

รายละเอียดขอบเขตของงานทั้งโครงการ (Terms of Reference : TOR)

๑. ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ

๑.๑ ชื่อโครงการชุดฝึกปฏิบัติการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์เทคโนโลยี IoT ตำบลนอกเมือง อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ จำนวน ๑ ชุด

๑.๒ ความเป็นมา

การสนับสนุนการเรียนการสอนกิจกรรมส่งเสริมด้านเทคโนโลยีดิจิทัล สู่ความเป็น SMART University ถือเป็นภารกิจหลักที่มีความสำคัญและจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีเป็นสื่อและอุปกรณ์ในการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพและมีจำนวนที่เพียงพอต่อความต้องการ เพื่อเพิ่มคุณภาพการศึกษาให้เป็นไปตามมาตรฐาน และส่งผลสัมฤทธิ์ต่อการเรียนของนักศึกษาที่สูงขึ้น สำหรับการเรียนรู้ด้านการฝึกทักษะทางเทคโนโลยี Internet of Things (IoT) เป็นพื้นฐานในการฝึกทักษะที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการสื่อสารเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์เข้ากับฮาร์ดแวร์ที่มีอยู่กับงานต่างๆ จะส่งผลให้บัณฑิตเป็นนักปฏิบัติก่อนออกสู่ตลาดแรงงาน

สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและมัลติมีเดียจึงเห็นความสำคัญในการจัดหาครุภัณฑ์ชุดห้องปฏิบัติการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์เทคโนโลยี IOT ขึ้น เพื่อให้ให้นักศึกษาเรียนรู้ในระหว่างกำลังศึกษา และภายหลังสำเร็จการศึกษา สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับเทคโนโลยีหรืออุปกรณ์พื้นฐานทางเทคโนโลยี สมาร์ทฟาร์ม สมาร์ทโฮม สมาร์ทออฟฟิศ เป็นต้น เป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน สำหรับการเรียนรู้และส่งเสริมให้เกิดบัณฑิตนักปฏิบัติที่มีคุณภาพตามวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีอีสาน เป็นการเตรียมความพร้อมในด้านความเลิศทักษะด้านการเป็นบัณฑิตนักปฏิบัติ

จากเหตุดังกล่าวข้างต้น เพื่อให้เกิดคุณภาพและประสิทธิภาพ ในพันธกิจสู่ความเป็น SMART University ซึ่งเป็นเป้าหมายของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน มุ่งเน้นการพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อรองรับคลัสเตอร์หลักด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ในด้านการบริหารหลักสูตร ให้สามารถบรรลุเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้ ส่งเสริมสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีและอุปกรณ์ที่ทันสมัย ให้เกิดสิ่งอำนวยความสะดวกในการให้บริการนักศึกษาและอาจารย์ผู้สอน จึงมีความจำเป็นต้องมีชุดฝึกทักษะทางเทคโนโลยี Internet of Things (IoT) สำหรับสนับสนุนการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ทั้งนี้หากได้รับครุภัณฑ์ชุดห้องปฏิบัติการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์เทคโนโลยี IOT จะใช้เป็นเครื่องมือนำสู่การปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรม ไปสู่ความสำเร็จตามแผนยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยฯ เป็นการพัฒนาอุปกรณ์การเรียนที่มีคุณภาพ ในการให้บริการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ อุปกรณ์การศึกษา ใช้ประกอบการเรียนการสอน แก่บุคลากรทางการศึกษาอย่างมีคุณภาพตอบสนองความต้องการในการบริการด้านเทคโนโลยีที่ทันสมัย เพียงพอและรองรับต่อปริมาณการใช้งานกับหน่วยงานให้มีความพร้อมในการให้บริการ การใช้งานด้านการศึกษา การค้นคว้าวิจัย บริการวิชาการทางการศึกษา แก่ นักศึกษาให้มีความทันสมัยต่อเนื่องและมีความพร้อมในด้านอุปกรณ์การศึกษา อุปกรณ์การเรียนการสอน เป็นการช่วยเพิ่มศักยภาพในการเรียนการสอนของนักศึกษาให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ เป็นไปตามกรอบมาตรฐานการประกันคุณภาพการศึกษา

๑.๓ วัตถุประสงค์

๑) เพิ่มประสิทธิภาพการฝึกปฏิบัติส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์เทคโนโลยี IOT ในการเรียน

๒) เพื่อส่งเสริมในด้าน Hands On การสร้างบัณฑิตนักปฏิบัติ ที่มีสถานที่ครบวงจรในการฝึกวิชาชีพ เฉพาะ

ทางการปฏิบัติ วัสดุฝึก ครุภัณฑ์ อุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน มีเทคโนโลยีที่ทันสมัย

๓) เพื่อเป็นการบริการวิชาการและรองรับเป็นแหล่งจัดหารายได้เข้ามหาวิทยาลัย ในการให้ใช้ห้องและอุปกรณ์

๑.๔ วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร ๑,๙๙๘,๖๐๐ บาท (หนึ่งล้านเก้าแสนเก้าหมื่นแปดพันหกร้อยบาทถ้วน)

๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม ในการเสนอราคาครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๒.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

กิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน เว้นแต่ในกรณีกิจการร่วมค้าที่มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นสามารถใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นก่อสร้างของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

กรณีมีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญา มากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

๒.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๒.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะทางการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปี สิ้นสุดก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะทางการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ดังนี้

(๒.๑) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๑ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๕ ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๑ ล้านบาท

(๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาท ขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วันก่อนวันยื่นข้อเสนอโดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือสำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

(๕) กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ ตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

หมายเหตุ การกำหนดตามข้อ ๒.๑๒ เป็นไปตามหนังสือด่วนที่สุด ที่ กค (กวจ) ๐๔๐๕.๒/ว ๑๒๔ ลงวันที่ ๑ มีนาคม ๒๕๖๖ เรื่องแนวทางปฏิบัติในการเร่งรัดการปฏิบัติงานตามสัญญาและการกำหนดคุณสมบัติผู้มีสิทธิยื่นข้อเสนอ

๓. กำหนดยื่นราคา

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๙๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคาโดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามิได้

๔. ขอบเขตของงานที่จะดำเนินการจัดซื้อ

๔.๑ ชุดห้องปฏิบัติการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์เทคโนโลยี IOT ตำบลนอกเมือง อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ จำนวน ๑ ชุด ชุดละ ๑,๙๙๘,๖๐๐ บาท เป็นเงิน ๑,๙๙๘,๖๐๐ บาท ประกอบไปด้วย

๑. ชุดระบบห้องปฏิบัติการ IOT

๑.๑ Face Terminal สำหรับ Face Detect หรือ Finger Scan สำหรับเข้าประตูห้อง จำนวน ๑ ชุด ราคาชุดละ ๒๓,๔๐๐ บาท เป็นเงิน ๒๓,๔๐๐ บาท

๑) ตัวเครื่องสามารถรองรับการสแกนใบหน้า (Face Recognition) เพื่อสั่งเปิดปิดเครื่องกันทางเข้าออกได้ไม่น้อยกว่า ๑๐,๐๐๐ ใบหน้า / ๕๐,๐๐๐ บัตร / สายนิ้วมือ ๑๐,๐๐๐ สายนิ้วมือ

๒) ใช้เวลาในการสแกนใบหน้าและตรวจสอบไม่เกิน ๐.๒ วินาที ต่อ ๑ ใบหน้า หรือดีกว่า

๓) มีหน้าจอแสดงผล ขนาดความกว้างของจอไม่น้อยกว่า ๗ นิ้ว และมีความละเอียดของกล้องที่ ๒MP เป็นอย่างน้อย

๔) รองรับการทำงานในรูปแบบการทำงาน RS-๔๘๕ ได้

๕) สามารถเก็บข้อมูลและประวัติการใช้งานเครื่อง (Event) ได้ไม่น้อยกว่า ๑๕๐,๐๐๐ รายการ

๖) มีโปรแกรมจัดการระบบภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวอุปกรณ์

๗) รองรับการเชื่อมต่อผ่าน Local Area Network ที่ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps ได้ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๘) อุปกรณ์สามารถทำงานภายใต้อุณหภูมิตั้งแต่ -๓๐ ถึง ๖๐ องศาเซลเซียส

๙) อุปกรณ์สามารถทำงานภายใต้ความชื้นสัมพัทธ์ตั้งแต่ ๐% ถึง ๙๐%

๑๐) รองรับการทำงานของภาษาไทยได้เป็นอย่างน้อย

๑๑) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO๑๔๐๐๑)

๑๒) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ (ISO๙๐๐๑)

