



ประกาศคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
เรื่อง การกำหนดหัวข้อร่างขอบเขตของงาน (TOR)
รายการ เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง
(Real time Polymerase Chain Reaction) จำนวน ๑ ชุด

๑. ความเป็นมา

ในปัจจุบันอนุชีววิทยา (Molecular biology) และอนุพันธุศาสตร์ (Molecular genetics) ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในทางวิทยาศาสตร์การแพทย์ ทั้งทางด้านองค์ความรู้ใหม่ๆ เช่น การอธิบายถึงการแสดงออกของพันธุกรรมของโรคบางชนิด การอธิบายการตอบสนองของทางพันธุกรรม การอธิบายถึงการเกิดพยาธิสภาพ อีกทั้งยังนำมาใช้ในงานประยุกต์ต่างๆ เช่น การพัฒนาและปรับปรุงยาและเภสัชภัณฑ์ หรือการตรวจยืนยันการพบเชื้อจุลินทรีย์ปนเปื้อนในอาหาร เครื่องดื่ม ยาและเภสัชภัณฑ์ เป็นต้น

เนื่องจากการศึกษาทางอนุชีววิทยาหรืออนุพันธุศาสตร์นั้น จำเป็นที่จะต้องใช้เครื่องมือเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมแบบลูกโซ่โพลีเมอเรส (Polymerase chain reaction: PCR) เป็นการเพิ่มปริมาณชิ้นส่วน DNA เป้าหมายให้มีจำนวนมากขึ้น เพื่อให้เพียงพอต่อการวิเคราะห์ จึงจะนำมาวิเคราะห์โดยวิธี gel electrophoresis ซึ่งต้องใช้เวลา ความชำนาญของผู้ปฏิบัติการ รวมทั้งขั้นตอนที่ยุ่งยาก จึงมีผลให้เกิดข้อผิดพลาดในการวิเคราะห์ขึ้น และที่สำคัญ ในการวิเคราะห์ผลอาจต้องอาศัยขั้นตอนตรวจสอบผลที่ต้องใช้สารเคมีหรือสารย้อมสารพันธุกรรมซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายได้ เป็นสารก่อมะเร็งหรือก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ได้

ในการศึกษางานดังกล่าว โดยอาศัยเครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง (Real-time PCR) จึงเป็นเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นเพื่อลดขั้นตอนของ PCR โดยเมื่อได้ PCR product จากขั้นตอนปกติแล้ว เครื่องมือจะวิเคราะห์ผลผลิตที่เกิดขึ้นและรายงานผลโดยอัตโนมัติ ซึ่งเป็นการลดขั้นตอน ลดความผิดพลาด และลดเวลาที่ใช้จาก PCR ได้อย่างมาก และที่สำคัญ ช่วยลดอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงานได้ นอกจากนี้ การตรวจด้วย real-time PCR มีความไวกว่าการตรวจด้วยวิธีปกติ ซึ่งสามารถตรวจพบ PCR product ที่มีปริมาณต่ำได้ และสามารถวิเคราะห์สารพันธุกรรมที่มีความแตกต่างกันเล็กน้อยเพียง ๑-๒ นิวคลีโอไทด์ได้ ซึ่งถ้าอาศัยการวิเคราะห์โดยวิธีการ PCR จะต้องเพิ่มขั้นตอนและเทคนิคในการทำอย่างมาก

ดังนั้น เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริงจะช่วยพัฒนาการศึกษาทางด้านพันธุศาสตร์ อันจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน งานวิจัยทางด้านพันธุศาสตร์ และพัฒนางานในวิจัยที่มีศักยภาพสูงทั้งสำหรับบุคลากรอาจารย์ บุคลากรผู้เกี่ยวข้อง และนักศึกษาทั้งในระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษา ของคณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ต่อไป

๒. วัตถุประสงค์ในการใช้งาน

เป็นเครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง สามารถตรวจวัดปริมาณสารพันธุกรรมในตัวอย่างที่มีปริมาณน้อยได้ สามารถใช้เพิ่มขึ้นส่วนสารพันธุกรรมและตรวจวัดปริมาณสารพันธุกรรมในเวลานั้นๆได้ โดยไม่ต้องรอตรวจสอบที่ผลิตภัณฑ์ PCR เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการ ซึ่งสามารถบอกความแตกต่างของลักษณะสารพันธุกรรมที่วิเคราะห์ โดยใช้เวลาเพียงเล็กน้อย มีความจำเพาะและความไวสูง เพื่อลดความผิดพลาดจากการใช้ได้

๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

ผู้มีสิทธิ์เสนอราคาจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- ๓.๑ เป็นผู้ที่มีอาชีพขายพัสดุดูที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๓.๒ ไม่เป็นผู้ที่ถูกกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อทีมงานของทางราชการและได้แจ้งเรียนชื่อแล้ว
- ๓.๓ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๓.๔ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้ประสงค์จะเสนอราคากับผู้ให้ตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันที่ประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
- ๓.๕ ต้องเป็นผู้ปฏิบัติตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคล หรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ.๒๕๕๔ ดังนี้
 - ๓.๕.๑ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายการรับจ่ายหรือแสดงบัญชีรายการรับจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
 - ๓.๕.๒ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement: e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
 - ๓.๕.๓ คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีเงินฝากกระแสรายวัน เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

๔. คุณลักษณะเฉพาะ

๔.๑ คุณสมบัติเฉพาะ

๔.๑.๑ เป็นเครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริงแบบ Real-Time PCR โดยใช้เทคนิคปฏิกิริยาลูกโซ่โพลีเมอเรส (Polymerase Chain Reaction) ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ทั้งเชิงคุณภาพ (Qualitative Analysis) วิเคราะห์เชิงปริมาณ (Quantitative Analysis) การวิเคราะห์การกลายพันธุ์ (Mutation Analysis) และการวิเคราะห์ High Resolution Melting (HRM) หรือที่มีคุณภาพสูงกว่า

๔.๑.๒ ใช้ Block สำหรับ ๙๖-well Fast Plates รองรับปริมาตรของปฏิกิริยาในช่วง ๑๐-๓๐ ไมโครลิตร หรือดีกว่า

๔.๑.๓ ตัวเครื่องรองรับการใช้งาน Block ได้อย่างน้อย ๓ รูปแบบ ได้แก่ ๙๖ well Standard Block (๙๖ หลุม ขนาด ๐.๒ มิลลิลิตร) หรือ ๙๖-well Fast Block (๙๖ หลุม ขนาด ๐.๑ มิลลิลิตร) หรือ ๓๘๔-Well Block (๓๘๔ หลุม) โดย Block ทั้งสามรูปแบบในข้อ ๔.๑.๓ สามารถอัปเดตได้ในภายหลัง ซึ่งแต่ละ Block มีรายละเอียดดังนี้

๔.๑.๓.๑ Block สำหรับ ๙๖-well standard plates รองรับปริมาตรของปฏิกิริยาในช่วง ๑๐-๑๐๐ ไมโครลิตร หรือช่วงที่ครอบคลุมกว่า

๔.๑.๓.๒ Block สำหรับ ๙๖-well Fast plates รองรับปริมาตรของปฏิกิริยาในช่วง ๑๐-๓๐ ไมโครลิตรหรือช่วงที่ครอบคลุมกว่า

๔.๑.๓.๓ Block สำหรับ ๓๘๔-well plates รองรับปริมาตรของปฏิกิริยาในช่วง ๕-๒๐ ไมโครลิตรหรือช่วงที่ครอบคลุมกว่า

๔.๑.๔ ผู้ใช้สามารถเปลี่ยน block ได้เองภายหลังการอัปเดต โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์อื่นช่วยในการเปลี่ยน

๔.๑.๕ ใช้ระบบ peltier ในการควบคุมการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ (Heating and Cooling) หรือใช้ระบบที่ดีกว่า

๔.๑.๖ สามารถใช้ได้กับปฏิกิริยาเคมีได้ทั้งชนิด Fluorogenic ๕' nuclease assay (TaqMan® Probe) และ DNA binding dye chemistry (SYBR® Green ๑)

๔.๑.๗ แหล่งกำเนิดแสงเป็นชนิด Halogen Lamp ที่มี ๕ Excitation filters และมี ๕ Emission filters

