

ร่างขอบเขตของงาน

สำหรับการซื้อ ชุดปฏิบัติการบูรณาการนวัตกรรมและเทคโนโลยีการพัฒนาเชิงพื้นที่อย่างยั่งยืน
ตำบลหนองระเวียง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน ๑ ชุด

๑. ความเป็นมา

วิทยาการข้อมูลในปัจจุบัน จำเป็นต้องมีการศึกษาและพัฒนาตามเครื่องมือและเทคโนโลยีร่วมสมัย โดยเฉพาะเทคโนโลยีสำหรับการพัฒนาเมืองสมัยใหม่ที่มีความสามารถในการออกแบบระบบฐานข้อมูล มีความแม่นยำในการวิเคราะห์และจัดการข้อมูลแบบไดนามิก ในกระบวนการที่เกิดขึ้นเพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ด้านสังคมมนุษย์ บริหารธุรกิจ การเมืองการปกครอง ช่วยในการสนับสนุนการตัดสินใจจากพื้นฐานความไม่แน่นอน พร้อมทั้งแสดงผลในรูปแบบตัวเลข ภาพ แผนที่ และกราฟ อย่างไรก็ตามชุดปฏิบัติการนี้ต้องอาศัยคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ประกอบในการควบคุมการทำงาน และการประมวลผลข้อมูลขั้นสูง รองรับกับซอฟต์แวร์เฉพาะทางด้านเทคโนโลยีพื้นที่สำหรับการพัฒนาเมืองระบบราง อาทิ โปรแกรม ArcGIS, Erdas, SPSS, Minitab เป็นต้น ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการลดค่าใช้จ่ายและระยะเวลาในการปฏิบัติงาน รวมถึงสามารถปฏิบัติการได้อย่างสมบูรณ์แบบและทันทั่วทั้ง

หลักสูตรนวัตกรรมการพัฒนาเมืองและพื้นที่รอบสถานีขนส่งมวลชน (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๖) คณะระบบรางและการขนส่ง มีการจัดการเรียนการสอนและการวิจัยเพื่อผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติ โดยการบูรณาการองค์ความรู้แบบสหวิทยาการของศาสตร์เมืองศึกษา การวางแผนและผังเมือง ร่วมกับเทคโนโลยีเชิงพื้นที่ หรือศาสตร์ด้านภูมิสารสนเทศ ทั้งงานสำรวจจริงวัดภาคสนาม ภาคพื้นดินและการสำรวจด้วยข้อมูลจากระยะไกล (Remote Sensing) หรือข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียมและภาพถ่ายทางอากาศ เพื่อสร้างนวัตกรรมการพัฒนาเมืองและพื้นที่รอบสถานีขนส่งมวลชนระบบราง ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยีเชิงพื้นที่ สำหรับการพัฒนาเมืองระบบราง จะเป็นส่วนสนับสนุนการเรียนการสอน การผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติที่มีความรู้ความสามารถเฉพาะทางที่มีความทันต่อเทคโนโลยี ออกสู่ตลาดงานเพื่อสนับสนุนระบบอุตสาหกรรมการผลิตของประเทศในยุค “ไทยแลนด์ ๔.๐” จึงเป็นเหตุผลและความจำเป็นในการจัดหา “ชุดปฏิบัติการบูรณาการนวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาเชิงพื้นที่อย่างยั่งยืน” มาใช้งานในการเรียนการสอน การวิจัย บริการวิชาการ และใช้ในพันธกิจต่าง ๆ ของหลักสูตร สาขาวิชา คณะ และมหาวิทยาลัย

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อใช้ดำเนินการเรียนการสอนและสร้างบัณฑิตนักปฏิบัติของหลักสูตรนวัตกรรมการพัฒนาเมืองและพื้นที่รอบสถานีขนส่งมวลชน (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๖)

๒.๒ เพื่อสนับสนุนพันธกิจด้านการออกแบบระบบฐานข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล และแสดงผลข้อมูลสำหรับการพัฒนาพื้นที่ของหลักสูตร สาขาวิชา คณะ และมหาวิทยาลัย

๒.๓ เพื่อสนับสนุนการพัฒนาและผลิตกำลังคนของประเทศรองรับนโยบายไทยแลนด์ ๔.๐

๓. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(๑) การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของคู่สัญญา

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

(๒) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(๓) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า

(๓.๑) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

(๓.๒) การยื่นข้อเสนอด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e - bidding) ให้ผู้เข้าร่วมค้าที่ได้รับมอบหมายหรือมอบอำนาจตามข้อ (๓.๑) ดำเนินการซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ กรณีที่มีการจำหน่ายเอกสารซื้อหรือจ้าง

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

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยหรือต่างประเทศ ซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ งบแสดงฐานะการเงิน ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ หมายถึง งบแสดงฐานะการเงินย้อนไปก่อนวันที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันยื่นข้อเสนอ ๑ ปีปฏิทิน เว้นแต่กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หากวันยื่นข้อเสนอเป็นช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้นิติบุคคลยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก ๑ ปี ได้

