

ขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR)
ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการจำลองด้านวิศวกรรมขนส่งและจราจร
ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน ๑ ชุด

๑. ความเป็นมา

เนื่องจากปัจจุบันมหาวิทยาลัยได้มีการเรียนการสอนทางวิศวกรรมโยธา ได้มีองค์ความรู้เพิ่มขึ้น ทางด้านวิศวกรรมขนส่ง การทาง การจราจร และโลจิสติกส์ ซึ่งเป็นข้อกำหนดของสภาวิศวกร ดังนั้นหลาย ๆ มหาวิทยาลัยต้องจัดการเรียนการสอนทางด้านวิศวกรรมขนส่ง การทาง การจราจร และโลจิสติกส์ ซึ่งการจัดการเรียนการสอนครั้งนี้เพื่อให้นักศึกษามองเห็นภาพการออกแบบ จัดการ ดำเนินการ และแก้ไข ในงานที่เกี่ยวข้องได้ดียิ่งขึ้น มีทักษะในการออกแบบและประยุกต์ใช้ เพื่อที่จะเป็นนักศึกษาในศตวรรษที่ 21 จึงจำเป็นต้องมีครุภัณฑ์ที่ช่วยออกแบบ วางแผน ดำเนินการ เกี่ยวกับ การขนส่ง การทาง การจราจร และโลจิสติกส์ ซึ่งการใช้แบบจำลองด้านวิศวกรรมการขนส่ง การจราจร และโลจิสติกส์ที่สามารถจำลองสถานการณ์การจราจรของยานและพฤติกรรมของคนที่สัญจรในพื้นที่ศึกษา จะสามารถช่วยอธิบายปัญหา แนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาได้ก่อนจะดำเนินการมาตรการในสถานที่จริง และสามารถกำหนดแผนการดำเนินการในขั้นตอนต่อไปได้อย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ

ปัจจุบันการคมนาคมขนส่งซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบโลจิสติกส์และห่วงโซ่อุปทาน เป็นสิ่งสำคัญที่ภาคเอกชนและภาครัฐให้ความสนใจในการพัฒนา ศึกษา และแก้ปัญหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการจราจรในปัจจุบันที่ทวีความรุนแรงมากขึ้น ส่งผลให้ภาคเอกชนเกิดความสูญเสียเนื่องจากเกิดความล่าช้าจากการจราจรที่ติดขัดและการออกแบบทางวิศวกรรมการขนส่ง การจราจร และโลจิสติกส์ ที่ไม่เหมาะสมกับพื้นที่ ภาครัฐและเอกชนจึงมีแนวคิดและวิธีการแก้ปัญหามากมาย ซึ่งการใช้แบบจำลองด้านวิศวกรรมจราจรที่สามารถจำลองสถานการณ์การจราจรของยานพาหนะและจำลองพฤติกรรมของคนที่สัญจรในพื้นที่ศึกษา จะสามารถช่วยอธิบายปัญหาและแนวทาง หรือ วิธีแก้ปัญหาได้ก่อนจะดำเนินการมาตรการในสถานที่จริง และสามารถกำหนดแผนการดำเนินการในขั้นตอนต่อไปได้อย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น คณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยสาขาวิศวกรรมโยธาได้เล็งเห็นถึงความสำคัญดังกล่าว ในการพัฒนานักศึกษา ให้สอดคล้องกับอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย ด้านพัฒนาบัณฑิตนักปฏิบัติ และเพื่อให้การจัดการเรียนการสอนนักศึกษาในหลักสูตรวิศวกรรมให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลสูงสุด สาขาวิศวกรรมโยธาจึงมีความประสงค์ขอจัดซื้อจัดจ้าง ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการจำลองด้านวิศวกรรมขนส่งและจราจร จำลองการจราจรบนถนนสายหลัก จำลองการจราจรบนทางหลวง จำลองการจราจรรถสาธารณะ การจำลองคนเดินเท้า และการขนส่งโลจิสติกส์ แสดงผลเป็นภาพเคลื่อนไหวสามมิติ ซึ่งเป็นอุปกรณ์และโปรแกรม ที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนหลายวิชา เช่น วิศวกรรมจราจร วิศวกรรมขนส่ง เป็นต้น นอกจากนั้นครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการจำลองด้านวิศวกรรมขนส่งและจราจร ยังเป็นเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาจราจรและขนส่ง รวมถึงการออกแบบการทางอีกด้วย

