



ประกาศสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
เรื่อง สอบราคาชุดครุภัณฑ์ชุดฝึกทดลองอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุม จำนวน ๑ ชุด

ด้วย สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยวิทยาลัยการอาชีพท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ มีความประสงค์สอบราคาชุดครุภัณฑ์ชุดฝึกทดลองอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุม จำนวน ๑ ชุด ๑,๙๓๑,๐๐๐ บาท (หนึ่งล้านเก้าแสนสามหมื่นหนึ่งพันบาทถ้วน)

ผู้มีสิทธิ์เสนอราคาจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑. เป็นผู้มิใช่ข้าราชการที่สอบราคาซื้อดังกล่าว
๒. ไม่เป็นผู้ถูกระบุไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว
๓. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคา ได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น
๔. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ณ วันประกาศสอบราคา หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการสอบราคาซื้อครั้งนี้
๕. การลงนามในสัญญาจะกระทำได้อต่อเมื่อสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาได้รับอนุมัติเงินงบประมาณรายจ่ายบลงทุนค่าครุภัณฑ์ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๐ แล้วเท่านั้น

กำหนดรับเอกสารและยื่นซองสอบราคา ตั้งแต่ ๒๙ พฤศจิกายน ๒๕๕๙ ถึง ๘ ธันวาคม ๒๕๕๙ ตั้งแต่เวลา ๐๘.๓๐ - ๑๖.๓๐ น. ดูรายละเอียดที่ www.thatum.ac.th หรือสอบถามทางหมายเลขโทรศัพท์ ๐-๔๔๕๕-๑๒๒๓ , ๐-๔๔๕๕-๑๗๖๙ ไม่เว้นวันหยุดราชการ

ประกาศ ณ วันที่ ๒๘ พฤศจิกายน ๒๕๕๙

(นางสาวศิริวรรณ วงศ์วิลา)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพปราสาท

รักษาการในตำแหน่ง

ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพท่าตูม

เอกสารสอบราคาชื่อ เลขที่ ๐๐๑/๒๕๖๐
สอบราคาชุดฝึกทดลองอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุม
ตามประกาศคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยวิทยาลัยการอาชีพท่าตูม
ลงวันที่ ๒๘ พฤศจิกายน ๒๕๕๙

วิทยาลัยการอาชีพท่าตูม ซึ่งต่อไปนี้เรียกว่า “สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา”
มีความประสงค์จะสอบราคาชื่อครุภัณฑ์ ฯ ตามรายการ ดังนี้

๑. ชุดฝึกทดลองอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุม จำนวน ๑ ชุด

ราคา ๑,๙๓๑,๐๐๐บาท(หนึ่งล้านเก้าแสนสามหมื่นหนึ่งพันบาทถ้วน)

ซึ่งพัสดุที่จะซื้อนี้ต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่จะใช้
งานได้ทันทีและมีคุณลักษณะเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ในเอกสารสอบราคาฉบับนี้ โดยมีข้อเสนอแนะ และข้อกำหนด
ดังต่อไปนี้

๑. เอกสารแนบท้ายเอกสารสอบราคา

๑.๑ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๑.๒ แบบใบเสนอราคา

๑.๓ แบบสัญญาซื้อขาย

๑.๔ แบบหนังสือค้ำประกัน – หลักประกันสัญญา

๑.๕ บทนิยาม

(๑) ผู้เสนอราคาที่มีผลประโยชน์ร่วมกัน

(๒) การขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม

๑.๖ แบบบัญชีเอกสาร

(๑) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑

(๒) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒

๑.๗ ผู้เสนอราคาต้องกรอกข้อความให้ชัดเจนสมบูรณ์

๒. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

๒.๑ ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่สอบราคาชื่อ

๒.๒ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้ แจ้ง เวียนชื่อแล้ว

หรือไม่เป็นที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

๒.๓ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น ณ วันประกาศสอบราคา

หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ตามข้อ ๑.๕

๒.๔ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้รับเอกลิทธิหรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้

เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓. หลักฐานการเสนอราคา

ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับซองใบเสนอราคา โดยแยกไว้นอกซอง ใบเสนอราคา เป็น ๒ ส่วน คือ

๓.๑ ส่วนที่ ๑ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีผู้เสนอราคาเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุมพร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อ กรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุมและบัญชีผู้ถือหุ้น รายใหญ่ พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

(๒) ในกรณีผู้เสนอราคาเป็นบุคคลธรรมดา หรือคณะบุคคลที่มีโชคนิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตร

ประจำตัวประชาชนของผู้นั้น สำเนาข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตร ประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(๓) ในกรณีผู้เสนอราคาเป็นผู้เสนอราคาเข้าร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วม ค้า สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ร่วมค้า และในกรณีที่ผู้เข้าร่วมค้าฝ่ายใดเป็นบุคคลธรรมดา ที่มีเชื้อชาติไทย ก็ให้ยื่นสำเนาหนังสือเดินทาง หรือผู้ร่วมค้าฝ่ายใดเป็นนิติบุคคล ให้ยื่นเอกสาร ตามที่ระบุไว้ใน (๑)

(๔) ให้ผู้เสนอราคายื่น สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

(๕) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับซองใบเสนอราคา ตามแบบใน ข้อ ๑.๖ (๑)

๓.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) แคตตาล็อกและหรือแบบรูปรายการละเอียดคุณลักษณะเฉพาะตามข้อ ๔.๔

(๒) หนังสือมอบอำนาจซึ่งปิดอากรแสตมป์ตามกฎหมายในกรณีที่ผู้เสนอราคามอบอำนาจให้บุคคลอื่น ลงนามในใบเสนอราคาแทน

(๓) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับซองใบเสนอราคา ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๒)

๔. การเสนอราคา

๔.๑ ผู้เสนอราคาต้องยื่นเสนอราคาตามแบบที่กำหนดไว้ในเอกสารสอบราคานี้โดยไม่มีเงื่อนไขใด ๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน ลงลายมือชื่อของผู้เสนอราคาให้ชัดเจน จำนวนเงินที่ เสนอต้องระบุตรงกันทั้ง ตัวเลขและตัวอักษร โดยไม่มีการขีดลบ หรือแก้ไขหากมีการขีด ลบ ตกเติม แก้ไข เปลี่ยนแปลง จะต้องลงลายมือชื่อ ผู้เสนอราคาพร้อมประทับตรา (ถ้ามี) กำกับไว้ด้วยทุกแห่ง

๔.๒ ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอราคาเป็นเงินบาท และเสนอราคาเพียงราคาเดียว โดยเสนอราคารวม และหรือ ราคาต่อหน่วย และหรือราคาต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคาให้ถูกต้อง ทั้งนี้ ราคารวม ที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกันให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่มภาษีอากรอื่น ค่าขนส่ง ค่าจดทะเบียน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ทั้งปวงจนกระทั่งส่งมอบพัสดุ ให้ หน่วยงานพัสดุ วิทยาลัยการอาชีพท่าตูม จังหวัดสุรินทร์ราคาที่เสนอ จะต้อง เสนอกำหนดหรือยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๓๐ วัน นับแต่วันเปิดซองใบเสนอราคาโดยภายในกำหนดยื่นราคาผู้เสนอ ราคาต้องรับผิดชอบราคาที่ตนเสนอไว้ และจะถอน การเสนอราคามีได้

- ๔.๓ ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ ไม่เกิน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย
- ๔.๔ ผู้เสนอราคาจะต้องส่งแคตตาล็อกและหรือแบบรูปารายการละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของชุดฝึกทดลอง อิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุม จำนวน ๑ ชุด ไปพร้อมใบเสนอราคาเพื่อประกอบการพิจารณา หลักฐานดังกล่าวนี้สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาจะยึดไว้เป็นเอกสารของทางราชการสำหรับแคตตาล็อกที่แนบให้พิจารณา หากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล หากคณะกรรมการเปิดซองสอบราคามีความประสงค์จะขอดูต้นฉบับ แคตตาล็อก ผู้เสนอราคาจะต้องนำต้นฉบับมาให้คณะกรรมการเปิดซองสอบราคาตรวจสอบ ภายใน ๗ วัน
- ๔.๕ ผู้เสนอราคาจะต้องส่งตัวอย่างของพัสดุที่เสนอ จำนวนชุด เพื่อใช้ในการตรวจสอบหรือประกอบการพิจารณาและหรือประกอบสัญญา ทั้งนี้ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาจะไม่รับผิดชอบในความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นแก่ตัวอย่างดังกล่าว ตัวอย่างที่เหลือหรือไม่ใช้แล้ว สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาจะคืนให้แก่ผู้เสนอราคา (เฉพาะพัสดุที่สามารถส่งได้สะดวก)
- ๔.๖ ก่อนยื่นซองสอบราคา ผู้เสนอราคาควรตรวจสอบร่างสัญญา รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะฯฯ ให้ถี่ถ้วน และเข้าใจเอกสารสอบราคาทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นซองสอบราคาตามเงื่อนไขในเอกสารสอบราคา
- ๔.๗ ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นซองใบเสนอราคาที่ยื่นซองปิดผนึกของเรียบร้อยจำหน่ายหน้าซองถึงประธาน

คณะกรรมการเปิดซอง โดยระบุไว้ที่หน้าซองว่า “ใบเสนอราคาตามเอกสารสอบราคาเลขที่ ๐๐๑/๒๕๕๘” ยื่นต่อเจ้าหน้าที่พัสดุหรือผู้ได้รับแต่งตั้งให้รับซองในระหว่างวันที่ ๒๘ พฤศจิกายน ๒๕๕๘ ถึง ๘ ธันวาคม ๒๕๕๘ ระหว่างเวลา ๐๘.๓๐ น. ถึง ๑๖.๓๐ น. ณ งานพัสดุ วิทยาลัยการอาชีพท่าตูมจังหวัดสุรินทร์ เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นซองสอบราคาแล้วจะไม่รับซองสอบราคาโดยเด็ดขาด คณะกรรมการเปิดซองสอบราคาจะดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้เสนอราคาแต่ละรายว่าเป็นผู้เสนอราคาที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอการรายอื่นตามข้อ ๑.๕ (๑) ณ วันประกาศสอบราคาหรือไม่ และประกาศรายชื่อผู้เสนอราคาที่มีสิทธิ์ได้รับการคัดเลือกก่อนการเปิดซองใบเสนอราคา