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๑ ล้านบาท

(๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการ ที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หรือบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่ไม่ได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ หรือเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดา ที่มีได้ถือสัญชาติไทยตามข้อ ๒ ข้อ ๓ และข้อ ๔ (๒) มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา ตามประกาศที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสารประกวดราคา ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e - GP) จนถึงวันเสนอราคา

ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิ ของกิจการแล้วแต่กรณี ประกอบกับเอกสารดังกล่าวจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบกระทรวงการต่างประเทศ ว่าด้วยการรับรองเอกสาร พ.ศ. ๒๕๓๙ และที่แก้ไขเพิ่มเติม กำหนด โดยจะต้องยื่นเอกสารดังกล่าว ในวันยื่นข้อเสนอ หากผู้ยื่นข้อเสนอไม่ได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่า ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นยื่นเอกสารไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

(๖) กรณีตามข้อ ๑ - ข้อ ๕ ไม่ใช่บังคับกับกรณีดังต่อไปนี้

๖.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐภายในประเทศ

๖.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ ตามพระราชบัญญัติล้มละลาย พ.ศ. ๒๕๔๓ และที่แก้ไขเพิ่มเติม

๖.๓) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐที่ได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้ว ก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

๖.๔) การจัดซื้อจัดจ้างตามมาตรา ๕๖ วรรคหนึ่ง (๒) (ข) และ (ค) แห่งพระราชบัญญัติการ จัดซื้อจัดจ้างฯ

๖.๕) การซื้อสิ่งหาริมทรัพย์และการเช่าสิ่งหาริมทรัพย์

๖.๖) กรณีงานจ้างบริการหรืองานจ้างเหมาบริการกับบุคคลธรรมดา เช่น จ้างพนักงานขับรถ ครูชาวต่างชาติ พนักงานเก็บขยะ พนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น

๔. แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (ตามเอกสารแนบ)

๕. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๖. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

ภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๗. วงเงินในการจัดหา

เป็นจำนวนเงิน ๓,๐๐๐,๐๐๐ บาท (สามล้านบาทถ้วน)

๘. เงื่อนไขและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยฯ จะจ่ายเงินให้กับผู้ขาย เมื่อมหาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบสิ่งของถูกต้องครบถ้วนตามที่ กำหนด

๙. อัตราค่าปรับ

อัตราค่าปรับกำหนดให้คิดในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

๑๐. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

การรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องของสิ่งของ เป็นระยะเวลา ๓ ปี นับถัดจากวันที่ มหาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบสิ่งของทั้งหมดไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามที่กำหนด

หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาจากราคารวม

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๑. ดร.ดิณณ์ ธีรกุลโตมร

ประธานกรรมการ

ดิณณ์

๒. รองศาสตราจารย์ ดร.อภิชาติ คำภีร์

กรรมการ

อภิชาติ

๓. ดร.ดิศกุล ชลศาลาสินธุ์

กรรมการและเลขานุการ

ดิศกุล

ลงชื่อ (ผู้อนุมัติ)

(รองศาสตราจารย์อภิชาติ ศรีภูธร)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
สำหรับการซื้อ ชุดปฏิบัติการบูรณาการนวัตกรรมและเทคโนโลยีการพัฒนาเชิงพื้นที่อย่างยั่งยืน
ตำบลหนองระเวียง อำเภอเมืองนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา จำนวน ๑ ชุด

๑. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๑. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล แบบที่ ๒ จำนวน ๓๖ เครื่อง

- ๑.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๘ แกนหลัก (๘ core) และ ๑๖ แกนเสมือน (๑๖ Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๔.๔ GHz จำนวน ๑ หน่วย
- ๑.๒ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ MB
- ๑.๓ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผล โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
 - เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงผลแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB หรือ
 - มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB หรือ
 - มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผลภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB
- ๑.๔ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB
- ๑.๕ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๕๐๐ GB จำนวน ๑ หน่วย
- ๑.๖ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๑.๗ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
- ๑.๘ มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- ๑.๙ มีจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓ นิ้ว จำนวน ๑ หน่วย

๒. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด ๑ kVA จำนวน ๓๖ เครื่อง

- ๒.๑ มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า ๑ kVA (๖๐๐ Watts)
- ๒.๒ สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที

๓. ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ จำนวน ๓๖ ชุด

- ๓.๑ ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ แบบสิทธิ์การใช้งานประเภทติดตั้งมาจากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย และสามารถอัปเดตได้ตามระบบปฏิบัติการที่มหาวิทยาลัยจัดหา

๔. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย (Access Point) แบบที่ ๒ จำนวน ๑ ชุด

