**ประกาศโรงเรียนโยธินบูรณะ**

**เรื่อง ประกวดราคาซื้อจัดซื้ออุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กล้องวงจรปิด และลำโพงเสียงตามสาย ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)**

โรงเรียนโยธินบูรณะ มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อจัดซื้ออุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กล้องวงจรปิด และลำโพงเสียงตามสาย ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ราคากลางของงานซื้อในการประกวดราคาครั้งนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น ๑๒,๕๕๙,๓๓๙.๐๐ บาท (สิบสองล้านห้าแสนห้าหมื่นเก้าพันสามร้อยสามสิบเก้าบาทถ้วน) ตามรายการ ดังนี้

อุปกรณ์ส่งข้อมูลผ่านทางเครือข่าย(๔๓.๒๒.๒๖.๐๔) จำนวน ๑ งาน

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

๑. มีความสามารถตามกฎหมาย

๒. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๔. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๕. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๖. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๗. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพให้ขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๘. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่โรงเรียนโยธินบูรณะ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๙. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นว่านั้น

๑๐. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ในวันที่ ..... ระหว่างเวลา ..... น. ถึง ..... น.

ผู้สนใจสามารถขอรับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ โดยดาวน์โหลดเอกสารผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงก่อนวันเสนอราคา

ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดได้ที่เว็บไซต์ www.yothinburana.ac.th หรือ www.gprocurement.go.th หรือสอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข ๐๒๑๑๘๙๕๗๕ ในวันและเวลาราชการ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๑ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๖

(นายสมเกียรติ ผ่องจิต)

ผู้อำนวยการโรงเรียนโยธินบูรณะ

หมายเหตุ ผู้ประกอบการสามารถจัดเตรียมเอกสารประกอบการเสนอราคา (เอกสารส่วนที่ ๑ และเอกสารส่วนที่ ๒) ในระบบ e-GP ได้ตั้งแต่วันที่ ขอรับเอกสารจนถึงวันเสนอราคา

**เอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)**

**เลขที่ .....**

**การซื้อจัดซื้ออุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กล้องวงจรปิด และลำโพงเสียงตามสาย**

**ตามประกาศ โรงเรียนโยธินบูรณะ**

**ลงวันที่ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖**

โรงเรียนโยธินบูรณะ ซึ่งต่อไปนี้เรียกว่า "โรงเรียน" มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ตามรายการ ดังนี้

อุปกรณ์ส่งข้อมูลผ่านทางเครือข่าย(๔๓.๒๒.๒๖.๐๔ ) จำนวน ๑ งาน

พัสดุที่จะซื้อนี้ต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันทีและมีคุณลักษณะเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ฉบับนี้ โดยมีข้อแนะนำและข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

**๑. เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์**

๑.๑ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๑.๒ แบบใบเสนอราคาที่กำหนดไว้ในระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๑.๓ สัญญาซื้อขายทั่วไป

๑.๔ แบบหนังสือค้ำประกัน

(๑) หลักประกันการเสนอราคา

(๒) หลักประกันสัญญา

๑.๕ บทนิยาม

(๑) ผู้มีผลประโยชน์ร่วมกัน

(๒) การขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม

๑.๖ แบบบัญชีเอกสารที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๑) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑

(๒) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒

**๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ**

๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการ

กระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ โรงเรียน ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

๒.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักกิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

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

**๓. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ**

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น ๒ ส่วน คือ

**๓.๑ ส่วนที่ ๑ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้**

(๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มิใช่นิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้นั้น สำเนาข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่มิได้ถือสัญชาติไทย พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(๓) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า และเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (๑) หรือ (๒) ของผู้ร่วมค้า แล้วแต่กรณี

(๔) เอกสารเพิ่มเติมอื่นๆ

(๔.๑) เอกสารต่างๆตามที่กำหนดใน TOR

(๕) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๑) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๑) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

**๓.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้**

(๑) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทนให้แนบหนังสือมอบอำนาจซึ่งติดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ ทั้งนี้หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

(๒) แคตตาล็อกและ/หรือแบบรูปรายการละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ตามข้อ ๔.๔

(๓) รายการพิจารณาที่ ๑ อุปกรณ์ส่งข้อมูลผ่านทางเครือข่าย(๔๓.๒๒.๒๖.๐๔ )

(๓.๑) หลักประกันการเสนอราคา ตามข้อ ๕

(๓.๒) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

(๓.๓) สำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made In Thailand ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ถ้ามี)

(๔) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๒) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๒) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

**๔. การเสนอราคา**

๔.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน พร้อมทั้งหลักฐานแสดงตัวตนและทำการยืนยันตัวตนของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่ต้องแนบใบเสนอราคาในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔.๒ ในการเสนอราคาให้เสนอราคาเป็นเงินบาท และเสนอราคาได้เพียงครั้งเดียวและราคาเดียวโดยเสนอราคารวม และหรือราคาต่อหน่วย และหรือต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคาให้ถูกต้อง ทั้งนี้ ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกัน ให้ถือตัวหนังสือเป็น

สำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น ค่าขนส่ง ค่าจดทะเบียน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ทั้งปวงไว้แล้ว จนกระทั่งส่งมอบพัสดุให้ ณ โรงเรียนโยธินบูรณะ

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยืนราคาไม่น้อยกว่า ๖๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคาโดยภายในกำหนดยืนราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามิได้

๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุไม่เกิน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย หรือวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจาก โรงเรียน ให้ส่งมอบพัสดุ

๔.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งแคตตาล็อก และหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กล้องวงจรปิด และลำโพงเสียงตามสาย ไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประกอบการพิจารณา หลักฐานดังกล่าวนี้ โรงเรียนจะยึดไว้เป็นเอกสารของทางราชการ

สำหรับแคตตาล็อกที่แนบให้พิจารณา หากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล หากคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ มีความประสงค์จะขอดูต้นฉบับแคตตาล็อก ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องนำต้นฉบับมาให้คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ตรวจสอบภายใน ๑ วัน

๔.๕ ก่อนเสนอราคา ผู้ยื่นข้อเสนอควรตรวจดูร่างสัญญา รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะฯลฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคาซื้ออิเล็กทรอนิกส์

๔.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ..... ระหว่างเวลา ..... น. ถึง ..... น. และเวลาในการเสนอราคาให้ถือตามเวลาของระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์เป็นเกณฑ์

เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นข้อเสนอและเสนอราคาแล้ว จะไม่รับเอกสารการยื่นข้อเสนอและการเสนอราคาใดๆ โดยเด็ดขาด

๔.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารสำหรับใช้ในการเสนอราคาในรูปแบบไฟล์เอกสารประเภท PDF File (Portable Document Format) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วนถูกต้อง และชัดเจนของเอกสาร PDF File ก่อนที่จะยืนยันการเสนอราคา แล้วจึงส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการเสนอราคาให้แก่ โรงเรียน ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๔.๙ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ จะดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอแต่ละรายว่า เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น ตามข้อ ๑.๕ (๑) หรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หากปรากฏต่อคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ว่า ก่อนหรือในขณะที่มีการพิจารณาข้อเสนอ มีผู้ยื่นข้อเสนอรายใดกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมตามข้อ ๑.๕ (๒) และคณะกรรมการฯ เชื่อว่ามีการกระทำอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม คณะกรรมการฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ และโรงเรียน จะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวเป็นผู้ทิ้งงาน เว้นแต่ โรงเรียน จะพิจารณาเห็นว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นมิใช่เป็นผู้ริเริ่มให้มีการกระทำดังกล่าวและได้ให้ความร่วมมือเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาของ โรงเรียน

๔.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

(๑) ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

(๒) ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่นๆ (ถ้ามี) รวมค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว

(๓) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคา ตามวัน เวลา ที่กำหนด

(๔) ผู้ยื่นข้อเสนอจะถอนการเสนอราคาที่เสนอแล้วไม่ได้

(๕) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องศึกษาและทำความเข้าใจในระบบและวิธีการเสนอราคาด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่แสดงไว้ในเว็บไซต์ www.gprocurement.go.th

**๕. หลักประกันการเสนอราคา**

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องวางหลักประกันการเสนอราคาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้ จำนวน ๖๒๗,๙๖๗.๐๐ บาท (หกแสนสองหมื่นเจ็ดพันเก้าร้อยหกสิบเจ็ดบาทถ้วน)

๕.๑ เช็คหรือดราฟท์ที่ธนาคารเซ็นสั่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือดราฟท์ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือดราฟท์นั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันที่ยื่นข้อเสนอ หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

๕.๒ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

๕.๓ พันธบัตรรัฐบาลไทย

๕.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอนำเช็คหรือดราฟท์ที่ธนาคารสั่งจ่ายหรือพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มาวางเป็นหลักประกันการเสนอราคาจะต้องส่งต้นฉบับเอกสารดังกล่าวมาให้โรงเรียนตรวจสอบความถูกต้องในวันที่ ..... ระหว่าง
เวลา ..... น. ถึง ..... น.

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ประสงค์จะใช้หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศเป็นหลักประกันการเสนอราคาให้ระบุชื่อผู้เข้าร่วมค้ารายที่สัญญาร่วมค้ากำหนดให้เป็นผู้เข้ายื่นข้อเสนอกับหน่วยงานของรัฐเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หลักประกันการเสนอราคาตามข้อนี้ โรงเรียนจะคืนให้ผู้ยื่นข้อเสนอหรือผู้ค้ำประกันภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่โรงเรียนได้พิจารณาเห็นชอบรายงานผลคัดเลือกผู้ชนะการประกวดราคาเรียบร้อยแล้ว เว้นแต่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่คัดเลือกไว้ซึ่งเสนอราคาต่ำสุดหรือได้คะแนนรวมสูงสุดไม่เกิน ๓ ราย ให้คืนได้ต่อเมื่อได้ทำสัญญาหรือข้อตกลง หรือผู้ยื่นข้อเสนอได้พ้นจากข้อผูกพันแล้ว

การคืนหลักประกันการเสนอราคา ไม่ว่าในกรณีใด ๆ จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ย

**๖. หลักเกณฑ์และสิทธิ์ในการพิจารณา**

๖.๑ ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ โรงเรียนจะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ ราคา

๖.๒ การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ

กรณีใช้หลักเกณฑ์ราคาในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ โรงเรียน จะพิจารณาจากราคารวม

๖.๓ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓ หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ ๔ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเสนอเอกสารทางเทคนิคหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะขายไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่โรงเรียนกำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ในส่วนที่มิใช่สาระสำคัญและความแตกต่างนั้นไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสิทธิผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๖.๔ โรงเรียนสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ไม่ปรากฏชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นในบัญชีรายชื่อผู้รับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ หรือบัญชีรายชื่อผู้ซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ของโรงเรียน

(๒) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๓) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

๖.๕ ในการตัดสินการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือโรงเรียนมีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเพิ่มเติมได้ โรงเรียน มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าวไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๖.๖ โรงเรียนทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกซื้อในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดซื้อเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินของ โรงเรียนเป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้งโรงเรียน จะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทิ้งงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่าการยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ชื่อบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือโรงเรียน จะให้ผู้ยื่นข้อเสนอนั้นชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินการตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ โรงเรียน มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่

รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จากโรงเรียน

๖.๗ ก่อนลงนามในสัญญาโรงเรียนอาจประกาศยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือส่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

๖.๘ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ ๑๐ ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๓ ราย

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

๖.๙ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่มิได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อหรือจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการที่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

**๗. การทำสัญญาซื้อขาย**

๗.๑ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนภายใน ๕ วันทำการ นับแต่วันที่ทำข้อตกลงซื้อโรงเรียนจะพิจารณาจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือแทนการทำสัญญาตามแบบสัญญาดังระบุ ในข้อ ๑.๓ ก็ได้

๗.๒ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ไม่สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนภายใน ๕ วันทำการ หรือโรงเรียนเห็นว่าไม่สมควรจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือ ตามข้อ ๗.๑ ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำสัญญาซื้อขายตามแบบสัญญาดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงเป็นหนังสือ กับโรงเรียนภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง และจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ ๕ ของราคาค่าสิ่งของที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้โรงเรียนยึดถือไว้ในขณะทำสัญญา โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้

(๑) เงินสด

(๒) เช็คหรือดราฟท์ที่ธนาคารเซ็นสั่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือดราฟท์ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือดราฟท์นั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันทำสัญญา หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

(๓) หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ ตามตัวอย่างที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒) หรือจะเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนด

(๔) หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตาม

รายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒)

(๕) พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (ผู้ขาย) พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาซื้อขายแล้ว

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ย ตามอัตราส่วนของพัสดุที่ซื้อซึ่งโรงเรียน ได้รับมอบไว้แล้ว

**๘. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน**

โรงเรียน จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และโรงเรียน ได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

**๙. อัตราค่าปรับ**

ค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขายแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือ ให้คิดในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

**๑๐. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง**

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งได้ทำสัญญาซื้อขายตามแบบดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือ แล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อขายที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่ โรงเรียน ได้รับมอบสิ่งของ โดยต้องรีบจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้การได้ดีดังเดิมภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

**๑๑. ข้อสงวนสิทธิ์ในการยื่นข้อเสนอและอื่นๆ**

๑๑.๑ เงินค่าพัสดุสำหรับการซื้อครั้งนี้ ได้มาจากเงินงบประมาณเงินรายได้ฯบริจาคโดยมีวัตถุประสงค์ (เหลือจ่าย)

การลงนามในสัญญาจะกระทำได้ ต่อเมื่อโรงเรียนได้รับอนุมัติเงินค่าพัสดุจากเงินรายได้ฯบริจาคโดยมีวัตถุประสงค์ (เหลือจ่าย) แล้วเท่านั้น

๑๑.๒ เมื่อโรงเรียนได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้ขาย และได้ตกลงซื้อสิ่งของตามการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้ขายจะต้องสั่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศและของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ขายจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชยนาวี ดังนี้

(๑) แจ้งการสั่งหรือนำสิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรมเจ้าท่าภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้ขายสั่ง หรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(๒) จัดการให้สิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทย จากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของนั้นโดยเรืออื่นที่มิใช่เรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่ไม่ปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้ขายจะต้องรับผิดตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชยนาวี

๑๑.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งโรงเรียนได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือภายในเวลาที่กำหนด ดังระบุไว้ในข้อ ๗ โรงเรียนจะริบหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียกร้องจากผู้ออกหนังสือค้ำประกันการยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกร้องให้ชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ทิ้งงาน ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๑.๔ โรงเรียนสงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในแบบสัญญาหรือข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือ ให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

๑๑.๕ ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ มีความขัดหรือแย้งกัน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของโรงเรียน คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด และผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม

๑๑.๖ โรงเรียนอาจประกาศยกเลิกการจัดซื้อในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จากโรงเรียนไม่ได้

(๑) โรงเรียนไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดซื้อหรือที่ได้รับจัดสรรแต่ไม่เพียงพอที่จะทำการจัดซื้อครั้งนี้ต่อไป

(๒) มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดซื้อหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือส่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

(๓) การทำการจัดซื้อครั้งนี้ต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่โรงเรียน หรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

(๔) กรณีอื่นในทำนองเดียวกับ (๑) (๒) หรือ (๓) ตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ซึ่งออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

**๑๒. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ**

ในระหว่างระยะเวลาการซื้อ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

**๑๓. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ**

โรงเรียน สามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับโรงเรียน ไว้ชั่วคราว

โรงเรียนโยธินบูรณะ

กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖

# รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Terms of Reference: TOR)
# จัดซื้ออุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กล้องวงจรปิด และลำโพงเสียงตามสาย ภายในอาคาร D และ E โรงเรียนโยธินบูรณะ กรุงเทพมหานคร ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

**********

**1. หลักการและเหตุผล**

ตามที่โรงเรียนโยธินบูรณะได้ทำการก่อสร้างอาคาร D และอาคาร E บัดนี้การก่อสร้างแล้วเสร็จ เพื่อเป็นการรองรับการใช้งานอาคารเพื่อการเรียนการสอน และการทำกิจกรรมต่างๆ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีระบบเครือข่ายสื่อสารข้อมูล ระบบกล้องวงจรปิด และระบบเสียงประชาสัมพันธ์ภายในอาคาร เพื่อใช้ในการดูแลความปลอดภัยของชีวิตและทรัพย์สิน รวมถึงการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งภายในและภายนอกอาคาร D และอาคาร E

ปัจจุบันโรงเรียนโยธินบูรณะ มีระบบเครือข่ายและอุปกรณ์กระจายสัญญาณเดิมในอาคาร A อาคาร B และอาคาร C ที่ติดตั้งระบบ Wireless ของ CISCO โดยใช้ Wireless controller รุ่น 5520 และ Wireless access point ของ CISCO รุ่น 2702I จำนวน 90 ตัว และยังมีระบบบริหารจัดการกล้องโทรทัศน์วงจรปิดในระบบเดิม ซึ่งประกอบด้วยกล้องโทรทัศน์วงจรปิด จำนวน 300 ตัว และอุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) จำนวน 6 เครื่อง ที่ใช้โปรแกรมในการเรียกดูภาพของ DAHUA ซึ่งทางโรงเรียนมีความต้องการขยายระบบเครือข่ายให้ครอบคลุมไปยังอาคาร D และอาคาร E ทั้งแบบมีสายและไร้สาย โดยต้องรองรับระบบเครือข่ายและอุปกรณ์กระจายสัญญาณเดิมของโรงเรียนได้อย่างสอดคล้องโดยสมบูรณ์ อีกทั้งยังต้องสามารถทำงานโดยใช้ระบบปฏิบัติการณ์เดียวกัน หรือระบบปฏิบัติการที่ดีกว่าหรือเทียบเท่าที่สามารถทำงานร่วมกับระบบเดิมได้ เพื่อให้สะดวกต่อการบริหารจัดการและการบำรุงรักษาอย่างมีประสิทธิภาพ

**2. วัตถุประสงค์**

**3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา**

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ในระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น ที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่โรงเรียนโยธินบูรณะ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นเสนอราคาไม่มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

3.10 ผู้เสนอราคาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e – GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.11 ผู้เสนอราคาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e – GP) ของกรมบัญชีกลาง ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

3.12 ผู้เสนอราคาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชี รายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

3.13 ผู้เสนอราคาซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... คณะกรรมการกำหนดTOR

(นางเบ็ญจมาศ วิจิตร) (นางประทิน ปานทอง) (นางสาวปาลญา สุวาส)

3.14 ผู้เสนอราคาจะต้องเคยมีผลงานและประสบการณ์ด้านการติดตั้งระบบเครือข่าย (Network) หรือระบบกล้องวงจรปิดหรือระบบลำโพงเสียงตามสาย โดยต้องเป็นผลงานของอุปกรณ์หลักที่ใช้ในการประกวดราคาครั้งนี้ไม่น้อยกว่า 2 ผลงาน ซึ่งผลงานแต่ละสัญญาจะต้องเป็นผลงานเดียวที่มีมูลค่าไม่น้อยกว่า 1,000,000.- บาท (หนึ่งล้านบาทถ้วน) ต้องเป็นผลงานที่ดีและเสร็จเรียบร้อยมาแล้วในระยะเวลาไม่เกิน 3 ปี (นับจนถึงวันประกวดราคา) พร้อมแนบสำเนาหนังสือสัญญาและ สำเนาหนังสือรับรองผลงานที่ทางหน่วยงานของรัฐหรือรัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่ ผู้ว่าจ้างเชื่อถือได้ออกให้ มาด้วย

**4. คุณลักษณะเฉพาะและแบบผังงานที่กำหนดการติดตั้ง**

รายละเอียดแบบผังงานและการติดตั้งระบบเครือข่าย กล้องวงจรปิด และลำโพงเสียงตามสาย รายละเอียดตามเอกสารที่ภาคผนวก จำนวน 18 แผ่น

