

ร่างขอบเขตของงาน

(Term of Reference: TOR)

ครุภัณฑ์สร้างแบบจำลองสถาปัตยกรรมสามมิติชั้นสูง ตำบลช้างเผือก อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 1 ชุด

1. ความเป็นมา

สถาปัตยกรรมศาสตร์ เป็นสาขาทางวิชาชีพที่เป็นสากล ต้องการความมีมาตรฐาน เป็นวิชาชีพที่อยู่ในกรอบ มาตรฐานกับอาเซียน การสร้างมาตรฐานด้านการเรียนการสอน สถาปัตยกรรมจึงมีความจำเป็นและสำคัญต่อการพัฒนาประเทศและภูมิภาคอาเซียน

กระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรม ประกอบด้วยหลักการในการออกแบบ และขั้นตอนในการออกแบบที่มีความจำเป็น ประกอบด้วย

- 1) หลักในการกำหนดแนวความคิดทางสถาปัตยกรรม
- 2) หลักในการกำหนดพื้นที่ว่างเพื่อนำเข้าสู่การออกแบบสถาปัตยกรรม
- 3) หลักการกำหนดรูปร่าง (FORM) ที่มีที่มาจากการกำหนดแนวความคิดทางสถาปัตยกรรม และการกำหนดพื้นที่ว่าง
- 4) หลักการนำเสนองาน ในรูปแบบสามมิติ เพื่อนำสู่ความเข้าใจในงานสถาปัตยกรรม ด้วยเทคโนโลยีทางด้านสถาปัตยกรรมและการก่อสร้าง ที่เป็นแนวทางในการออกแบบในโลก ศตวรรษที่ 21 ได้เกิดวัสดุก่อสร้างทดแทนการก่อสร้างดั้งเดิม ซึ่งสามารถลดข้อจำกัดเรื่อง การ กำหนดรูปร่างอาคาร จากวัสดุดั้งเดิมซึ่ง ส่วนใหญ่อยู่ในรูปทรงทางเรขาคณิตพื้นฐาน เช่น รูปทรงกล่อง ทรงกลม ที่เป็นแนวทางการออกแบบดั้งเดิม แต่ถูกแทนที่ด้วยรูปร่าง ที่มีความโค้งขึ้นส่วน และลัดส่วน ที่มีความซับซ้อนยิ่งกว่าเดิมมาก

จากข้อกำหนดของการนำเสนองาน หุ่นจำลองทางสถาปัตยกรรม งานออกแบบสถาปัตยกรรมปัจจุบันซึ่งมีความซับซ้อน เจริญสร้างตามที่กล่าวข้างต้น และการออกแบบเชิงการใช้พื้นที่ รูปร่างอาคารที่มีข้อจำกัดในการสร้างหุ่นจำลองทางสถาปัตยกรรมในการออกแบบ เพื่อ

- 1) เป็นต้นแบบ ในการเรียนการสอน การทดลอง ด้านผนัง เปลือกอาคารที่มีความจำเป็นต้องคำนึงถึงการออกแบบลัดส่วนรูปร่างอาคาร
- 2) การออกแบบอาคารเขียว Green Building เพื่อสร้างเปลือกอาคารที่สอดคล้องกับหลักการวางทิศทางอาคารเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
- 3) นำไปสู่ทักษะในการพัฒนาแนวคิด เรื่องรูปร่างอาคารที่มีความซับซ้อน ซึ่งเป็นแนวทางในการออกแบบอาคารในอนาคต

ข้อจำกัดในการเรียนรู้การสร้างหุ่นจำลองทางสถาปัตยกรรม ทำให้เกิดข้อจำกัดในการกำหนดรูปร่างอาคาร เกิดข้อจำกัดในการพัฒนานวัตกรรมที่จำเป็นต้องสอดคล้องกับเทคโนโลยีและความก้าวหน้าทางวิทยาการอาคารในอนาคต อีกทั้งในการเรียนการสอน จำเป็นต้องใช้เครื่องมือในการสร้างหุ่นจำลองสามมิติเฉพาะทาง ที่มีความละเอียดต่างจากเครื่องพิมพ์สามมิติทั่วไปด้วยระบบ 3D Printing ซึ่งสามารถสร้างรายละเอียดของชิ้นงานแต่ละชิ้นได้มาก ไม่จำกัดรูปแบบของรูปทรงด้วยความละเอียดของหัวพิมพ์ที่สามารถพิมพ์รายละเอียดที่เล็กและละเอียดได้ นอกจากจะตอบโจทย์ด้านการออกแบบแล้ว ยังช่วยลดระยะเวลาในการขึ้นรูปชิ้นงาน ลดต้นทุน ลดการใช้วัสดุ มีน้ำหนักเบา สามารถถอดประกอบเป็นชิ้นส่วนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ต่อยอดในงานก่อสร้างจริงได้

