

ขอบเขตงาน (Terms of Reference :TOR)
ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการพยาธิคลินิก ตำบลบางพระ
อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี จำนวน 1 ชุด

1.ความเป็นมา

ในปัจจุบันการเรียนการสอนที่เป็นรายวิชาทักษะปฏิบัตินั้น จำเป็นต้องมีการประเมินสมรรถนะทักษะปฏิบัติเพื่อเป็นการประเมินผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักศึกษา และความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิตต่อการที่บัณฑิตสามารถทำงานได้จริงหลังจบการศึกษา ดังนั้นการที่นักศึกษาจะมีทักษะปฏิบัติได้จริงจึงต้องเรียนรู้การใช้งานของอุปกรณ์ต่างๆในห้องปฏิบัติการ ซึ่งในรายวิชาในกลุ่มพยาธิคลินิก ประกอบด้วยรายวิชา พยาธิคลินิก, พยาธิวิทยาทั่วไป พยาธิวิทยาระบบ พยาธิวิทยาวินิจฉัย และการตรวจวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ ทั้งหลักสูตรสัตวแพทยศาสตรบัณฑิต และ วิทยาศาสตร์บัณฑิต จำเป็นต้องใช้ครุภัณฑ์เพื่อการตรวจวินิจฉัยโรคประกอบการเรียนการสอนเพื่อฝึกทักษะปฏิบัติการ

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 ใช้ในงานบริการเพื่อการวินิจฉัยโรคให้แก่โรงพยาบาลสัตว์ ศูนย์ชันสูตร และ หน่วยพยาธิ ของคณะฯ
- 2.2 ใช้ในการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักศึกษาและเพิ่มทักษะการฝึกปฏิบัติ
- 2.3 สามารถให้บริการแก่หน่วยงานภายนอกที่ต้องการใช้เครื่องมือได้
- 2.5 ใช้เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยซึ่งจะได้นำงานวิจัยที่เพิ่มขึ้นและมีประสิทธิภาพ

3. คุณสมบัติเสนอราคา

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุ ที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นให้แก่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

ศิริลักษณ์ มีสุวรรณ
(ประธานกรรมการ)

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ยื่นข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักกิจการร่วมค้านั้น ต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกราย จะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement:e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

4. การเสนอราคา

4.1 ข้อกำหนดการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ

4.1.1 ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียด ต่อข้อกำหนดและรายละเอียดต่าง ๆ (Specification) เป็นรายชื่อทุกข้อ (Statement of Compliance) ของเอกสาร สำหรับการประกวดราคาซื้อชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการพยาธิคลินิก ตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี จำนวน 1 ชุด โดยใช้ตัวอย่างแบบฟอร์มการเปรียบเทียบตามตารางที่ 4.1 ในการเปรียบเทียบรายการดังกล่าว หากมีกรณีที่ต้องมีการอ้างอิงข้อความหรือเอกสารในส่วนอื่นที่จัดทำเสนอมานั้น ผู้เสนอราคาจะต้องระบุให้เห็นอย่างชัดเจนสามารถตรวจสอบได้ง่ายไว้ในเอกสารเปรียบเทียบด้วยว่าสิ่งที่ต้องการอ้างอิงถึงนั้นอยู่ในส่วนตำแหน่งใดของเอกสารอื่นๆ ที่จัดทำเสนอมานั้น สำหรับเอกสารที่อ้างอิงถึงให้หมายเหตุหรือขีดเส้นใต้หรือระบายสีพร้อมเขียนหัวข้อกำกับไว้ เพื่อให้สามารถไปตรวจสอบกับเอกสารเปรียบเทียบได้ง่ายและตรงกันด้วย หากผู้เสนอราคาไม่ดำเนินการตามข้อนี้ คณะกรรมการพิจารณาผลประกวดราคาสำหรับการประกวดราคาซื้อชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการพยาธิคลินิก ตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี จำนวน 1 ชุด จะขอสงวนสิทธิในการไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้เสนอราคานั้นเว้นแต่เป็นข้อผิดพลาดหรือหลงผิดเพียงเล็กน้อย หรือที่ผิดแผกไปจากเงื่อนไขของเอกสารประกวดราคาในส่วนที่มีใช้สาระสำคัญทั้งนี้เฉพาะในกรณีที่พิจารณาเห็นว่าจะเป็นประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออกเท่านั้น

ตารางที่ 4.1 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติข้อกำหนดและรายละเอียดข้อเสนอโครงการ

รายการที่	อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนด/ อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/ อุปกรณ์ที่เสนอ	เอกสารอ้างอิง
ระบุเลขชื่อรายการ	ระบุหัวข้อให้ตรงกับ หัวข้อที่ระบุในเอกสาร ประกวดราคา	ให้คัดลอก คุณลักษณะ เฉพาะที่กำหนดมา กรอกในช่องนี้	ให้ระบุคุณลักษณะ เฉพาะที่บริษัทฯ เสนอ	ระบุหมายเลขหน้า ของเอกสารอ้างอิง ของบริษัทฯ

4.1.2 ผู้เสนอราคาต้องส่งแคตตาล็อกและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของทุกรายการที่ผู้เสนอราคาเสนอเพื่อประกอบการพิจารณาหลักฐาณดังกล่าวมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออกจะเก็บไว้เป็นเอกสารของทางราชการสำหรับเอกสารที่ยื่นมาหากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคลหากคณะกรรมการประกวดราคามีความประสงค์จะขอต้นฉบับแคตตาล็อกผู้เสนอราคาจะต้องนำต้นฉบับมาให้คณะกรรมการพิจารณาผลประกวดราคาฯ ตรวจสอบภายใน 3 (สาม) วัน

ศิริลักษณ์ มีสุวรรณ
(ประธานกรรมการ)

ชุดครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการพยาธิคลินิก ตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี จำนวน 1 ชุด

ที่	รายการครุภัณฑ์	จำนวน	หน่วย	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน
1	เครื่องวิเคราะห์สารพันธุกรรมและโปรตีนแบบอัตโนมัติ	1	ชุด	2,675,000.00	2,675,000.00
2	เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง (Real time System)	1	ชุด	1,070,000.00	1,070,000.00
3	เครื่องวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณสารแบบโครมาโตกราฟีของเหลว (HPLC)	1	ชุด	2,407,500.00	2,407,500.00
4	เครื่องตรวจวิเคราะห์เซลล์อัตโนมัติ	1	ชุด	1,872,500.00	1,872,500.00
5	เครื่องแยกสารด้วยเทคนิคโครมาโตกราฟและวิเคราะห์มวลแบบประสิทธิภาพสูง	1	ชุด	18,725,000.00	18,725,000.00
6	เครื่องตรวจนับเม็ดเลือดอัตโนมัติสำหรับสัตว์	1	ชุด	599,200.00	599,200.00
7	เครื่องตรวจวิเคราะห์สารชีวโมเลกุลในเลือดอัตโนมัติ	1	ชุด	1,209,100.00	1,209,100.00
8	เครื่องตรวจวิเคราะห์ทางเคมีและภูมิคุ้มกันอัตโนมัติ	1	ชุด	2,535,900.00	2,535,900.00

5.คุณลักษณะเฉพาะ ประกอบไปด้วย

5.1 รายการประกอบที่ 1 เครื่องวิเคราะห์สารพันธุกรรมและโปรตีนแบบอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด ราคาชุดละ 2,675,000 บาท รวมเป็นเงิน 2,675,000 บาท (สองล้านหกแสนเจ็ดหมื่นห้าพันบาทถ้วน)

