

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)
ปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียด้วยระบบสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (หอพัก)
ด้วยเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ 2569

1. หลักการและเหตุผล

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (KMITL) เป็นสถาบันอุดมศึกษาของรัฐที่มีภารกิจหลักด้านการจัดการศึกษา การวิจัย การบริการวิชาการ และการพัฒนานวัตกรรม ต่อสังคม โดยมีพื้นที่ใช้งานขนาดใหญ่ ประกอบด้วยอาคารเรียน อาคารปฏิบัติการ ห้องปฏิบัติการวิจัย หอพักนักศึกษา โรงอาหาร ศูนย์กีฬาและอาคารสนับสนุนต่าง ๆ ซึ่งรองรับนักศึกษาและบุคลากรและผู้มาใช้บริการเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้มีการใช้น้ำเพื่อการอุปโภคบริโภคและกิจกรรมต่าง ๆ ภายในสถาบันอย่างต่อเนื่อง และก่อให้เกิดน้ำเสียต้องได้รับการบำบัดก่อนระบายออกสู่แหล่งรองรับตามมาตรฐานที่กฎหมายกำหนด ปัจจุบันระบบบำบัดน้ำเสียของสถาบันมีภาวะรองรับปริมาณน้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมภายในพื้นที่อย่างต่อเนื่องทั้งจากอาคารเรียน โรงอาหาร หอพักนักศึกษา ห้องปฏิบัติการ และอาคารสำนักงาน ซึ่งส่งผลให้เกิดปัญหาการสะสมของตะกอนในระบบท่อและอุปกรณ์ การเกิดชั้นฟิล์มชีวภาพ (Biofilm) ภายในระบบ การอุดตันของอุปกรณ์นอกจากนี้การบริหารจัดการคุณภาพน้ำเสียให้เป็นไปตามมาตรฐานการควบคุมการระบายน้ำเป็นต้องมีการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะลดการใช้สารเคมีที่อาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและเพิ่มต้นทุนการดำเนินงานในระยะยาวตลอดจนส่งเสริมการดำเนินงานตามแนวทางมหาวิทยาลัยสีเขียว (Green University) และการพัฒนาอย่างยั่งยืนเนื่องจากระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสียของหอพักนักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีการใช้งานมาเป็นระยะเวลานาน ส่งผลให้อุปกรณ์บางส่วนเกิดการชำรุด เสื่อมสภาพและมีประสิทธิภาพในการทำงานลดลง โดยจากการสำรวจพบว่าปั๊มน้ำเสีย ระบบควบคุมไฟฟ้า และอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ อยู่ในสภาพชำรุด ไม่สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการน้ำเสีย ลดภาระค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา และยกระดับคุณภาพน้ำทิ้งให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กฎหมายกำหนด จึงมีความจำเป็นต้องดำเนินการปรับปรุงระบบรวบรวมและบำบัดน้ำเสีย โดยนำเทคโนโลยีสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Wastewater Treatment System) มาใช้ร่วมกับการปรับปรุงอุปกรณ์เครื่องกลและระบบไฟฟ้าควบคุมใหม่ทั้งหมดการนำเทคโนโลยี สนามแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic) มาใช้ จึงเป็นนวัตกรรมที่ตอบโจทย์การบริหารจัดการน้ำเสียสมัยใหม่ โดยอาศัยหลักการทางฟิสิกส์ในการเปลี่ยนโครงสร้างโมเลกุลของสารแขวนลอยและแร่ธาตุในน้ำ ช่วยให้การตกตะกอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ลดการเกิดตะกอน และยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อโรคโดยไม่ใช้สารเคมี (Non-Chemical Treatment) สอดคล้องกับนโยบาย Green & Clean Hospital และการพัฒนาอย่างยั่งยืน

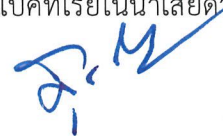
2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสีย: ติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียที่รองรับอัตราการไหลได้ไม่น้อยกว่า 300 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ให้มีค่ามาตรฐานน้ำทิ้งเป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด

2.2 เพื่อลดการใช้สารเคมีและค่าใช้จ่าย: ลดปริมาณการใช้สารเคมีในการตกตะกอนและฆ่าเชื้อโรค ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนการเดินระบบ (Operating Cost) ในระยะยาว

2.3 เพื่อรักษาสภาพแวดล้อมและอุปกรณ์: ป้องกันการเกิดตะกอนและการอุดตันในระบบท่อน้ำและเครื่องจักร ช่วยยืดอายุการใช้งานของโครงสร้างพื้นฐานภายในโรงพยาบาล

2.4 เพื่อยกระดับมาตรฐานสุขาภิบาล: ยับยั้งการแพร่กระจายของเชื้อโรคและแบคทีเรียในน้ำเสียด้วยวิธีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ลดผลกระทบต่อชุมชนและแหล่งน้ำสาธารณะ



3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการกรรมการ ผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้อำนวยการในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.5 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.6 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.7 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่สถาบัน ณ วันประกาศ ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.8 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.9 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานก่อสร้างประเภทเดียวกันกับงานที่ประกวดราคาจ้างก่อสร้าง ในวงเงินไม่น้อยกว่า 2,750,000.- บาท (สองล้านเจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน) และเป็นสัญญาเดียวที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐหรือหน่วยงานเอกชนที่สถาบันฯ เชื้อถือ ผลงานย้อนหลังไม่เกิน 5 ปี นับจากวันทำงานแล้วเสร็จ
- 3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง
- 3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอราคาต้องกำหนดปริมาณและราคา/หน่วย ของอุปกรณ์ระบบบำบัดน้ำเสียในใบเสนอราคาอย่างน้อยประกอบด้วย
 - 1) ถังปฏิกริยาบำบัดน้ำเสียด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า
 - 2) ตู้ควบคุมระบบการทำงาน
 - 3) ระบบวงจรสนามแม่เหล็กไฟฟ้า
 - 4) งานระบบท่อและวาล์ว พร้อมอุปกรณ์อื่น ๆ ภายในระบบ
 - 5) งานระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง
 - 6) โครงสร้างป้องกันความชำรุดเสียหาย
 - 7) บ่อตกตะกอนและบ่อพัก จำนวน 1 บ่อ
- 3.13 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแสดงแบบแปลนการก่อสร้างสิ่งคลุมระบบบำบัดน้ำเสีย และงานโครงสร้างอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องที่ถูกต้องครบถ้วน ลงนามรับรองโดยวิศวกรโยธา มีวุฒิการศึกษาไม่น้อยกว่าระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมโยธา และต้องมีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตั้งแต่ระดับภาคขึ้นไป