- ๔.๑ สามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEEE ๘๐๒.๑๑b, g, n, ac) ได้เป็นอย่างดี
- ๔.๒ สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ ๒.๔ GHz และ ๕ GHz ใน SSID เดียวกัน
- ๔.๓ สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA , WPA๒ และ WPA๓ ได้เป็นอย่างดี
- ๔.๔ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๔.๕ สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.maf หรือ IEEE ๘๐๒.mat (Power over Ethernet)
- ๔.๖ สามารถรับสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า ๓ ช่องสัญญาณ และส่งสัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า ๓ ช่องสัญญาณ (๓x๓ MIMO) และสามารถทำงานแบบ Multiuser MIMO (MU-MIMO) ได้เป็นอย่างดี
- ๔.๗ รองรับการบริหารจัดการผ่านระบบควบคุมเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller) พร้อม License
- ๔.๘ สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTP หรือ HTTPS หรือ SSH ได้เป็นอย่างดี

๕. อุปกรณ์สลับสัญญาณเครือข่าย ขนาด ๔๘ พอร์ต จำนวน ๑ ชุด

- ๕.๑. มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer ๓ ของ OSI Model
- ๕.๒. สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) RIPv2, OSPF หรือดีกว่า
- ๕.๓. อุปกรณ์ต้องมี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า ๑๗๖ Gbps
- ๕.๔. อุปกรณ์ต้องมี Forwarding performance ไม่น้อยกว่า ๑๓๒ Mpps
- ๕.๕. อุปกรณ์ต้องสามารถทำ Link aggregation หรือ LACP ได้
- ๕.๖. มีพอร์ต ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐Base-T จำนวนไม่น้อยกว่า ๔๘ ช่อง
- ๕.๗. มีพอร์ต ๑๐GE SFP+ พร้อมโมดูลความเร็ว ๑๐ Gbps จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- ๕.๘. รองรับจำนวน MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า ๑๖,๐๐๐ Addresses
- ๕.๙. รองรับจำนวน VLAN ได้ไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐ VLANs
- ๕.๑๐. มีความสามารถในการทำ iStack หรือ Super Virtual Fabric ได้
- ๕.๑๑. อุปกรณ์ต้องมีความสามารถในการทำ Stack ได้ไม่น้อยกว่า ๙ อุปกรณ์
- ๕.๑๒. สามารถทำงานตามมาตรฐาน Spanning Tree แบบ IEEE ๘๐๒.๑d, IEEE ๘๐๒.๑s, IEEE ๘๐๒.๑w ได้
- ๕.๑๓. มีความสามารถในการตรวจสอบผู้ใช้ผ่าน RADIUS authentication และ HWTACACS authentication ได้
- ๕.๑๔. สามารถทำ Multicast ตามมาตรฐาน PIM-SM, PIM-DM และ IGMPv๑/v๒/v๓ Snooping ได้
- ๕.๑๕. สามารถทำ QoS แบบ Weighted Deficit Round Robin (WDRR) หรือ Weighted Round Robin (WRR) ได้
- ๕.๑๖. สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้
- ๕.๑๗. มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- ๕.๑๘. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทน จำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

- ๕.๑๙. อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องเป็นรุ่นที่ยังอยู่ในสายการผลิตโดยมีหนังสือรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในประเทศไทย
- ๕.๒๐. อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องเป็นเครื่องใหม่ที่ยังมิได้ทำการติดตั้งใช้งาน ณ ที่ใดมา ก่อน และไม่เป็นเครื่องที่ถูกนำมาปรับปรุงสภาพใหม่ (Reconditioned หรือ Rebuilt) โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำ ประเทศไทยของ ผู้ผลิต
- ๕.๒๑. ผู้เสนอจะต้องได้รับการรองรับในการสนับสนุน ช่วยเหลือทางเทคนิค ความสามารถในการติดตั้ง และการบริการหลังการขายสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้การติดตั้งใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จากบริษัทผู้ผลิต หรือ บริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตโดยตรงและต้องแนบเอกสารรับรองพร้อมการเสนอราคา

๖. ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ขนาด ๓๖U จำนวน ๑ ชุด

- ๖.๑ เป็นตู้Rack ปิด ขนาด ๑๙ นิ้ว ๓๖U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า ๘๐ เซนติเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า ๑๗๙ เซนติเมตร
- ๖.๒ ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)
- ๖.๓ มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ ช่อง
- ๖.๔ มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า ๒ ตัว
- ๖.๕ ประตูหน้าเป็นโครงเหล็กเจาะฝังแผ่น Acrylic มีกุญแจล็อก

