหน้าบล็อกตัวอย่างพร้อมตัดตัวอย่างแบบบาง(Thick Section 500-1,000 nm พร้อมย้อมสี	พัชรี อารุง ปิยนันท์ ถนอมชาติ อรุชา สาดศรี
12.00 - 13.00 น.	<b>พักรับประทานอาหารกลางวัน</b>	
13.00 - 16.30 น.	<b>ฝึกปฏิบัติการ</b> - ฝึกปฏิบัติการการตัดแต่งหน้าบล็อกตัวอย่างพร้อมตัดตัวอย่างแบบบาง (Thick Section ) 500-1,000 nm พร้อมย้อมสี	พัชรี อารุง ปิยนันท์ ถนอมชาติ อรุชา สาดศรี

★ วันที่ 13 มิถุนายน 2556

กำหนดการ	รายละเอียด	วิทยากร
8.30 - 12.00 น.	<b>ฝึกปฏิบัติการ</b> - ฝึกปฏิบัติการตัดตัวอย่างด้วยเครื่องตัดเนื้อเยื่อแบบบางพิเศษด้วย Ultra microtome ( sectioning)	พัชรี อารุง ปิยนันท์ ถนอมชาติ อรุชา สาดศรี
12.00 - 13.00 น.	<b>พักรับประทานอาหารกลางวัน</b>	
13.00 - 16.30 น.	<b>ฝึกปฏิบัติการ</b> - ฝึกปฏิบัติการตัดตัวอย่างด้วยเครื่องตัดเนื้อเยื่อแบบบางพิเศษด้วย Ultra microtome - ฝึกปฏิบัติการการย้อมสี section เนื้อเยื่อ (staining)	พัชรี อารุง ปิยนันท์ ถนอมชาติ อรุชา สาดศรี

★ วันที่ 14 มิถุนายน 2556

กำหนดการ	รายละเอียด	วิทยากร
8.30 - 12.00 น.	<b>ฝึกปฏิบัติการ</b> - สาธิตการศึกษาตัวอย่างด้วยกล้องจุลทรรศน์ อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน	พัชรี อารุง ปิยนันท์ ถนอมชาติ อรุชา สาดศรี
12.00 - 13.00 น.	<b>พักรับประทานอาหารกลางวัน</b>	
13.00 - 15.30 น.	<b>ฝึกปฏิบัติการ</b> - สาธิตการศึกษาตัวอย่างด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน ตรวจเช็คตัวอย่าง และสรุปผล	พัชรี อารุง ปิยนันท์ ถนอมชาติ อรุชา สาดศรี
15.30 - 16.30 น.	พิธีรับใบประกาศและปิดการอบรม	หัวหน้าฝ่ายเครื่องมือและวิจัยทางวิทยาศาสตร์

รวมทั้งสิ้น ภาคบรรยาย 7 ชั่วโมง ภาคปฏิบัติการ 24 ชั่วโมง

