

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ชุดเครื่องเพิ่มและตรวจนับปริมาณสารพันธุกรรมในหยดปฏิกิริยาด้วยวิธีพีซีอาร์แบบดิจิทัลชนิด 2 ช่องแสง
ตำบลบางตลาด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี

1. ความต้องการ

ชุดเครื่องเพิ่มและตรวจนับปริมาณสารพันธุกรรมในหยดปฏิกิริยาด้วยวิธีพีซีอาร์
แบบดิจิทัลชนิด 2 ช่องแสง จำนวน 1 ชุด

2. วัตถุประสงค์การใช้งาน

ใช้ในการตรวจหาปริมาณสารพันธุกรรมและตรวจวิเคราะห์ต่างๆ เช่น mutation detection,
gene expression, copy number variation, และ viral titer analysis

3. คุณลักษณะทั่วไป

- 3.1. เป็นเครื่องเพิ่มและตรวจนับปริมาณสารพันธุกรรมในหยดปฏิกิริยาด้วยวิธีพีซีอาร์แบบดิจิทัล
- 3.2. ใช้ไฟฟ้า 220 โวลต์ 50-60 เฮิร์ต ได้

4. คุณลักษณะเฉพาะ

- 4.1. เป็นชุดเครื่องเพิ่มและตรวจนับปริมาณสารพันธุกรรมในหยดปฏิกิริยาด้วยวิธีดิจิทัลดีคอปพีซีอาร์ (Droplet Digital PCR) เพื่อใช้ในการตรวจหาปริมาณสารพันธุกรรมและตรวจวิเคราะห์ต่างๆ เช่น mutation detection, gene expression, copy number variation, และ viral titer analysis โดยในชุดประกอบด้วยเครื่องมือต่างๆที่สามารถแยกการทำงานเป็นอิสระต่อกันดังนี้

- 4.1.1. เครื่องผลิตหยดปฏิกิริยา (Droplet Generator) จำนวน 1 เครื่อง โดยมีคุณลักษณะดังนี้
 - 4.1.1.1. สามารถผลิตหยดปฏิกิริยาแบบนาโนลิตร ได้ 1-8 ตัวอย่างใน 1 รอบการทำงาน
 - 4.1.1.2. สามารถผลิตหยดปฏิกิริยาได้ 20,000 หยดต่อปริมาตรตัวอย่าง 20 ไมโครลิตร
- 4.1.2. เครื่องอ่านหยดปฏิกิริยา (Droplet Reader) จำนวน 1 เครื่อง โดยมีคุณลักษณะดังนี้
 - 4.1.2.1. รองรับการอ่านหยดปฏิกิริยาด้อย่างในเพลทแบบ 96 หลุม
 - 4.1.2.2. รองรับการอ่านปฏิกิริยาจากตัวอย่างจำนวน 1 – 96 ตัวอย่างในหนึ่งรอบการทำงาน
 - 4.1.2.3. ใช้แหล่งกำเนิดแสงแบบ Light-emitting diodes ในการให้แสง
 - 4.1.2.4. ใช้ตัวรับแสงแบบ photodiodes จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ตัวแยกอิสระแต่ละช่องสัญญาณ
 - 4.1.2.5. สามารถใช้เทคนิค Hydrolysis Probe ในการตรวจวัดได้

พ.พ.พ.ณ จรัสสิน
(นางสาวพรพรรณ จรัสสินท์)

พ.ท.ท.ป
(นางสาวชวีพร ทองใบ)

พ.น.น.น.
(นายนิติพรรณ พรประเสริฐ)