๑๓) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือจากบริษัทสาขาเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย โดยมีเอกสารรับรองสำหรับโครงการนี้ยื่นประกอบการเสนอราคา

๑.๒ ระบบเปิด-ปิดประตู อัตโนมัติ จำนวน ๑ ชุด ราคาชุดละ ๖๐,๐๐๐ บาท เป็นเงิน ๖๐,๐๐๐ บาท

๑) มีระบบควบคุมการเปิด-ปิดประตูห้องเรียนอัตโนมัติ

๒) สามารถใช้ร่วมกับคำสั่งของอุปกรณ์ในข้อ ๑.๑ ได้

๓) มีบานประตูกระจกอะลูมิเนียมแบบเลื่อน

๑.๓ ระบบแม่เหล็กล็อกประตู จำนวน ๑ ชุด ราคาชุดละ ๑๒,๓๔๐ บาท เป็นเงิน ๑๒,๓๔๐ บาท

๑) มีแม่เหล็กไฟฟ้าสำหรับล็อกประตู สามารถใช้ร่วมกับอุปกรณ์ข้อ ๑.๑ และ ๑.๒ ได้

๒) มีแหล่งจ่ายไฟ DC ๑๒V

๓) มีแบตเตอรี่สำรองใช้งาน กรณีไฟฟ้ามดับ

๔) มีสวิตซ์ไฟฟ้าไร้สัมผัสสำหรับการเปิดประตูออก

๑.๔ กล้อง dome จำนวน ๑ ชุด ราคาชุดละ ๑๐,๗๐๐ บาท เป็นเงิน ๑๐,๗๐๐ บาท

๑) มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐ พิกเซล หรือไม่น้อยกว่า ๒,๐๗๓,๖๐๐ พิกเซล

๒) มีอัตราเฟรมเรต (Frame Rate) ไม่น้อยกว่า ๒๕ เฟรมต่อวินาที (Frames per Second)

ที่ความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐ พิกเซล หรือไม่น้อยกว่า ๒,๐๗๓,๖๐๐ พิกเซล

๓) ใช้เทคโนโลยี IR-Cut Filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ

๔) มีระยะส่องสว่างของลำแสง Infrared ไม่น้อยกว่า ๔๐ เมตร เพื่อประโยชน์ในการบันทึกภาพเวลากลางคืน

๕) มีความไวแสงน้อยสุดไม่มากกว่า ๐.๐๐๒ LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า ๐ LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

๖) มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า ๑/๒.๘ นิ้ว

๗) มีผลต่างค่าความยาวโฟกัสต่ำสุดกับค่าความยาวโฟกัสสูงที่สุดไม่น้อยกว่า ๙.๒ มิลลิเมตร

๘) สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้

๙) สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้ โดยมีค่า Wide Dynamic Range ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ dB

๑๐) สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย ๓ แพล่ง

๑๑) ได้รับมาตรฐาน Onvif (PROFILE S, PROFILE G, PROFILE T), ISAPI, SDK เป็นอย่างน้อย

๑๒) สามารถส่งสัญญาณภาพได้ดีกว่ามาตรฐาน H.๒๖๕

๑๓) สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv๔ และ IPv๖

๑๔) ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP๖๖ หรือติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง Housing) ที่ได้มาตรฐาน IP๖๖ หรือดีกว่า

๑๕) สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -๓๐°C ถึง ๖๐°C เป็นอย่างน้อย

๑๖) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐ Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้

๑๗) สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, NTP หรือ SNTP, SNMP, RTSP, IEEE ๘๐๒.๑X ได้เป็นอย่างน้อย

๑๘) มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card และรองรับขนาดของหน่วยความจำไม่น้อยกว่า ๒๕๖ GB

๑๙) ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ในรูปแบบแผ่น CD หรือ DVD ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง หรือสามารถดาวน์โหลดจากเว็บไซต์ผู้ผลิต

๒๐) ตัวกล้องได้มาตรฐานการรองรับแรงกระแทกระดับ IK๑๐ หรือดีกว่า

๒๑) มีฟังก์ชันการสำรองข้อมูลฉุกเฉินแบบอัจฉริยะ เมื่อเกิดเหตุการณ์กล้อง IP และเครื่องบันทึกขาดการเชื่อมต่อกัน ในปกติข้อมูลจะส่งไปบันทึกที่ SD Card ในกล้อง IP ทันที แต่เมื่อเครื่องบันทึกและกล้อง IP กลับมาเชื่อมต่อกันอีกครั้ง ข้อมูลใน SD Card จะกลับมาเชื่อมต่อกับเครื่องบันทึกได้ปกติทันที (ANR) ได้เป็นอย่างน้อย

๒๒) ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

๒๓) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

๒๔) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

๒๕) ผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอจะต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องบันทึกภาพ NVR ที่นำเสนอในโครงการนี้

๑.๕ ที่วี ๔๓ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด ราคาชุดละ ๑๕,๐๐๐ บาท เป็นเงิน ๑๕,๐๐๐ บาท

- ๑) เป็นจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๔๓ นิ้ว
- ๒) ความละเอียดภาพคมชัดระดับ ๔K (๓๘๔๐x๒๑๖๐ pixel) เป็นอย่างน้อย
- ๓) สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้
- ๔) เป็นระบบปฏิบัติการ Android หรือ Tizen หรือ VIDAA U หรือ webOS หรือ

อื่น ๆ

- ๕) ช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง เพื่อการเชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียง
- ๖) ช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง รองรับไฟล์ภาพ เพลง หรือ ภาพยนตร์
- ๗) มีตัวรับสัญญาณดิจิทัล (Digital) ในตัว
- ๘) มีขาตั้งทีวีแบบล้อเลื่อน

๑.๖ ชุดจอภาพอัจฉริยะ แทชสกรีน (Interactive Flat Panel) ๘๖ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด ราคาชุดละ ๑๘๙,๐๐๐ บาท เป็นเงิน ๑๘๙,๐๐๐ บาท

- ๑) จอภาพชนิด LED Backlight ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘๖ นิ้ว
- ๒) LED Backlight ของจอภาพเป็นชนิด DLED
- ๓) มีความละเอียดภาพระดับ ๔K, ๓,๘๔๐x๒,๑๖๐@๖๐Hz
- ๔) มีความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า ๔๐๐ cd/m²
- ๕) มีอัตราการตอบสนองของภาพ (Response) ไม่ช้ากว่า ๖ms
- ๖) มีอัตราส่วนความคมชัด (Contrast Ratio) ๕๐๐๐:๑ หรือดีกว่า
- ๗) มีอัตราการรีเฟรชของจอแสดงผล (Refresh rate) ไม่น้อยกว่า ๖๐Hz
- ๘) มีมุมมองภาพ ๑๗๘ องศาในแนวนอน และ ๑๗๘ องศาในแนวตั้ง
- ๙) รองรับการสัมผัสพร้อมกัน (Multi-touch point) ได้ไม่น้อยกว่า ๔๕ จุด
- ๑๐) มีความละเอียดการสัมผัส (Touch Resolution) ๓๒๗๖๘ x ๓๒๗๖๘ หรือ

ดีกว่า

- ๑๑) อัตราการตอบสนองของการสัมผัส (Touch Response Time) ไม่ช้ากว่า ๖ms
- ๑๒) มีการป้องกันผิวหน้าจอด้วยวัสดุกันกระแทกความหนาไม่น้อยกว่า ๓.๒ mm
- ๑๓) มีระบบปฏิบัติการติดตั้งภายในตัวเครื่อง Android ๑๓.๐ หรือดีกว่า
- ๑๔) มีหน่วยประมวลผลกลาง (Processor) Quad-core Cortex-A๗๖x๔ (๒.๔GHz)

และ Quad-core Cortex-A๕๕x๔ (๑.๘GHz) หรือดีกว่า

- ๑๕) มีหน่วยประมวลผลภาพ (GPU) Mali-G๖๑๐ MC๔ หรือดีกว่า
- ๑๖) มีหน่วยความจำ (Internal Memory) ไม่น้อยกว่า ๘ GB
- ๑๗) มีพื้นที่จัดเก็บ (Built-in Storage) ไม่น้อยกว่า ๑๒๘ GB
- ๑๘) มีลำโพงภายในตัวเครื่อง (Built in Speaker) ๒x๑๕W + ๒๕W หรือดีกว่า
- ๑๙) รองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบไร้สายตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๑

a/b/g/n/ac แบบ ๒ x ๒ MIMO (๒.๔GHz และ ๕GHz)

- ๒๐) มีช่องเชื่อมต่อระบบเน็ตเวิร์ค RJ๔๕ ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- ๒๑) มีช่องต่อสัญญาณขาเข้า HDMI๒.๐ x๑, VGA x๑, DP๑.๒ x๑, Audio in x๑

หรือมากกว่า

๒๒) มีช่องต่อสัญญาณขาออก HDMI๒.๐ x๑, Audio out x๑, SPDIF out x๑ หรือมากกว่า

๒๓) มีช่องเชื่อมต่อ USB๓.๐ x๔, USB๒.๐ x๑, USB-C x๒ หรือมากกว่า

๒๔) รองรับ HDCP๒.๐ หรือดีกว่า

๒๕) มีช่องเชื่อมต่อ Touch USB๓.๐ ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง

๒๖) รองรับการควบคุมผ่าน RS๒๓๒

๒๗) Built-in BLE (Bluetooth Low Energy)

๒๘) Built-in กล้องความละเอียดไม่น้อยกว่า ๘MP (๔๘MP for photos)

๒๙) มีเทคโนโลยีการประมวลผลภาพ (Image processing technology) Face detection, Automatic white balance, support shadow correction and distortion correction for lens.