คุณลักษณะทั่วไป

1. เป็นเครื่องแยกขนาด และวัดปริมาณสารพันธุกรรมแบบอัตโนมัติและโปรตีน โดยใช้ Microfluidic chip สำหรับแยกขนาดสารพันธุกรรมและโปรตีน
2. ตัวเครื่องสามารถบรรจุ Microfluidic chip ได้จำนวน 1 อัน โดยภายใน chip จะมีช่องขนาดเล็ก (microchannel) ให้ของเหลวไหลผ่าน และมีขั้วไฟฟ้าชนิด platinum electrode อยู่ด้านใน
3. ภายใน Chip จะมีช่องสำหรับบรรจุสารที่จำเป็นต้องใช้เช่น mixture of sieving polymer, fluorescent dye หรือ internal DNA marker
4. สามารถใช้งานได้กับเพลทบรรจุตัวอย่างชนิด 96 well plate และรองรับการใช้งานกับตัวอย่างได้ครั้งละ 24 ตัวอย่าง

ศิริลักษณ์ มีสุวรรณ
(ประธานกรรมการ)

5. มีแหล่งกำเนิดแสงชนิด Laser 635 nm และมี Emission ที่ 700 nm
6. ตัวเครื่องสามารถรองรับการใช้งานกับ chip ให้เหมาะสมกับขนาดของตัวอย่างที่ต้องการแยกขนาด 8 ชนิด ดังนี้
 - 6.1. Chip สำหรับวิเคราะห์ DNA ที่ขนาดไม่เกิน 1KB (HT DNA 1 K)
 - 6.1.1. สามารถใช้แยกขนาดชิ้นส่วนของ DNA ได้ในช่วง 25 – 1,000 bp
 - 6.1.2. มีค่า Sizing resolution $\pm 5\%$ ในช่วง 150 – 700 bp
 - 6.1.3. มีค่าความถูกต้องในการอ่านขนาด (Sizing Accuracy) DNA $\pm 10\%$, และค่าความเที่ยงในการอ่านขนาด (Sizing Precision) 5% CV
 - 6.1.4. มีค่าความไวในการอ่าน 0.1 ng/ μ L
 - 6.2. Chip สำหรับ DNA ที่ขนาดไม่เกิน 5KB (HT DNA 5 K)
 - 6.2.1. สามารถใช้แยกขนาดชิ้นส่วนของ DNA ได้ในช่วง 100 – 5,000 bp
 - 6.2.2. มีค่า Sizing resolution $\pm 15\%$ ในช่วง 100-150 bp, $\pm 10\%$ ในช่วง 150-500 bp, $\pm 15\%$ ในช่วง 500 – 1500 bp และ $\pm 20\%$ ในช่วง 1500-5,000 bp
 - 6.2.3. มีค่าความถูกต้องในการอ่านขนาด (Sizing Accuracy) DNA $\pm 10\%$, และค่าความเที่ยงในการอ่านขนาด (Sizing Precision) 5% CV
 - 6.2.4. มีค่าความไวในการอ่าน 0.25 ng/ μ L
 - 6.3. Chip สำหรับ DNA ที่ขนาดไม่เกิน 12KB (HT DNA 12 K)
 - 6.3.1. สามารถใช้แยกขนาดชิ้นส่วนของ DNA ได้ในช่วง 100 – 12,000 bp
 - 6.3.2. มีค่า Sizing resolution $\pm 10\%$ ในช่วง 150-1000 bp, $\pm 15\%$ ในช่วง 1000-2000 bp, $\pm 20\%$ ในช่วง 2000 – 8000 bp และ $\pm 25\%$ ในช่วง 8000-12,000 bp และ 100-150 bp
 - 6.3.3. มีค่าความถูกต้องในการอ่านขนาด (Sizing Accuracy) DNA $\pm 10\%$, และค่าความเที่ยงในการอ่านขนาด (Sizing Precision) 5% CV
 - 6.3.4. มีค่าความไวในการอ่าน 0.25 ng/ μ L
 - 6.4. Chip สำหรับ DNA ที่ขนาดไม่เกิน 5KB ชนิดความไวสูง (HT DNA High Sensitivity)
 - 6.4.1. สามารถใช้แยกขนาดชิ้นส่วนของ DNA ได้ในช่วง 50 – 5,000 bp
 - 6.4.2. มีค่า Sizing resolution $\pm 5\%$ ในช่วง 100-500 bp, $\pm 10\%$ ในช่วง 50-100 bp, 500-1000 bp, $\pm 15\%$ ในช่วง 1000 – 3000 bp และ $\pm 22\%$ ในช่วง 3000 -5000 bp
 - 6.4.3. มีค่าความถูกต้องในการอ่านขนาด (Sizing Accuracy) DNA $\pm 10\%$, และค่าความเที่ยงในการอ่านขนาด (Sizing Precision) 5% CV
 - 6.4.4. มีค่าความไวในการอ่าน 5 pg/ μ L
 - 6.5. Chip สำหรับ Genomic DNA
 - 6.5.1. สามารถใช้แยกขนาดชิ้นส่วนของ DNA ได้ในช่วง 50 – 40,000 bp
 - 6.5.2. มีค่าความถูกต้องในการอ่านขนาด (Sizing Accuracy) DNA $\pm 20\%$, และค่าความเที่ยงในการอ่านขนาด (Sizing Precision) 20% CV
 - 6.5.3. มีค่าความไวในการอ่าน 0.1 ng/ μ L

ศิริลักษณ์ อัครวรรณ
(ประธานกรรมการ)

- 6.6. Chip สำหรับ Protein Express
- 6.6.1. สามารถใช้แยกขนาดชิ้นส่วนของ Protein ได้ในช่วง 14-200 kDa
 - 6.6.2. มีค่าความถูกต้องในการอ่านขนาด (Sizing Accuracy) $\pm 20\%$
 - 6.6.3. มีค่า Linear Dynamic Range 5.0 – 2,000 ug/mL
 - 6.6.4. มีค่า Sensitivity 5 ug/mL
- 6.7. Chip สำหรับ Pico Protein
- 6.7.1 สามารถใช้แยกขนาดชิ้นส่วนของ Protein ได้ในช่วง 14-200 kDa
 - 6.7.2. มีค่าความถูกต้องในการอ่านขนาด (Sizing Accuracy) $\pm 20\%$
 - 6.7.3. มีค่า Linear Dynamic Range 50 ng/mL – 500 ug/mL สำหรับตัวอย่างชนิด antibody และ 10 ng/mL – 100 ug/mL สำหรับโปรตีนทั่วไป
 - 6.7.4. มีค่า Sensitivity 0.1% ของปริมาณโปรตีนทั้งหมด
- 6.8. Chip สำหรับ Low molecular weight Protein
- 6.8.1. สามารถใช้แยกขนาดชิ้นส่วนของ Protein ได้ในช่วง 5-80 kDa
 - 6.8.2. มีค่าความถูกต้องในการอ่านขนาด (Sizing Accuracy) $\pm 20\%$
 - 6.8.3. มีค่า Linear Dynamic Range 30 - 2000 ug/mL
 - 6.8.4. มีค่า Sensitivity 4 ug/mL
7. ตัวเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า (H x W x D) 25.75 x 19.25x 18.25 นิ้ว น้ำหนักไม่น้อยกว่า 24.5 กิโลกรัม
8. ชุด Chip สำหรับ DNA ที่ขนาดไม่เกิน 5KB (HT DNA 5 K) จำนวน 2 ชุด
9. เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 2 KVA

