

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย  
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ จัดซื้อเครื่องพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ (พร้อมติดตั้ง) จำนวน ๑ เครื่อง
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ สถาบันวิจัยแสงซินโครตรอน (องค์การมหาชน) สังกัดฝ่ายพัฒนาเทคนิคและวิศวกรรม
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๕,๔๗๒,๓๐๐.๐๐ บาท
๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ ๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๕ เป็นเงิน ๕,๔๗๒,๒๙๙.๙๓ บาท  
ราคา/หน่วย (ถ้ามี) ๕,๔๗๒,๒๙๙.๙๓ บาท
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)  
ใบเสนอราคา บริษัท แอเน็กซ์ จำกัด.....
๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง
  - ๖.๑ นายปรีชา กุลธนสมบูรณ์.....
  - ๖.๒ นายไตรลักษณ์ ลับพลกรัง.....
  - ๖.๓ นางสาวพิมพ์ชนก เหลือสูงเนิน.....

หมายเหตุ :

แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) พิจารณาตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ มาตรา ๔ “ราคากลาง” หมายความว่า ราคาเพื่อใช้เป็นฐานสำหรับเปรียบเทียบราคาที่ผู้ยื่นข้อเสนอได้ยื่นเสนอไว้ ซึ่งสามารถจัดซื้อจัดจ้างได้จริง

พิจารณาราคากลาง ตามหลักเกณฑ์ข้อ (๔) ราคาที่ได้มาจากการสืบราคาจากท้องตลาด โดยพิจารณาจากใบเสนอราคาตามท้องตลาดซึ่งมีผู้เสนอราคาและใบเสนอราคามา จำนวน ๑ ราย มีคุณสมบัติตรงตามสถาบันฯ กำหนด



ขอบเขตงานและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะพัสดุสำหรับจัดซื้อ  
เครื่องพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ (พร้อมติดตั้ง) จำนวน 1 เครื่อง

## 1. ความเป็นมา

ห้องปฏิบัติการ Microsystems เป็นโครงสร้างพื้นฐานที่มีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการวิจัยและพัฒนา รวมถึงการเตรียมความพร้อมให้กับผู้ใช้งานในการผลิตชิ้นงานในระดับจุลภาคและนาโน (micro-nano fabrication) โดยห้องปฏิบัติการมีความสามารถในการให้บริการห้องสะอาดระดับคลาส 10,000 และ 1,000 สำหรับกระบวนการผลิตที่ต้องการการควบคุมสภาพแวดล้อมเป็นพิเศษ ตลอดจนให้บริการห้องปฏิบัติการแลกเปลี่ยนทางเคมีและอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อรองรับกระบวนการไมโครแฟบริเคชัน การประกอบ การทดสอบ และการตรวจสอบชิ้นงานและระบบต่างๆ โดยในช่วงที่ผ่านมา ห้องปฏิบัติการ Microsystems มีจำนวนผู้ให้บริการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากเดิมที่ให้บริการเฉพาะกลุ่มงานด้านการผลิตชิ้นส่วนและโครงสร้างจุลภาค ได้ขยายขอบเขตการให้บริการครอบคลุมงานด้าน micro-nano fabrication ที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น อาทิ งานสร้างลวดลายและโครงสร้างระดับไมโครและนาโน งานด้านกราฟีน (graphene) งานด้านวัสดุและอุปกรณ์เซมิคอนดักเตอร์ (semiconductor devices) ตลอดจนงานพัฒนาเซนเซอร์ (sensor) และระบบตรวจวัดขั้นสูง รวมถึงงานประกอบและทดสอบระบบทัศนศาสตร์ งานตรวจสอบโครงสร้างชิ้นงาน และงานเคลือบผิวโลหะและวัสดุด้วยเทคโนโลยีสุญญากาศ