๔.๑.๘ อุปกรณ์รับสัญญาณฟลูออเรสเซนซ์เป็นแบบกล้องซีซีดี (CCD camera)

๔.๑.๙ เครื่องสามารถควบคุมความสม่ำเสมอของอุณหภูมิ (Temperature uniformity) ไม่เกินกว่า ± 0.๕๐ องศาเซลเซียส และมีความถูกต้องของอุณหภูมิ (Temperature accuracy) ไม่เกินกว่า ± 0.๒๕ องศาเซลเซียส

๔.๑.๑๐ สามารถเลือกตั้งโปรแกรมการเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง ได้ทั้งจากตัวเครื่องโดยตรง (Stand alone) หรือสั่งผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ได้

๔.๑.๑๑ สามารถเก็บข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อสั่งงานจากตัวเครื่องโดยตรงได้ มีหน้าจอสัมผัส (Touch Screen) ติดตั้งมากับตัวเครื่อง

๔.๑.๑๒ มี USB port ที่สามารถถ่ายโอนข้อมูลโปรแกรมหรือสั่งให้รันโปรแกรมที่เก็บอยู่ใน Flash drive ได้

- ๔.๑.๑๓ สามารถแยกความแตกต่างของตัวอย่างที่แตกต่างกัน ๑.๕ เท่าได้
- ๔.๑.๑๔ สามารถแยกความแตกต่างของตัวอย่างที่อยู่ในช่วง ๕,๐๐๐ และ ๑๐,๐๐๐ copies หรือช่วงที่ครอบคลุมกว่าออกจากกันได้ที่ความถูกต้อง ไม่ต่ำกว่า ๙๙.๙%
- ๔.๑.๑๕ มี Linear dynamic range ไม่น้อยกว่า ๑๐ log
- ๔.๑.๑๖ มีระบบประมวลผลพร้อม Software เพื่อควบคุมการทำงานและการวิเคราะห์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้
 - ๔.๑.๑๖.๑ คอมพิวเตอร์ประกอบการทำงาน อย่างน้อยจำนวน ๑ ชุด
 - ๔.๑.๑๖.๒ อย่างน้อยมีชุดโปรแกรมพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์แบบ Absolute Quantification, Qualitative Detection และ Melting Curve Analysis หรือเทียบเท่า
 - ๔.๑.๑๖.๓ อย่างน้อยมีชุดโปรแกรมวิเคราะห์การแสดงออกของยีน (Gene Expression Analysis)
 - ๔.๑.๑๖.๔ อย่างน้อยมีชุดโปรแกรมวิเคราะห์แบบ High Resolution Melting Curve Analysis (HRM) หรือเทียบเท่า
 - ๔.๑.๑๖.๕ อย่างน้อยมีชุดโปรแกรมการวิเคราะห์แบบจีโนไทป์ (Genotyping Software) หรือดีกว่า
 - ๔.๑.๑๖.๖ สามารถส่งข้อมูลไฟล์ Experiment ที่วิเคราะห์เสร็จแล้ว (Complete run) ผ่านทาง e-mail ได้
 - ๔.๑.๑๖.๗ อย่างน้อยมีอุปกรณ์สำรองไฟขนาด ๒ KVA จำนวน ๑ เครื่อง
- ๔.๑.๑๗ ใช้ได้กับไฟฟ้า ๒๒๐ Volts, ๕๐ Hz
- ๔.๑.๑๘ เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริงเป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศสหรัฐอเมริกาหรือประเทศในแถบยุโรป
- ๔.๑.๑๙ เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริงเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน European Conformity (CE) หรือสูงกว่า

๔.๒ อุปกรณ์หรือบริการประกอบการใช้งานประกอบด้วย

- ๔.๒.๑ เอกสาร คู่มือหรือรายละเอียดอื่นๆ
 - ๔.๒.๑.๑ เอกสารคู่มือการใช้งานเครื่องและ/หรือซอฟต์แวร์อย่างน้อยจำนวน ๑ ชุด
 - ๔.๒.๑.๒ คู่มือการใช้งานเครื่องในรูปแบบชุด CD/DVD หรืออิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ อย่างน้อยจำนวน ๑ ชุด
- ๔.๒.๒ อุปกรณ์ประกอบอื่นๆ
 - ๔.๒.๒.๑ ชุด Real-Time PCR Installation kit อย่างน้อยจำนวน ๑ ชุด
- ๔.๒.๓ มีบริการติดตั้งและอบรมการใช้งานโดยผู้เชี่ยวชาญหรือวิศวกรที่ได้รับการฝึกอบรมด้านการใช้งานเครื่องมือจากผู้ผลิตอย่างน้อย ๑ ครั้ง