๓๐) Built-in ไมโครโฟน ชนิด Omni-directional ๘ array layout ครอบคลุมระยะ

๑๒ เมตร

๓๑) รองรับการใช้งานฟังก์ชัน Echo reduction and Smart noise-cancellation

๓๒) มีเทคโนโลยีการประมวลผลเสียง (Audio processing technology) Adaptive noise reduction, Non-stationary noise reduction, adaptive echo cancellation, automatic gain control, speech detection.

๓๓) อัตราการใช้ไฟระหว่างการใช้งานไม่เกิน ๓๗๕W และในช่วง Standby ไม่เกิน

๐.๕W

๓๔) กล้องรองรับการใช้งานผ่านระบบ Android OS ในอุปกรณ์ และผ่าน Windows OS บน OPS(ถ้ามี)

๓๕) รองรับการใช้งาน Google service สามารถดาวน์โหลด application ผ่าน Google play store

๓๖) มีเครื่องมือพื้นฐาน (Whiteboard application) สำหรับการเขียนบนจอภาพ ยางลบ ติดตั้งพร้อมใช้งานภายในตัวเครื่อง และสามารถทำการลบด้วยฝ่ามือ (Hand Erase) ได้ รวมถึงการแบ่งหน้าจอเพื่อขีดเขียนได้ไม่น้อยกว่า ๓ หน้าจอ

๓๗) เครื่องมือพื้นฐาน (Whiteboard application) สามารถสร้างหน้า (Page) สำหรับการขีดเขียนได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๓๐ หน้า

๓๘) สามารถนำข้อมูลอื่นๆ มาแสดงได้ ดังนี้ รูปภาพ, วิดีโอ, Power Point, Pdf, Excel ได้เป็นอย่างดี

๓๙) มีแอปพลิเคชันสำหรับแชร์ภาพหน้าจอแบบไร้สายติดตั้งมาภายในตัวเครื่องจาก โรงงาน โดยไม่มีการต่ออุปกรณ์เพิ่มเติม

๔๐) รองรับการแชร์ภาพหน้าจอแบบไร้สายจากอุปกรณ์เคลื่อนที่ ทั้ง Android, Windows, MacOS และ iOS ในรูปแบบ Screen Mirroring พร้อมแบ่งหน้าจอได้สูงถึง ๔ หน้าจอ

๔๑) รองรับการทำ Reverse Control ควบคุมคอมพิวเตอร์ปลายทางผ่านจอ Interactive เมื่อมีการแชร์ภาพหน้าจอผ่านระบบเครือข่ายแบบไร้สาย

๔๒) รองรับการทำ Group display โดยสามารถส่งภาพหน้าจอจากเครื่องหลักไปยัง เครื่องอื่นๆผ่านระบบเครือข่ายได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๓ จอ

๔๓) มีฟังก์ชันการบันทึกภาพหน้าจอติดตั้งภายในตัวเครื่องจากโรงงาน ไม่มีการลงแอปพลิเคชันเสริมเพิ่มเติม โดยสามารถกำหนดค่าความละเอียดในการบันทึกภาพ และเลือกบันทึกเสียงหรือไม่บันทึกได้

๔๔) มีเครื่องมือการใช้งานพื้นฐาน เครื่องคิดเลข, นาฬิกาจับเวลา, นาฬิกาจับเวลาถอยหลัง

๔๕) สามารถบันทึกภาพไฟล์จากโปรแกรมการเขียนภาพหน้าจอผ่านอุปกรณ์มือถือด้วยระบบ Scan QR Code หรือส่ง Email ได้ทันที

๔๖) อุปกรณ์รองรับการแสดงข้อความเร่งด่วน, รูปภาพ และ วิดีโอ บนหน้าจอ โดยควบคุมจากระบบบริหารจัดการจากส่วนกลาง

๔๗) รองรับการใช้งานร่วมกับอุปกรณ์เสริม USB dongle เพื่อแชร์หน้าจอแบบไร้สาย

๔๘) สามารถตรวจสอบสถานะ Online และ Offline ของอุปกรณ์ได้จากระบบบริหารจัดการจากส่วนกลาง

๔๙) สามารถติดตั้งและลบแอปพลิเคชันผ่านระบบเครือข่ายจากระบบบริหารจัดการจากส่วนกลางได้

๕๐) อุปกรณ์ที่นำเสนอรองรับการเชื่อมต่อ OPS เพื่อใช้งานระบบปฏิบัติการ Windows ได้ในอนาคต

๕๑) มีอุปกรณ์เสริม Wall mount Bracket, Touch writing pen, ๓m touch USB cable, ๓m HDMI(๒.๐) cable, Bluetooth remote control บรรจุมาในกล่องพร้อมกับ Interactive Flat Panel Display

๕๒) รับประกันอะไหล่และตัวเครื่องจากการใช้งานปกติ ๓ ปี

๕๓) โรงงานเจ้าของผลิตภัณฑ์ ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑, ISO๑๔๐๐๑, ISO๔๕๐๐๑

๕๔) ผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอจะต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับเครื่องบันทึกภาพ NVRที่นำเสนอในโครงการนี้

๕๕) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือจากบริษัทสาขาเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย โดยมีเอกสารรับรองสำหรับโครงการนี้ยื่นประกอบการเสนอราคา

๑.๗ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ WiFi๖ จำนวน ๑ ชุด ราคาชุดละ ๑๑,๐๐๐ บาท เป็นเงิน ๑๑,๐๐๐ บาท

๑) สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ได้ทั้ง ๒.๔ GHz และ ๕ GHz

๒) รองรับมาตรฐาน ๘๐๒.๑๑ax และ ๘๐๒.๑๑a/b/g/n/ac/ax

๓) สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af ได้เป็นอย่างดี

๔) มี Spatial Streams แบบ ๒x๒ MIMO ที่คลื่น ๒.๔GHz และ ๒x๒ MIMO ที่คลื่น ๕GHz

๕) มี Max Throughput ที่ ๑.๗๗๕Gbps (๕๗๔Mbps ที่ คลื่น ๒.๔GHz และ ๑๒๐๑Mbps ที่คลื่น ๕GHz)

๖) มี Antenna ขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๗dBi ที่คลื่น ๒.๔G และขนาด ๒.๕dBi ที่คลื่น ๕G