จากการสนับสนุนงบประมาณของสถาบันฯ เพื่อผลักดันงานวิจัยและพัฒนาที่มุ่งเน้นการสร้างต้นแบบและการประยุกต์ใช้งานจริง โดยเฉพาะงานด้านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็ก เซนเซอร์ และระบบตรวจวัด รวมถึงเทคโนโลยี Lab-on-a-chip ส่งผลให้มีความต้องการใช้งานกระบวนการ micro-nano fabrication ที่สามารถสร้างลวดลายวงจร โครงสร้างเชิงฟังก์ชัน และอิเล็กทรอนิกส์ในระดับจุลภาคและนาโนได้อย่างรวดเร็วและยืดหยุ่นเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ การเตรียมความพร้อมของห้องปฏิบัติการให้สามารถรองรับการเข้าใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง เป็นระบบ และมีประสิทธิภาพ จึงเป็นปัจจัยสำคัญต่อความสำเร็จของงานวิจัยดังกล่าว โดยเฉพาะอย่างยิ่งการจัดหาเครื่องมือพื้นฐานด้านการสร้างลวดลายและการพิมพ์ลายวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ดังนั้น การจัดซื้อเครื่องพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ (พร้อมติดตั้ง) จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญในกระบวนการสร้างลวดลายวงจรและโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ระดับจุลภาค จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของห้องปฏิบัติการ Microsystems ลดข้อจำกัดในการผลิตต้นแบบ (prototype) และสนับสนุนการดำเนินงานและพัฒนางานวิจัยให้เป็นไปอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ

## 2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อจัดหาเครื่องพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ประสิทธิภาพสูงพร้อมระบบติดตั้ง สำหรับรองรับการปฏิบัติงาน สนับสนุนงานวิจัย และการผลิตลวดลายวงจรและโครงสร้างเชิงฟังก์ชันระดับจุลภาคภายในห้องปฏิบัติการ Microsystems

2.2 เพิ่มประสิทธิภาพและลดข้อจำกัดในกระบวนการผลิตชิ้นงานต้นแบบ ช่วยให้การพัฒนาและปรับปรุงรูปแบบอุปกรณ์ในขั้นการวิจัยมีความรวดเร็วและยืดหยุ่นสูงขึ้น

2.3 ขยายขีดความสามารถของห้องปฏิบัติการในการให้บริการงานวิจัยและพัฒนาด้านเทคโนโลยีไมโครและนาโน แก่บุคลากรภายในสถาบัน หน่วยงานภาครัฐ และภาคอุตสาหกรรม

### 3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่มนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนด ตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงาน และได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐ ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุ ภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคลหรือบุคคลธรรมดาผู้มีอาชีพขายพัสดุดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มี คำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

3.9 ผู้เสนอราคาต้องผ่านการคัดเลือกผู้มีคุณสมบัติเบื้องต้นในการซื้อของสถาบันฯ

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะ เข้าเสนอราคา

### 4. รายละเอียดคุณลักษณะ

เครื่องพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ (พร้อมติดตั้ง) จำนวน 1 เครื่อง ประกอบด้วย

4.1 คุณลักษณะของเครื่องพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์

4.1.1 สามารถพิมพ์บนพื้นผิวเรียบ และรองรับการเคลื่อนที่ในการพิมพ์ตามแนวแกน X, Y และ Z