3.14 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นเอกสารผู้ที่มีความเชี่ยวชาญโดยผู้ออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียต้องมีวุฒิการศึกษาไม่น้อยกว่าระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และต้องมีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตั้งแต่ระดับสามัญขึ้นไป และมีประสบการณ์การทำงานอย่างน้อย 5 ปี พร้อมแนบเอกสารหลักฐานมาในวันเสนอราคา

3.15 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแสดงรายชื่อพร้อมหลักฐานวิศวกรไฟฟ้า ผู้ออกแบบเครื่องบำบัดน้ำเสียด้วยระบบสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ต้องมีวุฒิการศึกษาไม่น้อยกว่าระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ต้องมีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตั้งแต่ระดับภาคขึ้นไป ที่มีความเชี่ยวชาญด้านระบบสนามแม่เหล็กไฟฟ้าและมีผลงานเชิงประจักษ์ทางด้านวิชาการและปฏิบัติ และมีประสบการณ์การทำงานเกี่ยวกับระบบสนามแม่เหล็กไฟฟ้าในการบำบัดน้ำเสียไม่น้อยกว่า 5 ปี พร้อมแนบเอกสารหลักฐานมาในวันเสนอราคา

3.16 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีบริการดูแลตรวจเช็คอุปกรณ์เครื่องบำบัดน้ำเสียและอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทุก 3 เดือน และเมื่อเกิดเหตุขัดข้องของอุปกรณ์ จะต้องให้คำปรึกษาและซ่อมแซมอุปกรณ์ภายใน 1-2 วัน หลังจากที่ได้รับแจ้ง โดยอยู่ระยะประกันสัญญา และต้องดำเนินการตรวจติดตามพร้อมส่งรายงานการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำก่อนและหลังผ่านการบำบัดให้หน่วยงานทราบ ทุก 6 เดือน ในระยะเวลา 2 ปี

3.17 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำคู่มือการดูแลรักษาและแก้ปัญหาเบื้องต้นของระบบบำบัดน้ำเสียด้วยระบบไฟฟ้า (ฉบับภาษาไทย) ในวันเสนอราคา และจัดให้มีเจ้าหน้าที่ที่เป็นผู้อบรม ถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการใช้งานให้แก่บุคลากรของเทศบาล จนสามารถปฏิบัติงานได้

3.18 ต้องพ่นตัวอักษรต่าง ๆ ตราหน่วยงานและรหัสครุภัณฑ์ ตามที่หน่วยงานกำหนด

3.19 ระยะเวลาประกัน 2 ปี (ปีที่ 3-4 คิดค่าบำรุงรักษาระบบ 3% ของราคางบประมาณ) ปีที่ 5 คิดค่าบำรุงรักษามากกว่า 5 % ของราคางบประมาณ ปีที่ 6-9 คิดค่าบำรุงรักษาระบบ 3% ของราคางบประมาณ และปีที่ 10 คิดค่าบำรุงรักษามากกว่า 5 % ของราคางบประมาณ

3.20 เอกสารที่ผู้เสนอราคาต้องยื่นพร้อมการเสนอราคา (ตามเอกสารแนบท้าย)

3.21 สถาบันขอสงวนสิทธิ์ที่จะไม่พิจารณาการเสนอราคา กรณีที่บริษัท/ห้างร้าน/กิจการร่วมค้า, กิจการร่วม และบริษัท/ห้างร้าน ที่มีชื่ออยู่ในกิจการร่วมค้าหรือร่วม ได้เป็นผู้รับจ้างก่อสร้าง/ปรับปรุง ที่ยังดำเนินการไม่แล้วเสร็จ ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ตั้งแต่ 2 โครงการขึ้นไป

3.22 สถาบันขอสงวนสิทธิ์ที่จะไม่พิจารณาการเสนอราคา กรณีผู้รับจ้าง ที่มีภาระผูกพันสัญญากับทางสถาบัน แต่ไม่มาดำเนินการซ่อมแซม ในกรณีที่มีความชำรุดบกพร่องเสียหายที่จะต้องเข้ามาดำเนินการแก้ไขให้แล้วเสร็จตามที่สถาบันแจ้ง

รายละเอียดตามข้อ 3.13-3.15 ให้ผู้ที่ชนะการเสนอราคายื่นเอกสารหลักฐานคุณสมบัติด้านบุคลากรดังกล่าวข้างต้นก่อนทำสัญญาจ้าง

4. เกณฑ์ในการพิจารณาการตัดสินคัดเลือกผู้รับจ้างและการทำสัญญา

สถาบันกำหนดหลักเกณฑ์การคัดเลือกผู้รับจ้างงานติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียด้วยระบบสนามแม่เหล็กไฟฟ้า หอพักจำนวน 1 รายการ โดยใช้เกณฑ์ราคา และจะพิจารณาจากกรารวม

5. คุณสมบัติเฉพาะ

5.1 มีตู้คอนโทรลควบคุมการทำงาน พร้อมระบบป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร และกระแสไฟฟ้ารั่ว