- ๗) มี LED indicator เพื่อแสดงสถานะของเครื่อง
 - ๘) สามารถทำงานได้ภายใต้อุณหภูมิ -10°C ถึง 50°C
 - ๙) สามารถทำงานได้ภายใต้ความชื้นสัมพัทธ์ ๕% ถึง ๙๕% (non-condensing)
 - ๑๐) เป็น Access point แบบ Ceiling/wall-mountable
 - ๑๑) รองรับการทำให้ Band Steering
 - ๑๒) รองรับการทำให้ IP routing แบบ IPv๔/IPv๖
 - ๑๓) รองรับการบริหารจัดการอุปกรณ์ hybrid management mode ได้ทั้งแบบ standalone AP (Fat mode), managed AP (Fit mode), และ Cloud management
 - ๑๔) รองรับการ authentication แบบ ๘๐๒.๑X, PSK, PEAP และ Web authentication เป็นอย่างน้อย
 - ๑๕) สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA และ WPA๒ ได้เป็นอย่างน้อย
 - ๑๖) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - ๑๗) สินค้าต้องรับประกันไม่น้อยกว่า ๓ ปี
 - ๑๘) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือจากบริษัทสาขาเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย โดยมีเอกสารรับรองสำหรับโครงการนี้ยื่นประกอบการเสนอราคา
- ๑.๘ อุปกรณ์กระจายสัญญาณขนาด ๒๔ ช่อง PoE Management จำนวน ๑ ชุด ราคาชุดละ ๒๗,๐๐๐ บาท เป็นเงิน ๒๗,๐๐๐ บาท
- ๑) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ ช่อง และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af หรือ IEEE ๘๐๒.๓at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ ช่อง และมี PoE power budget ไม่น้อยกว่า ๓๗๐ วัตต์
 - ๒) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย แบบ SFP ๑๐๐๐Base-X จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
 - ๓) มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า ๕๖ Gbps
 - ๔) มี Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า ๔๐ Mpps
 - ๕) สามารถรองรับ port-based speed limit
 - ๖) สามารถรองรับ Access Control List (ACLs) ดังต่อไปนี้ IP Standard ACL, MAC extended ACL, IP extended ACL, และ Port ACL for Layer ๒ ports
 - ๗) รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า ๘,๐๐๐ Mac Address
 - ๘) รองรับจำนวน VLAN ไม่น้อยกว่า ๔,๐๙๔ VLAN
 - ๙) รองรับการทำให้ Port mirroring แบบ Many-to-one mirroring
 - ๑๐) สามารถรองรับ IEEE ๘๐๒.๑d Spanning Tree Protocol (STP) และ IEEE ๘๐๒.๑w Rapid Spanning Tree protocol (RSTP)
 - ๑๑) รองรับ Energy saving ตามมาตรฐาน Energy-Efficient Ethernet (EEE)
 - ๑๒) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน Web UI และ Cloud Management
 - ๑๓) สามารถรองรับ Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) Snooping
 - ๑๔) มีระบบป้องกันไฟกระชาก (Surge Protection) ขนาด ๖kV มาในตัวอุปกรณ์

๑๕) สามารถรองรับการทำงานที่อุณหภูมิ (Operating Temperature) ๐°C ถึง ๕๐°C

๑๖) มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer ๒ ของ OSI Model

๑๗) มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

๑๘) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือจากบริษัทสาขาเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย โดยมีเอกสารรับรองสำหรับโครงการนี้ยื่นประกอบการเสนอราคา

๑.๙ ตู้เก็บอุปกรณ์ Rack ๙U พร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ ชุด ราคาชุดละ ๗,๕๐๐ บาท เป็นเงิน ราคาชุดละ ๗,๕๐๐ บาท

๑) เป็นตู้เหล็ก ๑๙ นิ้ว แขนงผนัง สำหรับใส่แผงกระจายสายสัญญาณ (Patch Panel) และ อุปกรณ์เน็ตเวิร์ค (Networking)

๒) ขนาด ๙U ความสูง ๔๕.๕ ซม. หน้ากว้าง ๖๐ ซม. ความลึก ๖๐ ซม.

๓) Wall Rack ต้องออกแบบให้สามารถแบ่งเปิดได้ ๓ ส่วน และตู้ส่วนกลางด้านล่าง มีลูกกลิ้งโลหะ ช่วยประคองน้ำหนัก และทำให้การ ปิด-เปิด สะดวกยิ่งขึ้น

๔) โครงสร้างของตัวตู้ และตัวฐานของตู้ ต้องผลิตจากเหล็ก Electro Galvanize Sheet Steel หนาไม่น้อยกว่า ๑.๒ mm และเสายึดอุปกรณ์ผลิตจากเหล็กหนาไม่น้อยกว่า ๒.๐mm

๕) ประตูหน้าแบบ ACYLIC หนา ๕ มม. มีขอบประตูฝั่งครึ่งข้าง ป้องกันทั้งบาน เพื่อป้องกันฝุ่น บานพับประตูหน้า ผลิตด้วยพลาสติก ABS เหนียวพิเศษ ไม่ขึ้นสนิม และไม่มีเสียงเวลา เปิด-ปิด ประตูสามารถสลับปรับเปลี่ยนการเปิดจากซ้ายไปขวา หรือเปิดจากขวาไปซ้ายได้ มีกุญแจ Master Key แบบ Cam Lock และปัดมัจฉางเสริมหน้าตู้

๖) ตู้ส่วนกลางใช้ระบบ security lock ด้วยกุญแจ Master Key ชุดเดียวกับประตู หน้า

๗) ตู้ส่วนหลังยึดผนัง มีช่องยึดน็อตด้านหลังเป็นเหล็ก ๒ ชั้นหนา ๒.๔ มม. ด้านบน และด้านล่างมีช่องขนาด ๑๐x๑๐ ซม. สำหรับร้อยสายสัญญาณและสายไฟ

๘) ด้านบนติดตั้งพัดลมระบายอากาศขนาด ๔ นิ้ว ๑ ตัว

๙) ใช้กระบวนการพ่นสีและอบสี Electro Static Powder Coating สี New Shine Two Tone (ขาวเทา-เทาเข้ม) ตามมาตรฐานสากล ASTM-D๓๓๖๓ หรือ ASTM-D๓๓๕๙ หรือ ASTM-D๕๒๒.

๑๐) บานพับ กุญแจ ต้องถูกออกแบบมาเฉพาะ เพื่อใช้งานตู้แร็ค ๑๙ นิ้ว และต้องมีเครื่องหมายการค้าของตู้แร็ค ๑๙ นิ้ว ปรากฏบนอุปกรณ์ทุกชิ้น

๑๑) เสายึดอุปกรณ์จะต้องมีหมายเลข U สกรีนบนเสา

๑๒) มีรางไฟขนาด ๖ Outlet

๑.๑๐ เครื่องบันทึกภาพ NVR รองรับ Smart Function จำนวน ๑ ชุดราคาชุดละ ๑๒,๘๔๐ บาทเป็นเงิน ๑๒,๘๔๐ บาท

๑) รองรับการทำงานเชื่อมต่อและบันทึกสัญญาณภาพจากกล้อง Network Camera ได้ไม่น้อยกว่า ๘ กล้อง

๒) รองรับ Incoming bandwidth สำหรับบันทึกภาพ ไม่น้อยกว่า ๘๐ Mbps และ Outgoing bandwidth สำหรับเรียกดูภาพผ่านเน็ตเวิร์ค ไม่น้อยกว่า ๑๖๐ Mbps

๓) รองรับการทำงานเปรียบเทียบใบหน้าแบบเรียลไทม์ได้พร้อมกันสูงสุด ๔ ช่องสัญญาณ

- ๔) รองรับการจัดเก็บใบหน้าในฐานข้อมูลได้ ๒๐,๐๐๐ ใบหน้า เป็นอย่างน้อย
- ๕) รองรับเทคโนโลยีการบีบอัดภาพแบบ H.๒๖๔, H.๒๖๔+, H.๒๖๕ และ H.๒๖๕+

หรือดีกว่า

๖) มีฮาร์ดดิสก์ชนิด SATA ๑ TB จำนวน ๑ ตัว รองรับการทำงานของฮาร์ดดิสก์ชนิด SATA รวมไม่น้อยกว่า ๒ ตัว และรองรับความจุของฮาร์ดดิสก์สูงสุดตัวละ ๑๐TB ได้

๗) สามารถกำหนดความละเอียดในการแสดงภาพผ่านช่องสัญญาณ HDMI ที่ความละเอียด ๔K (๓๘๔๐x๒๑๖๐) อย่างน้อย ๑ ช่อง และ ช่องสัญญาณ VGA ที่ความละเอียด ๑๙๒๐x๑๐๘๐ หรือดีกว่า

๘) มีพอร์ตเชื่อมต่อ USB๒.๐ จำนวน ๒ พอร์ต

๙) รองรับช่องสัญญาณ Alarm Input ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง และ Alarm Output ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๑๐) สามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบเน็ตเวิร์คได้โดยผ่านทางพอร์ต Ethernet RJ-๔๕ ที่มาตรฐาน ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps จำนวนอย่างน้อย ๑ พอร์ต

๑๑) สามารถใช้งานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -๑๐ ~ ๕๕ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๑๒) ตัวเครื่องต้องรองรับมาตรฐาน FCC และ CE เป็นอย่างน้อย

๑๓) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO๑๔๐๐๑)

๑๔) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ (ISO๙๐๐๑)

๑๕) ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ในรูปแบบแผ่น CD หรือ DVD ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง หรือสามารถ Download จากเว็บไซต์ผู้ผลิต

๑๖) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

๑๗) สามารถใช้งานกับมาตรฐาน “HTTP หรือ HTTPS” , SMTP, “NTP หรือ SNTP” , SNMP , RTSP ได้เป็นอย่างน้อย

๑๘) สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv๔ และ IPv๖ ได้

๑๙) สินค้ารับประกัน ๓ ปี

๒๐) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือจากบริษัทสาขาเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย โดยมีเอกสารรับรองสำหรับโครงการนี้ยื่นประกอบการเสนอราคา

