

ขอบเขตของงาน Terms of Reference(TOR)
จ้างเหมาจัดทำสื่อการเรียนการสอนผ่านโปรแกรม HOLOLEN 2

1. ชื่อโครงการ / แผนงาน

โครงการ การพัฒนากำลังคนระดับสูงในอุตสาหกรรม Aerospace โดยใช้เทคโนโลยี Augmented Reality (AR)

2. หลักการและเหตุผล

ในปัจจุบันการพัฒนาทักษะความสามารถของกำลังคนระดับสูงนั้น จำเป็นที่จะต้องใช้เครื่องมือที่สามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็ว (Quick Response) ได้ โดยเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมที่พร้อมต่อการตอบสนองดังกล่าวในปัจจุบันนี้ คือ เทคโนโลยีระบบ AR - Augmented reality ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ผสมเอาโลกแห่งความเป็นจริง (Real) เข้ากับโลกเสมือน (Virtual) โดยผ่านอุปกรณ์ทางด้านฮาร์ดแวร์รวมกับการใช้ซอฟต์แวร์ต่างๆ ทำให้สามารถมองเห็นภาพที่มีลักษณะเป็นวัตถุ (Object) แสดงผลในจอภาพกลายเป็นวัตถุ 3 มิติ ลอยอยู่เหนือพื้นผิวจริง มีการแสดงผลที่แสดงวัตถุมีการเคลื่อนไหว ซึ่งเป็นการฝึกทักษะและการอบรมบุคคลากรรูปแบบใหม่ที่ได้รับการนิยมน้อย่างแพร่หลาย

การนำเทคโนโลยี AR เข้ามาใช้ในการฝึกอบรมทำให้สามารถขยายโอกาสการเข้าถึงองค์ความรู้ สามารถเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมที่จะทำให้ผู้เรียนได้เจอกับสถานการณ์เสมือนจริงในการทำงาน ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ที่จะปรับตัวเมื่อเจอสถานการณ์ที่ไม่คาดคิด หรือ สถานการณ์ฉุกเฉินต่างๆ ที่อาจประสบได้ในการทำงาน เป็นต้น นอกจากนี้ การฝึกอบรมผ่านทางเทคโนโลยี AR ทำให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้ที่หลากหลาย เกิดความสนใจ กระตือรือร้น ทำท่าย และสร้างจินตนาการทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ การฝึกเหล่านี้จะช่วยพัฒนาทักษะในการเรียนรู้ และการทำงานของให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และยังทำให้ผู้เรียนมีความพอใจและสนใจในงานมากขึ้นด้วย

การเรียนรู้แบบ AR จะช่วยลดความเสี่ยงและมีการเรียนรู้ได้อย่างปลอดภัย ทั้งยังเป็นระบบที่สามารถนำมาใช้แก้ไขปัญหาได้กับสถานการณ์ในปัจจุบัน เช่น การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัส COVID – 19 ส่งผลกระทบต่อการพัฒนาบุคลากรอย่างมีนัยสำคัญ ในเรื่องของการทำงานระยะห่างทางสังคม หรือ Social distancing ทำให้บุคลากรขาดโอกาสและต้องชะลอระยะเวลาในการพัฒนาทักษะ ดังนั้นการใช้ระบบ AR - Augmented reality ในการพัฒนาทักษะจึงเป็นอีกหนทางเลือกเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะภายใต้ระยะเวลาที่จำกัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. วัตถุประสงค์

3.1 เพื่อก่อให้เกิดการใช้นวัตกรรม AR – Augmented reality ในการฝึกอบรมทั้งยังเป็นการเสริมสร้างและพัฒนาสมรรถนะรวมถึงขีดความสามารถของบุคลากร ใช้ทดแทนการฝึกอบรมในรูปแบบ Conventional Training โดยมุ่งเน้นให้ผู้ฝึกอบรมสามารถพัฒนาทักษะและสมรรถนะได้อย่างรวดเร็วภายในระยะเวลาที่จำกัด และสามารถตอบสนองอุตสาหกรรมด้าน Aerospace ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.2 เพิ่มโอกาสและนำไปสู่การขยายผลเกิดเป็นการฝึกอบรมในระดับสากล International Training

3.3 เพื่อวิเคราะห์ศักยภาพการใช้เทคโนโลยี AR สำหรับอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วน Aerospace ในประเทศไทย

4. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

4.1 เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

4.2 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงาน และได้แจ้งชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหารผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

4.3 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

4.4 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ(องค์การมหาชน) ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาครั้งนี้

4.5 ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานประเภทเดียวกันกับการจ้างจัดทำสื่อการเรียนการสอนผ่านโปรแกรมด้านเทคโนโลยี Virtual Reality หรือ เทคโนโลยี Augmented Reality (AR) /ซอฟต์แวร์ ภาพ 3 มิติ หรือ การผลิตแอปพลิเคชันด้าน Augmented Reality หรือ เทคโนโลยี Mixed Reality ในวงเงินไม่น้อยกว่า 500,000 บาท (ห้าแสนบาทถ้วน) ในสัญญาเดียว ภายในเวลาไม่เกิน 2 ปี นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาหรือใบสั่งจ้างนับถึงวันที่ยื่นข้อเสนอ อย่างน้อย 1 ผลงาน เป็นผลงานที่เสร็จเรียบร้อยแล้ว และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หน่วยงานอื่นของรัฐ หรือหน่วยงานเอกชนที่สำนักงานเชื่อถือ โดยต้องแนบสำเนาสัญญาฉบับสมบูรณ์ (ตั้งแต่หน้าแรกจนถึงขอบเขตของงานทั้งหมด) และสำเนาหนังสือรับรองผลงาน หรือสำเนาใบสั่งจ้างฉบับสมบูรณ์ (ตั้งแต่หน้าแรกจนถึงขอบเขตของงานทั้งหมด) และสำเนาหนังสือรับรองผลงาน โดยผู้เสนอราคาต้องสแกนแนบไฟล์มาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ (e-GP) พร้อมทั้งให้ผู้มีอำนาจลงนามรับรองและประทับตรา (ถ้ามี) เพื่อใช้ประกอบการพิจารณา โดยหลักฐานดังกล่าวนี้สำนักงานฯ จะเก็บไว้เป็นเอกสารราชการ

5. คุณสมบัติเฉพาะ

5.1 เงื่อนไขและคุณลักษณะทั่วไป

5.1.1 ผู้เสนอราคาต้องยื่นรายชื่อบุคลากรหรือผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบ หรือการผลิต หรือการพัฒนาซอฟต์แวร์ด้านเทคโนโลยี Virtual Reality หรือ เทคโนโลยี Augmented Reality (AR) หรือ ซอฟต์แวร์ ภาพ 3 มิติ หรือ การผลิตแอปพลิเคชันด้าน Augmented Reality หรือ เทคโนโลยี Mixed Reality หรือ Website Application โดยต้องมีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ หรือสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ หรือวิเศษซอฟต์แวร์ หรือสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือสาขาระบบสารสนเทศคอมพิวเตอร์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง จำนวนอย่างน้อย 1 คน เพื่อใช้ประกอบการพิจารณา โดยผู้เสนอราคาต้องสแกนแนบไฟล์มาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ (e-GP) ทั้งนี้หลักฐานดังกล่าวสำนักงานฯ จะเก็บไว้เป็นเอกสารราชการ