หากปรากฏต่อคณะกรรมการเปิดซองสอบราคาก่อน หรือในขณะที่มีการเปิดซองใบเสนอราคาว่ามีผู้เสนอราคากระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมตามข้อ ๑.๕ (๒) และคณะกรรมการฯ เชื่อว่ามีการกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมคณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้เสนอการรายนั้นออกจากการเป็นผู้เสนอราคา และประกาศรายชื่อ ผู้เสนอราคาที่มีสิทธิ์ได้รับการคัดเลือก และสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาจะพิจารณาลงโทษ ผู้เสนอราคดังกล่าวเป็นผู้ทำงานเว้นแต่คณะกรรมการฯ จะวินิจฉัยได้ว่าผู้เสนอการรายนั้นเป็นผู้ที่ให้ ความร่วมมือเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาของทางราชการและมีได้เป็นผู้ริเริ่มให้มีการกระทำดังกล่าว

ผู้เสนอราคาที่ถูกตัดรายชื่อออกจากการเป็นผู้เสนอราคาเพราะเหตุเป็นผู้เสนอราคาที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอการรายอื่น ณ วันประกาศสอบราคา หรือเป็นผู้เสนอราคาที่ทำกรทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม อาจอุทธรณ์คำสั่งดังกล่าวต่อหัวหน้าหน่วยงานภายใน ๓ วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจากคณะกรรมการการเปิดซองสอบราคา การวินิจฉัยการอุทธรณ์ของหัวหน้าหน่วยงานให้ถือเป็นที่สุด

คณะกรรมการเปิดของสอบราคาจะเปิดของใบเสนอราคาของผู้เสนอราคาที่มีสิทธิ์ได้รับการคัดเลือก ดังกล่าวข้างต้น ณ งานพัสดุ วิทยาลัยการอาชีพท่าตูม จังหวัดสุรินทร์
ในวันที่ ๙ ธันวาคม ๒๕๕๙ ตั้งแต่เวลา ๐๙.๐๐ น. เป็นต้นไป

การยื่นอุทธรณ์ตามวรรค ๕ ย่อมไม่เป็นเหตุให้มีการขยายระยะเวลาการเปิดของใบเสนอราคา เว้นแต่หัวหน้าหน่วยงานพิจารณาเห็นว่า การขยายเวลาระยะเวลาดังกล่าวจะเป็นผลประโยชน์แก่ทางราชการอย่างยิ่ง และในกรณีที่หัวหน้าหน่วยงานพิจารณาเห็นด้วยกับคำคัดค้านของผู้อุทธรณ์ และเห็นว่า การยกเลิกเปิดของใบเสนอราคาที่ได้ดำเนินการไปแล้ว จะเป็นประโยชน์แก่ทางราชการอย่างยิ่ง ให้หัวหน้าหน่วยงานมีอำนาจยกเลิกการเปิดของใบเสนอราคา ดังกล่าวได้

๕. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณาราคา

๕.๑ ในการสอบราคาครั้งนี้สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาจะพิจารณาตัดสินด้วย **ราคารวม**

๕.๒ หากผู้เสนอราคารายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นหลักฐานการเสนอราคาไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓ หรือ ยื่นของสอบราคาไม่ถูกต้องตามข้อ ๔ แล้ว คณะกรรมการเปิดของ สอบราคา จะไม่รับพิจารณาราคาของผู้เสนอราคารายนั้น เว้นแต่เป็นข้อผิดพลาดหรือผิดหลงเพียงเล็กน้อยหรือผิดพลาดไปจากเงื่อนไขของเอกสารสอบราคาในส่วนที่มีใช้สาระสำคัญ ทั้งนี้ เฉพาะในกรณีที่พิจารณาเห็นว่าจะเป็นประโยชน์ต่อสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

๕.๓ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาสงวนสิทธิไม่พิจารณาราคาของผู้เสนอราคา โดยไม่มีการผ่อนผันในกรณี ดังต่อไปนี้

- (๑) ไม่ปรากฏชื่อผู้เสนอราคารายนั้นในบัญชีรับเอกสารสอบราคา หรือในหลักฐานการรับเอกสารสอบราคาของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
- (๒) ไม่กรอกชื่อนิติบุคคล (บุคคลธรรมดา)** หรือลงลายมือชื่อผู้เสนอราคาอย่างหนึ่งอย่างใด หรือทั้งหมดในใบเสนอราคา
- (๓) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารสอบราคาที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้เสนอราคารายอื่น
- (๔) ราคาที่เสนอมีการชดเชย ตก เต็ม แก้ไข เปลี่ยนแปลง โดยผู้เสนอราคามีได้ลงลายมือชื่อพร้อมประทับตรา (ถ้ามี) กำกับไว้

๕.๔ ในการตัดสินการสอบราคาหรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลสอบราคาหรือสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษามีสิทธิให้เสนอราคาชี้แจงข้อเท็จจริง สภาพ ฐานะ หรือข้อเท็จจริงอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับผู้เสนอราคาได้ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษามีสิทธิที่จะไม่รับราคาหรือไม่ทำสัญญา หากหลักฐานดังกล่าวไม่มีความเหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๕.๕ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุดหรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้และอาจพิจารณาเลือกซื้อในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการสอบราคาโดยไม่พิจารณาจัดซื้อเลยก็ได้แต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินของสำนักงานฯ เป็นเด็ดขาด ผู้เสนอราคาจะเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ มิได้ รวมทั้งสำนักงานฯ จะพิจารณายกเลิกการสอบราคาและลงโทษผู้เสนอราคาเป็นผู้ทำงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อได้ว่าการเสนอราคากระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จหรือใช้ชื่อบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

๕.๖ ในกรณีที่ปรากฏข้อเท็จจริงภายหลังจากการเปิดซองสอบราคาว่า ผู้เสนอราคาที่มีสิทธิได้รับ

การคัดเลือกตามที่ได้ประกาศรายชื่อไว้ ตามข้อ ๔.๗ เป็นผู้เสนอราคาที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น ณ วันประกาศสอบราคา หรือเป็นผู้เสนอราคาที่ทำกรทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมตามข้อ ๑.๕ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีอำนาจที่จะตัดรายชื่อผู้เสนอราคาที่มีสิทธิได้รับการคัดเลือกดังกล่าวออกจากประกาศรายชื่อตามข้อ ๔.๗ และสำนักงานฯ จะพิจารณาลงโทษผู้เสนอราคารายนั้นเป็นผู้ทำงาน

ในกรณีนี้หากหัวหน้าหน่วยงานพิจารณาเห็นว่าการยกเลิกการเปิดซองใบเสนอราคาที่ได้ดำเนินการไปแล้วจะเป็นประโยชน์แก่ทางราชการอย่างยิ่งหัวหน้าหน่วยงานมีอำนาจยกเลิกการเปิดซองใบเสนอราคาดังกล่าวได้

๖. การทำสัญญาซื้อขาย

๖.๑ ในกรณีที่ผู้ชนะการสอบราคาสามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนภายใน ๕ วันทำการ ของทางราชการนับแต่วันที่ทำข้อตกลงซื้อขาย สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาจะพิจารณาจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือ แทนการทำสัญญาตามแบบดังระบุในข้อ ๑.๓ ก็ได้

๖.๒ ในกรณีที่ผู้ชนะการสอบราคาไม่สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนภายใน ๕ วันทำการ ของทางราชการ หรือสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาเห็นว่าไม่สมควรจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือตาม ข้อ ๖.๑ ผู้ชนะการสอบราคาจะต้องทำสัญญาซื้อขาย ตามแบบสัญญาดังระบุใน ข้อ ๑.๓ กับสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งและจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเท่ากับร้อยละ ๕ ของราคาส่งของที่สอบราคาได้ ให้สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษายึดถือ

ไว้ในขณะทำสัญญาโดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้

(๑) เงินสด

(๒) เช็คที่ธนาคารสั่งจ่ายให้แก่สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยเป็นเช็คลงวันที่ ที่ทำสัญญาหรือ ก่อนหน้านั้นไม่เกิน ๓ วัน ทำการของทางราชการ

(๓) หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศตามแบบหนังสือค้ำประกันดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒)

(๔) หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ซึ่งได้แจ้งชื่อเวียนให้ส่วนราชการต่าง ๆ ทราบแล้ว โดยอนุโลมให้ใช้ตามแบบหนังสือค้ำประกันดังระบุใน ข้อ ๑.๔(๒)

(๕) พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน ๑๕ วันนับถัดจากวันที่ผู้ชนะการสอบราคา (ผู้ขาย) พันจากข้อผูกพันตามสัญญาซื้อขายแล้ว

๗. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขาย ข้อ ๑๐ ให้คิดในอัตราร้อยละ ๐.๒ ต่อวัน

๘. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการสอบราคาซึ่งได้ทำข้อตกลงเป็นหนังสือ หรือทำสัญญาซื้อขายตามแบบดังระบุใน ข้อ ๑.๓ แล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่ผู้ซื้อได้รับมอบโดยผู้รับขายต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิม ภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

๙. ข้อสงวนสิทธิในการเสนอราคาและอื่นๆ

** ๙.๑ เงินค่าพัสดุสำหรับการซื้อครั้งนี้ได้มาจาก งบประมาณประจำปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๐ การลงนามในสัญญาจะกระทำต่อเมื่อสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาได้รับอนุมัติเงิน งบประมาณรายจ่ายงบลงทุนค่าครุภัณฑ์ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๐ แล้วเท่านั้น

เมื่อสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาได้คัดเลือกผู้เสนอราคา รายใดให้เป็นผู้ขาย และได้ตกลงซื้อสิ่งของตามสอปรราคาซื้อแล้ว ถ้าผู้ขายจะต้องส่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจาก ต่างประเทศและของนั้นต้องเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่และสามารถให้บริการ รับขนได้ ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนดผู้เสนอราคาซึ่งเป็นผู้ขายจะต้อง ปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์ ดังนี้

(๑) แจ้งการส่งหรือนำสิ่งของที่เข้าซื้อดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อสำนักงานคณะกรรมการ ส่งเสริมการพาณิชย์ภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้ขายส่งหรือซื้อจากต่าง

ประเทศเว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(๒) จัดการให้สิ่งของที่ซื้อหรือขายดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือ เรือที่มีสิทธิเช่นกับเรือไทยจาก ต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากสำนักงานคณะกรรมการ ส่งเสริมการ พาณิชยนาวิ ให้บรรทุกสิ่งของนั้น โดยเรืออื่นที่มีใช้เรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อน บรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุก โดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่ไม่ปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการ พาณิชยนาวิ

