



# คณะสัตวแพทยศาสตร์

หน่วยเครื่องมือห้องปฏิบัติการวิจัยกลาง ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมทางสัตวแพทย์

## ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)

เรื่อง การใช้งานกล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอ 2 กระบอกตา  
พร้อมชุดถ่ายภาพความละเอียดสูง (Binocular Stereo Microscope)  
ยี่ห้อ Leica รุ่น M205A

รหัสเอกสาร WI-CTL-17  
เอกสารฉบับ  ควบคุม  ไม่ควบคุม  
สำเนาฉบับที่ .....  
วันที่ประกาศใช้ .....  
ฉบับแก้ไขครั้งที่ .....

	ผู้จัดทำ/แก้ไข	ผู้ตรวจสอบ	ผู้อนุมัติ
ลายเซ็น			
ชื่อ-นามสกุล	นางสาวเนียรวรรณ มีเจริญ	รศ.น.สพ.ดร.กัญจน์ แก้วมงคล	ผศ.สพ.ญ.ดร.สิริรัตน์ นิยม
ตำแหน่ง	นักวิทยาศาสตร์	ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิจัย	รองคณบดีฝ่ายวิจัย
วันที่			



# คณะสัตวแพทยศาสตร์

หน่วยเครื่องมือห้องปฏิบัติการวิจัยกลาง ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมทางสัตวแพทย์

รหัสเอกสาร WI-CTL-17

แก้ไขครั้งที่ 00

วันที่ประกาศใช้

หน้าที่ 1 จาก 11

## ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)

เรื่อง การใช้งานกล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอ 2 กระบอกตา

พร้อมชุดถ่ายภาพความละเอียดสูง (Binocular Stereo Microscope)

ยี่ห้อ Leica รุ่น M205A

## บันทึกการแก้ไข

แก้ไขครั้งที่	วันที่แก้ไข	หน้า	รายละเอียดการแก้ไข



## ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)

เรื่อง การใช้งานกล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอ 2 กระจกตา  
พร้อมชุดถ่ายภาพความละเอียดสูง (Binocular Stereo Microscope)  
ยี่ห้อ Leica รุ่น M205A

### 1. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้เป็นแนวมาตรฐานในการใช้งานครุภัณฑ์กล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอ 2 กระจกตา พร้อมชุดถ่ายภาพความละเอียดสูง (Binocular Stereo Microscope) ยี่ห้อ Leica รุ่น M205A ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับส่องภาพ ถ่ายภาพ และบันทึกภาพโครงสร้างของสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต เซลล์ ความผิดปกติของเซลล์ ฯลฯ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและส่งเสริมให้ได้รับผลการทดลองวิจัยที่มีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังเป็นการบำรุงรักษาอายุการใช้งานครุภัณฑ์ ประเมินความเสี่ยงจากการเกิดอุบัติเหตุขณะปฏิบัติงาน และป้องกันการเกิดอุบัติเหตุขณะปฏิบัติงานร่วมด้วย

### 2. ขอบเขต

คู่มือฉบับนี้ใช้ครอบคลุมตั้งแต่แนะนำกล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอ 2 กระจกตา พร้อมชุดถ่ายภาพความละเอียดสูง ขั้นตอนการปฏิบัติงาน โดยใช้เป็นแนวทางสำหรับเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ ผู้ปฏิบัติงาน และผู้ที่เกี่ยวข้องกับห้องปฏิบัติการวิจัยของหน่วยเครื่องมือห้องปฏิบัติการวิจัยกลาง (Central Lab) ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมทางสัตวแพทย์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน

### 3. อ้างอิง

-

### 4. นิยาม

กล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอ 2 กระจกตา พร้อมชุดถ่ายภาพความละเอียดสูง หมายถึง ครุภัณฑ์กล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอ 2 กระจกตา พร้อมชุดถ่ายภาพความละเอียดสูง (Binocular Stereo Microscope) ยี่ห้อ Leica รุ่น M205A ของหน่วยเครื่องมือห้องปฏิบัติการวิจัยกลาง (Central Lab)

