

## เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง (Real-time PCR)

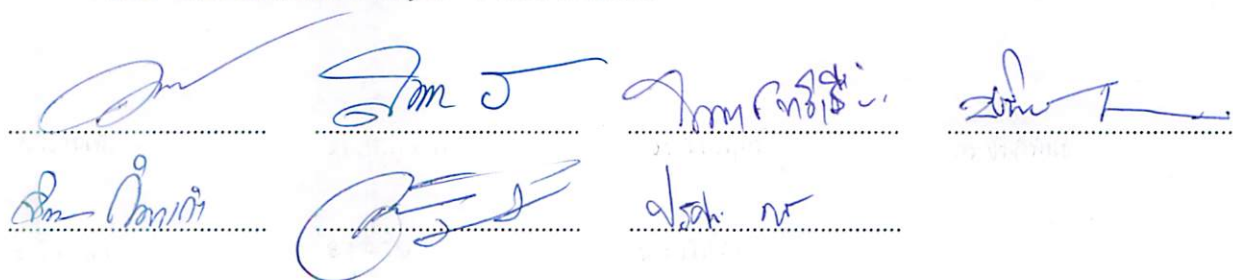
พร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 เครื่อง

### มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

1. เป็นเครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในปฏิกิริยาโพลีเมอร์สพร้อมระบบตรวจวัดสัญญาณ (Real-Time PCR Detection System) โดยได้รับ Licensed for Real-time PCR อย่างถูกต้อง
2. สามารถตรวจวัดสัญญาณการเพิ่มปริมาณของสารพันธุกรรมได้ไม่น้อยกว่า 5 สีพร้อมกันในหนึ่งหลุม
3. สามารถวิเคราะห์ได้ทั้งเชิงปริมาณ (PCR quantitation with standard curve) และพิสูจน์คุณลักษณะเชิงคุณภาพของดีเอ็นเอในรูปแบบ Melting Curves, Gene expression, Allelic Discrimination, Endpoint analysis, Precision Melt Analysis, FRET และ Protein Thermal Shift (Protein Melt) experiments ได้
4. ตัวเครื่องสามารถทำงานได้ในสองลักษณะ เชื่อมต่อและสั่งงานได้ด้วยโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์ และสั่งงานที่ตัวเครื่องโดยตรง (Stand-alone mode) คอมพิวเตอร์โดยสามารถส่งออกผลการทดลองด้วย USB memory drive ได้
5. สามารถใช้กับหลอดตัวอย่าง PCR ขนาด 0.2 ml จำนวน 96 หลอด และเพลท 96 well โดยรองรับปริมาตรของน้ำยาได้ช่วง 10-50 ไมโครลิตร หรือดีกว่า
6. ใช้ระบบทำอุณหภูมิแบบ Peltier ร่วมกับบล็อกทำอุณหภูมิแบบ Reduced-mass sample block เพื่อรักษาอุณหภูมิให้คงที่ทั่วทั้งบล็อก หรือดีกว่า
7. สามารถทำอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 4 ถึง 100 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า โดยมีอัตราเปลี่ยนอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 5 องศาเซลเซียสต่อวินาที
8. สามารถตั้งค่า Temperature gradient ให้อุณหภูมิมีค่าแตกต่างกันได้ 1-24 องศาเซลเซียส หรือดีกว่าเพื่อประโยชน์ในการหา Annealing temperature ที่เหมาะสม
9. ระบบทำอุณหภูมิมีความถูกต้อง (Thermal accuracy) ไม่เกิน  $\pm 0.2$  องศาเซลเซียส หรือดีกว่าและมีค่าความแตกต่างของอุณหภูมิในแต่ละหลุม (Thermal uniformity) ไม่เกิน  $\pm 0.3$  องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
10. ใช้เทคโนโลยีในการกำเนิดแสงและระบบตรวจวัดสัญญาณแบบ Solid-State components ที่มีค่าความแม่นยำสูง โดยได้รับการออกแบบให้เปล่งแสงและอ่านค่าแสงที่ตรงกึ่งกลางของหลอดทดลองเพื่อให้ได้ค่าที่ดีที่สุด
11. ใช้แหล่งกำเนิดแสงแบบหลอด LED พร้อมฟิลเตอร์ จำนวนทั้งหมดไม่น้อยกว่า 6 ชุด และระบบการตรวจวัดสัญญาณแสงแบบ Photodiodes พร้อมฟิลเตอร์ จำนวนทั้งหมด ไม่น้อยกว่า 6 ชุด โดยสามารถให้แสงและตรวจวัดได้พร้อมกัน 5 ช่องคลื่น
12. สามารถใช้งานร่วมกับสีเรืองแสง FAM, SYBR Green I, VIC, HEX, Cal Gold 540, ROX, TEXAS RED, Cal Red 610, CY5, Quasar 670, Quasar 705 และ CY5.5 เป็นอย่างน้อย โดยสีดังกล่าวได้รับการปรับตั้งค่าให้เหมาะสมโดยโรงงานผู้ผลิตเครื่องโดยตรง (factory-calibrated)
13. มีโปรแกรมวิเคราะห์ผล โดยมีคุณสมบัติและความสามารถดังนี้
  - 13.1 สามารถวิเคราะห์เชิงปริมาณโดยการเปรียบเทียบกับกราฟตัวอย่างมาตรฐาน (Standard curve)
  - 13.2 สามารถวิเคราะห์เพื่อพิสูจน์คุณลักษณะของสารพันธุกรรมด้วยการหาค่าอุณหภูมิ Melting Curves
  - 13.3 สามารถตรวจวิเคราะห์และคำนวณระดับการแสดงออกของยีนในรูปแบบ Relative quantity ( $\Delta Cq$ ) และรูปแบบ normalized expression ( $\Delta\Delta Cq$ ) ได้