๙.๒ ผู้เสนอราคาซึ่งสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาได้คัดเลือกแล้วไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงภายใน เวลาที่ทางราชการกำหนดดังระบุไว้ในข้อ ๖.๒ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาอาจพิจารณา เรียก ร้องให้ชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ที่จ้างตามระเบียบของทางราชการ

๙.๓ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาสงวนสิทธิที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไขหรือข้อจำกัดในแบบสัญญาให้ เป็นไปตามความเห็นของทางสำนักงานอัยการสูงสุด

วิทยาลัยการอาชีพท่าตูม

๒๘ พฤศจิกายน ๒๕๕๙

หมายเหตุ * คำว่า “สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา” อาจเลือกใช้คำอื่น เช่น “จังหวัด” “สำนักงาน” ได้ตามความเหมาะสมและให้ใช้คำกล่าวในส่วนที่เกี่ยวข้องทั้งหมด

**ให้หัวหน้าส่วนราชการดำเนินการสอบราคาเลือกใช้ตามความจำเป็น

**ให้ระบุชื่อสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จังหวัด หรือส่วนราชการที่ดำเนินการสอบราคา พร้อมประทับตราชื่อส่วนราชการ โดยหัวหน้าเจ้าหน้าที่พัสดุเป็นผู้ลงชื่อย่อกำกับตรา



รหัสครุภัณฑ์ 1/2560

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกทดลองอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุม

ชุดฝึกทดลองอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุม จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

เป็นชุดทดลองที่ออกแบบและสร้างเพื่อการศึกษาทฤษฎีและภาคปฏิบัติที่ครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับการหาคุณสมบัติของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุมสามารถต่อใช้งานเพื่อการศึกษาการทำงานของวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลังต่างๆ พร้อมอุปกรณ์ประกอบ สำหรับวัดค่าและบันทึกผลการทดลองวงจรต่างๆ

ชุดฝึกทดลองอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุม จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย รายการดังต่อไปนี้

1. ชุดฝึกทดลองอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุม ประกอบด้วย

- | | |
|---|--------------|
| 1. ชุดฝึกทดลองอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุม | จำนวน 4 ชุด |
| 2. ดิจิตอลอสซิลโลสโคป | จำนวน 20 ชุด |
| 3. เครื่องกำเนิดสัญญาณรูปคลื่นความถี่ | จำนวน 20 ชุด |
| 4. เครื่องจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงกระแสสลับ | จำนวน 20 ชุด |

2. อุปกรณ์ประกอบชุดฝึกทดลอง จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- | | |
|---|-----------------|
| 1. เครื่องพิมพ์แบบสามมิติ | จำนวน 1 เครื่อง |
| 2. เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลแบบพกพา | จำนวน 4 เครื่อง |
| 3. เครื่องซีเอ็นซีขนาดเล็กระบบ Ball screw | จำนวน 1 เครื่อง |

ซึ่งแต่ละรายการมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ชุดฝึกทดลองอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุม จำนวน 4 ชุด

1.1 รายละเอียดทั่วไป

1.1.1 เป็นชุดทดลองที่ออกแบบเพื่อการศึกษาทฤษฎีและภาคปฏิบัติที่ครอบคลุมเนื้อหา การเรียนรู้เกี่ยวกับ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์กำลังต่างๆ เช่น ไดโอด, SCR, TRIAC และอุปกรณ์สวิทช์กำลังต่างๆ เช่น MOSFET, IGBT, TRANSISTOR

1.1.2 ตัวชุดทดลองเป็นแบบ Panel System ความสูงมาตรฐาน A4 ทำด้วยวัสดุที่เป็นฉนวนปิดผิวทั้ง 2 ด้านเป็นเนื้อเดียวกัน ด้านหน้าของแต่ละ Panel มีอักษรกำกับและสัญลักษณ์ลายวงจร ใช้เทคนิคการพิมพ์แบบกัดเซาะร่องลงบนผิวหน้าของแผง Panel เพื่อความคงทนถาวรตลอดอายุการใช้งาน

1.1.3 มีชุดอุปกรณ์ต่างๆ ที่จะสามารถทำการทดลองในหัวข้อต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

.....

(นายบัญญัติ จุรานุช)
ประธานกรรมการ

.....

(นายพัชรพงษ์ สวรูป)
กรรมการ

.....

(นายอนุวัติ สีเหลือง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ 1/2560

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกทดลองอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุม

1.1.4 มีชุดแหล่งแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ขนาด 0-45 โวลต์ โหลด R-L และชุด R-C
Measuring ประกอบการทดลอง

1.1.5 มีชุดเครื่องมือวัดสัญญาณแบบแยกกราวด์เพื่อความปลอดภัยในการทดลอง

1.1.6 ชุดทดลองสามารถทำการทดลองในหัวข้อต่างๆ ดังนี้

● AC-DC Conversion(Uncontrolled)

- V-I Characteristic of Power Diode
- Single Phase Half Wave Rectifier Circuit
- Full Wave Rectifier Circuit with Center Tap Transformer
- Single Phase Full wave Bridge Rectifier Circuit
- Three Phase Half Wave Rectifier Circuit
- Three Phase Full Wave with Center Tap Transformer Rectifier Circuit
- Three Phase Full Wave Bridge Rectifier Circuit

● AC-DC Conversion(Controlled)

- V-I Characteristic of Power of SCR
- Single Phase Half Wave Controlled Rectifier Circuit
- Single Phase Full Wave Controlled Rectifier With Center Tap Transformer Circuit
- Single Phase Bridge Full Wave Controlled Rectifier Circuit
- Temperature Control By Single Phase Bridge Full Wave Controlled Rectifier Circuit
- Close Loop Temperature Control By Single Phase Bridge Full Wave Controlled Rectifier Circuit
- Single Phase Full Wave Half Controlled Rectifier Circuit
- Three Phase Half Wave Controlled Rectifier Circuit

(นายบัญญัติ สุรานุช)
ประธานกรรมการ

(นายพิชพงษ์ สวยรูป)
กรรมการ


(นายอนุมัติ สีเทื่อง)
กรรมการและเลขานุการ

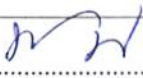



รหัสครุภัณฑ์ 1/2560

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกทดลองอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุม

- Three Phase Full Wave Controlled Rectifier With Center Tap Transformer Circuit
- Three Phase Bridge Full Wave Controlled Rectifier Circuit
- Three Phase Full Wave Half Control Bridge Rectifier Circuit
- Star-Delta Connection Control Rectifier Circuit
- AC-AC Conversion
 - V-I Characteristic of Power of Triac
 - Single Phase AC Voltage Control Circuit (By Triac)
 - Single Phase AC Voltage Control Circuit (By SCR)
 - Single Phase AC Voltage and Frequency Control By H-Bridge Inverter (Single Phase inverter)
 - Three Phase Full Wave AC Voltage Control Circuit
 - Single Phase AC Voltage and Frequency Control By Cycloconverter.
 - Temperature Control By AC Voltage Control Circuit (By Triac)
 - Close Loop Temperature Control By AC Voltage Control Circuit (By Triac)
- DC-DC Conversion
 - DC Chopper
 - Temperature Control By DC Chopper
 - Precision Temperature Control By Close Loop DC Chopper
 - Precision DC POWER SUPPLY By Close Loop DC Chopper
 - Step Down Voltage with Buck Converter
 - Step Up Voltage with Boost Converter
 - Step Down Step Up Voltage with Buck-Boost
 - CUK Converter


.....
(นายบัญญัติ จุรานุช)
ประธานกรรมการ


.....
(นายพิชพงษ์ สายรูป)
กรรมการ


.....
(นายอนุมัติ สีเหลือง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ 1/2560

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกทดลองอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุม

1.2 รายละเอียดทางเทคนิค

ชุดทดลองประกอบด้วยบอร์ดการทดลองต่างๆ ดังนี้

1.2.1 ชุดไดโอดกำลัง POWER DIODE

จำนวน 2 ชุด

- เป็นชนิด ไดโอดชอทท์กี (Schottky Diode)
- พิกัดแรงดันไม่น้อยกว่า 1,000 V (Repetitive peak reverse voltage 1,000 V)
- พิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 15 A (Continuous forward current 15 A)
- มีวงจร R-C Snubber ป้องกัน
- มี Fuse Fast-Acting ป้องกัน

1.2.2 ชุดไดโอดหมุนอิสระ FREE WHEELING DIODE

จำนวน 1 ชุด

- ขนาดพิกัดแรงดันไม่น้อยกว่า 600 V
- ขนาดพิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 15 A
- มี Fuse Fast-Acting ป้องกัน

1.2.3 ชุดกลุ่มไดโอดกำลัง GROUP OF DIODE

จำนวน 1 ชุด

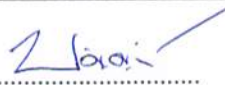
ประกอบด้วยไดโอด จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ตัว

- เป็นชนิด ไดโอดชอทท์กี (Schottky Diode)
- พิกัดแรงดันไม่น้อยกว่า 600 V (Repetitive peak reverse voltage 600 V)
- พิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 15 A (Continuous forward current 15 A)
- มีวงจร R-C Snubber ป้องกัน
- มี Fuse Fast-Acting ป้องกัน

1.2.4 ชุดไทรสเตอร์ SCR

จำนวน 1 ชุด

- พิกัดแรงดันไม่น้อยกว่า 600 V (Repetitive peak off-state voltage 600 V)
- พิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 15 A (RMS on-state current 15 A)
- มีวงจร R-C Snubber ป้องกัน



(นายบัญญัติ จุรานุช)

ประธานกรรมการ



(นายพิชพงษ์ สายรูป)

กรรมการ



(นายอนุมัติ สีเหลือง)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ 1/2560

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกทดลองอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุม

- มี Fuse Fast-Acting ป้องกัน

1.2.5 ชุดกลุ่มไทรสเตอร์ GROUP OF SCR จำนวน 1 ชุด

- ประกอบด้วยเอสซีอาร์(SCR) จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ตัว
- พิกัดแรงดันไม่น้อยกว่า 600 V (Repetitive peak off-state voltage 600 V)
- พิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 15 A (RMS on-state current 15 A)
- มีวงจร R-C Snubber ป้องกัน
- มี Fuse Fast-Acting ป้องกัน

1.2.6 ชุดไทรแอค TRIAC จำนวน 1 ชุด

- ประกอบด้วยไทรแอค (Triac) จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว
- พิกัดแรงดันไม่น้อยกว่า 600 V (Repetitive peak off-state voltage 600 V)
- พิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 15 A (RMS on-state current 15 A)
- มีวงจร R-C Snubber ป้องกัน
- มี Fuse Fast-Acting ป้องกัน


