

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรม Real-Time PCR**  
**(CFX96 Real-Time PCR Detection System)**

- 1 เป็นเครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง (Real-Time PCR)
- 2 เป็นเครื่อง Thermal Cycler ที่ใช้ระบบทำความร้อน - เย็น แบบ Peltier โดยมีอัตราการเพิ่มอุณหภูมิสูงสุด 5 องศาเซลเซียสต่อวินาที (เฉลี่ย 3.3 องศาเซลเซียสต่อวินาที)
- 3 สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ในช่วงระหว่าง 0 - 100 องศาเซลเซียส มีค่าความถูกต้อง (Accuracy) เท่ากับ  $\pm 0.2$  องศาเซลเซียส (ที่ 90 องศาเซลเซียส) และมีค่าความแตกต่างของอุณหภูมิในแต่ละหลุม (Uniformity) ไม่เกิน  $\pm 0.4$  องศาเซลเซียส (ภายใน 10 วินาที)
- 4 สามารถทำ Multiplexing Real Time PCR ได้ถึง 5 Targets / well
- 5 สามารถใช้งานแบบ FRET ได้
- 6 ตัวเครื่องสามารถสั่งงานได้จากโปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์
- 7 มี USB 2.0 เป็น Communication port ซึ่งมีความสามารถรับ-ส่ง ข้อมูลเครื่อง Real-Time PCR และ Computer ได้อย่างรวดเร็ว
- 8 มี Temperature Block แบบ Reduced-mass sample block ทำให้การเพิ่มหรือลดอุณหภูมิเร็วขึ้น
- 9 มี O-ring seal ช่วยป้องกันระบบ Thermal electric modules (TEs)
- 10 สามารถวิเคราะห์ปริมาณสารพันธุกรรมโดยใช้ปริมาตรของปฏิกิริยา PCR ได้ในช่วง 1 - 50 ไมโครลิตร
- 11 สามารถวิเคราะห์ตัวอย่างได้สูงสุด 96 ตัวอย่างต่อครั้ง
- 12 มีแหล่งกำเนิดแสงแบบ 6 filtered LEDs ในช่วงความยาวคลื่น 450 – 684 นาโนเมตร
- 13 มีระบบตรวจจับแบบ 6 photodiodes ในช่วงความยาวคลื่น 515 – 730 นาโนเมตร
- 14 สามารถทำ Gradient Temperature ได้ โดยสามารถตั้งอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 30 – 100 องศาเซลเซียส ซึ่งสามารถตั้งความแตกต่างของอุณหภูมิสูง และ ต่ำ ได้ตั้งแต่ 1 – 24 องศาเซลเซียส มีค่าความถูกต้อง (Accuracy) เท่ากับ  $\pm 0.2$  องศาเซลเซียส (ที่ 90 องศาเซลเซียส) และมีค่าความแตกต่างของอุณหภูมิในแต่ละแถว (Uniformity) ไม่เกิน  $\pm 0.4$  องศาเซลเซียส (ภายใน 10 วินาที)
- 15 สามารถส่งผลให้กับผู้ใช้งานทาง E-mail ได้โดยอัตโนมัติ
- 16 มี Real-time PCR License
- 17 ตัวเครื่องได้รับ *in vitro* diagnostic (IVD) License สำหรับการทำงานวิจัย งานพัฒนา และการตรวจวินิจฉัยในตัวอย่างจากมนุษย์
- 18 มี Protocol Autowriter โดยโปรแกรมสามารถให้วิธีการที่เหมาะสม เพียงผู้ใช้ใส่ค่าพารามิเตอร์ต่างๆ เช่น ขนาดของ amplicon, ลำดับเบสของ Primer, อุณหภูมิช่วง Annealing และ เลือกลงเวลาทำงานทั้งหมดได้ 3 แบบ คือ มาตรฐาน, เร็ว หรือ เร็วมาก

## 19 มีโปรแกรมวิเคราะห์ผล ดังนี้

- 19.1 สามารถทำ PCR quantitation โดยเปรียบเทียบกับ กราฟมาตรฐาน (standard curve)
- 19.2 สามารถทำ Melt-curve analyses ได้
- 19.3 วิเคราะห์การแสดงออกของยีน (Gene expression analyses) โดยวิธี relative quantity (delta CT) และ normalized expression (delta delta CT) ในกรณีที่มี ยีนอ้างอิงมากกว่าหนึ่งยีน (Multiple reference genes)
- 19.4 ประสิทธิภาพของปฏิกิริยา (Reaction efficiencies)
- 19.5 ศึกษาการกลายพันธุ์ด้วยวิธี Allelic discrimination
- 19.6 End-point analyses
- 19.7 สามารถจัดเก็บ สำเนา และพิมพ์ผลการทดลองได้
- 19.8 สามารถคัดลอก ผลการทดลอง และกราฟ ไปยัง Microsoft Excel, Word หรือ PowerPoint ได้
- 19.9 สามารถจัดเก็บรายงานผลในรูปแบบของ PDF file ได้

## 20 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

20.1 คอมพิวเตอร์	1	เครื่อง	
20.2 Laser Color Printer	1	เครื่อง	
20.3 UPS 1.5 kVA	1	เครื่อง	
20.4 iQ Supermix, 100 reactions			1 ชุด
20.5 iQ SYBR Green Supermix, 100 reactions			1 ชุด
20.6 Multiplate Low-Profile 96-Well Unskirted PCR Plates, 25 plates			1 ชุด
20.7 Microseal 'B' Adhesive Seals, 100			1 ชุด

## 21 มีคู่มือประกอบการใช้งาน

22 มีใบรับรองแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

23 รับประกันคุณภาพของเครื่องมือเป็นเวลา 1 ปี

24 เป็นผลิตภัณฑ์ของ Bio-Rad Laboratories ประเทศสหรัฐอเมริกา

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายสุรทัศน์ พงษ์นิกร)

ผู้อำนวยการศูนย์มะเร็ง ลำปาง

(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(นางกาญจนา ดาวประเสริฐ)  
พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(นายทวิศักดิ์ ธงคำ)  
นักเทคนิคการแพทย์ปฏิบัติการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(นายวิจิต สุวรรณ)  
นักเทคนิคการแพทย์ปฏิบัติการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(นางสาวทิพย์รัตน์ สิงห์ทอง)  
นักวิชาการสาธารณสุขปฏิบัติการ