



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

คณะสัตวแพทยศาสตร์

รายละเอียดประกอบการครุภัณฑ์

1. ชื่อครุภัณฑ์ ห้องปฏิบัติการพยาธิวิทยา

ของ คณะสัตวแพทยศาสตร์

2. จำนวนที่ต้องการ 1 ชุด

วงเงินงบประมาณ 3,500,000 บาท

3. รายละเอียด ประกอบด้วย

1. เครื่องไตเตรทแบบอัตโนมัติ

จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะทั่วไป

1. เป็นเครื่องไตเตรทอัตโนมัติสามารถหยุดการไตเตรทได้เองเมื่อถึงจุดยุติ และสามารถคำนวณผลการไตเตรทได้ในหน่วยต่างๆ ได้ หลักการทำงานของเครื่องเป็นแบบ Potentiometry

2. จอแสดงผลเป็นชนิด Color TFT แบบสัมผัส หน้าจอเอียงทำมุมปรับได้ 3 ระดับ เพื่อมองเห็นได้ชัดเจนขณะทำงาน สามารถปรับความคมชัดของหน้าจอ และเลือกสีของหน้าจอได้ 4 สี

3. มีฟังก์ชันสำหรับควบคุมการทำงานของเครื่อง ประกอบด้วย 3 ระบบการทำงาน ได้แก่

3.1 ระบบควบคุมการทำงานหลัก ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน คือ

1. Method เป็นแป้นที่ประกอบด้วยรูปแบบการไตเตรทมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิต และผู้ใช้งานสามารถตั้งวิธีการไตเตรทได้เอง

2. Set up เป็นคำสั่งที่ประกอบด้วยฐานข้อมูลของ titrant, electrode, chemical

3. Sample series เป็นแป้นที่เกี่ยวข้องกับตัวอย่างคือจำนวนตัวอย่างที่ต้องการวิเคราะห์ น้ำหนัก, ID number เป็นต้น

4. Result เป็นแป้นที่ใช้สำหรับการตรวจสอบผลการทดลอง การประมวลผล และการคำนวณใหม่

5. Manual สำหรับสั่งการทำงานโดยผู้ปฏิบัติงานเอง

3.2 ระบบการควบคุมอื่นๆ ซึ่งสามารถกดได้ตลอดเวลา ได้แก่ Home, Info, Reset

3.3 ระบบ Short Cut สำหรับตั้งการสั่งงานเฉพาะอย่าง เพื่อเพิ่มความสะดวกให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน

4. สามารถทำการไตเตรทแบบต่าง ๆ ได้ เช่น Acid/Base titrations, Redox titrations, Precipitation titrations, Complexometric titrations, Photometric titrations, pH Stating เป็นต้น

5. สามารถเลือกรูปแบบการประมวลผลการทดลองแบบ Standard, Asymmetrical, Segmented titration curve หรือ Minimum/Maximum of Titration curve

6. มีรูปแบบการไตเตรทให้เลือก 3 แบบ คือ Equivalence point titration, End point titration และ pH-stating

7. มีรูปแบบการไตเตรทมาตรฐานไม่น้อยกว่า 21 วิธี

8. สามารถเพิ่มหรือลดขั้นตอนการทำงานในแต่ละโปรแกรมได้ตามต้องการ โดยกำหนดขั้นตอนมากที่สุดได้ถึง 60 ขั้นตอน