1.2.7 ชุดไดโอดกำลังแบบครึ่งบริดจ์ POWER DIODE HALF BRIDGE จำนวน 2 ชุด

- พิกัดแรงดันไม่น้อยกว่า 1,000 V (Repetitive peak reverse voltage 1,000 V)
- พิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 15 A (Continuous forward current 15 A)
- มีวงจร R-C Snubber ป้องกัน
- มี Fuse Fast-Acting ป้องกัน


1.2.8 ชุดไทรสเตอร์ แบบครึ่งบริดจ์ SCR HALF BRIDGE จำนวน 2 ชุด

- พิกัดแรงดันไม่น้อยกว่า 600 V (Repetitive peak off-state voltage 600 V)
- พิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 15 A (RMS on-state current 15 A)
- มีวงจร R-C Snubber ป้องกัน
- มี Fuse Fast-Acting ป้องกัน

1.2.9 ชุดไทรสเตอร์ และไดโอดแบบครึ่งบริดจ์ SCR and Diode HALF BRIDGE จำนวน 2 ชุด


.....
(นายบัญญัติ สุรานุช)
ประธานกรรมการ


.....
(นายพิชพงษ์ สวयरู)
กรรมการ


.....
(นายอนุมัติ สีเหลือง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ 1/2560

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกทดลองอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุม

ไทรสเตอร์ (SCR)

- พิกัดแรงดันไม่น้อยกว่า 600 V (Repetitive peak off-state voltage 600 V)
- พิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 15A (RMS on-state current 15A)
- มีวงจร R-C Snubber ป้องกัน
- มี Fuse Fast-Acting ป้องกัน

1.2.10 ไดโอดกำลัง (POWER DIODE)

จำนวน 1 ชุด

- เป็นชนิด ไดโอดชอทท์กี้ (Schottky Diode)
- พิกัดแรงดันไม่น้อยกว่า 1,000 V (Repetitive peak reverse voltage 1,000 V)
- พิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 15 A (Continuous forward current 15 A)
- มีวงจร R-C Snubber ป้องกัน
- มี Fuse Fast-Acting ป้องกัน

1.2.11 ชุดมอสเฟสกำลัง POWER MOSFET


จำนวน 1 ชุด


- พิกัดแรงดันไม่น้อยกว่า 400 V (Drain to Source Break Down voltage 400 V)
- พิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 8 A (Continuous Drain current@100°C 8 A)
- มี Free Wheeling Diode ที่อยู่ภายในตัวอุปกรณ์
- ความถี่ในการสวิตช์ไม่น้อยกว่าในช่วง 0-20 kHz
- มีวงจร R-C-D Snubber ป้องกัน
- มี Fuse Fast-Acting ป้องกัน


1.2.12 ชุดทรานซิสเตอร์ DARLINGTON TRANSISTOR

จำนวน 1 ชุด

- พิกัดแรงดันไม่น้อยกว่า 400 V (Collector to Emitter Break Down voltage 400 V)
- พิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 10 A (Collector current 10A)
- มี Free Wheeling Diode ที่อยู่ภายในตัวอุปกรณ์ป้องกัน


.....
(นายบัญญัติ สุรนุช)
ประธานกรรมการ


.....
(นายพิชพงษ์ สวรูป)
กรรมการ


.....
(นายอนุมติ สีเหลือง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2560

หน้า 7/25

รหัสครุภัณฑ์ 1/2560

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกทดลองอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุม

- ความถี่ในการสวิตช์ไม่น้อยกว่าในช่วง 0-10 kHz

- มีวงจร R-C-D Snubber ป้องกัน

- มี Fuse Fast-Acting ป้องกัน

1.2.13 ชุดไอจีบีที IGBT จำนวน 1 ชุด

- พิกัดแรงดันไม่น้อยกว่า 1,200 V (Collector-emitter voltage 1,200V)

- พิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 20A (DC collector current@100 °C 20A)

- มี Free Wheeling Diode ที่อยู่ภายในตัวอุปกรณ์ป้องกัน

- ความถี่ในการสวิตช์ไม่น้อยกว่าในช่วง 0-10 kHz

- มีวงจร R-C-D Snubber ป้องกัน

- มี Fuse Fast-Acting ป้องกัน

1.2.14 ชุดกลุ่มไอจีบีที GROUP OF IGBT จำนวน 1 ชุด

ประกอบด้วย IGBT จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ตัว

- พิกัดแรงดันไม่น้อยกว่า 1,200 V (Collector-emitter voltage 1,200V)

- พิกัดกระแสไม่น้อยกว่า 20 A (DC collector current@100 20A)

- มี Free Wheeling Diode ที่อยู่ภายในตัวอุปกรณ์ป้องกัน

- ความถี่ในการสวิตช์ไม่น้อยกว่าในช่วง 0-10 kHz

- มีวงจร R-C-D Snubber ป้องกัน


- มี Fuse Fast-Acting ป้องกัน

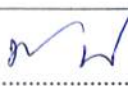
1.2.15 ชุด Buck Converter จำนวน 1 ชุด


- ชุดกำเนิดสัญญาณแบบ PWM สามารถกำเนิดสัญญาณสูงสุดไม่น้อยกว่า 100 kHz

- สามารถปรับค่าความกว้างพัลส์ (Duty Cycle) อยู่ในช่วง 0-100%

- รองรับสัญญาณคำสั่ง (Set Point) เพื่อควบคุมค่า Duty Cycle โดยใช้ขนาดแรงดันอยู่ในช่วง 0-10VDC โดยสามารถต่อใช้งานเป็นแบบที่รับคำสั่งสัญญาณคำสั่งจากบอร์ดการทดลองโดยตรง หรือแบบรับสัญญาณคำสั่งจากภายนอก


.....
(นายบัญญัติ จุรานุช)
ประธานกรรมการ


.....
(นายพัชรพงษ์ สวยรูป)
กรรมการ


.....
(นายอนุมัติ สีเหลือง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ 1/2560

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกทดลองอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุม

- มีตัวตรวจจับกระแสแบบ Hall Current Effect Sensor ไม่น้อยกว่า จำนวน 3 จุด
- พิกัดของอุปกรณ์ มอสเฟส(MOSFET) ไม่น้อยกว่า 500V/8A
- พิกัดของอุปกรณ์ ไดโอดคืนสภาพอย่างรวดเร็ว(Schottky Diode) ไม่น้อยกว่า 1000V/10A
- ชุดอุปกรณ์ตัวเก็บประจุและตัวเหนี่ยวนำทำหน้าที่กรองแรงดัน
- อินพุตสามารถรับแรงดันสูงสุดไม่น้อยกว่า 30 VDC
- แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้า 220V/50Hz

1.2.16 BOOST CONVERTER

จำนวน 1 ชุด

- ชุดกำเนิดสัญญาณแบบ PWM สามารถกำเนิดสัญญาณสูงสุดไม่น้อยกว่า 100 kHz
- สามารถปรับค่าความกว้างพัลส์ (Duty Cycle) อยู่ในช่วง 0-100%
- รองรับสัญญาณคำสั่ง (Set Point) เพื่อควบคุมค่า Duty Cycle โดยใช้ขนาดแรงดันอยู่ในช่วง 0-10 VDC โดยสามารถต่อใช้งานเป็นแบบที่รับค่าสัญญาณคำสั่งจากบอร์ดการทดลองโดยตรง หรือแบบรับสัญญาณคำสั่งจากภายนอก
- มีตัวตรวจจับกระแสแบบ Hall Current Effect Sensor ไม่น้อยกว่า จำนวน 3 จุด
- พิกัดของอุปกรณ์ มอสเฟส(MOSFET) ไม่น้อยกว่า 500V/8A
- พิกัดของอุปกรณ์ ไดโอดคืนสภาพอย่างรวดเร็ว(Schottky Diode) ไม่น้อยกว่า 1000V/10A
- ชุดอุปกรณ์ตัวเก็บประจุและตัวเหนี่ยวนำทำหน้าที่กรองแรงดัน
- อินพุตสามารถรับแรงดันสูงสุดไม่น้อยกว่า 30 VDC
- แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้า 220V/50Hz

1.2.17 BUCK-BOOST CONVERTER

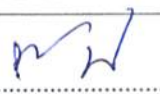
จำนวน 1 ชุด

- ชุดกำเนิดสัญญาณแบบ PWM สามารถกำเนิดสัญญาณสูงสุดไม่น้อยกว่า 100kHz
- สามารถปรับค่าความกว้างพัลส์ (Duty Cycle) อยู่ในช่วง 0-100%
- รองรับสัญญาณคำสั่ง (Set Point) เพื่อควบคุมค่า Duty Cycle โดยใช้ขนาดแรงดันอยู่ในช่วง 0-10VDC โดยสามารถต่อใช้งานเป็นแบบที่รับค่าสัญญาณคำสั่งจากบอร์ดการทดลองโดยตรง หรือแบบรับสัญญาณคำสั่งจากภายนอก



(นายบัญญัติ ธุรานุช)

ประธานกรรมการ



(นายพิชรพงษ์ สวยรูป)

กรรมการ



(นายอนุมัติ สีเหลือง)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ 1/2560

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกทดลองอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุม

- ตัวตรวจจับกระแสแบบ Hall Current Effect Sensor ไม่น้อยกว่า จำนวน 3 จุด
- พิกัดของอุปกรณ์ มอสเฟส(MOSFET) ไม่น้อยกว่า 500V/8A
- พิกัดของอุปกรณ์ ไดโอดคืนสภาพอย่างรวดเร็ว(Schottky Diode) ไม่น้อยกว่า 1000V/10A
- ชุดอุปกรณ์ตัวเก็บประจุและตัวเหนี่ยวนำทำหน้าที่กรองแรงดัน
- อินพุทสามารถรับแรงดันสูงสุดไม่น้อยกว่า 30 VDC
- แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้า 220V/50Hz

