

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาวะจริง
จำนวน 1 เครื่อง

1. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาปฏิบัติการ ในการเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในการศึกษาเกี่ยวกับดีเอ็นเอ รวมถึงใช้ในการสนับสนุนงานวิจัยทางด้านชีววิทยาระดับโมเลกุล

2. คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในภาวะจริง (real-time PCR) ซึ่งควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย

- 2.1 เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง (Real time PCR)
- 2.2 ชุดควบคุมการทำงานและประมวลผล

3. คุณลักษณะเฉพาะ

- 3.1 เป็นเครื่องเพิ่มปริมาณสายดีเอ็นเอในปฏิกิริยาโพลีเมอเรสชนิดความเร็วสูงพร้อมระบบตรวจวัดสัญญาณ โดยได้รับ Authorized Real-Time Thermal Cycler อย่างถูกต้อง
- 3.2 ออกแบบมาเพื่อรองรับ Five-target multiplex detection โดยสามารถตรวจวัดสัญญาณการเพิ่มปริมาณของสารพันธุกรรมได้ 5 สีพร้อมกันในหนึ่งหลุม
- 3.3 สามารถสั่งงานและแสดงผลสัญญาณการตรวจวัดสัญญาณแสงด้วยหน้าจอ LCD สีระบบสัมผัสขนาดใหญ่ที่หน้าตัวเครื่องได้
- 3.4 สามารถวิเคราะห์ได้ทั้งเชิงปริมาณ (PCR quantification with standard curve) และพิสูจน์คุณลักษณะเชิงคุณภาพของดีเอ็นเอในรูปแบบ Melting Curves, High-Resolution Melt (HRM) Analysis, Gene expression, Allelic Discrimination, Endpoint analysis, และ FRET ได้
- 3.5 ตัวเครื่องสามารถทำงานได้ในสองลักษณะตามความต้องการของผู้ใช้คือ เชื่อมต่อและสั่งงานได้ด้วยโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์ และสั่งงานตัวเครื่องโดยตรงโดยไม่จำเป็นต้องต่อเชื่อมสั่งงานผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์โดยสามารถส่งออกผลการทดลองให้ผู้ใช้โดยอัตโนมัติเมื่อเสร็จสิ้นการทำงานด้วย USB flash drive ได้
- 3.6 รองรับการทำงานกับหลอดตัวอย่าง PCR ขนาด 0.2 ml จำนวน 96 หลอด โดยรองรับปริมาตรของน้ำยาได้ 1-50 ไมโครลิตร

(อาจารย์ ดร. อรุณณี ชัยประเสริฐสุข)

(อาจารย์ ดร. กมลวรรณ แชมช้อย)

(อาจารย์ ดร. กฤษฎา คงมนาน)