๑.๑๑ ชุดควบคุม IoT หลักของห้อง พร้อมติดตั้ง จำนวน ๑ ชุด ราคาชุดละ ๕๙,๕๐๐ บาท เป็นเงิน ๕๙,๕๐๐ บาท

๑) สามารถควบคุมการปิด-เปิดระบบอุปกรณ์ไฟฟ้าของห้องได้ด้วย Mobile Application

๒) มีอุปกรณ์สำหรับควบคุมการเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าในห้อง

๓) สามารถตั้งคำสั่งให้อุปกรณ์ไฟฟ้าในห้องทำงานอัตโนมัติได้

๔) ทำงานร่วมกับระบบ WiFi IEEE ๘๐๒.๑๑a/b/g/n/ac ได้

๑.๑๒ เครื่องดูดฝุ่นอัจฉริยะ จำนวน ๑ ชุด ราคาชุดละ ๒๕,๙๙๐ บาท เป็นเงิน ๒๕,๙๙๐ บาท

๑) เป็นหุ่นยนต์ทำความสะอาดพื้น สามารถทำได้ทั้งดูดฝุ่น และถูพื้น

๒) เป็นของใหม่ที่ยังไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

- ๓) ตัวเครื่องทำจากวัสดุปลอดสนิม
- ๔) ทำการอ่านแผนที่ด้วยระบบ LDS และจดจำแผนที่ในแอปพลิเคชันได้
- ๕) สามารถควบคุมการทำงานผ่านแอปพลิเคชันได้
- ๖) มีผ้าถูพื้นแบบมอเตอร์หมุน ๒ ตัว
- ๗) มีระบบหลบหลีกสิ่งกีดขวาง
- ๘) แรงในการดูดฝุ่นสูงสุด ๖๐๐๐ Pa
- ๙) ตัวหุ่นยนต์ดูดฝุ่นมีแบตเตอรี่ขนาด ๕๒๐๐ mAh
- ๑๐) ตัวหุ่นยนต์ดูดฝุ่นมีถังสำหรับเก็บฝุ่นขนาด ๓๕๐ มิลลิลิตร
- ๑๑) มีแท่นเก็บฝุ่นที่สามารถทำการล้างผ้าถูพื้น และเป่าผ้าให้แห้งได้หลังจากทำ

ความสะอาด

อย่างละ ๔ ลิตร

- ๑๒) ในแท่นเก็บฝุ่นมีถุงสำหรับเก็บฝุ่นขนาด ๒.๕ ลิตร ถังน้ำดีและถังน้ำเสียขนาด

๑.๑๓ ถึงขยะอัจฉริยะ พร้อมถุง Refill จำนวน ๑ ชุด ราคาชุดละ ๙,๕๐๐ บาท เป็นเงิน ๙,๕๐๐ บาท

- ๑) มีฟังก์ชันเปิด-ปิดถึงอัตโนมัติ
- ๒) มีระบบ Sensor เพื่อเปิด-ปิดฝาถัง
- ๓) มีถุงสำรองในการใช้งานไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ถุง

๑.๑๔ โต้ะอาจารย์ จำนวน ๑ ชุด ราคาชุดละ ๙,๕๐๐ บาท เป็นเงิน ๙,๕๐๐ บาท

- ๑) โต้ะทำงานแบบ ๒ ลินซ์ และ ๒ บานเปิด
- ๒) มีกุญแจล็อคครัทส์
- ๓) ผิวเคลือบเมลามีน แผ่นทื่อปหนา ๒๕ mm.
- ๔) มีขนาด กว้างxยาวxสูง ขนาด ๘๐x๑๖๐x๗๕ cm.

๑.๑๕ แก้อ้ออาจารย์ จำนวน ๑ ชุด ราคาชุดละ ๕,๐๐๐ บาท เป็นเงิน ๕,๐๐๐ บาท

- ๑) เป็นแก้อ้อมีล้อเลื่อน ๕ ขา
- ๒) มีที่วางแขนและพนักพิง
- ๓) เบาะนั่งและพนักพิง บุฟองน้ำ หุ้มด้วยหนังเทียม
- ๔) ปรับระดับความสูง-ต่ำ ด้วยโซคแก๊ส
- ๕) โครงขาเหล็กชุบโครเมียม

๑.๑๖ ชุดคอมพิวเตอร์ All In One สำหรับอาจารย์ จำนวน ๑ ชุด ราคาชุดละ ๒๘,๕๐๐ บาท เป็นเงิน ๒๘,๕๐๐ บาท

๑) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๖ แกนหลัก (๖ core) และ ๑๒ แกนเสมือน (๑๒ Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๓.๖ GHz จำนวน ๑ หน่วย

๒) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำ แบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ MB

๓) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

(๑) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลักที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำแยกจากหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB

(๒) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB

๔) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๕ ๕๒๐๐MHz หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB จำนวน ๑ หน่วย

๕) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๕๐ GB จำนวน ๑ หน่วย

๖) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๗) มีส่วนเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก (I/O Interface) แบบ USB Port จำนวนรวมกันไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง ในจำนวนนี้จะต้องมี USB ๓.๒ Type A Gen ๒ และ USB ๓.๒ Type-C Gen ๒ อย่างละ ๑ ช่อง

๘) มีแป้นพิมพ์และเมาส์

๙) มีจอแสดงภาพในตัว และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑ นิ้ว ความละเอียดแบบ FHD (๑๙๒๐x๑๐๘๐)

๑๐) สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE ๘๐๒.๑๑ ac) และ Bluetooth

๑๑) มีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องสำหรับใช้ตรวจสอบอุปกรณ์ภายในตัวเครื่องได้ไม่ต่ำกว่า ๑๐ รายการ ดังต่อไปนี้ Processor, Memory, Mainboard, Ethernet, Wireless, Bluetooth, Hard disk, Graphic Card, Display, Display Interface, Audio, PCI Slots, Keyboard, Mouse และสามารถตรวจสอบอุณหภูมิ (Temperature) อุปกรณ์ภายในตัวเครื่องได้ ภายในตัวเครื่องได้ เช่น Processor, Storage, Video Card และ Motherboard โดยซอฟต์แวร์ดังกล่าวต้องสามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่เสนอ

๑๒) มีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องที่เสนอ ที่สามารถแสดงรายละเอียดของ Hardware ต่างๆ ภายในตัวเครื่อง (System Information) ได้ และสามารถบอกรายละเอียดเวอร์ชันของ Software และ Drivers ที่ติดตั้งภายในตัวเครื่องได้ และสามารถทำเป็นรายงาน (Report) ออกมาในรูปแบบ HTML ได้ ที่สามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ของเจ้าของผลิตภัณฑ์

๑๓) ผลิตภัณฑ์ที่เสนอมีมาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Carbon Offsetting) โดยมีเอกสารรับรองเพื่อเสนอราคาเมื่อส่งมอบต้องมีเอกสารรายงานสรุปและระบบตรวจสอบความถูกต้อง On-Line และมี Label (Sticker) บนตัวเครื่องเพื่อสนับสนุนมาตรการลดก๊าซเรือนกระจก

๑๔) มีรับประกันผลิตภัณฑ์ (อุปกรณ์ทั้งหมด) เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี (On Site Service)

๑๕) ผลิตภัณฑ์เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอต้องผ่านการรับรองมาตรฐานดังนี้

(๑) ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบบริหารคุณภาพ ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๑๕

(๒) ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบบริหารการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO

๑๔๐๐๑ : ๒๐๑๕

๑๖) เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอต้องผ่านการรับรองมาตรฐานดังนี้

(๑) ได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น FCC พร้อมเอกสารรับรอง

(๒) ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น UL หรือ CE หรือ CB หรือ TUV พร้อมเอกสารรับรอง

(๓) ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการประหยัดพลังงานแบบ Energy Star พร้อมเอกสารรับรอง

(๔) ได้รับการรับรองมาตรฐาน Low blue light เพื่อถนอมสายตาของผู้ใช้งาน

(๕) ได้รับการรับรองมาตรฐาน Ultra Low Noise certification เพื่อลดมลพิษทางเสียงในการทำงาน

(๖) ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม EPEAT Silver พร้อมเอกสารรับรอง และสามารถตรวจสอบได้จากเว็บไซต์ <https://www.epeat.net/>

๑๗) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ สาขาของบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ ตั้งอยู่ในประเทศไทย

๑๘) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีศูนย์บริการโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ ศูนย์บริการแต่งตั้งโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑:๒๐๑๕ สามารถให้บริการแบบ On Site Services ได้