จากความสำคัญและความจำเป็นของครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการจำลองด้านวิศวกรรมขนส่งและจราจร ดังกล่าว สาขาวิศวกรรมโยธาจึงมีความประสงค์ขอรับการสนับสนุนโปรแกรมจำลองวิศวกรรมจราจร เพื่อเป็นครุภัณฑ์ประกอบการเรียนการสอน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่อไป

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อใช้สำหรับวิชาวิศวกรรมการทาง วิศวกรรมขนส่ง คอมพิวเตอร์แอปพลิเคชัน ร่างโครงการ วิศวกรรมโยธาและโครงการวิศวกรรมโยธาสาชาวิชาวิศวกรรมโยธาและสิ่งแวดล้อม รวมไปถึงงานด้านพื้นฐานทางระบบราง สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมโยธา ได้มีการเรียนรู้ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง โดยมีความถี่ในการใช้งาน ทุกสัปดาห์ ทุกภาคการศึกษา

ลงชื่อประธานกรรมการ ลงชื่อกรรมการ ลงชื่อกรรมการ
(นายชาคริต ชูขุมยากร) (นายธนา น้อยเรือน) (นายอัศรพงษ์ เทพแก้ว)

๒.๒ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการทดสอบและงานวิจัย ให้ตามทันมาตรฐานและเทคโนโลยีโดยเฉพาะ การพัฒนาด้านการขนส่ง การจราจร งานทาง และประยุกต์ใช้กับระบบรางในประเทศไทยที่เป็นเป้าหมายตาม แผนพัฒนาคมนาคมขนส่งในประเทศไทยตามแผนพัฒนา ๒๐ ปี ที่จะพัฒนาอุตสาหกรรมขนส่ง การจราจร และการทาง ทั้งถนนและระบบรางในประเทศไทย

๒.๓ เพื่อการใช้งานในด้านการพิจารณางานพื้นฐานขั้นทางที่เกี่ยวข้อง งานปฏิบัติการพื้นฐานทางด้าน วิศวกรรมขนส่ง การจราจร และการทาง ที่สอดคล้องกับข้อกำหนดของสภาวิศวกรที่เป็นพื้นฐานที่สำคัญ โดยสามารถใช้ได้ทั้งในด้านการเรียนการสอนและทางด้านการวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในด้านงานวิศวกรรมขนส่ง วิศวกรรมจราจร และ วิศวกรรมงานทาง รวมทั้งระบบรางด้วย

การศึกษาในด้านงานวิศวกรรมขนส่ง วิศวกรรมจราจร และวิศวกรรมงานทาง รวมทั้งระบบราง งานในด้านการ ให้บริการทางวิชาการต่อหน่วยงานท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมทางหลวง กรมทางหลวงชนบท การทางพิเศษแห่งประเทศไทย การรถไฟแห่งประเทศไทย หน่วยงานปกครองส่วนท้องถิ่น อบจ. เทศบาลตำบล เป็นต้น

๓. คุณสมบัติผู้มีสิทธิเสนอราคา

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการ กระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของ หน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหาร พัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคา อิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง การแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่น ข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๔. รายละเอียดขอบเขตของงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการจำลองด้านวิศวกรรมขนส่งและจราจร ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

ลงชื่อ ประธานกรรมการ
(นายชาคริต ชูพญากร)

ลงชื่อ กรรมการ
(นายธนา น้อยเรือน)

ลงชื่อ กรรมการ
(นายอัศรพงษ์ เทพแก้ว)

๔.๑) โปรแกรมแบบจำลองด้านวิศวกรรมขนส่งและจราจร จำนวน ๑ ชุด

๔.๑.๑ รายละเอียดทั่วไป

เป็นโปรแกรมสำหรับการพัฒนาแบบจำลองด้านการจราจร การขนส่ง คนเดินเท้า และงานด้านวิศวกรรมขนส่ง และการจราจรที่เกี่ยวข้องที่สามารถจำลองการจราจรระดับจุลภาค (Microscopic Simulation) ระดับกลาง (Mesoscopic Simulation) และระดับมหภาค (Macroscopic Simulation) ได้