1.2.18 CUK CONVERTER


จำนวน 1 ชุด

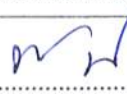
- ชุดกำเนิดสัญญาณแบบ PWM สามารถกำเนิดสัญญาณสูงสุดไม่น้อยกว่า 100kHz
- สามารถปรับค่าความกว้างพัลส์ (Duty Cycle) อยู่ในช่วง 0-100%
- รองรับสัญญาณคำสั่ง (Set Point) เพื่อควบคุมค่า Duty Cycle โดยใช้ขนาดแรงดันอยู่ในช่วง 0-10VDC โดยสามารถต่อใช้งานเป็นแบบที่รับค่าสัญญาณคำสั่งจากบอร์ดการทดลองโดยตรง หรือแบบรับสัญญาณคำสั่งจากภายนอก
- ตัวตรวจจับกระแสแบบ Hall Current Effect Sensor ไม่น้อยกว่า จำนวน 3 จุด
- พิกัดของอุปกรณ์ มอสเฟส(MOSFET) ไม่น้อยกว่า 500V/8A
- พิกัดของอุปกรณ์ ไดโอดคืนสภาพอย่างรวดเร็ว(Schottky Diode) ไม่น้อยกว่า 1000V/10A
- ชุดอุปกรณ์ตัวเก็บประจุและตัวเหนี่ยวนำทำหน้าที่กรองแรงดัน
- อินพุทสามารถรับแรงดันสูงสุดไม่น้อยกว่า 30 VDC
- แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้า 220V/50Hz


1.2.19 ชุดแรงดันอ้างอิง COMMAND UNIT

จำนวน 1 ชุด

- สามารถกำเนิดสัญญาณแรงดันที่จะนำไปใช้งานอยู่ในช่วง 0-10V และ -10V ถึง +10V
- สามารถกำเนิดสัญญาณรูปคลื่นที่ ได้แก่ Sine Wave, Triangle Wave ,Ramp ,Step โดยสามารถปรับความถี่ได้ตั้งแต่ 1Hz-60Hz
- สามารถปรับขนาดสัญญาณในช่วง 0-10Vp
- สามารถกำเนิดสัญญาณดิจิทัลขนาด 8 Bits


.....
(นายบัญญัติ ฐรานุช)
ประธานกรรมการ


.....
(นายพิชพงษ์ สวายุรูป)
กรรมการ


.....
(นายอนุมัติ สีเหลือง)
กรรมการและเลขานุการ




คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2560

หน้า
10/25

รหัสครุภัณฑ์ 1/2560

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกทดลองอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุม

- มีหน่วยความจำที่สามารถ Save/Recall ค่าได้ไม่น้อยกว่า 8 ค่า
- 1.2.20 ชุดกำเนิดสัญญาณควบคุมจุดชนวนเกตไทรสเตอร์ (TWO PULSE CONTROL UNIT) จำนวน 1 ชุด
 - แรงดันที่ใช้ในการ Synchronization อยู่ในช่วงไม่น้อยกว่า 5 ถึง 240V, 50Hz
 - รองรับแรงดันแบบอนาล็อกที่ใช้ในการควบคุมการกำเนิดสัญญาณมุมจุดชนวนอยู่ในช่วง 0 -10 VDC
 - มีชุดเอาต์พุตแบบไอโซเลทที่สามารถกำเนิดมุมจุดชนวนที่มุม 0° - 180° จำนวน 2 ชุด และ มุม 180° - 0° จำนวน 2 ชุด (โดยอ้างอิงจากทางด้านเอาต์พุต)
 - สามารถเลือกกำเนิดสัญญาณมุมจุดชนวนแบบ Single Pulse หรือ Pulse Train ได้
 - สามารถเลือกกำเนิดสัญญาณมุมจุดชนวนให้เริ่มต้นที่มุม 0° , 30° , 60° ได้
 - สามารถเลือกฟังก์ชันในการสร้างสัญญาณจุดชนวนสำหรับ SCR และ TRIAC ได้
 - มีจุดต่อใช้งานแบบ Inhibit Voltage Control
 - สามารถควบคุมการกำเนิดสัญญาณมุมจุดชนวนจากสัญญาณดิจิทัลขนาดไม่น้อยกว่า 8 Bits
 - ใช้กับแหล่งจ่ายแรงดัน +15V / 0V / -15V
- 1.2.21 ชุดกำเนิดสัญญาณควบคุมจุดชนวนเกตไทรสเตอร์ (SIX PULSE CONTROL UNIT) จำนวน 1 ชุด
 - แรงดันที่ใช้ในการ Synchronization อยู่ในช่วงไม่น้อยกว่า 5 ถึง 400V, 50Hz แบบสามเฟส
 - รองรับแรงดันแบบอนาล็อกที่ใช้ในการควบคุมการกำเนิดสัญญาณมุมจุดชนวนอยู่ในช่วง 0-10 VDC
 - มีชุดเอาต์พุตแบบไอโซเลทที่สามารถกำเนิดมุมจุดชนวนที่มุม 0° - 180° จำนวน 3 ชุด และ มุม 180° - 0° จำนวน 3 ชุด (โดยอ้างอิงจากทางด้านเอาต์พุต)
 - สามารถเลือกกำเนิดสัญญาณมุมจุดชนวนแบบ Single Pulse หรือ Pulse Train ได้
 - สามารถเลือกกำเนิดสัญญาณจุดชนวนให้เริ่มต้นที่มุม 0° , 30° , 60° ได้
 - สามารถเลือกฟังก์ชันในการสร้างสัญญาณจุดชนวนสำหรับ SCR และ TRIAC ได้


.....
(นายบัญญัติ ธีรานุช)
ประธานกรรมการ


.....
(นายพิชรพงษ์ สวยรูป)
กรรมการ


.....
(นายอนุมัติ สีเหลือง)
กรรมการและเลขานุการ




คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2560


หน้า
11/25

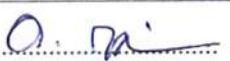
รหัสครุภัณฑ์ 1/2560

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกทดลองอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุม

- มีจุดต่อใช้งานแบบ Inhibit Voltage Control
 - สามารถควบคุมการกำเนิดสัญญาณมุมจตุรจนวนจากสัญญาณดิจิทัลอสขนาดไม่น้อยกว่า 8 Bits
 - ใช้กับแหล่งจ่ายแรงดัน +15V / 0V / -15V
- 1.2.22 ชุดกำเนิดสัญญาณควบคุมความกว้างพัลส์ (PWM/PFM/TCP CONTROL UNIT) จำนวน 1 ชุด
- รองรับสัญญาณคำสั่งแบบแรงดันไฟตรง 0-10V หรือ -10V ถึง +10V
 - รองรับสัญญาณคำสั่งแบบรูปคลื่นต่างๆได้ แรงดันในช่วง-10V ถึง +10V
 - ชุดกำเนิดสัญญาณแบบ PWM (Pulse Width Modulation) สามารถกำเนิดสัญญาณสูงสุดไม่น้อยกว่า 100kHz แบบปรับย่านความถี่ได้อย่างน้อยสามย่าน
 - สามารถปรับค่า Duty Cycle (Ton/T) อยู่ในช่วง 0-100%
 - สามารถเลือกแรงดันอ้างอิงอินพุท ขนาด 0-10โวลต์ และ -10 - 10โวลต์ เพื่อควบคุม ความกว้างพัลส์ (Duty Cycle) อยู่ในช่วง 0-100%
 - สามารถรับแรงดันอ้างอิงอินพุทแบบไซน์ เพื่อสร้างสัญญาณชั้บเกิดแบบไซน์พีดับิวเอ็ม(Sine PWM)ได้
 - ชุดกำเนิดสัญญาณแบบ PFM (Pulse Frequency Modulation) มีฐานเวลาอยู่ในช่วง 5us - 5 ms แบบปรับย่านได้ x1, x10, x100 ซึ่งจะกำเนิดค่าความถี่ในช่วง 20Hz-20kHz
 - ชุดกำเนิดสัญญาณแบบ TPC (Two Points Control) เป็นชุดควบคุมแบบลูปิด ทำงานเป็นสภาวะ เปิด(ON)และปิด(OFF)
 - มีชุดสร้างสัญญาณแรงดันอ้างอิง 0-2V เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบค่าสัญญาณผิดพลาดจากชุด Summing Point
 - ชุดชั้บเกิดแบบไอโซเลท จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
 - มีคาบเวลาเดดไทม์ไม่เกิน 9 ไมโครวินาที(Dead Time)
 - พิกัดแรงดันไฟฟ้าชั้บเกิดไม่น้อยกว่า 10 โวลต์(Voltage Peak)
 - ใช้กับแหล่งจ่ายแรงดัน +15V / 0V / -15V


.....
(นายบัญญัติ สุรานุช)
ประธานกรรมการ


.....
(นายพิชพงษ์ สวรูป)
กรรมการ


.....
(นายอนุมัติ สีเหลือง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2560

หน้า
12/25

รหัสครุภัณฑ์ 1/2560

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกทดลองอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุม

1.2.23 ชุดไซโครคอนเวอร์เตอร์ (CYCLO CONVERTER CONTROL UNIT) จำนวน 1 ชุด

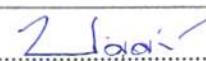
- เป็นชุดควบคุมการกำเนิดสัญญาณมุมจุดชนวนวงจรถายไซโครคอนเวอร์เตอร์
- แรงดันที่ใช้ในการ Synchronization อยู่ในช่วงไม่น้อยกว่า 5 ถึง 240V, 50Hz
- มีชุดจุดชนวนเกตไทรสเตอร์แบบเต็มคลื่น(Full Bridge Converter)จำนวน 2 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วย ชุดจุดชนวนขับเกตแบบไอโซเลท จำนวน 4 ช่อง คือ มุมจุดชนวนที่มุม 0° - 180° จำนวน 2 ชุด และ มุม 180° - 360° จำนวน 2 ชุด (มุมจุดชนวนอ้างอิงสัญญาณอินพุท)
- สามารถเลือกควบคุมจำนวนลูกคลื่นสัญญาณได้แบบ 1 ลูกคลื่น, 2 ลูกคลื่น, 3 ลูกคลื่นและ 4 ลูกคลื่น (อ้างอิงสัญญาณแรงดันที่ใช้ในการ Synchronization)
- ใช้กับแหล่งจ่ายแรงดัน +15V / 0V / -15V


1.2.24 PID CONTROLLER UNIT จำนวน 1 ชุด


- อินพุทรับสัญญาณแรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่าในช่วง -10V ถึง +10V
- อินพุทรับสัญญาณป้อนกลับ สามารถปรับอัตราขยายสัญญาณได้
- สามารถปรับค่าตัวควบคุมแบบ P(Proportional) ได้
- สามารถปรับค่าตัวควบคุมแบบ I(Integrate) ได้
- สามารถปรับค่าตัวควบคุมแบบ D (Differential) ได้
- สามารถต่อเป็นตัวควบคุมแบบ P, PI, PD หรือ PID ได้
- สามารถปรับค่าพารามิเตอร์ของตัวควบคุมอิสระและต่อเนื่องในแต่ละย่านการควบคุม
- ใช้กับแหล่งจ่ายแรงดัน +15V / 0V / -15V