5.1.2 ผู้เสนอราคาต้องยื่นแสดงฟังก์ชัน (function) การทำงานของระบบติดตามและประเมินผลของผู้เรียนรายละเอียดตามขอบเขตของงานฯ ข้อ 5.2.10 เพื่อใช้ประกอบการพิจารณา โดยผู้เสนอราคาต้องสแกนแนบไฟล์มาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ (e-GP) ทั้งนี้หลักฐานดังกล่าว สำนักงานฯ จะเก็บไว้เป็นเอกสารราชการ

ศิริโชค

พ

๒๒

๒

5.1.3 ผู้เสนอราคาต้องยื่นแนวคิดและรูปแบบของระบบติดตามและประเมินผลของผู้เรียน รายละเอียดตามขอบเขตของงานฯ ข้อ 5.2.10 เพื่อใช้ประกอบการพิจารณา โดยผู้เสนอราคาต้องสแกนแนบไฟล์มาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ (e-GP) ทั้งนี้หลักฐานดังกล่าว สำนักงานฯ จะเก็บไว้เป็นเอกสารราชการ

5.1.4 ผู้เสนอราคาต้องยื่นแคตตาล็อก (Catalog) และ/หรือ โบรชัวร์ (Brochure) ซึ่งแสดงรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) ตามขอบเขตของงานฯ ข้อ 5.2.5 – 5.2.7 เพื่อใช้ประกอบการพิจารณา โดยผู้เสนอราคาต้องสแกนแนบไฟล์มาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ (e-GP) ทั้งนี้หลักฐานดังกล่าว สำนักงานฯ จะเก็บไว้เป็นเอกสารราชการ

5.1.5 ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบค่าเสียหายทั้งสิ้นที่เกิดขึ้นกรณีที่ผู้รับจ้าง ผู้แทน ช่าง หรือลูกจ้างของผู้รับจ้าง ใจ หรือประมาท ไม่มีความรู้ ความชำนาญพอ กระทำหรืองดเว้นการกระทำใด ๆ ในการดำเนินงานในขั้นตอนต่าง ๆ ตามสัญญาจ้าง เป็นเหตุในระบบหรืออุปกรณ์หรือทรัพย์สินของบริษัทผู้ประกอบการ เสียหาย หรือไม่อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตามปกติ

5.1.6 สำนักงานฯ ไม่อนุญาตให้ผู้รับจ้าง ผู้แทน ช่าง หรือลูกจ้างของผู้รับจ้างพักอาศัยภายในบริเวณพื้นที่ดำเนินงาน หรือบริเวณพื้นที่ของบริษัทผู้ประกอบการ

5.1.7 กรณีที่ผู้รับจ้างมีความประสงค์จะจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ในพื้นที่ดำเนินการของบริษัทผู้ประกอบการ ใดๆ ก็ตาม สำนักงานฯ จะไม่รับผิดชอบในกรณีสูญหายหรือเสียหายใดๆ ทั้งสิ้น

5.1.8 กรณีที่ผู้รับจ้างมีความประสงค์จะเข้ามาดำเนินการในพื้นที่ของบริษัทผู้ประกอบการ ล่วงเวลาในวันทำการปกติ หรือวันหยุด ผู้รับจ้างต้องทำหนังสือแจ้งขอปฏิบัติงานดังกล่าวต่อสำนักงานฯ ล่วงหน้าอย่างน้อย 7 วันทำการ ในทุกครั้งที่มีความประสงค์ที่จะทำงานล่วงเวลา และสามารถดำเนินการได้ต่อเมื่อบริษัทผู้ประกอบการอนุญาตแล้วเท่านั้น

5.1.9 ผู้รับจ้างต้องรู้วัสดุอุปกรณ์หรือสิ่งปฏิกูลในพื้นที่ดำเนินการของบริษัทผู้ประกอบการ โดยไม่ให้เกิดความเสียหาย และจัดเก็บพื้นที่ให้คงสภาพสมบูรณ์พร้อมใช้งาน ตามที่สำนักงานฯ กำหนด โดยไม่สามารถเรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใดๆ ทั้งสิ้น และต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นกับทรัพย์สินของบริษัทผู้ประกอบการ จากการดำเนินการตามสัญญาจ้างในทุกกรณี

5.1.10 สำนักงานฯ ไม่อนุญาตให้ผู้รับจ้าง ผู้แทน ช่าง หรือลูกจ้างของผู้รับจ้าง นำสิ่งหนึ่งสิ่งใดซึ่งเป็นทรัพย์สินของบริษัทผู้ประกอบการ ออกจากนอกพื้นที่ดำเนินการโดยไม่ได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

5.1.11 ไม่อนุญาตให้ผู้รับจ้าง ทิ้งขยะหรือเศษวัสดุอุปกรณ์ในพื้นที่ของบริษัทผู้ประกอบการ และต้องจัดเก็บขยะหรือเศษวัสดุอุปกรณ์ออกนอกพื้นที่ของบริษัทผู้ประกอบการ ตลอดการดำเนินการตามสัญญาจ้าง และดำเนินการจัดเก็บขยะหรือเศษวัสดุอุปกรณ์ออกนอกพื้นที่ของบริษัทผู้ประกอบการ ให้แล้วเสร็จก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย

5.1.12 ผู้รับจ้างต้องแจ้งการนำเข้าหรือนำออก วัสดุอุปกรณ์หรือเครื่องมือขนาดใหญ่ซึ่งจำเป็นต้องใช้พาหนะ ในการบรรทุกขนส่งมากกว่า 4 ล้อ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ทราบก่อนดำเนินการ ไม่น้อยกว่า 7 วันทำการ

5.1.13 ผู้รับจ้างต้องใช้ถนนและประตูทางเข้า-ออก พื้นที่ดำเนินการตามสัญญาจ้าง ตามที่บริษัทผู้ประกอบการ กำหนดเท่านั้น

5.1.14 ผู้รับจ้างต้องส่งมอบงานซึ่งวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินการต้องเป็นของใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน

ศิริลักษณ์
ณ
อ.ส.