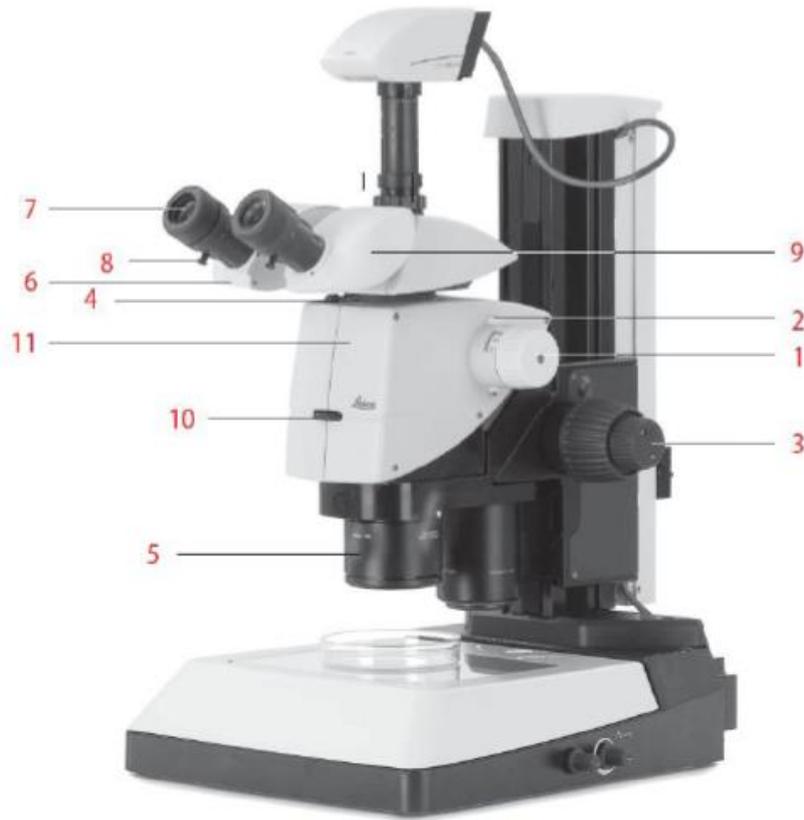
### 5. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

#### 5.1 ส่วนประกอบของกล้อง (ภาพที่ 1)

1. ปุ่มหมุนปรับกำลังขยาย
2. ปุ่มเลือกตั้งค่าการปรับกำลังขยายแบบ Click stop
3. ปุ่มหมุนปรับภาพชัด (หยาบ/ละเอียด)
4. สกรูสำหรับยึดหัวกล้องกับตัวกล้อง
5. เลนส์ใกล้วัตถุ
6. ส่วนปรับระยะห่างระหว่างกระจกตา
7. กระจกตา
8. สกรูสำหรับล็อคกระจกตา
9. หัวกล้อง
10. Iris diaphragm

## ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)

เรื่อง การใช้งานกล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอ 2 กระบอกตา  
พร้อมชุดถ่ายภาพความละเอียดสูง (Binocular Stereo Microscope)  
ยี่ห้อ Leica รุ่น M205A



ภาพที่ 1 แสดงส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอ 2 กระบอกตา

## 5.2 การเริ่มต้นการใช้งาน

1. เปิด Stabilizer หรือ UPS
2. เปิด CPU ของคอมพิวเตอร์ และเปิดหน้าจอคอมพิวเตอร์
3. ทำการเปิดกล้องที่สวิตช์เปิด/ปิดของกล้องจุลทรรศน์ ตรงด้านหลัง Focus column และปุ่มทางด้านขวาของแท่นวางตัวอย่าง (ภาพที่ 2)

## ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)

เรื่อง การใช้งานกล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอ 2 กระจกตา  
พร้อมชุดถ่ายภาพความละเอียดสูง (Binocular Stereo Microscope)  
ยี่ห้อ Leica รุ่น M205A



ภาพที่ 2 แสดงตำแหน่งสวิตช์เปิด/ปิดด้านข้างของกล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอ 2 กระจกตา

- กดปุ่มเปิด/ปิด ที่ปุ่มปรับความเข้มแสงทางด้านซ้ายมือเพื่อเปิดแหล่งกำเนิดแสงส่องผ่าน ทำการปรับความเข้มแสงให้เหมาะสมโดยการหมุน (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 แสดงปุ่มปรับความเข้มแสงของกล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอ 2 กระจกตา