**5. รายการอุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กล้องวงจรปิด และลำโพงเสียงตามสายภายในอาคาร D และ E โรงเรียนโยธินบูรณะ**

| ลำดับ | รายการ | จำนวน |
|---|---|---|
| 1 | อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Core Switch) ขนาด 24 ช่อง | 2 เครื่อง |
| 2 | อุปกรณ์รับส่งสัญญาณ SFP 10GBASE-LR | 4 ตัว |
| 3 | อุปกรณ์ควบคุมระบบไร้สาย (Wireless Controller) | 1 เครื่อง |
| 4 | อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Switch) ขนาด 24 ช่อง แบบ Power over ethernet (POE) | 20 เครื่อง |
| 5 | อุปกรณ์รับส่งสัญญาณ SFP/LC(SM) 1.25G, 10KM. | 40 ตัว |
| 6 | อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย Access Point | 42 ตัว |
| 7 | เครื่องสำรองไฟฟ้า 20KVA (ระบบไฟ 3 เฟส) | 1 เครื่อง |
| 8 | เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 2000VA | 2 เครื่อง |
| 9 | เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1200VA | 10 เครื่อง |
| 10 | ตู้ Rack ขนาด 42U พร้อมอุปกรณ์ | 1 ชุด |
| 11 | ตู้ Rack ขนาด 27U ลึก 90 ซม พร้อมอุปกรณ์ | 1 ชุด |
| 12 | ตู้ Rack ขนาด 27U ลึก 60 ซม พร้อมอุปกรณ์ | 1 ชุด |
| 13 | ตู้ Wall Rack ขนาด 9U พร้อมอุปกรณ์ | 10 ชุด |
| 14 | แผงจัดสายมีฝาครอบ (Cable Management Panel) | 23 ชุด |
| 15 | อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) แบบ 32 ช่อง | 7 เครื่อง |
| 16 | อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) แบบ 16 ช่อง | 1 เครื่อง |
| 17 | อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล Hard Disk ชนิด SATA ขนาด 8 TB | 37 ลูก |
| 18 | กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบมุมมองคงที่ | 205 ตัว |
| 19 | อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Switch) ขนาด 24 ช่อง | 2 เครื่อง |
| 20 | อุปกรณ์รับส่งสัญญาณ 10GBASE-LR SFP (SFP-10G-LR=) | 2 ตัว |
| 21 | จอภาพ (Monitor) ขนาด 32 นิ้ว | 7 เครื่อง |
| 22 | เครื่องขยายเสียงแบบดิจิตอลขนาด 480 วัตต์ | 5 เครื่อง |
| 23 | เครื่องผสมสัญญาณเสียงและขยายเสียงแบบดิจิตอลขนาด 480 วัตต์ พร้อมเครื่องเล่นไฟล์เสียงและเครื่องเลือกโซนการประกาศ | 1 เครื่อง |
| 24 | ลำโพงแบบติดเพดาน ขนาด 8 นิ้ว | 64 ชุด |
| 25 | เครื่องปรับลด-เพิ่มสัญญาณเสียง | 10 ชุด |
| 26 | งานติดตั้งระบบ (ค่าอุปกรณ์+ค่าแรง+ค่าติดตั้ง) | 1 งาน |

**6. คุณลักษณะระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กล้องวงจรปิด และลำโพงเสียงตามสาย**

**6.1 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Core Switch) ขนาด 24 ช่อง จำนวน 2 เครื่อง**

6.1.1 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 3 ของ OSI Model

6.1.2 สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) RIPv2 ได้เป็นอย่างน้อย

6.1.3 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10G SFP+ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 20 ช่อง

ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... คณะกรรมการกำหนดTOR

(นางเบ็ญจมาศ วิจิตร) (นางประทิ่น ปานทอง) (นางสาวปาลญา สุวาส)

6.1.4 มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10 Gbps (Copper/SFP+) รวมกันจำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

6.1.5 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทางานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

6.1.6 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address

6.1.7 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทาง GUI, Dashboard ได้

6.1.8 สามารถส่งข้อมูล Log File ในรูปแบบ Syslog ได้เป็นอย่างน้อย

6.1.9 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้

6.1.10 อุปกรณ์ต้องเป็นของใหม่ และใช้งานกับระบบไฟฟ้าของประเทศไทย ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.1.11 รองรับ Switching Capacity 480.0 Gbps

6.1.12 รองรับการทำ True Stacking หรือ เทียบเท่า และเสนอ Stacking cable ทำงานบน 10G fiber interfaces มาพร้อมกับ Switch

6.1.13 รองรับการทำ Single IP management

6.1.14 รองรับมาตรฐาน UL (UL 62368), CSA (CSA 22.2), CE mark, FCC Part 15 (CFR 47) Class A

6.1.15 รองรับมาตรฐานความปลอดภัย IEEE 802.1X

6.1.16 รองรับการทำงานที่อุณหภูมิ 0° to 50°C ได้เป็นอย่างน้อย

6.1.17 สามารถรองรับ Private VLAN Edge (PVE) ได้ หรือ Private VLAN หรือ Isolated VLAN หรือเทียบเท่า

6.1.18 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์

6.1.19 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์

**6.2 อุปกรณ์รับส่งสัญญาณ SFP (Module Transceiver) แบบ 10GBASE-LR จำนวน 4 ตัว**

6.2.1 เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่อง Core Switch (ข้อ 6.1)

6.2.2 สามารถใช้ร่วมกับตัวเครื่อง Core Switch (ข้อ 6.1)

**6.3 อุปกรณ์ควบคุมระบบไร้สาย (Wireless Controller) จำนวน 1 เครื่อง**

**6.3.1 ความต้องการของระบบ**

6.3.1.1 ต้องสามารถควบคุมจัดการอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย Access Point ที่มีอยู่เดิมทั้งหมดของโรงเรียนและระบบใหม่ได้โดยสมบูรณ์เป็นระบบเดียวกัน

6.3.1.2 ผู้เสนอราคาต้องทำการออกแบบอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องและจำเป็นสำหรับใช้ควบคู่เพื่อการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและใช้งานร่วมกันได้อย่างดี

6.3.1.3 ผู้เสนอราคาต้องทำการส่งแผนงานแบบของอุปกรณ์ที่ทำการออกแบบให้ทางโรงเรียนตรวจสอบพิจารณาก่อนดำเนินการภายใน 30 วัน

6.3.1.4 ผลิตภัณฑ์ทั้งหมดต้องทำงานร่วมกับระบบที่มีอยู่เดิมของทางโรงเรียนได้

**6.3.2 ข้อกำหนดด้านเทคนิค**

6.3.2.1 ระบบ Wireless Controller แบบ Hardware Appliance หรือ Chassis

6.3.2.2 ต้องออกแบบและจัดหาอุปกรณ์ประกอบให้สามารถทำงานได้แบบ Stateful Switchover ได้หากเกิดปัญหา โดยไม่มีผลกระทบกับการเชื่อมต่อกับผู้ใช้งาน (Zero-Downtime) หากต้องมีอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์หรือซอฟท์แวร์เพิ่มเติม สามารถเสนอเพิ่มเติมได้

6.3.2.3 มีพอร์ตแบบ 10 Gigabit Ethernet (SFP+) จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต

6.3.2.4 มีพอร์ตแบบ 1/2.5 Gigabit Ethernet แบบ Copper จำนวนไม่น้อยกว่า 4 พอร์ต

6.3.2.5 สามารถทำการเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มค่า Configuration ของ Access Point จากศูนย์กลางได้

6.3.2.6 สามารถทำงานร่วมกับ Access Point ได้ไม่น้อยกว่า 250 อุปกรณ์ และรองรับ 5,000 อุปกรณ์เชื่อมต่อ (Clients)

6.3.2.7 สามารถทำงานร่วมกับ Access Point ที่นำเสนอ ตามมาตรฐาน IEEE802.11a, IEEE802.11b, IEEE802.11g, IEEE802.11n, IEEE802.11ac (Wave 1 และ Wave 2) และ IEEE802.11ax ได้

6.3.2.8 สามารถทำการตรวจจับ Rogue Client ที่ทำการเชื่อมต่อกับ Rogue Access Point และสามารถทำการตรวจจับและป้องกัน Access Point ที่ไม่ได้รับอนุญาตได้ (Rogue Management and Detection) ได้

6.3.2.9 สามารถบริหารจัดการจำนวนผู้ใช้งานได้ เช่น มีความสามารถทำ Client Load Balance ไปยัง Access Point ที่ต่างกัน เพื่อลดปริมาณผู้ใช้งาน (Users) ที่จะใช้งานใน Channel นั้นๆ

ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... คณะกรรมการกำหนดTOR

(นางเบ็ญจมาศ วิจิตร) (นางประทิน ปานทอง) (นางสาวปาลญา สุวาส)

6.3.2.10 สามารถระบุ Application ต่างๆของ Traffic ที่เข้ามาใช้งานได้ โดยผ่านกระบวนการ Deep Packet Inspection (DPI) หรือ intrusion detection system หรือ เทียบเท่า

6.3.2.11 สามารถทำ QoS ในรูปแบบ Differentiated Service Code Point (DSCP) หรือ DiffServ และ Maximum Bandwidth ได้เป็นอย่างน้อย

6.3.2.12 มีคุณสมบัติในการทำ Radio Management โดยสามารถเปลี่ยนแปลง Channel และความแรง (Power) ของสัญญาณของ Access Point ได้ตามสภาพแวดล้อม

6.3.2.13 สามารถบริหารจัดการปริมาณการใช้งานได้ (Bandwidth Contract) Per User และ Per SSID ได้

6.3.2.14 รองรับมาตรฐาน 802.11r/k Fast Roaming ได้

6.3.2.15 รองรับการส่ง Flexible Netflow หรือ Netflow v9 หรือ sflow หรือ jflow

6.3.2.16 สามารถทำงานตามมาตรฐาน IEEE 802.11i, IEEE802.1ax, IEEE802.1q ได้

6.3.2.17 สามารถทำการตรวจสอบผู้ใช้งาน Wireless ผ่านทาง WPA/WPA2, 802.1x, และ Web Authentication ได้

6.3.2.18 สามารถทำการเข้ารหัสผ่านระบบเครือข่ายไร้สายแบบ WEP, AES-CCMP

6.3.2.19 สามารถทำงานร่วมกับ Radius/LDAP Server เพื่อบริหารจัดการ และกำหนดสิทธิการใช้งานของผู้ใช้งาน (Users) ได้

6.3.2.20 สามารถรองรับการทำ Dynamic PSK หรือ Identity PSK ตามกลุ่มของอุปกรณ์ที่รองรับเฉพาะ Pre-shared key ได้

6.3.2.21 รองรับ VXLAN และรองรับการทำ Programmable API ได้แก่ NETCONF ได้

6.3.2.22 สามารถบริหารจัดการและกำหนดค่าให้กับอุปกรณ์ผ่านทาง Web Browser (HTTP/HTTPS) หรือ Console Port และ SSH ได้

6.3.2.23 สามารถใช้โปรโตคอล SNMPv2 และ SNMPv3 ในการติดต่อกับระบบ Network Management ได้

6.3.2.24 สามารถใช้งานร่วมกับ Syslog Server โดยสามารถส่ง Log ไปยังระบบ Centralize Log ได้

6.3.2.25 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์

6.3.2.26 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์

**6.4 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Switch) ขนาด 24 ช่อง แบบ Power over ethernet (POE) จำนวน 20 ตัว**

6.4.1 เป็นอุปกรณ์ Switch ที่มีจำนวนไม่น้อยกว่า 24 พอร์ต 10/100/1000,4 SFP ports

6.4.2 สนับสนุนมาตรฐาน ได้อย่างน้อยดังนี้

- IEEE 802.1d, IEEE 802.1q, IEEE 802.1p, IEEE 802.1w, IEEE 802.1s, IEEE 802.1X
- IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3ad, IEEE 802.3z, IEEE 802.3x
- IEEE802.3af

6.4.3 อุปกรณ์ต้องมี Switching capacity และ forwarding rate

- Capacity in Millions of Packets per Second (64-byte packets) 41 Mpps
- Switching Capacity in Gigabits per Second 56 Gbps

6.4.4 สนับสนุนจำนวน MAC Address Table ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 8K Addresses

6.4.5 รองรับการจ่ายไฟ โดยมี power budget 370 Watt

6.4.6 อุปกรณ์ต้องมีขนาดของFlash memoryไม่น้อยกว่า 256MB และหน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า 512MB

6.4.7 สามารถทำ Port Base VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 255 VLANs

6.4.8 สามารถทำ VLAN แบบต่างๆได้ เช่น Management VLAN / Guest VLAN เป็นอย่างน้อย

6.4.9 สามารถรองรับ Jumbo frames Frame ขนาดไม่น้อยกว่า 9KB

6.4.10 สามารถทำ Static route (IPv4) ได้สูงสุด 32 เส้นทาง

6.4.11 สามารถทำ Link Aggregation ได้ไม่น้อยกว่า 4 กลุ่ม และในแต่ละกลุ่มสามารถมีจำนวนพอร์ตได้ไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต และสามารถมี 16 candidate ports เพื่อทำแบบ Dynamic

6.4.12 สามารถทำ VLAN Mirroring ได้เป็นอย่างน้อย

6.4.13 สามารถทำ DHCP option เช่น 66, 67, 129, และ 150 เป็นอย่างน้อย

6.4.14 สามารถทำ IGMP v1/v2/v3 Snooping และ Storm Control ได้เป็นอย่างน้อย

6.4.15 สามารถทำ SNMP version 1, 2c, 3 และ RMON ได้เป็นอย่างน้อย

6.4.16 สามารถทำ Class of Service ได้อย่างน้อยดังนี้

ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... คณะกรรมการกำหนดTOR

(นางเบ็ญจมาศ วิจิตร) (นางประทิน ปานทอง) (นางสาวปาลญา สุวาส)

- Port based
- 802.1p VLAN priority based
- IPv4/v6 IP precedence/type of service (ToS)/DSCP based
- Differentiated Services (DiffServ)
- Classification and remarking ACLs
- trusted QoS

6.4.17 สามารถทำ Rate limiting แบบ Ingress policer; egress shaping and rate control; per VLAN, per port, และ flow based ได้

6.4.18 สามารถรองรับ RADIUS ได้

6.4.19 สามารถทำ DoS prevention ได้

6.4.20 สามารถทำ Congestion avoidance

6.4.21 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทาง HTTP/HTTPS, SSH, ping, syslog Dashboard, Mobile app และ Telnet client หรือ Web GUI ได้เป็นอย่างน้อย

6.4.22 อุปกรณ์สามารถทำได้ดังนี้ Traceroute; single IP management; SSH; RADIUS; port mirroring; TFTP upgrade; DHCP client; BOOTP; SNTP; cable diagnostics; ping; syslog; Telnet client (SSH secure support)

6.4.23 อุปกรณ์ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC, CE, UL และCSA เป็นอย่างน้อย

6.4.24 สามารถรองรับ Cisco Discovery Protocol (CDP) หรือ (LLDP) ได้

6.4.25 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์

6.4.26 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์

**6.5 อุปกรณ์รับส่งสัญญาณ SFP (Module Transceiver) ไม่ต่ำกว่า 1G จำนวน 40 ตัว**

6.5.1 รองรับความเร็ว 1 Gigabit Ethernet

6.5.2 รับส่งข้อมูลระยะไกลสูงสุดไม่น้อยกว่า 10 กิโลเมตร

6.5.3 มีฟังก์ชัน DDMI แสดงสถานะการทำงานตลอดเวลา

**6.6 อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย Access Point จำนวน 42 ตัว**

6.6.1 เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณ โดยสามารถรับส่งข้อมูลที่ย่านความถี่ 2.4GHz และ 5GHz ได้พร้อมๆ กัน (Dual Band) สามารถเลือกใช้ช่องสัญญาณได้ทั้งแบบ 20 MHz สำหรับย่านความถี่ 2.4 GHz และ สามารถปรับใช้ช่องสัญญาณได้ทั้งแบบ 20, 40, 80, และ 160 MHz สำหรับย่านความถี่ 5GHz

6.6.2 อุปกรณ์ต้องมีเสาอากาศภายใน แบบ Omnidirectional ที่สามารถใช้งานสำหรับความถี่ 2.4 GHz มี Gain ไม่น้อยกว่า 3 dBi และความถี่ 5GHz มี Gain ไม่น้อยกว่า 4 dBi

6.6.3 อุปกรณ์สามารถทำงานแบบ แบบ 4x4 MIMO 5GHz สามารถส่งข้อมูลได้ 4 Spatial Stream, 4x4 MIMO 2.4GHz สามารถส่งข้อมูลได้ 4 Spatial Stream ในมาตรฐาน 802.11ax ได้เป็นอย่างน้อย

6.6.4 สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE802.11a, IEEE 802.11b/g, IEEE 802.11n, และ IEEE 802.11ac/ax ได้

6.6.5 รองรับการการถ่ายโอนข้อมูลที่ Data rate ที่มาตรฐาน 802.11ax ไม่น้อยกว่า 5 Gbps.

6.6.6 สนับสนุนการทำ Dynamic Frequency Selection (DFS) ได้

6.6.7 สนับสนุนการทำ Cyclic Shift Diversity (CSD) ได้

6.6.8 สนับสนุนการทำ Packet aggregation: A-MPDU (Tx/Rx), A-MSDU (Tx/Rx)

6.6.9 รองรับการทำ 802.11ax beamforming ได้

6.6.10 รองรับการทำ BSS Coloring ได้

6.6.11 รองรับการทำ function FastLocate หรือ Downlink OFDMA ได้

6.6.12 รองรับ Security Features ได้ดังนี้เป็นอย่างน้อย WPA2, WPA3, AES, 802.1x

6.6.13 สามารถทำงานกับอุปกรณ์ Wireless Controller เพื่อที่จะทำการปรับช่องความถี่หลีกเลี่ยงสัญญาณรบกวน ได้อย่างรวดเร็วและอัตโนมัติ พร้อมเสนอ License Access Point สำหรับ Wireless Controller ที่ใช้ร่วมกันในโครงการ ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกับWireless Controller

6.6.14 มีพอร์ตแบบ RJ-45 ที่รองรับ 100/1000/2500 Mbps. ตามมาตรฐาน IEEE 802.3bz

6.6.15 สำหรับสนับสนุนการทำงาน PoE (Power over Ethernet) ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af, POE+ ตามมาตรฐาน IEEE 802.3at และ IEEE 802.3bt หรือ UPOE

6.6.16 มีไฟแสดงสถานการณ์ทำงานของอุปกรณ์ (LED) เช่น เมื่อ Access Point กำลัง Reboot หรือมี Client มาเชื่อมต่อ

6.6.17 ได้รับการรับรองข้อกำหนดตามมาตรฐาน UL, EN และ FCC
6.6.18 ผู้เสนอราคาต้องเสนอ Licensing ให้เพียงพอสำหรับการใช้งาน
6.6.19 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์
6.6.20 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์

**6.7 เครื่องสำรองไฟฟ้า 20KVA (ระบบไฟ 3 เฟส) จำนวน 1 เครื่อง**

6.7.1 เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าชนิด True Online Double Conversion Design ขนาดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 20KVA18KW โดยใช้เทคโนโลยี DIGITAL DSP CONTROL และ IGBT TECHNOLOGY ออกแบบให้มีประสิทธิภาพสูง และ ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001,14001 (พร้อมเอกสารแสดง)
6.7.2 แรงดันไฟฟ้าขาเข้า (Input voltage) ไม่น้อยกว่า 380 โวลต์ 3 เฟส สามารถรับแรงดันได้ +/-25%
6.7.3 ความถี่ไฟฟ้าขาเข้า (Input Frequency) 50/60 +/- 10% Hz
6.7.4 แรงดันไฟฟ้าขาออก (Output voltage) ไม่น้อยกว่า 380 โวลต์
6.7.5 แรงดันไฟฟ้าขาออกมีค่าความผิดพลาดไม่เกิน +/- 1%
6.7.6 ความถี่ไฟฟ้าขาออก (Output Frequency) 50 Hz มีค่าความผิดพลาดไม่เกิน +/-0.1%
6.7.7 มีรูปคลื่นไฟฟ้าขาออกเป็นแบบ Pure Sine Wave มีค่าความเพี้ยนของแรงดัน < 3% at Full Load
6.7.8 ใช้ระบบแรงดันแบตเตอรี่ ภายในตัวเครื่อง ไม่น้อยกว่า 240 VDCและขนาดแบตเตอรี่ ไม่น้อยกว่า 12V 9.6Ah
6.7.9 มีค่าประสิทธิภาพ (Efficiency) AC to AC ไม่น้อยกว่า 90 % ที่โหลดเต็มพิกัด (Full Load)
6.7.10 มีหน้าจอแสดงผลเป็นแบบ LED สำหรับแสดงสภาวะการทำงานของเครื่องสำรองไฟฟ้าด้านเข้า (Input),แรงดันไฟฟ้าด้านออก(Output), ทางเบี่ยง (Bypass), โหมดสำรองไฟ (Backup)
6.7.11 มีหน้าจอแสดงผลเป็นแบบ LCD สำหรับแสดงสภาวะการทำงานของเครื่องสำรองไฟฟ้าด้านเข้า (Input), แรงดันไฟฟ้าด้านออก(Output), ความถี่ทางด้านขาเข้าและด้านออก (Frequency), ระดับแรงดันแบตเตอรี่ (Battery-voltage), สภาวะชาร์จแบตเตอรี่ (Charger), แสดงปริมาณโหลดVA/Wเป็นตัวเลข, เปอร์เซ็นต์โหลด (% load),อุณหภูมิ (Temperature), สภาวะเครื่องทำงานผิดปกติ (System Faults)สามารถแจ้งเป็น Code และสามารถเปลี่ยน Output voltage, Output Frequency ผ่านทางหน้าจอแสดงผลของเครื่องสำรองไฟ
6.7.12 รองรับการใช้งานผ่านพอร์ตสัญญาณ RS232 หรือUSB PORT สำหรับเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่านโปรแกรมเฉพาะ สำหรับตรวจสอบและควบคุมการทำงานของเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS)
6.7.13 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก และ รง. 4 ภายใต้ชื่อแบรนด์ผลิตภัณฑ์
6.7.14 บริษัทผู้เสนอราคาหรือตัวแทนจำหน่ายหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องมีได้รับรองมาตรฐาน NAC ISO9001:2008, ISO 14001 NAC เกี่ยวกับด้านการขายและบริการเครื่องสำรอง ไฟฟ้าแบตเตอรี่และ SURGE PROTECTOR และ GENERATOR
6.7.15 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์
6.7.16 มีเบอร์หมายเลขโทรศัพท์ติดต่อบริษัท ในกรณีที่เกิดปัญหาทางด้าน Hardware โดยเข้ามาทำการแก้ไข / ซ่อมแซม ณ ที่ติดตั้งเครื่องแบบ (On-Site Service)
6.7.17 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์