5.2 คุณสมบัติด้านเทคนิค

5.2.1 ผู้รับจ้างต้องร่วมกับสำนักงานฯ หรือตัวแทนของสำนักงานฯ ลงพื้นที่เพื่อจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการผลิตชิ้นส่วนในอุตสาหกรรม Aerospace สำหรับทำสตอรี่บอร์ด (Story Board) เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาออกแบบซอฟต์แวร์ (Software) ในการจัดทำสื่อการเรียนการสอนผ่านโปรแกรม HOLOLEN 2 จำนวน 1 ระบบ ณ บริษัทผู้ประกอบการที่ดำเนินการเกี่ยวกับการผลิตชิ้นส่วนในอุตสาหกรรม Aerospace จำนวน 2 แห่ง ดังนี้

1) บริษัท Lenso Aerospace ,Ltd. : 789/9 หมู่ 9 TIP 7Industrial Project ถนนเลียบคลองสร่งน้ำสุวรรณภูมิ ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ

2) บริษัท Senior Aerospace Thailand : 789/115-116 หมู่ 1 ตำบลหนองขาม อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี

5.2.2 ผู้รับจ้างต้องร่วมกับสำนักงานฯ หรือตัวแทนของสำนักงานฯ ลงพื้นที่เพื่อดำเนินการบันทึกเสียง (Voice over) และ ถ่ายทำ (Production) ขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตชิ้นส่วนในอุตสาหกรรม Aerospace เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาออกแบบซอฟต์แวร์ (Software) ณ บริษัทผู้ประกอบการที่ดำเนินการเกี่ยวกับการผลิตชิ้นส่วนในอุตสาหกรรม Aerospace จำนวน 2 แห่ง ตามขอบเขตของงานข้อ 5.2.1 ข้อย่อย 1) และ 2)

5.2.3 ผู้รับจ้างต้องนำเสนอเนื้อหา (Content) สตอรี่บอร์ด (Story Board) และรูปแบบซอฟต์แวร์ (Software) เกี่ยวข้องกับการผลิตชิ้นส่วนในอุตสาหกรรม Aerospace เพื่อจัดทำสื่อการเรียนการสอนผ่านโปรแกรม HOLOLEN 2 จำนวน 1 ระบบ ที่ได้จากการลงพื้นที่ ตามขอบเขตของงานฯ ข้อ 5.2.1 และ 5.2.2 ต่อคณะกรรมการฯ เพื่อพิจารณาและให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง

5.2.4 ผู้รับจ้างต้องนำเนื้อหา (Content) ที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการฯ ตามขอบเขตของงานฯ ข้อ 5.2.3 ไปจัดทำซอฟต์แวร์ (Software) สำหรับสื่อการเรียนการสอนผ่านโปรแกรม HOLOLEN 2 จำนวน 1 ระบบ โดยต้องใช้เทคโนโลยี AR – Augmented reality (เทคโนโลยีผสมระหว่างโลกแห่งความเป็นจริงและความเสมือนจริงเข้าด้วยกัน ด้วยการใช้ระบบซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆ ความจริงผสม) ซึ่งเป็นโปรแกรมประยุกต์แบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive) โดยต้องสามารถแสดงผลภาพได้แบบรอบทิศทาง 360 องศา และต้องประกอบด้วยรายละเอียด และระยะเวลารวมไม่น้อยกว่าที่สำนักงานฯ กำหนด ตามตารางดังนี้

การผลิตชิ้นส่วนในอุตสาหกรรม Aerospace (Machining Center Courses)				
ลำดับ	หัวข้อการฝึกอบรม	เนื้อหาการฝึกอบรมโดยใช้เทคโนโลยี AR	ระยะเวลารวม	ลักษณะเฉพาะ (Feature)
1.	Intro of Computed Numerical Control	แนะนำความรู้เบื้องต้น การทำงานของ เครื่อง CNC ในเชิงภาพรวม,	วิดีโอแนะนำเครื่อง CNC (ไม่น้อยกว่า 30 นาที)	สามารถเรียกใช้ เพื่อดู CNC specification
2.	Shop Safety - Safety Awareness - Shop Clothing - General Safety Practice - CNC Safety Practice - Safety Contact	ความปลอดภัยในการใช้งานเครื่อง CNC เช่น อุปกรณ์ที่ควรสวมใส่, การปฏิบัติที่ถูกต้องขณะทำงานโดยใช้เครื่อง CNC, กฎการทำงานใน Work Area ที่ใช้เครื่อง CNC เป็นต้น	วิดีโอแนะนำการทำงาน ของเครื่อง CNC ให้ปลอดภัย (ไม่น้อยกว่า 60 นาที)	สามารถ เรียกดู library list ของอุปกรณ์ Safety ในการใช้ปฏิบัติงานกับ เครื่อง CNC

การผลิตชิ้นส่วนในอุตสาหกรรม Aerospace (Machining Center Courses)				
ลำดับ	หัวข้อการฝึกอบรม	เนื้อหาการฝึกอบรมโดยใช้เทคโนโลยี AR	ระยะเวลารวม	ลักษณะเฉพาะ (Feature)
3.	CNC Tool - End Mill - Face Mill - Conner radius Tool - Hold Making Tool	แนะนำดอกกลึง (Milling) เลือกใช้ให้เหมาะสมกับการใช้งาน	วิดีโอแนะนำ CNC tool แต่ละชนิด อย่างละ 2-5 นาที หรือ เป็นในลักษณะข้อมูล (ไม่น้อยกว่า 60 นาที)	สามารถเรียกดู 3D animation และมีข้อมูลของ Tool แต่ละชนิด
4.	Coordinate System - CNC Motion Control - CNC Machine Coordinate - Machine Tool and Offset	การตั้งค่าตำแหน่งของชิ้นงาน ในเครื่อง CNC (Zero points)	วิดีโอสอนการตั้ง Coordinate system ของ CNC (ไม่น้อยกว่า 60 นาที)	3D Animation ของอุปกรณ์ ตั้งค่า Coordinate system เครื่อง CNC
5.	Workshop CNC machining Machining 3 Axis	การทดลองใช้เครื่อง CNC กลึง (Machining) ชิ้นงานในระดับ พื้นฐาน และในระดับ ขั้นสูง โดยใช้ Augmented reality (AR)	วิดีโอสอน การใช้เครื่อง CNC ระดับ Basic (ไม่น้อยกว่า 120 นาที)	แนะนำขั้นตอนการปฏิบัติงาน ของเครื่อง CNC 3 Axis อย่างง่าย
6.	Post-test Attendee by CNC machining Aerospace grade machining	ผู้เข้าร่วมอบรมทดสอบการใช้เครื่อง CNC ผลิตชิ้นงาน ในระดับ Aerospace	(ไม่น้อยกว่า 60 นาที)	แนะนำขั้นตอนการปฏิบัติงาน ของเครื่อง CNC ในระดับขั้นสูง เช่น การป้อนคำสั่งหน้าเครื่อง
7.	Pre-shipment inspection - Measuring equipment - Workshop - Aerospace parts inspection	การตรวจสอบชิ้นงานก่อนที่จะทำการจัดส่ง เครื่องมือวัดต่างๆ เช่น Dial gauge, Vernier Caliper, Micrometer, Gauge block เป็นต้น Workshop การตรวจสอบชิ้นส่วนอากาศยาน และดาวเทียม	- วิดีโอแนะนำ เครื่องมือพื้นฐาน สำหรับการวัด (ไม่น้อยกว่า 30 นาที) - วิดีโอ การตรวจสอบ หลังการผลิต (Inspection) โดยอ้างอิงจาก แบบ (Drawing) (ไม่น้อยกว่า 60 นาที)	บอกรายละเอียดเครื่องมือ การ Inspection เบื้องต้น พร้อมทั้ง 3D Animation ของเครื่องมือ