๑๙) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีระบบ ONLINE SUPPORT ที่ให้บริการ DOWNLOAD DRIVER ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยผู้เสนอราคาต้องระบุ URL มาในเอกสารการเสนอราคา

๒๐) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือจากบริษัทสาขาเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย โดยมีเอกสารรับรองสำหรับโครงการนี้ยื่นประกอบการเสนอราคา

๑.๑๗ ชุดโต๊ะเก้าอี้ Co-Working Space กระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ จำนวน ๑ ชุด ราคาชุดละ ๑๐๐,๐๐๐ บาท เป็นเงิน ๑๐๐,๐๐๐ บาท

- ๑) เป็นชุดโต๊ะนั่งเล่นรวมสำหรับพื้นที่ส่วนกลาง
- ๒) ประกอบด้วย โซฟาตัวแอล ๒ ตัว, โซฟาตัวสั้น ๒ ตัว และโซฟาตัวยาว ๑ ตัว
- ๓) ขนาดของ โซฟาตัวแอลนั่งได้ไม่น้อยกว่า ๓ คน, ขนาดโซฟาตัวสั้นนั่งได้ ๑ คน และขนาดโซฟาตัวยาวนั่งได้ไม่น้อยกว่า ๒ คน

- ๔) ชุดโซฟาที่นั่ง-พนักพิงบุด้วยฟองน้ำหุ้มผ้า
- ๕) โต๊ะกลาง ๑ ตัว ขาเหล็กชุบโครเมียม
- ๖) มีโซฟาชุดแบบ Bean Bag จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ตัว
- ๗) ออกแบบตกแต่งตามความเหมาะสมของสถานที่
- ๘) ติดตั้งปลั๊กไฟบริเวณพื้นที่ส่วนกลาง สำหรับจัดวางอุปกรณ์ชุดควบคุม IoT หลัก

ของห้อง

๒. ชุดฝึกทักษะการเรียนรู้ IOT

๒.๑ ชุดคอมพิวเตอร์ All In One สำหรับนักศึกษาจำนวน ๖ ชุด ราคาชุดละ ๒๘,๕๐๐ บาท เป็นเงิน ๑๗๑,๐๐๐ บาท

- ๑) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๖ แกนหลัก (๖ core) และ ๑๒ แกนเสมือน (๑๒ Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการ

ประมวลผลสูง (Turbo Boostหรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๓.๖ GHz จำนวน ๑ หน่วย

๒) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำ แบบ Cache Memory รวมใน ระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ MB

๓) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

(๑) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลักที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำแยกจากหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB

(๒) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB

๔) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๕ ๕๒๐๐MHz หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB จำนวน ๑ หน่วย

๕) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๕๐ GB จำนวน ๑ หน่วย

๖) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๗) มีส่วนเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก (I/O Interface) แบบ USB Port จำนวนรวมกันไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง ในจำนวนนี้จะต้องมี USB ๓.๒ Type A Gen ๒ และ USB ๓.๒ Type-C Gen ๒ อย่าง อย่างละ ๑ ช่อง

๘) มีแป้นพิมพ์และเมาส์

๙) มีจอแสดงภาพในตัว และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑ นิ้ว ความละเอียดแบบ FHD (๑๙๒๐x๑๐๘๐)

๑๐) สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE ๘๐๒.๑๑ ac) และ Bluetooth

๑๑) มีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องสำหรับใช้ตรวจสอบอุปกรณ์ภายในตัวเครื่องได้ไม่ต่ำกว่า ๑๐ รายการ ดังต่อไปนี้ Processor, Memory, Mainboard, Ethernet, Wireless, Bluetooth, Hard disk, Graphic Card, Display, Display Interface, Audio, PCI Slots, Keyboard, Mouse และสามารถตรวจสอบอุณหภูมิ (Temperature) อุปกรณ์ภายในตัวเครื่องได้ ภายในตัวเครื่องได้ เช่น Processor, Storage, Video Card และ Motherboard โดยซอฟต์แวร์ดังกล่าวต้องสามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่เสนอ

๑๒) มีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องที่เสนอ ที่สามารถแสดงรายละเอียดของ Hardware ต่างๆ ภายในตัวเครื่อง (System Information) ได้ และสามารถบอกรายละเอียดเวอร์ชันของ Software และ Drivers ที่ติดตั้งภายในตัวเครื่องได้ และสามารถทำเป็นรายงาน (Report) ออกมาในรูปแบบ HTML ได้ ที่สามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ของเจ้าของผลิตภัณฑ์

๑๓) ผลิตภัณฑ์ที่ เสนอมีมาตรการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Carbon Offsetting) โดยมีเอกสารรับรองเพื่อเสนอราคาเมื่อส่งมอบต้องมีเอกสารรายงานสรุปและระบบตรวจสอบความถูกต้อง On-Line และมี Label (Sticker) บนตัวเครื่องเพื่อสนับสนุนมาตรการลดก๊าซเรือนกระจก

๑๔) มีรับประกันผลิตภัณฑ์ (อุปกรณ์ทั้งหมด) เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี (On Site Service)

๑๕) ผลิตภัณฑ์เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอต้องผ่านการรับรองมาตรฐานดังนี้

(๑) ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบบริหารคุณภาพ ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๑๕

(๒) ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบบริหารการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO

๑๔๐๐๑ : ๒๐๑๕

๑๖) เครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นที่เสนอต้องผ่านการรับรองมาตรฐานดังนี้

(๑) ได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบัน

ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น FCC พร้อมเอกสารรับรอง

(๒) ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการ

ยอมรับจากนานาชาติ เช่น UL หรือ CE หรือ CB หรือ TUV พร้อมเอกสารรับรอง

(๓) ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านการประหยัดพลังงานแบบ Energy Star

พร้อมเอกสารรับรอง

(๔) ได้รับการรับรองมาตรฐาน Low blue light เพื่อถนอมสายตาของผู้ใช้งาน

ผู้ใช้งาน

(๕) ได้รับการรับรองมาตรฐาน Ultra Low Noise certification เพื่อลด

มลพิษทางเสียงในการทำงาน

(๖) ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม EPEAT Silver พร้อม

เอกสารรับรอง และสามารถตรวจสอบได้จากเว็บไซต์ <https://www.epeat.net/>

๑๗) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ สาขาของบริษัทที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์ ตั้งอยู่ในประเทศไทย

๑๘) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีศูนย์บริการโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือ ศูนย์บริการแต่งตั้งโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑:๒๐๑๕ สามารถให้บริการแบบ On Site Services ได้

๑๙) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีระบบ ONLINE SUPPORT ที่ให้บริการ DOWNLOAD DRIVER ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยผู้เสนอราคาต้องระบุ URL มาในเอกสารการเสนอราคา

๒๐) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือจากบริษัทสาขาเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย โดยมีเอกสารรับรองสำหรับโครงการนี้ยื่นประกอบการเสนอราคา

๒.๒ โทรศัพท์มือถือ Smart phone จำนวน ๖ ชุด ราคาชุดละ ๓๐,๐๐๐ บาท เป็นเงิน ๑๘๐,๐๐๐ บาท

๑) สามารถใช้ร่วมกับการควบคุมอุปกรณ์ IoT ในข้อ ๒.๙ ได้

๒) มีระบบปฏิบัติการ Android หรือ IOS

๓) มีกล้องหน้าที่ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๒MP, กล้องหลังที่ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๘MP

๔) พร้อมติดตั้ง Application ที่ใช้ควบคุมอุปกรณ์ในข้อ ๒.๙

๒.๓ คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต แบบที่ ๒ จำนวน ๖ ชุด ราคาชุดละ ๒๓,๐๐๐ บาท เป็นเงิน ๑๓๘,๐๐๐ บาท

๑) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๖ แกนหลัก (๖ core)

๒) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า ๔ GB

๓) มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า ๖๔ GB

๔) มีหน้าจอสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ นิ้ว และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๒,๓๖๐

x ๑,๖๐๐ Pixel

๕) สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (๘๐๒.๑๑ ax) และ Bluetooth

๖) มีอุปกรณ์การเขียนที่สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต

๗) มีกล้องด้านหน้าความละเอียดไม่น้อยกว่า ๘ Megapixel

๘) มีกล้องด้านหลังความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๒ Megapixel

๙) สามารถใช้ร่วมกับการควบคุมอุปกรณ์ IoT ในข้อ ๒.๔ ชุดบอร์ดการเรียนรู้ได้

๒.๔ โต๊ะกลุ่มนักศึกษา จำนวน ๖ ชุด ราคาชุดละ ๙,๐๐๐ บาท เป็นเงิน ๕๔,๐๐๐ บาท

๑) โต๊ะทำงานแบบขาเหล็ก ทรง A

๒) แผ่นท็อปเป็นไม้ปาติเกิ้ลความหนาไม่น้อยกว่า ๒๕ มม. ผิวเคลือบเมลามีน

๓) มีขนาด กว้างxยาวxสูงไม่น้อยกว่า ๘๐x๑๒๐x๗๕ cm.