5.2 รายการประกอบที่ 2 เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง (Real time System) จำนวน 1 ชุด ราคาชุดละ 1,070,000 บาท รวมเป็นเงิน 1,070,000 บาท (หนึ่งล้านเจ็ดหมื่นบาทถ้วน) คุณลักษณะทั่วไป

1. เป็นเครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง (Real-Time PCR)
2. เป็นเครื่อง Thermal Cycler ที่ใช้ระบบทำความร้อน – เย็น แบบ Peltier-based system with conductive fluid โดยมีอัตราการเพิ่ม-ลดอุณหภูมิเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 5.5 องศาเซลเซียสต่อวินาที
3. สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วงระหว่าง 35 - 100 องศาเซลเซียสหรือดีกว่า และมีค่าความแตกต่างของอุณหภูมิในแต่ละหลุม (Uniformity) ไม่เกิน ± 0.1 องศาเซลเซียส
4. สามารถทำ Multiplexing Real Time PCR ได้ไม่น้อยกว่า 4 Targets / well
5. ตัวเครื่องสามารถสั่งงานได้จากโปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์
6. มี Temperature Block แบบ Hollow silver fast block, gold plated ทำให้การเพิ่มหรือลดอุณหภูมิรวดเร็วขึ้น
7. สามารถวิเคราะห์ปริมาณสารพันธุกรรมโดยใช้ปริมาตรของปฏิกิริยา PCR ได้ในช่วง 5 - 20 ไมโครลิตร หรือกว้างกว่า
8. สามารถวิเคราะห์ตัวอย่างได้ไม่น้อยกว่า 48 ตัวอย่างต่อครั้ง
9. มีแหล่งกำเนิดแสงแบบ Dual LED excitation ในช่วงความยาวคลื่น 452–486 นาโนเมตร และ 542–582 นาโนเมตร

ศิริศักดิ์ อนุสุวรรณ
(ประธานกรรมการ)

10. มีระบบตรวจวัดแบบ CCD camera และมี emission filters ไม่น้อยกว่า 4 ชุด ในช่วงความยาวคลื่น 505–545 นาโนเมตร, 562–596 นาโนเมตร, 604–644 นาโนเมตร และ 665–705 นาโนเมตร
11. มีเทคโนโลยี Adaptive LED control ทำการ Pre-scan ทั้งเพลทและมีการปรับปริมาณพลังงานให้เหมาะสมกับปริมาณสารพันธุกรรมตั้งต้น ลดการเกิด crosstalk ระหว่างหลุมตัวอย่างที่มีสารพันธุกรรมตั้งต้นแตกต่างกัน
12. เป็นระบบ Fast qPCR เมื่อทำการทดลอง 40 รอบใช้เวลาไม่เกิน 20 นาที
13. มีค่า Dynamic range มากกว่า 9 logs
14. มีโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ผลการทดลองดังนี้
 - 14.1 สามารถทำ Absolute quantification โดยเปรียบเทียบกับ กราฟมาตรฐาน (standard curve) และให้ค่าประสิทธิภาพของปฏิกิริยา (Efficiency calculation) ได้
 - 14.2 วิเคราะห์การแสดงออกของยีน (Gene expression analyses) และใช้ยีนอ้างอิงได้ (reference genes)
 - 14.3 สามารถทำ Melt-curve analyses ได้
 - 14.4 ศึกษาการกลายพันธุ์ด้วยวิธี Allelic discrimination ได้
 - 14.5 สามารถวิเคราะห์ทางด้าน High resolution melting (HRM) เพื่อใช้ในการศึกษา Genotyping, Methylation และ Mutation Screening ได้
 - 14.6 สามารถจัดเก็บ สำเนา และพิมพ์ผลการทดลองได้
 - 14.7 ผลการทดลองและกราฟสามารถส่งออกไปยัง Microsoft Excel, PowerPoint หรือ PDF file ได้
15. รองรับระบบ Minimum Information for Publication of Quantitative Real-Time PCR Experiments (MIQE)
16. อุปกรณ์ประกอบเครื่อง
 - 16.1 ชุดคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง (ใช้ร่วมกับเครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริงและ software ได้ดี)
 - 16.2 UPS ขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 kVA 1 เครื่อง
 - 16.3 Printer 1 เครื่อง
17. มีคู่มือประกอบการใช้งาน

5.3 รายการประกอบที่ 3 เครื่องวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณสารแบบโครมาโตกราฟีของเหลว จำนวน 1 ชุด ราคาชุดละ 2,407,500 บาท รวมเป็นเงิน 2,407,500 บาท (สองล้านสี่แสนเจ็ดพันห้าร้อย บาทถ้วน)

คุณลักษณะทั่วไป

1. ขับเคลื่อนสารละลาย (Pump Unit)

- 1.1 สามารถใช้กับงานแบบสารละลายได้จำนวน 4 สาร
- 1.2 สามารถทนความดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 690 bar หรือ 10,000 psi
- 1.3 ช่วงอัตราการไหล (Flow Rate Range) ของสารละลายได้ตั้งแต่ 1 ถึง 3,000 ไมโครลิตรต่อนาที
- 1.4 มีความถูกต้องของอัตราการไหล (Flow Accuracy) ผิดพลาดได้ไม่เกิน $\pm 1\%$
- 1.5 มีความแม่นยำของอัตราการไหล (Flow Precision) ไม่เกิน 0.1 %RSD

ศิริกมล มีสุวรรณ
(ประธานกรรมการ)

- 1.6 มีความถูกต้องในการผสมสารละลายเคลื่อนที่ (Composition Accuracy) ผิดพลาดได้ไม่เกิน $\pm 0.5\%$
- 1.7 มีค่า Gradient Delay Volume ไม่เกิน 700 ไมโครลิตร
- 1.8 มีระบบตรวจสอบการรั่วไหลของสารละลายพร้อมกับฟังก์ชันหยุดการทำงานของปั๊มโดยอัตโนมัติ

2. ส่วนฉีดสารตัวอย่างอัตโนมัติ (Autosampler)

- 2.1 ระบบฉีดสารตัวอย่างเป็นแบบอัตโนมัติโดยสามารถทนความดันได้ 10,000 psi
- 2.2 สามารถปรับปริมาตรการฉีดสารตัวอย่างได้ตั้งแต่ 0 – 9,999 ไมโครลิตร โดยสามารถปรับความละเอียดของการฉีดสารตัวอย่างได้ 1 ไมโครลิตร
- 2.3 สามารถตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 4 – 40 องศาเซลเซียส
- 2.4 สามารถบรรจุขวดสารตัวอย่างขนาด 2 มิลลิลิตร ได้ไม่น้อยกว่า 100 ขวด
- 2.5 สามารถตั้งค่าการฉีดสารตัวอย่างได้ 3 mode คือ Full-Loop, Partial Loop และ μ L Pickup Loop
- 2.6 มีความแม่นยำในการฉีด (Injection Precision) ไม่มากกว่า 0.3% RSD
- 2.7 มีค่าปนเปื้อนของการฉีดตัวอย่าง (Carryover) ไม่มากกว่า 0.005%

3. ตู้อบคอลัมน์ (Column Oven)