5.2 สามารถกำหนดการเปิด-ปิดระบบการทำงานของเครื่องด้วยระบบอัตโนมัติ และควบคุมการทำงานโดยบุคคลได้

5.3 ไม่ใช้สารเคมี หรือจุลินทรีย์ในการบำบัดน้ำเสีย

5.4 ไม่มีเสียงดังรบกวนขณะเครื่องกำลังทำงาน

5.5 สามารถทำงานได้ตลอดต่อเนื่อง 24 ชั่วโมง และสามารถตั้งเวลาควบคุมการเปิด-ปิด การทำงาน ของเครื่องจักร โดยตั้งค่าได้ตลอด 24 ชั่วโมงหรือตามความต้องการ

5.6 เครื่องบำบัดน้ำเสียด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้าทั้งหมดติดตั้งอยู่ภายในโครงสร้างที่สามารถป้องกันฝน ป้องกันขโมยได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้พื้นที่ไม่เกิน 120 ตารางเมตร หรือพื้นที่ที่ทางหน่วยงานเตรียมไว้สำหรับติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย ตามแผนผังที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังกำหนด และโครงสร้างดังกล่าวต้องมีความแข็งแรง มั่นคง ปลอดภัย

5.7 ระบบบำบัดน้ำเสียสามารถรองรับปริมาณน้ำเสียได้ไม่น้อยกว่า 300 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน

5.8 ถึงปฏิบัติการบำบัดน้ำเสียด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ผลิตจากวัสดุพอลิเอทิลีนหรือเทียบเท่า เป็นวัสดุที่ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) สามารถทนต่อสภาวะความเป็นกรด-ด่างได้สูงและมีความแข็งแรง มีอายุการใช้งานไม่ต่ำกว่า 5 ปี แนบเอกสารหลักฐานมาในวันเสนอราคา

5.9 ระบบบำบัดน้ำเสียมีปอดตกตะกอนและบ่อพักน้ำ จำนวน 1 บ่อ ให้มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะรองรับน้ำที่บำบัดแล้วได้ตามมาตรฐานที่กำหนด

5.10 การบำบัดน้ำ/ปรับสภาพน้ำ/ปรับปรุงคุณภาพน้ำ โดยใช้กระบวนการสนามแม่เหล็กไฟฟ้า เพื่อทำการกำจัดอนุภาคสารอินทรีย์ สารอนินทรีย์ สารโลหะหนักและสารปนเปื้อนอื่น ๆ ให้แยกออกจากน้ำอยู่ในรูปของตะกอนน้ำเสีย โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีเอกสารทางวิชาการหรืองานวิจัยหรืองานทดลองที่ได้รับการรับรองจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) หรือเทียบเท่ารับรอง ที่อธิบายหลักการกระบวนการสนามแม่เหล็กไฟฟ้ากับการบำบัดน้ำเสีย หากเป็นเอกสารต่างประเทศต้องแปลเป็นภาษาไทยที่ได้รับการรับรองการแปลภาษามาแสดงในวันเสนอราคา

5.11 บำรุงรักษาง่าย การบำรุงรักษาไม่ซับซ้อน

6. คุณสมบัติจำเพาะอื่นๆ

เครื่องบำบัดน้ำเสียด้วยระบบสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ปรับสภาพน้ำโดยใช้กระบวนการสนามแม่เหล็กไฟฟ้า เพื่อให้ตะกอนในน้ำเสียเกิดการแยกตัวออกจากน้ำและกลายเป็นตะกอน อย่างน้อยต้องประกอบด้วยอุปกรณ์หรือวัสดุที่มีคุณสมบัติ เทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้

6.1 ระบบควบคุมการทำงาน

6.1.1 ต้องมีตู้ควบคุมระบบการทำงานต้องเป็นตู้เหล็กหรือวัสดุที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าตามมาตรฐานซึ่งได้รับจากกระทรวงอุตสาหกรรม (มอก.) พร้อมมีการเคลือบสีป้องกันสนิม โดยมีอย่างน้อยประกอบด้วย

1) ตู้ระบบควบคุมไฟฟ้าหลัก (Main Control Electromagnetic) พร้อมภาพถ่ายจากอุปกรณ์จริงแสดงในวันเสนอราคา

2) ตู้ควบคุมแหล่งกำเนิดของสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Source Controller) คือ ระบบควบคุมแหล่งกำเนิดของสนามแม่เหล็กไฟฟ้า พร้อมรูปถ่ายวงจรควบคุมแหล่งกำเนิดของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าและรายชื่อผู้ออกแบบและวุฒิการศึกษาที่เกี่ยวข้องหรือประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องแสดงในวันเสนอราคา

3) ตู้วงจรกำเนิดสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Electronic Circuit) คือ ระบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำหนดทิศทางของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าเพื่อรองรับพลังงานไฟฟ้าที่ส่งมาจากระบบคอนโทรลพลังงานสนามแม่เหล็กไฟฟ้า พร้อมภาพถ่ายวงจรและรายชื่อผู้ออกแบบและวุฒิการศึกษาหรือเอกสารแสดงผลงานประสบการณ์ที่เกี่ยวข้อง มาแสดงในวันเสนอราคา

** ตามรายการข้อ 6.1 ผู้ออกแบบต้องมีวุฒิการศึกษาไม่น้อยกว่าระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ต้องมีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตั้งแต่ระดับสามัญขึ้นไป และมีประสบการณ์การทำงานอย่างน้อย 5 ปี แนบเอกสารหลักฐานมาในวันเสนอราคา

6.1.2 มีระบบป้องกันไฟฟ้าลัดวงจรและกระแสไฟฟ้ารั่ว แนบภาพถ่ายอุปกรณ์ในวันเสนอราคา

6.1.3 ต้องมีมาตรวัดแรงดันไฟฟ้าและมาตรวัดกระแสไฟฟ้า หรืออุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า
แนบภาพถ่ายจริงในวันเสนอราคา