๗. ซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศเชิงพื้นที่

แบบ Desktop

๑. สามารถสร้างฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ที่รองรับการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบ Points, Lines, Polygons, Annotation, Multi-points และ Multi-patches ได้
๒. สามารถแสดงผลข้อมูล Raster ในรูปแบบ Unique Values, Classified และ Stretched ได้โดยสามารถรองรับชนิดของ Stretched ได้แก่ Standard Deviation, Histogram Equalize, Minimum-Maximum และ Histogram Specification ได้เป็นอย่างดีน้อย
๓. สามารถจัดการและรวบรวมชุดข้อมูล Raster ในรูปแบบ Mosaic Dataset เพื่อสามารถเรียกดูข้อมูลและแสดงผลต่อกันเป็นภาพเดียวได้
๔. มีโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์เสริมด้านการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ (ArcGIS Spatial Analyst for Desktop)
๕. มีโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์เสริมด้านการวิเคราะห์ ๓ มิติ (ArcGIS ๓D Analyst for Desktop)
๖. มีโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์เสริมด้านการวิเคราะห์โครงข่ายคมนาคม (ArcGIS Network Analyst for Desktop)
๗. มีโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์เสริมทางด้านการวิเคราะห์เชิงสถิติ (ArcGIS Geostatistical Analyst for Desktop)
๘. มีโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์เสริมด้านการส่งออกแผนที่เฉพาะ (ArcGIS Publisher for Desktop)

๙. มีโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์เสริมด้านการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลแผนที่ (ArcGIS Data Reviewer for Desktop)
๑๐. มีโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์เสริมด้านการสร้างแผนผังโครงข่ายข้อมูลแผนที่ (ArcGIS Schematics for Desktop)
๑๑. มีโปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์เสริมด้านการควบคุมและตรวจสอบสถานะงานแผนที่ (ArcGIS Workflow Manager for Desktop)

แบบ CityEngine

๑. สามารถนำเข้าข้อมูล GIS ในรูปแบบของ Shape file (.shp) และ File Geodatabase (.gdb) ทั้งในรูปแบบของ Vector และ Raster Data เพื่อนำไปสร้างแบบจำลอง ๓ มิติได้
๒. สามารถสร้างชั้นข้อมูลแบบจำลองสภาพภูมิประเทศ (Terrain Layer) จากภาพพื้นผิว (Texture Image) และแผนที่ชั้นความสูง (Height Map) ได้
๓. มีเครื่องมือในการกำหนดให้องค์ประกอบต่างๆ ของโมเดลสามมิติวางตัวอยู่บนแผนที่สภาพภูมิประเทศแบบอัตโนมัติ

แบบ Online

๑. สามารถนำเข้าข้อมูลแสดงเป็นตำแหน่งบนแผนที่ได้ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ โดยรองรับข้อมูลรูปแบบอย่างน้อยดังนี้ Shapefile, Delimited Text File (.csv หรือ .txt) และ GPS Exchange Format (.gpx)
๒. สามารถสร้างแผนที่ บันทึกแผนที่ และกำหนดกลุ่มในการเผยแพร่แผนที่สร้างให้ผู้อื่นใช้งานได้
๓. สามารถสร้างและแชร์ข้อมูลไปยัง ArcGIS Online ในรูปแบบสามมิติ (Web Scene) ได้

เงื่อนไขอื่นๆ

- ใช้งานได้ ๓๕ user ไม่น้อยกว่า ๓ ปีและมีรายการโปรแกรมที่ได้รับมีดังนี้
 - * ArcGIS Online
 - * Apps (included with ArcGIS Online and ArcGIS Enterprise)
 - o ArcGIS Earth
 - o Explorer for ArcGIS
 - o Web Mapping Apps
 - o Collector for ArcGIS
 - o Survey๑๒๓ for ArcGIS
 - o Operations Dashboard for ArcGIS
 - o Workforce for ArcGIS
 - o ArcGIS Maps for Adobe Creative Cloud
 - o ArcGIS Maps for Office
 - o Esri Maps for SharePoint
 - o Web AppBuilder for ArcGIS
 - o Story Maps and Web App Templates
 - o AppStudio for ArcGIS Basic

- * Premium Apps
 - o Business Analyst web and mobile apps
 - o Community Analyst
 - o GeoPlanner for ArcGIS
 - o Insights for ArcGIS
- * ArcGIS Desktop Advanced (ArcGIS Pro and ArcMap) and extensions
 - o ๓D Analyst
 - o Data Interoperability
 - o Data Reviewer
 - o Geostatistical Analyst
 - o Network Analyst
 - o Publisher
 - o Schematics
 - o Spatial Analyst
 - o Tracking Analyst
 - o Workflow Manager
 - o Full Motion Video (by request)
- * ArcGIS Enterprise Advanced and extensions
 - o ๓D Analyst
 - o Data Interoperability
 - o Data Reviewer
 - o Geostatistical Analyst
 - o Network Analyst
 - o Schematics
 - o Spatial Analyst
 - o Workflow Manager
- * Esri CityEngine Advanced
- * ArcPad

๘. ซอฟต์แวร์ประมวลผลภาพดิจิทัล

- ๘.๑. รองรับการทำงานของระบบ Image Analysis, Remote Sensing, GIS
- ๘.๒. สนับสนุนข้อมูล Optical Panchromatic, Multispectral, Hyperspectral Imagery, Radar และ LiDAR Data
- ๘.๓. ชุดเครื่องมือที่ทำงานสะดวก
- ๘.๔. รองรับการทำงานแบบ Multi - Core และ Distributed Processing
- ๘.๕. การทำงานด้วยเครื่องมือ Spatial Modeling ที่รองรับ Raster, Vector และ Point cloud ด้วยการทำงานแบบ Real - Time ในการแสดงผล
- ๘.๖. การทำงานฟังก์ชันของข้อมูล Terrain Preparation และ Mosaicking;

