

ขอบเขตของงาน (Term of Reference)

โครงการจัดซื้อโปรแกรมประมวลผลและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมหลายด้านพร้อมกัน
(Multiphysics) พร้อมติดตั้ง ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-Bidding)

1. ความเป็นมา

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ มีพันธกิจหลักในการผลิตบัณฑิตคุณภาพสูงด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรมยุคใหม่ที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม เพื่อให้บรรลุเป้าหมายดังกล่าว หลักสูตรการจัดการพลังงานในงานอุตสาหกรรมได้นำแนวทางการจัดการศึกษาเชิงผลลัพธ์ (Outcome-Based Education: OBE) มาปรับใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้มีองค์ความรู้ (Knowledge) ทักษะทางวิชาชีพ (Skills) และเจตคติที่ดี (Attitude) ที่พร้อมเผชิญกับโจทย์ปัญหาในโลกแห่งความเป็นจริงและการปฏิบัติงานจริง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในหลักสูตรการจัดการพลังงานในงานอุตสาหกรรม รวมถึงหลักสูตรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น การบริหารงานก่อสร้าง, เทคโนโลยีอุตสาหกรรม เทคโนโลยีไฟฟ้า และเทคโนโลยีสำรวจและภูมิสารสนเทศ

อย่างไรก็ตาม การเรียนรู้ในปัจจุบันยังพบข้อจำกัดสำคัญในการวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมที่มีความซับซ้อนสูง ซึ่งมักเกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ทางกายภาพหลายด้านที่เกิดขึ้นพร้อมกัน (Multiphysics) เช่น ปัญหาด้านอากาศพลศาสตร์ ในการออกแบบยานยนต์, การถ่ายเทความร้อน ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ หรือในเครื่องจักรกล หรือ กลศาสตร์ของแข็ง ในการวิเคราะห์โครงสร้าง การวิเคราะห์ปัญหาเหล่านี้ด้วยสมการทางคณิตศาสตร์ในห้องเรียนที่จำกัดนั้น ยากต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรมจริง ทำให้นักศึกษาขาดโอกาสในการพัฒนาทักษะการจำลองสถานการณ์ (Simulation) ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นอย่างยิ่งในตลาดแรงงานปัจจุบัน

เพื่อเป็นการเพิ่มศักยภาพและสร้างจุดเด่นเพื่อเพิ่มโอกาสในการหางานทำของนักศึกษา ตลอดจนยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของหลักสูตร คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมจึงมีความจำเป็นเร่งด่วนในการจัดหาโปรแกรมประมวลผลและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมหลายด้านพร้อมกัน (Multiphysics) ที่มีประสิทธิภาพสูง โปรแกรมดังกล่าวจะต้องทำหน้าที่เป็นแพลตฟอร์มแบบบูรณาการ (Integrated Platform) ที่สามารถจำลองปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนได้ภายในสภาพแวดล้อมเดียว โดยครอบคลุมโดเมนเฉพาะทางที่หลากหลาย เช่น พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ (CFD), กลศาสตร์ของแข็งเชิงคำนวณ (CSM), การถ่ายเทความร้อน, แม่เหล็กไฟฟ้า

คณะกรรมการจัดทำแบบบูรณาการจัดซื้อครุภัณฑ์ และกำหนดราคากลาง

Nuttawat, W.
.....นายณัฐวุฒิ หลัวพิริยะวงศ์
.....
.....ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปฎิพัทธ์ ถนอมพงษ์ชาติ
.....
.....นางสาวสินิณี เอมหยวก

(Electromagnetics) และการไหลแบบหลายเฟส (Multiphase flows) นอกจากนี้ โปรแกรมต้องรองรับกระบวนการทำงานทั้งหมด (All-in-one workflow) ตั้งแต่การสร้างและแก้ไขแบบจำลอง 3 มิติ (CAD), การสร้าง Mesh คุณภาพสูง (รองรับ Polyhedral และ Hexahedral), การจำลองการเคลื่อนที่ของวัตถุ (เช่น 6 DOF) และที่สำคัญต้องสามารถประมวลผลแบบขนานได้อย่างไม่จำกัดจำนวนคอร์ (ทั้ง CPU และ GPU) เพื่อรองรับงานวิจัยขั้นสูงและการแก้ปัญหาขนาดใหญ่