  
.....  
  
.....  
  
.....  
  
.....  
  
.....  
  
.....  
  
.....  
- 5 พ.ย. 2564

- 13.4 สามารถตรวจวิเคราะห์และคำนวณระดับการแสดงออกของยีนโดยใช้ Multiple reference genes ได้ และสามารถกำหนดค่า reaction efficiencies ของแต่ละยีนได้
- 13.5 สามารถรวมผลการตรวจวิเคราะห์ระดับการแสดงออกของยีนในแต่ละครั้งที่ทำไม่พร้อมกัน (Multiple file gene expression analysis) ในแพลตฟอร์มการทดลองหลายๆแพลตฟอร์มมาทำการวิเคราะห์ผลร่วมกันในคราวเดียวเพื่อทำการหาระดับการแสดงออกของยีนในกลุ่มตัวอย่างได้
- 13.6 สามารถวิเคราะห์ทางสถิติในรูปแบบ t-test และ One-way ANOVA ได้
- 13.7 สามารถตรวจวิเคราะห์และคำนวณผลในรูปแบบ End Point analysis ได้
- 13.8 สามารถตรวจวิเคราะห์ในรูปแบบ Allelic Discrimination ได้
- 13.9 สามารถเรียกการบันทึกกราฟเส้นกราฟต่างๆที่โปรแกรมแสดงผลเป็นไฟล์ภาพได้โดยสามารถกำหนดขนาดพิกเซล (Pixel) ของภาพที่ส่งออกได้ และสามารถกำหนดความละเอียดของภาพได้สูงสุดถึง 600 dpi หรือดีกว่า ในรูปแบบไฟล์ bmp, ipg หรือ png
- 13.10 สามารถทำสำเนาข้อมูลต่างๆที่วิเคราะห์ได้เพื่อคัดลอกสู่โปรแกรม Microsoft Excel, Word, และ PowerPoint files ได้
- 13.11 สามารถส่งออกข้อมูลในรูปแบบ RDML ได้
- 13.12 สามารถปรับแต่งรูปแบบเทมเพลตใบรายงานผลตามที่ต้องการได้
- 13.13 สามารถออกรายงานผลการวิเคราะห์ในรูปแบบไฟล์ PDF ได้ด้วยโปรแกรมโดยตรง
14. มีโปรแกรม Precision Melt Analysis software โดยมีคุณสมบัติและความสามารถดังนี้
  - 14.1 สามารถตรวจหาการกลายพันธุ์ด้วยเทคนิค High-Resolution Melt (HRM) Analysis
  - 14.2 สามารถวิเคราะห์ได้หลายการทดลองรวมพร้อมกันเป็นไฟล์เดียวกันเพื่อการเปรียบเทียบค่าที่ตรวจวัดได้ข้ามแพลตฟอร์มทดสอบกันได้
15. สามารถอัปเดตโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ผลการทดลองเวอร์ชันใหม่ การเพิ่มฟังก์ชันต่างๆ ได้ตลอดอายุการใช้งาน เมื่อทางผู้ผลิตมีการอัปเดต
16. สามารถใช้งานไฟฟ้า 220 โวลต์
17. อุปกรณ์ประกอบเครื่อง
  - 17.1 ชุดคอมพิวเตอร์ใช้สำหรับสั่งงานและแสดงผลการทำงานที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ (Windows 10 operating system) หรือดีกว่า จำนวน 1 เครื่อง
  - 17.2 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 2.0 KVA หรือดีกว่า จำนวน 1 ชุด
  - 17.3 เครื่องพิมพ์สีแบบ Inkjet จำนวน 1 เครื่อง