๒.๕ ชุดเก้าอี้นักศึกษา (มี ๕ ตัวต่อชุด) จำนวน ๖ ชุด ราคาชุดละ ๒๑,๐๐๐ บาท เป็นเงิน

๑๒๖,๐๐๐ บาท

๑) เป็นเก้าอี้มีล้อเลื่อน ๕ ขา

๒) ขาเก้าอี้เป็นขาเหล็กชุบโครเมียม

๓) ปรับระดับความสูง-ต่ำได้ด้วยโซ้คแก๊ส

๒.๖ อุปกรณ์กระจายสัญญาณขนาด ๘ ช่อง PoE Management จำนวน ๖ ชุด ราคาชุดละ

๘,๒๐๐ บาท เป็นเงิน ๔๙,๒๐๐ บาท

๑) อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องมี ช่อง (Port) สำหรับเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T ไม่น้อยกว่า ๘ พอร์ต หรือดีกว่า

๒) อุปกรณ์ที่นำเสนอต้องมี ช่อง (Port) สำหรับเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ SFP ๑๐๐๐ Base-X ไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต หรือดีกว่า

๓) อุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องรองรับการทำงานจ่ายไฟฟ้า แบบ PoE/PoE+ ได้อย่างน้อย ๘ พอร์ต และอุปกรณ์ที่นำเสนอจะต้องรองรับการทำงานจ่ายไฟฟ้า (PoE) ไม่น้อยกว่า ๑๒๕ วัตต์

๔) รองรับการทำงาน VLAN ID ไม่น้อยกว่า ๔๐๙๔

๕) มีขนาดของ Switch Capacity ไม่น้อยกว่า ๒๐ Gbps

๖) มีขนาดของ Package Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า ๑๔.๘๘ Mpps

๗) รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า ๘,๐๐๐ Mac Address

๘) รองรับการทำงาน IEEE ๘๐๒.๑d Spanning Tree Protocol (STP), IEEE ๘๐๒.๑w Rapid Spanning Tree protocol (RSTP) และ IEEE ๘๐๒.๑s Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP)

๙) รองรับ Energy saving ตามมาตรฐาน Energy-Efficient Ethernet (EEE)

๑๐) สามารถรองรับการทำ ACL ได้

๑๑) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน Web Management, Cloud

๑๒) มีระบบป้องกันไฟกระชาก (Surge Protection) ขนาด ๖KV มาในตัวอุปกรณ์

๑๓) สามารถรองรับ SON (Self-Organizing Network)

๑๔) สามารถรองรับ Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) Snooping

๑๕) สามารถรองรับ Loop Prevention, Loop Notification และ สามารถรองรับ Camera Recognition หรือ Camera Detection

๑๖) สามารถรองรับการทำงานที่อุณหภูมิ (Operating Temperature) ๐°C ถึง ๕๐°C

๑๗) มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer ๒ ของ OSI Model

๑๘) มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

๑๙) ผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอจะต้องเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับอุปกรณ์กระจายสัญญาณขนาด ๒๔ ช่อง PoE Management และอุปกรณ์กระจายสัญญาณ WiFi ที่นำเสนอในโครงการนี้ เพื่อให้สามารถใช้งาน Cloud Management ร่วมกันได้

๒๐) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือจากบริษัทสาขาเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย โดยมีเอกสารรับรองสำหรับโครงการนี้ยื่นประกอบการเสนอราคา

๒.๗ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ WiFi จำนวน ๖ ชุด ราคาชุดละ ๑๑,๐๐๐ บาท เป็นเงิน ๖๖,๐๐๐ บาท

๑) สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ได้ทั้ง ๒.๔ GHz และ ๕ GHz

๒) รองรับมาตรฐาน ๘๐๒.๑๑ax และ ๘๐๒.๑๑a/b/g/n/ac/ax

๓) สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๓af ได้เป็นอย่างดี

๔) มี Spatial Streams แบบ ๒x๒ MIMO ที่คลื่น ๒.๔GHz และ ๒x๒ MIMO ที่คลื่น ๕GHz

๕) มี Max Throughput ที่ ๑.๗๗๕Gbps (๕๗๔Mbps ที่คลื่น ๒.๔GHz และ ๑๒๐๑Mbps ที่คลื่น ๕GHz)

๖) มี Antenna ขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๗dBi ที่คลื่น ๒.๔G และขนาด ๒.๕dBi ที่คลื่น ๕G

๗) มี LED indicator เพื่อแสดงสถานะของเครื่อง

๘) สามารถทำงานได้ภายใต้อุณหภูมิ -๑๐°C ถึง ๕๐°C

๙) สามารถทำงานได้ภายใต้ความชื้นสัมพัทธ์ ๕% ถึง ๙๕% (non-condensing)

๑๐) เป็น Access point แบบ Ceiling/wall-mountable

๑๑) รองรับการทำ Band Steering

๑๒) รองรับการทำ IP routing แบบ IPv๔/IPv๖

๑๓) รองรับการบริหารจัดการอุปกรณ์ hybrid management mode ได้ทั้งแบบ standalone AP (Fat mode), managed AP (Fit mode), และ Cloud management

๑๔) รองรับการทำ authentication แบบ ๘๐๒.๑X, PSK, PEAP และ Web authentication เป็นอย่างน้อย

๑๕) สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA และ WPA๒ ได้เป็นอย่างดี

๑๖) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๑๗) สินค้าต้องรับประกันไม่น้อยกว่า ๓ ปี

๑๘) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือจากบริษัทสาขาเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย โดยมีเอกสารรับรองสำหรับโครงการนี้ยื่นประกอบการเสนอราคา

๒.๘ เครื่องบันทึกภาพ NVR รองรับ Smart Function จำนวน ๖ ชุด ราคาชุดละ ๑๒,๘๔๐ บาท เป็นเงิน ๗๗,๐๔๐ บาท

๑) รองรับการเชื่อมต่อและบันทึกสัญญาณภาพจากกล้อง Network Camera ได้ไม่น้อยกว่า ๘ กล้อง

๒) รองรับ Incoming bandwidth สำหรับบันทึกภาพ ไม่น้อยกว่า ๘๐ Mbps และ Outgoing bandwidth สำหรับเรียกดูภาพผ่านเน็ตเวิร์ค ไม่น้อยกว่า ๑๖๐ Mbps

๓) รองรับการเปรียบเทียบใบหน้าแบบเรียลไทม์ได้พร้อมกันสูงสุด ๔ ช่องสัญญาณ

๔) รองรับการจัดเก็บใบหน้าในฐานข้อมูลได้ ๒๐,๐๐๐ ใบหน้า เป็นอย่างน้อย

๕) รองรับเทคโนโลยีการบีบอัดภาพแบบ H.๒๖๔, H.๒๖๔+, H.๒๖๕ และ H.๒๖๕+ หรือดีกว่า

๖) มีฮาร์ดดิสก์ชนิด SATA ๑ TB จำนวน ๑ ตัว รองรับการทำงานของฮาร์ดดิสก์ชนิด SATA รวมไม่น้อยกว่า ๒ ตัว และรองรับความจุของฮาร์ดดิสก์สูงสุดแต่ละ ๑๐TB ได้

๗) สามารถกำหนดความละเอียดในการแสดงภาพผ่านช่องสัญญาณ HDMI ที่ความละเอียด ๔K (๓๘๔๐x๒๑๖๐) อย่างน้อย ๑ ช่อง และ ช่องสัญญาณ VGA ที่ความละเอียด ๑๙๒๐x๑๐๘๐ หรือดีกว่า

๘) มีพอร์ตเชื่อมต่อ USB๒.๐ จำนวน ๒ พอร์ต

๙) รองรับช่องสัญญาณ Alarm Input ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง และ Alarm Output ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๑๐) สามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบเน็ตเวิร์คได้โดยผ่านทางพอร์ต Ethernet RJ-๔๕ ที่มาตรฐาน ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps จำนวนอย่างน้อย ๑ พอร์ต

๑๑) สามารถใช้งานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง -๑๐ ~ ๕๕ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๑๒) ตัวเครื่องต้องรองรับมาตรฐาน FCC และ CE เป็นอย่างน้อย

๑๓) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO๑๔๐๐๑)

๑๔) ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ (ISO๙๐๐๑)

๑๕) ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ในรูปแบบแผ่น CD หรือ DVD ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง หรือสามารถ Download จากเว็บไซต์ผู้ผลิต

๑๖) ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

๑๗) สามารถใช้งานกับมาตรฐาน “HTTP หรือ HTTPS” , SMTP, “NTP หรือ SNTP” , SNMP , RTSP ได้เป็นอย่างน้อย

๑๘) สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv๔ และ IPv๖ ได้

๑๙) สินค้ารับประกัน ๓ ปี

๒๐) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือจากบริษัทสาขาเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย โดยมีเอกสารรับรองสำหรับโครงการนี้ยื่นประกอบการเสนอราคา

๒.๙ ชุดบอร์ดการเรียนรู้ IoT จำนวน ๖ ชุด ราคาชุดละ ๘๒,๙๒๐ บาท เป็นเงิน ๔๙๗,๕๒๐ บาท แต่ละชุดประกอบด้วย

- ๑) ตัวควบคุมอุปกรณ์ IoT
- ๒) Smart Switch ๔ ตัวต่อชุด
- ๓) เซ็นเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหว
- ๔) หลอดไฟอัจฉริยะ
- ๕) เซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้น
- ๖) เซ็นเซอร์ตรวจจับควัน
- ๗) ปลั๊กไฟอัจฉริยะ
- ๘) เซ็นเซอร์ตรวจจับประตูและหน้าต่าง
- ๙) เซ็นเซอร์ไฟทางเดิน ตรวจจับการเคลื่อนไหว ส่องสว่างเมื่อมีการเดินผ่าน
- ๑๐) Smart IP Camera
- ๑๑) ชุด Load ไฟฟ้า สำหรับทดสอบการทำงานของ Smart Switch และปลั๊กไฟ

อัจฉริยะ

๑๒) ชุดอุปกรณ์ทั้ง ๑๑ รายการจะต้องสามารถควบคุมการทำงาน หรือตรวจจับสภาพแวดล้อม หรือทำงานร่วมกับชุดอุปกรณ์ต่างๆที่เกี่ยวข้องกันบนบอร์ดได้

๑๓) ติดตั้งชุดอุปกรณ์ในข้อ ๑-๑๑ กับบอร์ดสำเร็จ

๑๔) ชุดบอร์ดการเรียนรู้ต้องออกแบบให้มีโครงสร้างที่แข็งแรงทนทาน สวยงาม และมีความสูงที่เหมาะสมกับการใช้งาน

๑๕) ติดตั้งสายสัญญาณ UTP CAT๖ ให้เพียงพอกับความต้องการใช้งานของอุปกรณ์ชุดฝึกทักษะการเรียนรู้ IoT ทุกกลุ่ม

๒.๑๐ ติดตั้งระบบไฟฟ้า ปลั๊กไฟ สำหรับอุปกรณ์ จำนวน ๑ ระบบ ราคา ๑๒,๐๐๐ บาท

๑) ต้องเดินสายไฟและติดตั้งปลั๊กไฟให้เพียงพอกับอุปกรณ์

๒) ต้องมีเบรกเกอร์ติดตั้งในการควบคุมระบบกำลังไฟฟ้าให้เพียงพอต่อโหลดการใช้งานอุปกรณ์

๓) การติดตั้งสายไฟในท่อร้อยสายหรือรางร้อยสายให้ใช้ตามลักษณะงาน

๔) ต้องจับยึดท่อหรือรางตามลักษณะงานกับโครงสร้างตัวอาคารหรือโครงสร้างถาวรอื่นๆให้มั่นคงแข็งแรง เหมาะกับสภาพน้ำหนัก และการรับน้ำหนัก

๕) ติดตั้งระบบไฟฟ้าให้เพียงพอสำหรับความต้องการใช้งานของอุปกรณ์ชุดฝึกทักษะการเรียนรู้ IoT ทุกกลุ่ม

๒.๑๑ ติดตั้งระบบสายสัญญาณเครือข่าย UTP CAT๖ จำนวน ๑ ระบบ ราคา ๒๑,๐๗๐ บาท

๑) สายสัญญาณที่ใช้ในการติดตั้งเป็นสายแบบ UTP CAT๖

๒) ต้องติดตั้งสาย UTP CAT๖ จากจุดกระจายสัญญาณที่มีอุปกรณ์กระจายสัญญาณเครือข่าย ไปยังจุดติดตั้งอุปกรณ์หรือคอมพิวเตอร์หรือจุดที่ผู้ใช้งานกำหนด

๓) การติดตั้งสายสัญญาณในท่อร้อยสายหรือรางร้อยสายให้ใช้ตามลักษณะงาน

๔) ต้องจับยึดท่อหรือรางตามลักษณะงานกับโครงสร้างตัวอาคารหรือโครงสร้างถาวรอื่นๆให้มั่นคงแข็งแรง เหมาะกับสภาพน้ำหนัก และการรับน้ำหนัก

๕) ติดตั้ง Switch ๒๔ Port (๑.๘) และ NVR (๑.๑๐) เข้าในตู้เก็บอุปกรณ์ Rack ๔U พร้อมต่อพ่วงสายสัญญาณ

๖) ติดตั้งสายสัญญาณ UTP CAT๖ จาก Switch ๒๔ Port ไปที่กลุ่มฝึกทักษะการเรียนรู้ทุกกลุ่ม

๗) ติดตั้งค่าอุปกรณ์ดังต่อไปนี้ให้อยู่ในเครือข่ายเดียวกัน

(๑) Face Terminal สำหรับ Face Detect หรือ Finger Scan สำหรับเข้าประตูห้อง (๑.๑)

(๒) กล้อง Dome (๑.๔)

(๓) ชุดจอภาพอัจฉริยะทัชสกรีน (Interactive Flat Panel) ๘๖ นิ้ว (๑.๖)

(๔) อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย WiFi๖ (๑.๗)

(๕) เครื่องบันทึกภาพ NVR รองรับ Smart Function (๑.๑๐)

(๖) ชุดคอมพิวเตอร์ All In One สำหรับอาจารย์ (๑.๑๖)

๕. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ระยะเวลาส่งมอบ ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๖. งานตรวจและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสุรินทร์ จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสุรินทร์ ได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

๗. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาคัดเลือกผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสุรินทร์ จะพิจารณาคัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา

๘. อัตราค่าปรับ

อัตราค่าปรับกำหนดให้คิดในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบ นับถัดจากวันครบกำหนดส่งมอบ

๙. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อเป็นเวลา ๑ ปี นับถัดจากวันที่ผู้ซื้อได้รับมอบสิ่งของทั้งหมดไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา โดยภายในกำหนดระยะเวลาดังกล่าว หากสิ่งของตามสัญญานี้เกิดชำรุดบกพร่องหรือขัดข้อง อันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้ได้ติดตั้งเดิมภายใน ๗ วัน นับถัดจากได้รับแจ้งจากผู้ซื้อ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

๑๐. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับขอบเขตงาน (TOR)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตสุรินทร์

๑๔๕ ม.๑๕ ต.นอกเมือง อ.เมืองสุรินทร์ จ.สุรินทร์ ๓๒๐๐๐

โทร. ๐๘๕๐๑๙๒๐๑๑

โทรสาร ๐๔๔๕๑๓๒๕๗

๑๑. สถานที่ติดต่อเพื่อเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น

ในระหว่างที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์เผยแพร่ร่างขอบเขตและเอกสารเชิญชวนฯ เพื่อรับฟังความคิดเห็น หากผู้ใดประสงค์จะส่งข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ วิจารณ์เกี่ยวกับร่างเอกสารเชิญชวนฯ ให้ส่งข้อเสนอแนะวิจารณ์ โดยเปิดเผยชื่อและที่อยู่ของผู้ให้ข้อเสนอแนะวิจารณ์ เป็นลายลักษณ์อักษรถึง รองอธิการบดีประจำวิทยาเขตสุรินทร์ ส่งที่งานสารบรรณกลางของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตสุรินทร์ ชั้น ๑ อาคารอำนวยการ สำนักงานวิทยาเขตสุรินทร์ ลงรับภายในระยะเวลาที่จัดให้มีการรับฟังความเห็นฯ เท่านั้น หากล่วงพ้นระยะเวลาแล้ว มหาวิทยาลัยฯ ขอสงวนสิทธิ์ในการดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างต่อไป

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ
(นางสาวอุมาพร ไชยสูง)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(สืบเอกกรรัฐการ ประชุมวรรณ)

ลงชื่อ..........กรรมการและเลขานุการ
(นายธเนษฐ โยธาศิริ)