**6.8 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 2000VA จำนวน 2 เครื่อง**

6.8.1 มีกำลังไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 2000VA (1300Watts)
6.8.2 ระบบ Line Interactive
6.8.3 มีหน้าจอแสดงผล LCD
6.8.4 เครื่องสำรองไฟแบบ 2U Rack Mountable
6.8.5 มีการรับประกันสินค้า 2 ปี จากเจ้าของผลิตภัณฑ์

**6.9 เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1200VA จำนวน 10 เครื่อง**

6.9.1 มีกำลังไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 1200 (1300Watts)
6.9.2 ระบบ Line Interactive
6.9.3 มีการรับประกันสินค้า 2 ปี จากเจ้าของผลิตภัณฑ์

ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... คณะกรรมการกำหนดTOR
(นางเบ็ญจมาศ วิจิตร) (นางประทิ่น ปานทอง) (นางสาวปาลญา สุวาส)

**6.10 ตู้ Rack ขนาด 42U พร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด**

6.10.1 เป็นตู้ Rack ขนาด 42U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า 207 เซนติเมตร

6.10.2 ตู้ RACK มีสีดำหรือสีขาว

6.10.3 ถาดวางอุปกรณ์ อย่างน้อย ตู้ละ 3 ถาด

6.10.4 ผลิตจากเหล็ก galvanized steel

6.10.5 มีพัดลมสำหรับระบายความร้อนไม่น้อยกว่า 2 ตัว อย่างน้อย ตู้ละ 1 ชุด

6.10.6 มีปลั๊กไฟชนิดมีกราวด์ จำนวนไม่น้อยกว่า 12 Outlet อย่างน้อย ตู้ละ 3 ชุด

6.10.7 มีประตูเป็นแบบโลหะที่มีรูระบายอากาศ

**6.11 ตู้ Rack ขนาด 27U ลึก 90 ซม พร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด**

6.11.1 เป็นตู้ Rack ขนาด 27U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า 140 เซนติเมตร

6.11.2 ตู้ RACK มีสีดำหรือสีขาว

6.11.3 ถาดวางอุปกรณ์ อย่างน้อย ตู้ละ 3 ถาด

6.11.4 ผลิตจากเหล็ก galvanized steel

6.11.5 มีพัดลมระบายความร้อนภายในตู้อย่างน้อย ตู้ละ 1 ชุด

6.11.6 มีปลั๊กไฟชนิดมีกราวด์ จำนวนไม่น้อยกว่า 12 Outlet อย่างน้อย ตู้ละ 1 ชุด

6.11.7 มีประตูเป็นแบบโลหะที่มีรูระบายอากาศ

**6.12 ตู้ Rack ขนาด 27U ลึก 60 ซม พร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด**

6.12.1 เป็นตู้ Rack ขนาดไม่น้อยกว่า 27U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตรและความสูงไม่น้อยกว่า 140 เซนติเมตร

6.12.2 ตู้ RACK มีสีดำหรือสีขาว

6.12.3 ถาดวางอุปกรณ์ อย่างน้อย ตู้ละ 3 ถาด

6.12.4 ผลิตจากเหล็ก galvanized steel

6.12.5 มีพัดลมระบายความร้อนภายในตู้อย่างน้อย ตู้ละ 1 ชุด

6.12.6 มีปลั๊กไฟชนิดมีกราวด์ จำนวนไม่น้อยกว่า 12 Outlet อย่างน้อย ตู้ละ 1 ชุด

6.12.7 มีประตูเป็นแบบโลหะที่มีรูระบายอากาศ

**6.13 ตู้ Wall Rack ขนาด 9U พร้อมอุปกรณ์ จำนวน 10 ชุด**

6.13.1 เป็นตู้Rack แบบแขวนผนัง (Wall Rack) ขนาดไม่น้อยกว่า 9U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตรและความสูงไม่น้อยกว่า 50.5 เซนติเมตร

6.13.2 ตู้ RACK มีสีดำหรือสีขาว

6.13.3 ถาดวางอุปกรณ์ อย่างน้อย ตู้ละ 2 ถาด

6.13.4 ผลิตจากเหล็ก galvanized steel

6.13.5 มีพัดลมระบายความร้อนภายในตู้อย่างน้อย ตู้ละ 1 ชุด

6.13.6 มีปลั๊กไฟชนิดมีกราวด์ จำนวนไม่น้อยกว่า 6 Outlet อย่างน้อย ตู้ละ 1 ชุด

6.13.7 มีประตูเป็นแบบโลหะที่มีรูระบายอากาศ

**6.14 แผงจัดสายมีฝาครอบ (Cable Management Panel) จำนวน 23 ชุด**

6.14.1 เป็นแผงจัดสายสำหรับใช้ร่วมกับตู้ Rack

6.14.2 ทำจากเหล็ก

**6.15 อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) แบบ 32 ช่อง จำนวน 7 เครื่อง**

6.15.1 เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตมาเพื่อบันทึกภาพจากกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ มีระบบปฏิบัติการ Linux มีโปรเซสเซอร์เป็นแบบQuad-core ฝังอยู่ในเครื่องบันทึก และสามารถบันทึกกล้องวงจรปิดชนิดเครือข่ายได้ไม่น้อยกว่า 32 กล้อง

6.15.2 สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ตามมาตรฐาน MPEG4 หรือ H.264 หรือดีกว่า H.265 หรือดีกว่า

6.15.3 ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

6.15.4 มี Bandwidth ขาเข้าไม่ต่ำกว่า 320 Mbps สามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 pixel หรือไม่น้อยกว่า 8,294,400 pixel

ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... คณะกรรมการกำหนดTOR

(นางเบ็ญจมาศ วิจิตร) (นางประทิ่น ปานทอง) (นางสาวปาลญา สุวาส)

6.15.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

6.15.6 สามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel

6.15.7 มีช่อง HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง ที่สามารถส่งภาพขึ้นจอด้วยความละเอียดสูงสุดที่ระดับ 4K/30Hz และมีช่อง VGA ไม่ต่ำกว่า 2 ช่อง

6.15.8 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง และ Port RS485 หรือ RS232 อย่างน้อย 1 Port

6.15.9 รองรับ Network Protocol HTTP, HTTPS, TCP/IP, IPv4/IPv6, UPnP, SNMP, RTSP, UDP, SMTP, NTP, DHCP, DNS, IP Filter, PPPoE, DDNS, FTP ได้เป็นอย่างน้อย

6.15.10 รองรับ Hard Disk ชนิด SATA ขนาด 10 TB มีช่องเชื่อมต่อไม่น้อยกว่า 8 ช่อง พร้อมทั้งสามารถทำ RAID 0,1,5 และ 10 ได้เป็นอย่างน้อย

6.15.11 สามารถใช้งานตาม(Network Protocol) IPv4 และ IPv6 ได้

6.15.12 มีพัดลมระบายความร้อนที่สามารถปรับความเร็วรอบตามอุณหภูมิได้

6.15.13 รองรับการเชื่อมต่อกับกล้องจับป้ายทะเบียนเพื่อทำการเปรียบเทียบกับฐานข้อมูลในเครื่องบันทึกหรือตัวกล้องได้

6.15.14 รองรับฟังก์ชั่น People Counting ,Heat Map , Face Detection และ Tripwire/Region Intrusion

6.15.15 มีฟังก์ชั่นปรับชดเชยอัตราส่วนของภาพของกล้องแบบ Fish Eye ให้เป็นภาพแบบ Panoramic ได้ทั้งแบบแสดงภาพสด (Live view) และเล่นย้อนหลังได้ (Playback)

6.15.16 ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

6.15.17 สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายได้

6.15.18 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

6.15.19 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์

6.15.20 เครื่องบันทึกภาพต้องเป็นผลิตภัณฑ์ตราสินค้าเดียวกันกับกล้องวงจรปิดและโปรแกรมบริหารจัดการเพื่อให้การทำงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

6.15.21 ผู้ผลิตต้องมีสาขาที่ตั้งอยู่ในประเทศไทยเพื่อสนับสนุนการให้บริการที่ดีและรวดเร็ว โดยมีหนังสือรับรองยืนยันด้วย

6.15.22 ต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตเพื่อยืนยันว่าอุปกรณ์ที่เสนอเป็นอุปกรณ์ใหม่และไม่เคยติดตั้งหรือใช้งานจากที่อื่นใดมาก่อน

6.15.23 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์

**6.16 อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) แบบ 16 ช่อง จำนวน 1 เครื่อง**

6.16.1 เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตมาเพื่อบันทึกภาพจากกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ มีระบบปฏิบัติการ Linux มีโปรเซสเซอร์เป็นแบบQuad-core ฝังอยู่ในเครื่องบันทึก และสามารถบันทึกกล้องวงจรปิดชนิดเครือข่ายได้ไม่น้อยกว่า 16 กล้อง

6.16.2 สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ตามมาตรฐาน MPEG หรือ 4H.หรือดีกว่า 264 H.265 หรือดีกว่า

6.16.3 ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

6.16.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1000/100/10 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

6.16.5 มี Bandwidth ขาเข้าไม่ต่ำกว่า 320 Mbps สามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel ไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 pixel หรือไม่น้อยกว่า 8,294,400 pixel

6.16.6 มีช่อง HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง ที่สามารถส่งภาพขึ้นจอด้วยความละเอียดสูงสุดที่ระดับ 4K/30Hz และมีช่อง VGA ไม่ต่ำกว่า 2 ช่อง

6.16.7 สามารถ-รองรับ Network Protocal HTTP, HTTPS, TCP/IP, IPv4/IPv6, UPnP, SNMP, RTSP, UDP, SMTP, NTP, DHCP, DNS, IP Filter, PPPoE,DDNS, FTP ได้เป็นอย่างน้อย

6.16.8 รองรับ Hard Disk ชนิด SATA ขนาด 10 TB มีช่องเชื่อมต่อไม่น้อยกว่า 8 ช่อง พร้อมทั้งสามารถทำ RAID 0,1,5 และ 10 ได้เป็นอย่างน้อย

6.16.9 มีช่อง USB ไม่ต่ำกว่า 4 ช่อง และ Port RS485 หรือ RS232 อย่างน้อย 1 Port

6.16.10 มีพัดลมระบายความร้อนที่สามารถปรับความเร็วรอบตามอุณหภูมิได้

6.16.11 รองรับการเชื่อมต่อกับกล้องจับป้ายทะเบียนเพื่อทำการเปรียบเทียบกับฐานข้อมูลในเครื่องบันทึกหรือตัวกล้องได้

6.16.12 รองรับฟังก์ชั่น People Counting ,Heat Map , Face Detection และ Tripwire/Region Intrusion

6.16.13 มีฟังก์ชั่นปรับชดเชยอัตราส่วนของภาพของกล้องแบบ Fish Eye ให้เป็นภาพแบบ Panoramic ได้ทั้งแบบแสดงภาพสด (Live view) และเล่นย้อนหลังได้ (Playback)

6.16.14 ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มี ลิขสิทธิ์ถูกต้อง
6.16.15 สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายได้
6.16.16 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ
6.16.17 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 3 ปี แบบให้บริการถึงสถานที่ติดตั้งโดยไม่คิดค่าแรงและอะไหล่เพิ่มเติม
6.16.18 เครื่องบันทึกภาพต้องเป็นผลิตภัณฑ์ตราสินค้าเดียวกันกับกล้องวงจรปิดและโปรแกรมบริหารจัดการเพื่อให้การทำงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด
6.16.19 ผู้ผลิตต้องมีสาขาที่ตั้งอยู่ในประเทศไทยเพื่อสนับสนุนการให้บริการที่ดีและรวดเร็ว โดยมีหนังสือรับรองยืนยันด้วย
6.16.20 ต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตเพื่อยืนยันว่าอุปกรณ์ที่เสนอเป็นอุปกรณ์ใหม่และไม่เคยติดตั้งหรือใช้งานจากที่อื่นใดมาก่อน
6.16.21 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์

**6.17 อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล Hard Disk ชนิด SATA ขนาด 8 TB จำนวน 37 ลูก**

6.17.1 เป็นอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลชนิด SATA สำหรับเครื่องบันทึกภาพ
6.17.2 ความจุไม่น้อยกว่า 8TB หรือ ดีกว่า

**6.18 กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบมุมมองคงที่ จำนวน 205 ตัว**

6.18.1 มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ไม่น้อยกว่า 2688*1520 pixel หรือไม่น้อยกว่า 4,085,760 pixel
6.18.2 มีหน่วยความจำภายในแบบ RAM ไม่น้อยกว่า 128 MB และหน่วยความจำแบบ ROM 128MB
6.18.3 มี frame rate ไม่น้อยกว่า 20 ภาพต่อวินาที (frame per second) ที่ความละเอียด ไม่น้อยกว่า 2688*1520
6.18.4 ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ
6.18.5 มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.008 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)
6.18.6 มีอินฟราเรดที่สามารถส่องแสงได้ไกลไม่น้อยกว่า 30 เมตร
6.18.7 มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า 1/3 นิ้ว
6.18.8 มีเลนส์ค่าความยาวโฟกัสคงที่ขนาด 2.8 หรือ 3.6 มิลลิเมตร (สามารถเลือกได้)
6.18.9 สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้ และตรวจจับการเคลื่อนไหวแบบข้ามเส้นได้ (Tripwire)
6.18.10 มีฟังก์ชั่น ปกปิดพื้นที่ส่วนตัว ได้อย่างน้อย 4 พื้นที่ (Privacy mark)
6.18.11 สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงได้ไม่น้อยกว่า 120 เดซิเบล (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range)
6.18.12 สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย 2 แหล่ง
6.18.13 ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)
6.18.14 สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.265 เป็นอย่างน้อย
6.18.15 สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 และ IPv6 ได้
6.18.16 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่าและสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้
6.18.17 ตัวกล้องได้มาตรฐาน IP67 โดยไม่ต้องติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับหุ้มกล้อง (Housing)
6.18.18 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ -40 °C ถึง 60 °C เป็นอย่างน้อย
6.18.19 สามารถใช้งานกับมาตรฐาน HTTP, HTTPS, "NTP หรือ SNTP", SNMP , RTSP , IEEE802.1X ได้เป็นอย่างน้อย
6.18.20 มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card
6.18.21 ต้องมี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง
6.18.22 ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน
6.18.23 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
6.18.24 ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ
6.18.25 กล้องวงจรปิดต้องเป็นผลิตภัณฑ์ตราสินค้าเดียวกันกับเครื่องบันทึกภาพและโปรแกรมบริหารจัดการเพื่อให้การทำงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด
6.18.26 ผู้ผลิตต้องมีสาขาที่ตั้งอยู่ในประเทศไทยเพื่อสนับสนุนการให้บริการที่ดีและรวดเร็ว โดยมีหนังสือรับรองยืนยันด้วย
6.18.27 ต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตเพื่อยืนยันว่าอุปกรณ์ที่เสนอเป็นอุปกรณ์ใหม่และไม่เคยติดตั้งหรือใช้งานจากที่อื่นใดมาก่อน

ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... คณะกรรมการกำหนดTOR
(นางเบ็ญจมาศ วิจิตร) (นางประทิ่น ปานทอง) (นางสาวปาลญา สุวาส)

6.18.28 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์

6.18.29 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์

**6.19 อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Switch) ขนาด 24 ช่อง จำนวน 2 เครื่อง**

6.19.1 เป็นอุปกรณ์ Switch ที่มีจำนวนพอร์ตไม่น้อยกว่า 24 10/100/1000 ports , 4 SFP+ ports

6.19.2 สนับสนุนมาตรฐาน ได้อย่างน้อยดังนี้

- IEEE802.1d, IEEE802.1s, IEEE802.1p, IEEE802.1q, IEEEE802.1x, IEEE802.1w
- IEEE802.3u, IEEE802.3x, IEEE802.3z, IEEE802.3ab, IEEE802.3ad,
- IEEE802.3af

6.19.3 มี Switching capacity และ forwarding rate

- Capacity in Millions of Packets per Second (64-byte packets) 95 Mpps
- Switching Capacity in Gigabits per Second 128 Gbps

6.19.4 มี MAC Address Table ไม่น้อยกว่า 8 K

6.19.5 มีหน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า 512 MB และ Flash Memoryไม่น้อยกว่า 256 MB

6.19.6 สามารถทำ Port Base VLAN ได้ไม่น้อยกว่า 255 VLANs

6.19.7 สามารถทำ VLAN แบบต่าง ๆ ได้เช่น Management VLAN / Guest VLAN เป็นอย่างน้อย

6.19.8 สามารถรองรับ Jumbo frames Frame ขนาดไม่น้อยกว่า 9 KB

6.19.9 สามารถทำ Static route (IPv4) ได้สูงสุด 32 เส้นทาง

6.19.10 สามารถทำ Link Aggregation ได้ไม่น้อยกว่า 4 กลุ่ม และในแต่ละกลุ่มสามารถมีจำนวนพอร์ตได้ไม่น้อยกว่า 8 พอร์ต และสามารถมี 16 candidate ports เพื่อทำแบบ Dynamic

6.19.11 สามารถทำ VLAN Mirroring ได้เป็นอย่างน้อย

6.19.12 สามารถทำ DHCP option เช่น 66, 67, 129, และ 150 เป็นอย่างน้อย

6.19.13 สามารถทำ IGMP v1/v2/v3 Snooping และ Storm Control ได้เป็นอย่างน้อย

6.19.14 สามารถทำ SNMP version 1, 2c, 3 และ RMON ได้เป็นอย่างน้อย

6.19.15 สามารถทำ Class of Service ได้อย่างน้อยดังนี้

- Port based
- 802.1p VLAN priority based
- IPv4/v6 IP precedence/type of service (ToS)/DSCP based
- Differentiated Services (DiffServ)
- classification and re-marking ACLs
- trusted QoS

6.19.16 สามารถทำ Rate limiting แบบ Ingress policer; egress shaping and rate control; per VLAN, per port, and flow based

6.19.17 สามารถรองรับ RADIUS ได้

6.19.18 สามารถทำ DoS prevention

6.19.19 สามารถทำ Congestion avoidance

6.19.20 สามารถบริหารจัดการตัวอุปกรณ์ผ่านทาง Web Base configuration (HTTP/HTTPS) Dashboard, Mobile app และ Telnet หรือ Web GUI ได้เป็นอย่างน้อย

6.19.21 อุปกรณ์สามารถทำได้ดังนี้ Traceroute; single IP management;SSH; RADIUS; port mirroring; TFTP upgrade; DHCP client; BOOTP; SNTP; cable diagnostics; ping; syslog; Telnet client (SSH secure support)

6.19.22 อุปกรณ์ได้รับการรับรองมาตรฐาน FCC, CE, UL และCSA เป็นอย่างน้อย

6.19.23 สามารถรองรับ Cisco Discovery Protocol (CDP) หรือ (LLDP) ได้

6.19.24 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์

6.19.25 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์

**6.20 อุปกรณ์รับส่งสัญญาณ SFP (Module Transceiver) แบบ 10GBASE-LR จำนวน 2 ตัว**

6.20.1 เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่อง Switch (ข้อ 6.19)

6.20.2 สามารถใช้ร่วมกับตัวเครื่อง Switch (ข้อ 6.19)

ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... คณะกรรมการกำหนดTOR

(นางเบ็ญจมาศ วิจิตร) (นางประทิ่น ปานทอง) (นางสาวปาลญา สุวาส)

**6.21 จอภาพขนาด 32 นิ้ว (Monitor) จำนวน 7 เครื่อง**

6.21.1 มีขนาดจอภาพไม่ต่ำกว่า 32 นิ้ว

6.21.2 ความละเอียดจอภาพ (Resolution) 1366 x 768 พิกเซล หรือดีกว่า

6.21.3 แสงสว่างภาพด้วยหลอดภาพ LED Backlight หรือดีกว่า

6.21.4 มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง เพื่อเชื่อมต่อสัญญานภาพและเสียง

