



ประกาศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

เรื่อง ประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์ระบบเสียง ภาพ แสงสว่างบนเวที และระบบปรับอากาศ ระบายอากาศ พร้อมติดตั้ง ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายมีความประสงค์จะ ประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์ระบบเสียง ภาพ แสงสว่างบนเวที และระบบปรับอากาศ ระบายอากาศพร้อมติดตั้ง ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ตามรายการ ดังนี้

ครุภัณฑ์ระบบเสียง ภาพ แสงสว่างบนเวที และระบบปรับอากาศ ระบายอากาศ พร้อมติดตั้ง จำนวน ๑ ระบบ

ผู้มีสิทธิเสนอราคาจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑. ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายหรือให้เช่าหรือรับจ้างตามเอกสารประกวดราคานี้
๒. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ถูกระบุชื่อ ในรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียน ชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตาม ระเบียบทางราชการ
๓. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
๔. ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาแก่มหาวิทยาลัยฯ ณ วันประกวดราคานี้ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางราคาอย่างเป็นธรรม
๕. ผู้ที่ยื่นความจำนงขอซื้อเอกสารประกวดราคาและผู้มาฟังคำชี้แจงต้องเป็นผู้มีอำนาจในการทำนิติกรรมในนามของ บริษัท/ห้างหุ้นส่วน หรือบริษัทร่วมค้าซึ่งเป็นนิติบุคคล แต่ในกรณีที่ไม่สามารถติดต่อขอซื้อเอกสารประกวดราคา หรือมาฟังคำชี้แจงด้วยตนเองได้สามารถมอบอำนาจให้กรรมการอื่น หรือหุ้นส่วน หรือ พนักงานคนหนึ่งคนใด เป็นผู้ดำเนินการแทนได้ ทั้งนี้โดยผู้มาติดต่อขอกระทำแทนบริษัท/ห้างดังกล่าว จะต้องหนังสือมอบอำนาจที่ ลงนามโดยกรรมการ หรือผู้เป็นหุ้นส่วนผู้มีอำนาจกระทำการในนามของนิติบุคคลนั้น พร้อมทั้งประทับตราสำคัญของบริษัท/ห้างหุ้นส่วน (ถ้ามี) มามอบต่อมหาวิทยาลัย เพื่อเป็นหลักฐานด้วย
๖. ผู้เสนอราคาต้องเป็นรายเดียวกับผู้ที่ซื้อเอกสารประกวดราคานี้เท่านั้น จะโอนสิทธิให้รายอื่นทำการยื่นซองประกวดราคาแทนมิได้ และผู้เสนอราคาแต่ละรายจะยื่นหนังสือประกวดราคามากกว่าหนึ่งฉบับไม่ได้ ในกรณีที่ผู้เสนอราคาเป็นบริษัทนิติบุคคลร่วมค้า สามารถให้บริษัทร่วมค้าบริษัทใดบริษัทหนึ่งเป็นผู้ที่ซื้อเอกสารประกวดราคาก็ได้
๗. ในกรณีที่เอกสารหรือหลักฐานที่ยื่นในการเสนอราคาของผู้เข้าประกวดราคา รายใดไม่ถูกต้องหรือไม่บริบูรณ์ให้อยู่ในวินิจฉัยของมหาวิทยาลัยฯ ที่จะรับการเสนอราคารายนั้นไว้พิจารณาหรือไม่ก็ได้

๘. ในการพิจารณาตัดสินการประกวดราคา มหาวิทยาลัยฯจะพิจารณาตัดสินตามวิธีการและ
ดุลยพินิจจากคณะกรรมการ ซึ่งกำหนดหัวข้อการพิจารณาจากคุณสมบัติของอุปกรณ์ เทคนิคการออกแบบระบบ
บริษัทผู้เข้าประกวดราคา และคุณลักษณะเฉพาะด้านการติดตั้ง

๙. มหาวิทยาลัยฯ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะทำสัญญากับต่อเมื่อมหาวิทยาลัยฯ ได้รับงบประมาณแล้ว และ
จะทำสัญญากับผู้ประกวดราคารายใดก็ได้ตามที่เห็นสมควรโดยไม่จำเป็นต้องทำสัญญากับผู้ที่เสนอราคาต่ำสุดเสมอไป
ทั้งจะลดจำนวน ที่ซื้อหรือว่ายกเลิกการประกวดราคาราวนี้เสียก็ได้ โดยไม่ต้องรับผิดชอบในความเสียหายใด ๆ ที่
อาจจะเกิดขึ้นต่อผู้เข้าประกวดราคาทั้งสิ้น

กำหนดยื่นซองเอกสารประกวดราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ในวันที่ ๒๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๕ ตั้งแต่
เวลา ๐๙.๐๐ น. ถึงเวลา ๐๙.๓๐ น. ณ ห้องเอื้องผึ้ง สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย และ
กำหนดเสนอราคาในวันที่ ๒๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๕ ตั้งแต่เวลา ๑๐.๓๐ น. เป็นต้นไป

ผู้สนใจติดต่อขอซื้อเอกสารประกวดราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ในราคา ชุดละ ๒,๐๐๐.- บาท
(สองพันบาทถ้วน) ได้ที่ งานการเงิน กองคลัง สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ในวันที่
๑๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๕ ถึงวันที่ ๑๗ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๕ ตั้งแต่เวลา ๐๘.๓๐ น. ถึงเวลา ๑๕.๐๐ น. ดูรายละเอียด
ได้ที่เว็บไซต์ www.cru.in.th และ www.gprocurement.go.th หรือสอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข
๐-๕๓๗๗-๖๐๐๐ ต่อ ๑๖๒๒ ในวันและเวลาราชการ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๓ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๕๕

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.माणพ ภาชิตวิไลธรรม)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

เอกสาร ประกวดราคาซื้อ ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ เลขที่ ๓๒/๒๕๕๕
ประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์ระบบเสียง ภาพ แสงสว่างบนเวที และระบบปรับอากาศ ระบายอากาศพร้อมติดตั้ง
ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
ตามประกาศ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
ลงวันที่ ๑๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๕

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า "มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย" มีความประสงค์จะ
ประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์ระบบเสียง ภาพ แสงสว่างบนเวที และระบบปรับอากาศ ระบายอากาศพร้อมติดตั้ง ด้วย
วิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ตามรายการ ดังนี้

ครุภัณฑ์ระบบเสียง ภาพ แสงสว่างบนเวที และระบบปรับอากาศ ระบายอากาศ พร้อมติดตั้ง จำนวน ๑ ระบบ

ซึ่งพัสดุที่จะซื้อจะต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่จะใช้
งานได้ทันทีและมีคุณลักษณะเฉพาะตรงตามกำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาซื้อ ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ฉบับ
นี้ โดยมีข้อเสนอแนะ และข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

๑. เอกสารแนบท้ายเอกสาร ประกวดราคาซื้อ ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

- ๑.๑ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
- ๑.๒ แบบใบยื่นข้อเสนอการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
- ๑.๓ หนังสือแสดงเงื่อนไขการซื้อและการจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
- ๑.๔ แบบสัญญาซื้อขาย
- ๑.๕ แบบหนังสือค้ำประกัน
 - (๑) หลักประกันซอง
 - (๒) หลักประกันสัญญา
 - (๓) หลักประกันการรับเงินค่าพัสดุล่วงหน้า
- ๑.๖ บทนิยาม
 - (๑) ผู้ประสงค์จะเสนอราคาหรือผู้มีสิทธิเสนอราคาที่มีผลประโยชน์ร่วมกัน
 - (๒) การขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม
- ๑.๗ แบบบัญชีเอกสาร
 - (๑) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑
 - (๒) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒

๒. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

๒.๑ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

๒.๒ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็น ผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

๒.๓ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่น และ/หรือต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศ ประกวดราคาซื้อ ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ตามข้อ ๑.๖

๒.๔ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓. หลักฐานการเสนอราคา

ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานแยกเป็น ๒ ส่วน คือ

๓.๑ ส่วนที่ ๑ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีผู้ประสงค์จะเสนอราคาเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล สำเนาหนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

(๒) ในกรณีผู้ประสงค์จะเสนอราคาเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีโชคนิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้นั้น สำเนาข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(๓) ในกรณีผู้ประสงค์จะเสนอราคาเป็นผู้ประสงค์จะเสนอราคาร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ร่วมค้า และในกรณีที่ผู้เข้าร่วมค้าฝ่ายใดเป็นบุคคลธรรมดาที่มีเชื้อชาติไทย ก็ให้ยื่นสำเนาหนังสือเดินทาง หรือผู้ร่วมค้าฝ่ายใดเป็นนิติบุคคลให้ยื่นเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (๑)

(๔) สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม

(๕) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ทั้งหมดที่ได้ยื่นตามแบบในข้อ ๑.๗ (๑)

๓.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) แคตตาล็อกและหรือแบบรูปและรายการละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ตามข้อ ๔.๔

(๒) หนังสือแสดงเงื่อนไขการซื้อขายและการจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยต้องลงนาม พร้อมประทับตรา(ถ้ามี)

(๓) หนังสือมอบอำนาจซึ่งปิดอากรแสตมป์ตามกฎหมายในกรณีที่ผู้ประสงค์จะเสนอราคามอบอำนาจให้บุคคลอื่นทำการแทน

(๔) หลักประกันของตามข้อ ๕

(๕) แบบใบยื่นข้อเสนอการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

(๖) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ทั้งหมดที่ได้ยื่นตามแบบในข้อ ๑.๗ (๒)

๔. การเสนอราคา

๔.๑ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องยื่นข้อเสนอตามแบบที่กำหนดไว้ในเอกสาร ประกวดราคาซื้อ ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ และหนังสือแสดงเงื่อนไขการซื้อขายและการจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใด ๆ ทั้งสิ้นและจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน ลงลายมือชื่อของผู้ประสงค์จะเสนอราคาให้ชัดเจน

๔.๒ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๒๑๐ วัน นับแต่วันยื่นยื่นราคาสุดท้าย โดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ประสงค์จะเสนอราคาหรือผู้มีสิทธิเสนอราคาจะต้องรับผิดชอบราคาที่ตนเสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามีได้

๔.๓ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุไม่เกิน ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

๔.๔ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องส่งแคตตาล็อก และหรือแบบรูปและรายการละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของ ครุภัณฑ์ ไปพร้อม เอกสารส่วนที่ ๑ และเอกสารส่วนที่ ๒ เพื่อประกอบการพิจารณา หลักฐานดังกล่าวนี้ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่จะยึดไว้เป็นเอกสารของทางราชการ

สำหรับแคตตาล็อกที่แนบให้พิจารณา หากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้อง โดยผู้มีอำนาจ ทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล หากคณะกรรมการประกวดราคา มีความประสงค์จะขอต้นฉบับแคตตาล็อก ผู้เสนอราคาต้องนำต้นฉบับมาให้คณะกรรมการประกวดราคา ตรวจสอบภายใน 3 วัน

๔.๕ ก่อนยื่นเอกสาร ประกวดราคาซื้อ ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาควรตรวจดูร่างสัญญา รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ฯลฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสาร ประกวดราคา ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอ ตามเงื่อนไขในเอกสาร ประกวดราคาซื้อ ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

๔.๖ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องยื่นเอกสาร ประกวดราคาซื้อ ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์จำหน่ายซองถึง ประธานคณะกรรมการประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์ระบบเสียง ภาพ แสงสว่างบนเวที และระบบปรับอากาศระบายอากาศพร้อมติดตั้ง ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยระบุไว้ที่หน้าซองว่า "เอกสารประกวดราคา ตามเอกสารประกวดราคาซื้อ ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ เลขที่ ๓๒/๒๕๕๕" ยื่นต่อคณะกรรมการ ประกวดราคา ในวันที่ ๒๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๕ ตั้งแต่เวลา ๐๙.๐๐ น. ถึงเวลา ๐๙.๓๐ น. ณ ห้องเอื้องผึ้ง สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นเอกสาร ประกวดราคาซื้อ ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์แล้วจะไม่รับเอกสารเพิ่มเติมโดยเด็ดขาด

คณะกรรมการ ประกวดราคา จะดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคาแต่ละรายว่าเป็นผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่น หรือเป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้ประสงค์จะเสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ตามข้อ ๑.๖(๑) ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อ ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่ พร้อมทั้งตรวจสอบข้อเสนอดังกล่าว ข้อ ๓.๒ และแจ้งผู้ประสงค์จะเสนอราคาแต่ละรายทราบผลการพิจารณาเฉพาะของตน ทางไปรษณีย์ลงทะเบียนตอบรับ หรือวิธีอื่นใดที่มีหลักฐานว่า ผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้รับทราบแล้ว

หากปรากฏต่อคณะกรรมการ ประกวดราคาก่อนหรือในขณะที่มีการเสนอราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ว่า มีผู้ประสงค์จะเสนอราคาหรือผู้มีสิทธิเสนอราคากระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ตามข้อ ๑.๖ (๒) คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ประสงค์จะเสนอราคาหรือผู้มีสิทธิเสนอราคารายนั้น ออกจากการเป็นผู้มีสิทธิเสนอราคา และมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายจะพิจารณาลงโทษผู้ประสงค์จะเสนอราคาหรือผู้มีสิทธิเสนอราคาดังกล่าวเป็นผู้ที่จ้างงาน

ผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่ไม่ผ่านการคัดเลือกเบื้องต้น เพราะเหตุเป็นผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่น หรือเป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้ประสงค์จะเสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือเป็นผู้ประสงค์จะเสนอราคากระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม หรือผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่ไม่ผ่านคุณสมบัติทางด้านเทคนิคอาจอุทธรณ์คำสั่งดังกล่าวต่อหัวหน้าหน่วยงานที่จัดหาพัสดุภายใน ๓ วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งจากคณะกรรมการประกวดราคา การวินิจฉัยอุทธรณ์ของหัวหน้าหน่วยงานที่จัดหาพัสดุให้ถือเป็นที่สุด

หากปรากฏต่อคณะกรรมการประกวดราคา ว่า กระบวนการเสนอราคาซื้อ ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ประสบข้อขัดข้องจนไม่อาจดำเนินการต่อไปให้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนดไว้คณะกรรมการประกวดราคา จะสั่งพักกระบวนการเสนอราคา โดยมีให้ผู้แทนผู้มีสิทธิเสนอราคาพบปะหรือติดต่อสื่อสารกับบุคคลอื่น และเมื่อแก้ไขข้อขัดข้องแล้ว จะให้ดำเนินการกระบวนการเสนอราคาต่อไป จากขั้นตอนที่ค้างอยู่ภายในเวลาของการเสนอราคาที่ยังเหลือก่อนจะสั่งพักกระบวนการเสนอราคา แต่ต้องสิ้นสุดกระบวนการเสนอราคาภายในวันเดียวกัน เว้นแต่คณะกรรมการประกวดราคา เห็นว่ากระบวนการเสนอราคาจะไม่แล้วเสร็จได้โดยง่าย หรือข้อขัดข้องไม่อาจแก้ไขได้ ประธานคณะกรรมการประกวดราคา จะสั่งยกเลิกกระบวนการเสนอราคา และกำหนดวัน เวลาและสถานที่ เพื่อเริ่มต้นกระบวนการเสนอราคาใหม่ โดยจะแจ้งให้ผู้มีสิทธิเสนอราคาทุกรายที่อยู่ในสถานะนั้นทราบ

คณะกรรมการประกวดราคา สงวนสิทธิ์ในการตัดสินใจดำเนินการใดๆ ระหว่างการประกวดราคาฯ เพื่อให้การประกวดราคา ฯ เกิดประโยชน์สูงสุดต่อทางราชการ

๔.๗ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่มีสิทธิ์ได้รับการคัดเลือกให้เข้าเสนอราคาจะต้องปฏิบัติตามนี้

(๑) ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในหนังสือแสดงเงื่อนไขการซื้อและการจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ที่ได้ยื่นมาพร้อมกับซองข้อเสนอทางเทคนิค

(๒) ราคาสูงสุดของการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ จะต้องเริ่มต้นที่

๔๘,๓๖๙,๙๐๐.๐๐ บาท

(๓) ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่น ๆ (ถ้ามี) รวมค่าใช้จ่ายที่ส่งไปไว้ด้วยแล้ว

(๔) ผู้มีสิทธิเสนอราคาหรือผู้แทนจะต้องมาลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคา ตามวัน เวลา และสถานที่ที่กำหนด

(๕) ผู้มีสิทธิเสนอราคาหรือผู้แทนที่มาลงทะเบียนแล้วต้อง LOGIN เข้าสู่ระบบ

(๖) ผู้มีสิทธิเสนอราคาหรือผู้แทนที่ LOGIN แล้ว จะต้องดำเนินการเสนอราคา โดยราคาที่เสนอในการประกวดราคาซื้อ ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์จะต้องต่ำกว่าราคาสูงสุดในการประกวดราคา ฯ

(๗) ห้ามผู้มีสิทธิเสนอราคาถอนการเสนอราคา และเมื่อการประกวดราคา ฯ เสร็จสิ้นแล้ว จะต้องยืนยันราคาต่อผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ราคาที่ยืนยันจะต้องตรงกับราคาที่เสนอหลังสุด

(๘) ผู้มีสิทธิเสนอราคาที่ได้รับคัดเลือกให้เป็นผู้ชนะการเสนอราคาต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการให้บริการเสนอราคาทางอิเล็กทรอนิกส์และค่าใช้จ่ายในการเดินทางของผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้ จะแจ้งให้ทราบในวันเสนอราคา

(๙) ผู้มีสิทธิเสนอราคาจะต้องมาเสนอราคา ในวันที่ ๒๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๕ ตั้งแต่เวลา ๑๐.๓๐น. เป็นต้นไป ทั้งนี้ จะแจ้งนัดหมายตามแบบแจ้งวัน เวลา และสถานที่เสนอราคา (บก 005) ให้ทราบต่อไป

๕. หลักประกันของ

ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องวางหลักประกันของพร้อมกับการยื่นซองข้อเสนอทางเทคนิค จำนวน ๒,๔๑๘,๔๙๕.๐๐ บาท (สองล้านสี่แสนหนึ่งหมื่นแปดพันสี่ร้อยเก้าสิบห้าบาทถ้วน) โดยหลักประกันของจะต้องมีระยะเวลาการค้ำประกัน ตั้งแต่วันยื่นซองข้อเสนอทางเทคนิค ครอบคลุมไปจนถึงวันสิ้นสุดการยื่นราคา โดยหลักประกันให้ใช้อย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้

๕.๑ เงินสด

๕.๒ เช็คที่ธนาคารสั่งจ่ายให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย โดยเป็นเช็คลงวันที่ที่ยื่นซองข้อเสนอทางเทคนิค หรือก่อนหน้านั้นไม่เกิน ๓ วันทำการของทางราชการ

๕.๓ หนังสือค้ำประกันของธนาคารในประเทศตามแบบหนังสือค้ำประกันดังระบุในข้อ ๑.๕ (๑)

๕.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ซึ่งได้แจ้งเวียนชื่อให้ส่วนราชการต่าง ๆ ทราบแล้ว โดยอนุโลมให้ใช้ตามแบบหนังสือค้ำประกันดังระบุในข้อ ๑.๕ (๑)

๕.๕ พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันของตามข้อนี้ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายจะคืนให้ผู้ประสงค์จะเสนอราคาหรือผู้ค้ำประกันภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ได้พิจารณาในเบื้องต้นเรียบร้อยแล้ว เว้นแต่ผู้มีสิทธิเสนอราคารายที่คัดเลือกไว้ซึ่งเสนอราคาต่ำสุดจะคืนให้ต่อเมื่อได้ทำสัญญาหรือข้อตกลง หรือเมื่อผู้มีสิทธิเสนอราคาได้พ้นจากข้อผูกพันแล้ว

การคืนหลักประกันของ ไม่ว่าจะกรณีใดๆ จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ย

๖. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณาราคา

๖.๑ ในการ ประกวดราคาซื้อ ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์นี้ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายจะพิจารณาตัดสินด้วย ราคารวม

๖.๒ หากผู้ประสงค์จะเสนอราคารายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นหลักฐานการเสนอราคาไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓ หรือยื่นเอกสาร ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ไม่ถูกต้องตามข้อ ๔ แล้วคณะกรรมการประกวดราคาจะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ประสงค์จะเสนอราคารายนั้น เว้นแต่เป็นข้อผิดพลาดหรือผิดพลาดเพียงเล็กน้อย หรือผิดพลาดไปจากเงื่อนไขของเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ในส่วนที่มีสาระสำคัญ ทั้งนี้เฉพาะในกรณีที่พิจารณาเห็นว่าจะเป็นประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายเท่านั้น