การจัดซื้อโปรแกรมนี้จะช่วยให้นักศึกษา ได้มีโอกาสจำลองและวิเคราะห์ปัญหาที่ซับซ้อนมากกว่าโจทย์ในห้องเรียน เป็นการยกระดับการนำความรู้ไปประยุกต์ และสร้างประสบการณ์ตรง ในการใช้เครื่องมือดิจิทัลสมัยใหม่ ซึ่งจะช่วยสร้างทักษะทางวิชาชีพ ที่ตรงต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรม ขณะเดียวกัน คณาจารย์สามารถใช้โปรแกรมนี้ในการดำเนินงานวิจัยเชิงประยุกต์ (Applied Research) และสร้างนวัตกรรมที่ตอบสนองต่อภาคอุตสาหกรรมได้ โครงการนี้จึงไม่เพียงแต่จะเพิ่มความน่าสนใจให้กับหลักสูตร และเป็นการดึงดูดนักศึกษาให้สนใจสมัครเรียน แต่ยังสามารถคล้องกับยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยในการยกระดับคุณภาพการเรียนรู้เชิงปฏิบัติจริง และการเป็นมหาวิทยาลัยเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนตามแนวทาง Outcome-Based Education (OBE) ให้ผู้เรียนมีทักษะปฏิบัติจริงและสมรรถนะทางวิชาชีพด้านวิศวกรรม

2.2 เพื่อยกระดับศักยภาพและทักษะทางวิชาชีพ (Skills) ของนักศึกษาให้มีประสบการณ์ตรง ในการใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือดิจิทัลสมัยใหม่ในการจำลองสถานการณ์ที่ซับซ้อน ซึ่งเป็นการเพิ่มความพร้อมและโอกาสในการจ้างงาน

2.3 เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานวิจัยเชิงประยุกต์ (Applied Research) และการสร้างนวัตกรรมของคณาจารย์ ตลอดจนเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและความน่าสนใจของหลักสูตรเพื่อดึงดูดนักศึกษาใหม่

3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

3.1 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลจดทะเบียนถูกต้องตามกฎหมาย และประกอบกิจการจำหน่ายซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมทางวิศวกรรม

3.2 ไม่เป็นผู้ที่ถูกระงับสิทธิการเข้ายื่นเสนอราคาในระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ และไม่อยู่ระหว่างถูกดำเนินคดีหรือถูกเพิกถอนสิทธิ์ตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

คณะกรรมการจัดทำแบบบูรณาการจัดซื้อครุภัณฑ์ และกำหนดราคากลาง

Nuttavit.kw.
.....นายณัฐวุฒิ หล้าพิริยะวงศ์
ศ.ดร. นพ.
.....ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปฏิพัทธ์ ถนอมพงษ์ชาติ
ศ.ดร.
.....นางสาวสินทนี เอมหยาก

3.3 มีบุคลากรที่มีความรู้และความเชี่ยวชาญในการติดตั้งโปรแกรมและในการฝึกอบรมการใช้โปรแกรมได้อย่างถูกต้อง พร้อมให้บริการหลังการขาย และรับประกันคุณภาพได้ตามที่ระบุไว้ในขอบเขตของงาน (TOR)

4. รายละเอียดและขอบเขตของงานพอลิ่งเซป

ขอบเขตงานจัดซื้อโปรแกรมประมวลผลและวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมหลายด้านพร้อมกัน (Multiphysics) พร้อมติดตั้ง ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-Bidding) ให้เป็นไปตามรายละเอียดคุณลักษณะขอบเขตของงาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อกำหนดและขอบเขตงานสำหรับการจัดซื้อ

1.1 โปรแกรมต้องทำงานเป็นแพลตฟอร์ม Multiphysics: โดยบูรณาการความสามารถทั้งหมดเข้าด้วยกันภายในสภาพแวดล้อมเดียว

1.2 โดเมนการจำลองเฉพาะทาง: ความสามารถในการสร้างแบบจำลองที่ต้องการต้องรวมถึง (แต่ไม่จำกัดเพียง) โดเมนต่อไปนี้ ซึ่งต้องรวมอยู่ในแพลตฟอร์มเดียวกัน:

- พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ (CFD)
- กลศาสตร์ของแข็งเชิงคำนวณ (CSM)
- Electromagnetics
- Heat transfer
- Multiphase flows
- Particle dynamics (Particle flows)
- Electrochemistry

1.3 การเคลื่อนที่และจลนศาสตร์: ต้องมีความสามารถในการจำลองการเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็งและวัตถุยืดหยุ่น โดยใช้เครื่องมือ เช่น Mesh morphing, Overset mesh และการกำหนดการเคลื่อนไหวอิสระ 6 ทิศทาง (6DOF)

1.4 แพลตฟอร์มที่รวมทุกขั้นตอนการจำลอง: ต้องสามารถดำเนินการได้ภายในแพลตฟอร์มเดียว, ซึ่งรวมถึงการสร้างชิ้นงาน (Geometry), การสร้าง Mesh, การกำหนดเงื่อนไขขอบเขต (Boundary conditions), การเลือกใช้แบบจำลองต่างๆ, และการดูผลลัพธ์จากการจำลอง

คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายบการจัดซื้อครุภัณฑ์ และกำหนดราคากลาง

Nuttanet.law......นายณัฐวุฒิ หล้าพิริยะวงศ์
Chai W......ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปฏิพัทธ์ ถนอมพงษ์ชาติ
E.sur......นางสาวสินทนี เอมหยวก

1.4.1 ต้องมีเครื่องมือภายในสำหรับสร้างและแก้ไขแบบจำลองตามคุณสมบัติ 3 มิติแบบ พาราเมตริก

1.4.2 ต้องสามารถซ่อมแซมและแก้ไขความสมบูรณ์ของชิ้นงานที่นำเข้าจากโปรแกรม CAD โดยอัตโนมัติ

1.4.3 การสร้าง Mesh อัตโนมัติ: ต้องสามารถสร้าง Mesh การคำนวณลงบนชิ้นงานของคุณได้โดยอัตโนมัติ และต้องรองรับรูปแบบ Mesh ชนิด Polyhedral และ Hexahedral

1.5 ระบบต้องเป็นโปรแกรมที่สามารถเปิดใช้งานการประมวลผลแบบขนานได้โดยไม่จำกัดจำนวน คอร์ ทั้งในส่วนของหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) และหน่วยประมวลผลกราฟิก (GPU)

2. การสนับสนุนและการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Support)

2.1 การอัปเดตโปรแกรม: ต้องมีการอัปเดตโปรแกรมหลักเพื่อนำเสนอเทคโนโลยีที่เป็นนวัตกรรมอย่างต่อเนื่อง

2.2 การสนับสนุนลูกค้าโดยเฉพาะ: ผู้ใช้งานควรมีสิทธิ์เข้าถึงชุมชนผู้เชี่ยวชาญด้านการจำลอง และควรได้รับการสนับสนุนจากวิศวกรโดยเฉพาะ (Dedicated support) ซึ่งจะสร้างความสัมพันธ์เพื่อทำความเข้าใจ เป้าหมายและความท้าทายทางธุรกิจ และให้คำแนะนำที่เหมาะสม

เงื่อนไขและรายละเอียดอื่น ๆ

1. อย่างน้อย 5 ลิขสิทธิ์ และไม่ต่ำกว่า 5 ปี

2. ผู้ขายจะต้องดำเนินการติดตั้งโปรแกรมพร้อมให้การฝึกอบรม

ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ (on-site) เป็นเวลาอย่างน้อย 5 วัน

3. กำหนดส่งมอบระยะเวลา 45 วัน

คณะกรรมการจัดทำแบบบูรณาการจัดซื้อครุภัณฑ์ และกำหนดราคากลาง

Nuttawat Lu.
.....นายณัฐวุฒิ หลัวพิริยะวงศ์
อ.อ.อ.
.....ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปฎิพัทธ์ ถนอมพงษ์ชาติ
E.
.....นางสาวยลสินีhini เอมหยวก