โดยซอฟต์แวร์ (Software) สำหรับสื่อการเรียนการสอนผ่านโปรแกรม HOLOLEN 2 ที่ผู้รับจ้างพัฒนาต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

1) สามารถแสดงภาพโฮโลแกรม หรือ สามมิติด้วย เทคโนโลยีความจริงผสม (Mixed Reality) โดยซอฟต์แวร์ที่ผู้รับจ้างพัฒนาต้องสามารถเชื่อมต่อและสามารถสั่งการระบบจำลองการเคลื่อนที่ให้ทำงานสอดคล้องกับสิ่งที่เกิดขึ้นในโลกเสมือนจริง และสามารถสั่งการโดยผู้ใช้งานได้





2) เป็นระบบซอฟต์แวร์ หรือแอปพลิเคชัน หรือระบบ ที่มีการออกแบบรองรับเทคโนโลยี Augmented Reality (AR) หรือ Virtual Reality (VR) หรือดีกว่า หรือสามารถรองรับการใช้งานกับอุปกรณ์ Microsoft Hololens GEN 2 หรือดีกว่า

3) มีการออกแบบการใช้งานสำหรับผู้ใช้งานหรือผู้เล่น (User Interface) โดยผู้ใช้งานหรือผู้เล่น 1 คน สามารถสวมอุปกรณ์ที่รองรับเทคโนโลยี Augmented Reality (AR) หรือ Virtual Reality (VR) หรือดีกว่า หรือสามารถรองรับการใช้งานกับอุปกรณ์ Microsoft Hololens GEN 2 เพื่อเข้าใช้งานระบบซอฟต์แวร์ หรือแอปพลิเคชัน ได้อย่างน้อย 1 เครื่อง

4) ต้องมีการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์ หรือแอปพลิเคชัน สำหรับ ผู้สอน หรือ เจ้าหน้าที่ ของ สทอภ. โดยต้องสามารถรองรับเทคโนโลยี Augmented Reality (AR) หรือ Virtual Reality (VR) หรือดีกว่า และต้องรองรับการใช้งานกับอุปกรณ์ Microsoft Hololens GEN 2 หรือดีกว่าได้

5) มีอัตราการแสดงผลภาพ โฮโลแกรม (Hologram) รูป หรือวิดีโอ หรือภาพสามมิติภายในระบบซอฟต์แวร์ หรือแอปพลิเคชัน และต้องสามารถปรับค่าความสว่าง (Brightness) ให้เพิ่มหรือลดระดับความสว่างในการแสดงผลภาพ โฮโลแกรม (Hologram) ได้

6) มีอัตราการแสดงผลภาพ (Frame Rate) ไม่ต่ำกว่า 15 fps เมื่อไม่ได้ทำงานอยู่ในโหมด Interactive หรือถ่ายภาพโฮโลแกรม หรือรูป หรือวิดีโอ หรือ ภาพสามมิติภายในระบบซอฟต์แวร์ หรือแอปพลิเคชัน หรือ ย่อยขยาย ขึ้นงาน

7) สามารถแสดงผลภายในระบบซอฟต์แวร์ หรือแอปพลิเคชัน ของภาพโฮโลแกรม หรือรูป หรือวิดีโอ หรือภาพสามมิติ ให้สอดคล้องอ้างอิงกับสภาพแวดล้อม หรือพื้นที่จริง (Physical Space) ได้

8) ระบบซอฟต์แวร์หรือแอปพลิเคชัน สามารถแสดงผลภาพโฮโลแกรม หรือรูป หรือวิดีโอ หรือภาพสามมิติ หรือคำอธิบาย หรือคำแนะนำ (Guideline) หรือ ข้อความแสดงองค์ประกอบของระบบฯ เมื่อกดเลือก User Interface ของโฮโลแกรม (Hologram) ได้

9) สามารถรองรับการใช้งานของผู้ใช้งานหรือผู้เล่น (User Interface) ด้วยการรับคำสั่งในรูปแบบการชี้ ทำทาง แบบ Hand Tracking หรือ Head Tracking หรือ ในรูปแบบ GUI Button หรือ GUI Windows ได้อย่างน้อย 1 รูปแบบ

10) ระบบซอฟต์แวร์ หรือแอปพลิเคชัน สามารถแสดงผลภาพโฮโลแกรม หรือรูป หรือวิดีโอ หรือภาพสามมิติได้ และต้องสามารถรับคำสั่งด้วยท่าทาง Bloom / Air Tap / Select / Air Tap & Hold หรือ Drag เพื่อเป็นคำสั่ง ในการตอบโต้ระหว่างสื่อการเรียนการสอนและผู้เรียน (Young Engineer) ได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ท่า

11) ระบบซอฟต์แวร์ หรือแอปพลิเคชัน ของภาพโฮโลแกรม หรือรูป หรือวิดีโอ หรือภาพสามมิติ ต้องสามารถติดตั้งกับอุปกรณ์ Microsoft Hololens 2 ได้ อย่างน้อยจำนวน 4 เครื่อง และสามารถเชื่อมต่อแบบไร้สาย (Remote) ผ่าน Wifi หรือ USB ได้

12) ผู้รับจ้างต้องนำเสนอขนาดของตัวอักษรที่อยู่ในระบบซอฟต์แวร์ หรือแอปพลิเคชัน ระบบซอฟต์แวร์ หรือแอปพลิเคชัน ของภาพโฮโลแกรม หรือรูปหรือวิดีโอ หรือภาพสามมิติ ต่อคณะกรรมการฯ เพื่อพิจารณาและให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการภายใน 60 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง

Signature
Date

5.2.5 ผู้รับจ้างต้องจัดหาจอแสดงผลพร้อมขาตั้ง สำหรับติดตั้ง ณ บริษัทผู้ประกอบการที่ดำเนินการเกี่ยวกับการผลิตชิ้นส่วนในอุตสาหกรรม Aerospace จำนวน 2 แห่ง ตามขอบเขตของงานฯ ข้อ 5.2.1 ข้อย่อย 1) และ 2) จำนวน แห่งละ 1 ชุด รวมทั้งหมด 2 ชุด โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- 1) สามารถแสดงภาพสี LED หรือดีกว่า
- 2) ขนาดเส้นทแยงมุม ไม่น้อยกว่า 43 นิ้ว
- 3) น้ำหนักไม่เกิน 10 กิโลกรัม (ไม่รวมขาตั้ง) ขนาด (ความกว้าง x ความยาว x ความสูงหรือความลึก) ไม่น้อยกว่าขนาด 970 x 560 x 58 มิลลิเมตร
- 4) ความละเอียด ไม่น้อยกว่า 3,840 X 2,160 พิกเซล
- 5) มีอัตราแสดงภาพเคลื่อนไหวไม่น้อยกว่า 100 (Hz)
- 6) สามารถเชื่อมต่อ HDMI ได้ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 7) สามารถเชื่อมต่อ USB ได้ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 8) มีระบบเชื่อมต่อ Bluetooth
- 9) หน้าจอแบบ Full HD ชนิด 4K หรือดีกว่า
- 10) ขาตั้งจอแสดงผลชนิดมีล้อเลื่อน
 - 10.1) รองรับการใช้งานจอแสดงผลขนาด 32 – 65 นิ้ว (มีรูยึดสำหรับยึด)
 - 10.2) ขาแขวนยึดจอแสดงผลสามารถปรับก้มได้ ไม่น้อยกว่า 20 องศา
 - 10.3) ล้อเลื่อนมีความทนทาน ไม่ทำให้พื้นเสียหาย สามารถลื้อคล้อยได้ อย่างน้อย 2 ล้อ
 - 10.4) ความสูงจากพื้นถึงปลายเสา ไม่น้อยกว่า 2 เมตร
 - 10.5) ขนาดความยาวของตะแคง ไม่น้อยกว่า 76 เซนติเมตร
 - 10.6) ขนาดความยาวของขาแขวน ไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร
 - 10.7) มีชั้นวางอย่างน้อย 1 ชั้น ขนาด (ความกว้าง x ความยาว) ไม่น้อยกว่า 55 x 33 เซนติเมตร
 - 10.8) สามารถรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 80 กิโลกรัม
 - 10.9) เสาทำจากวัสดุสแตนเลส เทียบเท่าหรือดีกว่า
 - 10.10) สามารถปรับระดับความสูงต่ำของจอแสดงผลได้ตลอดแนวเสา

5.2.6 ผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์ควบคุมและตรวจสอบขั้นตอนการปฏิบัติงานของผู้เข้ารับการอบรมระหว่างที่มีการทดสอบและเข้ารับการอบรมระบบ AR system ภายใต้หลักสูตร Machining Center Course การเรียนการสอน จำนวน แห่งละ 1 ชุด รวมทั้งหมด 2 ชุด สำหรับติดตั้ง ณ บริษัทผู้ประกอบการที่ดำเนินการเกี่ยวกับการผลิตชิ้นส่วนในอุตสาหกรรม Aerospace จำนวน 2 แห่ง ตามขอบเขตของงานฯ ข้อ 5.2.1 ข้อย่อย 1) และ 2) โดยมีคุณสมบัติดีกว่าหรือเทียบเท่า ดังนี้

- 1) หน้าจอแสดงผลแบบ Retina ขนาดของหน้าจอมีแนวทแยงมุม ไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว
- 2) อุปกรณ์มีหน่วยความจำในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 32 GB
- 3) มีระบบบันทึกภาพความละเอียดและขนาดของภาพ ไม่น้อยกว่า 1.2 เมกะพิกเซล
- 4) สามารถรองรับระบบการทำงานแบบ 4G หรือดีกว่า
- 5) สามารถใช้งานร่วมกับแป้นพิมพ์ได้

รับผู้จัด
ค.ว
อ.ก

6) มีขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 250 มิลลิเมตร ความกว้างไม่น้อยกว่า 170 มิลลิเมตร ความหนาไม่เกินกว่า 8 มิลลิเมตร และมีน้ำหนักไม่เกิน 500 กรัม

7) มีระบบบันทึกภาพเคลื่อนไหวระดับ HD และมีความละเอียดในการแสดงผลไม่ต่ำกว่า 1080p มีอัตราเฟรม (Frame rate) ไม่น้อยกว่า 25 fps

8) มีระบบกระจายเสียง 2 ลำโพง หรือดีกว่า

9) สามารถรองรับการทำงานและการเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตแบบไร้สายได้

5.2.7 ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์สำหรับเชื่อมต่อระบบคอมพิวเตอร์ (Router) เพื่อเป็นตัวกลางในการส่งต่อข้อมูลไปยังเครือข่ายอื่น โดยต้องติดตั้ง ณ บริษัทผู้ประกอบการที่ดำเนินการเกี่ยวกับการผลิตชิ้นส่วนในอุตสาหกรรม Aerospace จำนวน 2 แห่ง ตามขอบเขตของงานฯ ข้อ 5.2.1 ข้อย่อย 1) และ 2) จำนวนแห่งละ 1 ชุด รวม 2 ชุด โดยมีคุณสมบัติดีกว่าหรือเทียบเท่า ดังนี้

1) มีคลื่นความถี่ (Frequency) ไม่น้อยกว่า 2.4 GHz / 5.0 GHz

2) มี Signal Rate ไม่น้อยกว่า 2.4 GHz Up to 600 Mbps / 5.0 GHz Up to 1900 Mbps

3) สามารถส่งข้อมูลแบบ Log File แบบ Syslog ได้เป็นอย่างดี

4) มีค่ามาตรฐาน Wireless ของเครือข่ายไร้สายไม่ต่ำกว่า IEEE 802.11 มาตรฐานย่อย a, n, g, และ b

5) มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

6) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า อย่างน้อย 2 ช่อง

5.2.8 ผู้รับจ้างต้องติดตั้งสื่อการเรียนการสอนผ่านโปรแกรม HOLOLEN 2 ในรูปแบบระบบ AR system ภายใต้หลักสูตร Machining Center Course แก่ผู้ใช้งาน ณ บริษัทผู้ประกอบการที่ดำเนินการเกี่ยวกับการผลิตชิ้นส่วนในอุตสาหกรรม Aerospace จำนวนแห่งละ 1 ชุด รวมทั้งหมด 2 ชุด ตามขอบเขตของงานฯ ข้อ 5.2.1 ข้อย่อย 1) และ 2)

5.2.9 ผู้รับจ้างต้องร่วมกับสำนักงานฯ หรือผู้แทนของสำนักงานฯ ทดสอบ (Trial testing) สื่อการเรียนการสอนผ่านโปรแกรม HOLOLEN 2 ในรูปแบบระบบ AR system ภายใต้หลักสูตร Machining Center Course ณ บริษัทผู้ประกอบการที่ดำเนินการเกี่ยวกับการผลิตชิ้นส่วนในอุตสาหกรรม Aerospace จำนวน 2 แห่ง ตามขอบเขตของงานฯ ข้อ 5.2.3 ข้อย่อย 1) และ 2) รวมระยะเวลาอย่างน้อย 20 Mandays (จำนวนวันทำงาน x จำนวนคนทำงาน) โดยสำนักงานฯ จะแจ้งวัน เวลา และสถานที่ให้ผู้รับจ้างฯ ทราบล่วงหน้าอย่างน้อย 15 วันทำการ

5.2.10 ผู้รับจ้างต้องจัดทำระบบติดตามและประเมินผลของผู้เรียน จำนวน 1 ระบบ เพื่อใช้งาน ณ บริษัทผู้ประกอบการที่ดำเนินการเกี่ยวกับการผลิตชิ้นส่วนในอุตสาหกรรม Aerospace จำนวน 2 แห่ง ตามขอบเขตของงานฯ ข้อ 5.2.1 ข้อย่อย 1) และ 2) ทั้งนี้ต้องประกอบด้วยรายละเอียดและฟังก์ชัน (Function) การใช้งาน ดังนี้