๖.๓ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายสงวนสิทธิไม่พิจารณาราคาของผู้ประสงค์จะเสนอราคา โดยไม่มีการผ่อนผันในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ไม่ปรากฏชื่อผู้ประสงค์จะเสนอราคารายนั้น ในบัญชีผู้รับเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์หรือในหลักฐานการรับเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

(๒) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่น

๖.๔ ในการตัดสินการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการ ประกวดราคาหรือมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายมีสิทธิให้ผู้ประสงค์จะเสนอราคาชี้แจงข้อเท็จจริง สภาพ ฐานะ หรือข้อเท็จจริงอื่นใดที่เกี่ยวข้องกับผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายมีสิทธิที่จะไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญาหากหลักฐานดังกล่าวไม่มีความเหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๖.๕ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใดหรือราคา ที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกซื้อในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะ ยกเลิกการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดซื้อเลยก็ได้แต่จะพิจารณา ทั้งนี้เพื่อ ประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินใจของมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายเป็นเด็ดขาด ผู้ประสงค์ จะเสนอราคาหรือผู้มีสิทธิเสนอราคาจะเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ มิได้ รวมทั้งมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายจะพิจารณา ยกเลิกการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้มีสิทธิเสนอราคาเป็นผู้ทำงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้มี สิทธิเสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อได้ว่าการเสนอราคากระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การ เสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ชื่อบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

๖.๖ ในกรณีที่ปรากฏข้อเท็จจริงหลังจากการประกวดราคาซื้อ ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ว่า ผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้รับการคัดเลือกเป็นผู้มีสิทธิเสนอราคาที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ที่มีสิทธิเสนอการรายอื่น หรือเป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้มีสิทธิเสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศ ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือเป็นผู้มีสิทธิเสนอราคาที่ทำกรทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขัน ราคาย่างเป็นธรรม ตามข้อ ๑.๖ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายมีอำนาจที่จะตัดรายชื่อผู้มีสิทธิเสนอราคาดังกล่าว และมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายจะพิจารณาลงโทษผู้มีสิทธิเสนอการรายนั้นเป็นผู้ทำงาน

๗. การทำสัญญาซื้อขาย

๗.๑ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์(ผู้ค้า)สามารถส่งมอบสิ่งของได้ ครบถ้วนภายใน ๕ วันทำการของทางราชการ นับแต่วันที่ท่าข้อตกลงซื้อ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายอาจจะ พิจารณาจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือแทนการทำสัญญาตามแบบสัญญาดังระบุในข้อ ๑.๔ ก็ได้

๗.๒ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ไม่สามารถส่งมอบสิ่งของได้ ครบถ้วนภายใน ๕ วันทำการของทางราชการ หรือมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายเห็นว่าไม่สมควรจัดทำข้อตกลงเป็น หนังสือตามข้อ ๗.๑ ผู้ชนะการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำสัญญาซื้อขาย ตามแบบสัญญา ดังระบุในข้อ ๑.๔ หรือในกรณีที่หน่วยงานระดับมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายที่ร่วมกันประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการ ทางอิเล็กทรอนิกส์ให้ผู้ชนะการประกวดราคาซื้อ ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ทำสัญญากับมหาวิทยาลัยราชภัฏ เชียงรายเจ้าของ งบประมาณแต่ละมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายโดยตรงกับมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งและจะต้องวางหลักประกันสัญญา เป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ ๕ ของราคาส่งของที่ ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ได้ให้มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายยึดถือไว้ในขณะทำสัญญา โดยใช้ หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้

(๑) เงินสด

(๒) เช็คที่ธนาคารสั่งจ่ายให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย โดยเป็นเช็คลงวันที่ทำสัญญาหรือ ก่อนหน้านั้นไม่เกิน ๓ วัน ทำการของทางราชการ

(๓) หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศตามแบบหนังสือค้ำประกันดังระบุใน

ข้อ ๑.๕ (๒)

(๔) หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ซึ่งได้แจ้งเวียนชื่อให้ส่วนราชการต่าง ๆ ทราบแล้ว โดยอนุโลมให้ใช้ตามแบบหนังสือค้ำประกันดังระบุในข้อ ๑.๕ (๒)

(๕) พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ย ภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่คู่สัญญาพ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาซื้อขายแล้ว

๘. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขายข้อ ๑๐ ให้คิดในอัตราร้อยละ ๐.๒ ต่อวัน

๙. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาซื้อ ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งได้ทำข้อตกลงเป็นหนังสือ หรือทำสัญญาซื้อขายตามแบบดังระบุในข้อ ๑.๔ แล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อขายที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่ผู้ซื้อรับมอบ โดยผู้ขายต้องบริหารจัดการซ่อมแซม แก้ไขให้ใช้งานได้ดีดังเดิมภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

๑๐. ข้อสงวนสิทธิในการเสนอราคาและอื่น ๆ

๑๐.๑ เงินค่าพัสดุสำหรับการซื้อ ครั้งนี้ ได้มาจาก เงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๕๕

การลงนามในสัญญาจะกระทำต่อเมื่อมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายได้รับอนุมัติเงินจากงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๕๕ แล้วเท่านั้น

๑๐.๒ เมื่อมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายได้คัดเลือกผู้ประสงค์จะเสนอราคารายใดให้เป็นผู้ขาย และได้ตกลงซื้อสิ่งของตาม การ ประกวดราคาซื้อ ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์แล้วถ้าผู้ขายจะต้องส่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศ และของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้มีสิทธิเสนอราคาซึ่งเป็นผู้ขายจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์นาวี ดังนี้

(๑) แจ้งการส่งหรือนำสิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าว เข้ามาจากต่างประเทศต่อกรมเจ้าท่าภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้ขายส่งหรือซื้อขายของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นใด

(๒) จัดการให้สิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทย จากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่าให้บรรทุกสิ่งของนั้นโดยเรืออื่นที่มีใช้เรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกของลงเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่ไม่ปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์นาวี

๑๐.๓ ผู้ประสงค์จะเสนอราคาซึ่งได้ยื่นเอกสารประกวดราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายฯ แล้ว จะถอนตัวออกจากการประกวดราคาฯ มิได้ และเมื่อได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้มีสิทธิเสนอราคาแล้ว ต้องเข้าร่วมเสนอราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ตามเงื่อนไขที่กำหนดใน ข้อ ๔.๗ (๔) (๕) (๖) และ (๗) มิฉะนั้น มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายจะริบหลักประกันของจำนวนร้อยละ ๒.๕ ของวงเงินที่จัดหาพื้นที่ และอาจพิจารณาเรียกร้องให้ชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งอาจพิจารณาให้เป็นผู้ที่ทำงานได้ หากมีพฤติกรรมเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม

๑๐.๔ ผู้มีสิทธิเสนอราคาซึ่งมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายได้คัดเลือกแล้วไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงภายในเวลาที่ทางราชการกำหนดดังระบุไว้ในข้อ ๗ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายจะริบหลักประกันของหรือเรียกร้องจากผู้ออกหนังสือค้ำประกันของพื้นที่ และอาจพิจารณาเรียกร้องให้ชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ที่ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

๑๐.๕ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายมีสิทธิที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไขหรือข้อกำหนดในแบบสัญญาให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

๑๑. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน จำนวน ๔ งวด

งวดที่ ๑ จ่ายเป็นเงินรวม ๖,๘๖๗,๓๘๑.- บาท (หกล้านแปดแสนหกหมื่นเจ็ดพันสามร้อยแปดสิบเอ็ดบาทถ้วน)

เมื่อผู้ขายส่งมอบดังนี้

๑. ระบบสายสัญญาณเสียงรายการที่ ๑.๑๖ แล้วเสร็จ
๒. ระบบสายสัญญาณภาพ และเสียง ห้องประชุมย่อย รายการที่ ๑.๒๑ แล้วเสร็จ
๓. ระบบสายสัญญาณภาพรายการที่ ๒.๑๕ แล้วเสร็จ
๔. ระบบสายสัญญาณสำหรับอุปกรณ์ควบคุมรายการที่ ๓.๓ แล้วเสร็จ
๕. ระบบท่อน้ำยาพร้อมหุ้มฉนวน รายการที่ ๕.๑๓ แล้วเสร็จ

ภายในกำหนดเวลา ๖๐ วัน นับตั้งแต่วันที่เริ่มลงมือทำงานตามสัญญาเป็นต้นไปให้แล้วเสร็จภายในวันที่

งวดที่ ๒ จ่ายเป็นเงินรวม จำนวน ๖,๕๐๓,๐๔๔.- บาท (หกล้านห้าแสนสามพันสี่สิบสี่บาทถ้วน)

เมื่อผู้ขายส่งมอบงานดังนี้

๑. ราวแขวนโคมไฟบนเวทีรายการที่ ๔.๑๐ แล้วเสร็จ
๒. ระบบสายไฟฟ้าสำหรับแสงสว่างบนเวทีรายการที่ ๔.๑๑ แล้วเสร็จ
๓. เครื่องเป่าลมเย็นพร้อมการติดตั้ง รายการที่ ๕.๑, ๕.๒, ๕.๓ และ ๕.๔ แล้วเสร็จ
๔. ระบบท่อน้ำทิ้งพร้อมหุ้มฉนวน รายการที่ ๕.๑๔ แล้วเสร็จ
๕. พัดลมระบายอากาศพร้อมการติดตั้งรายการที่ ๕.๘, ๕.๙, ๕.๑๐, ๕.๑๑ และ ๕.๑๒ แล้วเสร็จ

ภายในกำหนดเวลา ๙๐ วัน นับตั้งแต่วันที่เริ่มลงมือทำงานตามสัญญาเป็นต้นไปให้แล้วเสร็จภายในวันที่

งวดที่ ๓ จ่ายเป็นเงินรวม จำนวน ๒๑,๕๑๒,๙๗๕.- บาท (ยี่สิบเอ็ดล้านห้าแสนหนึ่งหมื่นสองพันเก้าร้อยเจ็ดสิบห้าบาทถ้วน)
เมื่อผู้ขายส่งมอบดังนี้

๑. ส่งมอบครุภัณฑ์ระบบเสียง รายการที่ ๑.๑, ๑.๒, ๑.๓, ๑.๔, ๑.๕, ๑.๖, ๑.๗, ๑.๘, ๑.๙, ๑.๑๐, ๑.๑๑, ๑.๑๒, ๑.๑๓, ๑.๑๔, ๑.๑๕, ๑.๑๖, ๑.๑๗, ๑.๑๘, ๑.๑๙, และ ๑.๒๐ ระบบภาพ รายการที่ ๒.๑, ๒.๒, ๒.๓, ๒.๔, ๒.๕, ๒.๖, ๒.๗, ๒.๘, ๒.๙, ๒.๑๐, ๒.๑๑, ๒.๑๒, ๒.๑๓, ๒.๑๔, ๒.๑๕ และ ๒.๑๖ ระบบควบคุม รายการที่ ๓.๑, ๓.๒ และระบบแสงสว่างบนเวทีรายการที่ ๔.๑, ๔.๒, ๔.๓, ๔.๔, ๔.๕, ๔.๖, ๔.๗, ๔.๘ และ ๔.๙ ครบทุกรายการ พร้อมทดสอบระบบพร้อมใช้งาน แล้วเสร็จ
๒. ระบบท่อลม รายการที่ ๕.๑๕ แล้วเสร็จ
๓. ระบบไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ รายการที่ ๕.๑๖ แล้วเสร็จ

ภายในกำหนดเวลา ๑๒๐ วัน นับตั้งแต่วันที่เริ่มลงมือทำงานตามสัญญาเป็นต้นไปให้แล้ว

เสร็จภายในวันที่

งวดที่ ๔ จ่ายเป็นเงินรวม ๑๓,๔๘๖,๕๐๐.- บาท (สิบสามล้านสี่แสนแปดหมื่นหกพันห้าร้อยบาทถ้วน)
เมื่อผู้ขายส่งมอบดังนี้

- เครื่องระบายความร้อนพร้อมการติดตั้งรายการที่ ๕.๕, ๕.๖ และ ๕.๗

ภายในกำหนดเวลา ๑๘๐ วัน นับตั้งแต่วันที่เริ่มลงมือทำงานตามสัญญาเป็นต้นไปให้แล้ว

เสร็จภายในวันที่

หมายเหตุ

ผู้ประสงค์จะเสนอราคา หมายถึง ผู้ชายหรือผู้รับจ้าง ที่เข้ารับการคัดเลือกจากหน่วยงานที่จะจัดหาพัสดุ เพื่อเป็นผู้มีสิทธิเสนอราคา

ผู้มีสิทธิเสนอราคา หมายถึง ผู้ประสงค์จะเสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกจากหน่วยงานที่จะจัดหาพัสดุ ให้เป็นผู้มีสิทธิเสนอราคาด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

การนับระยะเวลาค้ำประกันของตามข้อ ๕ ให้หน่วยงานที่จัดหาพัสดุนับเป็น ๒ ช่วงเวลาติดต่อกัน คือ ช่วงแรก ตั้งแต่วันยื่นซองข้อเสนอด้านเทคนิคจนถึงวันยืนยันราคาสุดท้าย (วันเสนอราคา) และนับต่อเนื่องกัน ในช่วงที่สอง คือ ตั้งแต่วันถัดจากวันยืนยันราคาสุดท้าย จนถึงวันสิ้นสุดการยืนยันราคา ตัวอย่างเช่น กำหนดวันยื่นซองข้อเสนอด้านเทคนิค วันที่ ๒๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๕ กำหนดวันเสนอราคาวันที่ ๒๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๕ และกำหนดยืนยันราคา ๒๑๐ วัน นับแต่วันยืนยันราคาสุดท้าย การนับระยะเวลาค้ำประกันของคือ วันที่ ๒๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๕ จนถึงวันที่ ๒๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๕ และนับต่อเนื่องในช่วงที่สองให้เริ่มนับตั้งแต่วันที่ ๒ มีนาคม ๒๕๕๕ จนถึงวันที่ ๒๗ กันยายน ๒๕๕๕ (รวม ๒๑๐ วัน) ดังนั้น ระยะเวลาการนับหลักประกันของ คือ ตั้งแต่วันที่ ๒๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๕ จนถึงวันที่ ๒๗ กันยายน ๒๕๕๕

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

๑๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๕

รายละเอียดแนบท้ายประกาศเลขที่ 32/2555

ข้อกำหนดทางเทคนิค รายละเอียดครุภัณฑ์

1. ครุภัณฑ์ระบบเสียง ประกอบด้วย

- 1.1. เครื่องผสมสัญญาณเสียงขนาด 32 ช่อง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.1.1. มีช่องต่อสัญญาณเข้า (INPUT) จำนวน 32 ช่องสัญญาณ
 - 1.1.2. ช่องต่อสัญญาณเข้า จำนวน 30 line , 2 mic
 - 1.1.3. มีช่องต่อสัญญาณออกแบบ REC OUT, MONITOR OUT , HEADPHONES เป็นอย่างน้อย
 - 1.1.4. มีช่องต่อสัญญาณออกไม้น้อยกว่า 4 AUDIO GROUPS และ 6 AUX SEND
 - 1.1.5. ตอบสนองความถี่ไม่แคบกว่า 20Hz- 50kHz , +/-0.5 dB
 - 1.1.6. มีค่าความเพี้ยนทางฮาร์โมนิค (THD) ไม่เกิน 0.003%
 - 1.1.7. มีค่า Crosstalk ไม่น้อยกว่า 90dB
 - 1.1.8. มีไฟ LED แสดงระดับสัญญาณจำนวน 2 แถว
 - 1.1.9. ความต้านทาน 75 Ohms
 - 1.1.10. สามารถใช้งานได้ทั้งแบบ CONSOLE และใส่ตู้ RACK ขนาดมาตรฐาน
- 1.2. เครื่องขยายสัญญาณเสียงขนาด 1100 วัตต์ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.2.1. มีปุ่มเร่งระดับความดัง
 - 1.2.2. มีไฟแสดงผลเมื่อมีสัญญาณเข้า
 - 1.2.3. ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 20Hz - 20kHz (+0/-1 dB)
 - 1.2.4. กำลังขับขาออก(1 kHz) ไม่น้อยกว่า 1100 วัตต์ ที่ 8 โอห์ม, 1800 วัตต์ ที่ 4 โอห์ม
 - 1.2.5. กำลังขับขาออกเมื่อต่อแบบบรีด ไม่น้อยกว่า 3600 วัตต์ ที่ 8 โอห์ม
 - 1.2.6. ความต้านทานขาเข้าไม่น้อยกว่า 10k Ohms unbalanced / 20k Ohms balanced
 - 1.2.7. ความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 0.02%
 - 1.2.8. อัตราส่วนของสัญญาณเสียงต่อสัญญาณรบกวนไม่น้อยกว่า -100 dB
 - 1.2.9. ความไวในการรับสัญญาณไม่น้อยกว่า 1.42V (+5.3 dBu) ที่ 8 โอห์ม
 - 1.2.10. Voltage Gain ไม่น้อยกว่า 64x (36dB)
- 1.3. ลำโพง ARRAY SYSTEM ขนาด 1600 วัตต์ จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.3.1. เป็นลำโพงชนิด ARRAY มีภาคขยายเสียงในตัวไม่น้อยกว่า 50 วัตต์พร้อมหน่วยประมวลผล DSP
 - 1.3.2. มีตัวปรับแต่งสัญญาณเสียงแบบดิจิทัลในตัว
 - 1.3.3. สามารถปรับระดับ Gain ของ DSP ได้
 - 1.3.4. มีลำโพงเสียงต่ำขนาดไม่ต่ำกว่า 4 นิ้ว และลำโพงเสียงสูงขนาดไม่ต่ำกว่า 1 นิ้ว
 - 1.3.5. เป็นลำโพงที่เหมาะสมสำหรับเสียงพูดใช้ในห้องประชุมสัมมนา ,ห้องที่มีเสียงสะท้อนกลับสูง
 - 1.3.6. มีค่าความชัดเจนของเสียงพูดสูง (Clearly intelligibility)
 - 1.3.7. สามารถสร้าง Presets เพื่อเรียกใช้งานตามลักษณะการใช้ห้องได้ไม่น้อยกว่า 10 Presets
 - 1.3.8. สามารถควบคุมการทำงานด้วยระบบ Ethernet ได้
 - 1.3.9. รองรับสัญญาณเสียงทั้งแบบอนาล็อกและดิจิทัลผ่าน Cobranet
 - 1.3.10. สามารถตรวจเช็คลำโพงผ่าน Software คอมพิวเตอร์เพื่อตรวจเช็คอุปกรณ์และควบคุมการทำงานได้

- 1.3.11. คุณสมบัติทางเทคนิคของภาคขยายเสียง
 - 1.3.11.1. มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 50 วัตต์ต่อช่องสัญญาณ
 - 1.3.11.2. รับกำลังขับสูงสุดไม่น้อยกว่า 150 วัตต์ต่อช่องสัญญาณ
 - 1.3.11.3. ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 100 Hz - 20 kHz +3dB,-3dB
 - 1.3.11.4. ค่าความต้านทานขาเข้าไม่น้อยกว่า 20KOhm
 - 1.3.11.5. ค่าความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 0.05%
 - 1.3.11.6. อัตราส่วนสัญญาณเสียงต่อสัญญาณรบกวน ไม่น้อยกว่า 100 dB
 - 1.3.12. คุณสมบัติทางเทคนิคของลำโพง
 - 1.3.12.1. ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 120 Hz - 18 kHz
 - 1.3.12.2. ค่าความดังของสัญญาณเสียง SPL สูงสุดไม่น้อยกว่า 103 dB
 - 1.3.12.3. มุมกระจายเสียงแนวนอนไม่น้อยกว่า 150 องศา
 - 1.3.12.4. มุมกระจายเสียงแนวตั้งไม่น้อยกว่า 5, 10 องศา
 - 1.3.13. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลา รับประกันตามสัญญา พร้อมการสนับสนุนทางด้านเทคนิค โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ ออกเพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มี บริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 1.4. ลำโพงเสียงต่ำขนาด 900 วัตต์ จำนวน 2 ชุดมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.4.1. เป็นลำโพงเสียงต่ำที่มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 900 วัตต์
 - 1.4.2. เป็นลำโพงเสียงต่ำขนาดไม่ต่ำกว่า 18 นิ้ว
 - 1.4.3. ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 32-120Hz
 - 1.4.4. ความไวของสัญญาณไม่น้อยกว่า 1.4V
 - 1.5. ลำโพงมอนิเตอร์บนเวทีชนิดมีภาคขยายเสียงขนาด 1000 วัตต์ จำนวน 4 ชุดมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
 - 1.5.1. เป็นลำโพงตู้ชนิดสองทางที่มีภาคขยายเสียงในตัว ขนาดไม่น้อยกว่า 1000 วัตต์
 - 1.5.2. ตัวตู้ทำจากวัสดุที่แข็งแรงทนการขีดข่วนและกันความชื้นได้ หรือดีกว่า
 - 1.5.3. ขนาดของลำโพง มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว
 - 1.5.4. ค่าความต้านทานขาเข้าไม่น้อยกว่า 20k ohm unbalanced
 - 1.5.5. มี INPUT ชนิด XLR
 - 1.5.6. ตอบสนองความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 52 Hz - 18 kHz
 - 1.5.7. ระดับความดังของเสียง(MAX SPL.) ไม่น้อยกว่า 131 dB