๘.๗. เครื่องมือ Change Detection

๘.๘. สนับสนุน ERDAS ER Mapper Algorithm

๘.๙. รองรับรูปแบบข้อมูลมากกว่า ๑๕๐ รูปแบบ เช่น GeoTIFF, NITF, CADRG, JPEG, JPEG๒๐๐๐, ECW และ MrSID

๘.๑๐. รองรับมาตรฐาน OGC Web Services ได้แก่ Web Processing Service (WPS), Web Coverage Service (WCS), Web Mapping Service (WMS) และ Catalog Services for the Web (CS-W)

๙. โต๊ะคอมพิวเตอร์ จำนวน ๓๖ ตัว

๙.๑. มีความกว้างไม่น้อยกว่า ๐.๖๐ เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า ๑.๒ เมตร และความสูงไม่น้อยกว่า ๐.๗๕ เมตร

๙.๒. โครงสร้างโต๊ะทำจากวัสดุเหล็กชุบโครเมียมหรือสแตนเลส สามารถรับน้ำหนักได้ดี

๙.๓. ท็อปผลิตจากไม้ปาร์ติเคิลบอร์ด ปิดผิวเมลามีน ความหนาไม่น้อยกว่า ๒๘ มิลลิเมตร

๙.๔. ด้านบนโต๊ะมีช่องร้อยสายไฟ

๑๐. เก้าอี้สำนักงาน จำนวน ๓๖ ตัว

๑๐.๑. ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง ๕๙ สีก สูง ๗๙ เซนติเมตร

๑๐.๒. พนักพิงผลิตจากพลาสติก โพลีพรอพโพลีน ฉีดย่นรูป หุ้มด้วยผ้าตาข่าย ปิดทับขอบโดยรอบด้วยยาง

๑๐.๓. ที่นั่งผลิตจากไม้อัดบุด้วยฟองน้ำหุ้ม ด้วยหนังเทียมหรือหนังแท้ (เลือกสีได้)

๑๐.๔. ท้าวแขนผลิตจากพลาสติก โพลีพรอพโพลีน

๑๐.๕. โครงขาทำจากเหล็ก พ่นสี

๑๐.๖. สามารถปรับสูงด้วยระบบไฮดรอลิก (Gas Lift)

๑๐.๗. ปลายขาแบบ ๕ แฉก ติดลูกล้อ

๑๑. ชุดกระดานอัจฉริยะ จำนวน ๑ ชุด

๑๑.๑. เป็นจอแสดงผลชนิด Backlight แบบ DLED หรือดีกว่า ขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า ๘๖ นิ้ว ชนิดแผงหน้าจอ (panel type) แบบ TFT หรือดีกว่า

๑๑.๒. ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ไม่น้อยกว่า ๓,๘๔๐ x ๒,๑๖๐ จุดหรือ ๔K UHD

๑๑.๓. จอสามารถแสดงสีได้ ๑.๐๗ พันล้านสีเป็นอย่างน้อย

๑๑.๔. อัตราความเร็วในการตอบสนองภาพ (Response Time) ไม่น้อยกว่า ๘ ms

๑๑.๕. มีความสว่าง (Brightness) สูงสุดไม่น้อยกว่า ๓๕๐ cd/m²

๑๑.๖. มีค่า Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า ๑,๒๐๐:๑ และ Dynamic ไม่น้อยกว่า ๕,๐๐๐:๑

๑๑.๗. ความกว้างมุมมองของภาพ (View Angle) ไม่น้อยกว่า: ๑๗๘ องศาในแนวนอน และ ๑๗๘ องศาในแนวตั้ง

๑๑.๘. รองรับการนำเสนอแบบไร้สายจากอุปกรณ์ภายนอก ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows, macOS, Android, iOS, iPadOS โดยสามารถนำเสนอได้พร้อมๆ กันไม่น้อยกว่า ๙ อุปกรณ์