9. ขณะทำการไตเตรทหน้าจอก็จะแสดง กราฟการไตเตรท พร้อมทั้งค่าความต่างศักย์ หรือค่าความเป็นกรดต่างขณะไตเตรท กับปริมาตรของ titrant ที่ใช้ โดยสามารถเลือกดูลักษณะของกราฟได้หลายแบบ
10. สามารถเลือกระบบการเติมสารละลายในขณะทำการไตเตรท (Titrant Addition) ได้ 2 ระบบ คือ Dynamic หรือ Incremental เพื่อให้เหมาะสมกับแต่ละปฏิกิริยา
11. มีคำสั่ง Reevaluation เพื่อช่วยในการหาจุดยุติให้ใหม่ได้โดยไม่ต้องทำการทดลองซ้ำ
12. สามารถคำนวณผลการทดลองซ้ำ (Recalculation) ได้
13. สามารถตั้งให้เครื่องไตเตรทหา ตัวแปรการหยดสาร (Titrant addition), การวัดสัญญาณ (measure mode) และการหาจุดยุติ (recognition) ที่สำคัญในการไตเตรทให้โดยอัตโนมัติด้วยโปรแกรม LEARN TITRATION แบบ Equivalence Point titration
14. สามารถควบคุม pH หรือ mV ระหว่างทำการไตเตรทได้
15. การกวนสารให้เป็นเนื้อเดียวกันในภาชนะไตเตรท มีให้เลือกใช้ได้ทั้งใบพัดกวนสาร (Propeller Stirrer) และแบบแม่เหล็ก (Magnetic Stirrer) โดย Magnetic stirrer เป็นอุปกรณ์มาตรฐานที่ประกอบอยู่ในตัวเครื่อง
16. ชุดขับเคลื่อนบิวเรต มีความละเอียดถึงไม่มากกว่า 1/20000 step ของปริมาตรบิวเรต
17. มีชุดขับเคลื่อน Burette สำหรับไตเตรทได้ 1 ช่องเป็นอุปกรณ์มาตรฐาน และสามารถเพิ่มได้อีก 3 ชุดสำหรับการเติมสาร ซึ่งสามารถประกอบเข้าเป็นชุดเดียวกับเครื่องได้โดยไม่ต้องตั้งค่าหรือปิดเครื่อง
18. สามารถบันทึกข้อมูลของ titrant ลงในบิวเรตได้ โดยเครื่องจะแสดงข้อมูลของ titrant อัตโนมัติเมื่อประกอบบิวเรตเข้ากับตัวเครื่อง ซึ่งเป็นการส่งสัญญาณแบบ RFID
19. มีช่องสัญญาณสำหรับต่ออิเล็กทรอนิกส์ได้ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
20. สามารถตั้งขีดจำกัด (Limit) ของข้อมูลและผลการทดลองที่ได้ว่า ผู้ใช้งานจะยอมรับหรือปฏิเสธผลได้
21. มีคำสั่งให้วัด อุณหภูมิ และเลือกแสดงผลเป็น C, F และ K ได้
22. มีความสามารถรับค่าน้ำหนักของตัวอย่างมาโยงเครื่องไตเตรทได้โดยอัตโนมัติ ถ้าต่อเข้ากับเครื่องชั่งไฟฟ้า
23. สามารถเลือกป้อนข้อมูลของสารตัวอย่าง เช่น ชื่อตัวอย่าง, น้ำหนัก, ปริมาตร ได้
24. สามารถตั้ง Short Cut บนหน้าจอสำหรับการสั่งให้เครื่องทำงานด้วยการกดปุ่มเพียงปุ่มเดียว (One Click™ titration) โดยสามารถตั้งได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 12 short cut
25. เครื่องสามารถตรวจสอบอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ ก่อนเริ่มใช้งานและแสดงสิ่งที่ไม่ได้ประกอบกับเครื่องหรือประกอบผิดพลาดได้
26. สามารถตั้งกลุ่มผู้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 10 กลุ่ม และตั้งชื่อผู้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 30 คน โดยมีระบบการ Login ตามผู้ใช้งานพร้อม password
27. มีความสามารถที่สั่ง พิมพ์ผลการทดลอง, ข้อมูลทางสถิติต่าง ๆ กราฟของการไตเตรท ได้เมื่อต่อเข้ากับเครื่องพิมพ์ผล โดยผ่านทาง USB Port และไม่ต้องใช้ interface เพิ่ม
28. สามารถต่ออุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ เช่น Printer, Barcode reader, Sample Changer, Balance(Model XS, XP) ได้แบบ Plug and Play ได้ทันทีโดยไม่ต้องตั้งค่าพารามิเตอร์ใด ๆ
29. ใช้ไฟฟ้า 220 V, 50 Hz
30. สามารถออกแบบใบรับรองผลการสอบเทียบ อุปกรณ์ และเครื่องมือ (โดยต้องแสดงเอกสารประกอบการพิจารณา) ได้ทั้ง 3 ส่วนแยกจากกันคือ
 - ส่วนสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ (Sensor input) โดยใช้ multi meter
 - ส่วนควบคุมการทำงานของบิวเรต (Burette drive) โดยใช้ micrometer