6.21.5 มีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

**6.22 เครื่องขยายเสียงแบบดิจิตอลขนาด 480 วัตต์ จำนวน 5 เครื่อง**

6.22.1 เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงและขยายสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล

6.22.2 ใช้กระแสไฟ 220V-240V AC,50/60 Hz ในการทำงาน

6.22.3 กำลังไฟฟ้าขาเข้า 99 W

6.22.4 มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 480 วัตต์

6.22.5 มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้าที่ 0 dB(1V), 10kΩ

6.22.6 มีช่องสัญญาณลำโพงขาเข้าที่ 40 dB(1V), 30kΩ

6.22.7 มีช่องสัญญาณควบคุมเครื่อง (power remote control)

6.22.8 มีปุ่มปรับระดับเสียง

6.22.9 มีช่องสัญญาณเสียงขาออกที่ 0dB (1V) , 10kΩ

6.22.10 มีค่าอัตราส่วนสัญญาณเสียงต่อสัญญาณรบกวนมากกว่า 60 dB

6.22.11 ค่าความเพี้ยนฮาร์โมนิครวมน้อยกว่า 1% ที่ 1kHz, 1/3 rated power

6.22.12 สามารถตอบสนองความถี่ได้ตั้งแต่ 50 – 20,000 Hz

6.22.13 สามารถปรับแต่งความถี่เสียงต่ำได้ ±10 dB ที่ 100 Hz

6.22.14 สามารถปรับแต่งความถี่เสียงสูงได้ ±10 dB ที่ 10 kHz

6.22.15 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิตั้งแต่ 0°C ถึง + 40°C

6.22.16 มีไฟ LED แสดงสถานการณ์ทำงานหน้าเครื่อง

6.22.17 ตัวถังเครื่องทำด้วยโลหะ

6.22.18 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์

**6.23 เครื่องผสมสัญญาณเสียงและขยายเสียงแบบดิจิตอลขนาด 480 วัตต์พร้อมเครื่องเล่นไฟล์เสียง และเครื่องเลือกโซนการประกาศ จำนวน 1 เครื่อง**

6.23.1 เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงและขยายสัญญาณเสียงแบบดิจิตอล

6.23.2 ใช้กระแสไฟ 220V-240V AC,50/60 Hz ในการทำงาน

6.23.3 กำลังไฟฟ้าขาเข้า 99 W

6.23.4 มีกำลังขยายไม่น้อยกว่า 480 วัตต์

6.23.5 สามารถรองรับสัญญาณขาเข้าได้ไม่น้อยกว่า 5 ช่องสัญญาณ MIC/LINE

6.23.6 ช่องสัญญาณไมโครโฟน 1 สามารถเลือกได้ทั้งแบบ balanced phone jack หรือ แบบ RJ45

6.23.7 มีเครื่องเล่นไฟล์เสียงดิจิตอลพร้อมจอแสดงผลแบบ LED

6.23.8 รองรับการเล่นผ่าน USB,SD/MMC Card (up to 32GB), วิทยุ FM,เครื่องบันทึกเสียง

6.23.9 สามารถเชื่อมต่อลำโพงได้ทั้งแบบ 21Ω (100 V) Line และ 4Ω

6.23.10 มีช่องสัญญาณเสียงขาออกที่ 0dB (1V) , 600Ω แบบ unbalanced RCA Pin jack

6.23.11 มีปุ่มกดเลือกโซนประกาศหน้าเครื่องได้ไม่น้อยกว่า 5 โซน (zone selector)

6.23.12 สามารถจ่ายไฟเลี้ยงช่องไมโครโฟน 1 ขนาด DC +21V (Phantom Power)

6.23.13 มีค่าอัตราส่วนสัญญาณเสียงต่อสัญญาณรบกวนมากกว่า 60 dB

6.23.14 ค่าความเพี้ยนฮาร์โมนิครวมน้อยกว่า 1% ที่ 1kHz, 1/3 rated power

6.23.15 มีฟังก์ชั่น Muting ที่ช่องสัญญาณไมค์ 1 (0-30dB attenuation)

6.23.16 สามารถตอบสนองความถี่ได้ตั้งแต่ 50 – 20,000 Hz

6.23.17 สามารถปรับแต่งความถี่เสียงต่ำได้ ±10 dB ที่ 100 Hz

6.23.18 สามารถปรับแต่งความถี่เสียงสูงได้ ±10 dB ที่ 10 kHz

6.23.19 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิตั้งแต่ 0°C ถึง + 40°C

6.23.20 มีไฟ LED แสดงสถานการณ์ทำงานหน้าเครื่อง

ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... คณะกรรมการกำหนดTOR

(นางเบ็ญจมาศ วิจิตร) (นางประทิน ปานทอง) (นางสาวปาลญา สุวาส)

6.23.21 ตัวถังเครื่องทำด้วยโลหะ

6.23.22 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์

**6.24 ลำโพงแบบติดเพดาน ขนาด 8 นิ้ว จำนวน 64 ชุด**

6.24.1 เป็นลำโพงติดเพดาน คุณภาพสูง

6.24.2 หม้อแปลงไฟฟ้าสาย และชุดประกอบแผ่นกั้น (ตะแกรง) ไดรเวอร์ต้องเป็นแบบกรวยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 20 ซม. (8 ")

6.24.3 อิมพีแดนซ์ 670 โอห์ม การจัดการพลังงานต้องเป็น 15W

6.24.4 โดยมีการตอบสนองความถี่ตั้งแต่ 65 – 20 KHz และความไว 96 dB SPL ที่ 1 อินพุต W วัดที่ระยะ 1 ม.

6.24.5 รองรับระบบโวลท์ลายอินพุต 70V และ 100V สามารถปรับระดับได้ 15W, 10 W, 5W และ 3 W

6.24.6 แผ่นกั้นต้องทำจากเรซินโพรพิลีน

6.24.7 ตะแกรงต้องเป็นเหล็กแผ่นเคลือบพื้นผิวด้วย (RAL9016) มีแคลมป์สปริง 3 ตัวติดตั้งอยู่ที่ด้านข้างของ baffle เพื่อให้ประกอบง่าย

6.24.8 ลำโพงและหม้อแปลงไฟฟ้าแบบมีสายต้องมีฝาครอบกันฝุ่น

6.24.9 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์

**6.25 เครื่องปรับลด-เพิ่มสัญญาณเสียง จำนวน 10 ชุด**

6.25.1 วัสดุทำด้วย ABS resin

6.25.2 สามารถปรับระดับเสียงได้ไม่น้อยกว่า 5 ระดับ

6.25.3 รองรับการต่อทั้ง แบบ 2 สาย และ 3 สาย

6.25.4 รองรับ Input ตั้งแต่ 0.5 W – 30 W

**7. รายละเอียดสายสัญญาณและการติดตั้งระบบ Network , ระบบกล้องวงจรปิด , ระบบเสียงตามสาย จำนวน 1 งาน**

**7.1 สายสัญญาณเครือข่ายแบบ UTP สำหรับ 1 ระบบ**

ระบบสายสัญญาณ LAN ต้องออกแบบและติดตั้งตามมาตรฐานสากล ANSI/TIA-568.2-D และต้องประกอบด้วย สายสัญญาณ (Cable), แผงกระจายสาย (Patch Panel), เต้ารับตัวเมียพร้อมหน้ากาก (RJ45 Outlet), สายพ่วงสำเร็จรูป (RJ45 Patch Cord) โดยต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน

**7.1.1 ขอบเขตงานและการติดตั้ง**

7.1.1.1 ติดตั้งสายสัญญาณทองแดงคู่บิดเกลียว (Unshielded Twisted Pair: UTP) และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการใช้งานได้อย่างสมบูรณ์

7.1.1.2 ติดตั้งสายสัญญาณทั้งหมดนี้ให้รวมถึงการติดตั้งและจัดหาอุปกรณ์ปลายทางอื่น ๆ ที่จำเป็นในจำนวนที่เหมาะสมกับจำนวนตู้ Rack และเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายและเครือข่ายภายในห้องศูนย์คอมพิวเตอร์ เช่น Rack Cabinet, Patch Panel, Patch Cord Cable เป็นต้น

7.1.1.3 สายสัญญาณที่ใช้ในการติดตั้งต้องมีความยาวต่อเนื่อง และไม่มีการเชื่อมต่อระหว่างทางการเดินสายสัญญาณต้องเดินสายสัญญาณร้อยในท่อหรือรางเดินสายแยกจากกันกับสายไฟฟ้า

7.1.1.4 การเดินสายสัญญาณภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ ต้องดำเนินการ โดยเดินสายสัญญาณท่อ PVC การติดตั้งภายในอาคาร ภายนอกอาคารยึดโยงให้ได้มาตรฐาน

7.1.1.5 การเดินสายสัญญาณต้องเป็นไปตามมาตรฐาน TIA/EIA

7.1.1.6 การเชื่อมต่อสายสัญญาณจะต้องมี Wire Marker ตรงกันทั้ง 2 ด้าน โดยเรียงหมายเลข ลำดับ รวมถึงจำนวนของสายภายในห้องศูนย์คอมพิวเตอร์ และต้องจัดทำ Label ติดชัดเจน ทั้งที่ Patch Panel และสายสัญญาณ

7.1.1.7 การทดสอบระบบสายสัญญาณ UTP ต้องให้สอดคล้องกับมาตรฐานของระบบสายสัญญาณ โดยเมื่อติดตั้งระบบต่างๆเรียบร้อยแล้ว ค่าใช้จ่ายสำหรับทดสอบทั้งหมด รวมทั้งอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบอยู่ในความรับผิดชอบของผู้ขาย ตัวเครื่องผ่านการ Calibration ไม่เกิน 1 ปีพร้อมแนบเอกสารยืนยัน โดยต้องแสดงค่าการทดสอบดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

- ความยาวของสายสัญญาณ (Length)
- ค่าลดทอนของสายสัญญาณ (Attenuation)
- ค่า Near End Cross Talk (NEXT)
- ค่า Attenuation to Cross talk Ratio (ACR)
- ค่า Equal Level - Far End Cross Talk (EL-FEXT)
- ค่า Return Loss

ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... คณะกรรมการกำหนดTOR

(นางเบ็ญจมาศ วิจิตร) (นางประทิ่น ปานทอง) (นางสาวปาลญา สุวาส)

- Delay Skew
- Resistance

7.1.1.8 ค่า Parameter อื่นๆ ที่จำเป็น โดยทั้งนี้ค่าที่ทำการทดสอบได้ต้องไม่เกินค่าที่มาตรฐานกำหนด หากมีค่าที่เกินมาตรฐานกำหนด จะต้องมีการตรวจสอบสายเคเบิ้ลใหม่ทั้งหมดเพื่อให้ได้ค่าที่ถูกต้อง พร้อมรายการผลการทดสอบ

**7.1.2 ข้อกำหนดทางด้านเทคนิคสายสัญญาณ UTP CAT6**

7.1.2.1 เป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว 4 คู่สายติดตั้งในอาคาร ชนิด UTP CAT6 (Unshielded Twisted Pair Category 6) เปลือกนอกเป็นชนิด LSZH (Low Smoke Zero Halogen) เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน และในเอกสารแสดงการทดสอบถึง 600 MHz

7.1.2.2 มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานสากล ได้แก่ ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1 ผ่านมาตรฐาน RoHs Compliant

7.1.2.3 สามารถติดตั้งได้ทั้งแนวตั้ง (Backbone) และแนวนอน (Horizontal) โดยต้องสามารถรองรับการใช้งาน 10/100/1000 Base-T, 2.5G/5G Base-T IEEE802.3bz และ 10G Base-T, IEEE 802.3 i/u/ab., IEEE 802.3af (PoE) / IEEE 802.3at (PoE+), HDBaseT 2.0 เป็นอย่างน้อย

7.1.2.4 มีตัวนำเป็นทองแดง 100% (Solid Bare Copper) ขนาด 23 AWG เส้นผ่าศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 0.57 mm มี Filler Slot ทำจากวัสดุ FRPE และออกแบบเป็น Cross Filler แยกสายนำสัญญาณทุกคู่สายออกจากกัน เพื่อป้องกันการรบกวนระหว่างคู่สาย โดยสายตัวนำตีเกลียวมีการแสดงสีตามมาตรฐานชัดเจน รวมถึงมีแถบสีของคู่สายนั้นๆปรากฏบนสายตัวนำสีขาวชัดเจนและมี Ripcord เปลือกนอกเป็นสีขาวทำจากวัสดุ Lead Free, FR-LSZH ป้องกันการลามไฟ ไม่มีควันตามมาตรฐาน IEC 61034-1 และ -2 รวมถึงต้องไม่มีสารพิษ Halogen เมื่อเกิดเพลิงไหม้ตามมาตรฐาน IEC 60754-1 และ -2

7.1.2.5 มีค่าความต้านทานของตัวนำ (DC Resistance) ไม่เกิน 6.658 โอห์ม ที่ระยะ 100 เมตร รวมถึงมีค่าความแตกต่างของความเร็วในการส่งข้อมูลแต่ละคู่สายไม่เกิน 30 ns เพื่อการรับส่งสัญญาณข้อมูลที่ดี

7.1.2.6 ในระยะสาย 100 เมตรต้องมีค่าลดทอนของสัญญาณไม่เกิน 54.5 dB ที่ความถี่ 600 MHz

**7.2 แผงพักสายทองแดงคู่บิดเกลียว (UTP Patch Panel) จำนวน 10 ชุด**

7.2.1 เป็นชนิดติดตั้งกับตู้ Rack ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว มีจำนวน Ports อย่างน้อย 24 Ports ต่อ แผงพักสาย โดยต้องมีจำนวนรวมทั้งหมด ไม่น้อยกว่า 24 Ports

7.2.2 มีคุณสมบัติสอดคล้องตามมาตรฐาน TIA/EIA Category 6 สามารถรองรับ การประยุกต์ใช้งานได้ถึงมาตรฐาน Gigabit Ethernet

7.2.3 กรณีมีหลายแผงแต่ละแผงต้องมีหมายเลข หรือ Label ระบุ (Patch Panel ID)

7.2.4 แผงพักสาย UTP ต้องมีจำนวนที่สอดคล้อง และเหมาะสมกับจำนวนสาย UTP

**7.3 สายทองแดงคู่บิดเกลียวเชื่อมต่อ (UTP Patch Cord)**

7.3.1 เป็นสาย Patch Cord ชนิด UTP Category 6 หรือดีกว่า

7.3.2 สาย UTP Patch Cord ทุกเส้นจะต้องผลิตจากโรงงานผู้ผลิต โดยตรงและ ผ่านการทดสอบทุกเส้นโดยเครื่อง Network Analyzer โดยสามารถเรียกหาผลการทดสอบได้หากต้องการ ซึ่งผลการทดสอบค่าต่างๆ ต้องสนับสนุน การส่งผ่านข้อมูลอย่างแม่นยำในสภาวะแวดล้อมของมาตรฐาน Category 6 หรือดีกว่า

7.3.3 หัวสายเป็นแบบ RJ45 ทั้งสองปลาย และเป็นไปตามมาตรฐาน

7.3.4 บริเวณหัวสายแบบ RJ45 จะต้องมี Boot ยางคลุมและกำหนดสัญลักษณ์ สีต่าง ๆ ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐาน UL เพื่อให้ง่ายและสะดวกต่อการต่อเข้ากับ Patch Panel

**7.4 สายสัญญาณเครือข่ายใยแก้วนำแสงแบบ Single Mode สำหรับ 1 ระบบ**

ระบบสายสัญญาณ FIBER OPTIC ต้องออกแบบและติดตั้งตามมาตรฐานสากล ANSI/TIA-568 และต้องประกอบด้วย สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic), แผงกระจายสาย (FDU) หรือ กล่องพักสาย (FIBER BOX), หัวต่อสาย (Connector) หรือ หัวต่อสายปล่อยปลาย (Pigtail), สายพ่วงใยแก้วนำแสงสำเร็จรูป (Fiber Optic Patch Cable) โดยต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกัน

**7.4.1 ขอบเขตการติดตั้ง**

7.4.1.1 จัดหาและสายสัญญาณ Fiber Optic รวมทั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับการใช้งานได้อย่างสมบูรณ์

- เชื่อมต่อจากศูนย์คอมพิวเตอร์ ไปยังห้องศูนย์รวมระบบของอาคาร D รวม 1 ระบบ ขนาดไม่น้อยกว่า 24 core

- เชื่อมต่อจากห้องศูนย์รวมระบบของอาคาร D ไปยัง ตู้ควบคุมย่อย อาคาร D และอาคาร E จำนวน 9 ระบบ ขนาดไม่น้อยกว่า 12 core

7.4.1.2 สายสัญญาณใยแก้วนำแสงที่ติดตั้ง จะเป็นการติดตั้งเชื่อมโยงสัญญาณระหว่างตู้ Rack กับตู้พักแผงสายสัญญาณใยแก้วนำแสงภายในห้องศูนย์คอมพิวเตอร์ และตู้รวมระบบของทุกส่วน

7.4.1.3 การเชื่อมต่อสายสัญญาณจะต้องมี Wire Marker ตรงกันทั้ง 2 ด้าน โดยเรียงหมายเลข ลำดับ รวมถึงจำนวนของสายภายในห้องศูนย์คอมพิวเตอร์ และต้องจัดทำ Label ติดชัดเจนทั้งที่ Patch Panel และสายสัญญาณ

7.4.1.4 การเดินสายสัญญาณใยแก้วนำแสงภายในศูนย์คอมพิวเตอร์ ต้องดำเนินการ โดยเดินสายสัญญาณร้อยในราง ร้อยท่อ ให้เป็นไปตามมาตรฐานงานติดตั้ง

7.4.1.5 การติดตั้งระบบ Fiber Optic ใหม่ทั้งระบบต้องสามารถเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายเดิม อาคารเรียน โดยเชื่อมผ่านอุปกรณ์เครือข่ายเดิมทั้งหมดให้ใช้งานได้เรียบร้อย

- เชื่อมต่อไปยังระบบ Network เดิมที่มีอยู่ในศูนย์ควบคุมเครือข่าย ซึ่งภายในประกอบไปด้วยอุปกรณ์แต่ละชั้นให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์

7.4.1.6 ต้องทำการทดสอบสายใยแก้วนำแสง การทดสอบสายใยแก้วนำแสงต้องดำเนินการทดสอบ ATTENUATION หรือ LOSS ทุก CORE ของสายใยแก้วนำแสงทั้งหมดที่ทำการติดตั้ง โดยใช้เครื่อง OTDR TESTER (OPTICAL TIMEDOMAIN REFLECTOMETER)

**7.4.2 ข้อกำหนดทางด้านเทคนิคสายสัญญาณเครือข่ายใยแก้วนำแสง**

7.4.2.1 สายใยแก้วนำแสงชนิดแขวนเสาไม่ใช้สลิงมีเกราะป้องกันสัตว์กัดแทะ

7.4.2.2 เป็นสายใยแก้วนำแสงชนิดติดตั้งภายนอกอาคาร โดยสามารถใช้แขวนกับเสาไฟฟ้าได้และมีเกราะเหล็กป้องกันสัตว์กัดแทะ และสามารถฝังดินโดยตรง หรือ ร้อยท่อฝังดินได้

7.4.2.3 มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานสากล ได้แก่ TIS 2166-2548, ANSI/TIA-568.3-D, ANSI/ICEA640, ISO/IEC 11801, Telcordia (Bellcore) GR20 และRoHS Compliant

7.4.2.4 เป็นสายใยแก้วนำแสงชนิด SINGLE MODE ขนาดไม่น้อยกว่า 12 Core

7.4.2.5 โครงสร้างแบบ Multi-Twisted Tube โดย Loose Tube ทำจากวัสดุ PBT ภายใน LOOSE TUBE เติมสาร Thixotropic Jelly Compound เพื่อป้องกันความชื้นและมีวัสดุรับแรงดึง Central Strength Member ทำจากวัสดุ FRP และ Additional Strength Member ชนิด Water Blocking E-Glass Yarns ห่อหุ้มเพื่อใช้รับแรงดึง และมีคุณสมบัติพิเศษในการป้องกันน้ำซึมเข้าสาย

7.4.2.6 มีWater blocking tape ความหนาไม่น้อยกว่า 0.3 ± 0.05 mm เพื่อป้องกันน้ำซึมเข้าสาย

7.4.2.7 เปลือกนอกทำด้วยวัสดุ HDPE (High Density Polyethylene) ความหนาไม่น้อยกว่า 1.6 mm ทนต่อสภาพแวดล้อมและป้องกัน UV เพื่อทนต่อสภาพแวดล้อม และป้องกัน UV โดยต้องให้หน่วยงานราชการทดสอบและแนบสำเนาผลทดสอบ Carbon Black มาด้วย และมี Rip Cord เพื่อช่วยในการปอกสาย