1.2.25 HEATER AND TEMPERATURE SENSOR PLAN จำนวน 1 ชุด

- ใช้ความต้านทานแบบบอลูมิเนียมเป็นฮีเตอร์ทำความร้อนขนาดไม่น้อยกว่า 150 W
- สามารถควบคุมอุณหภูมิ ด้วยชุดควบคุม TWO PULSE CONTROL UNIT, SIX PULSE CONTROL UNIT , PWM/PFM/TCP CONTROL UNIT, AND CYCLO CONVERTER (AC CONTROLLER)
- มีเซนเซอร์วัดความร้อน แล้วแปลงเป็นแรงดัน 0-10 โวลต์ เพื่อใช้ในการควบคุมแบบลูปปิด


.....
(นายบัญญัติ สุรานุช)
ประธานกรรมการ


.....
(นายพัชรพงษ์ สวยรูป)
กรรมการ


.....
(นายอนุมัติ สีเหลือง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2560

หน้า
13/25

รหัสครุภัณฑ์ 1/2560

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกทดลองอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุม

- มีชุดตัวแสดงผลอุณหภูมิจริงแบบตัวเลข

1.2.26 V/F CONCEPT INVERTER TRAINING

จำนวน 1 ชุด


ชุดควบคุม (Control Unit)


- ใช้ตัวประมวลผลสัญญาณแบบดิจิทัลเป็นตัวประมวลผล
- ใช้หลักการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำสามเฟส แบบอัตราส่วนแรงดันต่อความถี่ (V/F)
- สามารถขับมอเตอร์แบบเดลต้า ที่กำลังสูงสุด 0.5HP
- แสดงขั้นตอนการกำเนิดสัญญาณ PWM แบบ Sine PWM ทุกขั้นตอนการประมวลผลสามารถวัดสัญญาณได้ใช้ออสซิลโลสโคปเป็นตัววัดสัญญาณ
- รับสัญญาณคำสั่งผ่านตัวแปลงสัญญาณแอนะล็อกเป็นดิจิทัลเพื่อใช้ในการควบคุมมอเตอร์ ความละเอียด 10 บิต หรือดีกว่า
- สามารถปรับความเร็วของมอเตอร์จากภายใน (COMMAND)โดยใช้สัญญาณแอนะล็อก 0-5โวลต์
- สามารถแสดงสัญญาณการควบคุม โดยผ่านชุดแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นแอนะล็อก ความละเอียด 8 บิต 6 ช่องสัญญาณ โดยสามารถใช้ออสซิลโลสโคปเป็นตัววัดสัญญาณ ประกอบด้วยสัญญาณ ω , v , θ , ω , $\omega + 120$, $\omega + 240$ และสัญญาณพาหะ


1.2.27 ชุดภาคกำลัง (POWER Unit)

จำนวน 1 ชุด

- มีชุดเรียงกระแสแบบฟูลบริดจ์คอนเวอร์เตอร์ (Full Bridge Rectifier)
- ใช้ไอจีบีทีเป็นอุปกรณ์ในการสวิตช์
- มีคาปาซิเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 470 ไมโครฟารัด 400 โวลต์ เป็นตัวกรองแรงดัน
- สัญญาณขับเคลื่อนผ่านการไอโซเลต (Isolate) สามารถวัดสัญญาณได้โดยใช้ออสซิลโลสโคป
- สามารถวัดแรงดันที่ตีซีบีส
- แสดงหลักการทำงานของอินเวอร์เตอร์อย่างชัดเจน
- มีชุดป้องกันทางด้านกระแสเพื่อป้องกันความเสียหาย


.....
(นายบัญญัติ ฐานุช)
ประธานกรรมการ


.....
(นายพิชรพงษ์ สวยรูป)
กรรมการ


.....
(นายอนุมัติ สีเหลือง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2560

หน้า
14/25

รหัสครุภัณฑ์ 1/2560

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกทดลองอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุม

- ชุด LED แสดงสถานะการ Fault และสวิตช์สำหรับ Reset Squirrel Cage Three-Phase Motor
- ขนาดกำลังของมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 370W
- ขนาดแรงดันอินพุท 220 /380V (Delta/Star)
- ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 1300 rpm
- ความถี่ 50Hz

1.2.28 ชุดโหลดตัวต้านทาน (RESISTIVE LOAD) จำนวน 1 ชุด


- ขนาดค่าความต้านทาน ไม่น้อยกว่า 100 โอห์ม
- กำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 150 W
- ระบบระบายความร้อนเป็นแบบอลูมิเนียมหรือดีกว่าเพื่อประสิทธิภาพในการระบายความร้อน
- มี Fuse Fast Acting ป้องกัน
- จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว


1.2.29 ชุดโหลดตัวเหนี่ยวนำ (INDUCTIVE LOAD) จำนวน 1 ชุด


- เป็นตัวเหนี่ยวนำมีแทปกกลาง ขนาดไม่น้อยกว่า 100mH-CT-100mH
- ขนาดกระแสไม่น้อยกว่า 2A
- มี Fuse Fast Acting ป้องกัน

1.2.30 ชุดคาปาซิเตอร์และอินดักเตอร์ฟิลเตอร์ LC Filter จำนวน 1 ชุด

- อินดักเตอร์ฟิลเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 10mH แกนเฟอร์ไรต์
- อินดักเตอร์ฟิลเตอร์ ขนาดกระแสไม่น้อยกว่า 1A
- คาปาซิเตอร์ขนาดค่าความจุไม่น้อยกว่า 2.2uF/200V
- คาปาซิเตอร์พิกัดแรงดันไม่น้อยกว่า 250 โวลต์
- มี Fuse Fast Acting ป้องกัน


.....
(นายบัญญัติ จุรานุช)
ประธานกรรมการ


.....
(นายพัชรพงษ์ สวยรูป)
กรรมการ


.....
(นายอนุมัติ สีเหลือง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2560

หน้า
15/25

รหัสครุภัณฑ์ 1/2560

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกทดลองอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุม

- 1.2.31 ชุด CAPACITIVE FILTER จำนวน 1 ชุด
- ขนาดค่าความจุไม่น้อยกว่า 800uF
 - พิกัดแรงดันไม่น้อยกว่า 400 โวลต์
 - จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 1.2.32 ชุดจ่ายแรงดันไฟกระแสสลับ AC POWER SUPPLY จำนวน 1 ชุด
- เป็นชุดจ่ายแรงดันไฟกระแสสลับแบบสามเฟสแรงดันต่ำสำหรับการทดลอง
 - พิกัดแรงดันเอาต์พุต 0 - 45 V หรือดีกว่า
 - พิกัดกระแสเอาต์พุตไม่น้อยกว่า 2 A หรือดีกว่า
 - มีชุดหลอดไฟแสดงสภาวะการทำงานของแรงดันไฟฟ้าในแต่ละเฟส
 - มีชุดอุปกรณ์ป้องกัน Circuit Breaker 4 Pole, E.L.C.B และชุด Fast Acting Fuse หรือดีกว่า
 - ใช้กับแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้า แบบสามเฟส 220/380V, 50Hz
- 1.2.33 ชุดจ่ายแรงดันไฟกระแสตรงคงที่ DC POWER SUPPLY จำนวน 1 ชุด
- พิกัดแรงดันเอาต์พุต +15V/0/-15V
 - พิกัดกระแสเอาต์พุตไม่น้อยกว่า 2A
 - พร้อมวงจรป้องกันการ Short Circuit
 - ใช้กับแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้า 220V,50Hz
- 1.2.34 ชุดจ่ายแรงดันไฟกระแสตรงปรับค่าได้ Adjust DC POWER SUPPLY จำนวน 1 ชุด
- พิกัดแรงดันเอาต์พุตปรับค่าได้ 0-30V
 - พิกัดกระแสเอาต์พุตไม่น้อยกว่า 2A
 - พร้อมวงจรป้องกันการ Short Circuit
 - แสดงผลด้วยจอ LCD
- 1.2.35 โต๊ะปฏิบัติการ จำนวน 4 ชุด
- รายละเอียดพื้นโต๊ะทดลอง ประกอบด้วย

.....
(นายบัญญัติ ชูรานุช)
ประธานกรรมการ

.....
(นายพิชพงษ์ สวयरูป)
กรรมการ

.....
(นายอนุมัติ สีเหลือง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2560

หน้า
16/25

รหัสครุภัณฑ์ 1/2560

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกทดลองอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุม

- พื้นโต๊ะทำด้วยไม้ปาติเกิล เคลือบผิวด้วยเมลามีน
 - พื้นโต๊ะมีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตร ยาวไม่น้อยกว่า 1500 มิลลิเมตร หนาไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร
 - ปิดขอบโต๊ะด้วยพีวีซี หนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร
 - รายละเอียดขาโต๊ะทดลอง ประกอบด้วย
 - โครงขาโต๊ะเป็นแบบถอดประกอบได้
 - ขาโต๊ะทดลองทำจากเหล็กกล่อง หนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร
 - ตัวคานทำจากเหล็กกล่อง หนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร
 - ความสูงจากระดับพื้นถึงระดับพื้นโต๊ะมีความสูงไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตร
 - ขาโต๊ะมีตัวปรับระดับความสูงได้ไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร
 - ขาโต๊ะและคานพื้นสีฝุ่นอุตสาหกรรม
 - Panel Frame มี 2 ชั้น เป็นแบบ รางอลูมิเนียม
- สายประกอบวงจรขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางหัว 4 มิลลิเมตร (สีแดง, สีดำ, สีเหลือง, สีน้ำเงิน)
- ความยาวไม่น้อยกว่า 50 ซม. จำนวน 40 เส้น
 - ความยาวไม่น้อยกว่า 100 ซม. จำนวน 20 เส้น
- สายประกอบวงจรขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางหัว 2 มิลลิเมตร
- ความยาวไม่น้อยกว่า 20 ซม. จำนวน 30 เส้น
 - บริดส์คอนเนคเตอร์ 4 มิลลิเมตร จำนวน 30 ตัว
- 1.2.36 ชุด 8 CHANNEL VOLTAGE AND CURRENT ISOLATING จำนวน 1 ชุด
- เป็นชุดตรวจวัดสัญญาณแรงดันและกระแส แบบไอโซเลท เพื่อความปลอดภัยในการทดลอง
 - มีชุดตรวจจับแรงดันไฟฟ้าแบบ 4 ช่อง อีสระ (Channel A,B,C,D)
 - ใช้ตัวตรวจจับแรงดันแบบขยายสัญญาณแรงดันไฟฟ้าชนิดแยกแรงดันไฟฟ้า(Precision Isolating