- ปริมาตรบิวเรต (Burette volume) โดยใช้ Certified Reference Burette โดยเครื่องมือที่ใช้ในการสอบเทียบต้องสามารถสอบย้อนกลับไปยังหน่วยงานมาตรฐานสากลได้

31. ได้รับมาตรฐานการควบคุมคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001
32. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

2. เครื่องตรวจหาค่าความเข้มข้นแก๊สและอิเล็กโทรไลต์ **จำนวน 1 เครื่อง**
คุณลักษณะทั่วไป

เป็นเครื่องวิเคราะห์อิเล็กโทรไลต์, ความสมดุลกรด-ด่างปริมาณก๊าซและฮีโมโกลบิน ที่ใช้หลักการหลักการ Fluorescence และ Reflectance โดยใช้ cassette เป็นอุปกรณ์วิเคราะห์

คุณลักษณะทางเทคนิค

1. สามารถตรวจหาปริมาณอิเล็กโทรไลต์ สมดุลกรด-ด่าง ปริมาณก๊าซและฮีโมโกลบิน ได้ไม่น้อยกว่า 12 ค่าโดยครอบคลุมถึงค่า pH, PCO₂, HCO₃, Anion gap, tCO₂, Base excess, PO₂, SO₂, tHb, Na⁺, K⁺, Cl⁻
2. สามารถใช้ตัวอย่างได้ทั้ง Whole blood (venous, arterial, capillary), Serum และ Plasma
3. ใช้ตัวอย่างในการตรวจไม่มากกว่า 125 ไมโครลิตร โดยใช้ระบบดูดเข้าเครื่องอัตโนมัติ
4. สามารถใช้ syringe หรือ capillary tube เพื่อนำตัวอย่างเข้าสู่เครื่อง โดยมี cassette เป็นอุปกรณ์ในการวิเคราะห์
5. เครื่องสามารถอ่านชนิดของ cassette ได้โดยอัตโนมัติจากบาร์โค้ดที่ของบรรจุ cassette
6. อ่านผลภายในเวลาไม่เกิน 2 นาที สามารถพิมพ์ผลอัตโนมัติ (built-in Thermal Printer) พร้อมแสดงผลผ่านทางหน้าจอ LCD
7. สามารถใช้กับกระแสไฟฟ้าที่ 100-220 โวลท์ หรือ ใช้กับ Battery แบบ Rechargeable ซึ่งสามารถสำรองไฟ ได้นานถึง 4 ชั่วโมง

คุณลักษณะของตัวเครื่อง

1. ใช้กระแสไฟ 110-240 โวลท์
2. ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 36.2cm.x ลึก 23cm.x สูง 12.4cm

อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

- เครื่องสำรองไฟ
- คู่มือประกอบการใช้งาน 1 ชุด

3. เครื่องควบคุมการปล่อยสารละลาย **จำนวน 1 เครื่อง**

คุณลักษณะทั่วไป

1. เป็นเครื่องควบคุมการให้สารละลายและเลือดเข้าสู่ร่างกายสัตว์โดยอัตโนมัติ มีหัวหัวและที่ยึดเครื่องเข้ากับเสาน้ำเกลือได้
2. ใช้ได้กับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับขนาด 100-240 โวลท์ และสามารถให้ไฟฟ้าสำรองจากแบตเตอรี่ภายในเครื่องซึ่งเป็นชนิดชาร์จไฟได้โดยอัตโนมัติ
3. ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน IEC หรือ EN

คุณลักษณะเฉพาะ

1. จอภาพสามารถแสดงค่าเป็นตัวเลขได้

2. ระบบควบคุมการให้ของเหลวและเลือดเป็นแบบปิดสายเพียงครั้งเดียวโดยไม่ทำให้เกิดการแตกตัวของเม็ดเลือด ในกรณีการให้เลือด

3. สามารถตั้งอัตราการให้สารละลาย (Flow Rate) ได้ตั้งแต่ 1-999.9 มิลลิลิตร/ชั่วโมงเป็นอย่างน้อย โดยปรับเพิ่มหรือลดครั้งละไม่เกิน 0.1 มิลลิลิตร/ชั่วโมง