๑๑.๙. มีช่องต่อสัญญาณ เข้า Input : HDMI x๓ ports, Type-C x๑ port

- ๑๑.๑๐. มีช่องต่อ USB ๓.๐ ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง และมีช่องต่อแบบ Touch USB ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
- ๑๑.๑๑. มีกล้อง AI Camera จำนวน ๑ ตัว ซึ่งมีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๔๐ ล้านพิกเซล แบบ ๔K
- ๑๑.๑๒. จอมีไมโครโฟนแบบติดตั้งในตัวไม่น้อยกว่า ๘ ตัว
- ๑๑.๑๓. มีช่องต่อสัญญาณ RJ๔๕ ความเร็ว ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ อย่างน้อย ๑ ช่อง
- ๑๑.๑๔. รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่ายไร้สายแบบ Wi-Fi ๖
- ๑๑.๑๕. มีลำโพงติดตั้งในตัวแบบ Channel ๒.๑ โดยมีกำลังขับไม่น้อยกว่า ๒๐Wx๒ + ๒๐W (Subwoofer) x๑
- ๑๑.๑๖. จอสัมผัสแบบอินฟาเรด รองรับการเขียนพร้อมกันได้ไม่ต่ำกว่า ๔๐ จุด โดยมีอัตราการตอบสนองต่อการสัมผัส (response rate) ไม่เกิน ๘ ms
- ๑๑.๑๗. รองรับการเขียนหน้าจอด้วยนิ้วมือ และปากกา โดยมีค่า accuracy ไม่มากกว่า ๑mm
- ๑๑.๑๘. ส่วนควบคุมการทำงานระบบสัมผัส ต้องมีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า ๘GB
- ๑๑.๑๙. มีการติดตั้งระบบปฏิบัติการแบบ Windows (OPS) โดยมีหน่วยประมวลผล (CPU) ประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า Intel Core i๕ หรือ AMD Ryzen ๕ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ไม่น้อยกว่า ๘GB และมีพื้นที่จัดเก็บข้อมูลขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕๖GB
- ๑๑.๒๐. สามารถใช้งานได้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ ๑๐๐ - ๒๔๐ VAC, ๕๐/๖๐ Hz
- ๑๑.๒๑. มีอุปกรณ์นำส่งสัญญาณแบบ USB-C หรือ HDMI Dongle ภายใต้งานเครื่องหมายการค้าเดียวกัน ไม่น้อยกว่า ๒ ตัว
- ๑๑.๒๒. มีขาตั้งพร้อมล้อเลื่อนเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย
- ๑๑.๒๓. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๑๑.๒๔. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ HDMI แบบเข้า ๑ ออก ๔ ช่อง จำนวน ๑ เครื่อง
 - ๑๑.๒๔.๑ มีช่องต่อสัญญาณเข้า ชนิด HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - ๑๑.๒๔.๒ มีช่องต่อสัญญาณออก ชนิด HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง ที่สามารถส่งสัญญาณภาพออกได้ในเวลาเดียวกัน
 - ๑๑.๒๔.๓ รองรับสัญญาณ HDMI ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๔k
 - ๑๑.๒๔.๔ รองรับอัตราการส่งข้อมูลภาพ (video bandwidth) สูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๘ Gbps
 - ๑๑.๒๔.๕ รองรับ EDID management และ HDCP compatible
- ๑๑.๒๕. อุปกรณ์รับส่งสัญญาณ HDMI ระยะไกล จำนวน ๓ ชุด
 - ๑๑.๒๕.๑ เข้ากันได้กับ HDMI ๑.๔, HDCP ๑.๔ and DVI ๑.๐
 - ๑๑.๒๕.๒ รองรับความละเอียดสูงสุด ๔k ๖๐Hz YUV ๔:๔:๔
 - ๑๑.๒๕.๓ ระยะขยายสัญญาณภาพผ่านสาย CAT๖/๕E
 - ๑๑.๒๕.๔ รองรับ copying EDID จากหน้าจอที่เชื่อมต่อตัว receiver หรือ จากหน้าจอ loop out
 - ๑๑.๒๕.๕ รองรับการเชื่อมต่อแบบ cascade ผ่านช่อง HDMI loop out
- ๑๑.๒๖. อุปกรณ์รับส่งสัญญาณ USB ระยะไกล จำนวน ๑ ชุด
 - ๑๑.๒๖.๑ สามารถส่งสัญญาณผ่านสาย Cat๕e หรือดีกว่า
 - ๑๑.๒๖.๒ อัตราความเร็วในการส่งข้อมูลสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔๘๐ Mbps
 - ๑๑.๒๖.๓ สามารถส่งสัญญาณได้ไกลสูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๐ เมตร

๑๑.๒๖.๔ อุปกรณ์ส่วนรับสัญญาณ (Remote Unit) มี USB จำนวนไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง

๑๒. ชุดเครื่องเสียง จำนวน ๑ ชุด

๑๒.๑. อุปกรณ์ผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิทัล จำนวน ๑ เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- ๑๒.๑.๑ อุปกรณ์รองรับสัญญาณขาเข้า (MIC) ได้ไม่น้อยกว่า ๖ ช่อง
- ๑๒.๑.๒ อุปกรณ์รองรับสัญญาณขาออกแบบ Unbalanced สูงสุดไม่น้อยกว่า +๑๐ dBV/-๑๓ dBV
- ๑๒.๑.๓ อุปกรณ์รองรับสัญญาณขาออกแบบ Balanced ๑/L, ๒/R สูงสุดไม่น้อยกว่า +๒๔dBu/ +๒๐ dBV/+๑๐ dBV
- ๑๒.๑.๔ รองรับความถี่ไม่แคบกว่า ๒๐ Hz ถึง ๒๐kHz
- ๑๒.๑.๕ มีค่า Dynamic range ไม่น้อยกว่า ๑๑๐ dB
- ๑๒.๑.๖ มีอัตราสัญญาณต่อเสียงรบกวนไม่น้อยกว่า ๙๐ dB
- ๑๒.๑.๗ มีค่า maximum gain ไม่น้อยกว่า ๖๔ dB
- ๑๒.๑.๘ มีค่า Total harmonic distortion (THD) ไม่เกิน ๐.๐๓%
- ๑๒.๑.๙ รองรับแรงดันไฟฟ้า ๑๐๐ – ๒๔๐ V AC (๕๐/๖๐ Hz)
- ๑๒.๑.๑๐ ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๕ ปี โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารที่ออกเพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา

๑๒.๒. เครื่องขยายเสียงแบบครบบวงจร ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัตต์ จำนวน ๑ เครื่อง

- ๑๒.๒.๑ กำลังขับไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัตต์
- ๑๒.๒.๒ มีช่องต่อไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
- ๑๒.๒.๓ มี Auxiliary input ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- ๑๒.๒.๔ มี REC OUT เพื่อบันทึกเสียง
- ๑๒.๒.๕ ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า ๕๐-๒๐,๐๐๐ Hz

๑๒.๓. ลำโพงสองทางขนาดไม่น้อยกว่า ๖ นิ้ว จำนวน ๒ คู่

- ๑๒.๓.๑ ตัวตู้ทำจากวัสดุ ABS polymer หรือวัสดุที่ดีกว่า
- ๑๒.๓.๒ สามารถทำงานร่วมกับเครื่องขยายเสียงขนาด ๖๐ วัตต์ที่ ๘ โอห์มได้
- ๑๒.๓.๓ มีขนาดของดอกลำโพงเสียงต่ำ ไม่น้อยกว่า ๖.๕ นิ้ว
- ๑๒.๓.๔ มีขนาดของดอกลำโพงเสียงสูง ไม่น้อยกว่า ๑ นิ้ว
- ๑๒.๓.๕ มีมุมกระจายเสียง (Coverage angle) ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ องศา
- ๑๒.๓.๖ มีค่าความต้านทานไม่น้อยกว่า ๘ โอห์ม
- ๑๒.๓.๗ มีความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า ๖๐Hz - ๒๐kHz
- ๑๒.๓.๘ มีระดับความดังของเสียง (MAX SPL) ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ dB
- ๑๒.๓.๙ รองรับการทำงานแบบ Transformer taps ๗๐V หรือ ๑๐๐V ได้

๑๒.๔. ไมโครโฟนชนิดมีสาย พร้อมขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ จำนวน ๑ ชุด

- ๑๒.๔.๑ เป็นไมโครโฟนชนิด Dynamic หรือดีกว่า
- ๑๒.๔.๒ ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า ๙๐ - ๑๓,๐๐๐ Hz
- ๑๒.๔.๓ ทิศทางการรับสัญญาณ แบบ Cardioid
- ๑๒.๔.๔ ความไวในการรับสัญญาณ -๕๕ dB (๑.๗ mV) at ๑ Pascal
- ๑๒.๔.๕ ความต้านทาน ๓๐๐ Ohms

๑๒.๕. ไมโครโฟนชนิดไร้สาย แบบหนีบปากเสื้อและมือถือ จำนวน ๑ ชุด

- ๑๒.๕.๑ เป็นชุดไมโครโฟนไร้สายประกอบด้วย เครื่องรับ ๑ เครื่อง ไมโครโฟนไร้สายแบบหนีบปากเสื้อ ๑ ตัว และแบบมือถือ ๑ ตัว
- ๑๒.๕.๒ เป็นไมโครโฟนไร้สายย่านความถี่ DIGITAL ๒.๔ GHz
- ๑๒.๕.๓ ค่าความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน ๐.๐๕%
- ๑๒.๕.๔ ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า ๕๐Hz - ๒๐kHz
- ๑๒.๕.๕ สามารถเลือกความถี่ได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ ช่อง
- ๑๒.๕.๖ ไมโครโฟนมือถือ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - ๑๒.๕.๖.๑ กำลังส่งไม่น้อยกว่า ๑๐ mW
 - ๑๒.๕.๖.๒ สามารถใช้งานร่วมกับแบตเตอรี่ชนิด AA ได้
- ๑๒.๕.๗ ไมโครโฟนหนีบปากเสื้อ มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - ๑๒.๕.๗.๑ ชนิดของหัวไมโครโฟน Condenser หรือดีกว่า
 - ๑๒.๕.๗.๒ กำลังส่งไม่น้อยกว่า ๑๒ mW
 - ๑๒.๕.๗.๓ สามารถใช้งานร่วมกับแบตเตอรี่ชนิด AA ได้
- ๑๒.๕.๘ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นเอกสารรับรองขณะเข้าเสนอราคา