- 3.7 ใช้ระบบทำอุณหภูมิชนิดประสิทธิภาพสูงแบบ Thermal electric modules (TEs) จำนวน 6 แผ่นที่สามารถทำงานอิสระต่อกัน ร่วมกับบล็อกทำอุณหภูมิแบบ reduce-mass sample block เพื่อรักษาอุณหภูมิให้คงที่ทั่วทั้งบล็อก
- 3.8 สามารถทำอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 0 ถึง 100 องศาเซลเซียส โดยมีอัตราเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิขึ้น-ลง สูงสุด 5 องศาเซลเซียสต่อวินาที
- 3.9 สามารถตั้งค่า temperature gradient ให้อุณหภูมิในแต่ละแกมมีค่าแตกต่างกันได้ 1-24 องศาเซลเซียส เพื่อประโยชน์ในการหา Annealing temperature ที่เหมาะสม
- 3.10 ระบบทำอุณหภูมิมีความถูกต้อง ± 0.2 องศาเซลเซียสที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส และมีค่าความแตกต่างของอุณหภูมิในแต่ละหลุมมีไม่เกิน ± 0.4 องศาเซลเซียส ที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียสภายในเวลา 10 วินาที
- 3.11 ใช้เทคโนโลยีในการกำเนิดแสงและระบบตรวจวัดสัญญาณแบบ Solid-State components ที่มีค่าความแม่นยำสูง โดยได้รับการออกแบบให้เปล่งแสงและอ่านค่าแสงที่ตรงกึ่งกลางของหลอดทดลองเพื่อให้ได้ค่าที่ดีที่สุด
- 3.12 ใช้แหล่งกำเนิดแสงแบบหลอด LED พร้อมฟิลเตอร์ จำนวนทั้งหมด 6 ชุด และระบบการตรวจวัดสัญญาณแสงแบบ Photodiodes พร้อมฟิลเตอร์ จำนวนทั้งหมด 6 ชุด โดยสามารถให้แสงและตรวจวัดได้พร้อมกัน 5 ช่องคลื่น โดยครอบคลุมความยาวคลื่นในช่วง 450-730nm
- 3.13 มีความเร็วในการตรวจวัดสัญญาณแสงทั้ง 5 ช่องสัญญาณทั่วทั้งเพลทภายใน 12 วินาที และสามารถตรวจวัดสัญญาณแสงช่องสัญญาณเดียวทั่วทั้งเพลทแบบรวดเร็วภายใน 3 วินาที
- 3.14 สามารถใช้งานร่วมกับสีเรืองแสง FAMTM, SYBRTM Green I, VIC[®], HEXTM, TETTM, Cal Gold 540TM, ROXTTM, TEXAS RED[®], Cal Red 610TM, CY5, Quasar 670TM, Quasar 705TM โดยสีดังกล่าวได้รับการปรับตั้งค่าให้เหมาะสมโดยโรงงานผู้ผลิตเครื่องโดยตรง (factory-calibrated) เพื่อความน่าเชื่อถือของผลที่ได้
- 3.15 ตัวเครื่องมีช่วงกว้างของการอ่านสัญญาณแสง 10 orders of magnitude มีกำลังแยกขยายละเอียดถึงระดับ 2-fold dilution และมีความไวในการตรวจวัดปริมาณดีเอ็นเอได้ต่ำสุด 1 สำเนาของดีเอ็นเอ
- 3.16 สามารถถอดเปลี่ยนหัวบล็อกเพื่อ upgrade เครื่องในอนาคตได้
- 3.17 ในกรณีที่เกิดปัญหาขัดข้องไฟฟ้าดับ เครื่องสามารถจดจำและเริ่มการทำงานโปรแกรมอย่างต่อเนื่องในส่วนที่ค้างไว้โปรแกรมเดิมที่ทำงานอยู่ได้โดยอัตโนมัติเมื่อไฟฟ้ากลับเข้าสู่สภาวะปกติ
- 3.18 มีโปรแกรมควบคุมเครื่องและวิเคราะห์ผลความสามารถ โดยมีคุณสมบัติและความสามารถ ดังนี้

(อาจารย์ ดร.อัญมณี ชัยประเสริฐสุข)

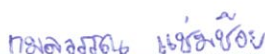
(อาจารย์ ดร.กมลวรรณ แชมชัย)

(อาจารย์ ดร. กัญญา คงมนาน)

- 3.18.1 รองรับการตรวจวิเคราะห์แยกสารพันธุกรรมได้พร้อมกันสูงสุด 5 สีต่อหลุมปฏิบัติการ
- 3.18.2 สามารถวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยการเปรียบเทียบกับกราฟตัวอย่างมาตรฐาน (Standard Curve)
- 3.18.3 สามารถวิเคราะห์เพื่อพิสูจน์คุณลักษณะของสารพันธุกรรมด้วยการหาค่าอุณหภูมิ (Melting Curves)
- 3.18.4 สามารถตรวจวิเคราะห์และคำนวณระดับการแสดงออกของยีนในรูปแบบ relative quantity ($\Delta C(q)$) และรูปแบบ normalized expression ($\Delta\Delta C(q)$) ได้
- 3.18.5 สามารถตรวจวิเคราะห์และคำนวณระดับการแสดงออกของยีนโดยใช้ multiple reference genes ได้
- 3.18.6 สามารถรวมผลการตรวจวิเคราะห์ระดับการแสดงออกของยีนในแต่ละครั้งที่ทำไม่พร้อมกัน (Multiple file gene expression analysis) มาทำการวิเคราะห์ผลรวมกันในคราวเดียวเพื่อทำการหาระดับการแสดงออกของยีนในหลุมตัวอย่างได้
- 3.18.7 สามารถตรวจวิเคราะห์และคำนวณผลในรูปแบบ End Point analysis ได้
- 3.18.8 สามารถตรวจวิเคราะห์ในรูปแบบ Allelic Discrimination ได้
- 3.18.9 สามารถเรียกการบันทึกกราฟเส้นกราฟต่างๆที่โปรแกรมแสดงผลเป็นไฟล์ภาพได้โดยตรง และสั่งทำสำเนาข้อมูลต่างๆที่วิเคราะห์ได้เพื่อคัดลอกสู่โปรแกรม Microsoft Excel , Word และ Power Point files ได้
- 3.18.10 สามารถปรับแต่งรูปแบบเทมเพลตใบรายงานผลตามที่ต้องการได้ โดยใส่รูปสัญลักษณ์ของหน่วยงานในใบรายงานผลได้
- 3.18.11 สามารถออกรายงานผลการวิเคราะห์ในรูปแบบไฟล์ PDF ได้ด้วยโปรแกรมโดยตรง
- 3.18.12 สามารถวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยใช้โปรแกรม One-way ANOVA และ t-tests
- 3.19 มีโปรแกรม Precision Melt Analysis software เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค High-Resolution Melt (HRM) Analysis โดยมีคุณสมบัติและความสามารถดังนี้
 - 3.19.1 สามารถตรวจหาการกลายพันธุ์ด้วยเทคนิค High-Resolution Melt (HRM) Analysis
 - 3.19.2 สามารถตรวจหาระดับ methylated DNA ในตัวอย่าง
 - 3.19.3 สามารถตรวจหา Genotypes ด้วยระบบการวิเคราะห์จัดกลุ่ม cluster โดยอัตโนมัติ โดยผู้ใช้สามารถเลือกกลุ่ม cluster อ้างอิงที่ต้องการได้ด้วยตัวเอง
 - 3.19.4 มีระบบ temperature-shifted เพื่อช่วยในการตรวจหา
 - 3.19.5 สามารถวิเคราะห์ได้หลายการทดลองรวมพร้อมกันเป็นไฟล์เดียวกันเพื่อการเปรียบเทียบค่าที่ตรวจวัดได้ข้ามเพลทการทดสอบกันได้