7.4.2.8 มีโครงสร้างชั้นป้องกัน (Armored) ทำจากวัสดุ Corrugated chrome steel tape coated with polymer ความหนาไม่น้อยกว่า 0.25 mm. เพื่อป้องกันสัตว์กัดแทะ (Anti-Rodent)

7.4.2.9 มีคุณสมบัติ Geometrical Performance ดังนี้

- มีค่า Max.และTyp. Attenuation ที่ความยาวคลื่น 1310 nm ไม่เกิน 0.35 และ 0.33 dB/km
- มีค่า Max.และTyp. Attenuation ที่ความยาวคลื่น 1550 nm ไม่เกิน 0.21 และ 0.19 dB/km
- มีค่า Cladding Non-circularity ไม่เกิน 0.7 %
- มีค่า Core/Cladding Concentricity error ไม่เกิน 0.5 µm
- มีค่า Coating/Cladding Concentricity error ไม่เกิน 12 µm
- มีค่า Coating Diameter, Primary ไม่เกิน 242 ±5 µm
- มีค่า Coating Diameter, Secondary ไม่เกิน 250 ±5 µm
- มีค่า Proof Test Stress เท่ากับ 100 Kpsi
- มีค่า Group Refractive index ที่ความยาวคลื่น 1310 nm เท่ากับ 1.4676
- มีค่า Group Refractive index ที่ความยาวคลื่น 1550 nm เท่ากับ 1.4682

7.4.2.10 สามารถรับแรงดึงขณะติดตั้งได้ไม่น้อยกว่า 1,800 N และขณะใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 1000N และสามารถทนต่อแรงกดทับได้ไม่น้อยกว่า 3,400 N/10 cm

7.4.2.11 สายขนาด 6-24 core มี Cable Diameter ไม่เกิน 10.3±1 mm และมีน้ำหนักไม่เกิน 90±10 kg/km.,

7.4.2.12 มีรัศมีการโค้งงอของสายขณะติดตั้งไม่เกิน 20 เท่า และขณะใช้งานไม่เกิน 10 เท่า

ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... คณะกรรมการกำหนดTOR

(นางเบ็ญจมาศ วิจิตร) (นางประทิน ปานทอง) (นางสาวปาลญา สุวาส)

7.4.2.13 สามารถทนอุณหภูมิขณะใช้งาน, ขณะติดตั้ง ตั้งแต่ -40°C ถึง 70°Cและขณะเก็บรักษาตั้งแต่ -40°C ถึง 75°C

7.4.2.14 มีรหัสสีบอก Fiber และ Loose tube ตามมาตรฐาน TIA/EIA-598-C เพื่อสะดวกในการเรียงสาย

**7.5 แผงพักสาย Fiber Optic (Patch Panel)**

7.5.1 เป็นแผงพักสายที่ติดตั้งเข้ากับตู้ RACK ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้วมาตรฐานได้

7.5.2 สามารถสำหรับรองรับการเชื่อมสาย Fiber Optic ได้ไม่น้อยกว่า 24 หัว

7.5.3 ต้องมีเนื้อที่ด้านหลังไว้สำหรับทำการขดสายพักไว้ได้

7.5.4 แผงพักสาย Fiber Optic ต้องมีจำนวนที่สอดคล้อง และเหมาะสมกับจำนวน สาย Fiber Optic

7.5.5 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตภายใต้เครื่องหมายการค้าและผู้ผลิตเดียวกับสาย Fiber Optic ชนิด Indoor

7.5.6 แผงจัดระเบียบสาย Fiber Optic (Cable Management)

7.5.7 เป็นอุปกรณ์เฉพาะที่แยกต่างหากกับแผงพักสาย Fiber Optic

7.5.8 สามารถติดตั้งบนตู้สื่อสารขนาดมาตรฐาน 19 นิ้วได้ โดยมีขนาดความสูงเท่ากับ 1U

7.5.9 แผงจัดระเบียบสาย Fiber Optic ต้องมีจำนวนที่สอดคล้องและเหมาะสมกับจำนวนสาย Fiber Optic

7.5.10 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตภายใต้เครื่องหมายการค้าและผู้ผลิตเดียวกับสาย Fiber Optic ชนิด Indoor

**7.6 สายเชื่อมต่อสาย Fiber Optic (Fiber Optic Patch Cord)**

7.6.1 เป็นสายเชื่อมต่อสาย Fiber Optic ชนิด Single Mode ขนาด 9/125 μm เป็นสายเชื่อมต่อสาย Fiber Optic ที่มีชนิดของหัวต่อตามลักษณะการใช้งานทั้งสองด้าน

7.6.2 รองรับการใช้งานกับสาย Fiber Optic ชนิด Single Mode

7.6.3 มีความยาวของสายอย่างน้อย 3 เมตร

7.6.4 สายเชื่อมต่อสาย Fiber Optic ต้องมีจำนวนที่สอดคล้อง และเหมาะสมกับจำนวนสาย Fiber Optic

7.6.5 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตภายใต้เครื่องหมายการค้า และผู้ผลิตเดียวกับ สาย Fiber Optic ชนิด Indoor

**7.7 ข้อกำหนดทางด้านเทคนิคของสายสัญญาณระบบเครื่องเสียง ( SPEAKER CABLE) สำหรับติดตั้งภายในอาคาร 1 ระบบ**

7.7.1 เป็นสายนำสัญญาณที่ออกแบบมาใช้กับระบบเสียงโดยเฉพาะ สามารถใช้งานกับระบบเสียงตามสายได้เป็นอย่างดี

7.7.2 มีจำนวนตัวนำสัญญาณ 2 Cores และมีขนาด ตั้งแต่ 16AWG

7.7.3 เป็นสายนำสัญญาณที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน UL13, UL444 และ UL CL2/CL3 เป็นอย่างน้อย

7.7.4 มีค่า Max. Conductor DC Resistance ไม่เกิน 14.3 Ohm/km @20°C

7.7.5 มีค่า Min Insulation Resistance ไม่น้อยกว่า 200 Mega Ohm/km @20°C

7.7.6 มีค่า Rating Temperature & Voltage เท่ากับ 75°C และ 300V @20°C

7.7.7 มีตัวนำเป็นทองแดงเป็นชนิด Stranded Oxygen Free Copper

7.7.8 มีฉนวนหุ้มทองแดง ทำจาก PVC สีแดง และดำ

7.7.9 มี Ripcord เป็น Nylon เพื่อช่วยในการปอกสาย

7.7.10 เปลือกนอกทำจาก FR-PVC ป้องกันการลามไฟ

7.7.11 สามารถโค้งงอได้ 15 เท่าของ O.D.

7.7.12 สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิระหว่าง 0 ถึง +75 องศาเซลเซียส

**7.8 งานระบบภาพภายในห้องมั่นคง(CCTV Monitor) จำนวน 1 ระบบ**

**7.8.1 ความต้องการทั่วไป**

ระบบภาพที่ติดตั้งสามารถแสดงภาพภายในห้องมั่นคงของระบบใหม่ทั้งหมดโดยควบคุมภาพผ่านระบบ HDMI Over IP Extender ด้วยระบบ Network สามารถแยก ชั้น VLAN ของแต่ละอุปกรณ์ได้ โดยสามารถจับคู่ระบบผ่าน เครื่องบันทึกภาพได้โดยสมบูรณ์

**7.8.2 ข้อกำหนดด้านเทคนิคเครื่องแปลงสัญญาณ HDMI OVER IP UTP จำนวน 7 เครื่อง**

7.8.2.1 เป็นเครื่องแปลงสัญญาณ HDMI OVER IP UTP รองรับสัญญาณความละเอียดระดับสูงสุดไม่น้อยกว่า 1920x1200, 1080p

7.8.2.2 มีช่องสัญญาณขาเข้า ชนิด HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

7.8.2.3 มีช่องสัญญาณขาออก ชนิด HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ

7.8.2.4 มีช่องสัญญาณ แปลงสัญญาณเป็น UTP รองรับความเร็ว 1 GB เป็นอย่างน้อย

7.8.2.5 สามารถทำงานร่วมกับบน VLAN ของอุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายได้ดี

**7.8.3 ขอบเขตงานติดตั้ง**

7.8.3.1 การติดตั้งจอภาพสามาถติดตั้งแบบ UTP หรือ HDMI Over IP Extender ไม่น้อยกว่า 7 จอภาพ

7.8.3.2 ผู้ขายต้องเสนอรายละเอียดรูปแบบระบบออกแบบระบบให้สามารถใช้งานตามที่โรงเรียนต้องการได้อย่างสมบูรณ์แบบรวมถึงจุดติดตั้งหรือการปรับปรุงห้องมั่นคงให้สามารถติดตั้งได้ตามที่โรงเรียนต้องการ

7.8.3.3 พิจารณาการติดตั้งต้องเป็นไปตามาตรฐานการติดตั้งของระบบเครือข่ายและระบบไฟฟ้าโดยพิจารณาแบบก่อนการติดตั้ง

**7.9 งานระบบไฟฟ้า (Electrical System) จำนวน 1 ระบบ**

**7.9.1 ความต้องการทั่วไป**

7.9.1.1 ระบบไฟฟ้าที่ติดตั้งต้องสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้เพียงพอกับอุปกรณ์ ภายในศูนย์ข้อมูลคอมพิวเตอร์หลักการต้องดำเนินออกแบบติดตั้งระบบ UPS จะต้องนำไฟฟ้าหลักมาจากระบบ Generator ของทางโรงเรียน

7.9.1.2 อาคาร D จะต้องนำไฟฟ้าหลักมาจากระบบ Generator ของทางโรงเรียน และนำไปติดตั้งจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์ทั้งหมดของอาคาร D สำหรับของ ที่ติดตั้งชุดใหม่ทั้งระบบตามแบบที่แนบ

7.9.1.3 หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ผู้ขายต้องดำเนินการจัดหาติดตั้ง วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้อื่นๆ ทั้งหมดให้เป็นไปตามแบบรายการ ข้อกำหนดของสัญญาตำแหน่งติดตั้งตามที่กำหนดในแบบหรือข้อกำหนด อาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม นอกจากนี้อาจจะมี บางจุดที่จำเป็นต้องจัดหาติดตั้งอุปกรณ์ระบบไฟฟ้าเพิ่มเติมเพื่อให้งาน ไฟฟ้าเรียบร้อยสมบูรณ์และเป็นไปตามหลักวิชาการ ผู้ขายจะต้องดำเนินการโดยค่าใช้จ่ายต่างๆ เป็นของผู้ขายทั้งสิ้น

**7.9.2 รายละเอียดขอบเขตงาน**

7.9.2.1 ผู้ขายต้องเสนอรายละเอียดรูปแบบระบบไฟฟ้า โดยจัดทำแบบ Singe Line Diagram แบบแสดงตำแหน่งการจัดวางตู้ไฟฟ้าภายในพื้นที่

7.9.2.2 พิจารณา โดยการติดตั้งต้องเป็นไปตามาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยและมีวิศวกรรับรองแบบแสดงรายละเอียดอุปกรณ์ และงานติดตั้งทั้งหมดโดยละเอียดพร้อมแบบขยาย

7.9.2.3 อุปกรณ์ไฟฟ้า และอุปกรณ์ประกอบต้องเป็นของใหม่แบบล่าสุดอยู่ในสภาพดี ผลิตตามมาตรฐาน IEC หรือ ANSI หรือ NEMA หรือ BS หรือ VDE หรือ DIN หรือ JIS หรือ มอก. และสามารถใช้งานได้ดี กับระบบไฟฟ้าที่กำหนดให้ใช้ติดตั้ง ณ สถานที่ติดตั้ง

**7.9.3 ตู้แผงสวิตช์วงจรย่อย (Load center)**

7.9.3.1 แผงสวิตช์วงจรย่อย ต้องออกแบบขึ้นตามมาตรฐาน NEMA หรือ IEC 60439-1 หรือ IEC 439-1 โดยสร้างสำเร็จจากผู้ผลิต Circuit Breaker ที่ใช้สำหรับ Panel Board นี้ เพื่อใช้กับ ระบบไฟฟ้า 3-Phase, 4-Wire

7.9.3.2 ตัวตู้ Panel Board และ Circuit Breaker จะต้องเป็น Standard Product จากโรงงานผู้ผลิต และผลิตตามมาตรฐานของ UL หรือ NEMA หรือ IEC Standard หรือดีกว่า

7.9.3.3 จะต้องติดตั้งตารางหรือผังวงจรเพื่อ แสดงรายละเอียดหน้าที่ของ Circuit Breaker แต่ละตัว ด้านในประตูตู้

7.9.3.4 Name Plate แผงสวิตช์ต้องบ่งบอกด้วย Name Plate, Name Plate ต้องทำด้วยแผ่นพลาสติกสองชั้น

**7.9.4 Circuit Breaker**

7.9.4.1 Main Circuit Breaker ต้องเป็น Moulded Case Circuit Breaker มีAMP Trip และ AMP Frame ตามที่กำหนดให้ในแบบประกอบด้วย Instantaneous Magnetic Short Circuit Trip หรือ Thermal Over Current Trip โดยเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับ Branch Circuit Breaker ต้นทางเพื่อการทำงานที่สัมพันธ์กัน (Co-Ordination)

7.9.4.2 Branch Circuit Breaker มีขนาดตามที่ระบุไว้ใน Load Schedule (ตามแบบ) โดยผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน IEC60898 โดย Circuit Breaker ต้องเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกัน Main Circuit Breaker

| | |
|---|---|
| -Rated Voltage | : ≥ 220 Volt |
| -Frequency | : 50Hz |
| -Poles | : 1P, 3P (ตามที่ระบุในแบบ) |
| -Rated Breaking Capacity (Icn) | : ≥ 6 kA |
| -Rated Current | : (ตามที่ระบุในแบบ) |

7.9.4.3 เต้ารับไฟฟ้าชนิด Power Plug (ตัวเมีย, ตัวผู้) ต้องได้รับ มาตรฐาน มอก. เป็นอย่างน้อยหรือดีกว่า (ตามที่ระบุในแบบ)

7.9.4.4 เต้ารับไฟฟ้าชนิด Plug Ground ต้องได้รับมาตรฐาน มอก. เป็นอย่างน้อยหรือดีกว่า(ตามที่ระบุในแบบ)

**8. รายละเอียดเพิ่มเติม**

8.1 ผู้เสนอราคาต้องเสนอรูปแบบงานติดตั้งพร้อมรายละเอียดให้ครบถ้วนสมบูรณ์ในวันยื่นเสนอราคา ผู้สนใจเสนอราคาสามารถดูสถานที่จริงได้ที่โรงเรียนโยธินบูรณะ ตั้งแต่วันที่เริ่มประกาศเชิญชวน ถึงวันที่สิ้นสุดประกาศเชิญชวน

ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... คณะกรรมการกำหนดTOR

(นางเบ็ญจมาศ วิจิตร) (นางประทิ่น ปานทอง) (นางสาวปาลญา สุวาส)

8.2 ผู้เสนอราคาต้องเสนอแผนการบริการหลังการขายมาเพื่อประกอบการพิจารณา

8.3 ผู้เสนอราคาจะต้องส่งแค็ตตาล็อกรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุอุปกรณ์ เพื่อประกอบการพิจารณาและต้องแนบเอกสารต่างๆ ที่ระบุไว้ในรายละเอียดนี้ ให้ครบถ้วนเพื่อประกอบการพิจารณา ทางโรงเรียนขอสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณากรณีผู้เสนอราคาขาดคุณสมบัติตามที่ระบุไว้นี้ หรือแสดงรายการไม่ครบถ้วน

8.4 ผู้เสนอราคาจะต้องส่งสำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

8.5 ผู้เสนอราคาจะต้องทำตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติข้อกำหนดและรายละเอียดข้อเสนอ เป็นรายข้อทุกข้อ เพื่อเป็นการเปรียบเทียบรายการดังกล่าว หากมีกรณีที่ต้องอ้างอิงข้อความหรือเอกสารในส่วนอื่นที่จัดทำเสนอมา ผู้เสนอราคาต้องระบุให้เห็นอย่างชัดเจน ให้สามารถตรวจสอบได้โดยง่ายไว้ในเอกสารเปรียบเทียบด้วยว่า สิ่งที่ต้องการอ้างอิงถึงนั้นอยู่ในส่วนใด ตำแหน่งใดของเอกสารที่จัดทำเสนอมา สำหรับเอกสารที่อ้างอิงถึงให้หมายเหตุหรือขีดเส้นใต้หรือระบายสี พร้อมเขียนหัวข้อกำกับให้ชัดเจนให้สามารถตรวจสอบกับเอกสารเปรียบเทียบได้ง่ายและตรงกันด้วย หากผู้เสนอราคาไม่ดำเนินการตามข้อนี้ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ขอสงวนสิทธิ์ในการไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้เสนอราคา เว้นแต่เป็นข้อผิดหลงหรือผิดพลาดเพียงเล็กน้อยไปจากเงื่อนไขของเอกสารประกวดราคาในส่วนที่มิใช่สาระสำคัญ ทั้งนี้ เฉพาะในกรณีที่พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นประโยชน์ต่อโรงเรียนโยธินบูรณะ เท่านั้น

**ตารางที่ 1** ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติข้อกำหนดและรายละเอียดข้อเสนอ

| อ้างถึงข้อ | ข้อกำหนด/วัสดุ อุปกรณ์ที่ต้องการ | ข้อเสนอของบริษัท | เอกสารอ้างอิง |
|---|---|---|---|
| ระบุหัวข้อให้ตรงกับหัวข้อที่ระบุในเอกสารประกวดราคา | ให้คัดลอกคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดใน TOR มากรอกในช่องนี้ | ให้ระบุข้อเสนอของบริษัทโดยละเอียดและชัดเจน | ระบุหมายเลขหน้าของเอกสารอ้างอิงของบริษัท |

**9. หลักเกณฑ์และสิทธิ์ในการพิจารณา**

9.1 การพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ โรงเรียนโยธินบูรณะ จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา

9.2 หากผู้เสนอราคาซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้เสนอราคารายอื่นไม่เกินร้อยละ 10 ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้เสนอราคาซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้เสนอราคารายอื่นไม่เกินร้อยละ 10 ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน 3 ราย

ผู้เสนอราคาที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

9.3 หากผู้เสนอราคาซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคล ที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้เสนอราคาซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่มิได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ ไม่เกินร้อยละ 3 ให้จัดซื้อหรือจัดจ้างจากผู้เสนอราคาซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้เสนอราคาที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

**10. ระยะเวลาส่งมอบงานภายใน 120 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา**

**10.1 กำหนดส่งมอบงาน** ผู้ขายจะต้องส่งมอบงาน ดังนี้

**งวดที่ 1** จัดทำแผนการดำเนินงานโครงการโดยละเอียด เพื่อแสดงให้เห็นถึงแนวทางในการดำเนินงาน ระยะเวลา และรายละเอียดกิจกรรมในแต่ละขั้นตอน ตำแหน่งติดตั้งระบบกล้องวงจรปิด, ตำแหน่งติดตั้งระบบ Lan, WIFI ตู้Rack, ระบบไฟฟ้าและระบบเสียงตามสาย ให้คณะกรรมการพิจารณาเห็นชอบภายใน 7 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา และดำเนินการส่งมอบพัสดุ ดังนี้

- ตู้ Rack ขนาด 42U พร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด
- ตู้ Rack ขนาด 27U ลึก 90 ซม พร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด
- ตู้ Rack ขนาด 27U ลึก 60 ซม พร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด
- ตู้ Wall Rack ขนาด 9U พร้อมอุปกรณ์ จำนวน 10 ชุด
- แผงจัดสายมีฝาครอบ (Cable Management Panel) จำนวน 23 ชุด

ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... คณะกรรมการกำหนดTOR

(นางเบ็ญจมาศ วิจิตร) (นางประทีน ปานทอง) (นางสาวปาลญา สุวาส)

**พร้อมดำเนินการติดตั้ง** ดังนี้

1. เดินรางไวเวย์สื่อสารและติดตั้งเดินท่อระบบไฟฟ้า (ยกเว้นรางเดินสายและสายไฟฟ้าภายในรางเดินสายห้องเครือข่ายและห้องแม่ข่าย)

2. ติดตั้งตู้Rack ตามจุด Uplink (ยกเว้นการเดินสายและสายไฟฟ้าภายในรางเดินสายของห้องเครือข่ายและห้องแม่ข่าย)

3. ผู้ขายต้องปฏิบัติงานตามงวดที่ 1 และส่งมอบงานภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

**งวดที่ 2** ผู้ขายต้องดำเนินการส่งมอบพัสดุ ดังนี้

- เครื่องสำรองไฟฟ้า 20KVA (ระบบไฟ 3 เฟส) จำนวน 1 เครื่อง
- เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 2000VA จำนวน 2 เครื่อง
- เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1200VA จำนวน 10 เครื่อง

**พร้อมดำเนินการติดตั้ง** ดังนี้

1. เดินท่อร้อยสายเครือข่ายระบบกล้องวงจรปิด, ระบบไวไฟ และระบบเสียงตามสาย แล้วเสร็จ
2. ติดตั้งรางเดินสายและสายไฟฟ้าภายในรางเดินสายของห้องเครือข่ายและห้องแม่ข่ายตามจุดแล้วเสร็จ
3. ผู้ขายต้องปฏิบัติงานตามงวดที่ 2 และส่งมอบงานภายใน 60 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

**งวดที่ 3** ผู้ขายต้องดำเนินการส่งมอบพัสดุ ดังนี้

- อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (NVR) แบบ 32 ช่อง จำนวน 7 เครื่อง
- อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (NVR) แบบ 16 ช่อง จำนวน 1 เครื่อง
- อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล Hard Disk ชนิด SATA ขนาด 8 TB จำนวน 37 ลูก
- กล้องโทรทัศน์วงจรปิดชนิดเครือข่ายแบบมุมมองคงที่ จำนวน 205 ตัว
- อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Switch) ขนาด 24 ช่อง จำนวน 2 เครื่อง
- อุปกรณ์รับส่งสัญญาณ 10GBASE-LR SFP (SFP-10G-LR=) จำนวน 2 ตัว
- จอภาพ (Monitor) ขนาด 32 นิ้ว จำนวน 7 เครื่อง
- เครื่องขยายเสียงแบบดิจิตอลขนาด 480 วัตต์ จำนวน 5 เครื่อง
- เครื่องผสมสัญญาณเสียงและขยายเสียงแบบดิจิตอล ขนาด 480 วัตต์ พร้อมเครื่องเล่นไฟล์เสียงและเครื่องเลือกโซนการประกาศ จำนวน 1 เครื่อง
- ลำโพงแบบติดเพดาน ขนาด 8 นิ้ว จำนวน 64 ชุด
- เครื่องปรับลด-เพิ่มสัญญาณเสียง จำนวน 10 ชุด

**พร้อมดำเนินการติดตั้ง** ดังนี้

1. ติดตั้งกล้องวงจรปิดและเครื่องระบบบันทึกภาพแล้วเสร็จ
2. ติดตั้งระบบเสียงตามสายแล้วเสร็จ
3. ผู้ขายต้องปฏิบัติงานตามงวดที่ 3 และส่งมอบงานภายใน 90 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

**งวดที่ 4** ผู้ขายต้องดำเนินการส่งมอบพัสดุ ดังนี้ **(งวดสุดท้าย)**

- อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Core Switch) ขนาด24ช่อง จำนวน 2 เครื่อง
- อุปกรณ์รับส่งสัญญาณ SFP 10GBASE-LR จำนวน 4 ตัว
- อุปกรณ์ควบคุมระบบไร้สาย (Wireless Controller) จำนวน 1 เครื่อง
- อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Switch) ขนาด 24 ช่อง แบบ Power over ethernet (POE) จำนวน 20 เครื่อง
- อุปกรณ์รับส่งสัญญาณ SFP/LC(SM) 1.25G, 10KM. จำนวน 40 ตัว
- อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย Access Point จำนวน 42 ตัว

**พร้อมดำเนินการติดตั้ง** ดังนี้

1. ติดตั้งไวไฟและอุปกรณ์ Network แล้วเสร็จ
2. ติดตั้งระบบไฟฟ้าทั้งหมด แล้วเสร็จ
3. ติดตั้งเครื่องสำรองไฟฟ้าอัตโนมัติทั้งหมด แล้วเสร็จ

ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... คณะกรรมการกำหนดTOR

(นางเบ็ญจมาศ วิจิตร) (นางประทิ่น ปานทอง) (นางสาวปาลญา สุวาส)

4. ติดตั้งระบบเสียงตามสายทั้งหมด แล้วเสร็จ

5. ติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งหมด แล้วเสร็จ

6. ติดตั้งระบบกล้องวงจรปิดทั้งหมด แล้วเสร็จ

7. ติดตั้งระบบและทดสอบทั้งหมด แล้วเสร็จ

8. เคลื่อนย้ายและติดตั้งระบบและอุปกรณ์ต่างๆ เช่น ตู้Rack ระบบและเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย อุปกรณ์เครือข่าย และเครื่องสำรองไฟฟ้ากลับมายังพื้นที่ก่อสร้างตามสัญญา ทั้งนี้ ระบบและอุปกรณ์ต้องสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง

9. จัดทำผลการทดสอบอุปกรณ์รวมถึงเอกสารรายละเอียด แคตตาล็อคต่างๆ ของระบบและอุปกรณ์ในโครงการนี้ทั้งหมด แล้วเสร็จ

10. จัดทำแบบ As-Built Drawing ทั้งหมด แล้วเสร็จ

11. ทำความสะอาดพื้นที่เก็บความเรียบร้อยทั้งหมด แล้วเสร็จ

12. นอกจากนี้ให้ดำเนินงานส่วนที่เหลือทั้งหมด ให้แล้วเสร็จครบถ้วนสมบูรณ์ตามสัญญาทุกประการ

13. ผู้ขายต้องปฏิบัติงานตามงวดที่ 4 และส่งมอบงานภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

**10.2 กำหนดการจ่ายเงิน**

กำหนดการชำระเงิน แบ่งชำระ 4 งวด ดังนี้

10.2.1 งวดที่ 1 กำหนดจ่ายเงินในอัตราร้อยละยี่สิบ (20%) ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้ขายดำเนินงานผ่านการตรวจรับของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว

10.2.2 งวดที่ 2 กำหนดจ่ายเงินในอัตราร้อยละยี่สิบ (20%) ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้ขายดำเนินงานและผ่านการตรวจรับของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว

10.2.3 งวดที่ 3 กำหนดจ่ายเงินในอัตราร้อยละสามสิบ (30%) ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้ขายดำเนินงานและผ่านการตรวจรับของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว

10.2.4 งวดที่ 4 (งวดสุดท้าย) กำหนดจ่ายเงินในอัตราร้อยละสามสิบ (30%) ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้ขายดำเนินงาน และผ่านการตรวจรับของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว

**11. เงื่อนไขการรับประกัน**

ผู้ขายยอมรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องของสิ่งของตามสัญญานี้ เป็นเวลา**ไม่น้อยกว่า 1 ปี และกรณีที่มีคุณลักษณะเฉพาะกำหนดไว้มากกว่า ให้รับประกันตามคุณลักษณะเฉพาะสำหรับรายการนั้นด้วย** นับแต่วันที่ผู้ซื้อได้รับมอบ โดยภายในกำหนดเวลาดังกล่าวหากสิ่งของตามสัญญานี้เกิดชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายจะต้องกัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดีดังเดิม ภายใน 7 วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับแจ้งจากผู้ซื้อโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

**12. วงเงินในการจัดซื้อ**

วงเงิน 12,559,339 บาท (สิบสองล้านห้าแสนห้าหมื่นเก้าพันสามร้อยสามสิบเก้าบาทถ้วน)

**13. ผู้รับผิดชอบ**

โรงเรียนโยธินบูรณะ เลขที่ 1313 ถ.ประชาราษฎร์ สาย1 แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กรุงเทพ 10800
นางเบ็ญจมาศ วิจิตร
เบอร์โทรศัพท์ : 0863313122
E-mail : procurement@yothinburana.net

**********

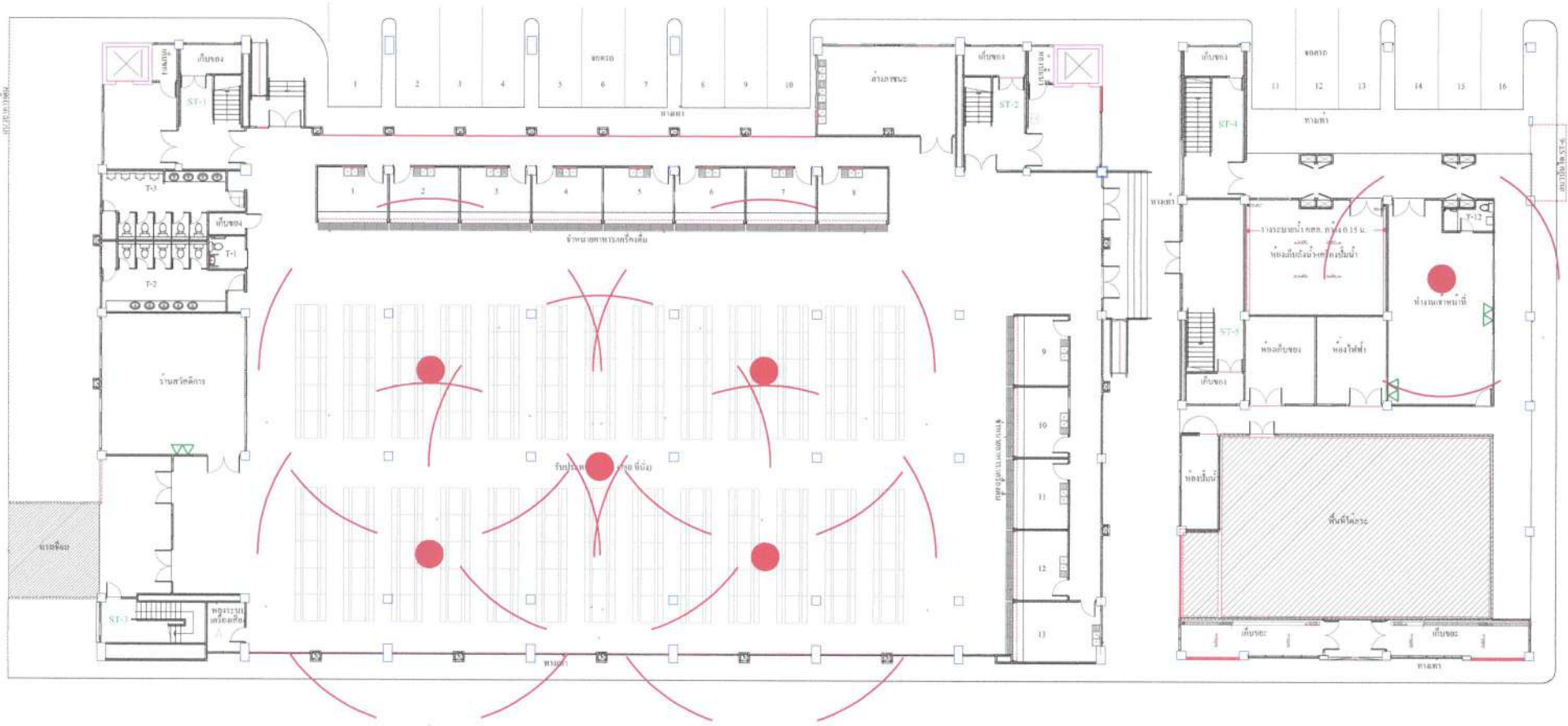
ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... คณะกรรมการกำหนดTOR

(นางเบ็ญจมาศ วิจิตร) (นางประทิน ปานทอง) (นางสาวปาลญา สุวาส)

โรงเรียนโยธินบูรณะ

# แผนการวางระบบ Network อาคาร D

- จุดติดตั้ง Access Point ระบบเครือข่ายไร้สาย 42 จุด
- จุดติดตั้ง Port LAN RJ45 (CAT6) 49 จุด

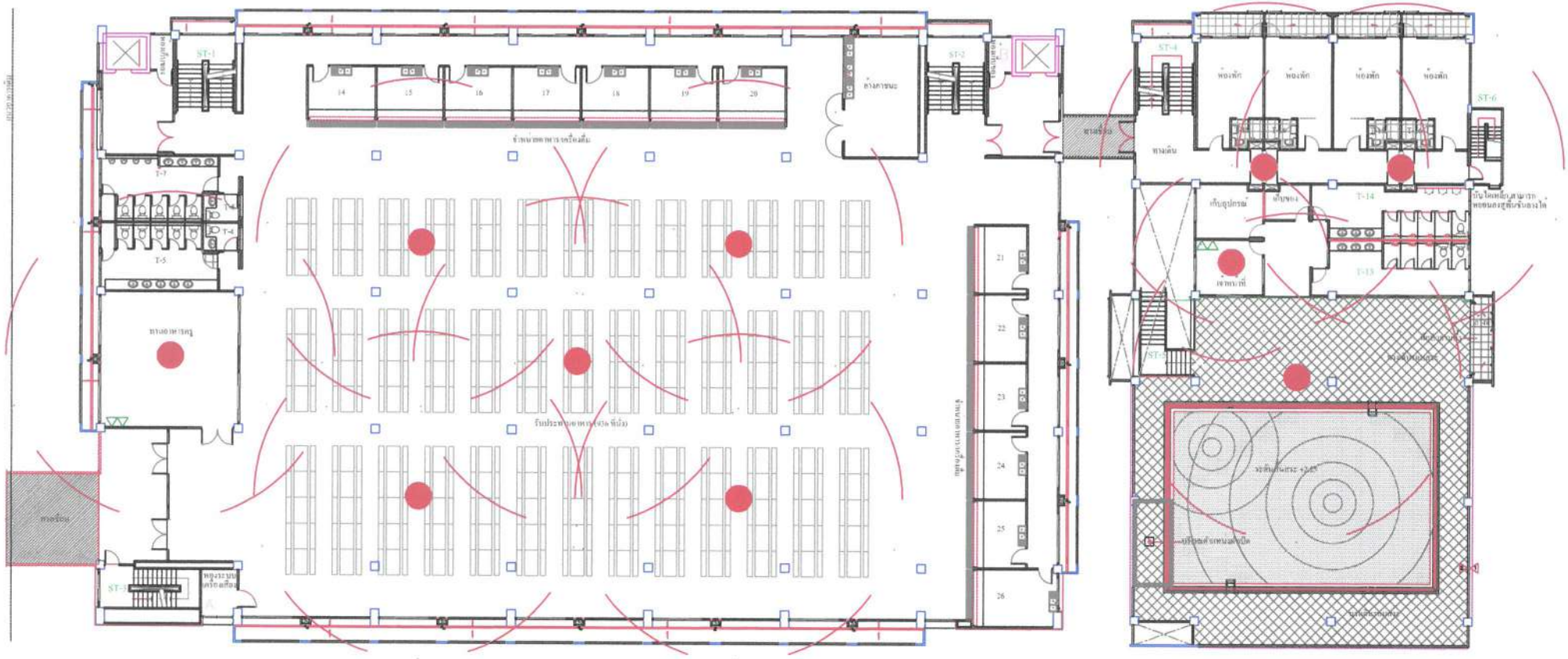


● จุดติดตั้ง Access Point ระบบเครือข่ายไร้สาย 6 จุด

◁ จุดติดตั้ง Port LAN RJ45 (CAT6) 6 จุด

แปลนพื้นชั้น 1

ทิศแสดงการมองรูปด้าน

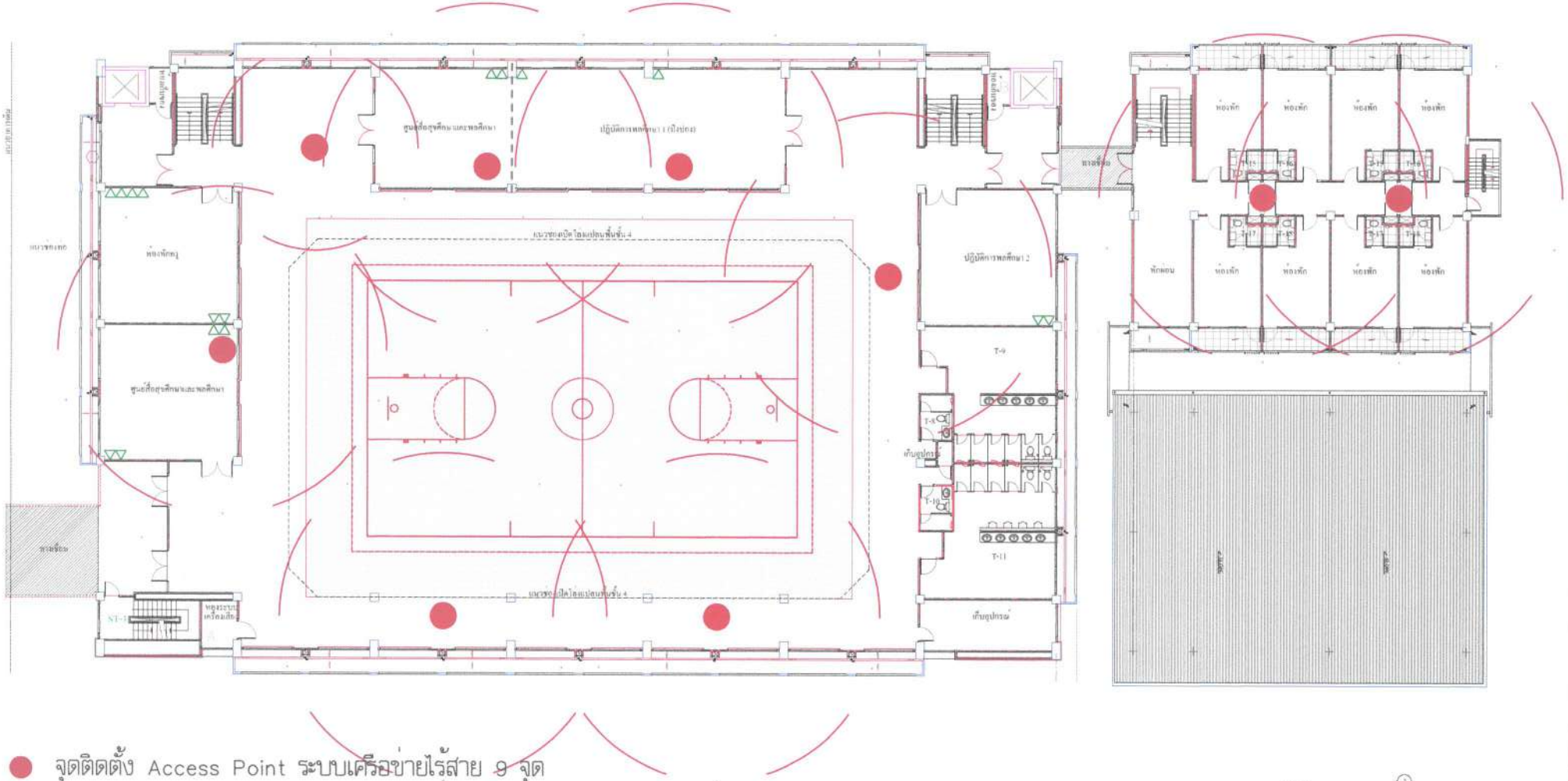


● จุดติดตั้ง Access Point ระบบเครือข่ายไร้สาย 10 จุด

◁ จุดติดตั้ง Port LAN RJ45 (CAT6) 4 จุด

แปลนพื้นชั้น 2

ทิศเสลงการมองรูปด้าน



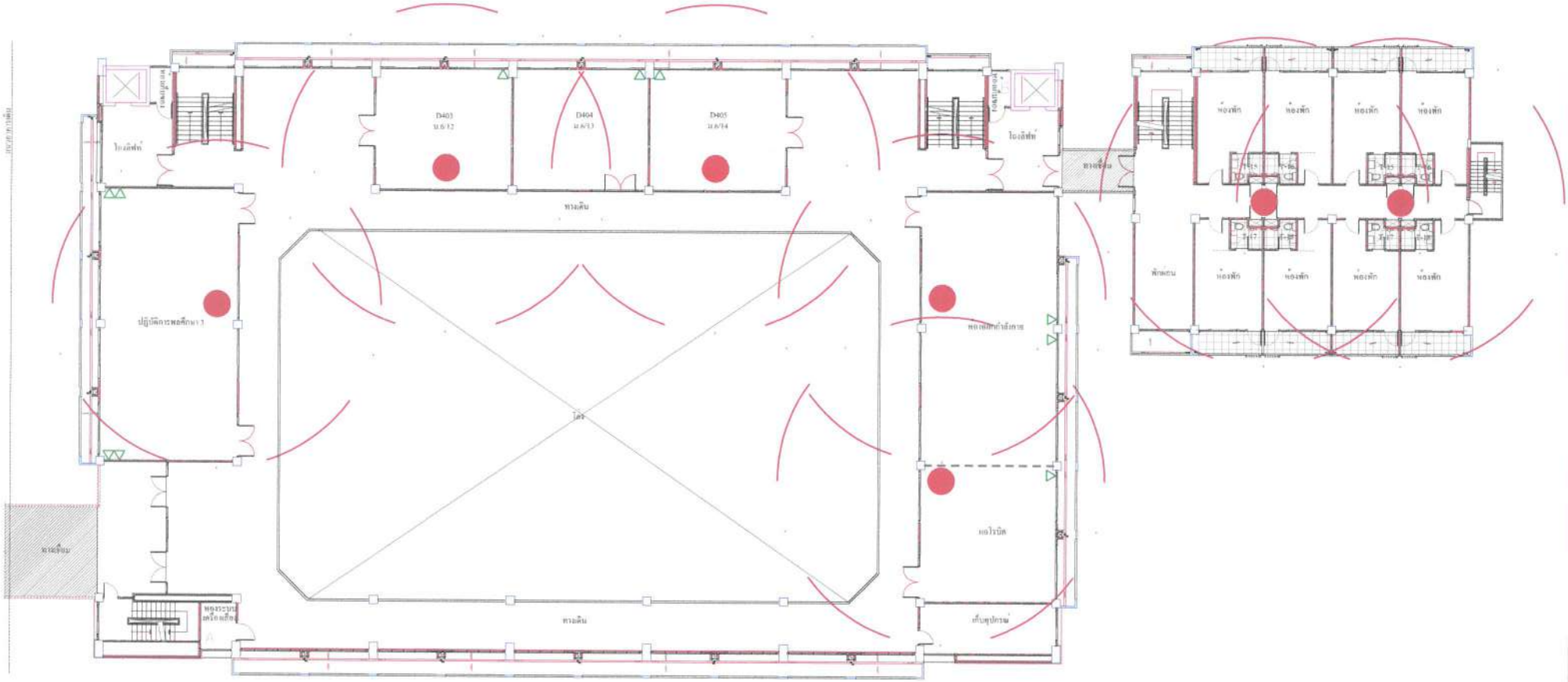

● จุดติดตั้ง Access Point ระบบเครือข่ายไร้สาย 9 จุด

◁ จุดติดตั้ง Port LAN RJ45 (CAT6) 16 จุด

แปลนพื้นชั้น 3

ทิศเสลงการมองรูปด้าน

A-07

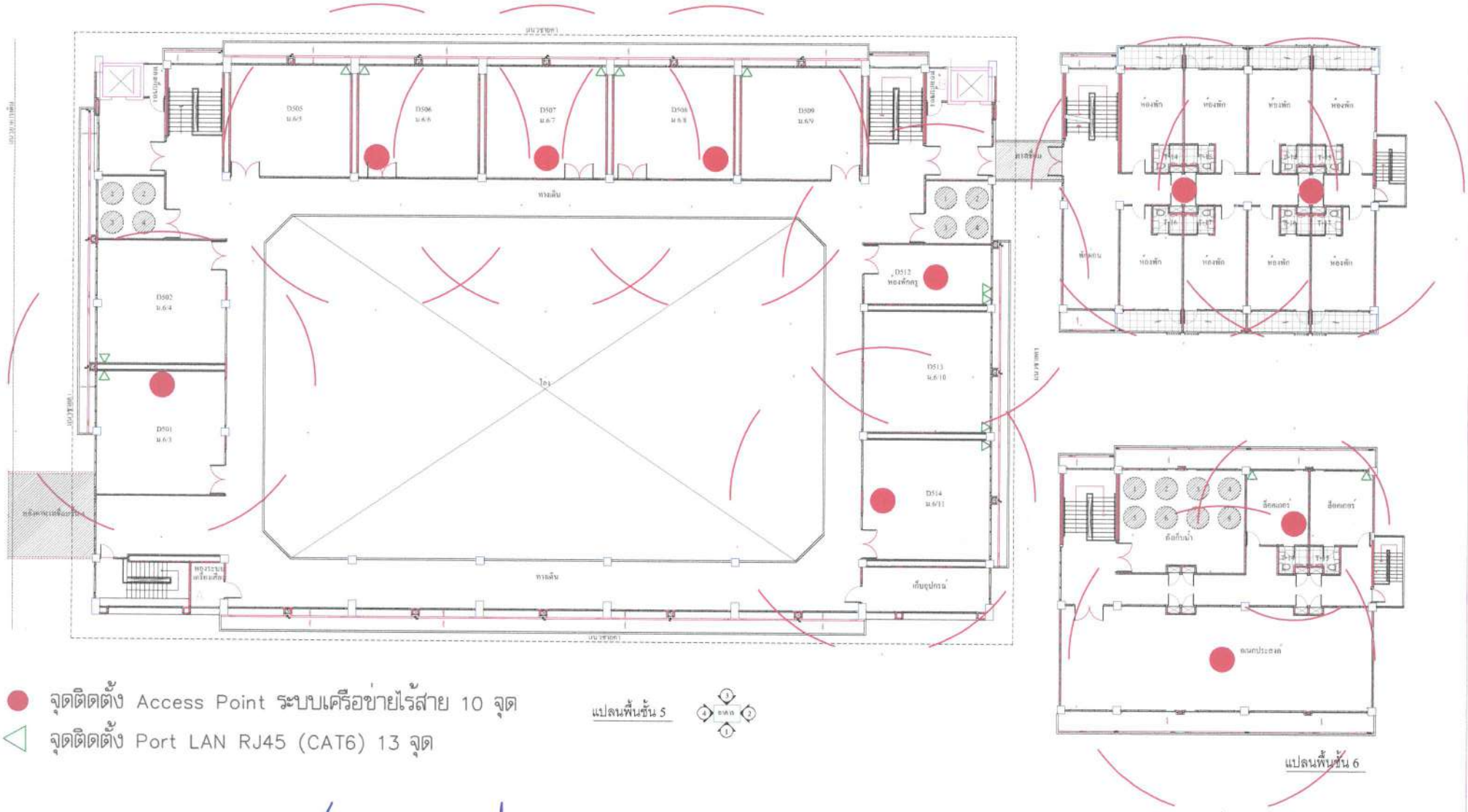



● จุดติดตั้ง Access Point ระบบเครือข่ายไร้สาย 7 จุด

◁ จุดติดตั้ง Port LAN RJ45 (CAT6) 10 จุด

แปลนพื้นชั้น 4

ทิศแสดงการมองรูปด้าน




● จุดติดตั้ง Access Point ระบบเครือข่ายไร้สาย 10 จุด

◁ จุดติดตั้ง Port LAN RJ45 (CAT6) 13 จุด

แปลนพื้นชั้น 5

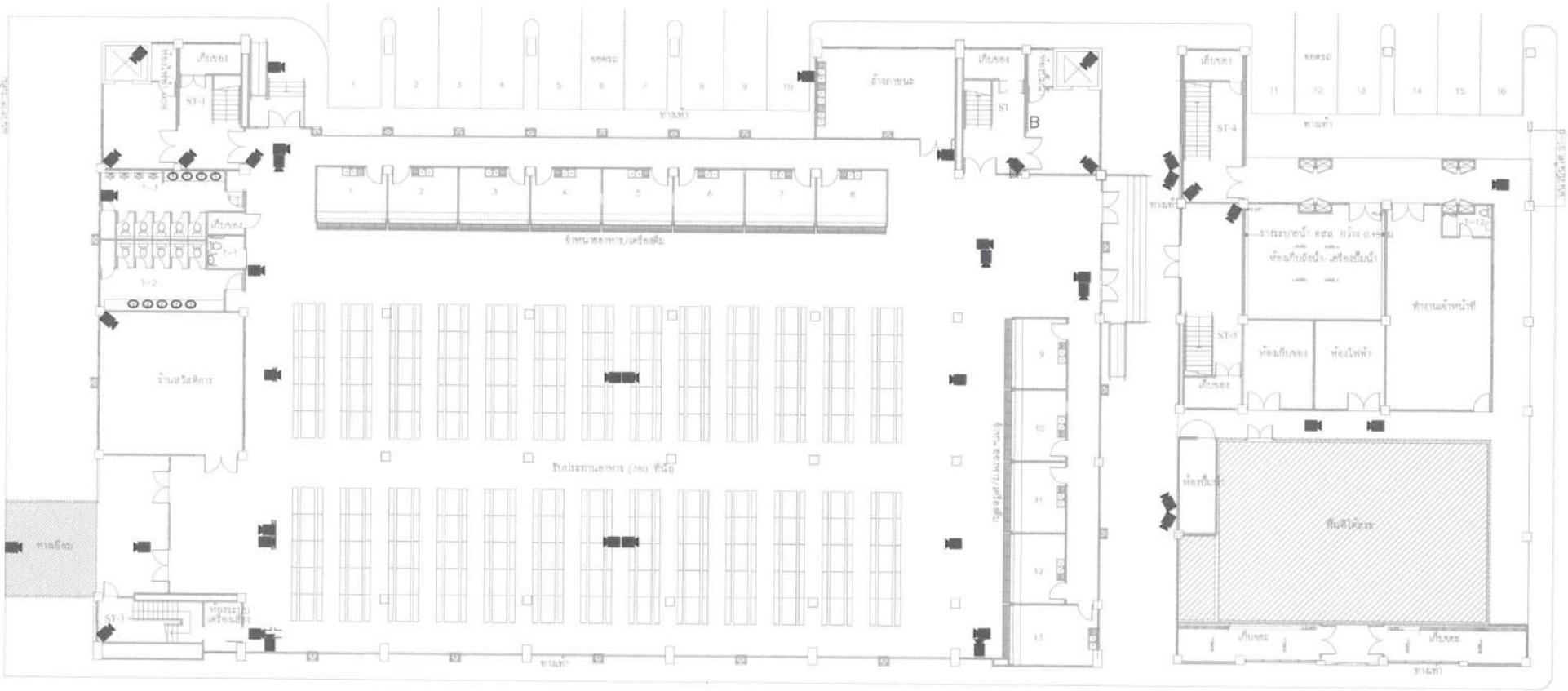
แปลนพื้นชั้น 6

A-09

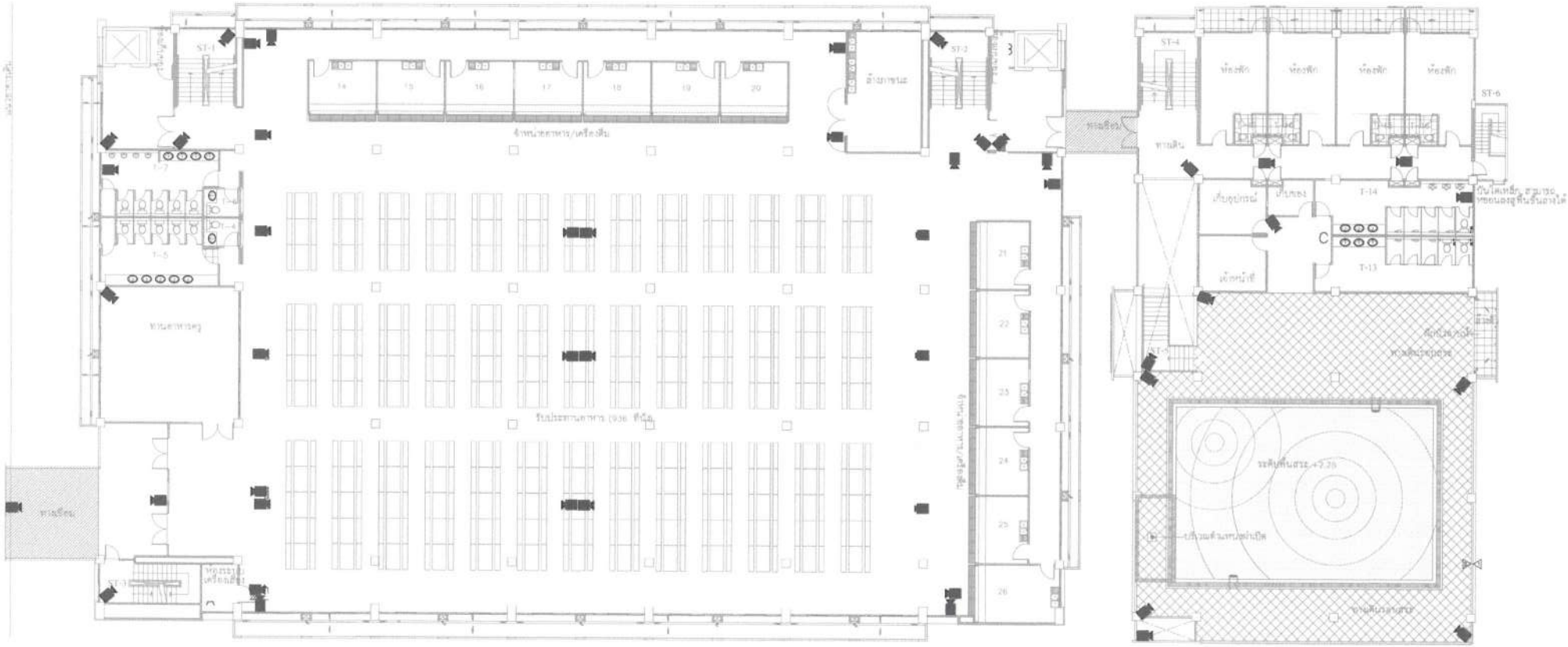
โรงเรียนโยธินบูรณะ

# แบบการวางจุดติดตั้งกล้องวงจรปิด อาคาร D และ E

จุดติดตั้งกล้องวงจรปิด IP Camera

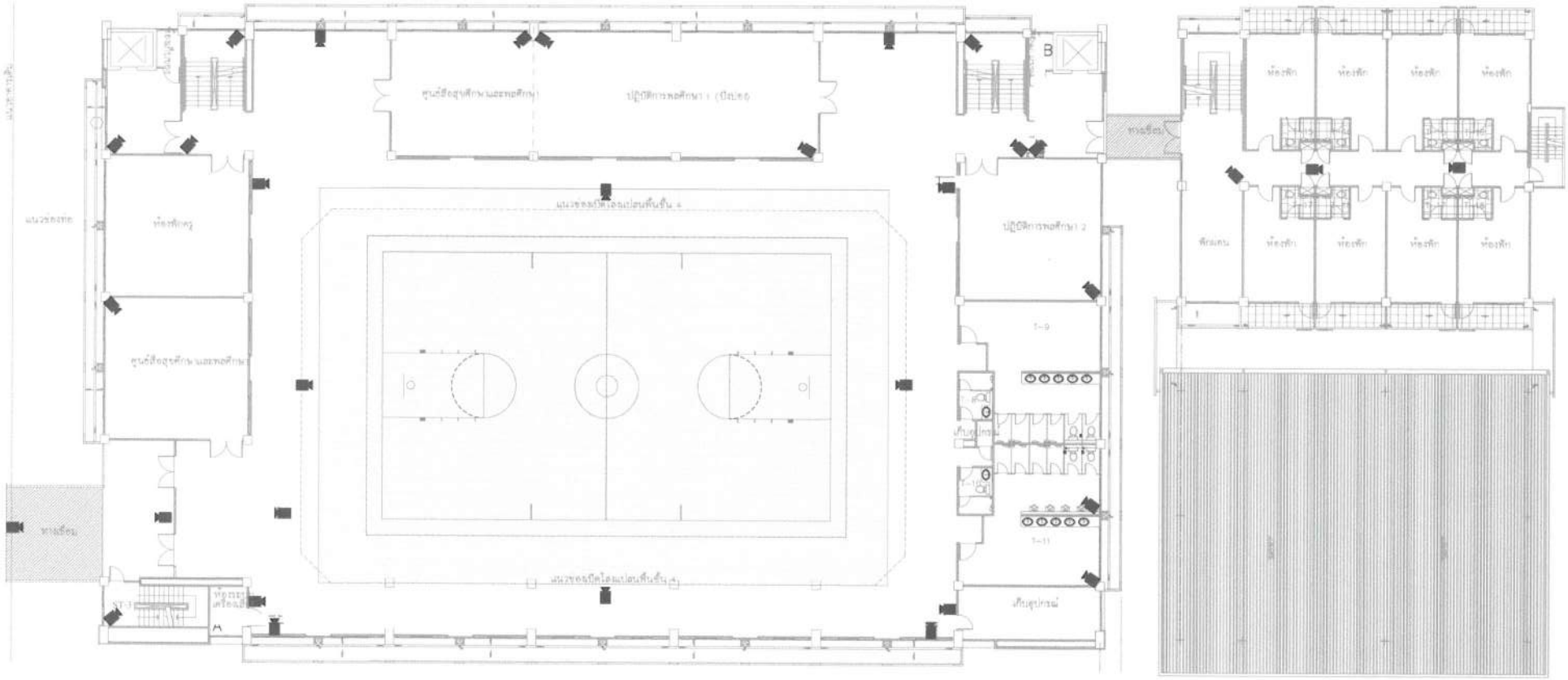


แปลนพื้นชั้น 1



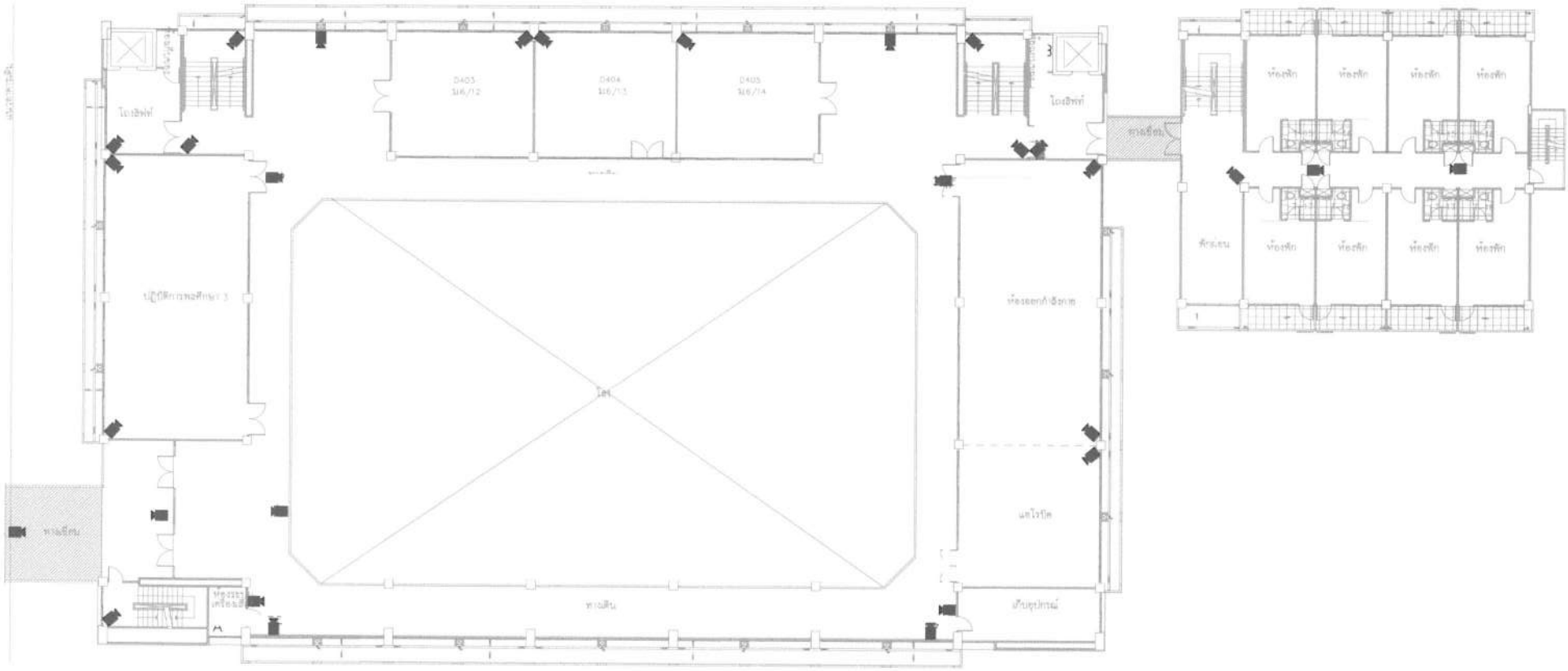
แปลนพื้นชั้น 2

ทิศแสดงการมองรูปด้าน



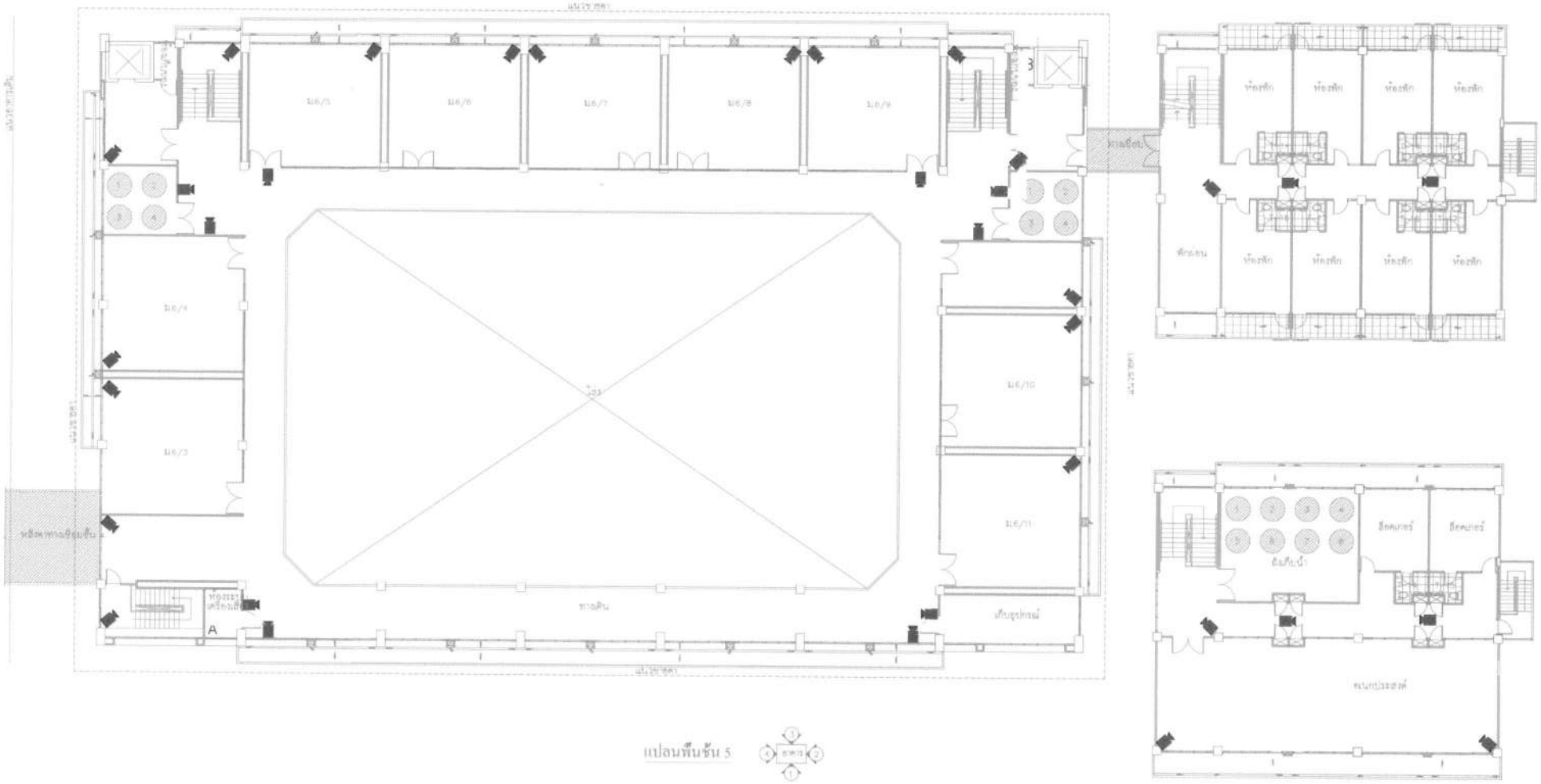

แปลนพื้นชั้น 3

ทิศแสดงการมองรูปด้าน




แปลนพื้นชั้น 4

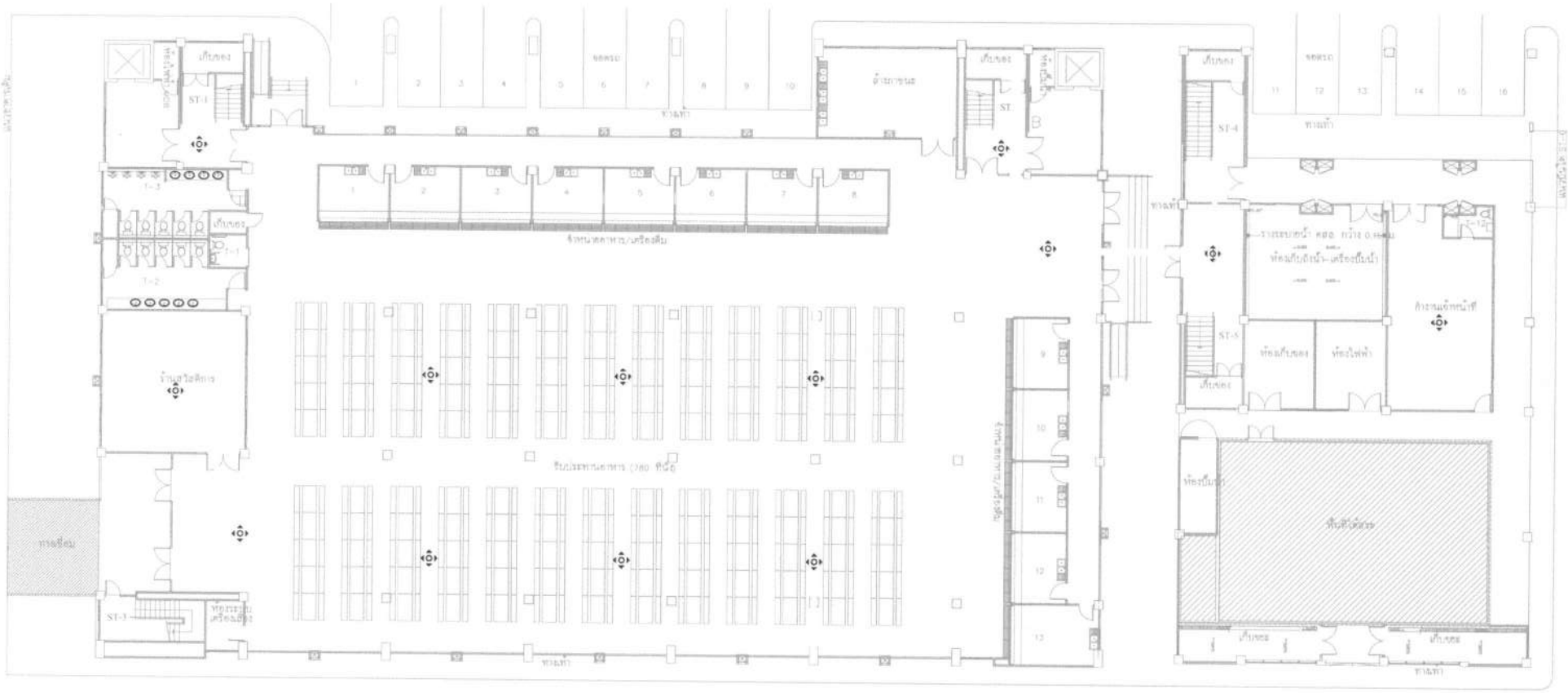
ทิศเหนือกระบะอยู่ด้านบน



แปลนพื้นชั้น 5

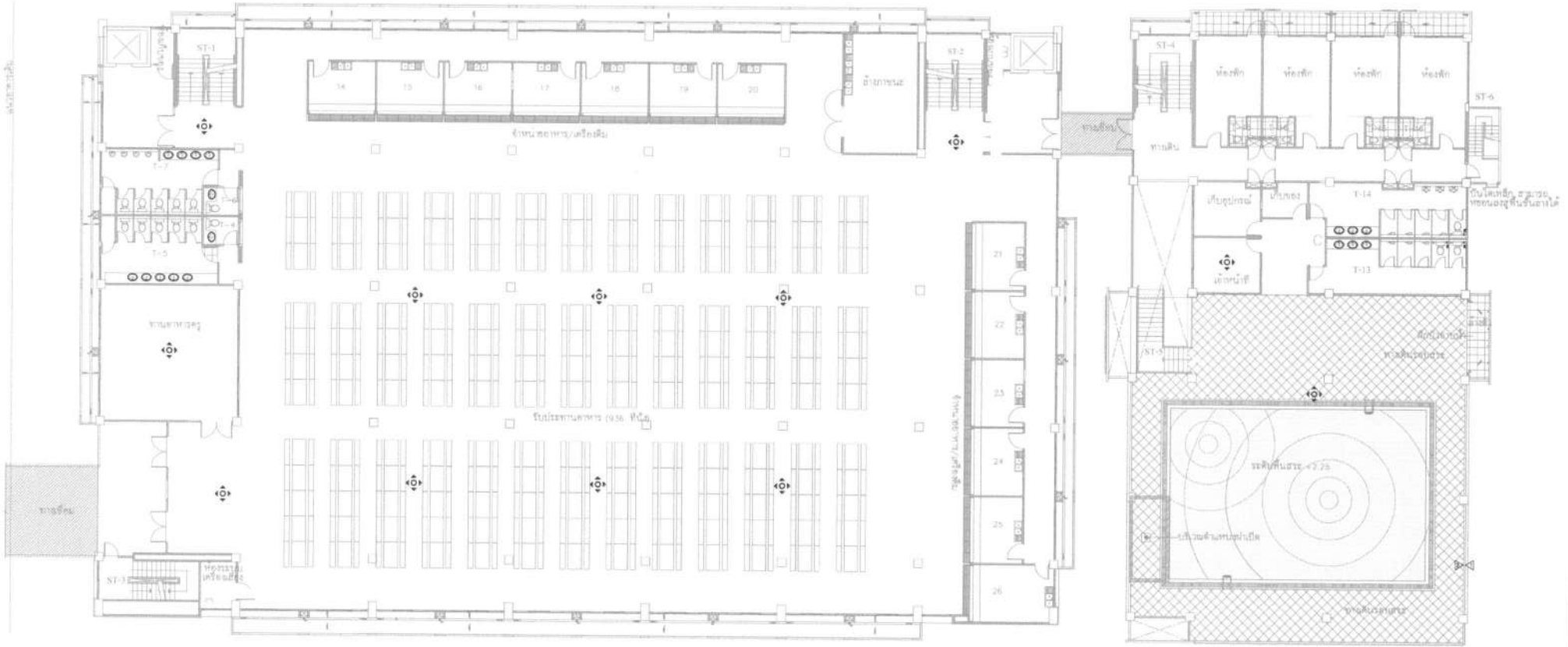
แปลนพื้นชั้น 6

ที่ ๑๑๑๑ ๐๐๐๐/๐๐๐๐



แปลนพื้นชั้น 1

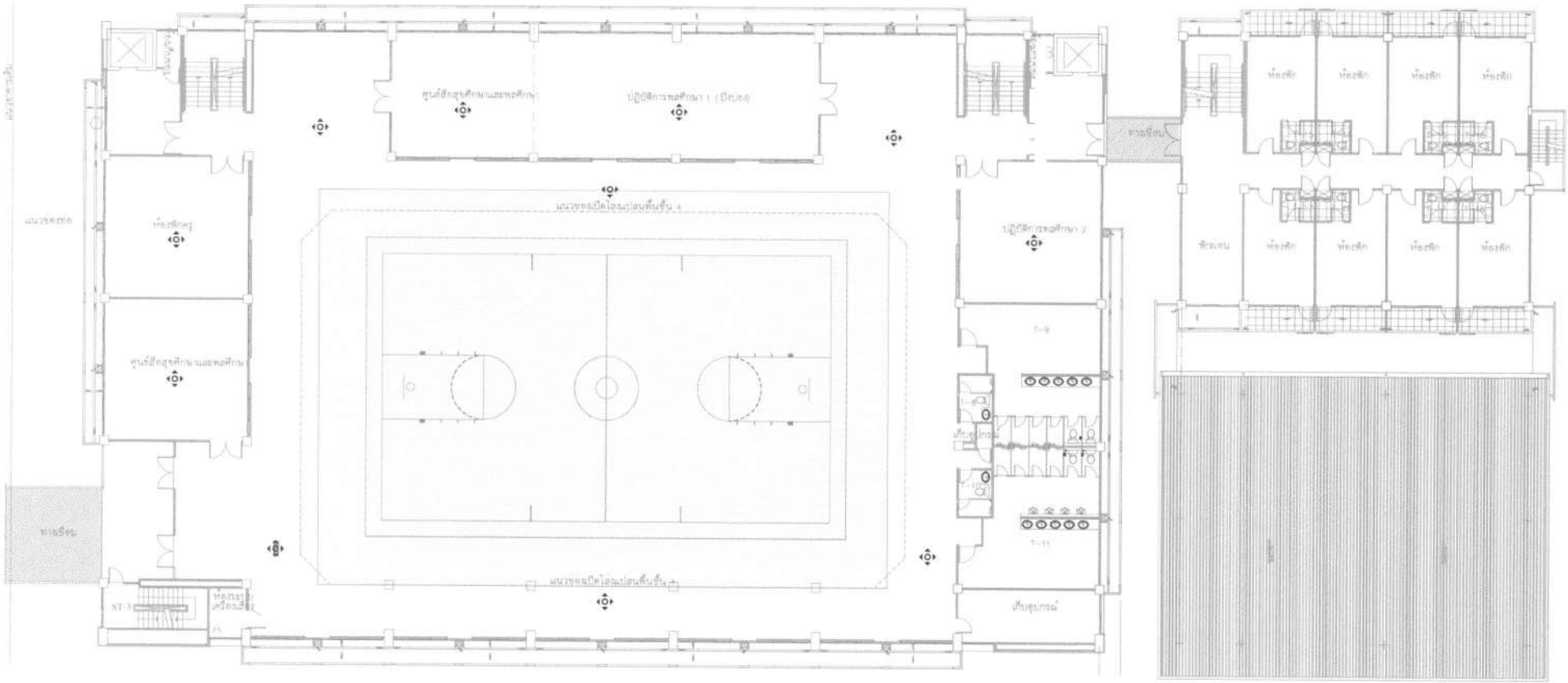
ทิศแสดงการมองรูปด้าน




แปลนพื้นชั้น 2

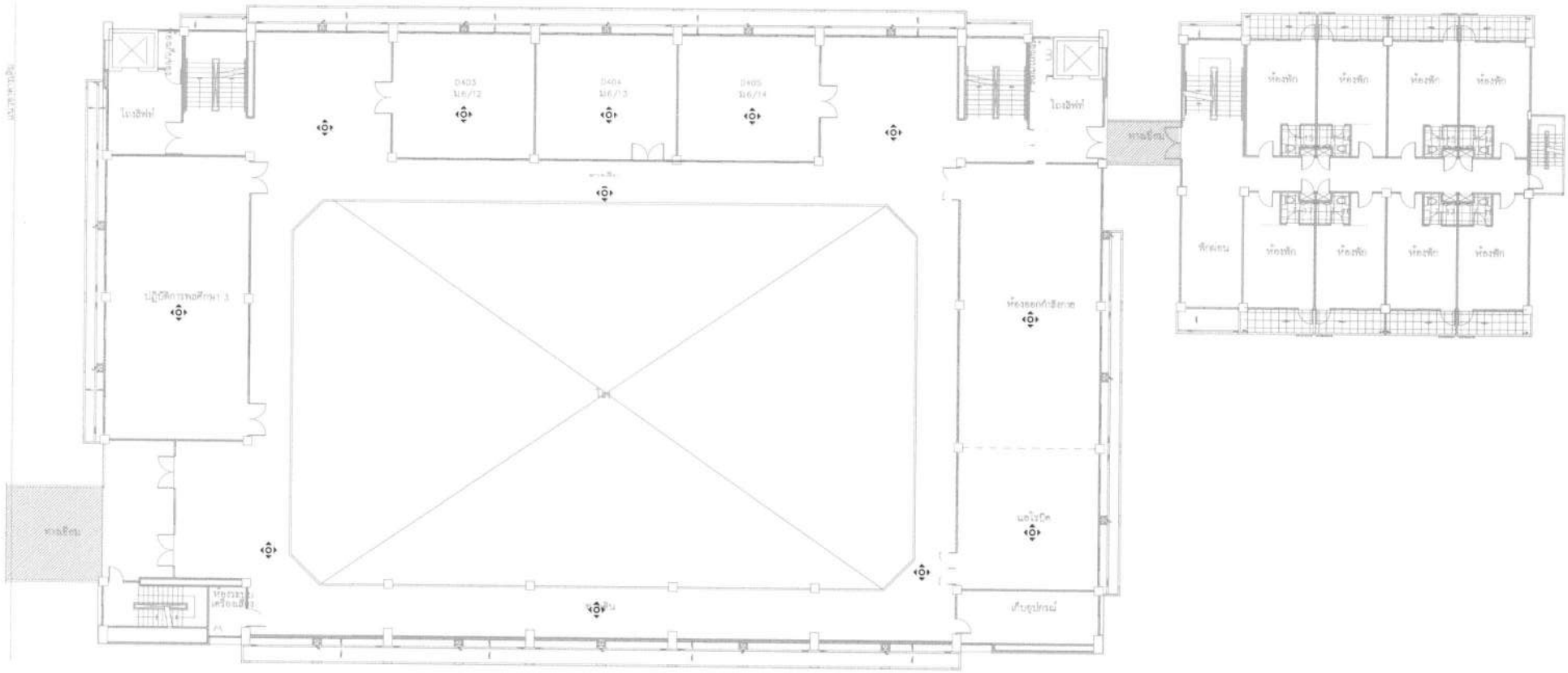
ทิศและการมองรูปด้าน

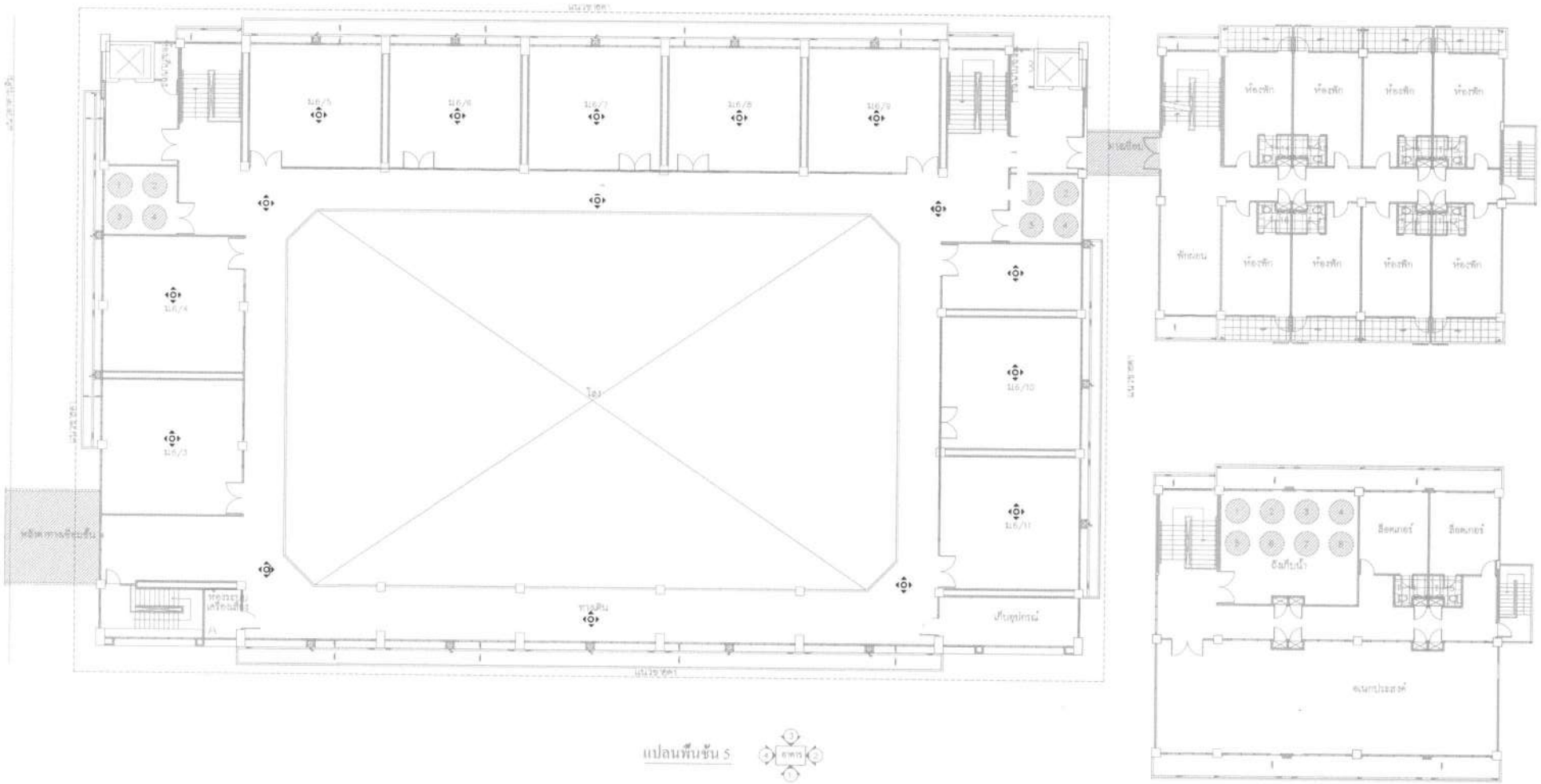
ฝ่ายสถ




แปลนพื้นชั้น 3

ทิศแสดงการมองรูปด้าน


ลิฟท์
ลิฟท์
ทางลาด
ทางลาด
ห้องพัก
ห้องพัก
ห้องพัก




แปลนพื้นชั้น 5

แปลนพื้นชั้น 6