

## ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

### ๑. ความเป็นมา

ด้วยห้องปฏิบัติการกล้องจุลทรรศน์ หน่วยบริการนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์ ฝ่ายวิจัยและถ่ายทอดเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา มีความประสงค์จัดซื้อเครื่องเคลือบผิวตัวอย่างให้นำไฟฟ้า (Ion sputter coater) สำหรับการให้บริการเคลือบตัวอย่างที่ไม่นำไฟฟ้าหรือนำไฟฟ้าน้อย เครื่องเคลือบผิวตัวอย่างให้นำไฟฟ้าหรือเครื่องเคลือบตัวอย่างด้วยโลหะหนักเป็นเครื่องมือสำคัญที่ใช้สำหรับการเตรียมตัวอย่างทั้งทางชีวภาพและทางวัสดุศาสตร์ ก่อนที่จะตัวอย่างไปวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด ซึ่งผู้ใช้บริการมีหลายกลุ่มทั้งที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน โครงการระดับปริญญาตรี วิทยานิพนธ์ งานวิจัย และภาคอุตสาหกรรม เป็นต้น

กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (scanning electron microscope, SEM) เป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญในการเรียนการสอน การทำวิจัยทั้งทางชีวภาพและกายภาพ รวมถึงการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ได้ตระหนักถึงความสำคัญของเครื่องมือดังกล่าวจึงเริ่มก่อตั้งห้องปฏิบัติการกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน เพื่อให้บริการแก่คณาจารย์ นักวิจัย ตลอดจนผู้สนใจทั้งภาครัฐและเอกชน โดยใช้งบประมาณของคณะวิทยาศาสตร์ และเงินกู้จากธนาคารโลก เครื่องเคลือบตัวอย่างด้วยโลหะหนักเป็นเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการเตรียมตัวอย่างทางชีวภาพและทางวัสดุศาสตร์ก่อนนำไปวิเคราะห์กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด เนื่องจากผิวหน้าของตัวอย่างต้องนำไฟฟ้าได้ เพื่อให้สามารถกระแสไฟฟ้าหรือลำอิเล็กตรอนมาตกกระทบลงบนผิวของตัวอย่างบริเวณที่ต้องการวิเคราะห์ได้อย่างแม่นยำ ทำให้เกิดภาพเป็นสามมิติที่กำลังขยายสูง มีความคมชัดและมีคุณภาพ ถูกต้อง ตรงตามวัตถุประสงค์และความพึงพอใจของผู้ขอรับบริการ เพื่อสร้างความเชื่อมั่นและความไว้วางใจในการส่งตัวอย่างจากผู้รับบริการทั้งนักศึกษา บุคลากรภายในคณะวิทยาศาสตร์ บุคลากรของมหาวิทยาลัยบูรพา และจากหน่วยงานภายนอกทั่วประเทศ เครื่องเคลือบตัวอย่างด้วยโลหะหนักจึงมีความสำคัญอย่างมากต่อการดำเนินงานของห้องปฏิบัติการกล้องจุลทรรศน์ หากไม่มีเครื่องมือดังกล่าวจะไม่สามารถให้บริการวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดกับตัวอย่างที่ไม่นำไฟฟ้า หรือกึ่งนำไฟฟ้า เช่น แก้ว กระจก หิน ดิน ทราบ ปูน พลาสติก และตัวอย่างทางชีววิทยาได้

จากความเป็นมาและข้อมูลสนับสนุนดังกล่าวมาข้างต้น คณะวิทยาศาสตร์จึงสนับสนุนการจัดซื้อเครื่องเคลือบผิวตัวอย่างให้นำไฟฟ้า จำนวน ๑ เครื่อง เพื่อเป็นปัจจัยเกื้อหนุนทั้งด้านการเรียนการสอนและการทำวิจัยของนิสิตและคณาจารย์ รวมทั้งการให้บริการวิชาการแก่หน่วยงานทั้งภายในและภายนอกแบบเรียกเก็บค่าธรรมเนียมในการใช้บริการ ตามระเบียบมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยหลักเกณฑ์ วิธีการ เงื่อนไข และอัตราค่าบริการ การใช้ห้องปฏิบัติการกล้องจุลทรรศน์ คณะวิทยาศาสตร์ พ.ศ.๒๕๖๑ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการให้บริการทางวิชาการ การรับวิเคราะห์ตัวอย่าง รวมถึงการสร้างผลงานวิจัยที่มีคุณภาพสูงสำหรับการนำเสนอในการประชุมวิชาการ การตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารทั้งระดับชาติและระดับนานาชาติ และเป็นที่ยอมรับในระดับสากล