สาขาสถาปัตยกรรม คณะศิลปกรรมและสถาปัตยกรรมศาสตร์ ตระหนักถึงการเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านการออกแบบอาคาร สามารถใช้ผลงานเข้าไปมีส่วนร่วมในการสร้างมูลค่าเพิ่มในงานสถาปัตยกรรม สามารถสร้างห้องปฏิบัติการที่สามารถวิเคราะห์การออกแบบอาคารและให้คำปรึกษาด้านสถาปัตยกรรม และเพื่อให้บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีสาขาสถาปัตยกรรมหลักและสถาปัตยกรรมภายใน ได้ศึกษาในรายวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม ออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน เทคโนโลยีสถาปัตยกรรม ที่กำหนดจากสภาสถาปนิก สำหรับการขอรับรองหลักสูตรปรับปรุง 2561

2. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้สำหรับประกอบในการเรียน การสอนในรายวิชาตามหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรม และสาขาสถาปัตยกรรมภายใน

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 1) มีความสามารถตามกฎหมาย
- 2) ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3) ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 4) ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ ตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่ากระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 5) ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการ ผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

- 6) มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 7) เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 8) ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 9) ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 10) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง
- 11) ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด
- 12) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด
- 13) ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

4. คุณสมบัติเฉพาะ

ครุภัณฑ์สร้างแบบจำลองสถาปัตยกรรมสามมิติขั้นสูง ตำบลช้างเผือก อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 1 ชุด

รายการ	จำนวน/หน่วยนับ
1) เครื่องพิมพ์สามมิติระบบแบ่ง	1 เครื่อง
2) เครื่องตัดและแกะสลักเลเซอร์	1 เครื่อง
3) เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลขั้นสูงด้านวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม พร้อมจอภาพแบบ LED	1 ชุด

1) เครื่องพิมพ์สามมิติระบบแบ่ง จำนวน 1 เครื่อง

- (1) เป็นเครื่องพิมพ์สามมิติแบบ สีพื้นฐานอย่างน้อย 64 unique colors (basic spot color) (CMYK)
- (2) ความละเอียดการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 300 * 450 dpi
- (3) ขนาดความละเอียดน้อยที่สุดไม่เกินกว่า 0.4 มม.

- (4) ขนาดของการพิมพ์ (Tray or Building size) ไม่น้อยกว่า 200 x 160 x 127 มม.
- (5) ความสามารถในการพิมพ์แนวตั้งไม่น้อยกว่า 20 มม. ต่อชั่วโมง
- (6) ใช้ได้กับไฟฟ้า 220 V.
- (7) วัสดุที่ใช้พิมพ์ เป็นผงแป้ง (Power) สีขาว เป็นวัสดุที่ไม่เป็นพิษกับสิ่งแวดล้อม และสามารถนำกลับมาใช้งานได้ใหม่ (Recycle)
- (8) มีอุปกรณ์เป่าผงแป้ง (Depowder) ออกจากชิ้นงาน และนำผงกลับไปใช้ใหม่ได้
- (9) ซอฟต์แวร์ที่ใช้ควบคุมเครื่องสามารถรองรับไฟล์นามสกุล STL, VRML, PLY และ 3DS
- (10) ซอฟต์แวร์ที่ใช้ควบคุมเครื่องสามารถรองรับระบบปฏิบัติการ Windows 7, 8, Vista หรือดีกว่า
- (11) มีซอฟต์แวร์สำหรับแก้ไขไฟล์ 3D จำนวน 1 ลิขสิทธิ์ ซึ่งมีคุณสมบัติ
 - ทำหน้าที่ตรวจสอบความถูกต้องของไฟล์ 3 มิติที่สร้างด้วยโปรแกรม 3D ทัวไปว่าใช้พิมพ์ได้หรือไม่ และสามารถแก้ไขได้
 - มีคำสั่ง Import/Export ไฟล์นามสกุลต่าง ๆ ด้วยโปรแกรม 3D ได้
- (12) มีชุดวัสดุสำหรับใช้งาน (Starter Kit) จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย ผงพิมพ์ (Powder), ชุดสี และน้ำยาเคลือบแข็ง
- (13) ชุดสำหรับเป็นอะไหล่ ประกอบไปด้วย
 - หัวพิมพ์ของสีทั้งหมดไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - บอร์ดควบคุมการทำงาน ไม่น้อยกว่า 1 ชุด