6.1.4 มีอุปกรณ์ป้องกันการทำงานในกรณีความต่างศักย์ไฟฟ้าที่จ่ายเข้าสู่ไฟฟ้าต่ำกว่ามาตรฐาน
ด้วยอุปกรณ์ Phase Protection Relay แนบภาพถ่ายอุปกรณ์จริงในวันเสนอราคา

6.1.5 อุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องโดยควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติโดยแสดง
สถานะการทำงานหรือหยุดการทำงานของเครื่องบำบัดน้ำเสีย

6.1.6 ระบบควบคุมสนามแม่เหล็กไฟฟ้าแบบอัตโนมัติ (Automated Electromagnetic Control
System) ใช้โปรแกรมเป็นตัวประมวลผลในการควบคุมการเปิด-ปิดและปรับความเข้มของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าแบบ
อัตโนมัติ พร้อมระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) สำหรับวิเคราะห์และตั้งค่าระดับสนามให้เหมาะสม รวมถึงรองรับการสั่งงานและ
ติดตามผลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (IoT)

6.1.7 มีแผนภาพพร้อมอธิบายการทำงานของเครื่องบำบัดน้ำเสียด้วยระบบสนามแม่เหล็กไฟฟ้ามา
แสดงในวันเสนอราคา

6.2 เครื่องบำบัดน้ำเสียด้วยระบบสนามแม่เหล็กไฟฟ้าเครื่องบำบัดน้ำเสียด้วยระบบสนามแม่เหล็กไฟฟ้า เป็น
ระบบขนาดเล็กที่สามารถติดตั้งในโครงสร้างที่สามารถป้องกันฝน ป้องกันขโมยได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้พื้นที่ไม่เกิน
180 ตารางเมตรหรือ หรือพื้นที่ที่ทางหน่วยงานเตรียมไว้สำหรับติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย ตามแผนผังที่สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังกำหนด ประกอบด้วย

6.2.1 ถึงปฏิบัติการบำบัดน้ำเสียด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ผลิตจากวัสดุพอลิเอทิลีนหรือเทียบเท่า
เป็นวัสดุที่ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) สามารถทนต่อสภาวะความเป็นกรด-ด่างได้สูง และมีความแข็งแรง
มีอายุการใช้งานไม่ต่ำกว่า 5 ปี แนบเอกสารหลักฐานมาในวันเสนอราคา

6.2.2 ชุดปฏิบัติการสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ประกอบด้วย

1) ตัวส่งพลังงานสนามแม่เหล็กไฟฟ้า เพื่อทำให้เกิดพลังงานในรูปของอิเล็กตรอนไป
ทำลายมวลสารที่แขวนลอยอยู่ในน้ำให้รวมตัวและแยกตัวออกจากน้ำและรวมตัวตกตะกอนอย่างรวดเร็ว แนบภาพถ่ายจริง
ของอุปกรณ์และระบุรายละเอียดชนิดโลหะที่ใช้เป็นวัสดุในการจัดทำ แสดงในวันเสนอราคา

2) ตัวรับพลังงานจากตัวส่งพลังงานสนามแม่เหล็กไฟฟ้า เพื่อเหนี่ยวนำโมเลกุล
ตกตะกอนตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ แนบภาพถ่ายจริงของอุปกรณ์และระบุรายละเอียด ชนิดโลหะที่ใช้เป็นวัสดุในการ
จัดทำ แสดงในวันเสนอราคา

** ตามรายการข้อ 6.2 ผู้ออกแบบต้องมีวุฒิการศึกษาไม่น้อยกว่าระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
ต้องมีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตั้งแต่ระดับสามัญขึ้นไป และมีประสบการณ์การทำงานอย่างน้อย 5 ปี
แนบเอกสารหลักฐานมาในวันเสนอราคา

6.3 อุปกรณ์ระบบแสดงผลเพื่อ monitoring ระบบ

6.3.1 จอแสดงผลภาพขนาด 75 นิ้ว

6.3.1.1 ขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว ขนาดทางการค้า หรือ ไม่น้อยกว่า 74.2 นิ้ว
เมื่อวัดตามเส้นทแยงมุม

6.3.1.2 รองรับการทำงานได้แบบ 24 ชั่วโมงตลอด 7 วันต่อเนื่อง ในลักษณะแนวตั้ง
และแนวนอน