- 1.6. ไมโครโฟนสำหรับวิทยากร จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.6.1. ไมโครโฟนชนิด Condenser
 - 1.6.2. ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 30-20,000 Hz
 - 1.6.3. ทิศทางการรับสัญญาณ แบบ Cardioid หรือดีกว่า
 - 1.6.4. ความไวในการรับสัญญาณไม่น้อยกว่า -40 dB
 - 1.6.5. ความต้านทานไม่น้อยกว่า 250 Ohms
 - 1.6.6. อัตราส่วนของสัญญาณเสียงต่อสัญญาณรบกวนไม่น้อยกว่า 65 dB

- 1.7. ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.7.1. ตัวรับสัญญาณ
 - 1.7.1.1. คลื่นความถี่ที่ใช้ออยู่ในช่วงระหว่าง 657 - 678MHz
 - 1.7.1.2. สามารถเลือกความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 10 ช่อง
 - 1.7.1.3. อัตราส่วนของสัญญาณเสียงต่อสัญญาณรบกวนไม่น้อยกว่า 100 dB
 - 1.7.1.4. ค่าความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 1%
 - 1.7.1.5. ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 100 Hz - 15 kHz
 - 1.7.2. ไมโครโฟน
 - 1.7.2.1. กำลังส่งไม่น้อยกว่า 12 mW
 - 1.7.2.2. ชนิดของไมโครโฟน Dynamic
 - 1.7.2.3. ทิศทางการรับสัญญาณ unidirectional หรือดีกว่า
 - 1.7.2.4. ใช้แบตเตอรี่ 1.5V AA (2 ก้อน)

- 1.8. ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบคล้องศีรษะ จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.8.1. ตัวรับสัญญาณ
 - 1.8.1.1. คลื่นความถี่ที่ใช้ออยู่ในช่วงระหว่าง 657 - 678MHz
 - 1.8.1.2. สามารถเลือกความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 10 ช่อง
 - 1.8.1.3. อัตราส่วนของสัญญาณเสียงต่อสัญญาณรบกวนไม่น้อยกว่า 100 dB
 - 1.8.1.4. ค่าความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 1%
 - 1.8.1.5. ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 100 Hz - 15 kHz
 - 1.8.2. ไมโครโฟน
 - 1.8.2.1. กำลังส่งไม่น้อยกว่า 12 mW
 - 1.8.2.2. ชนิดของไมโครโฟน Condenser
 - 1.8.2.3. ทิศทางการรับสัญญาณ Omnidirectional หรือดีกว่า
 - 1.8.2.4. ใช้แบตเตอรี่ 1.5V AA (2 ก้อน)

- 1.9. ไมโครโฟนชนิดมีสายสำหรับห้องประชุมใหญ่ จำนวน 10 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.9.1. ไมโครโฟนชนิด Dynamic
 - 1.9.2. ความถี่ตอบสนอง 40 - 16,000 Hz
 - 1.9.3. ทิศทางการรับสัญญาณ แบบ Hypercardioid
 - 1.9.4. ความไวในการรับสัญญาณ -55dB
 - 1.9.5. ความต้านทาน 300 Ohms

- 1.10. เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงแบบดิจิทัล จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.10.1. เป็นเครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงระบบดิจิทัลขนาดไม่น้อยกว่า 4 input / 8 output
 - 1.10.2. มีระบบประมวลผลแบบ 24-bit AD/DA conversion
 - 1.10.3. สามารถปรับแต่งเสียงและควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ได้โดยผ่านช่อง RS-232
 - 1.10.4. สามารถปรับแต่งเสียงในการทำงานแบบ EQ, Delay, Filter, , Crossover, Dynamics, Gain control ได้เป็นอย่างดี
 - 1.10.5. A/D & D/A Converters 24-bit
 - 1.10.6. Sampling rate ไม่น้อยกว่า 48 kHz
 - 1.10.7. Dynamic Range ไม่น้อยกว่า 105 dB
 - 1.10.8. ความเพี้ยนฮาร์โมนิก (without transformer) น้อยกว่า 0.007%
 - 1.10.9. ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 20-20,000 Hz
 - 1.10.10. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลา รับประกันตามสัญญา พร้อมการสนับสนุนทางด้านเทคนิค โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ออกเพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา

- 1.11. เครื่องเล่นดีวีดี จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.11.1. การส่งสัญญาณภาพแบบ Progressive Scan
 - 1.11.2. ระบบแปลงสัญญาณภาพ DAC ขนาด 12 bit / 108 MHz
 - 1.11.3. สามารถเล่น DVD,SVCD,VCD,CD,CD-R,CD-RW
 - 1.11.4. ระบบจำลองเสียงรอบทิศทางและถอดรหัสเสียง Dolby Digital และ DTS
 - 1.11.5. ระบบแปลงสัญญาณเสียง Audio DAC ขนาด 192KHz / 24 bit

- 1.12. ลำโพง Monitor ห้องควบคุม จำนวน 2 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.12.1. เป็นลำโพงมอนิเตอร์ที่มีกำลังขับในตัวขนาดไม่น้อยกว่า 40 วัตต์
 - 1.12.2. เป็นลำโพงชนิด Bass Reflex หรือดีกว่า
 - 1.12.3. ขนาดของลำโพงเสียงต่ำไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว
 - 1.12.4. ขนาดของลำโพงเสียงแหลมไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว
 - 1.12.5. ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 64Hz- 30KHz (-3dB)

- 1.13. ตู้เก็บอุปกรณ์ จำนวน 1 ตู้ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.13.1. เป็นตู้แร็คมาตรฐานขนาด 19 นิ้ว
 - 1.13.2. ทำด้วยวัสดุที่เป็นเหล็ก อบสีอย่างดี
 - 1.13.3. มีประตูและสามารถล็อกได้
 - 1.13.4. มีจุดเชื่อมต่อกราวด์ (ground) เชื่อมบานประตู ฝาข้าง และตัวโครงตู้เพื่อป้องกันการรั่วของไฟฟ้า

- 1.14. เครื่องประมวลผลสำหรับห้องควบคุม จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.14.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (Processor) ชนิด Intel Core i5 ความเร็วไม่น้อยกว่า 2.7 GHz หรือดีกว่า
 - 1.14.2. มีหน่วยความจำหลัก (Memory) ชนิด DDR3 PC3-10600 FSB 1333 MHz ขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB และสามารถเพิ่มขยายรวมได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 8 GB
 - 1.14.3. มีหน่วยความจำสำรอง (Hard Disk) ชนิด SATA 6.0Gb/s หรือดีกว่า มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1TB จำนวน 1 หน่วย ที่มีความเร็วรอบไม่ต่ำกว่า 7,200 รอบต่อนาที
 - 1.14.4. ระบบ Bios ของเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับผลิตภัณฑ์ที่เสนอ และต้องสามารถแสดงหมายเลขเครื่อง (Serial Number) ที่ตรงกับหมายเลขที่ติดมากับตัวเครื่องได้
 - 1.14.5. มีหน่วยประมวลผลภาพ (Graphics Controller) ชนิดแยกจากแผงวงจรหลัก โดยมีหน่วยความจำอย่างน้อย 1GB
 - 1.14.6. มี DVD / RW ติดตั้ง มาพร้อมกับเครื่อง ชนิดติดตั้งภายใน
 - 1.14.7. มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Interface) ชนิดความเร็ว 10/100/1000 Mbps ตามมาตรฐาน RJ-45
 - 1.14.8. มีการทำงานแบบเครือข่ายไร้สายตามมาตรฐาน IEEE 802.11 b/g /n หรือดีกว่า
 - 1.14.9. มีช่องเชื่อมต่อแบบ VGA และ HDMI ชนิดละอย่างน้อย 1 ช่อง
 - 1.14.10. มี USB 2.0 Port จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ช่อง และสามารถทำการเลือก Enable/Disable USB โดยระบุเป็น Port ผ่านทาง BIOS ได้
 - 1.14.11. มีจอภาพ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว ชนิด Full HD 1080p โดยมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920x1080 โดยเป็นแบบ Multi-touch

- 1.15. ชุดหูฟังสเตอริโอ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.15.1. หูฟังเป็นแบบชนิด Closed-back Dynamic
 - 1.15.2. ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 20 – 20,000 Hz
 - 1.15.3. ความดังสูงสุดไม่น้อยกว่า 100 dB/mWW
 - 1.15.4. ความต้านทานไม่น้อยกว่า 65 Ohms

- 1.16. ระบบสายสัญญาณเสียงสำหรับห้องประชุมใหญ่ จำนวน 1 ระบบ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.16.1. ระบบสายสัญญาณ
 - 1.16.1.1. สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร จะต้องเดินภายในท่อที่สามารถป้องกันภัยจากธรรมชาติ ได้เป็นอย่างดี โดยในส่วนของสายที่จะต้องถูกกระทบจากความชื้น จะต้องเดินภายใน IMC conduit
 - 1.16.1.2. สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร แต่อยู่ในบริเวณที่เป็นกันสาด หรือ บริเวณที่ไม่ต้อง สัมผัส ความชื้น อาจจะใช้ท่อ EMT หรือ IMC conduit
 - 1.16.1.3. สายภายในฝ้าเพดานทั้งหมดจะต้องเดินภายในท่อ EMT หรือ ท่ออ่อน (flex)
 - 1.16.1.4. สายที่เดินลงมาจากบนเพดานต้องเดินให้เรียบร้อยโดยใช้รางหรือวัสดุหรือที่เหมาะสมกับสภาพห้องพร้อมทั้งเก็บสี
 - 1.16.2. สายสัญญาณเสียง ต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำตามมาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.16.2.1. เป็นสายสัญญาณ Twisted Pair ขนาด 1 Pair
 - 1.16.2.2. มีแกนนำสัญญาณเป็นทองแดงเคลือบด้วยดีบุก ขนาด 22 AWG
 - 1.16.2.3. มีฉนวนเป็นไมลาเทปเคลือบด้วยอลูมิเนียม มีมาตรฐาน UL รับรองคุณภาพ
 - 1.16.2.4. เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือ ดีกว่าทนต่อสภาวะแวดล้อมและแสงแดด ป้องกันมดและแมลงกัดแทะ
 - 1.16.2.5. สามารถทนต่ออุณหภูมิสูงสุดถึง 65°C และทนแรงดันได้ถึง 300 Volt
 - 1.16.2.6. เป็นสายสัญญาณที่ใช้ในงาน Audio instrument , Broadcast , Sound
 - 1.16.3. สายไมโครโฟน ต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำตามมาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.16.3.1. เป็นสายสัญญาณ ที่ใช้กับงาน Audio และใช้สำหรับทำสายไมโครโฟน
 - 1.16.3.2. มีแกนนำสัญญาณเป็นทองแดงเคลือบด้วยดีบุก ขนาด 22 AWG
 - 1.16.3.3. มีฉนวนเป็นเทปกระดาษและทองแดงหุ้มดีบุกอีก มีมาตรฐาน UL รับรองคุณภาพ
 - 1.16.3.4. เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC ทนต่อสภาวะแวดล้อมและแสงแดด ป้องกันมดและแมลงกัดแทะ
 - 1.16.3.5. สามารถทนต่ออุณหภูมิสูงสุดถึง 70°C
 - 1.16.4. สายสำหรับลำโพงต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำตามมาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.16.4.1. เป็นสายสัญญาณชนิดมีแกนกลางจำนวน 2 แกน
 - 1.16.4.2. ตัวนำสัญญาณด้านใน จำนวน 2 แกน
 - 1.16.4.3. มีตัวนำสัญญาณด้านในขนาดไม่ต่ำกว่า 16 AWG
- 1.17. เครื่องผสมสัญญาณเสียงขนาด 120 วัตต์ สำหรับห้องประชุมย่อย จำนวน 2 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.17.1. เครื่องขยายสัญญาณเสียงที่มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 120 วัตต์
 - 1.17.2. มีช่องสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า 6 Mic 2 Aux
 - 1.17.3. ความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 2 % ที่ 1 KHz.
 - 1.17.4. ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 50-20,000 Hz
 - 1.17.5. สามารถต่อลำโพงแบบ 100 V , 70 V และ 4 โอห์ม

- 1.18. ไมโครโฟนชนิดมีสาย สำหรับห้องประชุมย่อย จำนวน 4 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.18.1. ไมโครโฟนชนิด Dynamic หรือดีกว่า
 - 1.18.2. ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 60-13,000 Hz
 - 1.18.3. ทิศทางการรับสัญญาณ แบบ Cardioid หรือดีกว่า
 - 1.18.4. ความไวในการรับสัญญาณ -55 dB (1.7 mV) at 1 Pascal
 - 1.18.5. ความต้านทานไม่น้อยกว่า 600 Ohms
 - 1.18.6. มีสวิตช์ เปิด- ปิด

- 1.19. ลำโพงชนิดฝังฝ้าเพดานขนาดไม่น้อยกว่า 30 วัตต์ สำหรับห้องประชุมย่อย จำนวน 16 ตัว มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.19.1. ลำโพงติดเพดานขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว
 - 1.19.2. กำลังขับสูงสุดไม่น้อยกว่า 80W
 - 1.19.3. เป็นลำโพงแบบ 100V line และ 70V line หรือดีกว่า
 - 1.19.4. ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 85 – 19,000 Hz (-3dB)
 - 1.19.5. ความไวในการรับสัญญาณไม่น้อยกว่า 87dB (1W@1m)
 - 1.19.6. ค่าความดัง SPL สูงสุดไม่น้อยกว่า 109dB

- 1.20. ตู้เก็บอุปกรณ์ สำหรับห้องประชุมย่อย จำนวน 2 ตู้มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.20.1. เป็นตู้แร็คมาตรฐานขนาด 19 นิ้ว
 - 1.20.2. ทำด้วยวัสดุที่เป็นเหล็ก อบสีอย่างดี
 - 1.20.3. มีประตูและสามารถล็อกได้
 - 1.20.4. มีจุดเชื่อมต่อกราวด์ (ground) เชื่อมบานประตู ฝาข้าง และตัวโครงตู้เพื่อป้องกันการรั่วของไฟฟ้า

- 1.21. ระบบสายสัญญาณ สำหรับห้องประชุมย่อย จำนวน 2 ระบบ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.21.1. ระบบสายสัญญาณ
 - 1.21.1.1. สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร จะต้องเดินภายในท่อที่สามารถป้องกันภัยจากธรรมชาติ ได้เป็นอย่างดี โดยในส่วนของสายที่จะต้องถูกกระทบจากความชื้น จะต้องเดินภายใน IMC conduit
 - 1.21.1.2. สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร แต่อยู่ในบริเวณที่เป็นกันสาด หรือ บริเวณที่ไม่ต้อง สัมผัส ความชื้น อาจจะใช้ท่อ EMT หรือ IMC conduit
 - 1.21.1.3. สายภายในฝ้าเพดานทั้งหมดจะต้องเดินภายในท่อ EMT หรือ ท่ออ่อน (flex)
 - 1.21.1.4. สายที่เดินลงมาจากบนเพดานต้องเดินให้เรียบร้อยโดยใช้รางหรือวัสดุหรือที่เหมาะสมกับสภาพห้องพร้อมทั้งเก็บสี
 - 1.21.2. สายสัญญาณสำหรับสัญญาณคอมพิวเตอร์ (VGA) ต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำตามมาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.21.2.1. เป็นสายสัญญาณชนิดมีชีลด์ป้องกันสัญญาณรบกวน
 - 1.21.2.2. มีแกนกลาง จำนวน 3 แกนเป็นแบบ Coaxial และ จำนวน 4 แกนเป็นแบบControl wires
 - 1.21.2.3. มีชีลด์ทำจากฟรอยด์หุ้มด้วยทองแดงลัก
 - 1.21.2.4. ฉนวนด้านนอกทำจากวัสดุPVCสีดำ

- 1.21.3. สายสัญญาณเสียง ต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำตามมาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.21.3.1. เป็นสายสัญญาณ Twisted Pair ขนาด 1 Pair
 - 1.21.3.2. มีแกนนำสัญญาณเป็นทองแดงเคลือบด้วยดีบุก ขนาด 22 AWG
 - 1.21.3.3. มีชิลด์เป็นไมลาร์เทปเคลือบด้วยอลูมิเนียม มีมาตรฐาน UL รับรองคุณภาพ
 - 1.21.3.4. เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC หรือ PE หรือ ดีกว่าทนต่อสภาวะแวดล้อมและแสงแดด ป้องกันมดและแมลงกัดแทะ
 - 1.21.3.5. สามารถทนต่ออุณหภูมิสูงสุดถึง 65°C และทนแรงดันได้ถึง 300 Volt
- 1.21.4. สายไมโครโฟน ต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำตามมาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.21.4.1. เป็นสายสัญญาณ ที่ใช้กับงาน Audio และใช้สำหรับทำสายไมโครโฟน
 - 1.21.4.2. มีแกนนำสัญญาณเป็นทองแดงเคลือบด้วยดีบุก ขนาด 22 AWG
 - 1.21.4.3. มีชิลด์เป็นเทปกระดาษและทองแดงหุ้มดีบุกอีก มีมาตรฐาน UL รับรองคุณภาพ
 - 1.21.4.4. เปลือกหุ้มทำจากวัสดุ PVC ทนต่อสภาวะแวดล้อมและแสงแดด ป้องกันมดและแมลงกัดแทะ
 - 1.21.4.5. สามารถทนต่ออุณหภูมิสูงสุดถึง 70°C
- 1.21.5. สายสำหรับลำโพงต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำตามมาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 1.21.5.1. เป็นสายสัญญาณชนิดมีแกนกลางจำนวน 2 แกน
 - 1.21.5.2. ตัวนำสัญญาณด้านใน จำนวน 2 แกน
 - 1.21.5.3. มีตัวนำสัญญาณด้านในขนาดไม่ต่ำกว่า 16 AWG

2. ครุภัณฑ์ระบบภาพ ประกอบด้วย

- 2.1. จอรับภาพมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 300 นิ้ว จำนวน 1 จอ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 2.1.1. เป็นจอรับภาพชนิดขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดเส้นทแยงมุม ไม่น้อยกว่า 300 นิ้ว
 - 2.1.2. สามารถควบคุมการขึ้น ลง ของจอรับภาพได้ทุกตำแหน่ง
 - 2.1.3. มอเตอร์ไฟฟ้าที่ขับเคลื่อนจอรับภาพสามารถหยุดได้เองอัตโนมัติเมื่อจอขึ้นสุดหรือลงสุด
 - 2.1.4. เนื้อจอสีขาว Matt White หรือดีกว่า
 - 2.1.5. สามารถทำความสะอาดได้
 - 2.1.6. สามารถติดตั้งกับผนัง หรือ เพดานได้
- 2.2. จอรับภาพมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 240 นิ้ว จำนวน 2 จอ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 2.2.1. เป็นจอรับภาพชนิดขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดเส้นทแยงมุม ไม่น้อยกว่า 240 นิ้ว
 - 2.2.2. สามารถควบคุมการขึ้น ลง ของจอรับภาพได้ทุกตำแหน่ง
 - 2.2.3. มอเตอร์ไฟฟ้าที่ขับเคลื่อนจอรับภาพสามารถหยุดได้เองอัตโนมัติเมื่อจอขึ้นสุดหรือลงสุด
 - 2.2.4. เนื้อจอสีขาว Matt White หรือดีกว่า
 - 2.2.5. สามารถทำความสะอาดได้
 - 2.2.6. สามารถติดตั้งกับผนัง หรือ เพดานได้