- 3.1 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 30 ถึง 90 องศาเซลเซียส
- 3.2 มีค่าความถูกต้องของอุณหภูมิ (Temperature Accuracy) ผิดพลาดไม่เกิน ± 0.1 องศาเซลเซียส
- 3.3 มีค่าความเสถียรของอุณหภูมิ (Temperature Stability) ผิดพลาดไม่เกิน ± 0.1 องศาเซลเซียส
- 3.4 สามารถบรรจุคอลัมน์ยาว 30 เซนติเมตรได้
- 3.5 มีส่วนตรวจจับ (Sensor) อุณหภูมิและโอของสารระเหย พร้อมกับการแจ้งเตือน (Alarm) ให้หยุดการทำงาน

4. ส่วนตรวจวัดชนิดดูดกลืนลำแสงยูวี (PDA Detector)

- 4.1 หลอดกำเนิดแสงเป็นชนิดดิวทีเรียม
- 4.2 สามารถใช้งานได้ในช่วงความยาวคลื่นไม่น้อยกว่า 190 - 790 นาโนเมตร
- 4.3 มีการเรียงตัวของจำนวน Photodiode ไม่น้อยกว่า 1024 Elements
- 4.4 มีค่าความถูกต้องของความยาวคลื่น (Wavelength Accuracy) ผิดพลาดไม่เกิน ± 0.5 นาโนเมตร
- 4.5 มีค่าสัญญาณรบกวน (Noise) ไม่เกิน $\pm 8 \times 10^{-6}$ AU
- 4.6 มีค่าการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณ (Drift) ไม่เกิน 0.5×10^{-3} AU/h
- 4.7 มีค่าความเป็นเส้นตรง (Linearity) น้อยกว่า 3% ที่ 2 AU
- 4.8 มีความเร็วในการรับส่งสัญญาณ (Data Acquisition) ได้ตั้งแต่ 0.5 - 200 pts/sec (Hz)

5. ชุดควบคุมการทำงานและประมวลผล (Computer and Software)

- 5.1 มีโปรแกรม (Software) ควบคุมการทำงานของเครื่องได้ทั้งระบบ และประมวลผลได้บน Software เดียวกันภายใต้โปรแกรม Window 10 หรือดีกว่า โดยสามารถตั้งพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของการวิเคราะห์ผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ และสามารถประมวลผลข้อมูลหลังจากการวิเคราะห์ที่ได้
- 5.2 คอมพิวเตอร์ Core i5 หรือดีกว่า มี DVD writer มี USB Port ไม่น้อยกว่า 2 Port พร้อม Keyboard และ Mouse แผ่นรองจอ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว ใช้ร่วมกับเครื่องหาชนิดและปริมาณสารแบบโครมาโตกราฟีของเหลวและโปรแกรมการใช้งานได้ดี
- 5.3 สามารถพิมพ์รายงานผลการวิเคราะห์ผ่านทางเครื่องพิมพ์ได้

ศิริลักษณ์ มีสุวรรณ
(ประธานกรรมการ)

6. อุปกรณ์ประกอบ

- | | |
|--|-----------------|
| 6.1 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาด 3 KVA | จำนวน 1 เครื่อง |
| 6.2 คอลัมน์ชนิด C18 พร้อมการ์ดคอลัมน์ | จำนวน 1 ชุด |
| 6.3 ชุดอุปกรณ์การกรองสารละลายเฟสเคลื่อนที่พร้อมปั๊ม | จำนวน 1 ชุด |
| 6.4 Syringe Filter ขนาด 0.17mm, 45 μ m | จำนวน 500 ชิ้น |
| 6.5 กระดาษกรองสารละลายเฟสเคลื่อนที่ขนาด 0.47mm, 0.45 μ m | จำนวน 100 ชิ้น |
| 6.6 Methanol, HPLC Grade ขนาด 2.5 ลิตร | จำนวน 4 ขวด |
| 6.7 Water, HPLC Grade ขนาด 2.5 ลิตร | จำนวน 4 ขวด |
| 6.8 Acetonitrile, HPLC Grade ขนาด 2.5 ลิตร | จำนวน 4 ขวด |
| 6.9 ขวดใส่สารตัวอย่างสีชาขนาด 2 มิลลิลิตร พร้อมฝาปิด | จำนวน 500 ชุด |
7. มีใบรับรองมาตรฐานการผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองตามระบบ ISO 9001 หรือเทียบเท่า
8. ทำการติดตั้งเครื่องมือจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยผู้เชี่ยวชาญ พร้อมมีใบรับรองการติดตั้ง และรายงานผล การทดสอบความถูกต้อง ความแม่นยำของแต่ละอุปกรณ์ ตามที่กำหนดไว้ในคุณลักษณะเฉพาะหลังการติดตั้ง
9. สอนการใช้งานและอบรมแก่เจ้าหน้าที่อย่างน้อย 30 ชั่วโมงในหลักสูตรการใช้งานในระดับปฏิบัติการ
10. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์, 50 เฮิรซ์

5.4 รายการประกอบที่ 4 เครื่องตรวจวิเคราะห์เซลล์อัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด ราคาชุดละ 1,872,500 บาท รวมเป็นเงิน 1,872,500 บาท (หนึ่งล้านแปดแสนเจ็ดหมื่นสองพันห้าร้อยบาทถ้วน)

1. เป็นเครื่องตรวจวิเคราะห์แยกชนิดและหาปริมาณเซลล์และอนุภาคชนิดต่าง ๆ แบบอัตโนมัติที่ควบคุมการทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์ โดยใช้หลักการที่เซลล์หรืออนุภาคที่ต้องการวัด ติดฉลากด้วยสารเรืองแสง ถูกผ่านไปยังลำแสงเลเซอร์ในช่องตรวจวัด และถูกวิเคราะห์โดยการวัดการหักเหและการเรืองแสงสัญญาณที่วัดได้จะถูกรวบรวมและประมวลผลด้วยระบบคอมพิวเตอร์

2. ตัวตรวจวัดสัญญาณแสงสามารถตรวจวัดได้ทั้ง Forward scatter, Side scatters และ Fluorescence โดยสามารถตรวจวัด Parameter ได้สูงสุด 6 parameters ในคราวเดียวกันกับเซลล์ที่ถูกย้อมด้วย Fluorochrome หรือ Monoclonal Antibody ซึ่งจะถูกระตุ้นด้วยพลังงานจาก Blue laser กำลังขนาด 50 มิลลิวัตต์ ที่ความยาวคลื่น 488 นาโนเมตร

3. สามารถวิเคราะห์อนุภาคขนาดเล็กได้ถึง 300 นาโนเมตร

4. มี Detector เป็นชนิด Avalanche photodiode ทำให้ Noise ลดลงและเพิ่ม Resolution ในการวัด

5. สามารถตรวจวัดพร้อมกันได้สูงสุด 4 สี โดยมี Fluorescent detector 4 ชุด คือ

5.1 Fluorescent detector สำหรับดูการติดสี FITC หรือเทียบเท่า

5.2 Fluorescent detector สำหรับดูการติดสี PE หรือเทียบเท่า

5.3 Fluorescent detector สำหรับดูการติดสี PC5.5 หรือเทียบเท่า

5.4 Fluorescent detector สำหรับดูการติดสี PC7 หรือเทียบเท่า

ศิริกษณ มีสุวรรณ
(ประธานกรรมการ)