2) **เครื่องตัดและแกะสลักเลเซอร์** จำนวน 1 เครื่อง

- (1) เป็นทั้งตัดและแกะสลักในตัวเดียวกัน เหมาะสำหรับการ์เมนต์/หนัง/ผ้า/งานอะคริลิค, ลามิเนต, โฟเมก้า/ไม้ต่าง ๆ
- (2) ตัวเครื่องสามารถเปิดฝาบน ฝาหน้า และฝาหลัง สำหรับการตัดชิ้นงานยาว/งานม้วนผ้าได้
- (3) พื้นที่โฟกัส (Working Size) ไม่น้อยกว่า 700 * 620 mm.
- (4) พื้นที่ใส่ชิ้นงาน (Working Area) ไม่น้อยกว่า 900 * 690 mm.
- (5) กำลังเลเซอร์อย่างน้อย 60 w กรณีไหลตสูงสุดไม่น้อยกว่า 80 w
- (6) ชนิดของหลอดเลเซอร์ คือ Co2 (คาร์บอนไดออกไซด์) หรือดีกว่า
- (7) สามารถตัดอะคริลิคได้หนาไม่น้อยกว่า 15 mm
- (8) ในการยิง 1 ครั้ง สามารถยิงได้ไม่น้อยกว่า 7 ระดับ
- (9) ความเร็วตัดไม่น้อยกว่า 3800 cm/min และความเร็วแกะไม่น้อยกว่า 800 cm/min
- (10) ค่าความแม่นยำไม่น้อยกว่า 0.01 มม. และความละเอียดในการยิงไม่น้อยกว่า 0.01 มม./5600 dpi
- (11) ในการใช้งาน สามารถสั่งงานโดยตรงกับไฟล์ประเภท CoreDraw/Autocad/Photoshop และรองรับ Illustrator เป็นอย่างน้อย

- (12)ระบบไฟฟ้า AC 220v 50-60 Hz/ 1 เฟส
- (13)ระบายความร้อนด้วยน้ำและพัดลมดูดอากาศ หรือดีกว่า
- (14)มีข้อต่อระบายอากาศ และฝาปิด อะครีลิคใส
- (15)มีระบบดูดควัน/พ่นลม/สามารถถอดถอดวางผังได้
- (16)มีระบบ Memory หน่วยความจำอิสระ ทำงานบน windows 7 (32 bits) หรือดีกว่า
- (17)มีช่องต่อ USB Port
- (18)อายุหลอด Co2 ใช้ได้ไม่น้อยกว่า 1500 ชั่วโมง เปิดไฟเผาได้ 2000-3000 ชั่วโมง ขึ้นอยู่กับการใช้งาน
- (19)สามารถทำงานโดยไม่ต้องต่อคอมพิวเตอร์ตลอดเวลา
- (20) สามารถใช้งานผ่านระบบ LAN พร้อมกัน 10 เครื่อง หรือดีกว่า
- (21)มีโปรแกรมลิขสิทธิ์สำหรับควบคุมเครื่อง
- (22) มีหนังสือคู่มือภาษาไทย

3) เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลขั้นสูงด้านวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม

พร้อมจอภาพแบบ LED จำนวน 1 ชุด

- (1) มีหน่วยประมวลผล (Processor) 6th Gen Intel i7 Quad Core ความเร็วไม่ต่ำกว่า 3.4 GHz
- (2) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า 16GB 2133MHz DDR4 หรือดีกว่า
- (3) มีหน่วยความจำสำรอง (Hard disk) ไม่น้อยกว่า 1TB ความเร็วรอบไม่ต่ำกว่า 7,200 รอบ (RPM) หรือดีกว่า
- (4) 16x DVD-ROM หรือดีกว่า
- (5) มีการ์ดแสดงผล (Video Card) ไม่ต่ำกว่า NVIDIA QUADRO K620 แรม 2GB หรือดีกว่า
- (6) มี port เชื่อมต่อระบบ network รองรับความเร็ว 1000 Mbps
- (7) มีจอแสดงผล LED (LED Monitor) ขนาดไม่ต่ำกว่า 20 นิ้ว เป็นยี่ห้อเดียวกับตัวเครื่อง
- (8) มีคีย์บอร์ด และ เมาส์ เป็นยี่ห้อเดียวกับตัวเครื่อง
- (9) มีระบบปฏิบัติการไม่ต่ำกว่า Windows 7 Professional
- (10)ชุดคอมพิวเตอร์ รับประกัน 1ปี เป็นอย่างน้อย