## ๒. วัตถุประสงค์

เพื่อจัดซื้อเครื่องเคลือบผิวตัวอย่างให้นำไฟฟ้า จำนวน ๑ เครื่อง สำหรับเตรียมตัวอย่างก่อนนำไปวิเคราะห์ด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด และประยุกต์ใช้กับตัวอย่างที่ต้องการศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน เพื่อการให้บริการวิชาการ การสนับสนุนการเรียนการสอนและงานวิจัยให้แก่บุคลากรทั้งจากหน่วยงานภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย

## ๓. คุณสมบัติของผู้ประสงค์เสนอราคา

- ๓.๑ ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุดังกล่าว
- ๓.๒ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- ๓.๓ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น
- ๓.๔ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกประเมินสิทธิผู้เสนอราคาในสถานะที่ห้ามเข้าเสนอราคาและห้ามทำสัญญาตามที่ กวพ. กำหนด
- ๓.๕ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม
- ๓.๖ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับ รายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
- ๓.๗ บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานภาครัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบ
- ๓.๘ คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

## ๔. แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ

ดังเอกสารแนบ

## ๕. ระยะเวลาดำเนินการ

ไม่เกิน ๑๕๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

## ๖. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

- ๖.๑ กำหนดส่งมอบภายใน ๑๕๐ วัน นับจากวันลงนามในสัญญา
- ๖.๒ กำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๙๐ วัน
- ๖.๓ สถานที่ส่งมอบ ณ อาคารวิทยาศาสตร์การแพทย์ ห้อง MS๑๐๔ ห้องปฏิบัติการกล้องจุลทรรศน์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

## ๗. วงเงินในการจัดหา

เงินงบประมาณโครงการ ๗๐๐,๐๐๐ บาท โดยขอเบิกจ่ายจากงบประมาณเงินรายได้ คณะวิทยาศาสตร์  
ปีงบประมาณ ๒๕๖๑

๘. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

สืบราคาจากผู้มีอาชีพขายเครื่องเคลือบผิวตัวอย่างให้นำไฟฟ้า โดยตรง ได้แก่ แอบโซเทค พรพล อินสตรูमेंท์ จำกัด และ เครสนาโนโซลูชั่น (ประเทศไทย) จำกัด

๙. เกณฑ์ในการพิจารณา

ใช้เกณฑ์ราคาในสเปคที่เหมือนกัน โดยพิจารณาจากผู้ที่มีคุณสมบัติถูกต้องและราคาต่ำสุด

๑๐. หน่วยงานผู้รับผิดชอบดำเนินการ

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

๑๑. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม และส่งข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น

สามารถส่งข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ วิจารณ์ เกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานนี้ได้ที่

สถานที่ติดต่อ หน่วยพัสดุ ห้อง SD๑๑๕ ชั้น ๑ อาคารสิรินธร สำนักงานคณบดี คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยบูรพา ตำบลแสนสุข อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี ๒๐๑๓๑

โทรศัพท์ ๐-๓๘๑๐-๓๐๑๘

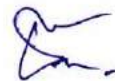
โทรสาร ๐-๓๘๓๙-๐๓๕๔

e-mail: hatsacha@buu.ac.th

สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะวิจารณ์ หรือมีความเห็น ต้องเปิดเผยชื่อและที่อยู่ของผู้ให้ข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นด้วย

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ เครื่องเคลือบผิวตัวอย่างให้นำไฟฟ้าจำนวน ๑ เครื่อง**  
**มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะดังนี้**