๔.๑.๒ รายละเอียดทางเทคนิค

- ๔.๑.๒.๑. สามารถจำลองการจราจรระดับจุลภาค (Microscopic Simulation) ระดับกลางได้ (Mesoscopic Simulation) ได้
- ๔.๑.๒.๒. สามารถจำลองคนเดินเท้าได้ (Pedestrian Simulation) ได้
- ๔.๑.๒.๓. สามารถจำลอง Dynamic Transit Assignment ได้
- ๔.๑.๒.๔. สามารถจำลองแบบ Hybrid Simulation ได้
- ๔.๑.๒.๕. สามารถจำลอง Static assignment แบบ Private vehicles และ แบบ Transit ได้
- ๔.๑.๒.๖. สามารถจำลอง Travel Demand modeling ได้
- ๔.๑.๒.๗. สามารถกำหนด DTA: Stochastic Route Choice และ DTA: Dynamic User Equilibrium ได้
- ๔.๑.๒.๘. สามารถจำลองแบบ Parallel, Transit Simulation และ Traffic Management ได้
- ๔.๑.๒.๙. สามารถใช้ร่วมกับ GIS และ CAD Interfaces ได้
- ๔.๑.๒.๑๐. สามารถนำเข้าและส่งออกแบบ Third-party Imports ได้ เช่น ๓ Network backgrounds: CAD, GIS, OpenStreetMap, WMS Server. Other transport software: CONTRAM, Cube, Paramics, Road XML, SYNCHRO, TransCAD, Vissim, Visum. Data sources: GTFS.
- ๔.๑.๒.๑๑. มี Planning Software interfaces (Emme and SATURN) และ Adaptive Control Interfaces ได้ (With the micro-simulator: LISA, CATS, SCATS ITS, SCATS-RMS, Siemens UTC System (with SCOOT), Sitraffic Office, UTOPIA, vs|plus. With mesoscopic simulation: SCATS and UTOPIA.)
- ๔.๑.๒.๑๒. สามารถ Control plan optimization และ สามารถ Additional Thread Support ได้
- ๔.๑.๒.๑๓. มี External Agent Interface, V2X SDK และ Driving Simulation
- ๔.๑.๒.๑๔. มีขนาดโครงข่ายไม่น้อยกว่า ๒๐x๒๐ กิโลเมตร
- ๔.๑.๒.๑๕. โปรแกรมเป็น Single license หรือดีกว่า
- ๔.๑.๒.๑๖. สามารถรองรับการเขียนสคริปต์คำสั่งเพิ่มเติมได้
- ๔.๑.๒.๑๗. สามารถแสดงผลค่าทางวิศวกรรมจราจรได้
- ๔.๑.๒.๑๘. เป็นเครื่องมือจำลองการจราจรที่มีความสามารถสูง ยืดหยุ่น สามารถตรวจสอบวิเคราะห์การจราจรได้อย่างแม่นยำ ทั้งในแง่ของ Geometry ของทางแยก ระบบขนส่งมวลชน การจัดการสัญญาณไฟจราจร ครอบคลุมยานพาหนะทุกประเภท ทั้งรถยนต์ส่วนตัว จักรยานยนต์ รถขนส่งสาธารณะ รถบรรทุกสินค้า รถไฟฟ้า จักรยาน และคน

ลงชื่อ
(นายชาคริต ชูฉวยการ)

ลงชื่อ
(นายธนา น้อยเรือน)

ลงชื่อ
(นายอักรพงษ์ เทพแก้ว)

เดินเท้า และสามารถแสดงผลของยานพาหนะทุกประเภทและคนเดินเท้าไว้ในแบบจำลองเดียวได้อย่างสมจริง เป็นไปตามหลักวิทยาศาสตร์