(อาจารย์ ดร.อัญมณี ชัยประเสริฐสุข)



(อาจารย์ ดร.กมลวรรณ แชมช้อย)



(อาจารย์ ดร. กฤษฎา คงมนาน)

3.20 สามารถใช้งานไฟฟ้า 220 โวลต์ โดยมีระบบปรับไฟอัตโนมัติรองรับได้ 100-240 โวลต์

3.21 มีอุปกรณ์ประกอบดังนี้

3.21.1 ชุดคอมพิวเตอร์ใช้สำหรับสั่งงานและแสดงผลการทำงานที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ (Windows 7 operating system) หรือดีกว่า จำนวน 1 เครื่อง

3.21.2 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 2.0KVA จำนวน 1 เครื่อง

3.21.3 เครื่องพิมพ์สี Inkjet จำนวน 1 เครื่อง

4. เงื่อนไขในการพิจารณาจัดซื้อและการติดตั้ง

4.1 บริษัทจะต้องรับประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทุกชิ้นเป็นเวลาอย่างน้อย 2 ปี นับหลังจากวันตรวจรับเครื่อง ในระหว่างประกันถ้าเครื่องบกพร่องไม่สามารถใช้งานได้ ผู้ขายจะต้องทำการซ่อมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ให้โดยผู้ซื้อไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น

4.2 บริษัทฯ มีการ Preventive Maintenance ในระหว่างประกัน (2 ครั้ง / ปี รวม 4 ครั้ง) โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

4.3 บริษัทฯ มีการสอบเทียบประจำปีในระหว่างประกัน (รวม 3 ครั้ง) โดยไม่มีค่าใช้จ่าย

4.4 ผู้ขายต้องทำการอัปเดตซอฟต์แวร์ ที่จำเป็นสำหรับการใช้งานเครื่องให้มีประสิทธิภาพ โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายตลอดอายุการใช้งานของเครื่อง

4.5 บริษัทฯ มีเอกสารแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรง และมีเอกสารการฝึกอบรมจากผู้ผลิต เพื่อให้คำแนะนำการใช้งานที่ถูกต้องและให้บริการอะไหล่และการดูแลรักษาโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต

4.6 เป็นเครื่องใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานหรือสาธิตการใช้งานมาก่อน และเป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือ ISO 13485 หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

4.7 มีคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษา ฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ฉบับเต็ม จำนวนอย่างละ 1 ฉบับ และ คู่มือการใช้งานและบำรุงรักษา ฉบับภาษาไทยและภาษาอังกฤษ อย่างย่อ จำนวนอย่างละ 1 ฉบับ

4.8 บริษัทจะต้องทำการส่งมอบภายในระยะเวลา 120 วัน นับจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

(อาจารย์ ดร.อัญมณี ชัยประเสริฐสุข)

(อาจารย์ ดร.กมลวรรณ แซ่มซ้าย)

(อาจารย์ ดร. กัญญา คงมนาน)