6. สามารถอัปเดตการทำงานได้มากที่สุดถึง 3 เลเซอร์ 13 สี
7. ตัวรับแสง Forward Scatter เป็นชนิด Silicon photodiode, ตัวรับแสง Side Scatter และแสงฟลูออเรสเซนซ์เป็นชนิด Avalanche Photo Diode detector (APD)
8. สามารถปรับระดับการไหลของตัวอย่าง (Flow rate) ได้ในขณะที่ทำงาน โดยมีแบบจำกัดอัตราการไหลที่ 10, 30 และ 60 $\mu\text{L}/\text{min}$ และสามารถปรับเองได้ตั้งแต่ 10 $\mu\text{L}/\text{min}$ ถึง 240 $\mu\text{L}/\text{min}$
9. มีอัตราการไหลของเซลล์หรืออนุภาค (Acquisition rate) สูงสุดที่ 30,000 event/sec
10. มีช่วงวิเคราะห์ที่ข้อมูล (Dynamic range) ได้ถึง 7 Decades
11. เครื่องวิเคราะห์สามารถใช้ทั้งหลอดพลาสติกขนาด 12 x 75 mm, Microcentrifuge tube ขนาด 1.5 ml และ 2.0 ml โดยมีระบบเขย่าสิ่งส่งตรวจ (Sample Mixing) ก่อนการวิเคราะห์หลอดต่อหลอด
12. มี carry over สำหรับ Single Tube <1.0 %
13. ใช้โปรแกรมควบคุมการวิเคราะห์ผล ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้
 - 13.1 สามารถทำ Auto compensation และ Manual compensation ได้ ซึ่งสามารถ Import และ Export เพื่อนำไปใช้ได้
 - 13.2 มี Compensation library ในการบันทึกค่า Spillover ของแต่ละสีย่อย และสามารถนำไปคำนวณใหม่ได้หากมีการเปลี่ยน Gain setting ของการทำงาน
 - 13.3 สามารถใช้การเปลี่ยนสีของกลุ่มเซลล์เพื่อช่วยในการแยกกลุ่มเซลล์ได้
 - 13.4 ช่วยในการปรับค่า Gains และการทำ compensate อย่างรวดเร็วและสะดวกในการใช้งาน มีโหมดการทำระบบคุณภาพรายวัน (Auto daily QC routine) โดยทำเป็น Levey-Jennings Chart
 - 13.5 โปรแกรมสามารถติดตั้งลงบนคอมพิวเตอร์ได้ โดยไม่จำกัดจำนวนเครื่อง ทำให้สามารถจะวิเคราะห์ข้อมูลได้ทุกที่
14. ระบบการจัดเก็บข้อมูล, วิเคราะห์ข้อมูล และควบคุมการทำงานของเครื่องตรวจ มีคุณสมบัติดังนี้
 - 14.1 เป็นระบบที่ทำงานบน Microsoft Windows 10 Professional หรือดีกว่า
 - 14.2 ระบบปฏิบัติการ Intel Core i3 Processors, ฮาร์ดดิสก์ 1 TB, RAM 4 GB หรือสูงกว่า
 - 14.3 จอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว จำนวน 1 จอ
 - 14.4 เครื่องพิมพ์สี การวิเคราะห์ผลในรูปแบบกราฟสีและข้อมูลทั่วไป จำนวน 1 เครื่อง
15. น้ำยาและอุปกรณ์ประกอบ
 - 15.1 น้ำยา Sheath Fluid จำนวน 2 ชุด
 - 15.2 น้ำยาควบคุมคุณภาพการทำงานของเครื่อง จำนวน 1 ชุด
 - 15.3 น้ำยาทำความสะอาดเครื่อง จำนวน 1 ชุด
 - 15.4 น้ำยา Deep Clean จำนวน 1 ชุด
16. รายละเอียดทั่วไป
 - 16.1 ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์
 - 16.2 มีเครื่องควบคุมและสำรองไฟให้สม่ำเสมอ (UPS) ขนาด 2 KVA 1 เครื่อง
 - 16.3 มีคู่มือ ภาษาอังกฤษและภาษาไทย อย่างละ 1 ชุด

ศิริลักษณ์ มีสุวรรณ
(ประธานกรรมการ)

5.5 รายการประกอบที่ 5 เครื่องแยกสารด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีและวิเคราะห์มวลแบบประสิทธิภาพสูง จำนวน 1 ชุด ราคาชุดละ 18,725,000 บาท รวมเป็นเงิน 18,725,000 บาท (สิบแปดล้านเจ็ดแสนสองหมื่นห้าพันบาทถ้วน)

คุณลักษณะทั่วไป

1. ป้อนขับเคลื่อนสารละลาย (Pump)

- 1.1 เป็นปั๊มชนิด Binary pump แบบ High pressure mixing ที่สามารถผสมสารได้ทั้งแบบ isocratic และ gradient โดยสามารถเลือกสารละลายเฟสเคลื่อนที่ได้สูงสุด 4 ชนิด
- 1.2 ปั๊มสามารถกำหนดและทนความดันได้ไม่น้อยกว่า 18,850 psi (1,300 bar)
- 1.3 สามารถปรับอัตราการไหล (Flow range) ได้ตั้งแต่ 1 – 2000 $\mu\text{L}/\text{min}$ และปรับความละเอียดของการไหลได้ละเอียด 1.0 $\mu\text{L}/\text{min}$
- 1.4 มีค่าความถูกต้องของการไหล (Flow accuracy) ผิดพลาดได้ไม่เกิน $\pm 1\%$
- 1.5 มีความเที่ยงตรงของอัตราการไหล (Flow precision) ผิดพลาดได้ไม่เกิน 0.075 % RSD
- 1.6 มีค่า Gradient delay volume 50 μL

2. เครื่องฉีดสารตัวอย่างอัตโนมัติ (Autosampler)

- 2.1 เครื่องฉีดสารตัวอย่างเป็นแบบอัตโนมัติ และสามารถฉีดสารได้ในช่วงตั้งแต่ 0.1 – 100 ไมโครลิตร
- 2.2 สามารถรองรับแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 18,000 psi
- 2.3 สามารถบรรจุขวดใส่สารตัวอย่างขนาด 2 มิลลิลิตร ได้ไม่น้อยกว่า 100 ขวด
- 2.4 มีค่าการตกค้างจากการฉีด (Carryover) ไม่เกิน 0.005%
- 2.5 มีโหมดการทำงานในส่วนของการฉีด 3 แบบ ได้แก่ Full-loop, Partial loop-fill และ μL -pick-up
- 2.6 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 4 ถึง 40 องศาเซลเซียส

3. ตู้อบคอลัมน์ (Column Oven)

- 3.1 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 5 ถึง 90 องศาเซลเซียส และสามารถปรับตั้งอุณหภูมิได้ที่ความละเอียด 1 องศาเซลเซียส
- 3.2 มีค่าความถูกต้องของอุณหภูมิ (Temperature accuracy) ผิดพลาดไม่เกิน ± 0.1 องศาเซลเซียส
- 3.3 มีค่าความเสถียรของอุณหภูมิ (Temperature stability) ผิดพลาดไม่เกิน ± 0.1 องศาเซลเซียส
- 3.4 มีสัญญาณเตือนเพื่อตรวจสอบการความผิดปกติของอุณหภูมิ (Temperature) และไอของสารละลาย (Vapor)
- 3.5 สามารถบรรจุคอลัมน์ได้ไม่น้อยกว่า 4 คอลัมน์