- 2.3. เครื่องฉายภาพชนิดเลนส์เดี่ยวขนาด 12,000 Ansi lumens จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 2.3.1. สามารถฉายภาพได้ไม่น้อยกว่า 40 -600 นิ้ว
 - 2.3.2. ความละเอียดของภาพ True XGA (1,024 x 768 Dots) , Compatibility : UXGA / WXGA / SXGA / SVGA / VGA / MAC เป็นอย่างน้อย
 - 2.3.3. มีความสว่างภาพไม่น้อยกว่า 12,000 Lumens (2 Lamps)
 - 2.3.4. แผง LCD Panels
 - 2.3.5. สามารถแก๊สที่เสื่อมค้างหมุ่ไม่น้อยกว่า +/- 20 องศา
 - 2.3.6. รับสัญญาณภาพได้ทุกระบบทั้ง PAL / SECAM / NTSC / NTSC 4.43 / PAL-M / PAL-N
 - 2.3.7. มีช่องสัญญาณไม่น้อยกว่าดังนี้
 - 2.3.7.1. Input 1 : Dsub-15 x1 , DVI-D x1
 - 2.3.7.2. Input 2 : BNC x1, S-Video x1
 - 2.3.7.3. RS-232C x 1
 - 2.3.8. Contrast ratio ไม่น้อยกว่า 4,000:1 อัตราการกระจายแสงไม่น้อยกว่า 90%
 - 2.3.9. มีระบบ Scanning Frequency โดยมีช่วงความถี่ H sync : 15-100 kHz, V sync : 48-100 Hz, Dot clock : 230 MHz
 - 2.3.10. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลารับประกันตามสัญญา พร้อมการสนับสนุนทางด้านเทคนิค โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ออกเพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 2.4. เครื่องฉายภาพชนิดเลนส์เดี่ยวขนาด 7,000 Ansi lumens จำนวน 2 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 2.4.1. สามารถฉายภาพได้ไม่น้อยกว่า 31 -400 นิ้ว
 - 2.4.2. ความละเอียดของภาพ True XGA (1,024 x 768 Dots) , Compatibility : UXGA / WXGA / SXGA / SVGA / VGA / MAC เป็นอย่างน้อย
 - 2.4.3. มีความสว่างภาพไม่น้อยกว่า 7,000 Lumens
 - 2.4.4. แผง LCD Panels
 - 2.4.5. สามารถแก๊สที่เสื่อมค้างหมุ่ไม่น้อยกว่า +/- 20 องศา
 - 2.4.6. รับสัญญาณภาพได้ทุกระบบทั้ง PAL / SECAM / NTSC / NTSC 4.43 / PAL-M / PAL-N
 - 2.4.7. มีช่องสัญญาณไม่น้อยกว่าดังนี้
 - 2.4.7.1. Input 1 : Dsub-15 x1 , DVI-D x1
 - 2.4.7.2. Input 2 : BNC x1, S-Video x1
 - 2.4.7.3. Monitor output: D-Sub15

- 2.4.8. Contrast ratio ไม่น้อยกว่า 2,200:1 อัตราการกระจายแสงไม่น้อยกว่า 90%
 - 2.4.9. มีระบบ Scanning Frequency โดยมีช่วงความถี่ H sync : 15-100 kHz, V sync : 48-100 Hz, Dot clock : 180 MHz
 - 2.4.10. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลารับประกันตามสัญญา พร้อมการสนับสนุนทางด้านเทคนิค โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ออกเพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 2.5. เครื่องส่งสัญญาณคอมพิวเตอร์พร้อมเสียง จำนวน 3 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 2.5.1. เป็นอุปกรณ์ที่ส่งสัญญาณภาพคอมพิวเตอร์และเสียงโดยผ่านทาง CAT5 CABLE
 - 2.5.2. อัตราขยายสัญญาณ Unity
 - 2.5.3. สัญญาณภาพขาเข้า
 - 2.5.3.1. ชนิดของสัญญาณ 1 analog
 - 2.5.3.2. ระดับสัญญาณ 1 V p-p
 - 2.5.3.3. ความต้านทาน 75 Ohms
 - 2.5.4. สัญญาณเสียงขาเข้า
 - 2.5.4.1. สัญญาณเสียงขาเข้า 1 stereo ,Unbalanced
 - 2.5.4.2. ความต้านทาน > 10Kohms
 - 2.5.4.3. ความถี่ตอบสนอง 20Hz - 20,000 Hz +/-1 dB
 - 2.5.4.4. ความเพี้ยนของสัญญาณ 0.15 %
 - 2.5.4.5. อัตราส่วนสัญญาณเสียงต่อสัญญาณรบกวน > 70 dB
- 2.6. เครื่องส่งสัญญาณวิดีโอและเสียง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 2.6.1. เป็นอุปกรณ์ที่ส่งสัญญาณภาพวิดีโอและเสียงโดยผ่านทาง CAT5 CABLE
 - 2.6.2. อัตราขยายสัญญาณ Unity
 - 2.6.3. สัญญาณภาพขาเข้า
 - 2.6.3.1. ชนิดของสัญญาณ 1 composite video
 - 2.6.3.2. ระดับสัญญาณ 1 V p-p
 - 2.6.3.3. ความต้านทาน 75 Ohms
 - 2.6.4. สัญญาณเสียงขาเข้า
 - 2.6.4.1. สัญญาณเสียงขาเข้า 1 stereo Balanced/Unbalanced
 - 2.6.4.2. ความต้านทาน > 6.3Kohms unbalanced
 - 2.6.4.3. ความถี่ตอบสนอง 20Hz - 20,000 Hz +/-0.25 dB
 - 2.6.4.4. ความเพี้ยนของสัญญาณ 0.03 %
 - 2.6.4.5. อัตราส่วนสัญญาณเสียงต่อสัญญาณรบกวน > 90 dB

- 2.7. เครื่องรับสัญญาณวิดีโอและเสียง จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 2.7.1. เป็นอุปกรณ์ที่รับสัญญาณภาพวิดีโอและเสียงโดยผ่านทาง CAT5 CABLE
 - 2.7.2. อัตราขยายสัญญาณ Unity
 - 2.7.3. สัญญาณภาพขาออก
 - 2.7.3.1. ชนิดของสัญญาณ 1 composite video
 - 2.7.3.2. ระดับสัญญาณ 1 V p-p
 - 2.7.3.3. ความต้านทาน 75 Ohms
 - 2.7.3.4. หัว Connectors ชนิด BNC
 - 2.7.4. สัญญาณเสียงขาออก
 - 2.7.4.1. สัญญาณเสียงขาออก 1 stereo Balanced/Unbalanced
 - 2.7.4.2. ความต้านทาน 50 ohms Unbalanced
 - 2.7.4.3. ระดับสัญญาณ $>+3.3$ dBu

- 2.8. เครื่องเลือกสัญญาณคอมพิวเตอร์พร้อมเสียงแบบแมทริกซ์ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 2.8.1. สัญญาณภาพขาเข้า
 - 2.8.1.1. ชนิดสัญญาณ 4 RGBHV, RGBS, RGSB, RsGsBs
 - 2.8.1.2. Connector 15-pin HD
 - 2.8.1.3. ระดับสัญญาณขาเข้า 0.7 Vp-p for RGB
 - 2.8.1.4. ความต้านทาน 75 Ohms
 - 2.8.2. สัญญาณภาพขาออก
 - 2.8.2.1. ชนิดสัญญาณ 2 RGBHV, RGBS, RGSB, RsGsBs
 - 2.8.2.2. ระดับสัญญาณ 0.7 Vp-p for RGB
 - 2.8.2.3. ความต้านทาน 75 Ohms
 - 2.8.2.4. ความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 20 Hz to 20 kHz, +/- 1 dB
 - 2.8.2.5. ความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 0.15%
 - 2.8.2.6. อัตราสัญญาณต่อสัญญาณรบกวนไม่น้อยกว่า 70dB
 - 2.8.3. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลารับประกันตามสัญญา พร้อมการสนับสนุนทางด้านเทคนิค โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ออกเพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา

- 2.9. เครื่องรับสัญญาณคอมพิวเตอร์พร้อมเสียง จำนวน 6 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 2.9.1. เป็นอุปกรณ์ที่รับสัญญาณภาพคอมพิวเตอร์และเสียงโดยผ่านทาง CAT5 CABLE
 - 2.9.2. อัตราขยายสัญญาณ Unity
 - 2.9.3. สัญญาณภาพขาออก
 - 2.9.3.1. ชนิดของสัญญาณ 1 set of proprietary analog signals
 - 2.9.3.2. ระดับสัญญาณ 1 V p-p
 - 2.9.3.3. ความต้านทาน 75 Ohms
 - 2.9.3.4. หัว Connectors ชนิด RJ-45
 - 2.9.4. สัญญาณเสียงขาออก
 - 2.9.4.1. สัญญาณเสียงขาออก 2 mono, balanced/unbalanced
 - 2.9.4.2. ความต้านทาน 50 ohms Unbalanced
 - 2.9.4.3. ระดับสัญญาณ +4 dBu

- 2.10. เครื่องเลือกสัญญาณวิดีโอพร้อมเสียงแบบแมทริกซ์ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 2.10.1. อัตราขยายสัญญาณ Unity
 - 2.10.2. วิดีโอ Bandwidth 150 MHz (-3 dB)
 - 2.10.3. สามารถคอนโทรลผ่าน Port RS232
 - 2.10.4. สัญญาณภาพขาเข้า
 - 2.10.4.1. ชนิดของสัญญาณ 8 Composite video
 - 2.10.4.2. ระดับสัญญาณ 1 V p-p
 - 2.10.4.3. ความต้านทาน 75 Ohms
 - 2.10.5. สัญญาณภาพขาออก
 - 2.10.5.1. ชนิดของสัญญาณ 8 Composite video
 - 2.10.5.2. ระดับสัญญาณ 1 V p-p
 - 2.10.5.3. ความต้านทาน 75 Ohms
 - 2.10.6. สัญญาณเสียงขาเข้า
 - 2.10.6.1. สัญญาณเสียงขาเข้า 8 stereo balanced / Unbalanced
 - 2.10.6.2. ความต้านทาน > 18K ohms
 - 2.10.6.3. ระดับสัญญาณ -10 dBv
 - 2.10.6.4. ความถี่ตอบสนอง 20Hz - 20,000 Hz +/-0.05 dB
 - 2.10.6.5. ความเพี้ยนของสัญญาณ 1 %
 - 2.10.6.6. อัตราส่วนสัญญาณเสียงต่อสัญญาณรบกวน > 90 dB
 - 2.10.7. สัญญาณเสียงขาออก
 - 2.10.7.1. สัญญาณเสียงขาออก 8 stereo Balanced/Unbalanced
 - 2.10.7.2. ความต้านทาน > 50 ohms
 - 2.10.7.3. ระดับสัญญาณ +24 dBu

2.11. กล้องโดมชนิด 3 CCD จำนวน 3 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- 2.11.1. เป็นกล้องถ่ายวิดีโอรายละเอียดสูงที่มี 3 CCD
- 2.11.2. มีความละเอียดของภาพทั้งสิ้น 1,070,000 จุดภาพ (Pixels)
- 2.11.3. ให้ความคมชัดของภาพ 600 เส้น
- 2.11.4. สามารถซูมขยายภาพได้ 12 เท่า แบบ Optical
- 2.11.5. สามารถปรับกล้องจากซ้ายไปขวาได้ +/- 170 องศา
- 2.11.6. สามารถปรับกล้องก้มเงยได้ -30 / + 90 องศา
- 2.11.7. สามารถทำการปรับ White Balance ได้
- 2.11.8. มีค่าอัตราสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน 50 dB
- 2.11.9. สามารถปรับ Shutter Speeds ตั้งแต่ 1/3 – 1/10,000 วินาที
- 2.11.10. สามารถใช้งานในสภาพแสงต่ำที่สุดที่ 7 lx
- 2.11.11. สามารถติดตั้งได้แบบตั้งโต๊ะ และแบบแขวนเพดาน

2.12. ชุดควบคุมกล้องโดม จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- 2.12.1. สามารถควบคุมการทำงานกล้องถ่ายวิดีโอรายละเอียดสูง ชนิด 3 CCD ได้โดยผ่านช่องต่อแบบ RS-232C
- 2.12.2. สามารถควบคุมการ Pan / Tilt / Zoom ของกล้องถ่ายวิดีโอรายละเอียดสูง ชนิด 3 CCD ได้

2.13. จอ LCD TV มอนิเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 22 นิ้ว จำนวน 2 จอ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- 2.13.1. LCD TV ขนาดไม่น้อยกว่า 22 นิ้ว
- 2.13.2. ความละเอียดในการแสดงผลไม่น้อยกว่า 1366 x 768
- 2.13.3. มีมุมมองการรับชมไม่น้อยกว่า 178 องศา
- 2.13.4. รับสัญญาณได้ทั้ง Video และ Computer
- 2.13.5. คุณสมบัติรับสัญญาณและแสดงผลหลายแหล่งพร้อมกัน (PAP) 1 จูนเนอร์
- 2.13.6. สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้โดยผ่านช่อง HD 15
- 2.13.7. มีช่องต่อ DVD Component
- 2.13.8. กำลังขับของลำโพง 5 W หรือดีกว่า

2.14. เครื่องเล่นและบันทึก DVD จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

- 2.14.1. เครื่องเล่นและบันทึกวิดีโอในระบบดิจิทัล พร้อมฮาร์ดดิสก์ ขนาดไม่น้อยกว่า 160 GB
- 2.14.2. เล่นได้ทั้งแผ่น DVD ภาพยนตร์ และ DVD-R / +R, DVD+RW / -RW / VCD / CD / SVCD และ MP3 ได้เป็นอย่างดี
- 2.14.3. บันทึกจากกล้องวิดีโอ HDD ผ่านทางสาย USB
- 2.14.4. สามารถบันทึกแผ่น DVD-R / +R / +RW / -RW ได้
- 2.14.5. ระบบแปลงสัญญาณภาพ D/A Converter : 10bit/108MHz ให้ภาพสมบูรณ์
- 2.14.6. ระดับสัญญาณภาพเป็น 1080i ผ่านสาย HDMI

- 2.15. ระบบสายสัญญาณภาพ จำนวน 1 งาน มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 2.15.1. ระบบสายสัญญาณ
 - 2.15.1.1. สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร จะต้องเดินภายในท่อที่สามารถป้องกันภัยจากธรรมชาติ ได้เป็นอย่างดี โดยในส่วนของสายที่จะต้องถูกระทบจากความชื้น จะต้องเดินภายใน IMC conduit
 - 2.15.1.2. สายที่เดินภายนอกตัวอาคาร แต่อยู่ในบริเวณที่เป็นกันสาด หรือ บริเวณที่ไม่ต้อง สัมผัส ความชื้น อาจจะใช้ท่อ EMT หรือ IMC conduit
 - 2.15.1.3. สายภายในฝ้าเพดานทั้งหมดจะต้องเดินภายในท่อ EMT หรือ ท่ออ่อน (flex)
 - 2.15.1.4. สายที่เดินลงมาจากบนเพดานต้องเดินให้เรียบร้อยโดยใช้รางหรือวัสดุหรือที่ที่เหมาะสมกับสภาพห้อง พร้อมทั้งเก็บสี
 - 2.15.2. สายสัญญาณสำหรับสัญญาณคอมพิวเตอร์ (VGA) ต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำตามมาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 2.15.2.1. เป็นสายสัญญาณชนิดมีชีลด์ป้องกันสัญญาณรบกวน
 - 2.15.2.2. มีแกนกลาง จำนวน 3 แกนเป็นแบบ Coaxial และ จำนวน 4 แกนเป็นแบบ Control wires
 - 2.15.2.3. มีชีลด์ทำจากฟรอยหุ้มด้วยทองแดงถัก
 - 2.15.2.4. ฉนวนด้านนอกทำจากวัสดุPVCสีดำ
- 2.16. จอรับภาพมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 120 นิ้ว สำหรับห้องประชุมย่อย จำนวน 2 จอ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 2.16.1. เป็นจอรับภาพชนิดขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาดเส้นทแยงมุม ไม่น้อยกว่า 120 นิ้ว
 - 2.16.2. สามารถควบคุมการขึ้น ลง ของจอรับภาพได้ทุกตำแหน่ง
 - 2.16.3. มอเตอร์ไฟฟ้าที่ขับเคลื่อนจอรับภาพสามารถหยุดได้เองอัตโนมัติเมื่อจอขึ้นสุดหรือลงสุด
 - 2.16.4. เนื้อจอสีขาว Matt White หรือดีกว่า
 - 2.16.5. สามารถทำความสะอาดได้
 - 2.16.6. สามารถติดตั้งกับผนัง หรือ เพดานได้
- 2.17. เครื่องฉายภาพชนิดเลนส์เดี่ยวขนาด 3,000 Ansi lumens สำหรับห้องประชุมย่อย จำนวน 2 เครื่องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 2.17.1. ให้ความสว่างภาพไม่น้อยกว่า 3,000 ANSI Lumens
 - 2.17.2. ความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่าระดับ XGA (1,024 x 768)
 - 2.17.3. สามารถฉายภาพได้ตั้งแต่ 40 -300 นิ้ว หรือดีกว่า
 - 2.17.4. มีการกระจายแสง (Uniformity) ไม่น้อยกว่า 85%
 - 2.17.5. สามารถรองรับสัญญาณภาพในระบบ PAL, SECAM, NTSC, NTSC 4.43, PAL-M, PAL-N เป็นอย่างน้อย
 - 2.17.6. มีรีโมทไร้สายควบคุมการทำงาน
 - 2.17.7. มีช่องสัญญาณขาเข้าที่สามารถต่อเชื่อมกับสัญญาณคอมพิวเตอร์ ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
 - 2.17.8. มีช่องสัญญาณวิดีโอขาเข้าไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ
 - 2.17.9. มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ควบคุมการทำงานภายนอก (RS-232C) ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

3. ครุภัณฑ์ระบบควบคุมอัตโนมัติ ประกอบด้วย

- 3.1. เครื่องควบคุมอัตโนมัติ พร้อมเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าจำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 3.1.1. เครื่องควบคุมอัตโนมัติ
 - 3.1.2. มี RJ-45 Jack for 10/100 base T network connection
 - 3.1.3. มี Port ICSNet เพื่อต่อเข้ากับเครื่องระบบ Netlinx
 - 3.1.4. มี Port Axlink เพื่อ ต่อเข้ากับเครื่องระบบ Axxess
 - 3.1.5. สามารถที่จะ download และ upload program จากตัวเครื่องไปสู่เครื่องคอมพิวเตอร์
 - 3.1.6. มี Volatile memory ไม่ต่ำกว่า 64 MB
 - 3.1.7. มี Non volatile memory ไม่ต่ำกว่า 1 MB
 - 3.1.8. มี Compact flash memory ไม่ต่ำกว่า 256 MB และสามารถ upgrade memory ได้ถึง 1GB
 - 3.1.9. ใช้ไฟ 12 VDC
 - 3.1.10. มี Port RS232/422/485 ไม่น้อยกว่า 7 ports
 - 3.1.11. มี Port IR/Serial ไม่น้อยกว่า 8 ports
 - 3.1.12. มี Port relay ไม่น้อยกว่า 8 ports
 - 3.1.13. มี I/O Port ไม่น้อยกว่า 8 ports
 - 3.1.14. เครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า
 - 3.1.14.1. ให้กระแสไฟไม่น้อยกว่า 12 VDC , 2.8 A
 - 3.1.14.2. ให้ใช้กระแสไฟกับเครื่องควบคุมอัตโนมัติ
 - 3.1.15. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลา รับประกันตามสัญญา พร้อมการสนับสนุนทางด้านเทคนิค โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ ออกเพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มี บริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้ออกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 3.2. จอสัมผัสขนาด 9.5 นิ้วพร้อมซอฟต์แวร์ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 3.2.1. มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 16 GB
 - 3.2.2. หน้าจอขนาดไม่น้อยกว่า 9.5 นิ้ว (diagonal) LED-backlit glossy widescreen Multi-Touch พร้อม เทคโนโลยี IPS
 - 3.2.3. มีความละเอียดของจอไม่น้อยกว่า 1024 x 768 pixel
 - 3.2.4. สามารถที่จะแสดงผลเป็นภาษาไทยได้
 - 3.2.5. มีพอร์ต USB เชื่อมต่อกับ Computer ได้
 - 3.2.6. มีระบบข้อมูลไร้สาย (Wi-Fi, Bluetooth) ในตัว
 - 3.2.7. พร้อมซอฟต์แวร์ควบคุมระบบการทำงาน