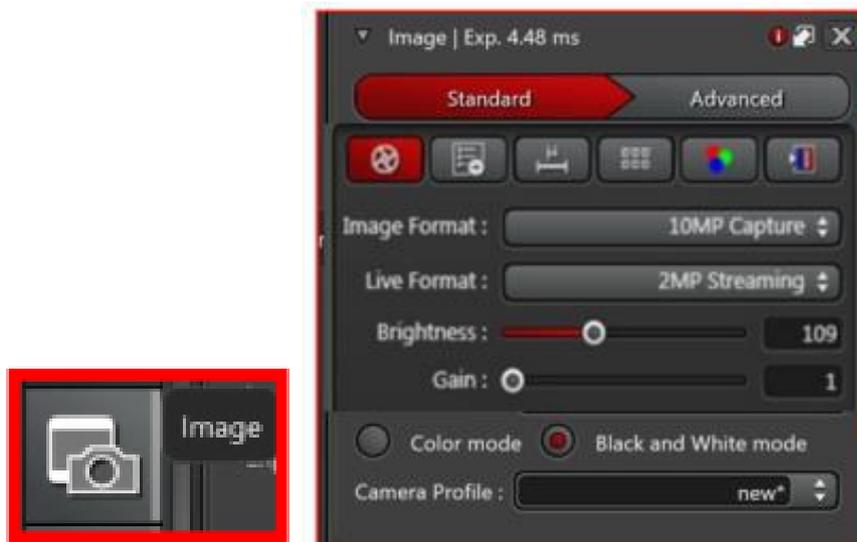
- เปิดโปรแกรม LAS X ที่คอมพิวเตอร์
- เลือกที่ Tab หัวข้อ Configuration ก่อนถ่ายภาพ ผู้ใช้งานสามารถเลือก file format ภาพก่อนถ่ายเพื่อการจัดเก็บและ export ในภายหลังได้ โดยไปที่ Configuration > User Configuration > Data handling ข้อมูลจะถูกจัดเก็บอยู่ในรูปแบบของ folders หรือในรูปแบบของ projects ขึ้นอยู่กับวิธีการที่ผู้ใช้เลือกในการจัดเก็บไฟล์รูปภาพ (ภาพที่ 4)

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)  
เรื่อง การใช้งานกล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอ 2 กระจกตา  
พร้อมชุดถ่ายภาพความละเอียดสูง (Binocular Stereo Microscope)  
ยี่ห้อ Leica รุ่น M205A



ภาพที่ 4 แสดงหน้าต่างของโหมด Configuration

- วางตัวอย่างลงบนฐานของกล้องจุลทรรศน์
- หลังจากนั้น กดที่ Acquire แถบที่อยู่ถัดจาก Configuration เพื่อทำการถ่ายภาพ
- กด Live (ปุ่มที่อยู่ทางด้านซ้ายล่างของโปรแกรม) จากนั้นตั้งค่าแสง สีตามที่ต้องการ และการถ่ายภาพ โดยโปรแกรมสามารถควบคุม Exposure, Gain, Gamma และค่าอื่นๆ ได้จากแถบนี้ (ภาพที่ 5)