4. สามารถกำหนดปริมาณของเหลวที่จะให้ได้ตั้งแต่ 1-9999 มิลลิลิตร และเลือกปรับการให้ปริมาณของเหลวแบบอิสระ (Delivery Limit Free) ได้

5. มีตัวเลขแสดงปริมาณสารละลายที่ผู้ป่วยได้รับเข้าไปแล้วตั้งแต่ 0.0 – 9999 มิลลิลิตร

6. มีปุ่มกดเร่งสารละลายอย่างรวดเร็ว (Purge Flow Rate) ในอัตราไม่น้อยกว่า 600 มิลลิลิตร/ชั่วโมง พร้อมสัญญาณเสียงและแสดงปริมาณของเหลวที่เข้าสู่ร่างกาย

7. ระบบตรวจจับสัญญาณเตือนต่าง ๆ ประกอบอยู่ในเครื่องทั้งหมด โดยไม่ต้องเพิ่มชุดตรวจนับจำนวนหยดบริเวณขวดน้ำเกลือ เพื่อความสะดวกต่อการใช้งาน

8. มีระบบตรวจจับฟองอากาศในสาย (Air in Line) โดยสามารถตรวจจับฟองอากาศในสารละลายได้ทุกชนิด

9. มีสัญญาณเตือนทั้งระบบแสงและเสียงให้ทราบถึงสภาวะการทำงานผิดปกติของเครื่อง เช่น Air-in-Line, Occlusion, Door –Open, Low Battery Empty ,Complete โดยเครื่องจะหยุดทำงานโดยอัตโนมัติ ยกเว้นกรณี Low Battery Alarm

10. สามารถเลือกปรับตั้งแรงดันการอุดตันในสายได้ อย่างน้อย 3 ระดับ

11. สามารถปรับระดับความดังของสัญญาณเสียงเตือนได้ อย่างน้อย 3 ระดับ

12. มีฟังก์ชันพิเศษช่วยอำนวยความสะดวกในการทำงาน ดังต่อไปนี้

12.1 มีระบบล๊อคสายอัตโนมัติเมื่อมีการเปิดประตูเครื่อง

12.2 มีส่วนแสดงเวลาการให้สารละลายของเครื่อง (Time Remaining Display)

12.3 สามารถเลือกปรับความสว่างของจอแสดงผลได้อย่างน้อย 2 ระดับ

12.4 สามารถตั้งค่าตำแหน่ง Stand by (ยกเลิก Reminder เพียงชั่วคราว) โดยมีสัญญาณ

เตือนแสดงให้ทราบ

12.5 มีระบบเตือนให้เริ่มการทำงานของเครื่อง Start Reminder

12.6 มีระบบ KVO (Keep Vein Open) ในอัตราไม่เกิน 1 มิลลิลิตร/ชั่วโมง

12.7 มีปุ่มยกเลิกปริมาณสารละลายที่จ่ายไป

12.8 มีการแสดงระดับพลังงานแบตเตอรี่ภายในเครื่อง

12.9 มีระบบความจำและแสดงผลค่าที่เคยใช้ก่อนหน้า

13. มีไฟส่องสว่างภายในเครื่องเพื่ออำนวยความสะดวก กรณีใส่สายน้ำเกลือในที่มืด

14. มีขั้วต่อสำหรับใช้กับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 12-15 VDC กรณีใช้ในรถพยาบาลฉุกเฉิน

15. มีแบตเตอรี่ภายในตัวเครื่อง และสามารถใช้งานต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง

16. มีขั้วต่อสัญญาณเตือนเพื่อนำไปใช้งานภายนอกเครื่องได้ (NURSE CALL SYSTEM)

4. ชุดเก็บสารละลายบริสุทธิ์

จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นเครื่องแยกเก็บสารละลายบริสุทธิ์

2. สามารถใช้โปรแกรมการเก็บสารละลายโดยอัตโนมัติได้

3. โปรแกรมด้วยเวลาที่เก็บของสารละลาย ได้อย่างน้อย 0.1-999.0 นาที

4. โปรแกรมด้วยปริมาตรของสารละลาย ได้อย่างน้อย 0.1-999.0 มิลลิลิตร (การเก็บตามปริมาตร จะต้อง มีชุดปั๊มที่เหมาะสมต่อเข้ากับเครื่องแยกเก็บสารละลาย)