- ๔.๑.๒.๑๙. จำลองการขับเคลื่อนการเข้าจอดรถในที่จอดรถได้สมจริง ทั้งการจอดแบบหน้าเข้า-ถอยออก การจอดแบบถอยเข้า-หน้าออก และการจอดขนาน
- ๔.๑.๒.๒๐. มีความยืดหยุ่นหลายประการ สามารถรองรับการเชื่อมต่อทางแยกแบบที่ซับซ้อนได้หลายรูปแบบ สามารถใส่ค่าลักษณะเฉพาะของผู้ขับขี่และยานพาหนะ นอกจากนี้ยังสามารถนำไปบูรณาการ กับระบบควบคุมสัญญาณไฟจราจร ระบบจัดการจราจรแบบจำลองการปล่อยก๊าซมลพิษได้อย่างไร้รอยต่อ
- ๔.๑.๒.๒๑. เป็นเครื่องมือจำลองการจราจรที่มีความสามารถวิเคราะห์ได้อย่างรอบด้าน เป็นเครื่องมือประสิทธิภาพสูงที่ใช้ในการประเมินและวางแผนโครงสร้างพื้นฐานของเมืองและมหานคร ยกตัวอย่างเช่น โปรแกรมจำลองการจราจร สามารถแสดงผลเป็นภาพเคลื่อนไหว ๓ มิติ ในกรณีต่าง ๆ ได้
- ๔.๑.๒.๒๒. สามารถรองรับระบบขนส่งหลายรูปแบบ สามารถทำแบบจำลองของยานพาหนะได้หลากหลายประเภท รวมถึงการเปลี่ยนถ่ายระหว่างโหมด โดยบูรณาการไว้ในเครื่องมือจำลองการจราจรตัวเดียว นอกจากนี้สามารถจำลองการเคลื่อนตัวของยานพาหนะทุกประเภทได้อย่างสมจริง
- ๔.๑.๒.๒๓. มีความแม่นยำในรายละเอียดสูง สามารถสร้างแบบจำลองของทางแยกได้ทุกรูปแบบ ตั้งแต่ทางแยกธรรมดา ไปถึงทางแยกที่ซับซ้อน และด้วยการผสมผสานกับแบบจำลองพฤติกรรมทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ แบบจำลอง Car Following ในยานพาหนะ และ Social Force ในคนเดินเท้า เพื่อให้พฤติกรรมที่ออกมาสมจริง
- ๔.๑.๒.๒๔. สามารถนำไปต่อยอดได้หลากหลายรูปแบบ ได้แก่ Driver Model, Driving Simulator, Signal Control, Emission โดยสามารถเชื่อมต่อกับเครื่องมือจำลองการจราจรอื่นๆ ได้ หรือระบบควบคุมสัญญาณไฟจราจร เช่น Siemens TL, Lisa+ Scoot, SCATS, RBC เป็นต้น หรือสามารถทำแบบจำลองเกี่ยวกับก๊าซมลพิษที่ปล่อยจากยานพาหนะได้
- ๔.๑.๒.๒๕. การแสดงผลสามารถแสดงในหน้าต่างที่ปรับขนาดได้ตามต้องการ โดยเลือกให้แสดงผลเป็น ๒ มิติ หรือ ๓ มิติ ได้
- ๔.๑.๒.๒๖. โปรแกรมสามารถปรับแต่งค่าต่าง ๆ แก่ไขลักษณะผู้ขับขี่และยานพาหนะที่ระดับต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับโครงการ และสามารถเชื่อมต่อกับเครื่องมือจำลองการจราจรอื่น ๆ ได้

๔.๑.๓ รายละเอียดทางเทคนิครายละเอียดอื่น ๆ

- ๔.๑.๓.๑. ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๔.๑.๓.๒. มีการสาธิตและแนะนำวิธีการทดสอบให้กับผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้องตรงตามมาตรฐานการทดสอบด้วยความปลอดภัยและเกิดประโยชน์สูงสุด
- ๔.๑.๓.๓. รับประกันคุณภาพ ๒ ปี
- ๔.๑.๓.๔. คู่มือการใช้งานหรือเอกสารการทดสอบภาษาไทย จำนวน ๓ ชุด