๔.๒.๔ บริษัทตัวแทนจำหน่ายเครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริงต้องแสดงหลักฐานการเป็นตัวแทนจำหน่าย ทั้งนี้เพื่อสร้างความมั่นใจในด้านบริการหลังการขาย

๔.๒.๕ มีประกันและบริการหลังการขายโดยผู้เชี่ยวชาญอย่างน้อย ๑ ปี

๔.๒.๖ มีมาตรฐานวิธีปฏิบัติการ(SOP)ภาษาไทยของเครื่องมือและซอฟต์แวร์ประกอบการใช้งาน

๕. ระยะเวลาในการส่งมอบ

จะต้องส่งของภายใน ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

๖. วงเงินในการจัดหา

๒,๖๗๕,๐๐๐.- (สองล้านหกแสนเจ็ดหมื่นห้าพันบาทถ้วน)

ในการเสนอราคาผู้เสนอราคาต้องเสนอราคาขั้นต่ำ (Minimum Bid) ไม่น้อยกว่า ครั้งละ ๕,๐๐๐.-บาท จากราคาสูงสุดของการประกวดราคา และการเสนอราคาครั้งถัด ๆ ไป ต้องเสนอราคาครั้งละไม่น้อยกว่า ๕,๐๐๐.-บาท จากครั้งสุดท้ายที่เสนอแล้ว

๗. หน่วยงานรับผิดชอบดำเนินการ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม หรือเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นเป็นลายลักษณ์อักษร โดยเปิดเผยตัว ระบุชื่อ นามสกุลจริง พร้อมทั้งที่อยู่และหมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้ตามช่องทางดังต่อไปนี้-

๗.๑ หน่วยพัสดุ งานการเงิน การคลังและพัสดุ คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

๗.๒ เว็บไซต์ www.pharmacy.cmu.ac.th

๗.๓ โทรศัพท์ ๐๕๓-๙๔๔๓๔๙ โทรสาร ๐๕๓-๙๔๔๓๒๔

ทั้งนี้ภายใน ๓ วันทำการ นับตั้งแต่คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้ลงเผยแพร่ใน Website เพื่อคณะเภสัชศาสตร์ จะได้นำข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะมาพิจารณาต่อไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๕ เดือน มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๙



(รศ.ดร.ภก.จักรพันธ์ ศิริธัญญาลักษณ์)

คณบดีคณะเภสัชศาสตร์

คณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน (TOR) และร่างเอกสารประกวดราคา จัดซื้อครุภัณฑ์เครื่องเพิ่มปริมาณสารพันธุกรรมในสภาพจริง (Real time Polymerase Chain Reaction) จำนวน ๑ ชุด วงเงินงบประมาณ ๒,๖๓/๕,๐๐๐.-บาท (สองล้านหกแสนเจ็ดหมื่นห้าพันบาทถ้วน)

ลงนาม..... พิภพ ใจบุญประธานกรรมการ

(ผศ.ดร.ภก.ไชยวัฒน์ ไชยสุต)

ลงนาม..... ศศิธร ศิริสุนกรรมการ

(อ.ดร.ศศิธร ศิริสุน)

ลงนาม..... เอกสิทธิ์ อินทร์กษากรรมการ

(อ.ดร.ภก.เอกสิทธิ์ อินทร์กษา)

ลงนาม..... พลาณี ธรรมรัตน์กรรมการ

(อ.ดร.ภญ.พลาณี ธรรมรัตน์)

ลงนาม..... อุมพร ภูสวดกรรมการ

(นางสาวอุมพร ภูสวด)

ลงนาม..... ศิริวิไล เจริญเมืองเลขานุการ

(นางศิริวิไล เจริญเมือง)