๑. ใช้สำหรับงานเตรียมตัวอย่างสำหรับกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดให้นำไฟฟ้าด้วยวิธีการทั้ง ๒ แบบ คือการเคลือบด้วยโลหะชั้นสูงและการระเหยโดยใช้ความร้อนผ่านเส้นใยคาร์บอน
๒. ห้องบรรจุตัวอย่างเพื่อทำการเคลือบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑๕๒ มิลลิเมตร และเป็นแก้วประเภทโพรซิไลท์ รวมถึงมีวัสดุป้องกันการกระแทก
๓. สามารถเลือกใช้เส้นใย หรือแท่งคาร์บอนสำหรับเคลือบตัวอย่างได้
๔. สามารถใช้เคลือบตัวอย่างด้วยโลหะและคาร์บอน โลหะที่สามารถใช้ได้คือ ทอง แพลตินัม เงิน พัลลาเดียม โลหะผสมระหว่างทองและพัลลาเดียม โลหะผสมระหว่างแพลตินัมและพัลลาเดียม หรือชนิดอื่นๆ
๕. มีเป่าทองบริสุทธิ์ความหนาไม่น้อยกว่า ๐.๒ มิลลิเมตร จำนวน ๑ แผ่น และเส้นใยคาร์บอนความยาวไม่น้อยกว่า ๑ เมตร มาพร้อมตัวเครื่อง
๖. การใส่ และเปลี่ยนตัวอย่างเข้าและออกจากเครื่องทำได้โดยสะดวก
๗. การเปลี่ยนวัสดุเคลือบจากโลหะเป็นคาร์บอน หรือ จากคาร์บอนเป็นโลหะสามารถทำได้โดยสะดวก
๘. ตัวเครื่องสามารถจัดการ และตั้งค่ารูปแบบการใช้งานตามลักษณะของวัสดุเคลือบ โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกใช้ระบบอัตโนมัติและเรียกใช้ซ้ำได้
๙. ผู้ใช้งานสามารถควบคุมการทำงานของเครื่องด้วยระบบสัมผัสผ่านหน้าจอบนตัวเครื่อง และสามารถกำหนดความหนาของการเคลือบผ่านหน้าจอระบบสัมผัสได้
๑๐. ตัวเครื่องมีระบบแสดงความหนาของการเคลือบด้วยโลหะบนหน้าจอ และมีระบบวัดความหนาและแสดงผลความหนาของสิ่งที่เคลือบได้ (film thickness)
๑๑. ตัวเครื่องมีระบบควบคุมแรงดันภายในห้องบรรจุตัวอย่างให้อยู่สถานะที่เหมาะสมกับการใช้งานแบบอัตโนมัติ
๑๒. มีระบบเพื่อทำให้ห้องเก็บตัวอย่างเป็นสุญญากาศ โดยมีอุปกรณ์ที่ติดตั้งมาด้วยดังนี้ สายยางสุญญากาศ เครื่องปั๊มสุญญากาศ และตัวกรองไอน้ำมัน
๑๓. ฐานสำหรับวางตัวอย่างมีขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐ มิลลิเมตร โดยช่องว่างจากตัวอย่างถึงเพดานห้องบรรจุตัวอย่างอยู่ในช่วง ๓๗-๖๐ มิลลิเมตร เอียงได้มากถึง ๙๐ องศา สามารถวางตัวอย่างได้อย่างน้อย ๖ ชิ้น และวางทั้งแท่นวางตัวอย่าง (stub) ที่มีก้านและไม่มีก้าน และสามารถหมุนได้ที่ความเร็วในช่วง ๘-๒๐ รอบต่อนาที
๑๔. ระบบสุญญากาศที่ใช้อยู่ระหว่าง  $๓ \times 10^{-๒}$  และ  $๕ \times 10^{-๑}$  mbar
๑๕. มีถังแก๊สอาร์กอน ที่บรรจุแก๊สอาร์กอน Ar ๙๙.๙๙๙% (UHP) พร้อมมาตรวัดและควบคุมความดันแก๊ส
๑๖. มีถังแก๊สไนโตรเจน ที่บรรจุแก๊สไนโตรเจน พร้อมมาตรวัดและควบคุมความดันแก๊ส ในการทำให้ห้องบรรจุตัวอย่างไม่เป็นสุญญากาศ
๑๗. มีการรับประกันตัวเครื่องอย่างน้อย ๑ ปี



พรพรรณ