4.1.2 มีระบบสังเกตการณ์การพ่นหยดหมึก (Drop Watching) ในตัว

4.1.3 กว้างความละเอียดสูงเพื่อให้สามารถปรับแต่งและวัดระยะพื้นที่งานพิมพ์ได้สะดวก

4.1.4 ควบคุมความละเอียดและรูปแบบการพิมพ์ผ่านคอมพิวเตอร์

4.1.5 จัดส่งพร้อมซอฟต์แวร์ควบคุม

- 4.2 คุณลักษณะเชิงกล
- 4.2.1 วัสดุความหนา < 0.5 มิลลิเมตร (mm) จะมีพื้นที่ในการพิมพ์ 210 × 315 มิลลิเมตร (8.27 × 12.4 นิ้ว)
- 4.2.2 วัสดุความหนา 0.5 – 25 mm จะมีพื้นที่ในการพิมพ์ 210 × 260 mm (8.27 × 10.2 นิ้ว)
- 4.2.3 ความละเอียดในการทำซ้ำ : ± 25 ไมครอน (± 0.001 นิ้ว) หรือดีกว่า
- 4.2.4 ชุดยึดจับฐานรองเป็นแบบสูญญากาศ สามารถปรับเปลี่ยนอุณหภูมิได้ตั้งแต่อุณหภูมิปกติ ถึง 60 องศาเซลเซียส หรือมากกว่า
- 4.2.5 ผ่านการรับรองมาตรฐาน EN 61010-1, UL 61010-1, CSA 22.2 เลขที่ 61010-1 EMC : EN61326-1 Class A, FCC Part 15 Class A หรือเทียบเท่า
- 4.3 คุณลักษณะของกล่อง Fiducial
- 4.3.1 มีฟังก์ชันช่วยการปรับตำแหน่งชิ้นงานโดยใช้เครื่องหมายอ้างอิงที่กำหนด
- 4.3.2 มีฟังก์ชันช่วยกำหนดตำแหน่งจุดเริ่มต้นงานพิมพ์ หรือจุดอ้างอิงให้ตรงกับตำแหน่งพื้นผิวงานพิมพ์
- 4.3.3 มีฟังก์ชันช่วยในการวางตำแหน่งและการวัดระยะพิมพ์
- 4.3.4 มีฟังก์ชันช่วยในการตรวจสอบและถ่ายภาพของรูปแบบลายพิมพ์หรือ (การกระจายตัวของ) หยดหมึก
- 4.3.5 มีฟังก์ชันช่วยในการปรับตำแหน่งตลับหมึกกรณีใช้ตลับหมึกหลายชุดพร้อมกัน
- 4.3.6 มีฟังก์ชันช่วยปรับตำแหน่งการหยดหมึกให้ตรงกับรูปแบบงานพิมพ์ก่อนหน้า
- 4.4 คุณลักษณะของหัวฉีดและตลับหมึก
- 4.4.1 มีหัวฉีดหมึกชนิด Piezo ประกอบด้วยที่พักหมึกและชุดทำความร้อนรวมอยู่ในตลับเดียวกัน
- 4.4.2 หัวฉีดหมึกแบบเรียงในแถวเดียวกัน มีจำนวน 12 หัว หรือมากกว่า
- 4.4.3 ตลับหมึกมีขนาดบรรจุน้ำหมึกสูงสุด 1.5 มิลลิลิตร ที่ผู้ใช้สามารถเติมเองได้
- 4.4.4 สามารถใช้กับหมึกที่มีตัวทำละลายเป็น น้ำ สารละลาย กรด หรือของเหลวอื่น
- 4.4.5 รองรับการหยดน้ำหมึกขนาด 2.4 พิโก-ลิตร ขนาดจุด 30 ไมโครเมตร
- 4.5 คุณลักษณะของโปรแกรมควบคุมการพิมพ์
- 4.5.1 มีฟังก์ชันแสดงรูปแบบตัวอย่างงานพิมพ์
- 4.5.2 มีฟังก์ชันการปรับแต่งรูปแบบงานพิมพ์
- 4.5.3 มีฟังก์ชันการปรับแต่งแรงดัน Piezo และความถี่การหยดหมึก
- 4.5.4 มีฟังก์ชันการตั้งค่าการทำความสะอาดรอบพื้นผิวการพิมพ์
- 4.5.5 มีฟังก์ชันการแก้ไขไฟล์สกุล Bitmap (1 bit)
- 4.6 อุปกรณ์ประกอบและอื่นๆ
- 4.6.1 ชุดอุปกรณ์เสริม ประกอบด้วย

- 1) ตลับหมึก 1 ชิ้น
- 2) แผ่นทำความสะอาด 1 ชิ้น
- 3) หัวเติมหมึก 1 ชิ้น
- 4) น้ำยาทดสอบโมเดล 1 ขวด
- 5) แผ่นตรวจสอบหยดหมึก (Drop watcher pad) 1 ชิ้น
- 6) ไส้กรอง 1 ชิ้น
- 7) กระจกนิรภัย 1 ชิ้น

#### 4.6.2 อุปกรณ์ต่อพ่วง ประกอบด้วย

##### 1) จอแสดงภาพ

1.1) จอภาพมีขนาดเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว และรองรับความละเอียด (Resolution) ไม่น้อยกว่า 1,920 x 1,080 พิกเซล

1.2) มีอัตราการรีเฟรชภาพ (Refresh Rate) ไม่น้อยกว่า 144 เฮิรตซ์ (Hz)