ลงชื่อประธานกรรมการ
(นายชาคริต ชูขุมยาร)

ลงชื่อกรรมการ
(นายธนา น้อยเรือน)

ลงชื่อกรรมการ
(นายอักรพงษ์ เทพแก้ว)

๔.๒) คอมพิวเตอร์ประมวลผลแบบพกพา จำนวน ๑ ชุด

๔.๒.๑ รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถประมวลผลแบบจำลองขนาดใหญ่ทั้งรูปแบบ ๒ มิติ และ ๓ มิติ ได้ และมีคุณสมบัติที่เพียงพอในการประมวลผล และเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ได้

๔.๒.๒ รายละเอียดทางเทคนิค

- ๔.๒.๒.๑. มีหน่วยประมวลผลหลักชนิด (CPU) Intel®Core™i๙ (๑๔ Core, ๒๐ Thread, ๒๐MB Cache) หรือดีกว่า ที่มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า ๒.๕ GHz
- ๔.๒.๒.๒. มีจอแสดงผลที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑,๙๒๐x๑,๐๘๐ พิกเซล ขนาดไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๑๕.๖ นิ้ว
- ๔.๒.๒.๓. มีเทคโนโลยีสำหรับเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๔.๐ GHz
- ๔.๒.๒.๔. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๑๒ MB
- ๔.๒.๒.๕. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๓๒ GB
- ๔.๒.๒.๖. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive (SSD) ขนาดความจุไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๑ TB
- ๔.๒.๒.๗. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๓.๒ จำนวนไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๒ ช่อง
- ๔.๒.๒.๘. มีช่องเชื่อมต่อ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๑ ช่อง
- ๔.๒.๒.๙. สามารถรองรับการเชื่อมต่อกับสัญญาณไวไฟได้
- ๔.๒.๒.๑๐. มีอุปกรณ์ประกอบที่สามารถใช้งานร่วมกันได้ ได้แก่ แป้นพิมพ์ และเมาส์

๔.๒.๓ รายละเอียดอื่น ๆ

- ๔.๒.๓.๑. เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน
- ๔.๒.๓.๒. มีคู่มือการใช้งานเครื่องมือทดสอบ จำนวน ๑ ชุด
- ๔.๒.๓.๓. มีการสาธิตและแนะนำวิธีการใช้เครื่องมือทดสอบให้กับผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้องตรงตามมาตรฐานการทดสอบด้วยความปลอดภัย และเกิดประโยชน์สูงสุด
- ๔.๒.๓.๔. รับประกันคุณภาพจากการใช้งานปกติเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี

๔.๓) เครื่องสำรองไฟฟ้า จำนวน ๑ ชุด

๔.๓.๑ รายละเอียดทั่วไป

เป็นอุปกรณ์สำหรับการเก็บสำรองประจุไฟฟ้าที่เพียงพอการใช้งานของเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการวิเคราะห์และประมวลผล

๔.๓.๒ รายละเอียดทางเทคนิค

- ๔.๓.๒.๑. ต้องเป็นเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ที่จ่ายกำลังไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐VA/๖๐๐W
- ๔.๓.๒.๒. เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) เป็นแบบ Line Interactive Technology

ลงชื่อประธานกรรมการ
(นายชาคริต ชูขุมยาร)

ลงชื่อกรรมการ
(นายธนา น้อยเรือน)

ลงชื่อกรรมการ
(นายอัศรพงษ์ เทพแก้ว)