- 3.3. ระบบสายสัญญาณสำหรับอุปกรณ์ควบคุม จำนวน 1 งาน มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 3.3.1. ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอราคาพร้อมสายสำหรับชุดควบคุมมาพร้อมกับการเสนอราคา
 - 3.3.2. เป็นสายทองแดงคู่บิดเกลียวแบบ 4 คู่สาย ขนาดไม่น้อยกว่า 24 AWG หรือ 0.5mm
 - 3.3.3. ฉนวนที่หุ้มต้องเป็น PVC หรือ Polyethylene
 - 3.3.4. มีอัตราการโค้งงอ (Bending Radius) ได้ไม่น้อยกว่า 25mm. ขณะใช้งาน
 - 3.3.5. สามารถทำงานได้ที่ช่วงอุณหภูมิตั้งแต่ -15 ถึง 70 C
 - 3.3.6. สามารถทนแรงดึง (pulling tension) ได้ไม่น้อยกว่า 108N
 - 3.3.7. มีค่า Return Loss ไม่น้อยกว่า 26dB ที่ความถี่ 100MHz และไม่น้อยกว่า 15dB ที่ความถี่ 350 MHz
 - 3.3.8. มีอัตราการทอนสัญญาณไม่เกิน 8.0dB/100m ที่ความถี่ 16MHz ไม่เกิน 21.0dB/100m ที่ความถี่ 100MHz และไม่เกิน 40dB/100m ที่ความถี่ 350MHz
 - 3.3.9. มีค่า Pr-Pr Next เทียบกับระยะทาง 100 เมตร ที่ความถี่ 100MHz ไม่น้อยกว่า 47 dB และที่ความถี่ 350MHz ไม่น้อยกว่า 32dB
 - 3.3.10. มีค่า Power Sum Next เทียบกับระยะทาง 100m ไม่น้อยกว่า 46dB ที่ความถี่ 100 MHz และไม่น้อยกว่า 33 dB ความถี่ 350MHz
 - 3.3.11. มีคุณสมบัติตรงตามมาตรฐาน ISO/IEC 11801 และ TIA/EIA 568-B.2

4. ครุภัณฑ์ระบบแสงสว่างบนเวที ประกอบด้วย

- 4.1. แผงควบคุมแสงสว่างบนเวที 24/48 ช่องทางควบคุม จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 4.1.1. เป็นแผงควบคุมแสงสว่างขนาด 24/48 ช่องควบคุม
 - 4.1.2. แผงควบคุมแสงสว่างขนาด 48 ช่องทาง พร้อม Fader ในการควบคุมช่องทาง
 - 4.1.3. การแสดงผลที่ด้านหน้าของเครื่องเป็น หน้าจอ LCD พร้อมการแสดงผลการทำงานผ่านหน้าจอแสดงผล VGA เมื่อใช้งานร่วมกับการ์ดแสดงผล
 - 4.1.4. การควบคุมมี 6 โหมดการทำงาน คือ Single Scene, Two Scene, Submaster, Moving Light, LED and FX Playback สามารถรองรับการบันทึกข้อมูล และการจัดตั้งรูปแบบแสงพิเศษต่างๆ
 - 4.1.5. มีฟังก์ชันของการจัดเรียงลำดับ Scene เพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงาน
 - 4.1.6. มี Sub master รวมการควบคุมแสงสว่างไม่น้อยกว่า 1152 Sub Master ใน 24 Pages
 - 4.1.7. สามารถจัดตั้งรูปแบบของแสงสว่างพิเศษได้ 12 รูปแบบ แต่ละรูปแบบสามารถบันทึกค่าแสงสว่างพิเศษได้ 96 Steps
 - 4.1.8. สามารถบันทึกรูปแบบของแสงสว่างพิเศษได้ไม่น้อยกว่า 1152 Steps
 - 4.1.9. สามารถควบคุมรูปแบบของแสงสว่างพิเศษ จาก Slider ได้
 - 4.1.10. สามารถควบคุมโคมไฟ Moving Head ได้ 24 ชุด
 - 4.1.11. สามารถควบคุมโคมไฟ LED ได้ 24 ชุด
 - 4.1.12. สามารถควบคุมด้าน Output ได้ถึง 1024 ช่องทาง
 - 4.1.13. สามารถบันทึกข้อมูลด้าน Input ได้ไม่น้อยกว่า 12 ข้อมูล
 - 4.1.14. มี LED แสดงสถานะการทำงานแต่ช่องทางควบคุม
 - 4.1.15. ที่แผงควบคุมต้องมี Fader สำหรับการติดตั้งระดับแสงสว่าง จำนวน 2 ชุดในแต่ละช่องทางควบคุม

- 4.1.16. มีปุ่ม Blackout พร้อม ช่องควบคุมแสงสว่างหลัก
 - 4.1.17. มีปุ่ม Flash หรือ Bump ในแต่ช่องทางควบคุมแสงสว่าง
 - 4.1.18. มีฟังก์ชันของการควบคุม Scene เป็นชนิด Slider
 - 4.1.19. มีฟังก์ชันการทำงานแบบ Live และ Blind
 - 4.1.20. มีช่องสัญญาณการควบคุมขาออก 2 ช่อง เป็นชนิดมาตรฐาน DMX-512 แบบ XLR 5 pin
 - 4.1.21. มีช่องสัญญาณการควบคุมขาเข้า 1 ช่อง เป็นชนิดมาตรฐาน DMX-512 แบบ XLR 5 pin
 - 4.1.22. มีช่องว่างสำหรับติดตั้ง การ์ด VGA Out (Monitor) เป็นอุปกรณ์เสริมได้
 - 4.1.23. มีช่องเสียบ USB Port (Library Storage)
 - 4.1.24. มีช่องเสียบ Ethernet Port (RJ45)
 - 4.1.25. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลา รับประกันตามสัญญา พร้อมการสนับสนุนทางด้านเทคนิค โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ ออกเพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มี บริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้อะไหล่จากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 4.2. เครื่องรีไฟดิจิตอล ขนาด 2500 วัตต์ จำนวน 24 วงจร จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด ดังต่อไปนี้
- 4.2.1. เครื่องรีไฟจะต้องทำงานด้วยระบบดิจิตอลสมบูรณ์แบบ
 - 4.2.2. โครงสร้างจะต้องออกแบบในลักษณะการใช้งานที่ยาวนาน คงทน
 - 4.2.3. ต้องมีมาตรฐานความปลอดภัยสากล CE รองรับ
 - 4.2.4. สามารถโปรแกรมการทำงานได้ที่เครื่องรีไฟ ได้อย่างสมบูรณ์แบบ
 - 4.2.5. การระบายความร้อน และ สภาพแวดล้อม
 - 4.2.5.1. ต้องไม่ใช่พัดลมในการระบายความร้อน
 - 4.2.5.2. ครีระบายความร้อนต้องรองรับกับส่วนประกอบของอุปกรณ์ภายใน อุณหภูมิการทำงานอยู่ระหว่าง 0 ถึง 35 องศาเซลเซียส การระบายความร้อนเหนือครีระบายความร้อน ที่มีอุปกรณ์กำเนิดความร้อนต้องใช้หลักการการไหลเวียนของอากาศ ที่ดี
 - 4.2.5.3. ในกรณีที่อุณหภูมิของอุปกรณ์กึ่งตัวนำ (Triac) ที่ครีระบายความร้อนเกินกำหนด ต้องมีไฟแสดงสถานะ LED จะต้องแสดงให้เห็นที่ด้านหน้าของแผงควบคุมได้อย่างชัดเจน พร้อมกับหยุดการทำงานของเครื่องรีไฟเพื่อความปลอดภัย
 - 4.2.5.4. เครื่องรีไฟต้องปฏิบัติการได้ที่ความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง 10% - 95% โดยไม่มีการควบแน่น
 - 4.2.6. ด้านภาคจ่ายไฟ
 - 4.2.6.1. จุดที่เชื่อมทางไฟฟ้าต้องแสดงป้ายชื่อที่ชัดเจนของตำแหน่งวงจรไฟฟ้า สายนิวทรัล สายดิน ต้องมีป้ายแสดงให้ชัดเจนในแต่ละจุดเชื่อมต่อต่างๆ จุดเชื่อมต่อทางสัญญาณควบคุมจะต้องมีการจัดเตรียมสายเพื่อเชื่อมต่อสัญญาณควบคุมล่วงหน้าที่เป็น Connector พร้อมทั้งป้ายแสดงจุดเชื่อมต่อ
 - 4.2.6.2. ใช้กับ พิกัดแรงดันไฟฟ้าชนิด 3 เฟส 380/440 โวลท์ ความถี่ทางไฟฟ้า 50/60 Hz หรือ พิกัดแรงดันไฟฟ้าชนิดหนึ่งเฟส 230/240 โวลท์ ความถี่ทางไฟฟ้า 50/60 Hz

- 4.2.6.3. รองรับพิกัดกระแสสูงสุด 3 เฟส ที่ 80 แอมป์ ชนิด 4 สาย และ พิกัดกระแสสูงสุด 1 เฟส ที่ 10 แอมป์
- 4.2.6.4. วงจรหรือไฟต้องรองรับพิกัดกำลังทางไฟฟ้าในแต่ละวงจรได้ไม่น้อยกว่า 2,500 วัตต์
- 4.2.6.5. วงจรหรือไฟทุกวงจรต้องควบคุมด้วย เครื่องตัดต่อทางไฟฟ้าชนิด Thermal magnetic
- 4.2.6.6. ต้องมีแหล่งจ่ายไฟแรงดันต่ำกระแสตรง สำหรับเป็นแหล่งจ่ายให้กับแผงควบคุมแสงสว่างมาต่อเชื่อม
- 4.2.7. ด้านอิเล็กทรอนิกส์ และกายภาพ
 - 4.2.7.1. ระบบควบคุมต้องเป็นอุปกรณ์ชนิดดิจิทัลสมบูรณ์แบบ ปราศจากอุปกรณ์ที่แปลงค่าต่างๆ ไปมาระหว่าง อนาล็อกเป็นดิจิทัล หรือดิจิทัลเป็นอนาล็อก เป็นต้น
 - 4.2.7.2. การตั้งค่าของระบบทั้งหมดต้องสามารถกระทำผ่าน แผงควบคุมทางด้านหน้าของเครื่องหรือไฟ และแผงแสดงผลแบบ LED
 - 4.2.7.3. แผงควบคุมที่ด้านหน้าต้องมีแผงปุ่มสำหรับเลือกคำสั่งต่างๆ ในการตั้งค่าของเครื่องจำนวน 6 ปุ่มพร้อม หลอด LED สำหรับแสดงสถานะ คือ ไฟแสดงสถานะแหล่งจ่ายไฟ , ไฟแสดงสถานะอุณหภูมิเกินพิกัด , ไฟแสดงสถานะการการตั้งค่าระบบ
 - 4.2.7.4. ต้องรองรับการใช้งานของสัญญาณ DMX512 ได้ 2 ช่องทางที่เป็นชนิด Opto-isolated เพื่อป้องกันแรงดันไฟฟ้าทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างสิ้นเชิง
- 4.2.8. มีฟังก์ชันในการตั้งค่าต่างๆ ได้ดังนี้
 - 4.2.8.1. การตั้งค่า Address ได้ทั้งช่องทาง A และช่องทาง B
 - 4.2.8.2. การ Patch สัญญาณ DMX512
 - 4.2.8.3. การตั้งค่าระดับแสงสว่างที่อิสระในแต่ละวงจร
 - 4.2.8.4. การตั้งค่า Curve ของแสงสว่างในแต่ละวงจร
- 4.2.9. ด้านอิเล็กทรอนิกส์ : การควบคุม
 - 4.2.9.1. ต้องสามารถสื่อสารด้วยสัญญาณ DMX512 ได้ 2 ช่องทาง
 - 4.2.9.2. ต้องควบคุมการทำงานของ อุปกรณ์กึ่งตัวนำ (Thyristor) ได้โดยตรง
 - 4.2.9.3. มีช่องทางสัญญาณควบคุมขาออก DMX512 จำนวน 2 ช่องทาง
 - 4.2.9.4. มีสัญญาณควบคุมแรงดันกระแสตรง Analog 0-10 โวลท์ จำนวน 6 ช่องทาง
 - 4.2.9.5. รองรับการใส่ สวิตช์รีเลย์ ได้ 8 ตำแหน่ง
 - 4.2.9.6. ต้องมีปุ่ม ฉุกเฉิน (Panic) 1 ปุ่ม
- 4.2.10. วงจรหรือไฟ และ อุปกรณ์ภาคกำลัง
 - 4.2.10.1. อุปกรณ์กึ่งตัวนำ (Triac) ต้องใช้เป็นชนิดแยกระบบออกจากกันด้วยการทำงานด้วยแสงสมบูรณ์แบบ (Optically isolated firing circuit) รองรับการเป็น ฉนวนที่แรงดันไฟฟ้า 2,500 โวลท์ แบบ RMS แยกกันระหว่าง ตัวนำด้านแหล่งจ่าย และสัญญาณควบคุมของ อุปกรณ์กึ่งตัวนำ (Triac)
 - 4.2.10.2. วงจรหรือไฟต้องมีค่า Rise time ไม่ต่ำกว่า 120 ไมโครวินาที
- 4.2.11. วงจรหรือไฟ และความสามารถ
 - 4.2.11.1. วงจรหรือไฟต้องมีความสามารถรองรับการทำงานที่ 100% โดยปราศจากความคลาดเคลื่อนเมื่อมีการสั่งการจากสัญญาณควบคุมที่ระดับ ON
 - 4.2.11.2. ความเร็วในการตอบสนองเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณควบคุมน้อยกว่า 0.1 วินาที
 - 4.2.11.3. ประสิทธิภาพของวงจรหรือไฟอย่างน้อยที่ 95% ณ. ระดับที่ใช้งานเต็มพิกัด

- 4.2.12. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลารับประกันตามสัญญา พร้อมการสนับสนุนทางด้านเทคนิค โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ออกเพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา
- 4.3. เครื่องหรีไฟฟ้ดิจิทัล ขนาด 2500 วัตต์ จำนวน 6 วงจร จำนวน 1 เครื่องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 4.3.1. เครื่องหรีไฟฟ้จะต้องทำงานด้วยระบบดิจิทัลสมบูรณ์แบบ
 - 4.3.2. โครงสร้างจะต้องออกแบบในลักษณะการใช้งานที่ยาวนาน คงทน
 - 4.3.3. ต้องมีมาตรฐานความปลอดภัยสากล CE รองรับ
 - 4.3.4. สามารถโปรแกรมการทำงานได้ที่เครื่องหรีไฟฟ้ ได้อย่างสมบูรณ์แบบ
 - 4.3.5. การระบายความร้อน และ สภาพแวดล้อม
 - 4.3.5.1. ต้องไม่ใช่พัดลมในการระบายความร้อน
 - 4.3.5.2. ครีระบายความร้อนต้องรองรับกับส่วนประกอบของอุปกรณ์ภายใน อุณหภูมิการทำงานอยู่ระหว่าง 0 ถึง 35 องศาเซลเซียส การระบายความร้อนเหนือครีระบายความร้อน ที่มีอุปกรณ์กำเนิดความร้อนต้องใช้หลักการการไหลเวียนของอากาศ ที่ดี
 - 4.3.5.3. ในกรณีที่อุณหภูมิของอุปกรณ์กึ่งตัวนำ (Triac) ที่ครีระบายความร้อนเกินกำหนด ต้องมีไฟแสดงสถานะ LED จะต้องแสดงให้เห็นที่ด้านหน้าของแผงควบคุมได้อย่างชัดเจน พร้อมกับหยุดการทำงานของเครื่องหรีไฟฟ้เพื่อความปลอดภัย
 - 4.3.5.4. เครื่องหรีไฟฟ้ต้องปฏิบัติการได้ที่ความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง 10% - 95% โดยไม่มีการควบแน่น
 - 4.3.6. ด้านภาคจ่ายไฟ
 - 4.3.6.1. จุดที่เชื่อมทางไฟฟ้จะต้องแสดงป้ายชื่อที่ชัดเจนของตำแหน่งวงจรไฟฟ้ สายนิวทรัล สายดิน ต้องมีป้ายแสดงให้อย่างชัดเจนในแต่ละจุดเชื่อมต่อต่างๆ จุดเชื่อมต่อทางสัญญาณควบคุมจะต้องมีการจัดเตรียมสายเพื่อเชื่อมต่อสัญญาณควบคุมล่วงหน้าที่เป็น Connector พร้อมทั้งป้ายแสดงจุดเชื่อมต่อ
 - 4.3.6.2. ใช้กับ พิกัดแรงดันไฟฟ้ชนิด 3 เฟส 380/440 โวลต์ ความถี่ทางไฟฟ้ 50/60 Hz หรือ พิกัดแรงดันไฟฟ้ชนิดหนึ่งเฟส 230/240 โวลต์ ความถี่ทางไฟฟ้ 50/60 Hz
 - 4.3.6.3. รองรับพิกัดกระแสสูงสุด 3 เฟส ที่ 20 แอมป์ ชนิด 4 สาย และ พิกัดกระแสสูงสุด 1 เฟส ที่ 10 แอมป์
 - 4.3.6.4. วงจรหรีไฟฟ้ต้องรองรับพิกัดกำลังทางไฟฟ้ในแต่ละวงจรได้ไม่น้อยกว่า 2,500 วัตต์
 - 4.3.6.5. วงจรหรีไฟฟ้ทุกวงจรต้องควบคุมด้วย เครื่องตัดตอนทางไฟฟ้ชนิด Thermal magnetic
 - 4.3.6.6. ต้องมีแหล่งจ่ายไฟแรงดันต่ำกระแสตรง สำหรับเป็นแหล่งจ่ายให้กับแผงควบคุมแสงสว่างมาต่อเชื่อม

- 4.3.7. ด้านอิเล็กทรอนิกส์ และกายภาพ
 - 4.3.7.1. ระบบควบคุมต้องเป็นอุปกรณ์ชนิดดิจิทัลสมบูรณ์แบบ ปราศจากอุปกรณ์ที่แปลงค่าต่างๆ ไปมาระหว่าง อนาล็อกเป็นดิจิทัล หรือดิจิทัลเป็นอนาล็อก เป็นต้น
 - 4.3.7.2. การตั้งค่าของระบบทั้งหมดต้องสามารถกระทำผ่าน แผงควบคุมทางด้านหน้าของเครื่องหรือไฟ และแผงแสดงผลแบบ LED
 - 4.3.7.3. แผงควบคุมที่ด้านหน้าต้องมีแผงปุ่มสำหรับเลือกคำสั่งต่างๆ ในการตั้งค่าของเครื่องจำนวน 6 ปุ่มพร้อม หลอด LED สำหรับแสดงสถานะ คือ ไฟแสดงสถานะแหล่งจ่ายไฟ , ไฟแสดงสถานะอุณหภูมิเกินพิกัด , ไฟแสดงสถานะการการตั้งค่าระบบ
 - 4.3.7.4. ต้องรองรับการใช้งานของสัญญาณ DMX512 ได้ 2 ช่องทางที่เป็นชนิด Opto-isolated เพื่อป้องกันแรงดันไฟฟ้าทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างสิ้นเชิง
- 4.3.8. มีฟังก์ชันในการตั้งค่าต่างๆ ได้ดังนี้
 - 4.3.8.1. การตั้งค่า Address ได้ทั้งช่องทาง A และช่องทาง B
 - 4.3.8.2. การ Patch สัญญาณ DMX512
 - 4.3.8.3. การตั้งค่าระดับแสงสว่างที่อิสระในแต่ละวงจร
 - 4.3.8.4. การตั้งค่า Curve ของแสงสว่างในแต่ละวงจร
- 4.3.9. ด้านอิเล็กทรอนิกส์ : การควบคุม
 - 4.3.9.1. ต้องสามารถสื่อสารด้วยสัญญาณ DMX512 ได้ 2 ช่องทาง
 - 4.3.9.2. มีช่องทางสัญญาณควบคุมขาออก DMX512 จำนวน 2 ช่องทาง
 - 4.3.9.3. มีสัญญาณควบคุมแรงดันกระแสตรง Analog 0-10 โวลท์ จำนวน 6 ช่องทาง
 - 4.3.9.4. รองรับการใช้ สวิตช์รีเลย์ ได้ 8 ตำแหน่ง
 - 4.3.9.5. ต้องมีปุ่มฉุกเฉิน (Panic) 1 ปุ่ม
- 4.3.10. วงจรหรือไฟ และ อุปกรณ์ภาคกำลัง
 - 4.3.10.1. อุปกรณ์กึ่งตัวนำ (Triac) ต้องใช้เป็นชนิดแยกระบบออกจากกันด้วยการทำงานด้วยแสงสมบูรณ์แบบ (Optically isolated firing circuit) รองรับการทำงานเป็น อนุวัฏที่แรงดันไฟฟ้า 2,500 โวลท์ แบบ RMS แยกกันระหว่าง ตัวนำด้านแหล่งจ่าย และสัญญาณควบคุมของ อุปกรณ์กึ่งตัวนำ (Triac)
 - 4.3.10.2. วงจรหรือไฟต้องมีค่า Rise time ไม่ต่ำกว่า 120 ไมโครวินาที
 - 4.3.10.3. วงจรหรือไฟ และความสามารถ
 - 4.3.10.4. วงจรหรือไฟต้องมีความสามารถรองรับการทำงานที่ 100% โดยปราศจากความคลาดเคลื่อนเมื่อมีการสั่งการจากสัญญาณควบคุมที่ระดับ ON
 - 4.3.10.5. ความเร็วในการตอบสนองเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของสัญญาณควบคุมน้อยกว่า 0.1 วินาที
 - 4.3.10.6. ประสิทธิภาพของวงจรหรือไฟอย่างน้อยที่ 95% ณ. ระดับที่ใช้งานเต็มพิกัด
- 4.3.11. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลารับประกันตามสัญญา พร้อมการสนับสนุนทางด้านเทคนิค โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ออกเพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้ออกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา

- 4.4. เครื่องกระจายสัญญาณ DMX512 ชนิด 6 ช่อง จำนวน 1 เครื่องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 4.4.1. เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับกระจายสัญญาณในการควบคุม (DMX-512)
 - 4.4.2. สามารถติดตั้งในตัวใส่อุปกรณ์มาตรฐาน 19 นิ้วได้
 - 4.4.3. การเชื่อมต่อของสายสัญญาณโดยใช้ XLR 5Pin. ตัวเมีย
 - 4.4.4. มีช่องสัญญาณขาออก จำนวน 6 ช่องทาง โดยใช้ XLR 5Pin. ตัวเมีย
 - 4.4.5. มีช่องสัญญาณเข้า และ ช่องสัญญาณสำหรับส่งต่อ (Loop Through) โดย XLR 5Pin ทั้งตัวผู้และตัวเมีย
 - 4.4.6. แยกการทำงานของขงภาค อิเลคทรอนิคส์ และภาคไฟฟ้ากำลังออกจากกันโดยสิ้นเชิง

- 4.5. โคมไฟส่องสว่างบนเวทีชนิด Fresnel ขนาด 1000 วัตต์ จำนวน 8 ชุด
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 4.5.1. เป็นโคมไฟสำหรับส่องสว่างบนเวทีชนิด Fresnel ขนาดไม่น้อยกว่า 1000 วัตต์
 - 4.5.2. ต้องมี Hook Clamp และ Safety Cable เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้งาน
 - 4.5.3. ดวงโคมเป็นโคมไฟประเภท Fresnel ที่สามารถเกลี่ยแสงได้สม่ำเสมอ
 - 4.5.4. ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของเลนส์ เท่ากับ 150 มม.
 - 4.5.5. ดวงโคมใช้กับหลอดไฟชนิด Tungsten Halogen ชนิด T19 ขนาด 1000 วัตต์ 230 โวลท์ ขั้ว GX9,5 ที่สามารถให้ค่าแสงสว่างจากหลอดไฟได้ถึง 21,500 Lumens อายุการใช้งานของหลอดไม่ต่ำกว่า 600 ชั่วโมง
 - 4.5.6. เมื่อเลือกการใช้งานเลนส์ที่ลำแสงแคบ [Spot] จะต้องมีค่าความสว่างของโคมที่ระยะห่าง 6 เมตร ได้ความสว่างไม่ต่ำกว่า 3900 Lux มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำแสงไม่น้อยกว่า 0.50 เมตร
 - 4.5.7. เมื่อเลือกการใช้งานเลนส์ที่ลำแสงกว้าง [Flood] จะต้องมีค่าความสว่างของโคมที่ระยะห่าง 6 เมตร ได้ความสว่างไม่ต่ำกว่า 380 Lux มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำแสงไม่น้อยกว่า 4.5 เมตร
 - 4.5.8. ดวงโคมสามารถปรับมุมของลำแสงได้ตั้งแต่ 7 ถึง 50 องศา
 - 4.5.9. มีแผ่นบังแสงด้านหน้าดวงโคม 4 ใบ เพื่อบังคับแสงส่วนเกินจากดวงโคม

- 4.6. โคมไฟส่องสว่างบนเวทีปรับขนาดของลำแสงแคบชนิด Profile ขนาด 600 วัตต์ จำนวน 4 ชุด
มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 4.6.1. เป็นโคมไฟสำหรับส่องสว่างบนเวทีปรับขนาดของลำแสงแคบชนิด Profile ชนิด Zoom spot
 - 4.6.2. โคมไฟทำจากโลหะขึ้นรูป พร้อมชุบสีต้านทานความร้อน
 - 4.6.3. ต้องมีสำหรับใส่แผ่นปรับสภาพแสงบังหน้าโคมไฟ
 - 4.6.4. ต้องมี Hook Clamp และ Safety Cable เพื่อความปลอดภัย
 - 4.6.5. ดวงโคมเป็นโคมประเภท Zoom Profile Spotlights สามารถเน้นลำแสงได้สม่ำเสมอ
 - 4.6.6. ดวงโคมใช้กับหลอดไฟชนิด Incandescent Tungsten Halogen GKV ขนาด 600 วัตต์ 230 โวลท์ ขั้ว G9.5
 - 4.6.7. มีความสว่างเมื่อปรับลำแสงการใช้งานที่ 14 องศา ที่ระยะ 8 เมตร ได้ความสว่างไม่น้อยกว่า 3000 Lux มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำแสงไม่น้อยกว่า 2 เมตร
 - 4.6.8. มีความสว่างเมื่อปรับลำแสงการใช้งานที่ 35 องศา ที่ระยะ 8 เมตร ได้ความสว่างไม่น้อยกว่า 700 Lux มีขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลางของลำแสงไม่น้อยกว่า 4 เมตร
 - 4.6.9. ดวงโคมสามารถปรับมุมของลำแสงได้ตั้งแต่ 14 ถึง 35 องศา
 - 4.6.10. มี IRIS สำหรับปรับลดขนาดดวงแสงสว่าง

- 4.7. โคมไฟส่องฉากชนิดไม่สมมาตรขนาด 1000 วัตต์ จำนวน 8 ชุดมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 4.7.1. ดวงโคมจะต้องออกแบบสำหรับส่องฉากโดยเฉพาะ โดยมีการกระจายแสงเป็นลักษณะไม่สมมาตร
 - 4.7.2. ใช้สำหรับการกระจายของแสงสว่างจะทำให้ครอบคลุมในส่วนของผ้าม่านด้านหลังเวที
 - 4.7.3. ต้องมี Hook Clamp และ Safety Cable เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้งาน
 - 4.7.4. เป็นโคมไฟสำหรับส่องฉากบนเวทีแบบ Cyclorama ขนาด 1000 วัตต์
 - 4.7.5. ต้องมีแผ่นใบบังแสง [Brandoor] ได้เพื่อปรับแต่งแสงสว่างบนเวที
 - 4.7.6. มีกรอบสำหรับใส่แผ่นสี หรือแผ่นปรับสภาพสีที่ด้านหน้าของโคม
 - 4.7.7. มีลูกบิดใช้ในการปรับ ที่เป็นฉนวนกันความร้อน ทางด้านข้างของดวงโคม
 - 4.7.8. ดวงโคมใช้กับหลอดไฟชนิด Liner Tungsten Halogen ชนิด K4 220 โวลต์ ขนาด 1000 วัตต์ 220 โวลต์ ขั้ว R7s
 - 4.7.9. สามารถวัดค่าความสว่างของดวงโคมที่ความสูง 5 เมตรได้ไม่ต่ำกว่า 1000 Lux
- 4.8. โคมไฟ Moving Head ชนิดเปลี่ยนสีและลวดลาย ขนาด 250 วัตต์ จำนวน 2 เครื่องมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 4.8.1. เป็นดวงโคมที่ออกแบบสำหรับใช้กับงานบันเทิง เพื่อสร้างความหลากหลายของรูปแบบของลายและสีส้น บนเวที การแสดงที่มาพร้อมกับ การปรับเปลี่ยนตำแหน่งองศาของลำแสงได้ด้วยกลไกเคลื่อนไหวของดวงโคม
 - 4.8.2. รับสัญญาณควบคุมชนิด ดิจิตอล DMX512 เป็นสัญญาณมาตรฐานในการควบคุม
 - 4.8.3. ใช้หลอด Compact high-pressure metal halide lamp MSD 250/2 ขนาด 250 วัตต์
 - 4.8.4. สามารถสั่งเปิด และปิดหลอดได้จากแผงควบคุม
 - 4.8.5. มีวงล้อสีสำหรับการใช้งาน 1 วงล้อที่สามารถหมุนได้ 2 ทิศทาง
 - 4.8.6. มีวงล้อลวดลายสำหรับการใช้งาน 1 วงล้อที่สามารถหมุนได้ 2 ทิศทาง และลายสามารถหมุนรอบตัวเองได้ 7 ลวดลาย
 - 4.8.7. มีระบบการหรี่ไฟโดยใช้การเคลื่อนที่เข้าหากันของระบบกลไกแผ่นปิดแสงหน้าของดวงโคม หมุนรอบตัวได้ไม่น้อยกว่า 520 องศา ก้ม-เงยได้ไม่น้อยกว่า 280 องศา
 - 4.8.8. การทำแสงกระพริบจะต้องใช้ระดับความละเอียดเป็น micro-step ซึ่งสามารถทำแสงให้กระพริบได้
 - 4.8.9. การตั้ง Address การตั้งค่าต่างๆของเครื่องสามารถทำกระผ่านแผงควบคุมตัวเลข 4 หลัก
 - 4.8.10. สามารถเลือกการทำงานได้ทั้งชนิด 8 หรือ 16 บิตเพื่อความละเอียดในการสั่งงาน
 - 4.8.11. มีช่องสัญญาณควบคุมทางด้าน Input/Output แบบ DMX-512
 - 4.8.12. เลือกใช้ช่องทางในการควบคุมได้ทั้ง 14 , 16 , 18 หรือ 20 ช่อง
 - 4.8.13. ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดระยะเวลารับประกันตามสัญญา พร้อมการสนับสนุนทางด้านเทคนิค โดยเอกสารดังกล่าวจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงที่ออกเพื่อโครงการนี้โดยเฉพาะจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต หรือในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิตให้สามารถใช้ออกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้ และจะต้องยื่นเอกสารนี้พร้อมเอกสารเสนอราคา

- 4.9. โคมไฟ LED Par เปลี่ยนสี RGBW ขนาด 90 วัตต์ จำนวน 8 ชุดมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 4.9.1. เป็นดวงโคมชนิด LED Par Can สามารถผสมสีได้หลากหลายด้วยหลักการผสมสี RGBW
 - 4.9.2. รับสัญญาณควบคุมชนิด ดิจิตอล DMX512 เป็นสัญญาณมาตรฐานในการควบคุม
 - 4.9.3. เลือกการผสมจากสีหลักจำนวน 4 สี คือ แดง (R) เขียว (G) น้ำเงิน (B) ขาว (W)
 - 4.9.4. พิกัดการใช้พลังงานทางไฟฟ้า: 95 วัตต์ ที่แรงดันไฟฟ้า 90 - 260V ความถี่ทางไฟฟ้า 50 - 60 Hz
 - 4.9.5. มุมของลำแสง 25 องศา
 - 4.9.6. อายุการใช้งานของหลอดได้ไม่น้อยกว่า 50000 ชั่วโมง
 - 4.9.7. หลอดไฟกำเนิดแสง: เป็นชนิด LED จำนวน 18 x 5 วัตต์ (RGBW)
 - 4.9.8. มี 4 โหมดเลือกการทำงาน คือ Sound Active, Macro, Auto and DMX512
 - 4.9.9. การแสดงผลด้วย LED display
 - 4.9.10. DMX 4 protocol โหมด (1, 2, 3, and 7 ช่องควบคุม)
 - 4.9.11. จุดต่อเชื่อมสัญญาณด้าน Input/Output ด้วย Connector 5-pin XLR ตัวผู้และตัวเมีย
 - 4.9.12. มีกรอบสำหรับใส่แผ่นสี หรือแผ่นปรับสภาพสีที่ด้านหน้าของโคม
- 4.10. ราวแขวนโคมไฟบนเวที จำนวน 1 ชุดมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 4.10.1. ทำจากท่อโลหะ ทาสีขาวหรือสีดำด้าน มีเส้นผ่านศูนย์กลางตัวรอบนอกขนาด ประมาณ 48 มม.
 - 4.10.2. การติดตั้งราวแขวนโคมไฟ ต้องมีความแข็งแรง ราวแขวนโคมไฟจะต้องไม่แขวงหรือโยกเมื่อใช้งานจริง
 - 4.10.3. สามารถทนรับน้ำหนักและทนความร้อนสูงของโคมไฟได้เป็นอย่างดี
- 4.11. ระบบสายไฟฟ้าสำหรับแสงสว่างบนเวที จำนวน 1 ระบบมีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
 - 4.11.1. ส่วนการติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้า
 - 4.11.1.1. วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในงานไฟฟ้าจะต้องเป็นของใหม่อยู่ในสภาพดี และได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
 - 4.11.1.2. สายที่เดินร้อยท่อภายนอกตัวอาคาร จะต้องเดินภายในท่อที่สามารถป้องกันภัยจากธรรมชาติได้เป็นอย่างดี โดยในส่วนของสายที่อาจจะกระทบถูกความชื้น จะต้องเดินภายในท่อ IMC Conduit หรือ EMT หรือ PVC หรือดีกว่า แต่ต้องมีข้อต่อกันน้ำ
 - 4.11.1.3. สายภายในอาคารทั้งหมดจะต้องเดินอยู่ภายในท่อ EMT หรือ PVC หรือดีกว่า
 - 4.11.1.4. ในกรณีที่มีการเดินสายภายในอาคาร และอยู่ใต้ฝ้า จะสามารถใช้ Flexible Conduit ได้
 - 4.11.1.5. ท่อต้องยึดกับโครงสร้างอาคาร หรือโครงสร้างถาวรอื่นๆ ทุก ๆ ระยะไม่เกิน 1.50 เมตร
 - 4.11.1.6. ท่อแต่ละส่วนหรือแต่ละระยะต้องติดตั้งเป็นที่เรียบร้อยก่อน จึงสามารถร้อยสายไฟฟ้าเข้าท่อได้ ห้ามร้อยสายเข้าท่อในขณะที่กำลังติดตั้งท่อในส่วนนั้น
 - 4.11.1.7. การเดินท่อในสถานที่อันตราย ต้องมีอุปกรณ์ประกอบพิเศษเหมาะสมกับแต่ละสภาพและสถานที่
 - 4.11.1.8. แนวการติดตั้งท่อ ต้องเป็นแนวขนานหรือตั้งฉากกับตัวอาคารเสมอ หากมีอุปสรรคจนทำให้ไม่สามารถติดตั้งท่อตามแนวดังกล่าวได้ ให้ปรึกษากับผู้ควบคุมงานเป็นแต่ละกรณีไป

4.11.2. เต้ารับ

4.11.2.1. เต้ารับให้ใช้ชนิดคู่ที่สามารถใช้กับเต้าเสียบกลมหรือแบน มีขั้วสายดิน (Universal Type with Ground) โดยทั่วไปเต้ารับจะติดตั้งเหนือพื้นไม่น้อยกว่า 0.30 เมตร

4.11.2.2. ฝาครอบเต้ารับ ให้ใช้ฝาครอบชนิดเป็นพลาสติกหรือ อะลูมิเนียม

4.11.2.3. กรณีมีข้อโต้แย้งใดๆทางข้อกำหนดดังกล่าว ให้ยึดถือประกาศมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยฉบับล่าสุด หรือมาตรฐานงานติดตั้งไฟฟ้าทั่วไปของกรมโยธาธิการและผังเมืองฉบับล่าสุด อย่างใดอย่างหนึ่งเป็นข้อยุติ

4.11.3. สายไฟฟ้า

4.11.3.1. สายไฟฟ้าแรงต่ำ โดยทั่วไปตัวนำเป็นทองแดงหุ้มด้วยฉนวน Polyvinyl Chloride (PVC) สามารถทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 220 โวลต์

4.11.3.2. สายไฟฟ้าที่ร้อยในท่อโลหะ หรือ Wireway โดยทั่วไป ต้องเป็นสายไฟฟ้าที่หุ้มด้วยฉนวนพีวีซี ชนิด THW หรือ VAF หรือ NYY ขนาดไม่น้อยกว่า 2.5 ตารางมิลลิเมตร แล้วแต่กรณี

4.11.3.3. สายไฟฟ้าที่มีขนาดใหญ่กว่า 6 ตารางมิลลิเมตร ต้องเป็นชนิดลวดทองแดงตีเกลียว (Stranded Wire)

4.11.3.4. สายไฟฟ้าซึ่งเดินร้อยในท่อ ให้ร้อยสายไฟฟ้าเข้าท่อได้เมื่อมีการติดตั้งท่อเรียบร้อยแล้ว โดยการดึงสายไฟฟ้าเข้าท่อต้องใช้อุปกรณ์ช่วย ซึ่งออกแบบให้ใช้เฉพาะงานดึงสายไฟฟ้าโดยปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต และอาจจำเป็นต้องใช้สารช่วยหล่อลื่น โดยสารนั้นต้องเป็นสารพิเศษที่ไม่ทำปฏิกิริยากับฉนวนของสายไฟฟ้า ทั้งนี้ การตัดโค้งหรืองอสายไฟฟ้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ต้องมีรัศมีความโค้งไม่น้อยกว่าข้อกำหนด

5. **ครุภัณฑ์ระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ ประกอบด้วย**

5.1. เครื่องเป่าลมเย็นชนิดฝังฝ้าเพดานกระจายลม 4 ทิศทาง ขนาดไม่น้อยกว่า 47,000 บีทียู/ชั่วโมง พร้อมการติดตั้งจำนวน 23 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

5.1.1. คอยล์เย็น (Evaporator Coil) ทำด้วยท่อทองแดงไร้ตะเข็บผิวเรียบมีครีบบระบายความร้อนแบบอัลลอยด์อัดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกลและจะต้องผ่านการทดสอบการรั่วจากโรงงานผู้ผลิต

5.1.2. พัดลมส่งลมเย็น ใช้กับมอเตอร์แบบซิปโดยตรงแบบหล่อลื่นถาวร สามารถปรับความเร็วได้อย่างน้อย 3 ระดับ ใช้กับระบบไฟฟ้า 220V/1Ph/50Hz

5.1.3. เครื่องควบคุมอุณหภูมิ Room Thermostat ชนิดไร้สาย หรือ ชนิดมีสาย

5.1.4. Expansion Valve เป็นแบบ Electronic Expansion Valve

5.1.5. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกับเครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit)

5.2. เครื่องเป่าลมเย็นชนิดท่อกลม ขนาดไม่น้อยกว่า 12,500 บีทียู/ชั่วโมง พร้อมการติดตั้งจำนวน 2 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้

5.2.1. คอยล์เย็น (Evaporator Coil) ทำด้วยท่อทองแดงไร้ตะเข็บผิวเรียบมีครีบบระบายความร้อนแบบอัลลอยด์อัดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกลและจะต้องผ่านการทดสอบการรั่วจากโรงงานผู้ผลิต

5.2.2. พัดลมส่งลมเย็น ใช้กับมอเตอร์แบบซิปโดยตรงแบบหล่อลื่นถาวร สามารถปรับความเร็วได้อย่างน้อย 3 ระดับ ใช้กับระบบไฟฟ้า 220V/1Ph/50Hz