5. รายละเอียดอื่น ๆ

- 1) เป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- 2) ผู้เสนอราคาต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของครุภัณฑ์จากการใช้งานปกติเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี หากครุภัณฑ์เกิดชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องจากการใช้งานปกติ ผู้เสนอราคาจะต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง
- 3) ผู้เสนอราคาต้องจัดให้มีการอบรมการใช้งานครุภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 2 วัน




6. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายใน 90 วัน นับถัดจากลงนามในสัญญา

7. ระยะเวลา/สถานที่ส่งมอบของหรืองาน

ส่งมอบพร้อมติดตั้งและทดสอบการทำงานของครุภัณฑ์ ภายใน 90 วัน นับถัดจากลงนามในสัญญา ณ สาขาสถาปัตยกรรม คณะศิลปกรรมและสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา 128 ถนนห้วยแก้ว ตำบลช้างเผือก อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

8. วงเงินในการจัดหา

2,000,000 บาท

(สองล้านบาทถ้วน)

9. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม หรือเสนอแนะ วิจารณ์ แสดงความคิดเห็น

งานพัสดุ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

128 ถนนห้วยแก้ว ตำบลช้างเผือก อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50300

โทรศัพท์ 0-5392-1444 ต่อ 1321

โทรสาร 0-5392-1444 ต่อ 1324

www.rmutl.ac.th

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน

(ลงชื่อ) 

(นายณที สัมประณะพันธ์)

(ลงชื่อ) 

(นายบวร พูลสวัสดิ์)

(ลงชื่อ) 

(นายสุรกานต์ จันทรวงศ์)

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับการจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

1. ชื่อโครงการ

ครุภัณฑ์สร้างแบบจำลองสถาปัตยกรรมสามมิติขั้นสูง ตำบลช้างเผือก อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 1 ชุด
หน่วยงานเจ้าของโครงการ
คณะศิลปกรรมและสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

2. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร

2,000,000 บาท (สองล้านบาทถ้วน)

3. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

วันที่ 20 ตุลาคม 2560

เป็นเงิน 2,000,000 บาท (สองล้านบาทถ้วน)

รายการ	ราคาต่อหน่วย	จำนวน/หน่วยนับ	จำนวนเงิน
1) เครื่องพิมพ์สามมิติระบบแบ่ง	1,645,000	1 เครื่อง	1,645,000
2) เครื่องตัดและแกะสลักเลเซอร์	300,000	1 เครื่อง	300,000
3) เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงาน ประมวลผลขั้นสูงด้านวิศวกรรมและ สถาปัตยกรรม พร้อมจอภาพแบบ LED	55,000	1 ชุด	55,000
			2,000,000

4. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

1) บริษัท คอมจิเนียร์ จำกัด

658 ถนนวิสุทธิกษัตริย์ แขวงบ้านพานถม เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร 10200
โทรศัพท์ 0 2690 2383 โทรสาร 0 2690 2383

2) บริษัท ทูพลัส ซอฟท์ จำกัด

42 ทูพลัส ปาร์ค ซอยลาดพร้าว 8 ถนนลาดพร้าว แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900
โทรศัพท์ 0 2513 7494 ต่อ 99

3) บริษัท อุโน โซลูชั่น จำกัด

3/24 ซอยรามอินทรา 45 ถนนรามอินทรา แขวงท่าแร้ง เขตบางเขน กรุงเทพมหานคร 10230
โทรศัพท์ 0 2945 5596 โทรสาร 0 2945 5596

5. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

1) นายนที สัมบูรณ์พันธ์

(ลงชื่อ) 

2) นายบวร พูลสวัสดิ์

(ลงชื่อ) 

3) นายสุรกันต์ จันทรวงศ์

(ลงชื่อ) 