1.3) มีค่าความสว่าง (Brightness) ไม่น้อยกว่า 300 แคนเดลาต่อตารางเมตร (cd/m<sup>2</sup>)

1.4) มีค่าอัตราความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 1,500:1

1.5) มีระยะเวลาตอบสนอง (Response Time) ไม่เกิน 1 มิลลิวินาที (ms)

1.6) มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณภาพแบบ HDMI (เวอร์ชัน 1.4) ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

##### 2) แป้นพิมพ์

##### 3) เมาส์

## 5. ขอบเขตงาน

5.1 เครื่องมือที่เสนอจะต้องเป็นของใหม่ทั้งหมด ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และต้องเป็นรุ่นที่อยู่ในสายการผลิตปัจจุบัน

5.2 ผู้ขายต้องรับผิดชอบ ค่าขนส่ง ค่าเดินทาง ค่าแรง และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่จำเป็นทั้งหมด ในการติดตั้งทดสอบจนเครื่องสามารถใช้งานได้

5.3 สามารถให้บริการซ่อมบำรุง ตรวจสอบ และบริการหลังการขายภายในประเทศได้ โดยมีทีมงานด้านเทคนิคที่มีประสบการณ์ สามารถให้คำแนะนำ ตรวจสอบ และแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้

5.4 ซอฟต์แวร์ที่จัดส่งต้องเป็นลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย พร้อมใบอนุญาตใช้งาน (License) ครบถ้วน

5.5 ผู้ขายต้องส่งมอบคู่มือการใช้งานภาษาไทยหรืออังกฤษจำนวนอย่างน้อย 1 เล่ม

5.6 หลังติดตั้งแล้วเสร็จ ผู้ขายจะต้องฝึกอบรมการใช้งานเครื่องและการบำรุงรักษาเชิงป้องกันให้กับเจ้าหน้าที่ผู้ดูแล ณ พื้นที่การติดตั้งเครื่อง

## 6. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ภายใน 180 วัน นับถัดจากลงนามในสัญญาซื้อขาย

## 7. วงเงินงบประมาณ

เป็นจำนวนเงิน 5,472,300.00 บาท (ห้าล้านสี่แสนเจ็ดหมื่นสองพันสามร้อยบาทถ้วน)

## 8. เงื่อนไขการชำระเงิน

8.1 งวดที่ 1 จ่ายให้เป็นจำนวนเงินร้อยละ 90 ของราคาค่าพัสดุตามสัญญา เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบเครื่องพิมพ์พร้อมอุปกรณ์ประกอบตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในสัญญาให้แก่สถาบันฯ และผ่านการตรวจสอบรายการพัสดุ (Packing List) เรียบร้อยแล้ว

8.2 งวดที่ 2 จ่ายให้เป็นจำนวนเงินส่วนที่เหลือร้อยละ 10 ของราคาตามสัญญา เมื่อผู้ขายได้ดำเนินการติดตั้งเครื่องพิมพ์ให้พร้อมใช้งาน ณ สถานที่ที่สถาบันฯ กำหนด ดำเนินการฝึกอบรมการใช้งานและดูแลรักษาเครื่องพิมพ์ให้แก่เจ้าหน้าที่ของสถาบันฯ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับงานทั้งหมดไว้เป็นการถูกต้องเรียบร้อยแล้ว

## 9. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับ ให้คิดในอัตราร้อยละ 0.20 ของมูลค่าพัสดุที่ยังไม่ได้รับมอบ ต่อวัน

## 10. ระยะเวลารับประกันชำรุดบกพร่อง

ผู้ขายต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของพัสดุในกรณีเกิดเหตุชำรุด ที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถัดจากวันที่สถาบันฯ ได้รับมอบสิ่งของนั้น กรณีเกิดเหตุชำรุดผู้ขายต้องรีบจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น หากผู้ขายไม่จัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขภายในกำหนดเวลาดังกล่าว ผู้ซื้อจะมีสิทธิที่จะทำการนั้นเองหรือจ้างผู้อื่นให้ทำการนั้นแทนผู้ขาย โดยผู้ขายต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

ผู้กำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

พิมพ์ชนก เหลือสูงเนิน

(นางสาวพิมพ์ชนก เหลือสูงเนิน)