- 4.1.2.6. สามารถอ่านสัญญาณแสงได้ไม่น้อยกว่า 6 ช่องสีพร้อมกัน โดยรองรับการใช้สีเรืองแสงชนิด FAM, HEX (หรือ VIC), Cy5, Cy5.5, ROX และ ATTO 590 ได้
- 4.1.2.7. สามารถใช้เทคนิค EvaGreen DNA binding chemistry ในการตรวจวัดและใช้น้ำยาที่มีสี EvaGreen เป็นส่วนผสมได้
- 4.1.2.8. มีช่วงการวัดค่าปริมาณสารพันธุกรรมกว้าง 5 Order of magnitude
- 4.1.2.9. มีค่าความคลาดเคลื่อนของความแม่นยำในการอ่าน (Precision) ไม่นเกินกว่า ± 10 เปอร์เซ็นต์
- 4.1.3. เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมแบบ 96 หลุมตัวอย่าง เพื่อใช้ในการเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมและช่วยหาค่าอุณหภูมิจับของไพรเมอร์ (annealing temperature) ในการทำดีเจิตอลพีซีอาร์ จำนวน 1 เครื่อง โดยมีคุณลักษณะดังนี้
- 4.1.3.1. สามารถรองรับการทำงานเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในเพลทพีซีอาร์ แบบ 96 หลุม (96-well plate) ได้
- 4.1.3.2. สามารถทำอุณหภูมิได้ในช่วงไม่น้อยกว่า 4 - 100 องศาเซลเซียส
- 4.1.3.3. มีความแม่นยำของอุณหภูมิ (Temperature accuracy) คลาดเคลื่อนไม่เกิน ± 0.5 องศาเซลเซียส
- 4.1.3.4. มีความสม่ำเสมอของอุณหภูมิ (Temperature uniformity) คลาดเคลื่อนไม่เกิน ± 0.5 องศาเซลเซียส
- 4.1.3.5. สามารถทำให้แต่ละแถวของบล็อกมีอุณหภูมิที่แตกต่างกัน (gradient) ได้ไม่น้อยกว่า 8 อุณหภูมิต่อ 1 รอบการทำงาน

5. อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

อุปกรณ์ประกอบชุดเครื่องเพิ่มและวิเคราะห์ปริมาณสารพันธุกรรมในหยดปฏิบัติกริยาด้วยวิธีดีเจิตอลพีซีอาร์ โดยมีคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังนี้

5.1. เครื่องคอมพิวเตอร์พร้อมโปรแกรมวิเคราะห์ผล จำนวน 1 เครื่อง

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) และ 8 แกนเสมือน (8 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า 3 GHz จำนวน 1 หน่วย
- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 4 MB

ทพพรณ นริธอง
(นางสาวพรพรรณ จรัสสิงห์)

พิมพ์ นอล
(นางสาวซูรีพร ทองใบ)

นิตินิพน
(นายนิติพรณ พรมประเสริฐ)

- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย
- มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366 x 768 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว
- มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi และ Bluetooth

5.2. เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 2,000VA จำนวน 2 เครื่อง

- มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า 2 kVA (1,200 Watts)
- มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า 220+/-20%
- มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า 220+/-10%
- สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 5 นาที

5.3. เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 1,200VA จำนวน 1 เครื่อง

- มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า 1.2 kVA (600 Watts)
- สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 5 นาที

5.4. เครื่องปิดเพลทพีซีอาร์ด้วยความร้อน จำนวน 1 เครื่อง

- 5.4.1. เป็นเครื่องปิดแผ่นฟลอยด์ด้วยความร้อนสำหรับเพลทพีซีอาร์ รองรับการใช้งานสำหรับเพลทชนิด 96 หลุม
- 5.4.2. สามารถตั้งอุณหภูมิได้ในช่วง 100-190 องศาเซลเซียส
- 5.4.3. มีหน้าจอสีแบบสัมผัสขนาด 4.3 นิ้ว
- 5.4.4. สามารถตั้งเวลาปิดเพลทได้ตั้งแต่ 0.5 ถึง 10 วินาทีได้

5.5. เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริงชนิด 5 สีแบบไม่น้อยกว่า 96 หลุม จำนวน 1 เครื่อง

- 5.5.1. สามารถตรวจวัดสัญญาณการเพิ่มปริมาณของสารพันธุกรรมได้ไม่น้อยกว่า 5 สีพร้อมกันในหนึ่งหลุม
- 5.5.2. สามารถทำอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 4 ถึง 100 องศาเซลเซียส
- 5.5.3. ระบบทำอุณหภูมิมีความถูกต้อง (Thermal accuracy) ไม่เกิน ± 0.2 องศาเซลเซียส และมีค่าความแตกต่างของอุณหภูมิในแต่ละหลุม (Thermal uniformity) ไม่เกิน ± 0.3 องศาเซลเซียส
- 5.5.4. สามารถตั้งค่า temperature gradient ให้อุณหภูมิต่างกันได้ 1-24 องศาเซลเซียส
- 5.5.5. ใช้แหล่งกำเนิดแสงแบบหลอด LED พร้อมฟิลเตอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ชุด และระบบการตรวจวัดสัญญาณแสงแบบ Photodiodes พร้อมฟิลเตอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ชุด