- ๔.๓.๒.๓. มีระบบปรับแต่งแรงดันไฟฟ้าให้คงที่แบบอัตโนมัติ (AVR)
- ๔.๓.๒.๔. มีตัวประกอบกำลังไม่ต่ำกว่า ๐.๖ หรือดีกว่า
- ๔.๓.๒.๕. รองรับแรงดันไฟฟ้าด้านขาเข้า (Input Voltage) ได้ ๒๒๐/๒๓๐/๒๔๐V (๑๔๐V - ๓๐๐ V) ที่ความถี่ ๕๐/๖๐ Hz
- ๔.๓.๒.๖. มีค่าแรงดันไฟฟ้าด้านออก (Output Voltage) ๒๒๐/๒๓๐/๒๔๐V +/-๑๐% ๑Phase ที่ความถี่ ๕๐/๖๐ Hz +/-๑%หรือดีกว่า (น้อยกว่า)
- ๔.๓.๒.๗. สัญญาณไฟฟ้าขาออก เป็น Simulated Sine Wave
- ๔.๓.๒.๘. มีไฟแสดงผล LED สำหรับแสดงสภาวะการทำงานของเครื่องสำรองไฟฟ้า
- ๔.๓.๒.๙. แบตเตอรี่ เป็นชนิดตะกั่วกรด แบบควบคุมแรงดันด้วยวาล์ว (Valve Regulated lead acid, VRLA) และเป็นแบบ Maintenance free ถูกออกแบบมาให้ใช้งานกับเครื่อง UPS โดย แบตเตอรี่ต้องเป็นยี่ห้อ เดียวกันกับเครื่องสำรองไฟฟ้าเพื่อประสิทธิภาพการทำงานของระบบ มีความจุไม่น้อยกว่า ๗.๒ Ah จำนวน ๒ ก้อน
- ๔.๓.๒.๑๐. มีสัญญาณเสียงเตือนในสภาวะผิดปกติ
- ๔.๓.๒.๑๑. มีระบบเตือนความผิดปกติของแบตเตอรี่ และการใช้งานเกินกำลัง (Overload)
- ๔.๓.๒.๑๒. มีช่องต่อไฟสำรอง และเต้ารับสำหรับใช้งาน (Outlet) ไม่น้อยกว่า ๖ ช่อง แบบ universal ที่รองรับเสียบทั้งขากลมและแบน
- ๔.๓.๒.๑๓. บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์จะต้องเป็นบริษัทที่ดำเนินกิจการขายเครื่องสำรองไฟฟ้า โดยเฉพาะและได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑:๒๐๑๕ ที่ครอบคลุมการบริการหลังการขายโดยต้องแนบเอกสารแสดงในวันเสนอราคา
- ๔.๓.๒.๑๔. ผลิตภัณฑ์ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๑๒๙๑ เล่ม ๑-๒๕๕๓, ๑๒๙๑ เล่ม ๒-๒๕๕๓, ๑๒๙๑ เล่ม ๓-๒๕๕๕
- ๔.๓.๒.๑๕. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง
- ๔.๓.๒.๑๖. มีการรับประกันเครื่องพร้อมแบตเตอรี่ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ
- ๔.๓.๒.๑๗. มีศูนย์บริการให้บริการหลังการขาย อย่างน้อย ๕ ศูนย์ โดยต้องแนบเอกสารแสดงในวันเสนอราคา

๔.๓.๓ รายละเอียดอื่น ๆ

- ๔.๓.๓.๑. เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน
- ๔.๓.๓.๒. มีการสาธิตและแนะนำวิธีการทดสอบให้กับผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้องตรงตามมาตรฐานการทดสอบด้วยความปลอดภัยและเกิดประโยชน์สูงสุด
- ๔.๓.๓.๓. มีคู่มือประกอบการใช้เครื่องมือ จำนวน ๓ ชุด
- ๔.๓.๓.๔. รับประกันคุณภาพ ๑ ปี

ลงชื่อประธานกรรมการ ลงชื่อกรรมการ ลงชื่อกรรมการ
(นายชาคริต ชูอุดมการ) (นายธนา น้อยเรือน) (นายอัศรพงษ์ เทพแก้ว)

๔.๔) เครื่องฉายโปรเจคเตอร์ จำนวน 1 ชุด

๔.๔.๑ รายละเอียดทั่วไป

เป็นอุปกรณ์เพื่อใช้ในการจัดการเรียนการสอน การจัดอบรม และบรรยาย โดยใช้ร่วมกับชุดคอมพิวเตอร์ ประเมินผล