6.3.1.3 มีความละเอียดภาพ (Resolution) สูงสุด 3840x2160 พิกเซล หรือดีกว่า

6.3.1.4 มีความสว่างของจอภาพ (Brightness) 500 cd/m² หรือดีกว่า

6.3.1.5 มี Response time (typical) 8 ms หรือดีกว่า

6.3.1.6 มีอัตราความคมชัด Contrast ratio (typical) 1200:1 หรือดีกว่า

6.3.1.7 มีมุมมองภาพในแนวตั้ง 178 องศา และแนวนอน 178 องศา หรือดีกว่า

- 6.3.1.8 มีระบบปฏิบัติการ Android 11 build in ในตัวจอ เพื่อให้สามารถลง software ที่ทางหน่วยงานต้องการใช้ได้
- 6.3.1.9 มีหน่วยความจำหลัก RAM 4GB พร้อมทั้งหน่วยความจำเก็บข้อมูล Storage 32GB หรือดีกว่า
- 6.3.1.10 มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ Display port x1, DVI-I x1, USB x1 และ HDMI x2 หรือดีกว่า
- 6.3.1.11 มีช่องสัญญาณขาออกแบบ Display port x1 หรือดีกว่า
- 6.3.1.12 มีช่องสัญญาณควบคุมแบบ IR (in/out) 3.5 mm jack และช่องสัญญาณแบบ RS232C (in/out) 3.5 mm jack หรือ RJ45 จำนวน 1 ช่องหรือดีกว่า
- 6.3.1.13 มีลำโพงในตัวเครื่องกำลังขับ 2x10W RMS เป็นอย่างน้อย
- 6.3.1.14 มี Remote control สำหรับควบคุมจอภาพ และสามารถทำการรีโมทได้ เพื่อป้องกันการกดใช้งานของผู้ที่ไม่เกี่ยวข้อง
- 6.3.1.15 มีอายุการใช้งานโดยประมาณ (MTBF) ไม่น้อยกว่า 50,000 ชั่วโมง
- 6.3.1.16 อุณหภูมิที่สามารถใช้งานได้ดียิ่งอยู่ในช่วง 0 ~ 40 องศาเซลเซียส
- 6.3.2 ชุดควบคุมการแสดงผลแบบหลายหน้าต่าง
 - 6.3.2.1 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 8 GB
 - 6.3.2.2 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage) มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB
 - 6.3.2.3 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) Gigabit lan แบบ RJ45 จำนวน 1 ช่อง หรือดีกว่า
 - 6.3.2.4 ระบบปฏิบัติการ แบบ Microsoft Windows 10 หรือดีกว่า พร้อมลิขสิทธิ์ที่ถูกต้อง
 - 6.3.2.5 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาออกแบบ HDMI จำนวน 3 ช่อง หรือดีกว่า
 - 6.3.2.6 รองรับความละเอียด(Resolution) 3840x2160 หรือดีกว่า
 - 6.3.2.7 ตัวเครื่องมีขนาดเล็ก สามารถติดตั้งไว้ที่หลังจอแสดงผล 75 นิ้ว ได้
 - 6.3.2.8 อุณหภูมิที่สามารถใช้งานได้ดียิ่งอยู่ในช่วง 0 ~ 40 องศาเซลเซียส
 - 6.3.2.9 สามารถเรียกซอฟต์แวร์ใช้งานผ่าน Web Browser เพื่อจัดการระบบได้ดังนี้ Safari , Chrome , Firefox
 - 6.3.2.10 สามารถจัดเก็บ แหล่งข้อมูลแสดงผล โดยสามารถแยกประเภทของหมวดหมู่ (Category) โดยไม่จำกัดจำนวนไฟล์ และจำนวนหมวดหมู่
 - 6.3.2.11 สามารถสร้าง playlist จากข้อมูลใดก็ได้ไม่จำกัดประเภท
 - 6.3.2.12 สามารถกำหนดขนาดและตำแหน่ง Layer ได้อิสระทุกขนาดและทุกตำแหน่ง เช่น เล่นเต็ม 1 จอ, เล่นคร่อมระหว่างหลายจอ, เล่นเป็นภาพใหญ่เต็ม Video wall
 - 6.3.2.13 สามารถกำหนดขนาดและตำแหน่ง การแสดงผลได้ด้วยการ Drag & Drop
 - 6.3.2.14 รองรับการ Snap to Grid เพื่อปรับตำแหน่งและขนาดของ Input ให้พอดีกับตารางจำลองตำแหน่งจอแสดงผลได้
 - 6.3.2.15 สามารถแบ่ง Layer ได้ไม่จำกัดจำนวน (unlimited)
 - 6.3.2.16 สามารถทำการซ้อนทับของ Layer ได้
 - 6.3.2.17 สามารถเปิด Website ได้โดยตรงโดยการกรอก URL
 - 6.3.2.18 สามารถควบคุมสั่ง crop ขยายเข้า ขยายออก ขยับขึ้นลงซ้ายขวา ของ Website ได้

- 6.3.2.19 สามารถบันทึกตำแหน่งการ crop ขยายเข้า/ออก ของแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้เพื่อนำมาใช้ภายหลังได้ทันที
- 6.3.2.20 สามารถแสดงภาพ live view ของ videowall บน หน้าจอโปรแกรมควบคุมได้
- 6.3.2.21 สามารถสร้าง บันทึก Layout และเรียก Layout ที่บันทึกไว้ มาใช้งานภายหลังได้
- 6.3.2.22 มี API แบบ HTTP request และ TCP/IP สำหรับ อุปกรณ์ควบคุมภายนอกได้
- 6.3.2.23 สามารถแสดงผลกล้องวงจรปิด และสามารถเรียงลำดับ Playlist เพื่อแสดงผลกล้องวงจรปิดได้
- 6.3.3 เครื่องส่งสัญญาณ Access point
 - 6.3.3.1 เทคโนโลยีรองรับมาตรฐานล่าสุด Wi-Fi 6 (802.11ax) เพื่อการเชื่อมต่อที่รวดเร็วขึ้นและมีประสิทธิภาพในการจัดการอุปกรณ์จำนวนมากได้ดีขึ้น
 - 6.3.3.2 สามารถใช้งานบนคลื่นความถี่ 5 GHz และ 2.4 GHz หรือดีกว่า
 - 6.3.3.3 รองรับความกว้างของช่องสัญญาณ (Channel Width) 160 MHz (HE160) หรือดีกว่า
 - 6.3.3.4 มีพอร์ต LAN/WAN 1 Gbps จำนวน 4 พอร์ต สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์แบบใช้สาย โดย 1 ใน 4 พอร์ต รองรับ PoE Out (จ่ายไฟให้อุปกรณ์อื่น)
 - 6.3.3.5 รองรับการสร้าง เครือข่าย Mesh ไร้สาย โดยไม่ต้องเดินสาย LAN ระหว่าง Access Point ช่วยให้การขยายพื้นที่ครอบคลุมสัญญาณทำได้ง่าย
 - 6.3.3.6 รองรับการโรมมิ่งที่ไร้รอยต่อ (Seamless Roaming) ช่วยให้อุปกรณ์ที่ย้ายจาก AP ตัวหนึ่งไปยังอีกตัวหนึ่งโดยไม่หลุดการเชื่อมต่อ
 - 6.3.3.7 ใช้เทคโนโลยี MU-MIMO (Multi-User Multiple-Input Multiple-Output) และ OFDMA เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรับส่งข้อมูลพร้อมกันหลายอุปกรณ์ ลดความหน่วง (Latency)
 - 6.3.3.8 ออกแบบมาในรูปแบบ Desktop (ตั้งโต๊ะ) หรือสามารถติดตั้งบนผนังได้ ทำให้มีความยืดหยุ่นในการจัดวาง
 - 6.3.3.9 อุณหภูมิที่สามารถใช้งานได้คืออยู่ในช่วง 0 ~ 40 องศาเซลเซียส
- 6.3.4 จอแสดงผลขนาด 10 นิ้ว แบบสัมผัส พร้อมระบบ Touch control
 - 6.3.4.1 มีหน้าจอแบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว
 - 6.3.4.2 มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1280x800 Pixel
 - 6.3.4.3 มีความสว่าง (Brightness) ไม่น้อยกว่า 300 cd/m2
 - 6.3.4.4 รองรับการทำงาน 24/7 ทั้งแนวตั้ง และ แนวนอน
 - 6.3.4.5 จอภาพมีระบบปฏิบัติการ Android ติดตั้งมาในตัวเครื่อง
 - 6.3.4.6 การเชื่อมต่อเครือข่ายได้ผ่าน Wi-Fi หรือ Ethernet port RJ-45
 - 6.3.4.7 จ่ายไฟผ่านระบบ Power over Ethernet (PoE) หรือ 12VDC power adaptor
 - 6.3.4.8 สามารถเลือก Template ได้ผ่าน web browser
 - 6.3.4.9 สามารถทำงานร่วมกับ controller แบบ web base ได้
- 6.3.5 ขาตั้งจอขนาด 75 นิ้ว สำหรับเคลื่อนย้าย
 - 6.3.5.1 ออกแบบมาสำหรับติดตั้งจอขนาด 75 นิ้ว หรือดีกว่า
 - 6.3.5.2 รองรับน้ำหนักได้สูงสุด 80 กิโลกรัม และมีความแข็งแรงทนทานสูง
 - 6.3.5.3 มีล้อเลื่อนขนาด 3 นิ้ว สำหรับการเคลื่อนย้ายที่สะดวก และสามารถ ปรับระดับความสูง ของทีวีได้