1) สามารถเชื่อมต่อกับผู้ฝึกสอน (Pilot Engineer) และผู้เข้ารับการอบรม (Young Engineer) ในระหว่างที่มีการฝึกอบรม โดยผู้เข้ารับการอบรม (Young Engineer) จะสามารถควบคุมและติดตามกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเองได้

2) ผู้ฝึกสอน (Pilot Engineer) ต้องสามารถอัปโหลดสื่อการอบรม เช่น VDO การเตรียมความพร้อมสำหรับผู้เข้ารับการอบรม (Young Engineer) ในการทำความเข้าใจก่อนเรียน หรือปฏิบัติงานจริงได้

3) ระบบติดตามและประเมินผลของผู้เข้ารับการอบรม (Young Engineer) ต้องสามารถติดตามความคืบหน้าและรายงานผลการเรียนของผู้เข้ารับการอบรม (Young Engineer) ได้

รับสั่ง
M
OK

- 4) ต้องสามารถใช้งานในรูปแบบ online และ offline ได้
- 5) ต้องสามารถสรุปผลการฝึกอบรมในรูปแบบรายงานและสามารถเก็บสถิติต่างๆ ของการฝึกอบรม เช่น ในรูปแบบไฟล์ Excel และ PDF ได้
- 6) ต้องสามารถเรียกดูข้อมูลผลการอบรม ชนิดรายบุคคล และรายกลุ่ม โดยมีการแสดงผลในรูปแบบ รายวัน รายเดือน รายสัปดาห์ และรายปีได้
- 7) ผู้เข้ารับการอบรม (Young Engineer) ต้องสามารถควบคุมและติดตามบทเรียน รวมถึงกิจกรรมการเรียนรู้ของตนเองในรูปแบบ E - Learning ได้
- 8) ต้องสามารถใช้งานผ่าน คอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน และ แท็บเล็ต (Tablet) ได้
- 9) ต้องมีฟังก์ชัน (Function) การทำงานที่สามารถเลือกภาษาได้ไม่น้อยกว่า 2 ภาษา ได้แก่ ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ
- 10) ต้องสามารถปรับแต่งรูปแบบการใช้งาน (Feature) ให้สามารถตอบสนองการประเมินและการติดตามงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 11) ต้องมีฟังก์ชันออกหนังสือรับรองในรูปแบบออนไลน์ (Online Certificate) เมื่อผู้เข้ารับการอบรม (Young Engineer) ผ่านการอบรมตามมาตรฐานของหลักสูตรที่กำหนดไว้ได้
- 12) ต้องสามารถบริหารจัดการและรองรับผู้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 500 User
- 13) ต้องสามารถตรวจสอบชื่อผู้เข้ารับการอบรม (Young Engineer) ผ่านช่องทางออนไลน์ (Online Check-in) ได้
- 14) ต้องสามารถจัดเก็บฐานข้อมูลในรูปแบบ Cloud ได้อย่างน้อย 2 ปี

5.2.11 ผู้รับจ้างต้องส่งมอบรหัสแหล่งที่มา (source code) ทั้งหมดของสื่อการเรียนการสอนผ่านโปรแกรม HOLOLEN 2 ในรูปแบบระบบ AR system ภายใต้หลักสูตร Machining Center Course โดยบันทึกไฟล์ลง Flash Drive และส่งมอบให้แก่สำนักงานฯ จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด

5.2.12 ผู้รับจ้างต้องส่งมอบวิดีโอแสดงวิธีการใช้งานและภาพรวมของการใช้งานสื่อการเรียนการสอนผ่านโปรแกรม HOLOLEN 2 ในรูปแบบระบบ AR system ภายใต้หลักสูตร Machining Center Course ในรูปแบบไฟล์ .avi และ .mpeg และ .wmv โดยพากษ์เสียงภาษาไทย และมีคำบรรยายใต้ภาพเป็นภาษาอังกฤษ ความยาวไม่น้อยกว่า 10 นาที บันทึกไฟล์ลง Flash Drive และส่งมอบให้แก่สำนักงานฯ จำนวนอย่างน้อย 2 ชุด

6. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณาข้อเสนอ

6.1 ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ครั้งนี้ สำนักงานฯ จะพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคาประกอบเกณฑ์คุณภาพโดยพิจารณาให้คะแนนราคา 30 คะแนน และเกณฑ์คุณภาพ 70 คะแนน รวม 100 คะแนน ดังนี้

- | | |
|---|----------|
| 6.1.1 ข้อเสนอด้านเทคนิคหรือข้อเสนออื่นๆ | 70 คะแนน |
| 6.1.2 ข้อเสนอด้านราคา | 30 คะแนน |

รับเรื่อง




ผู้ที่มีคะแนนรวมตามขอบเขตของงานฯ ข้อ 6.1.1 มากกว่าหรือเท่ากับ 50 คะแนน จะได้รับการคัดเลือก เพื่อพิจารณาข้อเสนอด้านราคา ตามขอบเขตของงานฯ ข้อ 6.1.2

6.2 คณะกรรมการฯ จะพิจารณาคัดเลือกผู้เสนอราคา โดยการให้คะแนนตามเอกสารแบบฟอร์มการให้คะแนน จัดทำสื่อการเรียนการสอนผ่านโปรแกรม HOLOLEN 2 โดยผู้ที่ได้คะแนนรวมสูงที่สุดเป็นผู้ชนะในการจัดจ้างครั้งนี้

7. ระยะเวลาการดำเนินการและส่งมอบงาน

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตามข้อกำหนดของสำนักงานฯ ให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา 240 วัน นับถัดจากวันลงนาม ในสัญญาจ้าง ดังนี้

7.1 งานงวดที่ 1 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตามขอบเขตของงานฯ ข้อ 5.2.1 – ข้อ 5.2.3 ทั้งหมดให้แล้วเสร็จ ภายใน 50 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

7.2 งานงวดที่ 2 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตามขอบเขตของงานฯ ข้อ 5.2.4 – ข้อ 5.2.10 ทั้งหมดให้แล้วเสร็จ ภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

7.3 งานงวดที่ 3 (งวดสุดท้าย) ผู้รับจ้างต้องส่งมอบงานตามขอบเขตของงานฯ ข้อ 5.2.11 - ข้อ 5.2.12 ทั้งหมด ให้แล้วเสร็จ ภายใน 240 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

และดำเนินการอื่นๆ ที่เหลือทั้งหมด ให้แล้วเสร็จเรียบร้อยถูกต้อง สมบูรณ์ครบถ้วน สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามเอกสารขอบเขตของงานฯ และสัญญาทุกประการ

8. สถานที่ส่งมอบงาน

8.1 บริษัท Lenso Aerospace Co.,Ltd. เลขที่ 789/9 หมู่ 9 TIP7 Industrial Project ถนน เลียบคลองส่งน้ำ สุวรรณภูมิ ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ

8.2 บริษัท Senior Aerospace Thailand เลขที่ 789/115-116 หมู่ 1 ตำบล หนองขาม อำเภอ ศรีราชา จังหวัดชลบุรี

8.3 สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) อุทยานรังสรรค์นวัตกรรมอวกาศ เลขที่ 88 หมู่ 9 ตำบลทุ่งสุขลา อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี

9. การรับประกันความชำรุดบกพร่องของงาน

ผู้เสนอราคาต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงานที่เกี่ยวข้องกับระบบ Software ภายในกำหนด 2 ปี และที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ Hardware ภายในกำหนด 1 ปี นับจากวันที่ได้ส่งมอบงานและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว และต้องรีบทำการแก้ไขให้เป็นที่เรียบร้อยโดยไม่ชักช้า โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการนี้ทั้งสิ้น หากผู้รับจ้างบิดพลิ้วไม่กระทำการดังกล่าว ให้แล้วเสร็จภายใน 7 วัน นับแต่วันที่ได้รับความแจ้งจากสำนักงานฯ ซึ่งไม่กระทำการแก้ไขให้ถูกต้องเรียบร้อย ภายในเวลาที่สำนักงานฯ กำหนด สำนักงานฯ มีสิทธิ์ทำการนั้นเอง หรือจ้างผู้อื่นให้ดำเนินการแทน โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายทั้งหมด

จรุญพร
LM
SH
OH

10. เงื่อนไขการชำระเงิน

สำนักงานฯ จะชำระเงินค่าจ้างตามสัญญาแบ่งเป็นงวดๆ จำนวน 3 งวด ดังนี้

10.1 งวดที่ 1 เป็นจำนวนร้อยละ 30 ของมูลค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบงานตามขอบเขตของงาน ข้อ 7.1 แล้วเสร็จ ภายใน 50 วัน และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

10.2 งวดที่ 2 เป็นจำนวนร้อยละ 50 ของมูลค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบงานตามขอบเขตของงาน ข้อ 7.2 แล้วเสร็จ ภายใน 180 วัน และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

10.3 งวดที่ 3 (งวดสุดท้าย) เป็นจำนวนร้อยละ 20 ของมูลค่าจ้างตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างส่งมอบงานตามขอบเขตของงาน ข้อ 7.3 แล้วเสร็จภายใน 240 วัน และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

11. ค่าปรับ

หากผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องชำระค่าปรับให้แก่สำนักงานฯ เป็นรายวัน อัตราร้อยละ 0.10 (ศูนย์จุดหนึ่งศูนย์) ของมูลค่างานจ้างตามสัญญา

12. กำหนดยื่นราคา

ผู้รับจ้างจะต้องกำหนดยื่นราคาที่เสนอไม่น้อยกว่า 30 วัน นับถัดจากวันยืนยันราคาค้างสุดท้าย

13. วงเงินในการจัดจ้าง

งบประมาณในการจ้างเหมาจัดทำสื่อการเรียนการสอนผ่านโปรแกรม HOLOLEN 2 จำนวนเงิน 2,520,000 บาท (สองล้านห้าแสนสองหมื่นบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

ราคากลางในการจ้างเหมาจัดทำสื่อการเรียนการสอนผ่านโปรแกรม HOLOLEN 2 จำนวนเงิน 2,412,493.33 บาท (สองล้านสี่แสนหนึ่งหมื่นสองพันสี่ร้อยเก้าสิบสามบาทสามสิบสามสตางค์) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

14. หลักประกันสัญญา

ผู้รับจ้างจะต้องทำหลักประกัน อัตราร้อยละ 5 ของราคาค่าจ้าง มามอบไว้ให้แก่สำนักงานฯ เพื่อเป็นหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาและหลักประกันจะต้องมีอายุครอบคลุมความรับผิดชอบทั้งปวงของผู้รับจ้าง ตลอดอายุสัญญา

สำนักงานฯ จะคืนหลักประกันสัญญาให้แก่ผู้รับจ้าง เมื่อผู้รับจ้างพ้นจากข้อผูกพันและความรับผิดชอบทั้งปวงตามสัญญาแล้ว

15. การสงวนสิทธิ์

15.1 ข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนากำลังคนระดับสูงในอุตสาหกรรม Aerospace โดยใช้เทคโนโลยี Augmented Reality (AR) รวมถึง ผลการศึกษา ทดสอบ และผลการวิเคราะห์ถือเป็นลิขสิทธิ์ของ สทอภ. ห้ามนำไปใช้ในกิจการอื่นๆ โดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจาก สทอภ.

15.2 เงินค่าจ้างสำหรับงานจ้างครั้งนี้ เป็นงบประมาณที่ได้รับอนุมัติจากหน่วยบริหารและจัดการด้านการพัฒนา
กำลังคนและทุนการพัฒนาสถาบันอุดมศึกษา การวิจัยและการสร้างนวัตกรรม (บพค.) (สอวช.) การลงนามในสัญญาจ้างจะ
กระทำต่อเมื่อได้รับอนุมัติงบประมาณแล้วเท่านั้น และผู้รับจ้างไม่สามารถเรียกร้องค่าใช้จ่ายอื่นใดที่เกิดขึ้นได้

พ. ร.ร.
Signature of

เอกสารแบบฟอร์มการให้คะแนน
 จ้างเหมาจัดทำสื่อการเรียนการสอนผ่านโปรแกรม HOLOLEN 2

คำชี้แจง

- 1) คณะกรรมการฯ จะไม่พิจารณาให้คะแนนในกรณีที่ผู้เสนอราคายื่นเอกสารไม่เป็นไปตามหรือไม่ครบถ้วนตามขอบเขตของงานฯ ทั้งหมด
- 2) คณะกรรมการฯ จะพิจารณาหลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณาข้อเสนอตามขอบเขตของงานฯ