5.2.3. เครื่องควบคุมอุณหภูมิ Room Thermostat ชนิดมีสาย

- 5.2.4. Expansion Valve เป็นแบบ Electronic Expansion Valve
 - 5.2.5. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกับเครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit)
- 5.3. เครื่องเป่าลมเย็นชนิดต่อท่อลม ขนาดไม่น้อยกว่า 98,000 บีทียู/ชั่วโมง พร้อมการติดตั้ง จำนวน 2 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 5.3.1. คอยล์เย็น (Evaporator Coil) ทำด้วยท่อทองแดงไร้ตะเข็บผิวเรียบมีครีบบระบายความร้อนแบบอัลลอยด์อัดติดแน่นกับท่อทองแดงด้วยวิธีกลและจะต้องผ่านการทดสอบการรั่วจากโรงงานผู้ผลิต
 - 5.3.2. พัดลมส่งลมเย็น ใช้กับมอเตอร์แบบซบโดยตรงแบบหล่อลื่นถาวร สามารถปรับความเร็วได้อย่างน้อย 3 ระดับ ใช้กับระบบไฟฟ้า 220V/1Ph/50Hz
 - 5.3.3. เครื่องควบคุมอุณหภูมิ Room Thermostat ชนิดมีสาย
 - 5.3.4. Expansion Valve เป็นแบบ Electronic Expansion Valve
 - 5.3.5. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกับเครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit)
- 5.4. เครื่องเป่าลมเย็นชนิดต่อท่อลม ขนาดไม่น้อยกว่า 600,000 บีทียู/ชั่วโมง พร้อมการติดตั้ง จำนวน 8 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 5.4.1. CASING ภายนอกเป็นแบบ GALVANIZED SHEET และอบพ่นสีอย่างดีด้วย EPOXY POLYESTER POWER COATING โดยมีฉนวนบุภายในเป็น CLOSE CELL FOAMหนา 1/2 นิ้ว พัดลมส่งลมเย็น (BLOWER) เป็นแบบ DOUBLE WIDTH DOUBLE INLET CENTRIFUGAL BLOWER ระบบขับเคลื่อนแบบสายพานส่งกำลัง (PULLEY) และทำการ BALANCING ทั้งด้าน DYNAMIC และ STATIC เรียบร้อยมาจากโรงงาน
 - 5.4.2. MOTOR เป็นแบบ INDUCTION MOTOR 380 V/ 3 PH/ 50 Hz ไม่น้อยกว่า จำนวน 1 ตัว และต้องมีชุด STARTER ในตัวเครื่อง AHU
 - 5.4.3. FIN ทำด้วย ALUMINIUM การอัด COIL เข้ากับ FIN เป็นแบบ MECHANICALLY
 - 5.4.4. Expansion Valve เป็นแบบ Electronic Expansion Valve
 - 5.4.5. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกับเครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit)
- 5.5. เครื่องระบายความร้อนไม่น้อยกว่า 425,000 บีทียู/ชั่วโมง พร้อมการติดตั้ง จำนวน 2 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 5.5.1. Casing ทำด้วยเหล็กอบสังกะสี หรือโลหะอื่น ๆ ที่สามารถป้องกันสนิมตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต มีความแข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนัก และแรงสั่นสะเทือนจากการทำงานของคอมเพรสเซอร์ คอยล์ระบายความร้อน และพัดลม
 - 5.5.2. Compressor แต่ละ Condensing Unit เป็นแบบ Scroll Compressor หรือ INVERTER COMPRESSOR และทุกชุด ต้องมี Spring Isolator หรือ Rubber Isolator เพื่อลดการสะเทือน โดยในแต่ละตู้ Condensing Unit ต้องออกแบบให้มีการใช้งาน Compressor ชนิด Digital Scroll หรือ INVERTER อย่างน้อย 1 ชุด และทำโหดได้ตั้งแต่ 10% - 100% เพื่อประหยัดพลังงานตลอดช่วงของภาระการทำงานความเย็นต่าง ๆ กัน ต้องไม่ก่อให้เกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า EMC (ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY)
 - 5.5.3. Condenser Coil เป็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ ทำด้วยทองแดง ไม่ต่ำกว่า 2 แฉกเพิ่มพื้นที่การแลกเปลี่ยนความร้อน และครีบบระบายความร้อนทำด้วยอลูมิเนียม เคลือบ Blue Fin ตามมาตรฐานของผู้ผลิต

- 5.5.4. Fan-motor พัดลมเป็นแบบPropeller ชนิด Dual Turbo Fan ใบพัดแบบเป่าขึ้นด้านบน พัดลม จะต้องได้รับการปรับแต่งจากโรงงาน (Static and Dynamic Balancing) เพื่อมิให้มีการสั่นสะเทือนขณะใช้งาน มอเตอร์ต้องเป็นชนิด Weather Proof เหมาะกับการใช้งานกลางแจ้ง มีปริมาณลมระบายความร้อนสูงและมีเสียงรบกวนน้อย
 - 5.5.5. ชุดแผงคอนโทรลในแต่ละ Condensing Unit มีชุดคอนโทรล สามารถควบคุมการทำงานของ Condensing Unit ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิด Electronic loss น้อยที่สุด และง่ายต่อการดูแลบำรุงรักษา
 - 5.5.6. ระบบน้ำยาสำหรับ Condensing Unit เป็นแบบที่ได้รับการปรับสมดุล Oil,Gas, Pressure และ Distribution เรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิตหรือแบบที่สามารถเชื่อมต่อท่อสารทำความเย็น Oil Gas แต่ละเครื่องเข้าด้วยกันเพื่อเพิ่มขนาดทำความเย็น
 - 5.5.7. จัดทำฐานคอนกรีต สำหรับวาง CONSENSING UNIT ตำแหน่งที่ได้กำหนดไว้ในแบบ
- 5.6. เครื่องระบายความร้อนไม่น้อยกว่า 540,000 บีทียู/ชั่วโมง พร้อมการติดตั้ง จำนวน 5 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 5.6.1. Casing ทำด้วยเหล็กอบสังกะสี หรือโลหะอื่น ๆ ที่สามารถป้องกันสนิมตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต มีความแข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนัก และแรงสั่นสะเทือนจากการทำงานของคอมเพรสเซอร์ คอยล์ระบายความร้อน และพัดลม
 - 5.6.2. Compressor แต่ละ Condensing Unit เป็นแบบ Scroll Compressor หรือ INVERTER COMPRESSOR และทุกชุด ต้องมี Spring Isolator หรือ Rubber Isolator เพื่อลดการสะเทือน โดยในแต่ละตู้ Condensing Unit ต้องออกแบบให้มีการใช้งาน Compressor ชนิด Digital Scroll หรือ INVERTER อย่างน้อย 1 ชุด และทำโหลดได้ตั้งแต่ 10% - 100% เพื่อประหยัดพลังงานตลอดช่วงของภาระการทำความเย็น ต่างๆกัน ต้องไม่ก่อให้เกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า EMC (ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY)
 - 5.6.3. Condenser Coil เป็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ ทำด้วยทองแดง ไม่ต่ำกว่า 2 แกวเพิ่มพื้นที่การแลกเปลี่ยนความร้อน และครีระบายความร้อนทำด้วยอลูมิเนียม เคลือบ Blue Fin ตามมาตรฐานของผู้ผลิต
 - 5.6.4. Fan-motor พัดลมเป็นแบบPropeller ชนิด Dual Turbo Fan ใบพัดแบบเป่าขึ้นด้านบน พัดลม จะต้องได้รับการปรับแต่งจากโรงงาน (Static and Dynamic Balancing) เพื่อมิให้มีการสั่นสะเทือนขณะใช้งาน มอเตอร์ต้องเป็นชนิด Weather Proof เหมาะกับการใช้งานกลางแจ้ง มีปริมาณลมระบายความร้อนสูงและมีเสียงรบกวนน้อย
 - 5.6.5. ชุดแผงคอนโทรลในแต่ละ Condensing Unit มีชุดคอนโทรล สามารถควบคุมการทำงานของ Condensing Unit ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิด Electronic loss น้อยที่สุด และง่ายต่อการดูแลบำรุงรักษา
 - 5.6.6. ระบบน้ำยาสำหรับ Condensing Unit เป็นแบบที่ได้รับการปรับสมดุล Oil,Gas, Pressure และ Distribution เรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิตหรือแบบที่สามารถเชื่อมต่อท่อสารทำความเย็น Oil Gas แต่ละเครื่องเข้าด้วยกันเพื่อเพิ่มขนาดทำความเย็น
 - 5.6.7. จัดทำฐานคอนกรีต สำหรับวาง CONSENSING UNIT ตำแหน่งที่ได้กำหนดไว้ในแบบ

- 5.7. เครื่องระบายความร้อนไม่น้อยกว่า 620,000 บีทียู/ชั่วโมง พร้อมการติดตั้ง จำนวน 3 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 5.7.1. CASING ทำด้วยเหล็กอบสังกะสี หรือโลหะอื่นที่สามารถป้องกันสนิมตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต มีความแข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนัก และแรงสั่นสะเทือนจากการทำงานของคอมเพรสเซอร์ คอยล์ระบายความร้อน และพัดลม
 - 5.7.2. COMPRESSOR แต่ละ CONDENSING UNIT เป็นแบบ SCROLL COMPRESSOR หรือ INVERTER COMPRESSOR และทุกๆชุด ต้องมี SPRING ISOLATOR หรือ RUBBER ISOLATOR เพื่อลดการสะเทือน โดยในแต่ละตู้ CONDENSING UNIT ต้องออกแบบให้มีการใช้งาน COMPRESSOR ชนิด DIGITAL SCROLL หรือ INVERTER อย่างน้อย 1 ชุด และทำโฮลด์ได้ตั้งแต่ 10% - 100% เพื่อประหยัดพลังงานตลอดช่วงของภาระการทำงานที่ต่างกัน ต้องไม่ก่อให้เกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า EMC (ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY)
 - 5.7.3. CONDENSER COIL เป็นแบบระบายความร้อนด้วยอากาศ ทำด้วยทองแดง ไม่ต่ำกว่า 2 แกวเพิ่มพื้นที่การแลกเปลี่ยนความร้อน และครีบบระบายความร้อนทำด้วยอลูมิเนียม เคลือบ BLUE FIN ตามมาตรฐานของผู้ผลิต
 - 5.7.4. FAN-MOTOR พัดลมเป็นแบบPROPELLER ชนิด DUAL TURBO FAN ใบพัดแบบเป่าขึ้นด้านบน พัดลมจะต้องได้รับการปรับแต่งจากโรงงาน (STATIC AND DYNAMIC BALANCING) เพื่อมิให้มีการสั่นสะเทือนขณะใช้งาน มอเตอร์ต้องเป็นชนิด WEATHER PROOF เหมาะกับการใช้งานกลางแจ้ง มีปริมาณลมระบายความร้อนสูงและมีเสียงรบกวนน้อย
 - 5.7.5. ชุดแผงคอนโทรลในแต่ละ CONDENSING UNIT มีชุดคอนโทรล สามารถควบคุมการทำงานของ CONDENSING UNIT ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิด ELECTRONIC LOSS น้อยที่สุด และง่ายต่อการดูแลบำรุงรักษา
 - 5.7.6. ระบบน้ำยาสำหรับ CONDENSING UNIT เป็นแบบที่ได้รับการปรับสมดุล OIL,GAS, PRESSURE และ DISTRIBUTION เรียบร้อยจากโรงงานผู้ผลิตหรือแบบที่สามารถเชื่อมต่อท่อสารทำความเย็น OIL GAS แต่ละเครื่องเข้าด้วยกันเพื่อเพิ่มขนาดทำความเย็น
 - 5.7.7. จัดทำฐานคอนกรีต สำหรับวาง CONDENSING UNIT ตำแหน่งที่ได้กำหนดไว้ในแบบ
- 5.8. พัดลมระบายอากาศแบบหอยโข่ง ขนาดระบายลมไม่น้อยกว่า 250 CFM พร้อมการติดตั้งจำนวน 6 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 5.8.1. Housing มีส่วนประกอบต่างๆ ครบถ้วน ประกอบจากเหล็กกล้า พ่นสีตามมาตรฐานของโรงงานแทนเครื่องมีรูสำหรับยึดติดตั้งได้และตำแหน่งพัดลมเปลี่ยนแปลงได้
 - 5.8.2. Fan wheel ทำด้วยอลูมิเนียม เป็น multi blade แบบ backward หรือ forward curve blade
 - 5.8.3. เพลาพัดลม ทำด้วยเหล็กกล้าที่ได้มาตรฐานของโรงงาน
 - 5.8.4. พัดลมขับเคลื่อนด้วย Motor แบบ Direct Drive

- 5.9. พัฒนาระบายอากาศแบบหอยโข่ง ขนาดระบายลมไม่น้อยกว่า 300 CFM พร้อมการติดตั้งจำนวน4 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 5.9.1. Housing มีส่วนประกอบต่างๆ ครบถ้วน ประกอบจากเหล็กกล้า พ่นสีตามมาตรฐานของโรงงานแทนเครื่องมีรูสำหรับยึดติดตั้งได้และตำแหน่งพัดลมเปลี่ยนแปลงได้
 - 5.9.2. Fan wheel ทำด้วยอลูมิเนียม เป็น multi blade แบบ backward หรือ forward curve blade
 - 5.9.3. เพลาพัดลม ทำด้วยเหล็กกล้าที่ได้มาตรฐานของโรงงาน
 - 5.9.4. พัดลมขับเคลื่อนด้วย Motor แบบ Direct Drive
- 5.10. พัฒนาระบายอากาศแบบหอยโข่ง ขนาดระบายลมไม่น้อยกว่า 750 CFM พร้อมการติดตั้ง จำนวน 4 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 5.10.1. Housing มีส่วนประกอบต่างๆ ครบถ้วน ประกอบจากเหล็กกล้า พ่นสีตามมาตรฐานของโรงงานแทนเครื่องมีรูสำหรับยึดติดตั้งได้และตำแหน่งพัดลมเปลี่ยนแปลงได้
 - 5.10.2. Fan wheel ทำด้วยอลูมิเนียม เป็น multi blade แบบ backward หรือ forward curve blade
 - 5.10.3. เพลาพัดลม ทำด้วยเหล็กกล้าที่ได้มาตรฐานของโรงงาน
 - 5.10.4. พัดลมขับเคลื่อนด้วย Motor แบบ Direct Drive
- 5.11. พัฒนาระบายอากาศแบบติดฝ้าเพดาน ขนาดระบายลมไม่น้อยกว่า250 CFM พร้อมการติดตั้งจำนวน8 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 5.11.1. Housing พัดลม มอเตอร์ ต้องติดตั้งอยู่ในกล่องโลหะที่มั่นคงแข็งแรง พ่นสีตามมาตรฐานของโรงงานเหมาะสำหรับติดตั้งฝ้าเพดานและต่อท่อลมได้ Fan wheel ทำด้วยเหล็กกล้า โลหะผสมหรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า ตั้งศูนย์ได้ถูกต้องทั้งแบบสถิตและพลวัต ขับเคลื่อนโดยตรง มี ball bearing แบบอัดจารบีไว้ถาวรHousing
 - 5.11.2. พัดลมขับเคลื่อนด้วย Motor แบบ Direct Drive
- 5.12. พัฒนาระบายอากาศแบบติดฝ้าเพดาน ขนาดระบายลมไม่น้อยกว่า 50 CFM พร้อมการติดตั้งจำนวน 2 เครื่อง มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 5.12.1. Housing พัดลม มอเตอร์ ต้องติดตั้งอยู่ในกล่องโลหะที่มั่นคงแข็งแรง พ่นสีตามมาตรฐานของโรงงานเหมาะสำหรับติดตั้งฝ้าเพดานและต่อท่อลมได้ Fan wheel ทำด้วยเหล็กกล้า โลหะผสมหรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า ตั้งศูนย์ได้ถูกต้องทั้งแบบสถิตและพลวัต ขับเคลื่อนโดยตรง มี ball bearing แบบอัดจารบีไว้ถาวร
 - 5.12.2. พัดลมขับเคลื่อนด้วย Motor แบบ Direct Drive

- 5.13. ระบบท่อน้ำยาพร้อมหุ้มฉนวน จำนวน 1 ระบบ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 5.13.1. ท่อน้ำยาใช้ท่อทองแดงชนิด Hard Drawn ตามมาตรฐาน ASTM B88 Type L หรือมีมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า ข้อต่อใช้ชนิด Forged of Wrought Copper, Solder Type รอยต่อเชื่อมด้วย Silver Brazing Alloys ท่อ Suction และ LIQUID จะต้องหุ้มฉนวนชนิด Closed Cell Foamed Electrometric (ใช้ภายในอาคาร) หนาไม่น้อยกว่า 3/4 นิ้ว และหุ้มฉนวนชนิด POLYOLEFIN FOAM ที่มี ALUMINIUM FOIL หุ้มปิดผิวด้านนอก (ใช้สำหรับภายนอกอาคาร) หนาไม่ต่ำกว่า 3/4 นิ้ว ท่อน้ำยา Suction และ Liquid ให้เดินแยกจากกัน โดยมี Clamp รััดทุกๆ ระยะที่ห่างกันไม่เกิน 2.5 เมตร ฉนวนหุ้มท่อส่วนที่รััด Clamp ให้สอดแผ่นสังกะสีกว้างไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร หุ้มรอบฉนวนก่อนรััด Clamp โดยผู้เสนอราคาต้องทำ SHOP DRAWING แนวทางเดินระบบท่อน้ำยาพร้อมหุ้มฉนวนมาพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 5.14. ระบบท่อน้ำทิ้งพร้อมหุ้มฉนวน จำนวน 1 ระบบ คุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 5.14.1. ท่อน้ำทิ้งใช้ท่อ PVC แข็ง Class 8.5 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. อุปกรณ์ข้อต่อท่อจะต้องใช้ชนิดที่มีความหนาตามประเภทท่อที่ใช้และใช้น้ำยาต่อท่อตามคำแนะนำของผู้ผลิต ท่อน้ำทิ้งจะต้องหุ้มฉนวน Closed Cell Foamed Electrometric EPDM หนาไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว โดยผู้เสนอราคาต้องทำ SHOP DRAWING แนวทางเดินท่อน้ำทิ้งมาพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 5.15. ระบบท่อลม จำนวน 1 ระบบ คุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 5.15.1. ท่อลมสำหรับระบบปรับอากาศ และระบายอากาศ ชนิดท่อลมอลูมิเนียมกึ่งสำเร็จรูป (PRE INSULATED DUCTING SYSTEM)
- 5.15.2. ผู้เสนอราคาต้องแนบ SHOP DRAWING แสดงตำแหน่งท่อลม, ขนาดท่อลม, ขนาด SUPPLY AIR GRILLE, RETURN AIR GRILLE, EXHAUST AIR GRILLE มาพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 5.15.3. ท่อลมและ SUPPLY AIR GRILLE, RETURN AIR GRILLE, EXHAUST AIR GRILLE ในส่วนห้องประชุมใหญ่ให้ทำสีดำเข้ากับสีโครงสร้างหลังคา และ ต้องมี RETURN AIR DUCT เพื่อลดเสียงการทำงานของ AHU มายังห้องประชุมใหญ่ ทั้งนี้จำนวนของ SUPPLY AIR GRILLE, RETURN AIR GRILLE, EXHAUST AIR GRILLE ต้องไม่น้อยกว่าจำนวนที่ระบุดังนี้ ห้องประชุมใหญ่ ให้ใช้ SAG แบบ ROUND DIFFUSER ขนาดไม่น้อยกว่า 18 นิ้ว จำนวน ไม่น้อยกว่า 56 ชุด, BALL JET DIFFUSER ขนาดไม่น้อยกว่า 16 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 88 ชุด และ RAG. ขนาดไม่น้อยกว่า 60 นิ้ว X 24 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 32 ชุด
- 5.15.4. ท่อลมระบบปรับอากาศที่ใช้เป็นแบบท่ออลูมิเนียมแบบกึ่งสำเร็จรูป (PRE INSULATED DUCT : PID) มีลักษณะเป็นแผ่นฉนวนตรงกลาง ประกอบด้วยแผ่นอลูมิเนียมด้านบนและด้านล่าง มีขนาดของแผ่นวัสดุ 4 X 1.2 เมตร โดยมีความหนารวมของแผ่นวัสดุไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร
- 5.15.5. วัสดุฉนวนที่ใช้ต้องไม่มีสารประกอบ CFC และไฮโดรคาร์บอน โดยฉนวนผลิตมาจาก โพลีไอโซไซยานูเรทโฟม (PIR) ชนิดที่ไม่เป็นเทอร์โมพลาสติก เมื่อเกิดการเผาไหม้มีควันไฟน้อย ไม่เกิดการหลอมเหลวเป็นหยดไฟ และไฟสามารถดับได้เอง โดยไม่เกิดการลุกลามของเปลวไฟต่อเนื่อง
- 5.15.6. ความหนาของอลูมิเนียมด้านนอกที่ปิดทับฉนวนมีขนาดความหนาไม่น้อยกว่า 80 ไมครอน
- 5.15.7. ท่อลมจะต้องมีค่าการนำความร้อนไม่เกินกว่า 0.022 WATT/M K
- 5.15.8. วัสดุที่ใช้ทำฉนวนท่อลมต้องมีความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 48 KG/M³ + 5%