6.3.5.4 สามารถปรับกัม-เมย ได้สูงสุดถึง 20 องศา เพื่อให้ได้มุมมองที่ดีที่สุด

6.3.5.5 ผลิตจากหลักคุณภาพสูง ที่ได้มาตรฐาน เพื่อความทนทานและการป้องกันสนิม

7. ประสิทธิภาพการบำบัด

7.1 สามารถทำงานต่อเนื่องได้ตลอด 24 ชั่วโมง และสามารถตั้งเวลาควบคุมเปิด-ปิดการทำงานของเครื่องจักร ตั้งค่าได้ 24 ชั่วโมง หรือตามความต้องการ

7.2 ใช้ไฟฟ้า 1 phase, 220 V, 50 Hz

7.3 สามารถรองรับน้ำเสียได้ในอัตราไม่น้อยกว่า 300 ลูกบาศก์เมตร/วัน

7.4 ประสิทธิภาพการบำบัดเป็นไปตามมาตรฐานน้ำทิ้งชุมชนต้องบำบัดน้ำเสียได้ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน ซึ่งประกอบด้วย

1) ความเป็นกรดและด่าง (pH) ระหว่าง 5.5 – 9.0

2) บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand) ไม่เกิน 20 มิลลิกรัมต่อลิตร

3) ของแข็งแขวนลอย (Suspended Solids) ไม่เกิน 30 มิลลิกรัมต่อลิตร

4) น้ำมันและไขมัน (Fat, Oil & Grease) ไม่เกิน 5 มิลลิกรัมต่อลิตร

5) ไนโตรเจนทั้งหมด (Total Nitrogen) ไม่เกิน 20 มิลลิกรัมไนโตรเจนต่อลิตร

6) ฟอสฟอรัสทั้งหมด (Total Phosphorus) ไม่เกิน 2 มิลลิกรัมฟอสฟอรัสต่อลิตร

7.5 มีความรวดเร็วในการบำบัดน้ำเสียในแต่ละ Cycle ใช้ระยะเวลาไม่เกิน 1 ชั่วโมง

7.6 คุณภาพของน้ำที่ผ่านการบำบัดมาแล้ว ต้องมีความใส ไกล่เคียงกับน้ำประปา

7.7 มีระบบทำความสะอาดตัวเองแบบอัตโนมัติ (Backwash)

7.8 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องติดตั้งมิเตอร์วัดปริมาณน้ำที่บำบัดได้

7.9 ก่อนส่งมอบงาน 20 วัน ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นคู่สัญญาต้องแสดงผลการตรวจผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำก่อนและหลังการบำบัด ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชน โดยต้องติดต่อประสานงานให้หน่วยงานราชการหรือเอกชนที่มีการรับรองมาตรฐาน ISO 17025 เป็นหน่วยงานวิเคราะห์คุณภาพน้ำที่ผ่านการบำบัด และถือให้ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำเป็นเอกสารสำคัญในการส่งมอบงาน

6. เงื่อนไขเฉพาะงาน

ผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือก ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า ผู้รับจ้าง จะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขเฉพาะงาน ดังนี้

6.1 สถาบันขอสงวนสิทธิ์ไม่จัดซื้อ/จัดจ้าง กับผู้ที่เสนอราคาได้ หากสถาบันไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณในการดำเนินการ โดยผู้เสนอราคาได้ไม่สามารถเรียกร้องค่าเสียหายและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ กับสถาบันได้

6.2 ผู้ว่าจ้างไม่อนุญาตให้ผู้รับจ้างก่อสร้างที่พักคนงานภายในพื้นที่สถาบัน

6.3 ผู้รับจ้างจะต้องทำการสำรวจ และตรวจสอบพื้นที่จริงโดยละเอียด ถ้ารูปแบบและรายละเอียดประกอบแบบขัดแย้งกับสถานที่จริง ให้ผู้รับจ้างยึดถือการตัดสินใจของผู้ว่าจ้างเป็นหลักในการปฏิบัติงานโดยไม่มีเงื่อนไขหรือในกรณีรูปแบบกับรายการประกอบแบบขัดแย้งกัน ให้ถือประโยชน์สูงสุดของสถาบันเป็นหลัก

6.4 ในกรณีที่รูปแบบและรายการประกอบแบบไม่ระบุรายการรื้อถอนระบบสาธารณูปโภคบางส่วน แต่มีความจำเป็นต้องดำเนินการเพื่อให้การก่อสร้างดังกล่าวเป็นไปตามรูปแบบและรายการประกอบแบบแล้ว ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบดำเนินการด้วย โดยต้องกระทำให้เป็นไปอย่างเรียบร้อย และถูกต้องตามคำสั่งของผู้ว่าจ้างทุกประการ

6.5 ข้อกำหนดพิเศษของสัญญาจ้าง อาจแสดงไว้ในรูปแบบหรือเอกสารเพิ่มเติมต่อท้ายรายละเอียดหรือเอกสารประกอบใบเสนอราคาจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือเอกสารแยกต่างหากให้ถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาจ้าง

6.6 ให้ผู้รับจ้างชำระค่ากระแสไฟฟ้าและน้ำประปา ที่ใช้ในงานก่อสร้าง ตามอัตราที่สถาบันกำหนด

6.7 การป้องกันอันตรายและความเสียหายขณะก่อสร้าง ให้เป็นไปตามมาตรฐานของกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างโดยเคร่งครัด

6.8 ก่อนที่ผู้รับจ้างจะนำวัสดุเข้ามาใช้ในโครงการ ผู้รับจ้างจะต้องมีหนังสือขอใช้วัสดุทุกครั้ง โดยเสนอประธานกรรมการผ่านผู้ควบคุมงาน ตรวจสอบให้ตรงกับคุณสมบัติหรือลักษณะที่ต้องการของสิ่งนั้น

6.9 ผู้รับจ้างและทีมงานผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามระเบียบและข้อปฏิบัติของทางสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

6.10 ผู้ดำเนินการต้องปฏิบัติตามประกาศกรุงเทพมหานคร เรื่องกำหนดหลักเกณฑ์ในการก่อสร้างอาคารและสาธารณูปโภค ฉบับลงวันที่ 23 กันยายน 2539

6.11 ผู้รับจ้างต้องวางแผนการทำงานให้ไม่กระทบกับการเรียนการสอน ในเรื่องของเสียงรบกวนและฝุ่นละออง

7. วิธีการจัดจ้าง

กำหนดการดำเนินการด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-Bidding)

8. ระยะเวลาดำเนินการ

กำหนดงานแล้วเสร็จภายใน 120 วัน นับจากวันที่สถาบันได้ส่งมอบพื้นที่ให้แก่ผู้รับจ้างเรียบร้อยแล้ว

9. ค่าปรับ

หากผู้รับจ้างส่งงานล่าช้ากว่ากำหนดที่แล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องเสียค่าปรับเป็นรายวัน เป็นจำนวนเงินตายตัวในอัตราร้อยละ 0.10 ต่อวันของมูลค่าตามสัญญาจ้าง นับจากกำหนดวันที่ผู้รับจ้างต้องส่งงานจนถึงวันที่ผู้รับจ้างส่งงานแล้วเสร็จครบถ้วนตามสัญญา ยกเว้นสาเหตุการล่าช้าที่มีสาเหตุมาจากผู้ว่าจ้างเอง หรือสาเหตุอื่นที่ไม่ใช่ความผิดของผู้รับจ้าง

10. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้รับจ้างต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงาน หากมีเหตุชำรุดบกพร่องหรือเสียหายเกิดขึ้นจากงานจ้างภายในกำหนด 2 ปี นับถัดจากวันที่ได้ส่งมอบงานและคณะกรรมการตรวจรับงาน ซึ่งความชำรุดบกพร่องหรือเสียหายนั้นเกิดจากความบกพร่องของผู้รับจ้างอันเกิดจากการใช้วัสดุที่ไม่ถูกต้อง หรือทำไว้ไม่เรียบร้อยหรือทำไม่ถูกต้องตามมาตรฐานแห่งหลักวิชา ผู้รับจ้างจะต้องรีบทำการแก้ไขให้เป็นที่เรียบร้อยโดยไม่ชักช้าโดยสถาบันไม่ต้องออกค่าใช้จ่ายใด ๆ ในการนี้ทั้งสิ้น หากผู้รับจ้างปิดพลั่ว ไม่กระทำการดังกล่าวให้แล้วเสร็จภายในกำหนด 7 วันนับแต่วันที่ได้แจ้งจากสถาบัน หรือไม่ทำการแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อยภายในเวลาที่สถาบันกำหนด สถาบันมีสิทธิที่จะทำการนั้นเอง หรือจ้างผู้อื่นให้ทำงานนั้น โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่าย

11. การส่งมอบงานและจ่ายเงิน

ระยะเวลาส่งมอบงาน 120 วัน แบ่งเป็น 3 งวดงาน ดังนี้

งวดที่ 1 เป็นจำนวนเงินร้อยละ 30 เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานดังนี้ แล้วเสร็จภายใน 45 วัน

- | | |
|--|-------------------------------|
| 1) จัดหาและประกอบถังปฏิกริยาบำบัดน้ำเสียด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า | แล้วเสร็จ |
| 2) ประกอบชุดปฏิกริยาสนามแม่เหล็กไฟฟ้า | แล้วเสร็จ |
| 3) ประกอบระบบวงจรสนามแม่เหล็กไฟฟ้า | แล้วเสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 |
| 4) จัดหาและประกอบตู้ควบคุมระบบไฟฟ้า | แล้วเสร็จไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 |
| 5) จัดส่งวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องจักรหลักเข้าพื้นที่ครบถ้วนตามแผนงาน | |

งวดที่ 2 เป็นจำนวนเงินร้อยละ 40 เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานดังนี้ แล้วเสร็จภายใน 90 วัน

- | | |
|------------------------------------|-----------|
| 1) ประกอบระบบวงจรสนามแม่เหล็กไฟฟ้า | แล้วเสร็จ |
|------------------------------------|-----------|

- | | |
|---|-----------|
| 2) ประกอบตู้ควบคุมระบบไฟฟ้า | แล้วเสร็จ |
| 3) ติดตั้งระบบท่อ วาล์ว และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด | แล้วเสร็จ |
| 4) ติดตั้งเครื่องสูบน้ำ พร้อมระบบควบคุมไฟฟ้า | แล้วเสร็จ |
| 5) ก่อสร้างบ่อตกตะกอน บ่อพักน้ำ และบ่อเก็บตะกอน | แล้วเสร็จ |
| 6) งานซ่อมบำรุงระบบส่งน้ำเสียเดิม | แล้วเสร็จ |
| 7) ติดตั้งโครงสร้างและอุปกรณ์ป้องกันความเสียหายตามแบบ โดยต้องผ่านการตรวจรับจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ และแล้วเสร็จภายใน 90 วัน | |

งวดที่ 3 (งวดสุดท้าย) เป็นจำนวนเงินร้อยละ 30 เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานดังนี้ แล้วเสร็จภายใน 120

- | | |
|--|-----------|
| 1) ติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียด้วยสนามแม่เหล็กไฟฟ้า | แล้วเสร็จ |
| 2) เดินระบบไฟฟ้าและระบบควบคุมทั้งหมด | แล้วเสร็จ |
| 3) ทดสอบการเดินระบบ (Commissioning) และปรับแต่งระบบจนสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ | แล้วเสร็จ |
| 4) ผลการบำบัดน้ำเสียเป็นไปตามข้อกำหนดใน TOR และมาตรฐานที่เกี่ยวข้อง | แล้วเสร็จ |
| 5) ส่งมอบแบบก่อสร้างที่แก้ไขตามการติดตั้งจริง (As-built Drawing) พร้อม Flash Drive | แล้วเสร็จ |
| 6) ตีเลขทะเบียน ส่งมอบคู่มือการใช้งาน คู่มือการบำรุงรักษา เอกสารรับประกัน และกุญแจ | แล้วเสร็จ |
| 7) อบรมเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งานและผู้ดูแลระบบ | แล้วเสร็จ |
| 8) งานทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ปรับปรุง และบริเวณใกล้เคียง | แล้วเสร็จ |
| 9) ปรับปรุงซ่อมแซมภูมิทัศน์ที่ได้รับความเสียหายกลับคืนสู่สภาพเดิม | แล้วเสร็จ |
| 10) ตีเลขทะเบียนครุภัณฑ์ | แล้วเสร็จ |

หมายเหตุ ทั้งนี้ สำหรับงวดงานและงวดเงินสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมตามข้อเท็จจริงในการปฏิบัติงาน

12. การปรับราคาค่าจ้าง

สถาบันใช้สัญญาปรับราคาได้สำหรับราคางานก่อสร้าง ดังนี้

$$(\text{งานอาคาร}) K1 = 0.25 + 0.15 * It/Io + 0.10 Ct/Co + 0.40 Mt/Mo + 0.10 St/So$$

13. ข้อกำหนดตามหนังสือ คณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ ด่วนที่สุด ที่ กค (กวจ) 0405.2/ว 78 ลงวันที่ 31 มกราคม 2565 เรื่อง อนุมัติยกเว้นและกำหนดแนวทางการปฏิบัติตามกฎกระทรวงกำหนดพัสดุและวิธีการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุที่รัฐต้องการส่งเสริมหรือสนับสนุน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2563 ดังนี้

13.1 ให้คู่สัญญาต้องใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของมูลค่าพัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา และจัดทำแผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศ ภายใน 60 วัน นับถัดจากวันที่ได้ ลงนามสัญญา (ตามแบบฟอร์มที่กำหนด)

13.2 ให้คู่สัญญาต้องใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของปริมาณเหล็กที่ต้องใช้ทั้งหมดตามสัญญา และจัดทำแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ ภายใน 60 วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามสัญญา (ตามแบบฟอร์มที่กำหนด)

14. หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ 10 หน่วยงานของรัฐจะจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ 10 ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน 3 ราย

15. วงเงินงบประมาณในการจ้าง

จำนวนเงิน 5,500,000.00 บาท (ห้าล้านห้าแสนบาทถ้วน)

16. ราคากลาง

จำนวนเงิน 5,500,000.00 บาท (ห้าล้านห้าแสนบาทถ้วน)

17. วงเงินหลักประกันซอง

จำนวนเงิน 7,500,000 บาท (เจ็ดล้านห้าแสนบาทถ้วน)

18. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม และส่งข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น สามารถส่งข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ วิจารณ์ เกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานนี้ได้ที่

สถานที่ติดต่อ : สำนักงานพัสดุ สำนักงานอธิการบดี

โทรศัพท์ 0-2329-8124

โทรสาร 0-2329-8125

E-mail : pasadu@kmitl.ac.th

เว็บไซต์ : <https://www.kmitl.ac.th/th/procurement>

สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็น ต้องเปิดเผยชื่อและที่อยู่ของผู้ให้ข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นด้วย

.....

หมายเหตุ: การจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อได้รับจัดสรรเงินแล้ว และกรณีที่หน่วยงานของรัฐ ไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดซื้อจัดจ้าง ในครั้งดังกล่าว หน่วยงานของรัฐสามารถยกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างได้