## เงื่อนไขเฉพาะ

1. ผู้ขายต้องฝึกสอนการใช้งาน และการบำรุงรักษาเบื้องต้นของอุปกรณ์ทั้งหมดให้กับเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
2. ผู้ที่เสนอราคาได้ ต้องรับประกันคุณภาพตัวเครื่องและอุปกรณ์ประกอบเป็นเวลาอย่างน้อย 1 ปีหรือนานกว่านั้นนับแต่วันส่งมอบของครบ
3. ในระหว่างรับประกันผู้ขายจะต้องส่งช่างมาทำการสอบเทียบเครื่อง (Calibration) ตรวจสอบประสิทธิภาพ และบำรุงรักษาเครื่องอย่างน้อย 1 ครั้ง เมื่อดำเนินการเสร็จแล้วจะต้องมีรายงานนำส่งผู้ใช้ทุกครั้งและไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ
4. ในระยะประกันหากเครื่องฯ มีปัญหา ผู้ขายจะต้องรับดำเนินการแก้ไขให้ใช้งานได้ภายใน 15 วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้ง และหากแก้ไขแล้วยังใช้งานไม่ได้ตามปกติ ผู้ขายจะต้องยินดีเปลี่ยนชิ้นส่วนใหม่หรือเปลี่ยนเครื่องใหม่ภายในเวลา 45 วัน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ
5. ในระยะประกัน ในกรณีที่อุปกรณ์บนแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์เสียหาย ผู้ขายต้องทำการเปลี่ยนแผงวงจรให้ใหม่ ผู้ซื้อจะไม่ยอมรับการซ่อมหรือการเปลี่ยนอุปกรณ์ตัวที่เสีย
6. โปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ผลการทดลองสามารถอัปเดตเวอร์ชันใหม่ เพิ่มฟังก์ชันต่างๆ ได้ตลอดอายุการใช้งาน เมื่อทางผู้ผลิตมีการอัปเดต โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ
7. เป็นเครื่องใหม่ที่ไม่เคยใช้งานหรือสาธิต มาก่อน ต้องผ่านการสอบเทียบ (Calibration) พร้อมแสดงผลยืนยัน
8. รายละเอียดที่ระบุเป็นข้อกำหนดมาตรฐานขั้นต่ำสุด คณะกรรมการจะพิจารณารายละเอียดที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ

  
.....  
  
.....  
  
.....  
  
.....  
  
.....  
  
.....  
  
.....