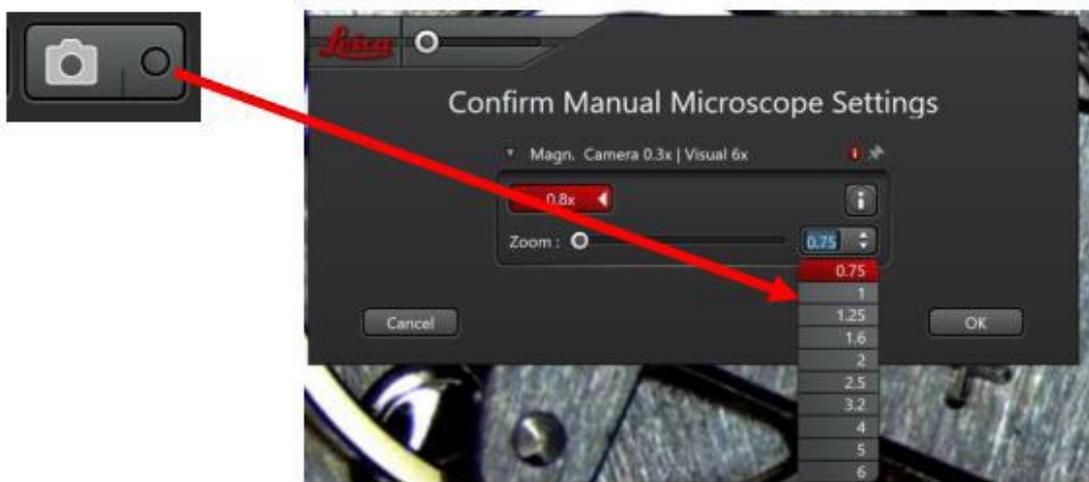


ภาพที่ 5 แสดงหน้าต่างเพื่อการถ่ายภาพและการตั้งค่าโปรแกรมการถ่ายภาพตามความต้องการ

## ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)

เรื่อง การใช้งานกล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอ 2 กระบอกตา  
พร้อมชุดถ่ายภาพความละเอียดสูง (Binocular Stereo Microscope)  
ยี่ห้อ Leica รุ่น M205A

- จากนั้นเลือกกดคำสั่ง Capture ตรงมุมซ้ายล่างของจอ และเลือกกำลังขยายให้ตรงกับที่ตัวกล้อง (ภาพที่ 6)



ภาพที่ 6 แสดงหน้าต่างคำสั่ง Capture และการเลือกกำลังขยายในการถ่ายภาพตามความต้องการ

- การใช้ฟังก์ชันวัดขนาดแบบ 2D measurement (ภาพที่ 7)



ภาพที่ 7 แสดงหน้าต่างโหมดวัดภาพขนาดแบบ 2D measurement

- แถบ Property ใช้สำหรับแก้ไขสี เส้น ขนาดตัวอักษร และค่าอื่นๆ (ภาพที่ 8)

## ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)

เรื่อง การใช้งานกล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอ 2 กระบอกตา  
พร้อมชุดถ่ายภาพความละเอียดสูง (Binocular Stereo Microscope)  
ยี่ห้อ Leica รุ่น M205A



ภาพที่ 8 แสดงแถบ Property ของกล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอ 2 กระบอกตา

13. การสร้าง report จากการวัดงานด้วย measure tools โดยสามารถสร้าง report ไปที่ คำสั่ง Measure Configuration > Create Report (เลือก option) > Export > template > เลือกที่จัดเก็บและตั้งชื่อ > Report Export

### 5.3 การปรับระยะห่างระหว่างกระบอกตา (The Correct Interpapillary Distance)

การปรับระยะห่างระหว่างกระบอกตาที่ถูกต้องจะทำให้ผู้ใช้งานต้องมองเห็นภาพภายใต้กล้องเป็นวงกลมวงเดียว หากผู้ใช้งานเพิ่งเริ่มต้นใช้งานกล้องจุลทรรศน์ อาจจะต้องใช้เวลาเพื่อให้เกิดความคุ้นเคยในการปรับ หลังจากนั้นการใช้งานจะเป็นไปอย่างอัตโนมัติและสามารถปรับเพื่อใช้งานได้

#### 5.2.1 ขั้นตอนการปรับระยะห่างระหว่างกระบอกตา

1. มองภาพภายใต้กล้องจุลทรรศน์

## ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)

เรื่อง การใช้งานกล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอ 2 กระบอกตา  
พร้อมชุดถ่ายภาพความละเอียดสูง (Binocular Stereo Microscope)  
ยี่ห้อ Leica รุ่น M205A

2. ใช้มือทั้งสองข้างจับที่เลนส์ตา แล้วผลักออก หรือบีบเข้าหากันจนกระทั่งสามารถมองเห็นภาพได้กล้องได้เป็นวงกลมวงเดียว (ภาพที่ 9)



ภาพที่ 9 แสดงลักษณะการปรับระยะห่างระหว่างกระบอกตา

3. ค่อยๆ ปรับเลนส์ตา ให้ตรงกับสายตาของผู้ใช้งานจนกระทั่งมองเห็นภาพได้กล้องเป็นภาพเดียวสมบูรณ์ โดยรอยจุดตัดของภาพ ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 แสดงลักษณะการปรับเลนส์ตา

5.2.2 การใช้งานเลนส์ตา เลนส์ตาจะติดอยู่ในส่วนของกระบอกตา เมื่อเริ่มต้นใช้งานให้นำเลนส์ตาใส่ลงในช่องกระบอกตาทั้งสองข้าง เลนส์ตาแต่ละชิ้นจะมีกำลังขยายที่ส่งผลต่อกำลังขยายรวมของภาพ

## 5.3 ขั้นตอนการปรับความคมชัดของภาพ (Focusing)

5.3.1 กรณีมอเตอร์ไฟฟ้าสามารถหมุนปรับด้วยปุ่มหมุนของ Smart Touch (ภาพที่ 11)

## ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)

เรื่อง การใช้งานกล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอ 2 กระบอกตา  
พร้อมชุดถ่ายภาพความละเอียดสูง (Binocular Stereo Microscope)  
ยี่ห้อ Leica รุ่น M205A



ภาพที่ 11 แสดงปุ่มหมุน Smart Touch ของกล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอ 2 กระบอกตา

5.3.2 กรณีแบบปรับหยาบ/ละเอียด เมื่อใส่ตัวอย่างเข้าไปใต้กล้องแล้ว ให้ปรับความคมชัดของภาพ โดยหมุนปุ่มปรับภาพหยาบ/ละเอียด (ปุ่มปรับภาพหยาบ/ละเอียด ติดตั้งอยู่ด้านซ้ายและขวาของตัวกล้อง) ขึ้น-ลง จนกระทั่งมองเห็นรายละเอียดของตัวอย่างใต้กล้องคมชัด ดังภาพที่ 12



ภาพที่ 12 แสดงตำแหน่งปุ่มปรับภาพหยาบ/ละเอียด

## 5.4 การเปลี่ยนกำลังขยายของกล้อง (Zoom)

สามารถเลือกปรับกำลังขยายได้จากหน้าจอ Smart Touch และแสดงผลที่หน้าจอแสดงผลหน้าตัวเครื่อง (ภาพที่ 13)

## ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)

เรื่อง การใช้งานกล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอ 2 กระบอกตา

พร้อมชุดถ่ายภาพความละเอียดสูง (Binocular Stereo Microscope)

ยี่ห้อ Leica รุ่น M205A



ภาพที่ 13 แสดงตำแหน่งและลักษณะของหน้าจอ Smart Touch

### 5.5 การดูแลบำรุงรักษากล้อง

- 5.5.1 ควรวางกล้องจุลทรรศน์ในห้องที่สะอาดและไม่มีปัญหาที่อาจจะกระทบกับการใช้งานของกล้องจุลทรรศน์ เช่น ห้องที่มีความชื้นสูง
- 5.5.2 ป้องกันการสัมผัสระหว่างกล้องจุลทรรศน์กับความชื้น ไอระเหยของสารเคมีที่มีฤทธิ์เป็นกรดหรือด่าง สารกัดกร่อน น้ำมัน หรือจาระบี และอย่าเก็บสารเคมีไว้ใกล้กับกล้องจุลทรรศน์
- 5.5.3 ไม่ควรใช้สารเคมีที่ไม่เหมาะสมในการทำความสะอาดกล้อง และห้ามใช้สารเคมีเช็ดทำความสะอาดบริเวณสีที่เคลือบอยู่บนผิวกล้อง หรือชิ้นส่วนบนตัวกล้องที่ทำจากยาง เพราะจะทำให้เกิดความเสียหายกับพื้นผิวหรือวัสดุดังกล่าว
- 5.5.4 สามารถใช้ Ethanol ในการกำจัดสิ่งสกปรกที่ฝังแน่นที่ผิวกล้องได้
- 5.5.5 หากส่วนของเลนส์มีฝุ่นเกาะ ให้ทำความสะอาดโดยใช้ลมเป่าหรือแปรงขนอ่อนปัดออกก่อนเช็ดอีกครั้งด้วยกระดาษเช็ดเลนส์และแอลกอฮอล์บริสุทธิ์
- 5.5.6 ควรคลุมผ้ากันฝุ่นเมื่อไม่มีการใช้งาน



# คณะสัตวแพทยศาสตร์

หน่วยเครื่องมือห้องปฏิบัติการวิจัยกลาง ศูนย์วิจัยและนวัตกรรมทางสัตวแพทย์

ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Work Instruction)  
เรื่อง การใช้งานกล้องจุลทรรศน์ชนิดสเตอริโอ 2 กระบอกตา  
พร้อมชุดถ่ายภาพความละเอียดสูง (Binocular Stereo Microscope)  
ยี่ห้อ Leica รุ่น M205A

รหัสเอกสาร WI-CTL-17

แก้ไขครั้งที่ 00

วันที่ประกาศใช้

หน้าที่ 11 จาก 11

## 6. แบบฟอร์มที่เกี่ยวข้อง

-

## 7. การจัดเก็บเอกสาร

-

## 8. ภาคผนวก

-