๔.๔.๒ รายละเอียดทางเทคนิค

- ๔.๔.๒.๑. ความสว่างสูง ๓๓๐๐ ANSI lumens (standard) หรือดีกว่า
- ๔.๔.๒.๒. โปรเจคเตอร์เทคโนโลยีการแสดงผลภาพ แบบ LCD- Poly-silicon TFT Active Matrix ขนาด ๐.๕๕ นิ้ว x ๓ หรือดีกว่า
- ๔.๔.๒.๓. ความละเอียดภาพแบบ Native WXGA (๑๐๒๔x๗๖๘ pixels) ได้ หรือดีกว่า
- ๔.๔.๒.๔. อัตราเปรียบต่างของสีขาวและดำ (Contrast Ratio) สูงถึง ๑๕,๐๐๐:๑
- ๔.๔.๒.๕. หลอดภาพ แบบ E-TORL ๒๑๐W แบบ UHE
- ๔.๔.๒.๖. อายุหลอดภาพยาวนานถึง ๖,๐๐๐ ชั่วโมงและ ๑๐,๐๐๐ ชั่วโมงในโหมดประหยัด
- ๔.๔.๒.๗. ขนาดภาพที่ฉายได้ ๓๐" - ๓๐๐" (วัดตามแนวทแยง) Throw Ratio ๑.๔๘-๑.๗๗ :๑
- ๔.๔.๒.๘. มีลำโพงในตัว ขนาด ๑ วัตต์แบบ Mono
- ๔.๔.๒.๙. สามารถปรับแก้ไขปัญหาสีเหลืองคางหมูได้ -๓๐ /+๓๐ องศาในแนวตั้ง ทั้งแบบปรับด้วยมือ และอัตโนมัติ
- ๔.๔.๒.๑๐. มีฟังก์ชัน Quick corner เพื่อการปรับภาพที่ละมุม
- ๔.๔.๒.๑๑. ช่องเชื่อมต่อสัญญาณดังนี้
 - ๔.๔.๒.๑๑.๑. ช่องต่อสัญญาณเข้า คอมพิวเตอร์ : D-sub ๑๕pin x ๑
 - ๔.๔.๒.๑๑.๒. ช่องต่อสัญญาณเข้า คอมพิวเตอร์ : HDMI x ๑
 - ๔.๔.๒.๑๑.๓. ช่องสัญญาณเสียงเข้า Stereo mini x ๒ (แดง/ขาว)
 - ๔.๔.๒.๑๑.๔. ช่องสัญญาณ Composite Video: RCA (Yellow) x ๑
 - ๔.๔.๒.๑๑.๕. ช่องสัญญาณ USB ชนิด Type B เพื่อการเชื่อมต่อสัญญาณและการควบคุมจากคอมพิวเตอร์
 - ๔.๔.๒.๑๑.๖. ช่องสัญญาณ USB ชนิด Type A เพื่อการแสดงผลภาพโดยตรง และใช้กับอุปกรณ์เสริม เพื่อการเชื่อมต่อแบบไร้สาย
 - ๔.๔.๒.๑๑.๗. มี AV mute slide Lens Shutter เพื่อการพักใช้งานเครื่องฉายชั่วคราวโดยไม่ต้องปิดเครื่อง
 - ๔.๔.๒.๑๑.๘. มีฟังก์ชัน Instant off ทำให้สามารถถอดปลั๊กได้ทันทีเมื่อปิดเครื่องฉาย **
 - ๔.๔.๒.๑๑.๙. มีฟังก์ชัน DIRECT POWER ON/OFF เพื่อความสะดวกในการเปิด/ปิดเครื่อง และฟังก์ชัน Auto power ON เมื่อมีการต่อสัญญาณภาพเข้าเครื่องฉาย *
 - ๔.๔.๒.๑๑.๑๐. รองรับการใช้งานแบบไร้สาย เมื่อซื้ออุปกรณ์เสริม ELAP๑๐ ให้ฉายภาพผ่าน PC smartphone หรือ Tablet ได้

ลงชื่อประธานกรรมการ
(นายชาคริต ชูขุมยาร)

ลงชื่อกรรมการ
(นายธนา น้อยเรือน)

ลงชื่อกรรมการ
(นายอัศรพงษ์ เทพแก้ว)

ลงชื่อกรรมการ
(นายอักรพงษ์ เทพแก้ว)