- 5.15.9. ท่อลมต้องผ่านมาตรฐานทำการทดสอบการเผาไหม้ ไม่ลุกลามไฟ ผ่านการทดสอบมาตรฐาน UL94 หรือ BRITISH STANDARD : BS 476 PART 6 มาตรฐานการแพร่ลุกลามไฟ, BRITISH STANDARD : BS 476 PART มาตรฐานการเกิดเปลวไฟ ทั้งนี้ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารผลการทดสอบดังกล่าวมาพร้อมกับเอกสารเสนอราคา
- 5.15.10. เพื่อคุณภาพงานติดตั้งที่ได้มาตรฐาน ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายท่อส่งลมเย็นสำหรับโครงการนี้ โดยต้องมีหนังสือรับรองจากผู้นำเข้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากโรงงานผู้ผลิตต่างประเทศ
- 5.15.11. ผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อกท่อลมมาพร้อมกับเอกสารเสนอราคา
- 5.15.12. การแขวนและยึดท่อลมใช้เหล็กเส้น หรือ สตัทเกลียว และเหล็กฉากชุบสีกันสนิมRED LEAD OXIDE PRIMER แขวนยึดท่อลมกับโครงสร้างคอนกรีตหรือโครงหลังคา ด้วยEXPANSION BOLT
- 5.15.13. DAMPERประกอบด้วย DAMPER ชนิดต่างๆ ดังนี้ SPLITTER DAMPER ติดตั้งตามทางแยกท่อลม สามารถปรับแต่งควบคุมปริมาณลมได้โดยใช้ LOCK NUT แผ่น SPLITTER ขึ้นรูปอย่างแข็งแรง , VOLUME DAMPER ติดตั้งเพื่อปรับควบคุมการจ่ายลมของหัวจ่ายต่างๆ ให้มีปริมาณตามกำหนด
- 5.15.14. AIR DIFFUSER & GRILLE ประกอบด้วยประเภทต่างๆ ดังนี้ BALL JET DIFFUSER ผลิตจากอลูมิเนียม พ่นอบสีดำจากโรงงาน สามารถปรับองศาได้ 30 องศา ในทุกทิศทางและสามารถปรับหมุนรอบตัวเองได้ 360 องศา ,ROUND CEILING DIFFUSER พ่นอบสีดำจากโรงงาน หรือ สีเดียวกับฝ้าเพดาน ,RETURN AIR GRILLE เป็นแบบ ONE WAY
- 5.16. ระบบไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศและระบบระบายอากาศ จำนวน 1 ระบบ คุณสมบัติไม่ต่ำกว่ามาตรฐานกำหนดดังต่อไปนี้
- 5.16.1. ผู้เสนอราคา จะต้องจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ที่ได้กำหนดไว้ในแบบและ ตลอดจนวัสดุและอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นในการติดตั้งระบบไฟฟ้านี้ รวมถึง แรงงาน เครื่องมือ สถานที่เก็บของ ไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้ากำลังชั่วคราว นั่งร้านชั่วคราวที่จำเป็นต้องใช้ เพื่อให้งานติดตั้งระบบไฟฟ้าเสร็จสมบูรณ์
- 5.16.2. ผู้เสนอราคา จะต้องจัดทำฐานคอนกรีต สำหรับแผงสวิทช์จ่ายไฟสำหรับระบบปรับอากาศ (A/C SWITCH BOARD) ตามตำแหน่งที่ได้กำหนดไว้ในแบบ
- 5.16.3. ผู้เสนอราคา จะต้องจัดหาและติดตั้ง แผงสวิทช์จ่ายไฟหลัก แผงสวิทช์จ่ายไฟรอง สวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติ สายป้อน ท่อร้อยสาย รางเดินสาย พร้อมทั้งวัสดุ อุปกรณ์ประกอบให้ครบถ้วน ตามที่ได้ขออนุมัติจากแบบ จนแล้วเสร็จสามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์
- 5.16.4. ผู้เสนอราคา จะต้องจัดทำแบบ (SHOP DRAWING) ตามขนาดมาตราส่วนในแบบอย่างละเอียดเพื่อประกอบการพิจารณาพร้อมเอกสาร และจะต้องมีสามัญวิศวกรไฟฟ้า แขนงไฟฟ้ากำลัง ลงลายมือชื่อรับรอง พร้อมแนบสำเนาใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
- 5.16.5. A/C SWITCH BOARD เป็นตู้ที่สามารถผลิต และประกอบขึ้นภายในประเทศ โดยเป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานจากโรงงาน ซึ่งผลิตอุปกรณ์นี้เป็นประจำ ออกแบบและผ่านการทดสอบตามมาตรฐานของ IEC, ANSI หรือการไฟฟ้าฯ โดยโรงงานผู้ผลิตต้องมีมาตรฐานสากล ISO 9001: 2000 มาตรฐานอุตสาหกรรม หรือ มอก. 1436-2540 และผู้ผลิตจะต้องมีสามัญวิศวกรไฟฟ้า แขนงไฟฟ้ากำลังเป็นผู้ควบคุมรับผิดชอบการผลิต และการติดตั้งแผงสวิทช์ ฯ ผู้เสนอราคา จะต้องจัดส่งรายละเอียดของอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่ภายในตู้ตู้ทุกชั้นซึ่งได้มาตรฐาน UL, NEMA, ANSI, IEC, DIN, TIS จะต้องจัดทำ SHOP DRAWINGS ขนาดของตู้ การจัดเรียงอุปกรณ์ภายในตู้ทุกชั้นอย่างละเอียด มาพร้อมเอกสารเสนอราคา

- 5.16.5.1. โครงสร้างตัวตู้ประกอบขึ้นจากแผ่นเหล็กและโครงเหล็กชุบด้วยกรรมวิธี HOT DIP GALVANIZED หรือ ELECTRO GALVANIZED STEEL ทั้งหมด
- 5.16.5.2. ความหนาเหล็กโครงตู้ ไม่น้อยกว่า 2.0 มม.
- 5.16.5.3. ความหนาของเหล็กแผ่นทำตู้ ไม่น้อยกว่า 2.0 มม.
- 5.16.5.4. พ่นสีกันสนิมหนึ่งชั้น และสีภายนอกอีก 2 ชั้น หรือผ่านกรรมวิธีพ่นสีที่ได้รับการอนุมัติแล้ว
- 5.16.5.5. BUS BARS เป็นชนิดทองแดงมีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 98% จะต้องประกอบและยึดด้วย INSULATOR SUPPORT อย่างแข็งแรง สามารถต้านทานกระแสลัดวงจร ไม่น้อยกว่า ค่ากระแสลัดวงจรของขนาด MAIN CIRCUIT BREAKER
- 5.16.5.6. ขนาดของ BUS BARS ต้องรับกระแสได้ไม่น้อยกว่า 1000 AMPS. ต่อพื้นที่หน้าตัดของทองแดง หนึ่งตารางนิ้ว โดยมี AMPACITY ไม่น้อยกว่า 125% ของค่ากระแส FULL LOAD ทั้งหมด และห้ามมิให้ลดขนาดช่วงใดช่วงหนึ่งตลอดความยาวของ MAIN BUS BARS
- 5.16.5.7. หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น CIRCUIT BREAKER ขนาดต่ำกว่า 400 AMPS. ให้เป็นแบบ FIXED TYPE MANUAL OPERATED MOLDED CASE
- 5.16.5.8. หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น CIRCUIT BREAKER ขนาด 800 – 1250 AMPS. ให้เป็นแบบ SOLID STATE TRIP, MANUAL OPERATED MOLDED CASE
- 5.16.6. DISTRIBUTION BOARD AND PANEL BOARD ตู้ DISTRIBUTION BOARD ต้องเป็นผู้ผลิตรายเดียวกับ A/C SWITCH BOARD ตู้ PANEL BOARD เป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐาน (STANDARD PRODUCT) จากโรงงานซึ่งผลิตอุปกรณ์นี้เป็นประจำ ต้องผลิตและผ่านการทดสอบตามมาตรฐานของ IEC, NEMA, UL หรือ ANSI. ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำ SHOP DRAWINGS ตำแหน่งการติดตั้งตลอดจนการจัดแนว CONDUIT หรือ RACE WAY อื่น ๆ มาพร้อมกับเอกสารเสนอราคา
- 5.16.6.1. ต้องมีขนาดของ MAIN LUGS หรือ MAIN CIRCUIT BREAKER และ INTERRUPTING CAPACITY ตามมาตรฐานของ IEC, NEMA, UL หรือ ANSI.
- 5.16.6.2. หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น PANEL BOARD จะต้องเป็นชนิด SURFACE MOUNTED
- 5.16.6.3. CIRCUIT BREAKER ภายในแผง เป็นชนิด PLUG-ON หรือ BOLT-ON, THERMAL-MAGNETIC, MOLDED CASE
- 5.16.6.4. ตัวตู้ต้องเป็นเหล็กชุบสังกะสีและพ่นสีทับอีกอย่างน้อย 2 ชั้น หรือผ่านกรรมวิธีพ่นสีที่ได้รับการอนุมัติแล้ว
- 5.16.6.5. จะต้องติดตั้งเบอร์ของ CIRCUIT BREAKER และ WIRE MARKER ชนิดถาวร เข้ากับสายไฟทุกเส้น ที่ต่อเข้า CIRCUIT BREAKER โดยให้มีเบอร์ตรงกับ CIRCUIT BREAKER นั้น ๆ
- 5.16.6.6. ฉิ่งด้านในของฝาตู้จะต้องติดตั้งตารางแสดงรายละเอียดหน้าที่ของ CIRCUIT BREAKER แต่ละตัวทุกตัว

- 5.16.7. สายไฟฟ้าสายไฟที่นำมาใช้ติดตั้งต้องมีตัวนำเป็นทองแดง และเป็นไปตามมาตรฐานสายไฟฟ้าของ มอก. 11-2531 ผลิตขึ้นโดยผู้ผลิตที่ผู้ว่าจ้างเชื่อถือ และยอมรับ โดยทั่วไปให้ใช้สายพิกัดแรงดัน 750 โวลท์ ฉนวนใช้กับอุณหภูมิไม่เกิน 70 องศาเซลเซียส และอนุญาตให้ใช้สายไฟฟ้าหุ้มฉนวน XLPE ตามมาตรฐานสายไฟฟ้าของ มอก. 2143-2546 ได้ระบบสีของสายไฟฟ้าให้ใช้ดังนี้
- | | | |
|-------------------|-----|----------------------------|
| 5.16.7.1. PHASE | A | สีดำ |
| 5.16.7.2. PHASE | B | สีแดง |
| 5.16.7.3. PHASE | C | สีน้ำเงิน |
| 5.16.7.4. NEUTRAL | N | สีขาว หรือเทา |
| 5.16.7.5. GROUND | GR. | สีเขียว หรือเขียวแถบเหลือง |
- 5.16.7.6. สายไฟฟ้าที่ผลิตขึ้นเพียงสีเดียวให้ทาสีที่สายไฟ หรือพันเทป หรือติดเครื่องหมายที่สายไฟฟ้า ทุกแห่งที่มีการ ต่อสาย และต่อเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยสีที่กำหนดข้างต้น
- 5.16.7.7. ห้ามตัดต่อสายไฟฟ้าในแผงสวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติ การตัดสายไฟฟ้าจะต้องทำในกล่องต่อสาย เท่านั้น และต้องพันทับด้วยเทปพันสายให้มีฉนวนเทียบเท่าสายไฟฟ้า สำหรับสายขนาด 10 ตร.มม. หรือเล็กกว่า ต้องต่อสายโดยใช้ WIRE NUT สำหรับสายขนาด 16 ตร.มม. หรือใหญ่กว่า ต้องต่อสายโดยใช้ SOLDERLESS WIRE CONNECTOR ชนิดใช้เครื่องมือกลัด และใช้ HEAT SHRINK TUBE หุ้มรอยต่อสาย
- 5.16.7.8. สายไฟฟ้าที่เดินเข้าไปในแผงสวิทช์ตัดตอน แผงสวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติ หรืออุปกรณ์อื่น จะต้องจัดให้เป็นระเบียบ โดยใช้เชือกหรือสายรัด ผูกหรือรัดไว้เป็นหมวดหมู่ และสายไฟฟ้าจะต้องมีความยาวเหลือไว้เพียงพอที่จะย้ายตำแหน่งในแผงสวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติ
- 5.16.7.9. การต่อสายเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้า ที่ใช้ขั้วต่อแบบมีหัวสกรูยึดสาย จะต้องใส่ TERMINAL ชนิดใช้เครื่องมือกลัด (ใช้ CABLE LUG แบบบีบ) และหุ้มด้วย HEAT SHRINK TUBE ทุกแห่ง
- 5.16.7.10. หัวต่อสายที่อยู่ในที่เปียกชื้นอยู่เสมอต้องหล่อหุ้มด้วยสาร SCOTCHAST, SIEMEN PROTOLIN หรือ EPOXY อื่น ๆ ที่มีคุณภาพเทียบเท่า
- 5.16.8. ท่อร้อยสายไฟฟ้า แบบโลหะต้องเป็นชนิดเหล็กอบสังกะสีโดยกรรมวิธี HOT – DIPPED ผิวภายในเรียบ ปราศจากตะเข็บ ซึ่งผลิตขึ้นเพื่อใช้งานทางไฟฟ้าโดยเฉพาะ ท่อร้อยสายซึ่งฝังดิน ฝังในคอนกรีต หรือในที่โล่งซึ่งจำเป็นต้องมีระบบกันน้ำ ต้องใช้ท่อชนิด RIGID STEEL METALLIC CONDUIT (RSC) หรือท่อชนิด INTERMEDIATE METALLIC CONDUIT (IMC.) สำหรับท่อร้อยสายซึ่งซ่อนในฝ้าเพดาน ให้ใช้ท่อชนิด ELECTRICAL METALLIC TUBING (EMT.) สำหรับท่อร้อยสายซึ่งเดินในผนังซึ่งไม่ได้เทด้วยคอนกรีต ให้ใช้ท่อชนิด INTERMEDIATE METALLIC CONDUIT (IMC.) และอนุญาตให้ใช้ท่อชนิด ELECTRICAL METALLIC TUBING (EMT.) ได้ โดยข้อต่อท่อร้อยสายแบบ EMT ที่ใช้ในกรณีนี้ จะต้องเป็นชนิดกันน้ำสำหรับท่อร้อยสายซึ่งต่อเข้ากับอุปกรณ์ ที่มีความสั่นสะเทือนหรือในที่อื่น ๆ ซึ่งไม่สามารถใช้ท่อร้อยสายดังกล่าวข้างต้นได้ให้ใช้ท่อชนิด FLEXIBLE CONDUIT
- 5.16.9. รางร้อยสาย ทำจากเหล็กหนอย่างน้อย 1.6 มม. รางร้อยสายและอุปกรณ์ประกอบ ต้องผลิตขึ้นโดยวิธี ป้องกันสนิม ฉาบสีแล้วอบแห้งหรืออบด้วยสังกะสี รางร้อยสายและอุปกรณ์ประกอบ ต้องออกแบบให้ ประกอบเข้ากันได้ โดยที่หมุนเกลียว/สลักเกลียวต่าง ๆ ต้องเรียบกับผนังของรางร้อยสายไม่มีส่วนมีคมที่จะทำให้สายไฟฟ้าเสียหาย

ตอนที่ 3 ข้อกำหนดทั่วไป

1. มาตรฐานการติดตั้ง

- 1.1. ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอแผนผังการเชื่อมต่อ (Riser Diagram) และแบบแปลนแสดงตำแหน่งการติดตั้ง (Lay Out plan) ของระบบเสียง ภาพ ระบบแสงสว่างบนเวที และระบบปรับอากาศระบายอากาศมาพร้อมกับเอกสารเสนอราคา
- 1.2. ผู้เสนอราคาจะต้องระมัดระวังตรวจสอบเนื้อที่ที่ต้องการ สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ของตนร่วมกับอุปกรณ์อื่น ๆ เขียน ShopDrawing เพื่อที่จะให้แน่ใจว่าอุปกรณ์ของตนสามารถที่จะทำการติดตั้งในเนื้อที่ที่เตรียมไว้นั้นได้และไม่เป็นอุปสรรคขัดขวางกับระบบอื่น ๆ
- 1.3. สายที่เดินร้อยท่อภายนอกตัวอาคาร จะต้องเดินภายในท่อที่สามารถป้องกันภัยจากธรรมชาติได้เป็นอย่างดี โดยในส่วนของสายที่อาจจะกระทบถูกความชื้น จะต้องเดินภายในท่อ IMC Conduit แต่ต้องมีข้อต่อกันน้ำเท่านั้น
- 1.4. สายภายในอาคารทั้งหมดจะต้องเดินอยู่ภายในท่อ EMT Conduit หรือ Flexible Conduit ได้
- 1.5. ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งครุภัณฑ์ ที่สามารถเชื่อมต่อระบบให้สามารถใช้งานได้
- 1.6. ผู้เสนอราคาต้องทดสอบการใช้งานของครุภัณฑ์ดังกล่าวพร้อมอบรมการใช้งาน หลังจากติดตั้งแล้วเสร็จ
- 1.7. ผู้เสนอราคาจะต้องเดินสาย เชื่อมจากจุดควบคุมไปยัง จุดใช้งานตามตำแหน่งของอุปกรณ์ พร้อมเข้าหัวสาย (Terminated) ให้พร้อมใช้งานโดย
- 1.8. ผู้เสนอราคา จะต้องเป็นผู้แทนจำหน่ายของเครื่องปรับอากาศที่ได้รับการแต่งตั้งให้เข้าเสนอราคาโครงการนี้ จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยเฉพาะ ทั้งนี้ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งระบบปรับอากาศ,ระบบระบายอากาศ รวมทั้งระบบไฟฟ้าของระบบปรับอากาศโดยช่างผู้ชำนาญ และจะต้องมีวิศวกรเครื่องกลที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมเป็นผู้ควบคุมการติดตั้ง
- 1.9. ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอรายละเอียดต่างๆ เพื่อประกอบการพิจารณาพร้อมเอกสารเสนอราคาดังต่อไปนี้
 - แคตตาล็อกตามรายการครุภัณฑ์ และรายละเอียดแสดงคุณลักษณะเฉพาะจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ ที่แสดงรายละเอียดทางวิศวกรรมของเครื่องปรับอากาศ วัสดุ และอุปกรณ์ต่างๆ ตามที่กำหนด
 - หนังสือรับรองการมีอะไหล่ 5 ปี และผู้แทนจำหน่ายของเครื่องปรับอากาศ ที่ได้รับการแต่งตั้งให้เข้าเสนอราคาโครงการนี้ จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยเฉพาะ (เอกสารฉบับจริง)
 - หนังสือรับรองผู้แทนจำหน่ายของท่อลม ที่ได้รับการแต่งตั้งให้เข้าเสนอราคาโครงการนี้ จากบริษัทผู้นำเข้า (เอกสารฉบับจริง)
 - SHOP DRAWING (ขนาดไม่น้อยกว่ากระดาษ A1) ของงานระบบปรับอากาศ ,ระบายอากาศ ที่แสดงรายละเอียดตำแหน่งติดตั้งเครื่องปรับอากาศ , พัดลมระบายอากาศ ,ระบบท่อลมพร้อมขนาดท่อและหัวจ่ายลม,ระบบท่อน้ำยาพร้อมขนาดท่อน้ำยา,ระบบท่อน้ำทิ้งและระบบไฟฟ้าสำหรับระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ทั้งนี้จะต้องได้รับการรับรองจากวิศวกรเครื่องกลระดับสามัญวิศวกร โดยต้องแนบใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรม (กว.)
- 1.10. ระบบปรับอากาศที่ติดตั้งนี้ ต้องติดตั้งแผงควบคุมระบบแบบศูนย์รวม (CENTRAL CONTROLLER) ที่สามารถควบคุมเครื่องเป่าลมเย็น (Fan Coil Unit or Air Handling Unit) ทั้งหมดของอาคาร พร้อมเชื่อมต่อกับ COMPUTER PC และ SOFTWARE ที่สามารถคอนโทรลเครื่องปรับอากาศทั้งหมดของอาคารผ่านระบบ INTERNET ได้

2. การรับประกัน

- 2.1. หลังจากการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ขายจะต้องรับประกันอุปกรณ์และการติดตั้ง ถ้าหากเกิดการชำรุดเสียหายไม่ว่าจะเนื่องจากชิ้นส่วนไม่ถูกต้อง ฝีมือไม่ดีพอ หรือด้วยเหตุประการใดก็ตามเป็นเวลา 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ได้ตรวจรับพัสดุ ในระยะเวลาดังกล่าวนี้ ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมแซม เปลี่ยนใหม่โดยไม่คิดมูลค่า ทั้งนี้จะต้องเกิดจากการเสียหายซึ่งเกิดขึ้นโดยการใช้งานปกติ
- 2.2. ผู้ขายจะต้องส่งช่างเข้าบริการทุก 6 เดือน หลังการส่งมอบ พร้อมเอกสารการตรวจเช็คให้มหาวิทยาลัยฯ ในการเข้าบริการทุกครั้ง จนครบกำหนดรับประกัน
- 2.3. เครื่องปรับอากาศที่เสนอจะต้องมีศูนย์บริการของเจ้าของผลิตภัณฑ์ในเขตภาคเหนือ เพื่อการบริการและเป็นประโยชน์ของมหาวิทยาลัยฯ ทั้งนี้ต้องมีเอกสารรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่แสดงที่ตั้งของศูนย์บริการโดยหากระบบมีข้อชำรุด ทางผู้ขาย จะต้องแจ้งรายการข้อชำรุดอย่างละเอียด ต่อมหาวิทยาลัยฯ เป็นลายลักษณ์อักษร และผู้ขายจะต้องส่งช่างเข้าตรวจสอบภายใน 3 วัน เมื่อได้รับเอกสารจากทางมหาวิทยาลัยฯ