การพิจารณาให้คะแนนของคณะกรรมการฯ

ชื่อบริษัท/ผู้เสนอราคา _____

ลำดับ	รายละเอียด	คะแนน (ร้อยละ)	เกณฑ์คะแนน	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
ข้อเสนอด้านเทคนิคหรือข้อเสนออื่นๆ (70 คะแนน)					
1.	ผลงานและบุคลากร หรือผู้เชี่ยวชาญ	30			
1.1	ผลงานประเภทเดียวกันกับการจ้างจัดทำสื่อการเรียนการสอนผ่านโปรแกรม ด้านเทคโนโลยี Virtual Reality หรือเทคโนโลยี/ซอฟต์แวร์ ภาพ 3 มิติ หรือ การผลิตแอปพลิเคชันด้าน Augmented Reality หรือ เทคโนโลยี Mixed Reality ในวงเงินไม่น้อยกว่า 500,000 บาท (ห้าแสนบาทถ้วน) ในสัญญาเดียว ภายในเวลาไม่เกิน 2 ปี นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาหรือใบสั่งงานนับถึงวันที่ยื่นข้อเสนอ อย่างน้อย 1 ผลงาน โดยมีรายละเอียดตามขอบเขตของงานฯ ข้อ 4.5 (ร้อยละ 20)	0	ยื่นผลงานที่ไม่เกี่ยวข้องกับการผลิตแอปพลิเคชันด้าน Augmented Reality หรือ เทคโนโลยี Mixed Reality หรือ กรณีนี้นับเป็นแสดง		
		15	ยื่นผลงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตแอปพลิเคชันด้าน Augmented Reality หรือ เทคโนโลยี Mixed Reality		
		20	ยื่นผลงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตแอปพลิเคชันด้าน Augmented Reality หรือ เทคโนโลยี Mixed Reality เพื่อการอบรมหรือพัฒนาบุคลากร		
1.2	บุคลากรหรือผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบ ผลิต และพัฒนาซอฟต์แวร์ ด้านเทคโนโลยี Virtual Reality หรือ เทคโนโลยี/ซอฟต์แวร์ ภาพ 3 มิติ หรือ การผลิตแอปพลิเคชันด้าน	0	ไม่ยื่นแสดงเอกสารหรือหลักฐานบุคลากรหรือผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบ ผลิต และพัฒนาซอฟต์แวร์ ด้านเทคโนโลยี Virtual Reality หรือ เทคโนโลยี/ซอฟต์แวร์ ภาพ 3 มิติ หรือ		

ลำดับ	รายละเอียด	คะแนน (ร้อยละ)	เกณฑ์คะแนน	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
	Augmented Reality หรือ เทคโนโลยี Mixed Reality หรือ Website Application และมีผู้ศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี ด้านการออกแบบ ผลิต และพัฒนาซอฟต์แวร์ ด้านเทคโนโลยี ข้อ 5.1.1 (ร้อยละ 10)		การผลิตแอปพลิเคชันด้าน Augmented Reality หรือ เทคโนโลยี Mixed Reality หรือ Website Application และมีผู้ศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี ด้านการออกแบบ ผลิต และพัฒนาซอฟต์แวร์ ด้านเทคโนโลยี ตามขอบเขตของงานฯ ข้อ 5.1.1		
		5	ยื่นแสดงเอกสารหรือหลักฐานบุคลากรหรือผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบ ผลิต และพัฒนาซอฟต์แวร์ ด้านเทคโนโลยี Virtual Reality หรือ เทคโนโลยี/ซอฟต์แวร์ ภาพ 3 มิติ หรือ การผลิต แอปพลิเคชันด้าน Augmented Reality หรือ เทคโนโลยี Mixed Reality หรือ Website Application และมีผู้ศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี ด้านการออกแบบ ผลิต และพัฒนาซอฟต์แวร์ ด้านเทคโนโลยี ตามขอบเขตของงานฯ ข้อ 5.1.1 จำนวน 1 คน		
		10	ยื่นแสดงเอกสารหรือหลักฐานบุคลากรหรือผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบ ผลิต และพัฒนาซอฟต์แวร์ ด้านเทคโนโลยี Virtual Reality หรือ เทคโนโลยี/ซอฟต์แวร์ ภาพ 3 มิติ หรือ การผลิต แอปพลิเคชันด้าน Augmented Reality หรือ เทคโนโลยี Mixed Reality หรือ Website Application และมีผู้ศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรี ด้านการออกแบบ ผลิต และพัฒนาซอฟต์แวร์ ด้านเทคโนโลยี ตามขอบเขตของงานฯ ข้อ 5.1.1 มากกว่า 1 คน		

ลำดับ	รายละเอียด	คะแนน (ร้อยละ)	เกณฑ์คะแนน	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
2.	การนำเสนอแนวคิดและรูปแบบสำหรับระบบติดตามและประเมินผลของผู้เรียน ตามขอบเขตของงานฯ ข้อ 5.1.2	40			
2.1	การนำเสนอฟังก์ชัน (function) การทำงานของระบบติดตามและประเมินผลของผู้เรียน รายละเอียดตามขอบเขตของงานฯ ข้อ 5.2.10 (ร้อยละ 20)	0	กรณียื่นแสดงฟังก์ชันการทำงานของระบบติดตามและประเมินผลของผู้เรียน หรือยื่นเสนอฟังก์ชันการทำงานของระบบติดตาม น้อยกว่า ที่สำนักงานฯ กำหนด ตามขอบเขตของงานฯ ข้อ 5.2.10 ข้อย่อย 1) – 13)		
		15	กรณียื่นแสดงฟังก์ชันการทำงานของระบบติดตามและประเมินผลของผู้เรียน ครบถ้วน ตามที่สำนักงานฯ กำหนด ตามขอบเขตของงานฯ ข้อ 5.2.10 ข้อย่อย 1) – 13)		
		20	กรณียื่นแสดงฟังก์ชันการทำงานของระบบติดตามและประเมินผลของผู้เรียน โดยปรากฏฟังก์ชันการใช้งาน มากกว่าที่สำนักงานฯ กำหนดตามขอบเขตของงานฯ ข้อ 5.2.10 ข้อย่อย 1) – 13)		
2.2	แนวคิดและรูปแบบของระบบติดตามและประเมินผลของผู้เรียน รายละเอียดตามขอบเขตของงานฯ ข้อ 5.2.10 (ร้อยละ 20)	0	กรณียื่นแนวคิดและรูปแบบไม่สอดคล้องกับระบบติดตามและประเมินผลของผู้เรียน และไม่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลและการเพิ่มศักยภาพของผู้เรียน ตามขอบเขตของงานฯ ข้อ 5.2.10		
		15	กรณียื่นแนวคิดและรูปแบบสอดคล้องกับระบบติดตามและประเมินผลของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นไปที่การประเมินผลและการเพิ่มศักยภาพของผู้เรียน ครบถ้วน ตามขอบเขตของงานฯ ข้อ 5.2.10		

ลำดับ	รายละเอียด	คะแนน (ร้อยละ)	เกณฑ์คะแนน	คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ
		20	ยื่นแนวคิดและรูปแบบสอดคล้องกับระบบติดตามและประเมินผลของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นไปที่การประเมินผลและการเพิ่มศักยภาพของผู้เรียนมากกว่าที่สำนักงานฯ กำหนดตามขอบเขตของงานฯ ข้อ 5.2.10		
			คะแนนรวมในข้อ 1 - 2 เท่ากับ คะแนน ☐ มากกว่าหรือเท่ากับ 50 คะแนน จะได้รับการคัดเลือกเพื่อนำไปสู่การพิจารณาข้อเสนอด้านราคา ☐ น้อยกว่า 50 คะแนน จะไม่ได้รับการคัดเลือกเพื่อนำไปสู่การพิจารณาข้อเสนอด้านราคา		
ข้อเสนอด้านราคา (30 คะแนน)					
ราคาที่ยื่นเสนอ					
			คะแนน = $30 \times \frac{\text{(ราคาที่เสนอต่ำสุด)}}{\text{(ราคาที่เสนอ)}}$		
			คะแนนรวม (100 คะแนน)		