.....
(นายบัญญัติ จุรานุช)
ประธานกรรมการ

.....
(นายพิชพงษ์ สวयरูป)
กรรมการ

.....
(นายอนุมัติ สีเหลือง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2560

หน้า
17/25

รหัสครุภัณฑ์ 1/2560


ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกทดลองอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุม

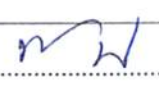
Amplifier)

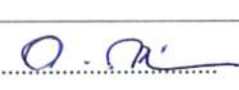
- พิกัดการแยกแรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 1,200 โวลต์ (Voltage Isolation $>+1500V_{rms}$)
- แรงดันอินพุตสูงสุดไม่น้อยกว่า 400 VAC
- สามารถปรับอัตราลดทอนแรงดัน 1:1, 1:10 และ 1:100
- ช่วงความถี่ในการวัดสูงสุดหรือมากกว่า 0 - 10kHz
- สัญญาณเอาต์พุตสูงสุดไม่น้อยกว่า $\pm 10 V \text{ max.}$
- มีชุดตรวจจับกระแสไฟฟ้าแบบ 4 ช่อง อิสระ (Channel E, F, G, H)
- ใช้ตัวตรวจจับกระแสแบบเซนเซอร์วัดสนามแม่เหล็ก (Hall Current Effect Sensor)
- พิกัดการแยกแรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 1,000 โวลต์ (Voltage Isolation $\geq 1000V_{rms}$)
- กระแสไฟฟ้าอินพุตสูงสุด 10 A
- ช่วงความถี่ในการวัดสูงสุด 0 - 10kHz
- อัตราส่วนสัญญาณเอาต์พุต 1 โวลต์ต่อ 1 แอมป์ (1V/1A)
- แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้า 220V/50Hz

1.3 รายละเอียดอื่นๆ

- 1.3.1 เอกสารสำหรับปฏิบัติงานและใบงานประกอบการทดลองจำนวน 1 เล่ม พร้อมไฟล์เอกสารในรูปแบบ Word หรือ PDF โดยบันทึกข้อมูลใน แผ่นซีดี หรือ ดีวีดี หรืออุปกรณ์บันทึกข้อมูลอื่นๆ
- 1.3.2 เอกสารสำหรับปฏิบัติการพร้อมคำตอบ จำนวน 1 เล่ม พร้อมไฟล์เอกสารในรูปแบบ Word และ PDF โดยบันทึกข้อมูลใน แผ่นซีดี หรือ ดีวีดี หรืออุปกรณ์บันทึกข้อมูลอื่นๆ
- 1.3.3 ต้องมีการจัดฝึกอบรมการใช้งานจากทางบริษัทที่ชนะการประมูล โดยทำการฝึกอบรมการใช้งานให้กับ อาจารย์และบุคลากร
- 1.3.4 เป็นชุดฝึกที่ออกแบบ และผลิตจากบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐานอย่างใดอย่างหนึ่ง
- 1.3.5 บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐานอย่างใดอย่างหนึ่ง


.....
(นายบัญญัติ สุรนุช)
ประธานกรรมการ


.....
(นายพิชพงษ์ สวยรูป)
กรรมการ


.....
(นายอนุมัติ สีเหลือง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2560

หน้า
18/25

รหัสครุภัณฑ์ 1/2560

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกทดลองอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุม

1.3.6 มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่ 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

2. ดิจิตอลออสซิลโลสโคป จำนวน 20 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้


2.1 รายละเอียดทั่วไป


- 2.1.1 เป็นเครื่องมือวัดสัญญาณทางไฟฟ้าแบบ ดิจิตอลออสซิลโลสโคป ที่มีช่วงความถี่การทำงาน ไม่น้อยกว่า 100 MHz หรือดีกว่า
- 2.1.2 สามารถวัดสัญญาณได้พร้อมกัน 2 ช่องสัญญาณเป็นอย่างน้อย
- 2.1.3 อัตราการสุ่มข้อมูล 1 GS/s (Single channel) และ 500 MS/s (Dual channel)
- 2.1.4 มีปุ่มฟังก์ชัน Auto setup บนตัวเครื่อง
- 2.1.5 มี USB Host, USB Device Port ติดตั้งมาพร้อมตัวเครื่อง สำหรับบันทึก Waveform
- 2.1.6 จอภาพสามารถแสดงรายละเอียดได้อย่างชัดเจน เป็น TFT 64k Color LCD ขนาด 7 นิ้ว เป็นอย่างน้อย
- 2.1.7 ใช้กับระบบไฟฟ้า 220V, 50 Hz


2.2 รายละเอียดทางเทคนิค

2.2.1 Vertical System

- 2.2.1.1 Bandwidth : 100 MHz หรือดีกว่า
- 2.2.1.2 Accuracy : $\pm 3\%$ หรือดีกว่า
- 2.2.1.3 Sensitivity : 2 mV/Div ถึง 5 V/Div (1-2-5) หรือดีกว่า
- 2.2.1.4 Rise time : $< 3.5\text{ns}$ หรือดีกว่า
- 2.2.1.5 Maximum Input Voltage : 400 V (DC+AC peak value) หรือดีกว่า
- 2.2.1.6 Input Impedance : 1 M Ohm/16 pF หรือดีกว่า


.....
(นายบัญญัติ ฐรานุช)
ประธานกรรมการ


.....
(นายพัชรพงษ์ สวยรูป)
กรรมการ


.....
(นายอนุมัติ สีเหลือง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2560

หน้า
19/25

รหัสครุภัณฑ์ 1/2560

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกทดลองอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุม

2.2.2 Horizontal System

2.2.2.1 Time base : 2 nS/Div ถึง 50 S/Div หรือดีกว่า

2.2.2.2 Horizontal displacement range: 100div หรือดีกว่า

2.2.3 Trigger System

2.2.3.1 Trigger Mode : Auto, Normal และ Single หรือดีกว่า

2.2.3.2 Trigger Type : Edge, pulse, video, slope และ alternation

2.2.3.3 Coupling : DC, AC, Low-frequency rejection, High - frequency rejection

2.2.4 Signal acquisition system

2.2.4.1 Sampling Rate: Single channel 1GSa/s และ dual channel 500MSa/s หรือดีกว่า

2.2.4.2 Resolution : 8 Bits (Vertical) หรือดีกว่า

2.2.5 Storage depth : Single channel 40kpts, Dual channel 20kpts

2.2.6 Acquisition Mode : Sampling, peak value detection และ average value หรือดีกว่า

2.2.7 Automatic Measurement : Maximal value, minimal value, peak-to-peak value, amplitude, top value, bottom value, periodic average value, average value, periodic mean square root, mean square root, rise extreme, descend extreme, rise time, descend time, frequency, period, pulse width, positive pulse width, negative pulse width, positive duty ratio, negative duty ratio, phase, FRR, FRF, FFR, FFF, LRR, LRF, LFR, LFF หรือดีกว่า

2.3 รายละเอียดอื่นๆ

2.3.1 สายไฟ AC Power Cord จำนวน 1 เส้น

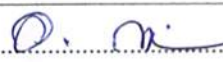
2.3.2 สายวัดสัญญาณ จำนวน 2 เส้น/เครื่อง


.....

(นายบัญญัติ ชูรานุช)
ประธานกรรมการ


.....

(นายพิชรพงษ์ สวยรูป)
กรรมการ


.....

(นายอนุมัติ สีเหลือง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2560

หน้า
20/25

รหัสครุภัณฑ์ 1/2560

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกทดลองอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุม

- 2.3.3 หนังสือคู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษโดยละเอียด 1 เล่ม
- 2.3.4 ผู้ขายขอรับการให้เครื่องให้กับบุคลากรของสถานศึกษา จนสามารถใช้เครื่องได้อย่างถูกต้อง
- 2.3.5 บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐานอย่างใดอย่างหนึ่ง
- 2.3.6 มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่ 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว


3 เครื่องกำเนิดสัญญาณรูปคลื่นความถี่ จำนวน 20 เครื่อง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 รายละเอียดทั่วไป

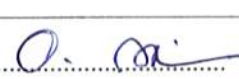
- 3.1.1 สามารถกำเนิดสัญญาณ Output Function ในรูปแบบ Sine, Square, Triangle, TTL
- 3.1.2 เครื่องกำเนิดสัญญาณแบบดิจิทัล ซึ่งมีย่านความถี่ 0.1 Hz ถึง 3 MHz
- 3.1.3 ใช้เทคโนโลยีแบบ Direct Digital Synthesized (DDS)
- 3.1.4 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองตามมาตรฐานอย่างใดอย่างหนึ่ง

3.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 3.2.1 ย่านความถี่สำหรับคลื่นรูปไซน์และสี่เหลี่ยม : 0.1 Hz - 3 MHz
- 3.2.2 ย่านความถี่สำหรับคลื่นรูปสามเหลี่ยม : 0.1 Hz - 1 MHz
- 3.2.3 ความละเอียดของความถี่ (Frequency Resolution) : 0.1 Hz
- 3.2.4 เสถียรภาพของความถี่ (Frequency Stability) : ± 20 ppm
- 3.2.5 ความเที่ยงตรงของความถี่ (Frequency Accuracy) : ± 20 ppm
- 3.2.6 ผลกระทบของอายุการใช้งานต่อความถี่ (Frequency Aging) : ± 5 ppm/ปี
- 3.2.7 ลักษณะของรูปคลื่นเอ๊าท์พุท : ไชน์, สี่เหลี่ยม, สามเหลี่ยม, TTL
- 3.2.8 ขนาดของเอ๊าท์พุทแอมป์จุด : $10V_{p-p}$ (โหลด 50Ω)


.....
(นายบัญญัติ จุรานนุช)
ประธานกรรมการ


.....
(นายพิชพงษ์ สววยรูป)
กรรมการ


.....
(นายอนุมัติ สีเหลือง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2560

หน้า
21/25

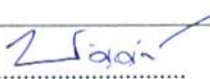
รหัสครุภัณฑ์ 1/2560

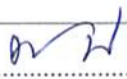
ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกทดลองอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุม

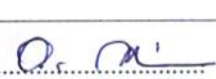
- 3.2.9 เอาท์พุทอิมพีแดนซ์ : 50Ω
- 3.2.10 ตัวลดทอนสัญญาณ (Attenuator) : -40 dB x 1
- 3.2.11 DC offset : < -5~> + 5V (โหลด 50Ω)
- 3.2.12 Duty Control : 25% ถึง 75%
- 3.2.13 ตัวแสดงผล : LED จำนวน 6 หลัก
- 3.2.14 ความผิดเพี้ยนฮาร์มอนิกส์ของรูปคลื่นไซน์ : -55 dB_C ที่ช่วงความถี่ 0.1 Hz ถึง 200 KHz, -40 dB_C ที่ช่วงความถี่ 0.2 MHz ถึง 2MHz และ -35 dB_C ที่ช่วงความถี่ 2 MHz ถึง 3 MHz
- 3.2.15 ความเป็นเชิงเส้นของคลื่นรูปสามเหลี่ยม : มากกว่าหรือเท่ากับ 98% ที่ช่วงความถี่ 0.1 Hz ถึง 100 KHz ; มากกว่าหรือเท่ากับ 95% ที่ช่วงความถี่ 100 KHz ถึง 1 MHz
- 3.2.16 ความสมมาตรของคลื่นสี่เหลี่ยม : 5% ของคาบ +4 ns ที่ช่วงความถี่ 0.1 Hz ถึง 100 KHz
- 3.2.17 เวลาขาขึ้น หรือเวลาของลงของคลื่นสี่เหลี่ยม : น้อยกว่าหรือเท่ากับ 100 ns ที่เอาต์พุทสูงสุดเมื่อจ่ายให้กับโหลด 50Ω
- 3.2.18 ระดับ TTL output : $\geq 3V_{pp}$ กระจายให้กับ TTL ได้ 20 ตัวและมีช่วงเวลาขาขึ้นหรือขาลงน้อยกว่าหรือเท่ากับ 25 ns

3.3 รายละเอียดอื่นๆ

- 3.3.1 มีสาย AC Power จำนวน 1 เส้น
- 3.3.2 สาย Teat lead จำนวน 1 ชุด
- 3.3.3 หนังสือคู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษโดยละเอียด 1 เล่ม
- 3.3.4 ผู้ขายอบรมการใช้เครื่องให้กับบุคลากรของสถานศึกษา จนสามารถใช้เครื่องได้อย่างถูกต้อง
- 3.3.5 บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐานอย่างใดอย่างหนึ่งที่มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่ 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว


.....
(นายบัญญัติ สุรนุช)
ประธานกรรมการ


.....
(นายพัชรพงษ์ สวยรูป)
กรรมการ


.....
(นายอนุมัติ สีเหลือง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2560

หน้า
22/25

รหัสครุภัณฑ์ 1/2560

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกทดลองอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุม

4 เครื่องจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง และ กระแสสลับ จำนวน 20 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 รายละเอียดทั่วไป

- 4.1.1 เป็นเครื่องจ่ายแรงดันไฟฟ้าที่เหมาะสมสำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์
- 4.1.2 สามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงแบบปรับค่าได้
- 4.1.3 สามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงแบบคงที่ได้
- 4.1.4 มีวงจรการป้องกันการลัดวงจรโดยมีสัญญาณไฟแสดง
- 4.1.5 สามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับแบบคงที่ได้

4.2 รายละเอียดทางเทคนิค


4.2.1 แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงแบบปรับค่าได้ มีรายละเอียดดังนี้


- 4.2.1.1 ย่านแรงดันขาออก : ไม่น้อยกว่า 0 – 30 โวลท์
- 4.2.1.2 กระแสไฟฟ้าขาออก : 2 แอมป์ หรือดีกว่า
- 4.2.1.3 Load Regulation : 1% หรือดีกว่า
- 4.2.1.4 Line Regulation : 0.05 % หรือดีกว่า
- 4.2.1.5 Ripple and Noise : 3 mVp-p
- 4.2.1.6 จอแสดงผล : แบบอนาล็อก หรือดีกว่า
- 4.2.1.7 วงจรการป้องกัน : วงจรอิเล็กทรอนิกส์

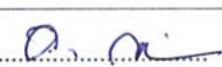
4.2.2 แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงแบบคงที่ มีรายละเอียดดังนี้

- 4.2.2.1 ย่านแรงดันขาออก : $\pm 5V, \pm 12V, \pm 15V$
- 4.2.2.2 กระแสไฟฟ้าขาออก : 2 แอมป์ หรือมากกว่า
- 4.2.2.3 วงจรการป้องกัน : วงจรอิเล็กทรอนิกส์

4.2.3 แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับแบบคงที่ มีรายละเอียดดังนี้


.....
(นายบัญญัติ จุรานุช)
ประธานกรรมการ


.....
(นายพัชรพงษ์ สวยรูป)
กรรมการ


.....
(นายอนุมัติ สีเหลือง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2560

หน้า
23/25

รหัสครุภัณฑ์ 1/2560

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกทดลองอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุม

4.2.3.1 ย่านแรงดันขาออก : 5V, 10V, 12V, 15V, 20V, 24V

4.2.3.2 กระแสไฟฟ้าขาออก : 2 แอมป์ หรือมากกว่า

4.2.3.3 การป้องกันการลัดวงจร : ฟิวส์ป้องกัน หรือดีกว่า

4.2.4 ใช้แรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 Hz $\pm 10\%$ หรือดีกว่า

4.3 รายละเอียดอื่นๆ

4.3.1 มีสาย AC Power จำนวน 1 เส้น

4.3.2 หนังสือคู่มือการใช้งาน 1 เล่ม

4.3.3 ผู้ขายยอมรับการใช้เครื่องให้กับบุคลากรของสถานศึกษา จนสามารถใช้เครื่องได้อย่างถูกต้อง

4.3.4 เป็นชุดฝึกที่ออกแบบ และผลิตจากบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐาน อย่างใดอย่างหนึ่ง ทางด้านการออกแบบ และผลิตชุดฝึกด้านการศึกษา พร้อมมีเอกสารรับรอง

4.3.5 บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐานอย่างใดอย่างหนึ่ง

4.3.6 มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่ 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

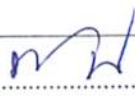
5 อุปกรณ์ประกอบชุดฝึกทดลอง จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.1 รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องพิมพ์แบบหัวฉีดเดียว มีหน้าจอแบบสัมผัส (Touch Screen) สามารถเชื่อมต่อการพิมพ์ด้วย


.....

(นายบัญญัติ จุรานุช)
ประธานกรรมการ


.....

(นายพิชรพงษ์ สวयरูป)
กรรมการ


.....

(นายอนุมัติ สีเหลือง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2560

หน้า
24/25

รหัสครุภัณฑ์ 1/2560

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกทดลองอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุม

USB ฐานพิมพ์สามารถถอดออกได้สะดวกและมีระบบตัวช่วยสำหรับการปรับตั้งค่า

5.2 รายละเอียดทางเทคนิค

5.2.1 เครื่องพิมพ์แบบสามมิติ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.2.1.1 ขนาดพื้นที่ในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 250 x 250 x 200 มม. หรือดีกว่า

5.2.1.2 โครงของเครื่องพิมพ์เป็นโครงโลหะ หรือดีกว่า

5.2.1.3 ความเร็วในการพิมพ์ 150 มิลลิเมตรต่อวินาที หรือดีกว่า

5.2.1.4 ความละเอียดต่ำสุดในการพิมพ์ไม่ต่ำกว่า 50 ไมคอน

5.2.1.5 ความละเอียดในการพิมพ์อยู่ในช่วง 100 – 300 ไมคอน หรือกว้างกว่า

5.2.1.6 มีหน่วยความจำและสามารถรองรับไฟล์สามมิติ STL, OBJ หรือมากกว่า

5.2.1.7 มีจอแสดงผลแบบ LED และการควบคุมเป็นแบบ IPS Touch Screen หรือดีกว่า

5.2.1.8 มี PLA Filament ไม่น้อยกว่า 600 กรัม จำนวน 1 ม้วน

5.2.1.9 มี Memory Stick

5.2.1.10 มีคู่มือการใช้งาน จำนวน 1 ชุด

5.2.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลแบบพกพา จำนวน 4 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.2.2.1 มีหน่วยประมวลผล (CPU) Core i5 ไม่น้อยกว่า 2 GHz หรือดีกว่า

5.2.2.2 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard disk) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB

5.2.2.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB

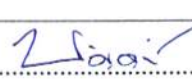
5.2.2.4 จอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว

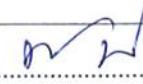
5.2.2.5 มี DVD-RW

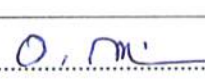
5.2.2.6 มี USB PORT และ MOUSE

5.2.2.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ 10/100/1000 Mbps จำนวน 1 ช่อง

5.2.2.8 มีหน่วยเชื่อมต่อระบบเครือข่าย Wireless LAN 802.11 bgn


.....
(นายบัญญัติ ธีรานุช)
ประธานกรรมการ


.....
(นายพิชพงษ์ สวยรูป)
กรรมการ


.....
(นายอนุมัติ สีเหลือง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2560

หน้า
25/25

รหัสครุภัณฑ์ 1/2560

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกทดลองอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการควบคุม

- 5.2.3 เครื่องซีเอ็นซีขนาดเล็กระบบ Ball screw จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้
- 5.2.3.1 มีพื้นที่ทำงานขนาดไม่น้อยกว่า X : 300, Y : 600, Z : 70 (มม.) หรือดีกว่า
 - 5.2.3.2 ความละเอียดไม่ต่ำกว่า 0.025 มม. หรือดีกว่า
 - 5.2.3.3 เครื่องเจียกคอยาว ขนาดไม่น้อยกว่า 260 วัตต์ ปรับความเร็วรอบตั้งแต่ 2000 ถึง 20000 รอบ/นาที หรือดีกว่า
 - 5.2.3.4 มี Software ควบคุมการทำงานที่ถูกต้องตามลิขสิทธิ์ จำนวน 1 License ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง
 - 5.2.3.5 คู่มือการใช้งาน Software ฉบับภาษาไทย จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
 - 5.2.3.6 คู่มือการใช้งานเครื่องซีเอ็นซี ฉบับภาษาไทย จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
 - 5.2.3.7 การรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี หรือมากกว่า

5.3 รายละเอียดอื่นๆ

- 5.3.1 ผู้ขายอบรมการใช้เครื่องให้กับบุคลากรของสถานศึกษา จนสามารถใช้เครื่องได้อย่างถูกต้อง
- 5.3.2 บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐานอย่างใดอย่างหนึ่ง
- 5.3.3 มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่ 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว


.....
(นายบัญญัติ จุรานุช)
ประธานกรรมการ


.....
(นายพัชรพงษ์ สวรูป)
กรรมการ


.....
(นายอนุมัติ สีเหลือง)
กรรมการและเลขานุการ