4. เครื่องตรวจวัดแบบวิเคราะห์มวลชนิด Triple Quadrupole

- 4.1 เป็นเครื่องชนิด Triple Quadrupole Mass Spectrometer
- 4.2 ตัวตรวจวัดเป็นชนิด UniField Detector™
- 4.3 แหล่งกำเนิดไอออน (Ion source) เป็นแบบ Single Source ที่สามารถติดตั้ง Source แบบ ESI หรือ APCI ได้
- 4.4 สามารถทำการ Scan mode ได้ทั้ง Full Scan และ Selected Ion Monitoring (SIM) หรือ MRM, product ion scan, parent ion scan, neutral lost scan และ Time managed
- 4.5 สามารถวิเคราะห์มวลได้ในช่วง 5 ถึง 1500 m/z
- 4.6 มีความความเสถียรของแมส แปรผันไม่เกิน 0.05 amu ใน 24 ชั่วโมง

ศิริลักษณ์ มีสุวรรณ
(ประธานกรรมการ)

- 4.7 มีความเร็วในการสแกนมวลได้ 25,000 da/s
- 4.8 มีค่า MRM Transitions 450 per time segment > 40,000 ion transactions per method
- 4.9 สภาพไวในการวิเคราะห์ในรูปแบบของ positive ion mode คือ S/N เท่ากับ 200000:1 สำหรับการวิเคราะห์ด้วยสาร reserpine ปริมาณ 1 pg (on column)
- 4.10 สภาพไวในการวิเคราะห์ในรูปแบบของ negative ion mode คือ S/N เท่ากับ 200000:1 สำหรับการวิเคราะห์ด้วยสาร chloramphenicol ปริมาณ 1 pg (on column)
- 4.11 เวลาที่ใช้ในการเปลี่ยนรูปแบบการวิเคราะห์(Polarity Switching) จาก positive ion mode เป็น negative ion mode ใช้เวลาไม่เกิน 10 ms
5. เครื่องผลิตแก๊สไนโตรเจนความบริสุทธิ์สูง (Nitrogen Generator) และอากาศอัด (Air)
- 5.1 สามารถผลิตแก๊สไนโตรเจน ที่มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 95% โดยสามารถผลิตแก๊สไนโตรเจนด้วยอัตราเร็วไม่น้อยกว่า 15 ลิตรต่อนาที
- 5.2 สามารถผลิตอากาศอัด ที่มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 95%
- 5.3 สามารถทำงานได้ภายใต้อุณหภูมิตั้งแต่ 5-40 องศาเซลเซียส
6. ชุดควบคุมการทำงานและประมวลผล (Computer and Software)
- 6.1 คอมพิวเตอร์มีคุณสมบัติ ดังนี้ CPU Core i5 หรือดีกว่า หรือดีกว่า, หน่วยบันทึกข้อมูล (Hard Disk) ไม่น้อยกว่า 1,000 GB ความเร็วหัวอ่าน ไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อนาที, DVD-Redordable , จอภาพสีชนิด LCD หรือ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 24 นิ้ว ใช้ร่วมกับเครื่องแยกสารด้วยเทคนิคโครมาโทกราฟีและวิเคราะห์มวลแบบประสิทธิภาพสูงและ software ได้ดี
- 6.2 เครื่องพิมพ์ชนิด Laser Printer ความเร็วในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 15 แผ่นต่อนาที และสามารถพิมพ์หน้า –หลัง ได้อัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด
- 6.3 โปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่อง สามารถควบคุมการทำงานส่วนต่าง ๆ ให้ทำงานอัตโนมัติกับเครื่องแมสสเปกโตรมิเตอร์ และเครื่องลิควิดโครมาโทกราฟี ทั้งส่วนป้อนขับเคลื่อนตัวทำละลาย ส่วนฉีดสารตัวอย่าง ส่วนควบคุมอุณหภูมิของคอลัมน์ และส่วนตรวจวัดเครื่องแมสสเปกโตรมิเตอร์
- 6.4 โปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่อง สามารถให้ข้อมูลการประมวลผล และพิมพ์รายงานโดยแสดงผลเป็น graphic และเก็บค่า parameter ต่าง ๆ ของเครื่องได้ด้วยโปรแกรมเดียวกัน
- 6.5 แผ่นโปรแกรมซอฟต์แวร์เป็นแผ่นต้นฉบับจากผู้ผลิต ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องสามารถตรวจสอบสถานะประสิทธิภาพ diagnostic และรายงานผลได้ ทั้งการควบคุมการทำงานโดยตรงและการรีโมทหรือควบคุมจากระยะไกล
7. อุปกรณ์ประกอบ
- | | |
|--|-----------------|
| 7.1 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาด 10 KVA | จำนวน 1 เครื่อง |
| 7.2 UPLC คอลัมน์พร้อมการ์ดคอลัมน์ สำหรับวิเคราะห์ | จำนวน 1 ชุด |
| 7.3 ESI tuning | จำนวน 1 ชุด |
| 7.4 APCI tuning | จำนวน 1 ชุด |
| 7.5 Rotary Oil pump ขนาด 1 ลิตร | จำนวน 1 ชุด |
| 7.6 ขวดใส่สารตัวอย่างสีขาขนาด 2 มิลลิลิตร พร้อมฝาปิด | จำนวน 500 ชุด |

ศิริพรรณ มีสุวรรณ
(ประธานกรรมการ)

8. มีใบรับรองมาตรฐานการผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองตามระบบ ISO 9001 หรือเทียบเท่า
9. ทำการติดตั้งเครื่องมือจนสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยผู้เชี่ยวชาญ พร้อมมีใบรับรองการติดตั้ง และรายงานผลการทดสอบความถูกต้อง ความแม่นยำของแต่ละอุปกรณ์ ตามที่กำหนดไว้ในคุณลักษณะเฉพาะหลังการติดตั้ง
10. สอนการใช้งานและอบรมแก่เจ้าหน้าที่อย่างน้อย 30 ชั่วโมงในหลักสูตรการใช้งานในระดับปฏิบัติการ
11. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์, 50 เฮิรซ์

5.6 รายการประกอบที่ 6 เครื่องตรวจนับเม็ดเลือดอัตโนมัติสำหรับสัตว์ จำนวน 1 ชุด ราคาชุดละ 599,200 บาท รวมเป็นเงิน 599,200 บาท (ห้าแสนเก้าหมื่นเก้าพันสองร้อยบาทถ้วน)

1. เป็นเครื่องตรวจนับเม็ดเลือดอัตโนมัติ โดยใช้หลักการ impedance ในการนับจำนวนเม็ดเลือดแดง และเกล็ดเลือด ใช้หลักการวัดการเปลี่ยนสีและน้ำยาที่ปราศจากไซยาไนด์ในการตรวจ Hemoglobin ใช้หลักการ Flow cytometry และ 3-angle laser scatter ในการนับแยกชนิดและนับจำนวนของเม็ดเลือดขาว
2. สามารถตรวจวัดได้ 23 พารามิเตอร์ (WBC, LYM%, NEU%, MON%, EOS%, BAS%, LYM#, NEU#, MON#, EOS#, BAS#, RBC, HGB, HCT, MCV, MCH, MCHC, RDW-CV, RDW-SD, PLT, MPV, PDW, PCT) 3 histograms, 3 DIFF scatter grams และ 1 BASO scattergram
3. น้ำยาที่ใช้ประกอบด้วย DIL-C diluent, LYC-1 LYSE, LYC-2 LYSE, CLE-P
4. ช่วงที่สามารถตรวจวัดได้
 - WBC (0.00-300.00) $\times 10^9/L$
 - HGB (0-250) g/L
 - HCT (0.0-67.0) %
 - RBC (0.00-14.50) $\times 10^{12/L}$
 - PLT (0-3000) $\times 10^9/L$
5. ความต่างของข้อมูลในการทดสอบซ้ำ ๆ
 - WBC ≤ 3.0 %
 - HGB ≤ 2.0 %
 - MCV ≤ 1.0 %
 - RBC ≤ 2.0 %
 - PLT ≤ 6.0 %
6. หน้าจอ ขนาดไม่น้อยกว่า 10.4 นิ้ว แบบหน้าจอสัมผัส
7. ความเร็วในการตรวจที่เครื่องสามารถทำได้ไม่น้อยกว่า 60 ตัวอย่างต่อชั่วโมง
8. สามารถจัดเก็บข้อมูลผลการทดสอบได้แบบอัตโนมัติ

ศิริกมล สุกวรรณ
(ประธานกรรมการ)

9. ขนาดตัวเครื่องความกว้าง (Width) ไม่น้อยกว่า 364 มิลลิเมตร ความยาว (Depth) ไม่น้อยกว่า 431 มิลลิเมตรและสูง (Height) ไม่น้อยกว่า 498 มิลลิเมตร น้ำหนักไม่น้อยกว่า 28 กก.
 10. ปริมาณของตัวอย่างที่ใช้คือ Whole blood 15 ไมโครลิตร
 11. เครื่องสามารถตรวจตัวอย่างเลือดได้ 2 โหมด ประกอบด้วย whole blood mode และ pre-diluted mode นอกจากนี้ยังสามารถตรวจวัดค่าพารามิเตอร์ได้ 2 โหมดการทำงานเช่นกันกล่าวคือ CBC และ CBC+DIFF
 12. เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 2 KVA จำนวน 1 เครื่อง
 13. คู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างน้อย 1 ชุด
- 5.7 รายการประกอบที่ 7 เครื่องตรวจวิเคราะห์สารชีวเคมีในเลือดอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด ราคาชุดละ 1,209,100 บาท รวมเป็น 1,209,100 บาท (หนึ่งล้านสองแสนเก้าพันหนึ่งร้อยบาทถ้วน)

คุณลักษณะทั่วไป

1. เป็นเครื่องตรวจวิเคราะห์สารชีวเคมีในเลือดโดยอัตโนมัติแบบตั้งโต๊ะ (Stand Alone Biochemistry analyzer)
2. เครื่องมีความเร็วในการวิเคราะห์ไม่น้อยกว่า 350 เทสต์ต่อชั่วโมงสำหรับ Double reagents และ ไม่น้อยกว่า 400 เทสต์ต่อชั่วโมงสำหรับ Single reagent
3. วิธีในการวิเคราะห์: End point, Fixed time (2-point), Kinetic Rate-A, Kinetic Rate-B และ หลักการตรวจวัด คือ Colorimetric (Rate & End point), Turbidimetric immunoassay
4. มีตำแหน่งใส่ sample ไม่น้อยกว่า 75 ตำแหน่ง และสามารถแทรกตัวอย่างด่วน STAT SAMPLE โดยระบุตำแหน่งได้ ตำแหน่งใส่น้ำยาได้ไม่น้อยกว่า 60 ตำแหน่ง สำหรับ R1 และ R2 โดยมีฟลอปเทียร์ควบคุมระบบความเย็นได้ต่ำกว่า 16 องศาเซลเซียส
5. เครื่องสามารถตั้งปริมาณ sample ที่ใช้ได้ตั้งแต่ 2-75 ul (ปรับได้ step ละ 0.1 ul) สามารถใช้ได้ทั้ง primary tubes และ sample cups ส่วนปริมาณน้ำยาสามารถปรับตั้งได้
6. เครื่องประกอบด้วย 2 probes reagent, 1 probe sample โดยที่ Probe ดูด sample และ reagent เป็นแบบ micro-pipette ที่มี sensor ตรวจวัดระดับของ sample และ reagent ได้ รวมทั้งมีการล้าง probe ทั้งภายนอกและภายในด้วยน้ำ de-ionized
7. เครื่องมีการตรวจจับทั้งแนวตั้งและแนวนอนเพื่อป้องกันการชนของ probe
8. สามารถใช้ตัวอย่างที่มีการเจือจางได้และสามารถทำเจือจางภายในเครื่องได้
9. Mixing ใช้ Stirrer ที่เคลือบด้วยเทฟลอน
10. เครื่องสามารถอ่าน Barcode ได้ทั้ง sample และ reagent
11. สามารถใส่ Cuvettes ได้ไม่น้อยกว่า 80 cuvettes และสามารถทำการเปลี่ยนได้แบบขึ้นต่อขึ้น
12. เครื่องใช้การวัดหลาย wavelength, reverse spectrophotometer ที่มีใยแก้วนำแสงและ Filter grating 340, 405, 450, 510, 546, 578, 620, 670 และ 700 nm

ศิริกมล ธีสุวรรณ
(ประธานกรรมการ)

13. เครื่องใช้หลอดไฟ Halogen
14. ปริมาณน้ำที่ใช้ในเครื่องตั้งแต่ 6-8 ลิตรต่อชั่วโมง
15. ความจุในการเก็บข้อมูลโดยผลเก็บได้สูงสุด 1,000,000 ผลการทดสอบ Reaction curve ได้สูงสุด 40,000 ผลการทดสอบ
16. Calibration curve สามารถดูผลได้แบบ K-Factor, Linear, Logit-log, Spline, Exponential และ Polynomial multipoint curves
17. Quality control สามารถดูผลได้แบบ within day, day-to-day, X และ X-R control diagram (L-J Graphs)
18. คู่มือภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด
19. ขนาดตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 770(W) x 640(D) x 600(H) มิลลิเมตร น้ำหนักไม่ต่ำกว่า 75 กิโลกรัม
20. ใช้ไฟฟ้า 110/220 VAC, 50-60 Hz (สูงสุด 250 วัตต์)
21. เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 2 KVA จำนวน 1 เครื่อง

5.8 รายการประกอบที่ 8 เครื่องตรวจวิเคราะห์ทางเคมีและภูมิคุ้มกันอัตโนมัติ จำนวน 1 ชุด ราคาชุดละ 2,535,900 บาท รวมเป็นเงิน 2,535,900 บาท (สองล้านห้าแสนสามหมื่นห้าพันเก้าร้อยบาทถ้วน) คุณสมบัติทั่วไป

1. เป็นเครื่องวัดค่าเคมี หรืออิมัลซิโตรไลท์ในเลือดสำหรับสัตว์ ด้วยเทคโนโลยีสไลด์แห้ง (Dry-Slide) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ให้ความแม่นยำสูง
2. สไลด์ทดสอบ จะประกอบด้วยชั้นกระจายตัว ชั้นกรองสารรบกวน ชั้นทำปฏิกิริยา ชั้นประมวลผล และชั้นอ่านผล ซึ่งช่วยให้ได้ค่าที่แม่นยำ แม้วัวอย่างมีภาวะ hemolysis, icterus และ lipemia
3. สไลด์จะบรรจุอยู่ในท่อฟรอยด์กันความชื้น เพื่อรักษาสภาพของ Reagent
4. ใช้ปริมาณตัวอย่างเพียง 60 ไมโครลิตร ต่อการตรวจ 1 ค่าเคมีโดยเครื่องจะทำการคำนวณ ปริมาณตัวอย่างให้อัตโนมัติตามจำนวนสไลด์ที่ทำการตรวจ
5. มีระบบช่วยทำงานที่ง่ายเพียง 3 ขั้นตอน
6. สามารถเชื่อมต่อกับระบบการจัดการข้อมูล (Practice Information Management System – PIMS)

คุณสมบัติทางการวิเคราะห์

1. สามารถใช้ตัวอย่างได้ทั้งซีรัม พลาสมา และปัสสาวะ
2. วิเคราะห์ค่าทางเคมี รวมค่าอิมัลซิโตรไลท์ได้ไม่น้อยกว่า 32 ค่า รองรับการตรวจค่าพารามิเตอร์พิเศษ เช่น SDMA, Total T4, CRP, Fructosamine, Progesterone, Lyte 4 (Na, K, Cl), Bile acid , UPC Ratio และ Phenobarbital
3. วิเคราะห์ได้ครั้งละ 25 ค่าเคมี ใน 1 ตัวอย่าง การทดสอบส่วนมากอ่านผลได้ภายใน 8 นาที
4. มีค่าเคมีเลือดมาตรฐานของสัตว์ที่ติดตั้งมากับเครื่องไม่น้อยกว่า 18 ชนิด ได้แก่ Canine , Feline, Equine , Bovine , Avian , Sea turtle , Ferret , Goat , Lizard , Llama, Monkey, Mouse, Pig, Rabbit, Rat, Sheep, Snake, Tortoise

ศิริลักษณ์ สิงวรรณ
(ประธานกรรมการ)

ลักษณะตัวเครื่อง

1. ขนาดเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 25 เซนติเมตร ลึก 37 เซนติเมตร สูง 35 เซนติเมตร
2. ใช้กระแสไฟ 110-240 โวลต์
3. น้ำหนักเครื่องไม่น้อยกว่า 11 กิโลกรัม

คุณสมบัติเฉพาะหน้าจอและระบบจัดการข้อมูลทางห้องปฏิบัติการ:

คุณสมบัติทั่วไป

1. จัดเก็บข้อมูลผลตรวจ (full-color lab results) ทั้งหมดของเครื่องวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ
2. ดูประวัติผลตรวจย้อนหลัง และวิเคราะห์แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของค่าต่าง ๆ ได้ (parameter-trending)
3. มีคำแนะนำการแปลผลค่าทางกรวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการ ช่วยในการวินิจฉัยโรค
4. ส่งพิมพ์ผลการวิเคราะห์เป็นภาพสี่
5. สามารถเชื่อมต่อ (SmartService) ช่วยให้เข้าถึงอุปกรณ์จากระยะไกลสำหรับการแก้ไข ปัญหาและบริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คุณลักษณะเฉพาะ

1. หน้าจอเป็นระบบสัมผัส (Touch-Screen)
2. สามารถตั้งค่าภาษาได้ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ
3. สามารถตั้งค่าเสียงเตือนได้ และมีสัญญาณไฟแสดงสถานะการทำงาน
4. แสดงผลตรวจปัจจุบัน และผลตรวจครั้งก่อนหน้า เพื่อเปรียบเทียบได้ง่าย
5. สามารถสำรองข้อมูลส่วนตัว และผลการวินิจฉัยทางห้องปฏิบัติการทั้งหมดได้

เงื่อนไขอื่น ๆ

1. มีเครื่องสำรองกระแสไฟฟ้า (UPS) ขนาด 1 KVA
2. รับประกันคุณภาพ 2 ปี
3. มีคู่มือการใช้งานฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างละ 1 ชุด

6.เกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ โดยใช้เกณฑ์ราคา

7.เงื่อนไขหรือเอกสารอื่น ๆ

- 7.1. สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)
- 7.2. สำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made in Thailand ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ถ้ามี)

8. วงเงินที่จะใช้ในการจัดซื้อ

เงินงบประมาณ จำนวนเงิน 31,094,200.00 บาท (สามสิบเอ็ดล้านเก้าหมื่นสี่พันสองร้อยบาทถ้วน)

9. ระยะเวลาประกัน

รับประกันเป็นเวลา 2 ปี นับถัดจากวันที่ได้รับมอบงานเสร็จสิ้นในงวดสุดท้าย

ศิริลักษณ์ มีสุวรรณ
(ประธานกรรมการ)

10. การซ่อมแซมแก้ไข

ผู้ขายจัดการซ่อมแซมแก้ไขงานดังกล่าวให้ใช้งานได้ดีดังเดิมภายใน 60 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุด

11. กำหนดส่งมอบ สถานที่ส่งมอบ และการจ่ายเงิน

11.1 ผู้ขายจะต้องส่งมอบพัสดุให้ถูกต้องครบถ้วนและตามเงื่อนไขสัญญาที่กำหนด ให้แล้วเสร็จภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

11.2 สถานที่ส่งมอบ ณ โรงพยาบาลสัตว์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

11.3 กำหนดการแบ่งงวดเงินงวดงาน 2 งวด โดยมีรายละเอียด ดังนี้

งวดที่ 1 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 20 ของค่าสิ่งของทั้งสิ้น

เมื่อผู้ขายจะต้องนำเสนอแผนการจัดหาครุภัณฑ์ตามข้อ 5 รายการที่ 5.1 - รายการที่ 5.8 โดยแสดงรายละเอียดการจัดหาพัสดุและแผนการเข้าติดตั้งครุภัณฑ์ดังกล่าว ณ คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ที่ได้รับจัดสรร เสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณา ภายใน 7 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

งวดที่ 2 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 80 ของค่าสิ่งของทั้งสิ้น

เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบงาน เมื่อผู้ขายส่งมอบครุภัณฑ์ ตามขอบเขตงานรายการที่ 5.1-5.8 ครบถ้วน ถูกต้อง พร้อมอบรมการใช้งานให้กับผู้ปฏิบัติงาน ให้แล้วเสร็จภายใน 120 วัน นับถัดจากลงนามในสัญญา

12. ค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือให้คิดในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคา ค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

13. การวิจารณ์ ข้อเสนอแนะ ความคิดเห็น

ให้สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษร โดยเปิดเผย ชื่อและที่อยู่ของผู้ให้ข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความคิดเห็น โดยสามารถติดต่อได้ที่โทรศัพท์ 033-136099 ต่อ 1075 ,062-7866799

ทางเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก www.rmutto.ac.th หรือทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ purchase@rmutto.ac.th

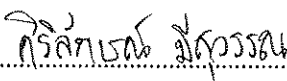
14. หน่วยงานรับผิดชอบดำเนินการ

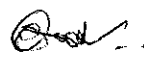
คณะสัตวแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก

ศิริลักษณ์ มีสุวรรณ
(ประธานกรรมการ)

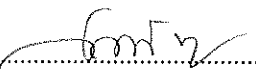
15. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม


มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก 43 หมู่ 6 ต.บางพระ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี 20110
โทรศัพท์ 033-136099 ต่อ 1075 062-7866799 อีเมลล์ purchase@rmutto.ac.th

ลงชื่อ.....  ประธานกรรมการ
(นางสาวศิริลักษณ์ มีสุวรรณ)

ลงชื่อ.....  กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ยุวดี คงภิรมย์ชื่น)

ลงชื่อ.....  กรรมการ
(นายอภิชาติ โสภาน้อย)

ลงชื่อ.....  เลขานุการ
(นายนครชาย ไวยวิเชียร)

ลงชื่อ.....  ผู้ช่วยเลขานุการ
(นางสาวพาดิน กุฎสำโรง)