5. โปรแกรมเก็บตามค่าสัญญาณการดูดกลืนแสงของสารละลาย (Peak Detection) (การเก็บค่านี้จะต้อง มี เครื่องวัดการดูดกลืนแสงที่เหมาะสมต่อเข้ากับเครื่องแยกเก็บสารละลาย)

6. สามารถตั้งโปรแกรมการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 99 โปรแกรม

7. สามารถใส่หลอดทดลองขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางตั้งแต่ 10-18 มิลลิเมตร ได้ไม่น้อยกว่า 95 หลอด

8. ส่วนที่สารละลายไหลผ่านและส่วนใส่หลอดทดลองต่อสารละลายอินทรีย์ และสารละลายเกลือที่ใช้กับงาน โครมาโตกราฟีทั่วไปได้

9. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 ไซเคิล

10. ต้องติดตั้งและสาธิตการใช้งาน

5. ตู้คอนเทนเนอร์เก็บสัตว์ทดลอง

จำนวน 3 ตู้

คุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นตู้คอนเทนเนอร์สำหรับเก็บสัตว์ทดลอง หรือห้องปฏิบัติการในสนาม ขนาดไม่น้อยกว่า (ก*ย*ส) 3x8x2.4 เมตร

2. โครงสร้างเป็นเหล็กพ่นสีกันสนิม พ่นทับหน้าด้วยสีอีกชั้นหนึ่ง

3. ผนังและเพดานเป็นเมทัลชีทเคลือบสีคัลเลอร์บอน

4. ฉนวนกันความร้อนเป็นโพลีสไตรีนโฟม พี-เกรดหนาอย่างน้อย 50 มม.

5. พื้นปูด้วยกระเบื้อง

6. ประตู 1 ชุดขนาดไม่น้อยกว่า 0.80 x 1.80 เมตร

7. ชุดหน้าต่างเป็นบานผลัก 2 ชุด ขนาดไม่น้อยกว่า 0.90x0.90 เมตร

8. ระบบไฟฟ้าประกอบด้วยสวิตช์ไฟ 1 ชุด ปลั๊กไฟ 1 ชุด พร้อมแผงควบคุมและเบรกเกอร์

9. ระบบแสงสว่างเป็นไฟฟลูออเรสเซนต์ขนาด 1*40 วัตต์ 2 ชุด

10. พัดลมดูดอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 20 ซม. 1 ชุด

11. ห้องน้ำพร้อมระบบสุขภัณฑ์ 1 ชุด

12. ระบบเครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 24,000 บีทียู 1 เครื่อง

13. ประกอบติดตั้งให้แล้วเสร็จพร้อมใช้งานในจุดที่ผู้ซื้อกำหนด

6. เครื่องเขย่าผสมสาร

จำนวน 2 เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะ

1. เป็นเครื่องเขย่าผสมสารแบบตั้งโต๊ะควบคุมด้วยระบบ DC Motor มี Orbital Angle ไม่น้อยกว่า 14 มิลลิเมตร

2. สามารถควบคุมความเร็วในการเขย่าได้สูงสุดตั้งแต่ 0 - 300 รอบ/นาที

3. สามารถตั้งเวลาการทำงานได้ไม่น้อยกว่า 180 นาที หรือสามารถทำงานแบบต่อเนื่อง (HOLD)

4. สามารถรับน้ำหนักในการเขย่าได้ไม่น้อยกว่า 8 กิโลกรัม

5. Platform มีขนาดไม่น้อยกว่า 30x 30 cm. (WxD) โดยมีระบบยึด Flask ที่ใช้ในการเขย่าด้วย ระบบ Elastic Ties

6. ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า 30x30x15 cm. (WxDxH)

7. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 52 เฮิร์ตซ์

8. มี Clip สำหรับ flask 250 ml 8 อัน

9. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

7. เต้าเผาซากสัตว์

จำนวน 1 เต้า

คุณลักษณะเฉพาะ

- 1.ขนาดของเต้าเผาซากสัตว์ติดตั้งไม่น้อยกว่า กว้าง 1,000 มม. ยาว 2,000 มม. สูง 1,500 มม.
- 2.อุณหภูมิภายในห้องเผาตั้งแต่ 500 ถึงไม่น้อยกว่า 1,100 องศาเซลเซียส
- 3.ใช้แก๊ส LPG เป็นพลังงาน จุดไฟด้วยหัวเบอเนอร์แก๊ส โดยระบบแก๊สผู้รับจ้างต้องเป็นผู้จัดหา
- 4.ผนังด้านนอกทำด้วยเหล็ก หนาไม่น้อยกว่า 5 มม.
- 5.ผนังภายในประกอบด้วยเซรามิกไฟเบอร์ สามารถทนอุณหภูมิสูงได้ไม่น้อยกว่า 1,200 องศาเซลเซียส
- 6.อิฐทนไฟด้านใน ทนอุณหภูมิได้มากกว่า 1,250 องศาเซลเซียส
- 7.มีท่อระบายควันความยาวไม่น้อยกว่า 6 เมตร
- 8.มีรางเลื่อนสำหรับลำเลียงซากสัตว์เข้าเต้าเผา
- 9.มีรางลำเลียงขี้เถ้าออกหลังการเผา
- 10.ควบคุมอุณหภูมิโดยระบบดิจิตอล
- 11.ควบคุมเวลาการเผาแบบอัตโนมัติ
- 12.สีผนังภายนอกเป็นสีทนความร้อนสูง
- 13.ต้องประกอบติดตั้งเต้าเผาพร้อมอุปกรณ์ประกอบในสถานที่ที่ผู้ใช้งานกำหนด
- 14.รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

8. กล้องจุลทรรศน์ 3 กระบอกตาพร้อมชุดถ่ายภาพ

จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ

- 1.ระบบแสง เป็นชนิด CFI60 (Chromatic aberration Free Infinity optical system)
- 2.หัวกล้อง
 - 2.1 เป็นชนิด C-TT Trinocular Tube T
 - 2.2 เป็นแบบ 3 กระบอกตา ซึ่ง Port ด้านบนสามารถติดตั้งชุดถ่ายภาพดิจิตอล หรือ ชุดแปลงสัญญาณภาพได้
 - 2.3 สามารถปรับทิศทางการเดินแสงได้ 3 ทิศทาง คือ กระบอกตาคู่ 100% หรือ กระบอกตาคู่ 20% และ กระบอกตาตรง 80% หรือ กระบอกตาตรง 100%เลนส์ตา
 - 2.4 มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 10 เท่า จำนวน 1 คู่ ซึ่งมีพื้นที่ในการมองเห็นไม่น้อยกว่า 22 มิลลิเมตร
3. ตัวกล้อง
 - 3.1 ตัวกล้องออกแบบโดยหลัก Space-saving compact design เพื่อเพิ่มพื้นที่ในการทำงาน
 - 3.2 มีปุ่มเปิด-ปิด และ เร่ง-หรี แสง แยกออกจากกัน
 - 3.3 มีปุ่มสำหรับกดถ่ายภาพติดตั้งอยู่ที่บริเวณด้านขวาหน้าของตัวกล้อง ทำให้สะดวกต่อการถ่ายภาพจากชุดถ่ายภาพดิจิตอลในภายหลัง
 - 3.4 มีแผ่นกรองแสงชนิด ND4, ND8 ติดตั้งไว้ให้เลือกใช้งาน ด้านข้างขวาของตัวกล้อง และ ชนิด NCB ติดตั้งไว้ที่ส่วนของ Field lens
- 4.ระบบการปรับระยะภาพชัด
 - 4.1 ปุ่มปรับภาพแบบหยาบสามารถหมุนได้ระยะ 9.33 มิลลิเมตร ต่อการ หมุน 1 รอบ

4.2 ปุ่มปรับภาพแบบละเอียดสามารถหมุนได้ระยะ 0.1 มิลลิเมตร ต่อการหมุน 1 รอบโดยมีความละเอียดในการอ่านค่าได้ 1 ไมครอน

4.3 สามารถตั้งระยะต่ำสุดของเลนส์วัตถุได้ (Refocusing function) และมีวงแหวนปรับความฝืดเบาของ ปุ่มปรับภาพแบบหยาบได้ (Coarse motion torque adjustable)

5. แท่นวางวัตถุ

5.1 เป็นชนิด C-CSR Right Handle Ceramic-coated Stage ซึ่งมีความแข็งแรงทนทาน และป้องกันการขีดข่วนได้

5.2 แท่นวางวัตถุสามารถเลื่อนได้พื้นที่ 78x54 มิลลิเมตร

5.3 สามารถปรับความฝืดเบา และความสูงของปุ่มหมุนของมือจับได้

6. แป้นบรรจุเลนส์วัตถุ

6.1 เป็นชนิด C-N Sextuple Nosepiece

6.2 สามารถบรรจุเลนส์วัตถุได้ 6 ช่อง

7. เลนส์วัตถุ ชนิด CFI Plan Achromat กำลังขยายดังต่อไปนี้

7.1 CFI Plan Achromat 4x, มีค่า N.A. 0.10 และ W.D. 30.00 มิลลิเมตร

7.2 CFI Plan Achromat DL10x, มีค่า N.A. 0.25 และ W.D. 10.50 มิลลิเมตร Ph1

7.3 CFI Plan Achromat DL 20x, มีค่า N.A. 0.40 และ W.D. 1.20 มิลลิเมตร Ph1

7.4 CFI Plan Achromat DL 40x, มีค่า N.A. 0.65 และ W.D. 0.56 มิลลิเมตร Ph2

7.5 CFI Plan Achromat DL100x (Oil) ,มีค่า N.A. 1.25 และ W.D. 0.20 มิลลิเมตร Ph3

8. เลนส์รวมแสง

8.1 เป็นชนิด C-C Phase Contrast Turret Condenser, มีค่า N.A. 0.9 ซึ่งรองรับเลนส์วัตถุตั้งแต่กำลังขยาย 10-100 เท่า สามารถใส่ Module ภายในได้มากที่สุด 6 Modules ดังนี้ 1BF, 3PH, 1DF, 1Closed position

9. แหล่งกำเนิดแสง เป็นชนิด Halogen lamp ขนาด 6V-30W

10. คุณลักษณะของกล้องถ่ายภาพดิจิทัล

10.1 หน่วยรับภาพเป็นชนิด CCD ขนาดไม่น้อยกว่า 2/3 นิ้ว

10.2 สามารถบันทึกภาพได้ที่ความละเอียด 2,560 x 1,920, 1,280 x 960, 640 x 480 พิกเซล

10.3 มีความไวแสงเทียบเท่ากับมาตรฐาน ISO64 และสามารถปรับความไวแสงระหว่าง ISO 32-1,250ได้

10.4 ความไวในการแสดงภาพเมื่อเชื่อมต่อกับชุดควบคุม DS-U3 เป็นดังนี้

- มีความเร็วสูงสุด 4.4ภาพต่อวินาที ที่ความละเอียด 2,560 x 1,920พิกเซล

- มีความเร็วสูงสุด 18 ภาพต่อวินาที ที่ความละเอียด 1,280 x 960พิกเซล

- มีความเร็วสูงสุด 21 ภาพต่อวินาที ที่ความละเอียด 640 x 480พิกเซล

- มีความเร็วสูงสุด 37 ภาพต่อวินาที ในโหมด ROI

- เชื่อมต่อกับกล้องจุลทรรศน์ด้วย C-mount

- สามารถปรับระยะเวลาได้การรับแสง (Exposure time) ได้

11. อุปกรณ์ประกอบ

11.1 Halogen lamp ขนาด 6V-30W จำนวน 1 หลอด

11.2 ถังคลุมกล้อง จำนวน 1 ชิ้น

11.3 Immersion Oil ขนาด 8cc. จำนวน 1 ขวด

11.4 คอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมถ่ายภาพ จำนวน 1 ชุด

9. เบาะห้องศัลยกรรมสัตว์ใหญ่

จำนวน 1 ชุด

ประกอบด้วย

1.เบาะผนังห้อง ดังต่อไปนี้

- 1.1 ขนาดไม่น้อยกว่า 113 ซม. x 300 ซม. x 10 ซม.(กว้าง x ยาว x หนา) จำนวน 2 แผ่น
- 1.2 ขนาดไม่น้อยกว่า 66 ซม. x 300 ซม. x 10 ซม.(กว้าง x ยาว x หนา) จำนวน 2 แผ่น
- 1.3 ขนาดไม่น้อยกว่า 44 ซม. x 300 ซม. x 10 ซม.(กว้าง x ยาว x หนา) จำนวน 1 แผ่น
- 1.4 ขนาดไม่น้อยกว่า 86 ซม. x 300 ซม. x 10 ซม.(กว้าง x ยาว x หนา) จำนวน 1 แผ่น
- 1.5 ขนาดไม่น้อยกว่า 118 ซม. x 300 ซม. x 10 ซม.(กว้าง x ยาว x หนา) จำนวน 2 แผ่น
- 1.6 ขนาดไม่น้อยกว่า 105 ซม. x 300 ซม. x 10 ซม.(กว้าง x ยาว x หนา) จำนวน 1 แผ่น
- 1.7 ขนาดไม่น้อยกว่า 190 ซม. x 300 ซม. x 10 ซม.(กว้าง x ยาว x หนา) จำนวน 2 แผ่น
- 1.8 ขนาดไม่น้อยกว่า 19 ซม. x 300 ซม. x 10 ซม.(กว้าง x ยาว x หนา) จำนวน 1 แผ่น
- 1.9 ขนาดไม่น้อยกว่า 15 ซม. x 300 ซม. x 10 ซม.(กว้าง x ยาว x หนา) จำนวน 1 แผ่น
- 1.10 ขนาดไม่น้อยกว่า 24 ซม. x 300 ซม. x 10 ซม.(กว้าง x ยาว x หนา) จำนวน 1 แผ่น
- 1.11 ขนาดไม่น้อยกว่า 45 ซม. x 300 ซม. x 10 ซม.(กว้าง x ยาว x หนา) จำนวน 1 แผ่น
- 1.12 ขนาดไม่น้อยกว่า 205 ซม. x 300 ซม. x 10 ซม.(กว้าง x ยาว x หนา) จำนวน 2 แผ่น

2.เบาะพื้นห้อง ดังต่อไปนี้

- 2.1 ขนาดไม่น้อยกว่า 45 ซม. X 200 ซม. X 10 ซม.(กว้าง x ยาว x หนา) จำนวน 1 แผ่น
- 2.2 ขนาดไม่น้อยกว่า 19 ซม. X 200 ซม. X 10 ซม.(กว้าง x ยาว x หนา) จำนวน 1 แผ่น
- 2.3 ขนาดไม่น้อยกว่า 205 ซม. X 200 ซม. X 10 ซม.(กว้าง x ยาว x หนา) จำนวน 2 แผ่น
- 2.4 ขนาดไม่น้อยกว่า 45 ซม. X 160 ซม. X 10 ซม.(กว้าง x ยาว x หนา) จำนวน 1 แผ่น
- 2.5 ขนาดไม่น้อยกว่า 19 ซม. X 180 ซม. X 10 ซม.(กว้าง x ยาว x หนา) จำนวน 1 แผ่น
- 2.6 ขนาดไม่น้อยกว่า 205 ซม. X 195 ซม. X 10 ซม.(กว้าง x ยาว x หนา) จำนวน 2 แผ่น

คุณลักษณะเฉพาะ

- 1.เป็นเบาะบุผนังสามารถทำจากฟองน้ำหุ้มด้วยหนัง
- 2.โครงสร้างทำด้วยไม้หรือเหล็กพ่นสี
- 3.ติดตั้งพร้อมใช้งานในจุดที่ผู้ว่าจ้างกำหนด สามารถถอดออกทำความสะอาดได้
- 4.ผู้รับจ้างต้องส่งตัวอย่างวัสดุให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบก่อนประกอบติดตั้ง

(ลงชื่อ).....ผู้กำหนดรายละเอียด

(นายสัตวแพทย์สิริศักดิ์ ชีช่าง)

รองคณบดีฝ่ายบริหารและวางแผน

(ลงชื่อ).....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ น.สพ.ธีระวิทย์ จันทร์ทิพย์)

คณบดีคณะสัตวแพทยศาสตร์