ทพพรณ จงสิทธิ์
(นางสาวพรพรรณ จรัสสิทธิ์)

ทพพรณ ทอไป
(นางสาวชวีพร ทอไป)

ทพพรณ พรประเสริฐ
(นายนิติพรรณ พรประเสริฐ)

6. เงื่อนไขเฉพาะ

- 6.1. รับประกันคุณภาพเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี พร้อมเอกสารรับประกันสินค้าในวันส่งมอบเครื่อง
- 6.2. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นเอกสารในวันเสนอราคา
- 6.3. มีคู่มือประกอบการใช้งานภาษาไทย และภาษาอังกฤษ อย่างน้อยอย่างละ 1 ฉบับ
- 6.4. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO 13485
- 6.5. ผู้ขายจะต้องส่งช่างหรือผู้เชี่ยวชาญ โดยใบรับรองว่าผ่านอบรมในการบำรุงรักษาเครื่อง เพื่อสาธิตและแนะนำการใช้งานจนผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ดี ภายใน 10 วันทำการหลังจากที่ส่งมอบของครบและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับไว้เรียบร้อยแล้ว และต้องจัดทำหนังสือรายงานการฝึกสอนต่อศูนย์การแพทย์ฯ เพื่อทราบด้วย
- 6.6. ช่างหรือผู้เชี่ยวชาญต้องมีใบรับรองการอบรมจากผู้ผลิต โดยมีหลักฐานแสดงในวันเสนอราคา
- 6.7. ต้องทำการส่งมอบเครื่องใหม่และอุปกรณ์ประกอบการใช้งาน ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน
- 6.8. ผู้ขายจะต้องสาธิตวิธีการใช้งานเครื่องเบื้องต้น เมื่อมีการส่งมอบสินค้า และส่งช่างมาบำรุงรักษา 2 ครั้งต่อปี พร้อมสอบเทียบเครื่องมือหรือการตรวจวัดค่าอุณหภูมิ (Thermal vacation) 1 ครั้งต่อปี โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น ตลอดระยะเวลารับประกัน
- 6.9. เครื่องมือต้องได้รับการสอบเทียบค่าความเที่ยงตรงหรือการตรวจวัดค่าอุณหภูมิ (Thermal validation) โดยผู้ขายต้องดำเนินการสอบเทียบก่อนและนำส่งเครื่องพร้อมใบรายงานผลการสอบเทียบในวันตรวจรับเครื่องมือ
- 6.10. ภายในระยะเวลาการรับประกัน หากเกิดความชำรุด เสื่อมสภาพของเครื่อง หรืออุปกรณ์ประกอบ จากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายต้องเข้ามาแก้ไข ซ่อมแซมให้ใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน 15 วันนับจากวันที่ได้รับแจ้งกรณีที่มีอะไหล่อยู่ในประเทศ และภายใน 60 วัน ในกรณีที่ต้องสั่งอะไหล่จากต่างประเทศ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น และหากมีการแก้ไข ซ่อมแซมแล้วเกิน 3 ครั้ง (ในอาการเดิม) ผู้ขายต้องเปลี่ยนเครื่องหรืออุปกรณ์ประกอบ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้นภายใน 60 วัน
- 6.11. ผู้ขายมีเครื่องสำรองให้ใช้งานในกรณีเครื่องมีปัญหาและต้องรับกลับบริษัท
- 6.12. ต้องมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตในการสำรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี นับตั้งแต่มีการตรวจรับสินค้า โดยมีหลักฐานแสดงในวันเสนอราคา

พพรพร จรัสสินธุ์
(นางสาวพรพรรณ จรัสสินธุ์)

ชชช ทอไป
(นางสาวชวีพร ทองใบ)

ชชชชช
(นายนิติพรรณ พรหมประเสริฐ)