๑๓. ชุดโทรทัศน์แอล อี ดี (LED TV) แบบ Smart TV จำนวน ๒ จอ

- ๑๓.๑. เป็นจอแสดงสัญญาณภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๕ นิ้ว
- ๑๓.๒. ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ไม่น้อยกว่า ๓,๘๔๐ x ๒,๑๖๐ (๔K)
- ๑๓.๓. มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบ HDMI จำนวน ๒ ช่อง เป็นอย่างน้อย
- ๑๓.๔. มีช่องต่อสัญญาณ USB อย่างน้อย ๑ ช่อง
- ๑๓.๕. สามารถรองรับการเชื่อมต่อสัญญาณเสียง Audio Out ๑ ช่อง หรือมากกว่า
- ๑๓.๖. สามารถรองรับการเชื่อมต่อ Ethernet port ได้ ๑ ช่อง หรือมากกว่า

๑๔. งานติดตั้งวงจรไฟฟ้า เติร์บวงจรไฟฟ้า สวิตซ์ตัดตอนต่าง ๆ จำนวน ๑ งาน

- ๑๔.๑. การเดินสายไฟฟ้าหลักถึงตู้ควบคุมระบบจ่ายไฟของห้องคอมพิวเตอร์เป็นชนิด PVC (VAF) ขนาดไม่น้อยกว่า ๖ ตารางมิลลิเมตร
- ๑๔.๒. การเดินสายไฟฟ้าจากตู้ควบคุมการจ่ายไฟไปยังเต้ารับทุกจุดเป็นชนิดเดี่ยว ขนาดไม่น้อยกว่า ๒.๕ ตารางมิลลิเมตร
- ๑๔.๓. มีรางเก็บปกปิดสายไฟจากตู้ควบคุมไปยังเต้ารับจุดต่าง ๆ กรณีที่อยู่บนพื้นใช้รางโค้งยึดติดกับพื้นด้วยสกรู

- ๑๔.๔. ช่วงรอยต่อระหว่างฟารางปกปิดสายระบบไฟฟ้าและสายสัญญาณเครือข่ายภายในให้ใช้ซิลิโคน หรือวัสดุอื่นปิดรอยต่อให้เรียบร้อย
- ๑๔.๕. เติร์บแบบ ๓ ขา ทุกจุดต่อเข้าระบบสายดินของอาคาร
- ๑๔.๖. มีตู้ควบคุมการจ่ายระบบไฟฟ้า (Load Center) โดยตัวตู้ (Consumer Unit) เป็นตู้ชนิดบัสบาร์ โดยมีจำนวนสวิตช์ตัดตอน ดังนี้
- ๑๔.๖.๑. สวิตช์ตัดตอนหลัก จำนวน ๑ ชุด ๒ สาย หรือ ๓ สาย ตามระบบไฟฟ้าของอาคาร และคำนวณกระแสตามขนาดของห้อง
- ๑๔.๖.๒. สวิตช์ตัดตอนสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวนจุดละไม่เกิน ๕ เครื่องต่อ ๑ ชุด
- ๑๔.๖.๓. สวิตช์ตัดตอนทุกตัวต้องติดตั้งอยู่ในตู้ (Consumer Unit) เดียวกัน วงจรภายในตู้ใช้ แผ่นตัวนำ (Bus Bar) สำหรับเชื่อมต่อวงจรภายในแทนการใช้สายไฟฟ้า
- ๑๔.๖.๔. ผู้ชนะการเสนอราคาต้องทำการติดตั้งระบบตู้เมนไฟฟ้าให้มีกำลังไฟเพียงพอและ ติดตั้งเต้ารับไฟฟ้าประจำเครื่องคอมพิวเตอร์ตามจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ในแต่ละห้องให้ครบถ้วน
- ๑๔.๗. สายไฟฟ้าซึ่งเดินร้อยในท่อ ให้ร้อยสายไฟฟ้าเข้าท่อได้เมื่อมีการติดตั้งท่อเรียบร้อยแล้ว โดยการ ดึงสายไฟฟ้าเข้าท่อต้องใช้อุปกรณ์ช่วย ซึ่งออกแบบให้ใช้เฉพาะงานดึงสายไฟฟ้า โดยปฏิบัติตาม คำแนะนำของผู้ผลิต และอาจจำเป็นต้องใช้สารหล่อลื่น โดยสารนั้นต้องเป็นสารพิเศษที่ไม่ ทำปฏิกิริยากับฉนวนของสายไฟฟ้า ทั้งนี้ การตัดโค้งหรืองอสายไฟฟ้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ต้องมีรัศมี ความโค้งไม่น้อยกว่าข้อกำหนด

๒. กำหนดส่งมอบ

ภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๓. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอใช้เกณฑ์ราคา โดยพิจารณาจากราคารวม

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน และกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๑. ดร.ดิณณ์ ธีรกุลโตมร

ประธานกรรมการ

๒. รองศาสตราจารย์ ดร.อภิชาติ คำภีร์

กรรมการ

๓. ดร.ดิศกุล ชลศาลาสินธุ์

กรรมการและเลขานุการ

ลงชื่อ (ผู้อนุมัติ)

(รองศาสตราจารย์โฆษิต ศรีภูธร)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน