รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะสำหรับการซื้อ

ระบบการคุมสอบภาคทฤษฎีและปฏิบัติโดยใช้เทคโนโลยีการคุมสอบผ่านระบบทางไกล จำนวน ๑ ระบบ

๑. หลักการและเหตุผล

กลุ่มอนุญาตเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสี สังกัดกองอนุญาตทางนิวเคลียร์และรังสี สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ มีหน้าที่ในการจัดสอบเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี ที่ผ่านมากลุ่มอนุญาตเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสี ได้ดำเนินการจัดสอบภาคทฤษฎีในห้องฝึกอบรมคอมพิวเตอร์ของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ (ปส.) ร่วมกับระบบสอบเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีผ่านทางเว็บไซต์ rso.oap.go.th:8080 แต่เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงในยุคดิจิทัลและสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโคโรน่าไวรัส (COVID-19) เป็นส่วนสำคัญในการผลักดันให้เกิดการจัดสอบภาคทฤษฎีรูปแบบออนไลน์โดยนำเทคโนโลยีระบบประชุมทางไกลผ่านจอภาพ (Cisco Webex) เข้ามาเป็นเครื่องมือช่วยให้ผู้คุมสอบเฝ้าดูผู้เข้าสอบจากจอแสดงภาพร่วมกับระบบสอบเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีผ่านทางเว็บไซต์ rso.oap.go.th:8080 ของสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ ซึ่งผู้เข้าสอบสามารถทำการสอบในสถานที่ทำงาน สถานที่พัก รวมทั้งเทคโนโลยีระบบประชุมทางไกลผ่านจอภาพยังมีส่วนผลักดันให้มีการนำระบบประชุมทางไกลผ่านจอภาพมาใช้เป็นเครื่องมือช่วยให้ผู้คุมสอบภาคปฏิบัติเฝ้าดูผู้เข้าสอบจากจอแสดงภาพโดยผู้คุมสอบอยู่ต่างสถานที่ได้ ผู้เข้าสอบไม่ต้องเดินทางมาสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ จากการจัดสอบดังกล่าวทำให้สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติมีรูปแบบการคุมการสอบทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติรูปแบบใหม่เพิ่มขึ้น ดังนั้นเทคโนโลยีดังกล่าวจึงตอบสนองความพึงพอใจของผู้เข้าสอบและผู้คุมสอบ เนื่องจากลดค่าใช้ของผู้เข้าสอบ อำนวยความสะดวกสำหรับผู้เข้าสอบและผู้คุมสอบ และหากมีเครื่องมือและอุปกรณ์การคุมสอบมากพอจะส่งผลให้เพิ่มจำนวนผู้เข้าสอบด้วย

ในการนี้กลุ่มอนุญาตเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสี ในส่วนภารกิจการจัดสอบเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสี ได้เล็งเห็นประโยชน์ดังกล่าว จึงเห็นสมควรดำเนินโครงการศูนย์สอบและกำกับดูแลมาตรฐานเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางนิวเคลียร์และรังสี เพื่อให้งานบริการการจัดสอบรูปแบบออนไลน์แก่เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีสามารถดำเนินการได้อย่างเป็นระบบและมีการบริหารการจัดการที่ดี ป้องกันการทุจริต โดยการดำเนินโครงการ ฯ ดังกล่าวประกอบด้วยการจัดหาอุปกรณ์ควบคุมการสอบสำหรับห้องควบคุมการสอบภาคทฤษฎีรูปแบบออนไลน์ซึ่งมี ๒ ส่วนร่วมกันคืออุปกรณ์สำหรับห้องผู้คุมสอบเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีแบบออนไลน์ที่ผู้คุมสอบสามารถควบคุมการทดสอบ/สามารถเฝ้าดูผู้เข้าสอบจากจอแสดงภาพและอุปกรณ์เสียงที่สามารถสื่อสารกับผู้เข้าสอบผ่านไมโครโฟนจากห้องควบคุมไปยังสถานที่สอบได้ทันท่วงที มีโปรแกรมควบคุมหน้าจอผู้เข้าสอบสำหรับการจัดสอบที่สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ รวมทั้งมีอุปกรณ์ควบคุมการสอบสำหรับห้องสอบภาคปฏิบัติ

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อควบคุมและกำกับดูแลผู้เข้าสอบแบบออนไลน์ ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

๒.๒ เพื่อป้องกันการทุจริตที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินการสอบ

๓. กลุ่มเป้าหมาย

๓.๑ กลุ่มผู้ประสงค์สมัครสอบเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีภาคทฤษฎี ระดับต้น ระดับกลาง ระดับสูง

๓.๒ กลุ่มผู้ประสงค์สมัครสอบเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยทางรังสีภาคปฏิบัติ ระดับกลาง ระดับสูง

๔. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๔.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๔.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๔.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๔.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๔.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๔.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๔.๗ เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๔.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๔.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นว่านั้น

๔.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

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

๔.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ เป็นไปตามหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ ด่วนที่สุด ที่ กค (กวจ) ๐๔๐๕.๒/ว ๑๒๔ ลงวันที่ ๑ มีนาคม ๒๕๖๖ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งยังไม่มี การรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๑ ล้านบาท

(๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศ ของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

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

(๕.๑) ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

๕. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะระบบการคุมสอบภาคทฤษฎีและปฏิบัติโดยใช้เทคโนโลยีการคุมสอบผ่านระบบทางไกล จำนวน ๑ ระบบ ประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

๕.๑ ห้องสำหรับผู้คุมสอบ ประกอบด้วย วัสดุ ครุภัณฑ์ ดังนี้

๕.๑.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผลแบบที่ ๒ (จอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑.๕ นิ้ว) จำนวน ๓ เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๑.๑.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๘ แกนหลัก (8 core) และ ๑๖ แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.4 GHz จำนวน ๑ หน่วย

๕.๑.๑.๒ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำ แบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB

๕.๑.๑.๓ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

๕.๑.๑.๓.๑ เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ

๕.๑.๑.๓.๒ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลางแบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ

๕.๑.๑.๓.๓ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

๕.๑.๑.๔ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB

๕.๑.๑.๕ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน ๑ หน่วย

๕.๑.๑.๖ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๕.๑.๑.๗ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง

๕.๑.๑.๘ มีแป้นพิมพ์และเมาส์

๕.๑.๑.๙ มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑.๕ นิ้ว จำนวน ๑ หน่วย

๕.๑.๑.๑๐ มีชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการแบบสิทธิการใช้งานประเภทติดตั้งมาจากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

๕.๑.๒ จอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑.๕ นิ้ว จำนวน ๓ เครื่อง

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๑.๒.๑ มีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑.๕ นิ้ว , IPS

๕.๑.๒.๒ รองรับความละเอียดการแสดงผลไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 Pixel

๕.๑.๒.๓ มี Refresh Rate ไม่น้อยกว่า 60 Hz

๕.๑.๒.๔ มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า ๖๐๐ : ๑

๕.๑.๓ โปรแกรมการประชุมทางไกล จำนวน ๓ License

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๑.๓.๑ เป็นบริการระบบการประชุมแบบทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยสามารถทำกิจกรรมการประชุมเสียงหรือการประชุมแบบเห็นภาพ ฟังเสียงสนทนา โต้ตอบและรับส่งข้อมูลได้ในเวลาเดียวกัน

๕.๑.๓.๒ รองรับการเปิดประชุมโดยสามารถรองรับ จำนวนผู้เข้าร่วมประชุมได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ คน

๕.๑.๓.๓ สามารถเห็นหน้าของผู้เข้าร่วมกิจกรรมได้ ๒๔ หน้าจอพร้อมกันใน ๑ จอภาพ เป็นอย่างน้อย

๕.๑.๓.๔ สามารถเปิดใช้งานห้องและกำหนดรหัสผ่านก่อนเข้าร่วมกิจกรรมแต่ละห้องได้

๕.๑.๓.๕ มีระบบ Web Management บนอินเทอร์เน็ตเพื่อใช้ในการตั้งค่าและจำกัดสิทธิ์ต่างๆ

๕.๑.๓.๖ รองรับจอภาพหน้าห้องอย่างน้อย ๓ จอภาพและสามารถปรับแต่งรูปแบบการนำเสนอของบนจอต่างๆ ตามจำนวนผู้เข้าประชุม ผ่านระบบ Web Management บนอินเทอร์เน็ต

๕.๑.๓.๗ สามารถใช้ e-mail เพื่อนัดหมายและบริหารการเข้าร่วมกิจกรรม และสามารถใช้หมายเลขการประชุม เพื่ออนุญาตให้เข้าร่วมประชุมได้

๕.๑.๓.๘ สามารถแชร์เฉพาะงานนำเสนอ (Applications), แชร์ไฟล์วิดีโอ (video) ระหว่างทำกิจกรรมได้

๕.๑.๓.๙ สามารถบันทึกเสียงและภาพการเข้าร่วมกิจกรรมการประชุมหรือการประชุมได้ โดยมีเนื้อที่บันทึกบนระบบ Cloud ขนาดไม่น้อยกว่า 1 GB และสามารถ Share บันทึกการประชุมในลักษณะของ URL ให้ผู้อื่นได้ และ สามารถ download file ในรูปแบบ .mp4 เพื่อเก็บไว้ได้

๕.๑.๓.๑๐ สามารถแบ่งหน้าจอผู้เข้าร่วมกิจกรรมและหน้าจอนำเสนอสื่อคอมพิวเตอร์ได้

๕.๑.๓.๑๑ มีระบบรักษาความปลอดภัยในการประชุมทั้งข้อมูลและการเข้ารหัสความเป็นส่วนตัวในการประชุม

๕.๑.๓.๑๒ สามารถใช้อุปกรณ์ประชุมแบบ Touch Screen ที่สนับสนุน โดยมีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

๕.๑.๓.๑๒.๑ เปิด-ปิดการประชุม

๕.๑.๓.๑๒.๒ เรียกห้องประชุมอื่น และ เรียกผู้เข้าร่วมประชุมผ่านรายชื่อ

๕.๑.๓.๑๒.๓ ปิดเปิดเสียงเสียงห้องประชุม และ ปิดเปิด VDO ในระหว่างการประชุมได้

๕.๑.๓.๑๒.๔ แบ่งปันภาพจาก PC/Mac, โทรศัพท์มือถือ, Tablet และ กล้องได้

๕.๑.๓.๑๒.๕ สามารถ Pan-Tilt-Zoom กล้องที่รองรับที่ใช้ในการประชุมได้ สามารถทำ Auto Framing และ Multi Stream

๕.๑.๓.๑๒.๖ เปลี่ยน Layout การแสดงภาพ

๕.๑.๓.๑๒.๗ สั่งบันทึกการประชุมผ่าน Cloud ได้

๕.๑.๓.๑๒.๘ รองรับเชื่อมต่อไปหา H.323 ได้โดยตรง

๕.๑.๓.๑๒.๙ รองรับเชื่อมต่อแบบ Direct Guest Join ไปหา Microsoft Teams, Google Meet และ Cisco WebEX ได้

๕.๑.๓.๑๒.๑๐ เชิญผู้เข้าร่วมประชุม ได้ผ่านรายชื่อ หรือ email

๕.๑.๓.๑๒.๑๑ ปิด-เปิดเสียงผู้เข้าร่วมประชุม และบังคับผู้เข้าร่วมประชุมออกจากการประชุม

๕.๑.๓.๑๒.๑๒ มีระบบรักษาความปลอดภัยในการประชุมทั้งข้อมูลและการเข้ารหัสความเป็นส่วนตัวในการประชุม

๕.๑.๓.๑๓ ผู้จำหน่ายต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยถูกต้องโดยบริษัท ผู้ผลิต Software และมีบุคลากรที่ได้รับการอบรมจากผู้ผลิต Software ในส่วนของ Software ข้างต้นไม่น้อยกว่า ๒ คน

๕.๑.๔ ชุดหูฟัง และ ไมโครโฟน จำนวน ๓ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๑.๔.๑ เป็นชุดหูฟังพร้อมไมโครโฟนชนิดครอบหูแบบ ๒ หู

๕.๑.๔.๒ เชื่อมต่อด้วย USB

๕.๑.๔.๓ ตัดเสียงรบกวนด้วยไมค์ระบบ Noise-canceling

๕.๑.๔.๔ มีระบบเสียงแบบ HiFi Sound หรือดีกว่า

๕.๑.๔.๕ มีปุ่มควบคุมพื้นฐาน (โทรเข้า-ออก, เพิ่ม-ลดเสียง, mute)

๕.๑.๕ เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 1 kVA จำนวน ๔ เครื่อง

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๑.๕.๑ มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 1 kVA (600 Watts)

๕.๑.๕.๒ สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที

๕.๑.๖ โทรทัศน์ แอล อี ดี (LED TV) แบบ Smart TV ระดับความละเอียดจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๓๘๔๐ x ๒๑๖๐ พิกเซล และขนาดไม่น้อยกว่า ๖๕ นิ้ว จำนวน ๓ เครื่อง

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๑.๖.๑ ระดับความละเอียด เป็นความละเอียดของจอภาพไม่น้อยกว่า ๓๘๔๐ x ๒๑๖๐ พิกเซล

๕.๑.๖.๒ ขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า ๖๕ นิ้ว

๕.๑.๖.๓ แสดงภาพด้วยหลอดภาพ แบบ LED Backlight

๕.๑.๖.๔ สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ (Smart TV)

๕.๑.๖.๕ เป็นระบบปฏิบัติการ Android หรืออื่นๆ

๕.๑.๖.๖ มีช่องเชื่อมต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง เพื่อเชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียง

๕.๑.๖.๗ มีช่องเชื่อมต่อ USB ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๕.๑.๖.๘ มีช่องเชื่อมต่อ SPIDF ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๕.๑.๖.๙ มีช่องเชื่อมต่อ LAN ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๕.๑.๖.๑๐ สามารถใช้งาน Wi-Fi และ Bluetooth ได้

๕.๑.๖.๑๑ มีตัวรับสัญญาณดิจิตอล (Digital TV) ในตัว

๕.๑.๖.๑๒ มีรีโมทควบคุม

๕.๑.๗ ขาตั้งเคลื่อนที่สำหรับ โทรทัศน์ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๕ นิ้ว จำนวน ๓ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๑.๗.๑ รองรับจอขนาด ๓๒"-๖๕"

๕.๑.๗.๒ ขาแขวนยึดจอภาพปรับก้มได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๐ องศา

๕.๑.๗.๓ ความสูงจากพื้นถึงปลายเสาไม่น้อยกว่า ๑.๘๐ เมตร

๕.๑.๗.๔ เสาทำจากสแตนเลส ปรับระดับทีวีสูงต่ำได้ตลอดแนวเสา

๕.๑.๗.๕ ล้อโพลียูรีเทน สามารถล๊อกล้อได้

๕.๑.๗.๖ ขนาดความยาวตะแกรงไม่น้อยกว่า ๗๖.๕ ซม.

๕.๑.๗.๗ ขนาดความกว้างตะแกรงไม่น้อยกว่า ๒๔.๕ ซม.

๕.๑.๗.๘ ขนาดความยาวของขาแขวนไม่น้อยกว่า ๕๑ ซม.

๕.๑.๗.๙ มีชั้นวาง ๑ ชั้น ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๘.๕x๔๘ ซม. (กxย)

๕.๑.๗.๑๐ อุปกรณ์ผลิตจากเหล็กได้มาตรฐานอุตสาหกรรม

๕.๑.๗.๑๑ ปลอดภัยด้วยระบบ Safety lock กันการตกหล่นหรือยกออก

๕.๑.๘ อุปกรณ์รวมสัญญาณ ชนิดเข้า ๙ ออก ๑ จำนวน ๑ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๑.๘.๑ รองรับ 9 HDMI inputs, 1 HDMI output

๕.๑.๘.๒ รองรับการแสดงภาพแบบแบ่งส่วนทั้ง 9 HDMI input ใน ๑ หน้าจอ

๕.๑.๘.๓ รองรับการสลับสัญญาณภาพแบบ seamless switching

๕.๑.๘.๔ รองรับการควบคุมอุปกรณ์ผ่าน IR remote control

๕.๑.๘.๕ รองรับ audio และ video superposition

๕.๑.๘.๖ มี HDMI input resolution 1080P หรือดีกว่า

๕.๑.๘.๗ มี HDMI output resolution 1080P หรือดีกว่า ที่ 30HZ

๕.๑.๙ อุปกรณ์แยกสัญญาณ ชนิดเข้า ๑ ออก ๒ จำนวน ๖ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๑.๙.๑ เป็นอุปกรณ์แยกสัญญาณแบบเข้า ๑ ออก ๒

๕.๑.๙.๒ มี Input Video Signal 0.5 – 1.0 volts p-p

๕.๑.๙.๓ รองรับความละเอียด 480i/576i/480p/576p/720p/1080i/1080p ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๑.๙.๔ รองรับ Bandwidth ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 225 MHz

๕.๑.๑๐ อุปกรณ์สลับสัญญาณภาพ จำนวน ๑ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๑.๑๐.๑ เป็นอุปกรณ์สลับสัญญาณจาก ๔ แหล่ง HDMI ขาเข้า ออก ๑ จอ

๕.๑.๑๐.๒ รองรับความละเอียดระดับ True 4k resolutions of 4k x 2k @ 60 Hz (4:4:4) เป็นอย่างน้อย

๕.๑.๑๐.๓ รองรับ HDR และ IR extension เป็นอย่างน้อย

๕.๑.๑๐.๔ มี bi-directional RS-232 serial port สำหรับควบคุมจากภายนอก

๕.๑.๑๐.๕ มีโหมดในการ Auto Switch มีดังนี้

๕.๑.๑๐.๕.๑ Next mode

๕.๑.๑๐.๕.๒ Priority mode

๕.๑.๑๐.๕.๓ Power On Detection (POD)

๕.๑.๑๐.๕.๔ มีค่า Impedance ไม่น้อยกว่า 100 Ω หรือดีกว่า

๕.๑.๑๐.๕.๕ มี Video Max. Data Rate ไม่น้อยกว่า 18 Gbps

๕.๑.๑๐.๕.๖ มี Video Max. Pixel Clock ไม่น้อยกว่า 600 HMz

๕.๑.๑๐.๕.๗ มี Video Max. Resolution ไม่น้อยกว่า 4096 x 2160 / 3840 x 2160 @ 60Hz หรือดีกว่า

๕.๑.๑๑ อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (PoE L2 Switch) ขนาด ๒๔ ช่อง จำนวน ๑ เครื่อง

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๑.๑๑.๑ มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model

๕.๑.๑๑.๒ มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 30 Gbps

๕.๑.๑๑.๓ รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 8,000 Mac Address

๕.๑.๑๑.๔ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าและสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ ช่อง

๕.๑.๑๑.๕ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ SFP หรือ SFP+ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๕.๑.๑๑.๖ สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านโปรแกรม Web Browser ได้

๕.๑.๑๑.๗ มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

๕.๑.๑๒ ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ขนาด 15U จำนวน ๑ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๑.๑๒.๑ เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด ๑๙ นิ้ว 15U โดยมีความลึกไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า ๘๘ เซนติเมตร

๕.๑.๑๒.๒ ผลิตจากเหล็กเหล็กกัลป์วาไนซ์ (Galvanized steel)

๕.๑.๑๒.๓ มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ ช่อง

๕.๑.๑๒.๔ มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า ๒ ตัว

๕.๑.๑๓ โต๊ะสำหรับวางคอมพิวเตอร์ จำนวน ๓ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๑.๑๓.๑ เป็นโต๊ะสำหรับวางคอมพิวเตอร์พร้อมที่วาง CPU

๕.๑.๑๓.๒ ผลิตจากไม้ Particle Board เกรด A

๕.๑.๑๓.๓ เคลือบผิว Melamine กันน้ำ ทนต่อความร้อน และรอยขีดข่วน

๕.๑.๑๓.๔ โต๊ะมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ x ๖๐ x ๗๕ ซม.

๕.๑.๑๓.๕ มีลิ้นชักสำหรับวางแป้นพิมพ์

๕.๑.๑๔ เก้าอี้ห้องสำหรับผู้คุมสอบ, ห้องทฤษฎี และห้องปฏิบัติ จำนวน ๙ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๑.๑๔.๑ เป็นเก้าอี้แบบมีพนักพิง รับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า๙๐ กิโลกรัม

๕.๑.๑๔.๒ โครงสร้างขา ๕ แฉก มีล้อเลื่อน

๕.๑.๑๔.๓ หนังหุ้มทำจากหนังเทียมชนิด PU

๕.๑.๑๔.๔ มีที่วางแขน

๕.๑.๑๔.๕ ปรับความสูงเก้าอี้ด้วยโช๊คไฮโดรลิค

๕.๑.๑๕ ชุดโปรแกรมจัดการสำนักงานแบบที่ ๓ ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย จำนวน ๓ ลิขสิทธิ์ มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๑.๑๕.๑ มีโปรแกรมสำหรับประมวลคำหรือระบบจัดเตรียมเอกสาร

๕.๑.๑๕.๒ มีโปรแกรมสำหรับประเภทตารางการคำนวณ

๕.๑.๑๕.๓ มีโปรแกรมสำหรับประเภทการนำเสนอข้อมูล

๕.๒ ห้องสอบภาคทฤษฎีประกอบด้วย วัสดุ ครุภัณฑ์ ดังนี้

๕.๒.๑ โปรแกรมควบคุมหน้าจอผู้เข้าสอบ (24 License) จำนวน ๑ ระบบ

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๒.๑.๑ สามารถแสดงหน้าจอของเครื่องควบคุมไปยังเครื่องลูกข่ายได้ทุกเครื่อง

๕.๒.๑.๒ สามารถการจำกัดการเข้าใช้งานอินเทอร์เน็ตของเครื่องลูกข่ายได้ทุกเครื่อง

๕.๒.๑.๓ สามารถล๊อกหน้าจอเครื่องลูกข่ายเพื่อหยุดการใช้งานเครื่องเครื่องลูกข่าย ชั่วคราว

๕.๒.๑.๔ เครื่องควบคุมสามารถดูหน้าจอการใช้งานของเครื่องลูกข่ายได้

๕.๒.๑.๕ เครื่องควบคุมสามารถล๊อกการทำงานของแป้นพิมพ์และเมาส์ของเครื่องลูกข่ายได้

๕.๒.๑.๖ สามารถตั้งค่าไม่ให้เครื่องลูกข่ายเข้าใช้งานเว็บไซต์หรืออนุญาตให้เครื่องลูกข่ายเข้าเว็บไซต์ได้เฉพาะที่กำหนดได้

๕.๒.๑.๗ สามารถส่งข้อความหรือไฟล์ไปยังเครื่องลูกข่ายได้

๕.๒.๒ กล้องสำหรับถ่ายทอดภาพรวมภายในห้องปฏิบัติการ จำนวน ๑ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๒.๒.๑ อุปกรณ์สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตั้งแต่ 720P@59.94 fps ถึง 4K@60fps ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๒.๒.๒ อุปกรณ์มีขนาดของตัวรับภาพชนิด CMOS ขนาด ๑/๒.๘ นิ้ว มีเลนส์ที่รองการซูมชนิดออพติคอลได้ ๒๐ เท่า และแบบดิจิตอลได้ ๑๖ เท่าเป็นอย่างน้อย โดยมีเลนส์ขนาด 3.47mm – 41.65mm หรือดีกว่า

๕.๒.๒.๓ อุปกรณ์มีความเร็วชัตเตอร์ที่ ๑/๓๐ วินาที ถึง ๑/๑๐๐๐๐ วินาที ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๒.๒.๔ อุปกรณ์รองรับระบบ AI Smart Tracking ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๒.๒.๕ อุปกรณ์รองรับการส่งสัญญาณภาพพร้อมกันได้ ๒ แหล่ง ที่ความละเอียด (Main stream 3840x2160) และ (Sub stream 720x576)

๕.๒.๒.๖ อุปกรณ์รองรับการทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการชนิด Window7,8,10,Mac OS X, Linux และ Android ได้เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า

๕.๒.๒.๗ อุปกรณ์รองรับการบีบอัดภาพชนิด H.265 ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๒.๒.๘ อุปกรณ์รองรับการส่งสัญญาณเสียงผ่านสาย USB, รองรับการบีบอัดสัญญาณชนิด AAC และ G711

๕.๒.๒.๙ อุปกรณ์รองรับโปรโตคอลชนิด NDI HX2,TCPIP,HTTP,RTSP,RTMP,Onvif,DHCP และ Multicast

๕.๒.๒.๑๐ อุปกรณ์รองรับการส่งสัญญาณภาพชนิดขาออก HDMI Version2.0 และ 3G-SDI ได้เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า

๕.๒.๒.๑๑ อุปกรณ์มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณผ่านระบบเครือข่ายชนิด RJ45 10/100/1000M

๕.๒.๒.๑๒ อุปกรณ์มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเสียง (Line in 3.5mm) อย่างน้อย ๑ ช่อง

๕.๒.๒.๑๓ อุปกรณ์รองรับช่องสัญญาณชนิด USB 3.0 ชนิด C ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๒.๒.๑๔ อุปกรณ์มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาเข้า และขาออกชนิด RS232 โดยรองรับโปรโตคอลชนิด VISCA, Pelco-D และ Pelco-P อย่างน้อยอย่างละ ๑ ช่องสัญญาณ

๕.๒.๒.๑๕ อุปกรณ์มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณชนิด RS485

๕.๒.๒.๑๖ อุปกรณ์รองรับการจ่ายไฟชนิด DC in 12V และ POE+ (802.3at)

๕.๒.๒.๑๗ อุปกรณ์รองรับการควบคุมผ่านรีโมท

๕.๒.๒.๑๘ อุปกรณ์รองรับการทำงานที่อุณหภูมิ -40 – 60C ได้เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า

๕.๒.๒.๑๙ อุปกรณ์ต้องมีไมโครโฟนในตัว ๒ ตัว เป็นอย่างน้อย

๕.๒.๒.๒๐ สินค้าที่เสนอราคาต้องเป็นของใหม่ ไม่ใช่ของเก่าเก็บ หรือผ่านการใช้งานมาก่อนโดยมีหนังสือรับรองโดยบริษัทผู้ผลิตมาแสดงในวันเสนอราคา เพื่อประโยชน์การให้บริการหลังการขาย

๕.๒.๒.๒๑ มีอุปกรณ์ขาตั้งกล้องแบบ ๓ ขาสำหรับติดตั้งกล้อง

๕.๒.๒.๒๒ ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งชุดกล้องที่เสนอ เพื่อให้สามารถใช้งานได้

๕.๒.๓ ระบบเสียงสำหรับสื่อสารระหว่างห้องสอบและห้องควบคุมการสอบ จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

๕.๒.๓.๑ เครื่องควบคุมไมโครโฟนไร้สาย จำนวน ๑ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๒.๓.๑.๑ เครื่องควบคุมที่มีการปรับใช้เทคโนโลยีแบบดิจิทัล ด้วยระบบประมวลผลที่มีคุณภาพสูง รองรับการใช้งานการสื่อสารทางไกล

๕.๒.๓.๑.๒ การส่งสัญญาณเสียงด้วยคลื่น FM มีวงจรลดเสียงหวีดหอนไมโครโฟน

๕.๒.๓.๑.๓ ย่านความถี่ในการใช้งาน 694.5-702.7 MHz และ 748.3-757.7 MHz

๕.๒.๓.๑.๔ มีการออกแบบวงจรป้องกันคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเพื่อขจัดสัญญาณรบกวนทางแม่เหล็กจากโทรศัพท์มือถือและผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ

๕.๒.๓.๑.๕ สัญญาณควบคุมและสัญญาณเสียงใช้การสื่อสารด้วยสัญญาณความถี่สูงแบบไร้สาย ที่ติดตั้งง่ายและสะดวก

๕.๒.๓.๑.๖ มีหน้าจอระดับ HD 256-64 แสดงเมนูอย่างชัดเจนและใช้งานง่าย

๕.๒.๓.๑.๗ สามารถเลือกใช้งานได้ 20 Group โดยไม่มีสัญญาณรบกวน

๕.๒.๓.๑.๘ สามารถรองรับไมโครโฟนชุดประชุมในระบบได้ถึง ๕๐ ชุด และสามารถเปิดใช้งานพร้อมกันได้ ๔ ชุด

๕.๒.๓.๑.๙ รองรับการใช้งานโหมด FIFO และ Chairman Only

๕.๒.๓.๑.๑๐ สามารถใช้งานในระยะ ๖๐ เมตรได้

๕.๒.๓.๑.๑๑ สามารถตอบสนองความถี่ 50 Hz - 18 Hz ได้

๕.๒.๓.๑.๑๒ มีค่าความผิดเพี้ยนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.8%

๕.๒.๓.๑.๑๓ มีช่องสัญญาณเสียงขาออกเป็นแบบ XLR และ 6.3 mm. Phone jack

๕.๒.๓.๑.๑๔ มีช่อง USB สำหรับบันทึกเสียง

๕.๒.๓.๑.๑๕ เป็นไปตามข้อกำหนดของ CE, FCC, RoHS หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง

๕.๒.๓.๑.๑๖ สินค้าที่เสนอราคาต้องเป็นของใหม่ ไม่ใช่ของเก่าเก็บ หรือผ่านการใช้งานมาก่อนโดยมีหนังสือรับรองโดยผู้ผลิตมาแสดงในวันเสนอราคา เพื่อประโยชน์การให้บริการหลังการขาย

๕.๒.๓.๒ ไมโครโฟนไร้สายสำหรับผู้เข้ารับการสอบ จำนวน ๑๐ ชุด
มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๒.๓.๒.๑ เป็นชุดไมโครโฟนแบบไร้สายสามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย โดยไม่ต้องต่อสายสัญญาณใดๆ เพิ่มเติม

๕.๒.๓.๒.๒ ย่านความถี่ในการใช้งาน 694.5-702.7 MHz และ 748.3-757.7 MHz

๕.๒.๓.๒.๓ มีหน้าจอ OLED มีสถานะ ID, ช่องควบคุมได้ พร้อมฟังก์ชันปรับระดับเสียงไมโครโฟน

๕.๒.๓.๒.๔ สามารถตั้งค่า ID, ช่องควบคุมได้ พร้อมฟังก์ชันปรับระดับเสียงไมโครโฟน

๕.๒.๓.๒.๕ มีระบบลดเสียงหวีดหอนของไมโครโฟน

๕.๒.๓.๒.๖ สามารถใช้งานได้ในระยะ ๖๐ เมตร

๕.๒.๓.๒.๗ มีช่องข้อมูล ๒๐ ช่อง (Data Channel)

๕.๒.๓.๒.๘ ไมโครโฟนเป็นชนิด Cendenser ทิศทางการรับเสียงแบบ Unidirectional, Cardioid

๕.๒.๓.๒.๙ สามารถตอบสนองความถี่ 50Hz - 18kHz ได้

๕.๒.๓.๒.๑๐ ค่าความไว -46 dBV/Pa

๕.๒.๓.๒.๑๑ ก้านไมโครโฟนยาวไม่น้อยกว่า ๔๘๐ มม.

๕.๒.๓.๒.๑๒ สินค้าที่เสนอต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับสินค้าในข้อ ๕.๒.๓.๑ เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๒.๓.๒.๑๓ สินค้าที่เสนอราคาต้องเป็นของใหม่ ไม่ใช่ของเก่าเก็บ หรือผ่านการใช้งานมาก่อนโดยมีหนังสือรับรองโดยบริษัทผู้ผลิตมาแสดงในวันเสนอราคา

๕.๒.๓.๓ เครื่องชาร์จแบตเตอรี่ จำนวน ๑ เครื่อง

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๒.๓.๓.๑ สามารถชาร์จแบตเตอรี่ขนาด AA หรือ AAA พร้อมกันได้มากถึง ๒๔ ก้อน

๕.๒.๓.๓.๒ แต่ละช่องสามารถชาร์จไฟได้ถึง 2000 mAh และใช้เวลาในการชาร์จไฟ ๒.๔๐ ชั่วโมง (ขึ้นอยู่กับชนิดและคุณภาพของแบตเตอรี่)

๕.๒.๓.๓.๓ มีโหมดการใช้งานไม่น้อยกว่า ๔ โหมด

๕.๒.๓.๓.๔ สามารถชาร์จแบตเตอรี่ชนิด Li-Ion, LiHv, Ni-MH, Ni-Cd, LiFeP04, Eneloop ได้

๕.๒.๓.๓.๕ มีหน้าจอแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๒.๔ นิ้ว แสดงสถานะ

๕.๒.๓.๓.๖ ตัวเครื่องเป็นแบบ Aluminum case

๕.๒.๓.๓.๗ สามารถอัปเดตเฟิร์มแวร์ผ่านคอมพิวเตอร์ได้

๕.๒.๓.๓.๘ สามารถใช้งานในสภาพอากาศ ๐ – ๔๐ องศาเซลเซียสได้

๕.๒.๓.๓.๙ สินค้าที่เสนอต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับสินค้าในข้อ ๕.๒.๓.๑ เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๒.๓.๔ เครื่องปลั๊กไฟเบรกเกอร์แบบเรียงลำดับ จำนวน ๑ เครื่อง

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๒.๓.๔.๑ มีหน้าจอระบบสัมผัสแบบ TFT LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๒.๒ นิ้ว แสดงกำลังไฟปัจจุบัน

๕.๒.๓.๔.๒ มีช่องเสียบปลั๊กไฟไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง และสามารถตั้งหน่วงเวลาการเปิด-ปิดได้

๕.๒.๓.๔.๓ สามารถเปิด/ปิด แต่ละช่องได้อิสระ

๕.๒.๓.๔.๔ มีระบบประมวลผลสำหรับตั้งวันที่และเวลาในการเปิด/ปิดแต่ละช่อง

๕.๒.๓.๔.๕ สามารถตั้งค่าการป้องกันแรงดันไฟฟ้าตกหรือเกินได้

๕.๒.๓.๔.๖ มีช่องต่อควบคุม RS232 และ RS485

๕.๒.๓.๔.๗ กระแสไฟฟ้ารวมทุกช่องสัญญาณมีขนาด ๔๐ แอมป์ และแต่ละช่องมีขนาด ๑๓ แอมป์

๕.๒.๓.๔.๘ มีช่องเสียบ USB สำหรับชาร์จโทรศัพท์มือถือหรืออุปกรณ์อื่นๆ

๕.๒.๓.๔.๙ สินค้าที่เสนอต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับสินค้าในข้อ ๕.๒.๓.๑ เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๒.๓.๕ ลำโพงขนาดไม่น้อยกว่า ๘ นิ้ว จำนวน ๑ คู่

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๒.๓.๕.๑ ตู้ลำโพงเป็นแบบ Passive Two-Way Full-range

๕.๒.๓.๕.๒ สามารถติดตั้งได้ทั้งแบบภายในและภายนอกอาคารได้

๕.๒.๓.๕.๓ มีหม้อแปลงแท็บเป็น 70V และ 100V ได้ หรือดีกว่า

๕.๒.๓.๕.๔ มีดอกลำโพงเสียงต่ำขนาดไม่น้อยกว่า ๘ นิ้ว ๑ ดอก ๖๕ วัตต์ RMS หรือดีกว่า

๕.๒.๓.๕.๕ มีดอกลำโพงเสียงสูงขนาดไม่น้อยกว่า ๑ นิ้ว ๑ ดอก ๒๕ วัตต์ RMS หรือดีกว่า

๕.๒.๓.๕.๖ สามารถทนกำลังขับสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๘๐ วัตต์ได้

๕.๒.๓.๕.๗ สามารถตอบสนองความถี่ 45 – 20000 Hz หรือดีกว่า

๕.๒.๓.๕.๘ มีค่าความไว ไม่น้อยกว่า 94 dB

๕.๒.๓.๕.๙ มีค่าความดังสูงสุด ไม่น้อยกว่า 120 dB

๕.๒.๓.๕.๑๐ มีค่าความต้านทานปกติที่ ๘ โอห์ม

๕.๒.๓.๕.๑๑ มีทิศทางการกระจายเสียงทางแนวนอน ๙๐ องศา ทางแนวตั้ง ๖๐ องศา

๕.๒.๓.๕.๑๒ มีขายึดลำโพงสามารถติดตั้งกับผนังได้

๕.๒.๓.๕.๑๓ ตัวตู้ลำโพงใช้วัสดุในการผลิตแบบ Engineering-plastics (ABS)

๕.๒.๔ อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) แบบ ๘ ช่อง จำนวน ๑ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๒.๔.๑ เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตมาเพื่อบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดโดยเฉพาะ

๕.๒.๔.๒ สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ตามมาตรฐาน MPEG4 หรือ H.264 หรือดีกว่า

๕.๒.๔.๓ ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

๕.๒.๔.๔ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๕.๒.๔.๕ สามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1080P

๕.๒.๔.๖ สามารถใช้งานกับมาตรฐาน “HTTP หรือ HTTPS” , “NTP หรือ SNTP”, DHCP , DNS ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๒.๔.๗ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลสำหรับกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ (Surveillance Hard Disk) ชนิด SATA ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 8 TB

๕.๒.๔.๘ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๕.๒.๔.๙ สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 ได้

๕.๒.๔.๑๐ มี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

๕.๒.๔.๑๑ สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายได้

๕.๒.๔.๑๒ ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

๕.๒.๕ กล้องสำหรับบันทึกงานรักษาความปลอดภัยชนิด Bullet จำนวน ๖ ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๒.๕.๑ มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel

๕.๒.๕.๒ มี frame rate ไม่น้อยกว่า ๒๕ ภาพต่อวินาที (frame per second)

๕.๒.๕.๓ ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ

๕.๒.๕.๔ มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.2 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.2 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

๕.๒.๕.๕ มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า ๑/๒.๙ นิ้ว

๕.๒.๕.๖ สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้

๕.๒.๕.๗ สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้

๕.๒.๕.๘ สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย ๒ แหล่ง

๕.๒.๕.๙ ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

๕.๒.๕.๑๐ สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย

๕.๒.๕.๑๑ สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv6 ได้

๕.๒.๕.๑๒ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า

๕.๒.๕.๑๓ สามารถใช้งานกับมาตรฐาน “HTTP หรือ HTTPS” , UDP, “NTP หรือ SNTP”, RTP , RTSP , DNS ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๒.๕.๑๔ มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card

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

๕.๒.๕.๑๖ ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

๕.๒.๖ อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (PoE L2 Switch) ขนาด ๘ ช่อง จำนวน ๑ เครื่อง

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๒.๖.๑ มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model

๕.๒.๖.๒ มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 16 Gbps

๕.๒.๖.๓ รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 8,000 Mac Address

๕.๒.๖.๔ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้ จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง

๕.๒.๖.๕ สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านโปรแกรม Web Browser ได้

๕.๒.๖.๖ มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

๕.๒.๗ ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ขนาด 15U จำนวน ๑ เครื่อง

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๒.๗.๑ เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด ๑๙ นิ้ว 15U โดยมีความลึกไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า ๘๘ เซนติเมตร

๕.๒.๗.๒ ผลิตจากเหล็กเหล็กกัลป์วาไนซ์ (Galvanized steel)

๕.๒.๗.๓ มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ ช่อง

๕.๒.๗.๔ มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า ๒ ตัว

๕.๒.๘ เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 1 kVA จำนวน ๑ เครื่อง

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๒.๘.๑ กำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 1 kVA (600 Watts)

๕.๒.๘.๒ สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที

๕.๓ ห้องสอบภาคปฏิบัติห้องที่ ๑

๕.๓.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลแบบที่ ๒

(จอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑.๕ นิ้ว) จำนวน ๑ เครื่อง

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๓.๑.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๘ แกนหลัก (8 core) และ ๑๖ แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.4 GHz จำนวน ๑ หน่วย

๕.๓.๑.๒ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำ แบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB

๕.๓.๑.๓ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

๕.๓.๑.๓.๑ เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ

๕.๓.๑.๓.๒ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลางแบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ

๕.๓.๑.๓.๓ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

๕.๓.๑.๔ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB

๕.๓.๑.๕ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน ๑ หน่วย

๕.๓.๑.๖ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๕.๓.๑.๗ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง

๕.๓.๑.๘ มีแป้นพิมพ์และเมาส์

๕.๓.๑.๙ มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑.๕ นิ้ว จำนวน ๑ หน่วย

๕.๓.๑.๑๐ มีชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการแบบสิทธิการใช้งานประเภทติดตั้งมาจากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

๕.๓.๒ กล้องสำหรับถ่ายทอดจุดปฏิบัติการ จำนวน ๔ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๓.๒.๑ เป็นกล้องที่สามารถใช้สนทนาผ่านวิดีโอความละเอียดสูง มีความละเอียดในการแสดงผลของภาพได้สูงสุดที่ 4096 x 2160 pixels @ 30 fps

๕.๓.๒.๒ กล้องที่เสนอต้องมีองศาในการมองเห็น (FOV) 90 องศาเป็นอย่างน้อย

๕.๓.๒.๓ กล้องที่เสนอสามารถใช้งานแบบ Digital Zoom ได้ โดยต้องสามารถ Zoom ได้ไม่น้อยกว่า ๕ เท่า

๕.๓.๒.๔ กล้องที่เสนอต้องมีระบบโฟกัสแบบอัตโนมัติ (Auto Focus)

๕.๓.๒.๕ กล้องที่เสนอต้องใช้เลนส์ที่มีวัสดุเป็นแก้ว (Glass)

๕.๓.๒.๖ กล้องที่เสนอต้องมีเทคโนโลยีเฉพาะด้านการปรับแสงที่ถูกต้องมาจากผู้ผลิตเอง และรองรับ HDR (High Dynamic Range)

๕.๓.๒.๗ กล้องที่เสนอต้องมีคลิปอเนกประสงค์ที่สามารถใช้ยึดกับจอแลปท็อป, จอภาพ LCD หรือ CRT และสามารถรองรับการติดตั้งเข้ากับขาตั้งแบบ ๓ ขา (Tripod)

๕.๓.๒.๘ กล้องที่เสนอต้องมีอุปกรณ์ป้องกันหรือชัตเตอร์ภายนอก เพื่อรักษาความเป็นส่วนตัวและป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นกับเลนส์กล้อง

๕.๓.๒.๙ กล้องที่เสนอต้องมีไมโครโฟนแบบหลายทิศทาง ๒ ชุด ภายในตัวกล้อง เป็นอย่างน้อย

๕.๓.๒.๑๐ กล้องที่เสนอต้องสามารถเชื่อมต่อภายใต้มาตรฐาน USB 3.0 และมีสายที่สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ยาวไม่น้อยกว่า ๖ ฟุต

๕.๓.๒.๑๑ กล้องที่เสนอต้องมีซอฟต์แวร์สำหรับสนับสนุนการใช้งานบันทึกภาพและวีดีโอที่สามารถใช้งานบนระบบปฏิบัติการ Windows® 7, Windows 8, Windows 10 หรือ Mac OS X 10.7 Chrome™ OS เวอร์ชัน 29.0.1547.70 หรือสูงกว่า

๕.๓.๒.๑๒ กล้องที่เสนอต้องมีใบรับรองการทำงาน (Certification) ร่วมกับ Video Conference Platform ชั้นนำเช่น รับรองการใช้งานสำหรับ Skype for Business, Microsoft Cortana, Windows Hello, and Cisco Jabber. Microsoft Teams เป็นอย่างน้อย

๕.๓.๒.๑๓ สินค้าที่เสนอราคาต้องเป็นของใหม่ ไม่ใช่ของเก่าเก็บ หรือผ่านการใช้งานมาก่อนโดยมีหนังสือรับรองโดยบริษัทผู้ผลิตมาแสดงในวันเสนอราคา เพื่อประโยชน์การให้บริการหลังการขาย

๕.๓.๓ อุปกรณ์รวมสัญญาณภาพ ชนิดเข้า ๙ ออก ๑ จำนวน ๑ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๓.๓.๑ รองรับ 9 HDMI inputs, 1 HDMI output

๕.๓.๓.๒ รองรับการแสดงภาพแบบแบ่งส่วนทั้ง 9 HDMI input ใน ๑ หน้าจอ

๕.๓.๓.๓ รองรับการสลับสัญญาณภาพแบบ seamless switching

๕.๓.๓.๔ รองรับการควบคุมอุปกรณ์ผ่าน IR remote control

๕.๓.๓.๕ รองรับ audio และ video superposition

๕.๓.๓.๖ มี HDMI input resolution 1080P หรือดีกว่า

๕.๓.๓.๗ มี HDMI output resolution 1080P หรือดีกว่า ที่ 30HZ

๕.๓.๔ อุปกรณ์จับสัญญาณภาพ จำนวน ๒ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๓.๔.๑ เป็นอุปกรณ์สำหรับจับสัญญาณภาพ

๕.๓.๔.๒ มี HDMI Input รองรับความละเอียดขาเข้า 4K@60Hz หรือดีกว่า

๕.๓.๔.๓ มี HDMI output รองรับความละเอียดถึง 1080p

๕.๓.๔.๔ บันทึกวิดีโอได้ที่ความละเอียดสูงสุด 1080p@60Hz หรือดีกว่า

๕.๓.๔.๕ รองรับการควบคุมได้จาก IR Remote

๕.๓.๕ กล้องสำหรับถ่ายทอดภาพรวมภายในห้องปฏิบัติการ จำนวน ๑ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๓.๕.๑ อุปกรณ์สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตั้งแต่ 720P@59.94 fps ถึง 4K@60fps ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๓.๕.๒ อุปกรณ์มีขนาดของตัวรับภาพชนิด CMOS ขนาด ๑/๒.๘ นิ้ว มีเลนส์ที่รองรับการซูมชนิดออพติคอลได้ ๒๐ เท่า และแบบดิจิตอลได้ ๑๖ เท่าเป็นอย่างน้อย โดยมีเลนส์ขนาด 3.47mm – 41.65mm หรือดีกว่า

๕.๓.๕.๓ อุปกรณ์มีความเร็วชัตเตอร์ที่ ๑/๓๐ วินาที ถึง ๑/๑๐๐๐๐ วินาที ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๓.๕.๔ อุปกรณ์รองรับระบบ AI Smart Tracking ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๓.๕.๕ อุปกรณ์รองรับการส่งสัญญาณภาพพร้อมกันได้ ๒ แหล่ง ที่ความละเอียด (Main stream 3840x2160) และ (Sub stream 720x576)

๕.๓.๕.๖ อุปกรณ์รองรับการทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการชนิด Window7,8,10,Mac OS X, Linux และ Android ได้เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า

๕.๓.๕.๗ อุปกรณ์รองรับการบีบอัดภาพชนิด H.265 ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๓.๕.๘ อุปกรณ์รองรับการส่งสัญญาณเสียงผ่านสาย USB, รองรับการบีบอัดสัญญาณชนิด AAC และ G711

๕.๓.๕.๙ อุปกรณ์รองรับโปรโตคอลชนิด NDI HX2,TCPIP,HTTP,RTSP,RTMP,Onvif,DHCP และ Multicast

๕.๓.๕.๑๐ อุปกรณ์รองรับการส่งสัญญาณภาพชนิดขาออก HDMI Version2.0 และ 3G-SDI ได้เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า

๕.๓.๕.๑๑ อุปกรณ์มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณผ่านระบบเครือข่ายชนิด RJ45 10/100/1000M

๕.๓.๕.๑๒ อุปกรณ์มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเสียง (Line in 3.5mm) อย่างน้อย ๑ ช่อง

๕.๓.๕.๑๓ อุปกรณ์รองรับช่องสัญญาณชนิด USB 3.0 ชนิด C ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๓.๕.๑๔ อุปกรณ์มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาเข้า และขาออกชนิด RS232 โดยรองรับโปรโตคอล ชนิด VISCA, Pelco-D และ Pelco-P อย่างน้อยอย่างละ ๑ ช่องสัญญาณ

๕.๓.๕.๑๕ อุปกรณ์มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณชนิด RS485

๕.๓.๕.๑๖ อุปกรณ์รองรับการจ่ายไฟชนิด DC in 12V และ POE+ (802.3at)

๕.๓.๕.๑๗ อุปกรณ์รองรับการควบคุมผ่านรีโมท

๕.๓.๕.๑๘ อุปกรณ์รองรับการทำงานที่อุณหภูมิ -40 – 60C ได้เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า

๕.๓.๕.๑๙ อุปกรณ์ต้องมีไมโครโฟนในตัว ๒ ตัว เป็นอย่างน้อย

๕.๓.๕.๒๐ สินค้าที่เสนอราคาต้องเป็นของใหม่ ไม่ใช่ของเก่าเก็บ หรือผ่านการใช้งานมาก่อนโดยมีหนังสือรับรองโดยบริษัทผู้ผลิตมาแสดงในวันเสนอราคา เพื่อประโยชน์การให้บริการหลังการขาย

๕.๓.๕.๒๑ มีอุปกรณ์ขาตั้งกล้องแบบ ๓ ขาสำหรับติดตั้งกล้อง

๕.๓.๕.๒๒ ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งชุดกล้องที่เสนอ เพื่อให้สามารถใช้งานได้

๕.๓.๖ ระบบเสียงสำหรับสื่อสารระหว่างห้องสอบและห้องควบคุมการสอบ จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

๕.๓.๖.๑ เครื่องควบคุมไมโครโฟนไร้สาย จำนวน ๑ ชุด
มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๓.๖.๑.๑ เครื่องควบคุมที่มีการปรับใช้เทคโนโลยีแบบดิจิทัล ด้วยระบบประมวลผลที่มีคุณภาพสูง รองรับการใช้งานการสื่อสารทางไกล

๕.๓.๖.๑.๒ การส่งสัญญาณเสียงด้วยคลื่น FM มีวงจรลดเสียงหวีดหอนไมโครโฟน

๕.๓.๖.๑.๓ ย่านความถี่ในการใช้งาน 694.5-702.7 MHz และ 748.3-757.7 MHz

๕.๓.๖.๑.๔ มีการออกแบบวงจรป้องกันคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเพื่อขจัดสัญญาณรบกวนทางแม่เหล็กจากโทรศัพท์มือถือและผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ

๕.๓.๖.๑.๕ สัญญาณควบคุมและสัญญาณเสียงใช้การสื่อสารด้วยสัญญาณความถี่สูงแบบไร้สาย ที่ติดตั้งง่ายและสะดวก

๕.๓.๖.๑.๖ มีหน้าจอระดับ HD 256-64 แสดงเมนูอย่างชัดเจนและใช้งานง่าย

๕.๓.๖.๑.๗ สามารถเลือกใช้งานได้ 20 Group โดยไม่มีสัญญาณรบกวน

๕.๓.๖.๑.๘ สามารถรองรับไมโครโฟนชุดประชุมในระบบได้ถึง ๕๐ ชุด และสามารถเปิดใช้งานพร้อมกันได้ ๔ ชุด

๕.๓.๖.๑.๙ รองรับการใช้งานโหมด FIFO และ Chairman Only

๕.๓.๖.๑.๑๐ สามารถใช้งานในระยะ ๖๐ เมตรได้

๕.๓.๖.๑.๑๑ สามารถตอบสนองความถี่ 50 Hz - 18 Hz ได้

๕.๓.๖.๑.๑๒ มีค่าความผิดเพี้ยนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.8%

๕.๓.๖.๑.๑๓ มีช่องสัญญาณเสียงขาออกเป็นแบบ XLR และ 6.3 mm. Phone jack

๕.๓.๖.๑.๑๔ มีช่อง USB สำหรับบันทึกเสียง

๕.๓.๖.๑.๑๕ เป็นไปตามข้อกำหนดของ CE, FCC, RoHS หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง

๕.๓.๖.๑.๑๖ สินค้าที่เสนอราคาต้องเป็นของใหม่ ไม่ใช่ของเก่าเก็บ หรือผ่านการใช้งานมาก่อนโดยมีหนังสือรับรองโดยผู้ผลิตมาแสดงในวันเสนอราคา เพื่อประโยชน์การให้บริการหลังการขาย

๕.๓.๖.๒ ไมโครโฟนไร้สายสำหรับผู้เข้ารับการสอบ จำนวน ๔ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๓.๖.๒.๑ เป็นชุดไมโครโฟนแบบไร้สายสามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย โดยไม่ต้องต่อสายสัญญาณใดๆ เพิ่มเติม

๕.๓.๖.๒.๒ ย่านความถี่ในการใช้งาน 694.5-702.7 MHz และ 748.3-757.7 MHz

๕.๓.๖.๒.๓ มีหน้าจอ OLED มีสถานะ ID, ช่องควบคุมได้ พร้อมฟังก์ชันปรับระดับเสียงไมโครโฟน

๕.๓.๖.๒.๔ สามารถตั้งค่า ID, ช่องควบคุมได้ พร้อมฟังก์ชันปรับระดับเสียงไมโครโฟน

๕.๓.๖.๒.๕ มีระบบลดเสียงหวีดหอนของไมโครโฟน

๕.๓.๖.๒.๖ สามารถใช้งานได้ในระยะ ๖๐ เมตร

๕.๓.๖.๒.๗ มีช่องข้อมูล ๒๐ ช่อง (Data Channel)

๕.๓.๖.๒.๘ ไมโครโฟนเป็นชนิด Cendenser ทิศทางการรับเสียงแบบ Unidirectional, Cardioid

๕.๓.๖.๒.๙ สามารถตอบสนองความถี่ 50Hz - 18 kHz ได้

๕.๓.๖.๒.๑๐ ค่าความไว -46 dBV/Pa

๕.๓.๖.๒.๑๑ ก้านไมโครโฟนยาวไม่น้อยกว่า ๔๘๐ มม.

๕.๓.๖.๒.๑๒ สินค้าที่เสนอต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับสินค้าในข้อ ๕.๓.๖.๑ เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๓.๖.๒.๑๓ สินค้าที่เสนอราคาต้องเป็นของใหม่ ไม่ใช่ของเก่าเก็บ หรือผ่านการใช้งานมาก่อนโดยมีหนังสือรับรองโดยบริษัทผู้ผลิตมาแสดงในวันเสนอราคา

๕.๓.๖.๓ เครื่องชาร์จแบตเตอรี่ จำนวน ๑ เครื่อง

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๓.๖.๓.๑ สามารถชาร์จแบตเตอรี่ขนาด AA หรือ AAA พร้อมกันได้มากถึง ๒๔ ก้อน

๕.๓.๖.๓.๒ แต่ละช่องสามารถชาร์จไฟได้ถึง 2000 mAh และใช้เวลาในการชาร์จไฟ ๒.๔๐ ชั่วโมง (ขึ้นอยู่กับชนิดและคุณภาพของแบตเตอรี่)

๕.๓.๖.๓.๓ มีโหมดการใช้งานไม่น้อยกว่า ๔ โหมด

๕.๓.๖.๓.๔ สามารถชาร์จแบตเตอรี่ชนิด Li-Ion, LiHv, Ni-MH, Ni-Cd, LiFeP04, Eneloop ได้

๕.๓.๖.๓.๕ มีหน้าจอแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๒.๔ นิ้ว แสดงสถานะ

๕.๓.๖.๓.๖ ตัวเครื่องเป็นแบบ Aluminum case

๕.๓.๖.๓.๗ สามารถอัปเดตเฟิร์มแวร์ผ่านคอมพิวเตอร์ได้

๕.๓.๖.๓.๘ สามารถใช้งานในสภาพอากาศ ๐ – ๔๐ องศาเซลเซียสได้

๕.๓.๖.๓.๙ สินค้าที่เสนอต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับสินค้าในข้อ ๕.๓.๖.๑ เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๓.๖.๔ เครื่องปลั๊กไฟเบรกเกอร์แบบเรียงลำดับ จำนวน ๑ เครื่อง

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๓.๖.๔.๑ มีหน้าจอระบบสัมผัสแบบ TFT LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๒.๒ นิ้ว แสดงกำลังไฟปัจจุบัน

๕.๓.๖.๔.๒ มีช่องเสียบปลั๊กไฟไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง และสามารถตั้งหน่วงเวลาการเปิด-ปิดได้

๕.๓.๖.๔.๓ สามารถเปิด/ปิด แต่ละช่องได้อิสระ

๕.๓.๖.๔.๔ มีระบบประมวลผลสำหรับตั้งวันที่และเวลาในการเปิด/ปิดแต่ละช่อง

๕.๓.๖.๔.๕ สามารถตั้งค่าการป้องกันแรงดันไฟฟ้าตกหรือเกินได้

๕.๓.๖.๔.๖ มีช่องต่อควบคุม RS232 และ RS485

๕.๓.๖.๔.๗ กระแสไฟฟ้ารวมทุกช่องสัญญาณมีขนาด ๔๐ แอมป์ และแต่ละช่องมีขนาด ๑๓ แอมป์

๕.๓.๖.๔.๘ มีช่องเสียบ USB สำหรับชาร์จโทรศัพท์มือถือหรืออุปกรณ์อื่นๆ

๕.๓.๖.๔.๙ สินค้าที่เสนอต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับสินค้าในข้อ ๕.๓.๖.๑ เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๓.๖.๕ ลำโพงขนาดไม่น้อยกว่า ๘ นิ้ว จำนวน ๑ คู่

๕.๓.๖.๕.๑ ตู้ลำโพงเป็นแบบ Passive Two-Way Full-range

๕.๓.๖.๕.๒ สามารถติดตั้งได้ทั้งแบบภายในและภายนอกอาคารได้

๕.๓.๖.๕.๓ มีหม้อแปลงแท็บเป็น 70V และ 100V ได้ หรือดีกว่า

๕.๓.๖.๕.๔ มีดอกลำโพงเสียงต่ำขนาดไม่น้อยกว่า ๘ นิ้ว ๑ ดอก ๖๕ วัตต์ RMS หรือดีกว่า

๕.๓.๖.๕.๕ มีดอกลำโพงเสียงสูงขนาดไม่น้อยกว่า ๑ นิ้ว ๑ ดอก ๒๕ วัตต์ RMS หรือดีกว่า

๕.๓.๖.๕.๖ สามารถทนกำลังขับสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๘๐ วัตต์ได้

๕.๓.๖.๕.๗ สามารถตอบสนองความถี่ 45 – 20000 Hz หรือดีกว่า

๕.๓.๖.๕.๘ มีค่าความไว ไม่น้อยกว่า 94 dB

๕.๓.๖.๕.๙ มีค่าความดังสูงสุด ไม่น้อยกว่า 120 dB

๕.๓.๖.๕.๑๐ มีค่าความต้านทานปกติที่ ๘ โอห์ม

๕.๓.๖.๕.๑๑ มีทิศทางการกระจายเสียงทางแนวนอน ๙๐ องศา ทางแนวตั้ง ๖๐ องศา

๕.๓.๖.๕.๑๒ มีขายึดลำโพงสามารถติดตั้งกับผนังได้

๕.๓.๖.๕.๑๓ ตัวตู้ลำโพงใช้วัสดุในการผลิตแบบ Engineering-plastics (ABS)

๕.๓.๗ อุปกรณ์สำหรับบันทึกเสียง และแปลงสัญญาณ จำนวน ๑ ชุด
มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๓.๗.๑ มี Audio Interface 2 ช่องสัญญาณอินพุต และ ๒ ช่องสัญญาณเอาต์พุต หรือดีกว่า

๕.๓.๗.๒ มีความละเอียด Audiophile 48 kHz หรือดีกว่า

๕.๓.๗.๓ รองรับ Avid Pro Tools , Ableton Live , Steinberg Cubase ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๓.๗.๔ รองรับสตรีม ๒ อินพุต / เอาต์พุต ๒ หรือดีกว่า

๕.๓.๗.๕ รองรับการใช้งานได้ทั้ง Mac OS และ Windows

๕.๓.๗.๖ ไมค์มีกำลังไฟไม่น้อยกว่า 48 V

๕.๓.๗.๗ มีตัวบอกสถานะสัญญาณ

๕.๓.๗.๘ มีซอฟต์แวร์บันทึกเสียงแก้ไขและพอดแคสต์เป็นอย่างน้อย

๕.๓.๘ อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) แบบ ๘ ช่อง จำนวน ๑ ชุด
มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๓.๘.๑ เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตมาเพื่อบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดโดยเฉพาะ

๕.๓.๘.๒ สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ตามมาตรฐาน MPEG4 หรือ H.264 หรือดีกว่า

๕.๓.๘.๓ ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

๕.๓.๘.๔ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๕.๓.๘.๕ สามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1080P

๕.๓.๘.๖ สามารถใช้งานกับมาตรฐาน “HTTP หรือ HTTPS” , “NTP หรือ SNTP”, DHCP , DNS ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๓.๘.๗ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลสำหรับกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ (Surveillance Hard Disk) ชนิด SATA ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 8 TB

๕.๓.๘.๘ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๕.๓.๘.๙ สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 ได้

๕.๓.๘.๑๐ มี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

๕.๓.๘.๑๑ สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายได้

๕.๓.๘.๑๒ ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

๕.๓.๙ กล้องสำหรับบันทึกงานรักษาความปลอดภัยชนิด Bullet จำนวน ๓ ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๓.๙.๑ มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel

๕.๓.๙.๒ มี frame rate ไม่น้อยกว่า ๒๕ ภาพต่อวินาที (frame per second)

๕.๓.๙.๓ ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ

๕.๓.๙.๔ มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.2 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.2 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

๕.๓.๙.๕ มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า ๑/๒.๙ นิ้ว

๕.๓.๙.๖ สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้

๕.๓.๙.๗ สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้

๕.๓.๙.๘ สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย ๒ แหล่ง

๕.๓.๙.๙ ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

๕.๓.๙.๑๐ สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย

๕.๓.๙.๑๑ สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv6 ได้

๕.๓.๙.๑๒ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า

๕.๓.๙.๑๓ สามารถใช้งานกับมาตรฐาน “HTTP หรือ HTTPS” , UDP, “NTP หรือ SNTP”, RTP , RTSP , DNS ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๓.๙.๑๔ มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card

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

๕.๓.๙.๑๖ ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

๕.๓.๑๐ กล้องสำหรับบันทึกงานรักษาความปลอดภัยชนิด Dome จำนวน ๒ ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๓.๑๐.๑ มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel

๕.๓.๑๐.๒ มี frame rate ไม่น้อยกว่า ๒๕ ภาพต่อวินาที (frame per second)

๕.๓.๑๐.๓ ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ

๕.๓.๑๐.๔ มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.2 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.2 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

๕.๓.๑๐.๕ มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า ๑/๒.๙ นิ้ว

๕.๓.๑๐.๖ สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้

๕.๓.๑๐.๗ สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้

๕.๓.๑๐.๘ สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย ๒ แหล่ง

๕.๓.๑๐.๙ ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

๕.๓.๑๐.๑๐ สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย

๕.๓.๑๐.๑๑ สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 ได้

๕.๓.๑๐.๑๒ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า

๕.๓.๑๐.๑๓ สามารถใช้งานกับมาตรฐาน “HTTP หรือ HTTPS” , UDP, “NTP หรือ SNTP”, RTP , RTSP , DNS ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๓.๑๐.๑๔ มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card

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

๕.๓.๑๐.๑๖ ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

๕.๓.๑๑ อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (PoE L2 Switch) ขนาด ๘ ช่อง จำนวน ๑ เครื่อง มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๓.๑๑.๑ มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model

๕.๓.๑๑.๒ มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 16 Gbps

๕.๓.๑๑.๓ รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 8,000 Mac Address

๕.๓.๑๑.๔ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้ จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง

๕.๓.๑๑.๕ สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านโปรแกรม Web Browser ได้

๕.๓.๑๑.๖ มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

๕.๓.๑๒ ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ขนาด 15U จำนวน ๑ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๓.๑๒.๑ เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด ๑๙ นิ้ว 15U โดยมีความลึกไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า ๘๘ เซนติเมตร

๕.๓.๑๒.๒ ผลิตจากเหล็กเหล็กกัลป์วาไนซ์ (Galvanized steel)

๕.๓.๑๒.๓ มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ ช่อง

๕.๓.๑๒.๔ มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า ๒ ตัว

๕.๓.๑๓ เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 1 kVA จำนวน ๑ เครื่อง

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๓.๑๓.๑ มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 1 kVA (600 Watts)

๕.๓.๑๓.๒ สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที

๕.๓.๑๔ ชุดโปรแกรมจัดการสำนักงานแบบที่ ๓ ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย จำนวน ๑ ลิขสิทธิ์

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๓.๑๔.๑ มีโปรแกรมสำหรับประมวลคำหรือระบบจัดเตรียมเอกสาร

๕.๓.๑๔.๒ มีโปรแกรมสำหรับประเภทตารางการคำนวณ

๕.๓.๑๔.๓ มีโปรแกรมสำหรับประเภทการนำเสนอข้อมูล

๕.๔ ห้องสอบภาคปฏิบัติห้องที่ ๒

๕.๔.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลแบบที่ ๒

(จอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑.๕ นิ้ว) จำนวน ๑ เครื่อง

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๔.๑.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๘ แกนหลัก (8 core) และ ๑๖ แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้

ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.4 GHz จำนวน ๑ หน่วย

๕.๔.๑.๒ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำ แบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB

๕.๔.๑.๓ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

๕.๔.๑.๓.๑ เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ

๕.๔.๑.๓.๒ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลางแบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ

๕.๔.๑.๓.๓ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

๕.๔.๑.๔ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB

๕.๔.๑.๕ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน ๑ หน่วย

๕.๔.๑.๖ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๕.๔.๑.๗ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง

๕.๔.๑.๘ มีแป้นพิมพ์และเมาส์

๕.๔.๑.๙ มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑.๕ นิ้ว จำนวน ๑ หน่วย

๕.๔.๑.๑๐ มีชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการแบบสิทธิการใช้งานประเภทติดตั้งมาจากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

๕.๔.๒ กล้องสำหรับถ่ายทอดจุดปฏิบัติการ จำนวน ๔ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๔.๒.๑ เป็นกล้องที่สามารถใช้สนทนาผ่านวิดีโอความละเอียดสูง มีความละเอียดในการแสดงผลของภาพได้สูงสุดที่ 4096 x 2160 pixels @ 30 fps

๕.๔.๒.๒ กล้องที่เสนอต้องมีองศาในการมองเห็น (FOV) ๙๐ องศาเป็นอย่างน้อย

๕.๔.๒.๓ กล้องที่เสนอสามารถใช้งานแบบ Digital Zoom ได้ โดยต้องสามารถ Zoom ได้ไม่น้อยกว่า ๕ เท่า

๕.๔.๒.๔ กล้องที่เสนอต้องมีระบบโฟกัสแบบอัตโนมัติ (Auto Focus)

๕.๔.๒.๕ กล้องที่เสนอต้องใช้เลนส์ที่มีวัสดุเป็นแก้ว (Glass)

๕.๔.๒.๖ กล้องที่เสนอต้องมีเทคโนโลยีเฉพาะด้านการปรับแสงที่ถูกต้องมาจากผู้ผลิตเอง และรองรับ HDR (High Dynamic Range)

๕.๔.๒.๗ กล้องที่เสนอต้องมีคลิปอเนกประสงค์ที่สามารถใช้ยึดกับจอแลปท็อป, จอภาพ LCD หรือ CRT และสามารถรองรับการติดตั้งเข้ากับขาตั้งแบบ ๓ ขา (Tripod)

๕.๔.๒.๘ กล้องที่เสนอต้องมีอุปกรณ์ป้องกันหรือชัตเตอร์ภายนอก เพื่อรักษาความเป็นส่วนตัว และป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นกับเลนส์กล้อง

๕.๔.๒.๙ กล้องที่เสนอต้องมีไมโครโฟนแบบหลายทิศทาง ๒ ชุด ภายในตัวกล้อง เป็นอย่างน้อย

๕.๔.๒.๑๐ กล้องที่เสนอต้องสามารถเชื่อมต่อภายใต้มาตรฐาน USB 3.0 และมีสายที่สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ยาวไม่น้อยกว่า ๖ ฟุต

๕.๔.๒.๑๑ กล้องที่เสนอต้องมีซอฟต์แวร์สำหรับสนับสนุนการใช้งานบันทึกภาพและวีดีโอที่สามารถใช้งานบนระบบปฏิบัติการWindows® 7, Windows 8, Windows 10 หรือ Mac OS X 10.7 Chrome™ OS เวอร์ชัน 29.0.1547.70 หรือสูงกว่า

๕.๔.๒.๑๒ กล้องที่เสนอต้องมีใบรับรองการทำงาน (Certification) ร่วมกับ Video Conference Platform ชั้นนำเช่น รับรองการใช้งานสำหรับ Skype for Business, Microsoft Cortana, Windows Hello, and Cisco Jabber. Microsoft Teams เป็นอย่างน้อย

๕.๔.๒.๑๓ สินค้าที่เสนอราคาต้องเป็นของใหม่ ไม่ใช่ของเก่าเก็บ หรือผ่านการใช้งานมาก่อนโดยมีหนังสือรับรองโดยบริษัทผู้ผลิตมาแสดงในวันเสนอราคา เพื่อประโยชน์การให้บริการหลังการขาย

๕.๔.๓ อุปกรณ์รวมสัญญาณภาพ ชนิดเข้า ๙ ออก ๑ จำนวน ๑ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๔.๓.๑ รองรับ 9 HDMI inputs, 1 HDMI output

๕.๔.๓.๒ รองรับการแสดงภาพแบบแบ่งส่วนทั้ง 9 HDMI input ใน ๑ หน้าจอ

๕.๔.๓.๓ รองรับการสลับสัญญาณภาพแบบ seamless switching

๕.๔.๓.๔ รองรับการควบคุมอุปกรณ์ผ่าน IR remote control

๕.๔.๓.๕ รองรับ audio และ video superposition

๕.๔.๓.๖ มี HDMI input resolution 1080P หรือดีกว่า

๕.๔.๓.๗ มี HDMI output resolution 1080P หรือดีกว่า ที่ 30HZ

๕.๔.๔ อุปกรณ์จับสัญญาณภาพ จำนวน ๒ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๔.๔.๑ เป็นอุปกรณ์สำหรับจับสัญญาณภาพ

๕.๔.๔.๒ มี HDMI Input รองรับความละเอียดขาเข้า 4K@60Hz หรือดีกว่า

๕.๔.๔.๓ มี HDMI output รองรับความละเอียดถึง 1080p

๕.๔.๔.๔ บันทึกวิดีโอได้ที่ความละเอียดสูงสุด 1080p@60Hz หรือดีกว่า

๕.๔.๔.๕ รองรับการควบคุมได้จาก IR Remote

๕.๔.๕ กล้องสำหรับถ่ายทอดภาพรวมภายในห้องปฏิบัติการ จำนวน ๑ ชุด
มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๔.๕.๑ อุปกรณ์สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตั้งแต่ 720P@59.94 fps ถึง 4K@60fps ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๔.๕.๒ อุปกรณ์มีขนาดของตัวรับภาพชนิด CMOS ขนาด ๑/๒.๘ นิ้ว มีเลนส์ที่รองรับการซูมชนิดออพติคอลได้ ๒๐ เท่า และแบบดิจิตอลได้ ๑๖ เท่าเป็นอย่างน้อย โดยมีเลนส์ขนาด 3.47mm – 41.65mm หรือดีกว่า

๕.๔.๕.๓ อุปกรณ์มีความเร็วชัตเตอร์ที่ ๑/๓๐ วินาที ถึง ๑/๑๐๐๐๐ วินาที ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๔.๕.๔ อุปกรณ์รองรับระบบ AI Smart Tracking ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๔.๕.๕ อุปกรณ์รองรับการส่งสัญญาณภาพพร้อมกันได้ ๒ แหล่ง ที่ความละเอียด (Main stream 3840x2160) และ (Sub stream 720x576)

๕.๔.๕.๖ อุปกรณ์รองรับการทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการชนิด Window7,8,10,Mac OS X, Linux และ Android ได้เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า

๕.๔.๕.๗ อุปกรณ์รองรับการบีบอัดภาพชนิด H.265 ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๔.๕.๘ อุปกรณ์รองรับการส่งสัญญาณเสียงผ่านสาย USB, รองรับการบีบอัดสัญญาณชนิด AAC และ G711

๕.๔.๕.๙ อุปกรณ์รองรับโปรโตคอลชนิด NDI HX2,TCPIP,HTTP,RTSP,RTMP,Onvif,DHCP และ Multicast

๕.๔.๕.๑๐ อุปกรณ์รองรับการส่งสัญญาณภาพชนิดขาออก HDMI Version2.0 และ 3G-SDI ได้เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า

๕.๔.๕.๑๑ อุปกรณ์มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณผ่านระบบเครือข่ายชนิด RJ45 10/100/1000M

๕.๔.๕.๑๒ อุปกรณ์มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเสียง (Line in 3.5mm) อย่างน้อย ๑ ช่อง

๕.๔.๕.๑๓ อุปกรณ์รองรับช่องสัญญาณชนิด USB 3.0 ชนิด C ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๔.๕.๑๔ อุปกรณ์มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาเข้า และขาออกชนิด RS232 โดยรองรับโปรโตคอลชนิด VISCA, Pelco-D และ Pelco-P อย่างน้อยอย่างละ ๑ ช่องสัญญาณ

๕.๔.๕.๑๕ อุปกรณ์มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณชนิด RS485

๕.๔.๕.๑๖ อุปกรณ์รองรับการจ่ายไฟชนิด DC in 12V และ POE+ (802.3at)

๕.๔.๕.๑๗ อุปกรณ์รองรับการควบคุมผ่านรีโมท

๕.๔.๕.๑๘ อุปกรณ์รองรับการทำงานที่อุณหภูมิ -40 – 60C ได้เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า

๕.๔.๕.๑๙ อุปกรณ์ต้องมีไมโครโฟนในตัว ๒ ตัว เป็นอย่างน้อย

๕.๔.๕.๒๐ สินค้าที่เสนอราคาต้องเป็นของใหม่ ไม่ใช่ของเก่าเก็บ หรือผ่านการใช้งานมาก่อนโดยมีหนังสือรับรองโดยบริษัทผู้ผลิตมาแสดงในวันเสนอราคา เพื่อประโยชน์การให้บริการหลังการขาย

๕.๔.๕.๒๑ มีอุปกรณ์ขาตั้งกล้องแบบ ๓ ขาสำหรับติดตั้งกล้อง

๕.๔.๕.๒๒ ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งชุดกล้องที่เสนอ เพื่อให้สามารถใช้งานได้

๕.๔.๖ ระบบเสียงสำหรับสื่อสารระหว่างห้องสอบและห้องควบคุมการสอบ จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

๕.๔.๖.๑ เครื่องควบคุมไมโครโฟนไร้สาย จำนวน ๑ ชุด
มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๔.๖.๑.๑ เครื่องควบคุมที่มีการปรับใช้เทคโนโลยีแบบดิจิทัล ด้วยระบบประมวลผลที่มีคุณภาพสูง รองรับการใช้งานการสื่อสานทางไกล

๕.๔.๖.๑.๒ การส่งสัญญาณเสียงด้วยคลื่น FM มีวงจรลดเสียงหวีดหอนไมโครโฟน

๕.๔.๖.๑.๓ ย่านความถี่ในการใช้งาน 694.5-702.7 MHz และ 748.3-757.7 MHz

๕.๔.๖.๑.๔ มีการออกแบบวงจรป้องกันคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเพื่อขจัดสัญญาณรบกวนทางแม่เหล็กจากโทรศัพท์มือถือและผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ

๕.๔.๖.๑.๕ สัญญาณควบคุมและสัญญาณเสียงใช้การสื่อสารด้วยสัญญาณความถี่สูงแบบไร้สาย ที่ติดตั้งง่ายและสะดวก

๕.๔.๖.๑.๖ มีหน้าจอระดับ HD 256-64 แสดงเมนูอย่างชัดเจนและใช้งานง่าย

๕.๔.๖.๑.๗ สามารถเลือกใช้งานได้ 20 Group โดยไม่มีสัญญาณรบกวน

๕.๔.๖.๑.๘ สามารถรองรับไมโครโฟนชุดประชุมในระบบได้ถึง ๕๐ ชุด และสามารถเปิดใช้งานพร้อมกันได้ ๔ ชุด

๕.๔.๖.๑.๙ รองรับการใช้งานโหมด FIFO และ Chairman Only

๕.๔.๖.๑.๑๐ สามารถใช้งานในระยะ ๖๐ เมตรได้

๕.๔.๖.๑.๑๑ สามารถตอบสนองความถี่ 50 Hz - 18 Hz ได้

๕.๔.๖.๑.๑๒ มีค่าความผิดเพี้ยนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.8%

๕.๔.๖.๑.๑๓ มีช่องสัญญาณเสียงขาออกเป็นแบบ XLR และ 6.3 mm. Phone jack

๕.๔.๖.๑.๑๔ มีช่อง USB สำหรับบันทึกเสียง

๕.๔.๖.๑.๑๕ เป็นไปตามข้อกำหนดของ CE, FCC, RoHS หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง

๕.๔.๖.๑.๑๖ สินค้าที่เสนอราคาต้องเป็นของใหม่ ไม่ใช่ของเก่าเก็บ หรือผ่านการใช้งานมาก่อนโดยมีหนังสือรับรองโดยผู้ผลิตมาแสดงในวันเสนอราคา เพื่อประโยชน์การให้บริการหลังการขาย

๕.๔.๖.๒ ไมโครโฟนไร้สายสำหรับผู้เข้ารับการสอบ จำนวน ๔ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๔.๖.๒.๑ เป็นชุดไมโครโฟนแบบไร้สายสามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย โดยไม่ต้องต่อสายสัญญาณใดๆ เพิ่มเติม

๕.๔.๖.๒.๒ ย่านความถี่ในการใช้งาน 694.5-702.7 MHz และ 748.3-757.7 MHz

๕.๔.๖.๒.๓ มีหน้าจอ OLED มีสถานะ ID, ช่องควบคุมได้ พร้อมฟังก์ชันปรับระดับเสียงไมโครโฟน

๕.๔.๖.๒.๔ สามารถตั้งค่า ID, ช่องควบคุมได้ พร้อมฟังก์ชันปรับระดับเสียงไมโครโฟน

๕.๔.๖.๒.๕ มีระบบลดเสียงหวีดหอนของไมโครโฟน

๕.๔.๖.๒.๖ สามารถใช้งานได้ในระยะ ๖๐ เมตร

๕.๔.๖.๒.๗ มีช่องข้อมูล ๒๐ ช่อง (Data Channel)

๕.๔.๖.๒.๘ ไมโครโฟนเป็นชนิด Cendenser ทิศทางการรับเสียงแบบ Unidirectional, Cardioid

๕.๔.๖.๒.๙ สามารถตอบสนองความถี่ 50Hz - 18 kHz ได้

๕.๔.๖.๒.๑๐ ค่าความไว -46 dBV/Pa

๕.๔.๖.๒.๑๑ ก้านไมโครโฟนยาวไม่น้อยกว่า ๔๘๐ มม.

๕.๔.๖.๒.๑๒ สินค้าที่เสนอต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับสินค้าในข้อ ๕.๔.๖.๑ เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๔.๖.๒.๑๓ สินค้าที่เสนอราคาต้องเป็นของใหม่ ไม่ใช่ของเก่าเก็บ หรือผ่านการใช้งานมาก่อนโดยมีหนังสือรับรองโดยบริษัทผู้ผลิตมาแสดงในวันเสนอราคา

๕.๔.๖.๓ เครื่องชาร์จแบตเตอรี่ จำนวน ๑ เครื่อง

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๔.๖.๓.๑ สามารถชาร์จแบตเตอรี่ขนาด AA หรือ AAA พร้อมกันได้มากถึง ๒๔ ก้อน

๕.๔.๖.๓.๒ แต่ละช่องสามารถชาร์จไฟได้ถึง 2000 mAh และใช้เวลาในการชาร์จไฟ ๒.๔๐ ชั่วโมง (ขึ้นอยู่กับชนิดและคุณภาพของแบตเตอรี่)

๕.๔.๖.๓.๓ มีโหมดการใช้งานไม่น้อยกว่า ๔ โหมด

๕.๔.๖.๓.๔ สามารถชาร์จแบตเตอรี่ชนิด Li-Ion, LiHv, Ni-MH, Ni-Cd, LiFeP04, Eneloop ได้

๕.๔.๖.๓.๕ มีหน้าจอแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๒.๔ นิ้ว แสดงสถานะ

๕.๔.๖.๓.๖ ตัวเครื่องเป็นแบบ Aluminum case

๕.๔.๖.๓.๗ สามารถอัปเฟิร์มแวร์ผ่านคอมพิวเตอร์ได้

๕.๔.๖.๓.๘ สามารถใช้งานในสภาพอากาศ ๐ – ๔๐ องศาเซลเซียสได้

๕.๔.๖.๓.๙ สินค้าที่เสนอต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับสินค้าในข้อ ๕.๔.๖.๑ เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๔.๖.๔ เครื่องปลั๊กไฟเบรกเกอร์แบบเรียงลำดับ จำนวน ๑ เครื่อง

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๔.๖.๔.๑ มีหน้าจอระบบสัมผัสแบบ TFT LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๒.๒ นิ้ว แสดงกำลังไฟปัจจุบัน

๕.๔.๖.๔.๒ มีช่องเสียบปลั๊กไฟไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง และสามารถตั้งหน่วงเวลาการเปิด-ปิดได้

๕.๔.๖.๔.๓ สามารถเปิด/ปิด แต่ละช่องได้อิสระ

๕.๔.๖.๔.๔ มีระบบประมวลผลสำหรับตั้งวันที่และเวลาในการเปิด/ปิดแต่ละช่อง

๕.๔.๖.๔.๕ สามารถตั้งค่าการป้องกันแรงดันไฟฟ้าตกหรือเกินได้

๕.๔.๖.๔.๖ มีช่องต่อควบคุม RS232 และ RS485

๕.๔.๖.๔.๗ กระแสไฟฟ้ารวมทุกช่องสัญญาณมีขนาด ๔๐ แอมป์ และแต่ละช่องมีขนาด ๑๓ แอมป์

๕.๔.๖.๔.๘ มีช่องเสียบ USB สำหรับชาร์จโทรศัพท์มือถือหรืออุปกรณ์อื่นๆ

๕.๔.๖.๔.๙ สินค้าที่เสนอต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับสินค้าในข้อ ๕.๔.๖.๑ เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๔.๖.๕ ลำโพงขนาดไม่น้อยกว่า ๘ นิ้ว จำนวน ๑ คู่

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๔.๖.๕.๑ ตู้ลำโพงเป็นแบบ Passive Two-Way Full-range

๕.๔.๖.๕.๒ สามารถติดตั้งได้ทั้งแบบภายในและภายนอกอาคารได้

๕.๔.๖.๕.๓ มีหม้อแปลงแท็บเป็น 70V และ 100V ได้ หรือดีกว่า

๕.๔.๖.๕.๔ มีดอกลำโพงเสียงต่ำขนาดไม่น้อยกว่า ๘ นิ้ว ๑ ดอก ๖๕ วัตต์ RMS หรือดีกว่า

๕.๔.๖.๕.๕ มีดอกลำโพงเสียงสูงขนาดไม่น้อยกว่า ๑ นิ้ว ๑ ดอก ๒๕ วัตต์ RMS หรือดีกว่า

๕.๔.๖.๕.๖ สามารถทนกำลังขับสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๘๐ วัตต์ได้

๕.๔.๖.๕.๗ สามารถตอบสนองความถี่ 45 – 20000 Hz หรือดีกว่า

๕.๔.๖.๕.๘ มีค่าความไว ไม่น้อยกว่า 94 dB

๕.๔.๖.๕.๙ มีค่าความดังสูงสุด ไม่น้อยกว่า 120 dB

๕.๔.๖.๕.๑๐ มีค่าความต้านทานปกติที่ ๘ โอห์ม

๕.๔.๖.๕.๑๑ มีทิศทางการกระจายเสียงทางแนวนอน ๙๐ องศา ทางแนวตั้ง ๖๐ องศา

๕.๔.๖.๕.๑๒ มีขายึดลำโพงสามารถติดตั้งกับผนังได้

๕.๔.๖.๕.๑๓ ตัวตู้ลำโพงใช้วัสดุในการผลิตแบบ Engineering-plastics (ABS)

๕.๔.๗ อุปกรณ์สำหรับบันทึกเสียง และแปลงสัญญาณ จำนวน ๑ ชุด
มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๔.๗.๑ มี Audio Interface 2 ช่องสัญญาณอินพุต และ ๒ ช่องสัญญาณเอาต์พุต หรือดีกว่า

๕.๔.๗.๒ มีความละเอียด Audiophile 48 kHz หรือดีกว่า

๕.๔.๗.๓ รองรับ Avid Pro Tools , Ableton Live , Steinberg Cubase ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๔.๗.๔ รองรับสตรีม ๒ อินพุต / เอาต์พุต ๒ หรือดีกว่า

๕.๔.๗.๕ รองรับการใช้งานได้ทั้ง Mac OS และ Windows

๕.๔.๗.๖ ไมค์มีกำลังไฟไม่น้อยกว่า 48 V

๕.๔.๗.๗ มีตัวบอกสถานะสัญญาณ

๕.๔.๗.๘ มีซอฟต์แวร์บันทึกเสียงแก้ไขและพอดแคสต์เป็นอย่างน้อย

๕.๔.๘ อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) แบบ ๘ ช่อง จำนวน ๑ ชุด
มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๔.๘.๑ เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตมาเพื่อบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดโดยเฉพาะ

๕.๔.๘.๒ สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ตามมาตรฐาน MPEG4 หรือ H.264 หรือดีกว่า

๕.๔.๘.๓ ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

๕.๔.๘.๔ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๕.๔.๘.๕ สามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1080P

๕.๔.๘.๖ สามารถใช้งานกับมาตรฐาน “HTTP หรือ HTTPS” , “NTP หรือ SNTP”, DHCP , DNS ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๔.๘.๗ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลสำหรับกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ (Surveillance Hard Disk) ชนิด SATA ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 8 TB

๕.๔.๘.๘ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๕.๔.๘.๙ สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 ได้

๕.๔.๘.๑๐ มี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

๕.๔.๘.๑๑ สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายได้

๕.๔.๘.๑๒ ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

๕.๔.๙ กล้องสำหรับบันทึกงานรักษาความปลอดภัยชนิด Bullet จำนวน ๔ ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๔.๙.๑ มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel

๕.๔.๙.๒ มี frame rate ไม่น้อยกว่า ๒๕ ภาพต่อวินาที (frame per second)

๕.๔.๙.๓ ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ

๕.๔.๙.๔ มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.2 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.2 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

๕.๔.๙.๕ มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า ๑/๒.๙ นิ้ว

๕.๔.๙.๖ สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้

๕.๔.๙.๗ สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้

๕.๔.๙.๘ สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย ๒ แหล่ง

๕.๔.๙.๙ ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

๕.๔.๙.๑๐ สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย

๕.๔.๙.๑๑ สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv6 ได้

๕.๔.๙.๑๒ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า

๕.๔.๙.๑๓ สามารถใช้งานกับมาตรฐาน “HTTP หรือ HTTPS” , UDP, “NTP หรือ SNTP”, RTP , RTSP , DNS ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๔.๙.๑๔ มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card

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

๕.๔.๙.๑๖ ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

๕.๔.๑๐ กล้องสำหรับบันทึกงานรักษาความปลอดภัยชนิด Dome จำนวน ๔ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๔.๑๐.๑ มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel

๕.๔.๑๐.๒ มี frame rate ไม่น้อยกว่า ๒๕ ภาพต่อวินาที (frame per second)

๕.๔.๑๐.๓ ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ

๕.๔.๑๐.๔ มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.2 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.2 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

๕.๔.๑๐.๕ มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า ๑/๒.๙ นิ้ว

๕.๔.๑๐.๖ สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้

๕.๔.๑๐.๗ สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้

๕.๔.๑๐.๘ สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย ๒ แหล่ง

๕.๔.๑๐.๙ ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

๕.๔.๑๐.๑๐ สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย

๕.๔.๑๐.๑๑ สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 ได้

๕.๔.๑๐.๑๒ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า

๕.๔.๑๐.๑๓ สามารถใช้งานกับมาตรฐาน “HTTP หรือ HTTPS” , UDP, “NTP หรือ SNTP”, RTP , RTSP , DNS ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๔.๑๐.๑๔ มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card

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

๕.๔.๑๐.๑๖ ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

๕.๔.๑๑ อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (PoE L2 Switch) ขนาด ๘ ช่อง จำนวน ๑ เครื่อง

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๔.๑๑.๑ มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model

๕.๔.๑๑.๒ มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 16 Gbps

๕.๔.๑๑.๓ รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 8,000 Mac Address

๕.๔.๑๑.๔ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้ จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง

๕.๔.๑๑.๕ สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านโปรแกรม Web Browser ได้

๕.๔.๑๑.๖ มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

๕.๔.๑๒ ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ขนาด 15U จำนวน ๑ เครื่อง

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๔.๑๒.๑ เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด ๑๙ นิ้ว 15U โดยมีความลึกไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า ๘๘ เซนติเมตร

๕.๔.๑๒.๒ ผลิตจากเหล็กเหล็กกัลป์วาไนซ์ (Galvanized steel)

๕.๔.๑๒.๓ มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ ช่อง

๕.๔.๑๒.๔ มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า ๒ ตัว

๕.๔.๑๓ เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 1 kVA จำนวน ๑ เครื่อง

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๔.๑๓.๑ มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 1 kVA (600 Watts)

๕.๔.๑๓.๒ สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที

๕.๔.๑๔ ชุดโปรแกรมจัดการสำนักงานแบบที่ ๓ ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย จำนวน ๑ ลิขสิทธิ์

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๔.๑๔.๑ มีโปรแกรมสำหรับประมวลคำหรือระบบจัดเตรียมเอกสาร

๕.๔.๑๔.๒ มีโปรแกรมสำหรับประเภทตารางการคำนวณ

๕.๔.๑๔.๓ มีโปรแกรมสำหรับประเภทการนำเสนอข้อมูล

๕.๕ ห้องสอบภาคปฏิบัติห้องที่ ๓

๕.๕.๑ เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลแบบที่ ๒

(จอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑.๕ นิ้ว) จำนวน ๑ เครื่อง

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๕.๑.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๘ แกนหลัก (8 core) และ ๑๖ แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.4 GHz จำนวน ๑ หน่วย

๕.๕.๑.๒ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำ แบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB

๕.๕.๑.๓ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

๕.๕.๑.๓.๑ เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ

๕.๕.๑.๓.๒ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ

๕.๕.๑.๓.๓ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

๕.๕.๑.๔ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB

๕.๕.๑.๕ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน ๑ หน่วย

๕.๕.๑.๖ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๕.๕.๑.๗ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง

๕.๕.๑.๘ มีแป้นพิมพ์และเมาส์

๕.๕.๑.๙ มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑.๕ นิ้ว จำนวน ๑ หน่วย

๕.๕.๑.๑๐ มีชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการแบบสิทธิการใช้งานประเภทติดตั้งมาจากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

๕.๕.๒ กล้องสำหรับถ่ายทอดจุดปฏิบัติการ จำนวน ๖ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๕.๒.๑ เป็นกล้องที่สามารถใช้สนทนาผ่านวิดีโอความละเอียดสูง มีความละเอียดในการแสดงผลของภาพได้สูงสุดที่ 4096 x 2160 pixels @ 30 fps

๕.๕.๒.๒ กล้องที่เสนอต้องมีองศาในการมองเห็น (FOV) ๙๐ องศาเป็นอย่างน้อย

๕.๕.๒.๓ กล้องที่เสนอสามารถใช้งานแบบ Digital Zoom ได้ โดยต้องสามารถ Zoom ได้ไม่น้อยกว่า ๕ เท่า

๕.๕.๒.๔ กล้องที่เสนอต้องมีระบบโฟกัสแบบอัตโนมัติ (Auto Focus)

๕.๕.๒.๕ กล้องที่เสนอต้องใช้เลนส์ที่มีวัสดุเป็นแก้ว (Glass)

๕.๕.๒.๖ กล้องที่เสนอต้องมีเทคโนโลยีเฉพาะด้านการปรับแสงที่ถูกต้องมาจากผู้ผลิตเอง และรองรับ HDR (High Dynamic Range)

๕.๕.๒.๗ กล้องที่เสนอต้องมีคลิปอเนกประสงค์ที่สามารถใช้ยึดกับจอแลปท็อป, จอภาพ LCD หรือ CRT และสามารถรองรับการติดตั้งเข้ากับขาตั้งแบบ ๓ ขา (Tripod)

๕.๕.๒.๘ กล้องที่เสนอต้องมีอุปกรณ์ป้องกันหรือชัตเตอร์ภายนอก เพื่อรักษาความเป็นส่วนตัว และป้องกันอันตรายที่อาจจะเกิดขึ้นกับเลนส์กล้อง

๕.๕.๒.๙ กล้องที่เสนอต้องมีไมโครโฟนแบบหลายทิศทาง ๒ ชุด ภายในตัวกล้อง เป็นอย่างน้อย

๕.๕.๒.๑๐ กล้องที่เสนอต้องสามารถเชื่อมต่อภายใต้มาตรฐาน USB 3.0 และมีสายที่สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ยาวไม่น้อยกว่า ๖ ฟุต

๕.๕.๒.๑๑ กล้องที่เสนอต้องมีซอฟต์แวร์สำหรับสนับสนุนการใช้งานบันทึกภาพและวีดีโอที่สามารถใช้งานบนระบบปฏิบัติการWindows® 7, Windows 8, Windows 10 หรือ Mac OS X 10.7 Chrome™ OS เวอร์ชัน 29.0.1547.70 หรือสูงกว่า

๕.๕.๒.๑๒ กล้องที่เสนอต้องมีใบรับรองการทำงาน (Certification) ร่วมกับ Video Conference Platform ชั้นนำเช่น รับรองการใช้งานสำหรับ Skype for Business, Microsoft Cortana, Windows Hello, and Cisco Jabber. Microsoft Teams เป็นอย่างน้อย

๕.๕.๒.๑๓ สินค้าที่เสนอราคาต้องเป็นของใหม่ ไม่ใช่ของเก่าเก็บ หรือผ่านการใช้งานมาก่อนโดยมีหนังสือรับรองโดยบริษัทผู้ผลิตมาแสดงในวันเสนอราคา เพื่อประโยชน์การให้บริการหลังการขาย

๕.๕.๓ อุปกรณ์รวมสัญญาณภาพ ชนิดเข้า ๙ ออก ๑ จำนวน ๑ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๕.๓.๑ รองรับ 9 HDMI inputs, 1 HDMI output

๕.๕.๓.๒ รองรับการแสดงภาพแบบแบ่งส่วนทั้ง 9 HDMI input ใน ๑ หน้าจอ

๕.๕.๓.๓ รองรับการสลับสัญญาณภาพแบบ seamless switching

๕.๕.๓.๔ รองรับการควบคุมอุปกรณ์ผ่าน IR remote control

๕.๕.๓.๕ รองรับ audio และ video superposition

๕.๕.๓.๖ มี HDMI input resolution 1080P หรือดีกว่า

๕.๕.๓.๗ มี HDMI output resolution 1080P หรือดีกว่า ที่ 30HZ

๕.๕.๔ อุปกรณ์จับสัญญาณภาพ จำนวน ๒ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๕.๔.๑ เป็นอุปกรณ์สำหรับจับสัญญาณภาพ

๕.๕.๔.๒ มี HDMI Input รองรับความละเอียดขาเข้า 4K@60Hz หรือดีกว่า

๕.๕.๔.๓ มี HDMI output รองรับความละเอียดถึง 1080p

๕.๕.๔.๔ บันทึกวิดีโอได้ที่ความละเอียดสูงสุด 1080p@60Hz หรือดีกว่า

๕.๕.๔.๕ รองรับการควบคุมได้จาก IR Remote

๕.๕.๕ กล้องสำหรับถ่ายทอดภาพรวมภายในห้องปฏิบัติการ จำนวน ๑ ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๕.๕.๑ อุปกรณ์สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตั้งแต่ 720P@59.94 fps ถึง 4K@60fps ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๕.๕.๒ อุปกรณ์มีขนาดของตัวรับภาพชนิด CMOS ขนาด ๑/๒.๘ นิ้ว มีเลนส์ที่รองรับการซูมชนิดออพติคอลได้ ๒๐ เท่า และแบบดิจิตอลได้ ๑๖ เท่าเป็นอย่างน้อย โดยมีเลนส์ขนาด 3.47mm – 41.65mm หรือดีกว่า

๕.๕.๕.๓ อุปกรณ์มีความเร็วชัตเตอร์ที่ ๑/๓๐ วินาที ถึง ๑/๑๐๐๐๐ วินาที ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๕.๕.๔ อุปกรณ์รองรับระบบ AI Smart Tracking ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๕.๕.๕ อุปกรณ์รองรับการส่งสัญญาณภาพพร้อมกันได้ ๒ แหล่ง ที่ความละเอียด (Main stream 3840x2160) และ (Sub stream 720x576)

๕.๕.๕.๖ อุปกรณ์รองรับการทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการณ์ชนิด Window7,8,10,Mac OS X, Linux และ Android ได้เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า

๕.๕.๕.๗ อุปกรณ์รองรับการบีบอัดภาพชนิด H.265 ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๕.๕.๘ อุปกรณ์รองรับการส่งสัญญาณเสียงผ่านสาย USB, รองรับการบีบอัดสัญญาณชนิด AAC และ G711

๕.๕.๕.๙ อุปกรณ์รองรับโปรโตคอลชนิด NDI HX2,TCPIP,HTTP,RTSP,RTMP,Onvif,DHCP และ Multicast

๕.๕.๕.๑๐ อุปกรณ์รองรับการสังสัญญาณภาพชนิดขาออก HDMI Version2.0 และ 3G-SDI ได้เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า

๕.๕.๕.๑๑ อุปกรณ์มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณผ่านระบบเครือข่ายชนิด RJ45 10/100/1000M

๕.๕.๕.๑๒ อุปกรณ์มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเสียง (Line in 3.5mm) อย่างน้อย ๑ ช่อง

๕.๕.๕.๑๓ อุปกรณ์รองรับช่องสัญญาณชนิด USB 3.0 ชนิด C ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๕.๕.๑๔ อุปกรณ์มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาเข้า และขาออกชนิด RS232 โดยรองรับโปรโตคอลชนิด VISCA, Pelco-D และ Pelco-P อย่างน้อยอย่างละ ๑ ช่องสัญญาณ

๕.๕.๕.๑๕ อุปกรณ์มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณชนิด RS485

๕.๕.๕.๑๖ อุปกรณ์รองรับการจ่ายไฟชนิด DC in 12V และ POE+ (802.3at)

๕.๕.๕.๑๗ อุปกรณ์รองรับการควบคุมผ่านรีโมท

๕.๕.๕.๑๘ อุปกรณ์รองรับการทำงานที่อุณหภูมิ -40 – 60C ได้เป็นอย่างน้อย หรือดีกว่า

๕.๕.๕.๑๙ อุปกรณ์ต้องมีไมโครโฟนในตัว ๒ ตัว เป็นอย่างน้อย

๕.๕.๕.๒๐ สินค้าที่เสนอราคาต้องเป็นของใหม่ ไม่ใช่ของเก่าเก็บ หรือผ่านการใช้งานมาก่อนโดยมีหนังสือรับรองโดยบริษัทผู้ผลิตมาแสดงในวันเสนอราคา เพื่อประโยชน์การให้บริการหลังการขาย

๕.๕.๕.๒๑ มีอุปกรณ์ขาตั้งกล้องแบบ ๓ ขาสำหรับติดตั้งกล้อง

๕.๕.๕.๒๒ ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งชุดกล้องที่เสนอ เพื่อให้สามารถใช้งานได้

๕.๕.๖ ระบบเสียงสำหรับสื่อสารระหว่างห้องสอบและห้องควบคุมการสอบ จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วย

๕.๕.๖.๑ เครื่องควบคุมไมโครโฟนไร้สาย จำนวน ๑ ชุด
มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๕.๖.๑.๑ เครื่องควบคุมที่มีการปรับใช้เทคโนโลยีแบบดิจิทัล ด้วยระบบประมวลผลที่มีคุณภาพสูง รองรับการใช้งานการสื่อสารทางไกล

๕.๕.๖.๑.๒ การส่งสัญญาณเสียงด้วยคลื่น FM มีวงจรลดเสียงหวีดหอนไมโครโฟน

๕.๕.๖.๑.๓ ย่านความถี่ในการใช้งาน 694.5-702.7 MHz และ 748.3-757.7 MHz

๕.๕.๖.๑.๔ มีการออกแบบวงจรป้องกันคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเพื่อขจัดสัญญาณรบกวนทางแม่เหล็กจากโทรศัพท์มือถือและผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ

๕.๕.๖.๑.๕ สัญญาณควบคุมและสัญญาณเสียงใช้การสื่อสารด้วยสัญญาณความถี่สูงแบบไร้สาย ที่ติดตั้งง่ายและสะดวก

๕.๕.๖.๑.๖ มีหน้าจอระดับ HD 256-64 แสดงเมนูอย่างชัดเจนและใช้งานง่าย

๕.๕.๖.๑.๗ สามารถเลือกใช้งานได้ 20 Group โดยไม่มีสัญญาณรบกวน

๕.๕.๖.๑.๘ สามารถรองรับไมโครโฟนชุดประชุมในระบบได้ถึง ๕๐ ชุด และสามารถเปิดใช้งานพร้อมกันได้ ๔ ชุด

๕.๕.๖.๑.๙ รองรับการใช้งานโหมด FIFO และ Chairman Only

๕.๕.๖.๑.๑๐ สามารถใช้งานในระยะ ๖๐ เมตรได้

๕.๕.๖.๑.๑๑ สามารถตอบสนองความถี่ 50 Hz - 18 Hz ได้

๕.๕.๖.๑.๑๒ มีค่าความผิดเพี้ยนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.8%

๕.๕.๖.๑.๑๓ มีช่องสัญญาณเสียงขาออกเป็นแบบ XLR และ 6.3 mm. Phone jack

๕.๕.๖.๑.๑๔ มีช่อง USB สำหรับบันทึกเสียง

๕.๕.๖.๑.๑๕ เป็นไปตามข้อกำหนดของ CE, FCC, RoHS หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง

๕.๕.๖.๑.๑๖ สินค้าที่เสนอราคาต้องเป็นของใหม่ ไม่ใช่ของเก่าเก็บ หรือผ่านการใช้งานมาก่อนโดยมีหนังสือรับรองโดยผู้ผลิตมาแสดงในวันเสนอราคา เพื่อประโยชน์การให้บริการหลังการขาย

๕.๕.๖.๒ ไมโครโฟนไร้สายสำหรับผู้เข้ารับการสอบ จำนวน ๖ ชุด
มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๕.๖.๒.๑ เป็นชุดไมโครโฟนแบบไร้สายสามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย โดยไม่ต้องต่อสายสัญญาณใดๆ เพิ่มเติม

๕.๕.๖.๒.๒ ย่านความถี่ในการใช้งาน 694.5-702.7 MHz และ 748.3-757.7 MHz

๕.๕.๖.๒.๓ มีหน้าจอ OLED มีสถานะ ID, ช่องควบคุมได้ พร้อมฟังก์ชันปรับระดับเสียงไมโครโฟน

๕.๕.๖.๒.๔ สามารถตั้งค่า ID, ช่องควบคุมได้ พร้อมฟังก์ชันปรับระดับเสียงไมโครโฟน

๕.๕.๖.๒.๕ มีระบบลดเสียงหวีดหอนของไมโครโฟน

๕.๕.๖.๒.๖ สามารถใช้งานได้ในระยะ ๖๐ เมตร

๕.๕.๖.๒.๗ มีช่องข้อมูล ๒๐ ช่อง (Data Channel)

๕.๕.๖.๒.๘ ไมโครโฟนเป็นชนิด Cendenser ทิศทางการรับเสียงแบบ Unidirectional, Cardioid

๕.๕.๖.๒.๙ สามารถตอบสนองความถี่ 50Hz - 18 kHz ได้

๕.๕.๖.๒.๑๐ ค่าความไว -46 dBV/Pa

๕.๕.๖.๒.๑๑ ก้านไมโครโฟนยาวไม่น้อยกว่า ๔๘๐ มม.

๕.๕.๖.๒.๑๒ สินค้าที่เสนอต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับสินค้าในข้อ ๕.๕.๖.๑ เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๕.๖.๒.๑๓ สินค้าที่เสนอราคาต้องเป็นของใหม่ ไม่ใช่ของเก่าเก็บ หรือผ่านการใช้งานมาก่อนโดยมีหนังสือรับรองโดยบริษัทผู้ผลิตมาแสดงในวันเสนอราคา

๕.๕.๖.๓ เครื่องชาร์จแบตเตอรี่ จำนวน ๑ เครื่อง
มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๕.๖.๓.๑ สามารถชาร์จแบตเตอรี่ขนาด AA หรือ AAA พร้อมกันได้มากถึง ๒๔ ก้อน

๕.๕.๖.๓.๒ แต่ละช่องสามารถชาร์จไฟได้ถึง 2000 mAh และใช้เวลาในการชาร์จไฟ ๒.๔๐ ชั่วโมง (ขึ้นอยู่กับชนิดและคุณภาพของแบตเตอรี่)

๕.๕.๖.๓.๓ มีโหมดการใช้งานไม่น้อยกว่า ๔ โหมด

๕.๕.๖.๓.๔ สามารถชาร์จแบตเตอรี่ชนิด Li-Ion, LiHv, Ni-MH, Ni-Cd, LiFeP04, Eneloop ได้

๕.๕.๖.๓.๕ มีหน้าจอแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๒.๔ นิ้ว แสดงสถานะ

๕.๕.๖.๓.๖ ตัวเครื่องเป็นแบบ Aluminum case

๕.๕.๖.๓.๗ สามารถอัปเดตเฟิร์มแวร์ผ่านคอมพิวเตอร์ได้

๕.๕.๖.๓.๘ สามารถใช้งานในสภาพอากาศ ๐ – ๔๐ องศาเซลเซียสได้

๕.๕.๖.๓.๙ สินค้าที่เสนอต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับสินค้าในข้อ ๕.๕.๖.๑ เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๕.๖.๔ เครื่องปลั๊กไฟเบรกเกอร์แบบเรียงลำดับ จำนวน ๑ เครื่อง

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๕.๖.๔.๑ มีหน้าจอระบบสัมผัสแบบ TFT LCD ขนาดไม่น้อยกว่า ๒.๒ นิ้ว แสดงกำลังไฟปัจจุบัน

๕.๕.๖.๔.๒ มีช่องเสียบปลั๊กไฟไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง และสามารถตั้งหน่วงเวลาการเปิด-ปิดได้

๕.๕.๖.๔.๓ สามารถเปิด/ปิด แต่ละช่องได้อิสระ

๕.๕.๖.๔.๔ มีระบบประมวลผลสำหรับตั้งวันที่และเวลาในการเปิด/ปิดแต่ละช่อง

๕.๕.๖.๔.๕ สามารถตั้งค่าการป้องกันแรงดันไฟฟ้าตกหรือเกินได้

๕.๕.๖.๔.๖ มีช่องต่อควบคุม RS232 และ RS485

๕.๕.๖.๔.๗ กระแสไฟฟ้ารวมทุกช่องสัญญาณมีขนาด ๔๐ แอมป์ และแต่ละช่องมีขนาด ๑๓ แอมป์

๕.๕.๖.๔.๘ มีช่องเสียบ USB สำหรับชาร์จโทรศัพท์มือถือหรืออุปกรณ์อื่นๆ

๕.๕.๖.๔.๙ สินค้าที่เสนอต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกับสินค้าในข้อ ๕.๕.๖.๑ เพื่อให้สามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๕.๖.๕ ลำโพงขนาดไม่น้อยกว่า ๘ นิ้ว จำนวน ๑ คู่

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๕.๖.๕.๑ ตู้ลำโพงเป็นแบบ Passive Two-Way Full-range

๕.๕.๖.๕.๒ สามารถติดตั้งได้ทั้งแบบภายในและภายนอกอาคารได้

๕.๕.๖.๕.๓ มีหม้อแปลงแท็บเป็น 70V และ 100V ได้ หรือดีกว่า

๕.๕.๖.๕.๔ มีดอกลำโพงเสียงต่ำขนาดไม่น้อยกว่า ๘ นิ้ว ๑ ดอก ๖๕ วัตต์ RMS หรือดีกว่า

๕.๕.๖.๕.๕ มีดอกลำโพงเสียงสูงขนาดไม่น้อยกว่า ๑ นิ้ว ๑ ดอก ๒๕ วัตต์ RMS หรือดีกว่า

๕.๕.๖.๕.๖ สามารถทนกำลังขับสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๘๐ วัตต์ได้

๕.๕.๖.๕.๗ สามารถตอบสนองความถี่ 45 – 20000 Hz หรือดีกว่า

๕.๕.๖.๕.๘ มีค่าความไว ไม่น้อยกว่า 94 dB

๕.๕.๖.๕.๙ มีค่าความดังสูงสุด ไม่น้อยกว่า 120 dB

๕.๕.๖.๕.๑๐ มีค่าความต้านทานปกติที่ ๘ โอห์ม

๕.๕.๖.๕.๑๑ มีทิศทางการกระจายเสียงทางแนวนอน ๙๐ องศา ทางแนวตั้ง ๖๐ องศา

๕.๕.๖.๕.๑๒ มีขายึดลำโพงสามารถติดตั้งกับผนังได้

๕.๕.๖.๕.๑๓ ตัวตู้ลำโพงใช้วัสดุในการผลิตแบบ Engineering-plastics (ABS)

๕.๕.๗ อุปกรณ์สำหรับบันทึกเสียง และแปลงสัญญาณ จำนวน ๑ ชุด
มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๕.๗.๑ มี Audio Interface 2 ช่องสัญญาณอินพุต และ ๒ ช่องสัญญาณเอาต์พุต หรือดีกว่า

๕.๕.๗.๒ มีความละเอียด Audiophile 48 kHz หรือดีกว่า

๕.๕.๗.๓ รองรับ Avid Pro Tools , Ableton Live , Steinberg Cubase ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๕.๗.๔ รองรับสตรีม ๒ อินพุต / เอาต์พุต ๒ หรือดีกว่า

๕.๕.๗.๕ รองรับการใช้งานได้ทั้ง Mac OS และ Windows

๕.๕.๗.๖ ไมค์มีกำลังไฟไม่น้อยกว่า 48 V

๕.๕.๗.๗ มีตัวบอกสถานะสัญญาณ

๕.๕.๗.๘ มีซอฟต์แวร์บันทึกเสียงแก้ไขและพอดแคสต์เป็นอย่างน้อย

๕.๕.๘ อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) แบบ ๘ ช่อง จำนวน ๑ ชุด
มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๕.๘.๑ เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตมาเพื่อบันทึกภาพจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดโดยเฉพาะ

๕.๕.๘.๒ สามารถบันทึกและบีบอัดภาพได้ตามมาตรฐาน MPEG4 หรือ H.264 หรือดีกว่า

๕.๕.๘.๓ ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

๕.๕.๘.๔ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๕.๕.๘.๕ สามารถบันทึกภาพและส่งภาพเพื่อแสดงผลที่ความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1080P

๕.๕.๘.๖ สามารถใช้งานกับมาตรฐาน “HTTP หรือ HTTPS” , “NTP หรือ SNTP”, DHCP , DNS ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๕.๘.๗ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลสำหรับกล้องวงจรปิดโดยเฉพาะ (Surveillance Hard Disk) ชนิด SATA ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า 8 TB

๕.๕.๘.๘ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๕.๕.๘.๙ สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 ได้

๕.๕.๘.๑๐ มี Software Development Kit (SDK) หรือ Application Programming Interface (API) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

๕.๕.๘.๑๑ สามารถแสดงภาพที่บันทึกจากกล้องโทรทัศน์วงจรปิดผ่านระบบเครือข่ายได้

๕.๕.๘.๑๒ ผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

๕.๕.๙ กล้องสำหรับบันทึกงานรักษาความปลอดภัยชนิด Bullet จำนวน ๔ ชุด มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๕.๙.๑ มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel

๕.๕.๙.๒ มี frame rate ไม่น้อยกว่า ๒๕ ภาพต่อวินาที (frame per second)

๕.๕.๙.๓ ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ

๕.๕.๙.๔ มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.2 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.2 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

๕.๕.๙.๕ มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า ๑/๒.๙ นิ้ว

๕.๕.๙.๖ สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้

๕.๕.๙.๗ สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้

๕.๕.๙.๘ สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย ๒ แหล่ง

๕.๕.๙.๙ ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

๕.๕.๙.๑๐ สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย

๕.๕.๙.๑๑ สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv6 ได้

๕.๕.๙.๑๒ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า

๕.๕.๙.๑๓ สามารถใช้งานกับมาตรฐาน “HTTP หรือ HTTPS” , UDP, “NTP หรือ SNTP”, RTP , RTSP , DNS ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๕.๙.๑๔ มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card

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

๕.๕.๙.๑๖ ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

๕.๕.๑๐ กล้องสำหรับบันทึกงานรักษาความปลอดภัยชนิด Dome จำนวน ๔ ชุด

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๕.๑๐.๑ มีความละเอียดของภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 pixel หรือไม่น้อยกว่า 2,073,600 pixel

๕.๕.๑๐.๒ มี frame rate ไม่น้อยกว่า ๒๕ ภาพต่อวินาที (frame per second)

๕.๕.๑๐.๓ ใช้เทคโนโลยี IR-Cut filter หรือ Infrared Cut-off Removable (ICR) สำหรับการบันทึกภาพได้ทั้งกลางวันและกลางคืนโดยอัตโนมัติ

๕.๕.๑๐.๔ มีความไวแสงน้อยสุด ไม่มากกว่า 0.2 LUX สำหรับการแสดงภาพสี (Color) และไม่มากกว่า 0.2 LUX สำหรับการแสดงภาพขาวดำ (Black/White)

๕.๕.๑๐.๕ มีขนาดตัวรับภาพ (Image Sensor) ไม่น้อยกว่า ๑/๒.๙ นิ้ว

๕.๕.๑๐.๖ สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวอัตโนมัติ (Motion Detection) ได้

๕.๕.๑๐.๗ สามารถแสดงรายละเอียดของภาพที่มีความแตกต่างของแสงมาก (Wide Dynamic Range หรือ Super Dynamic Range) ได้

๕.๕.๑๐.๘ สามารถส่งสัญญาณภาพ (Streaming) ไปแสดงได้อย่างน้อย ๒ แหล่ง

๕.๕.๑๐.๙ ได้รับมาตรฐาน Onvif (Open Network Video Interface Forum)

๕.๕.๑๐.๑๐ สามารถส่งสัญญาณภาพได้ตามมาตรฐาน H.264 เป็นอย่างน้อย

๕.๕.๑๐.๑๑ สามารถใช้งานตามโปรโตคอล (Protocol) IPv4 ได้

๕.๕.๑๐.๑๒ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า

๕.๕.๑๐.๑๓ สามารถใช้งานกับมาตรฐาน “HTTP หรือ HTTPS” , UDP, “NTP หรือ SNTP”, RTP , RTSP , DNS ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๕.๑๐.๑๔ มีช่องสำหรับบันทึกข้อมูลลงหน่วยความจำแบบ SD Card หรือ MicroSD Card หรือ Mini SD Card

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

๕.๕.๑๐.๑๖ ได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

๕.๕.๑๑ อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (PoE L2 Switch) ขนาด ๘ ช่อง จำนวน ๑ เครื่อง

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๕.๑๑.๑ มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 ของ OSI Model

๕.๕.๑๑.๒ มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 16 Gbps

๕.๕.๑๑.๓ รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 8,000 Mac Address

๕.๕.๑๑.๔ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า และสามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) ในช่องเดียวกันได้ จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง

๕.๕.๑๑.๕ สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านโปรแกรม Web Browser ได้

๕.๕.๑๑.๖ มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง

๕.๕.๑๒ ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ขนาด 15U จำนวน ๑ เครื่อง

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๕.๑๒.๑ เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด ๑๙ นิ้ว 15U โดยมีความลึกไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า ๘๘ เซนติเมตร

๕.๕.๑๒.๒ ผลิตจากเหล็กเหล็กกัลป์วาไนซ์ (Galvanized steel)

๕.๕.๑๒.๓ มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ ช่อง

๕.๕.๑๒.๔ มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า ๒ ตัว

๕.๕.๑๓ เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 1 kVA จำนวน ๑ เครื่อง

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๕.๑๓.๑ มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 1 kVA (600 Watts)

๕.๕.๑๓.๒ สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที

๕.๕.๑๔ ชุดโปรแกรมจัดการสำนักงานแบบที่ ๓ ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย จำนวน ๑ ลิขสิทธิ์

มีคุณลักษณะดังนี้

๕.๕.๑๔.๑ มีโปรแกรมสำหรับประมวลคำหรือระบบจัดเตรียมเอกสาร

๕.๕.๑๔.๒ มีโปรแกรมสำหรับประเภทตารางการคำนวณ

๕.๕.๑๔.๓ มีโปรแกรมสำหรับประเภทการนำเสนอข้อมูล

๕.๖ การติดตั้งและการทดสอบ

๕.๖.๑ ผู้ขายต้องวิเคราะห์และออกแบบรูปแบบการติดตั้ง ตำแหน่งของอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับห้องควบคุมสอบและห้องสอบ และจัดทำแผนผังของห้องที่แสดงตำแหน่งอุปกรณ์และสายสัญญาณให้สำนักงานพิจารณาและเห็นชอบก่อนดำเนินการติดตั้ง

๕.๖.๒ ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ตามที่ได้ออกแบบและได้รับการเห็นชอบเรียบร้อยแล้ว โดยกรณีที่ต้องเดินสายสัญญาณต่างๆ ต้องเก็บหรือจัดระเบียบให้เรียบร้อย ทั้งนี้สายสัญญาณที่ใช้ต้องมีคุณภาพมาตรฐานเป็นที่ยอมรับ โดยสายที่เกี่ยวข้องกับระบบจะต้องมีการห่อหุ้มชิลด์ป้องกันสัญญาณรบกวน

๕.๖.๓ ตั้งค่าเริ่มต้นในอุปกรณ์ต่างๆ สำหรับการคุมสอบทั้งภาพและเสียง โดยเสียงในห้องควบคุมสอบไม่มีเสียงรบกวน

๕.๖.๔ ทำการตั้งค่าเริ่มต้นในอุปกรณ์ หรือ software ที่เกี่ยวข้องกับการคุมสอบ โดยต้องตั้งค่าอย่างน้อยดังนี้

๕.๖.๔.๑ หน้าจอของผู้คุมสอบสามารถดูผู้เข้าสอบได้ทั้งผู้เข้าสอบที่มายังห้องสอบในสถานที่หรืออยู่นอกสถานที่

๕.๖.๔.๒ เครื่องผู้คุมสอบต้องควบคุมหน้าจอผู้เข้าสอบในห้องสอบภาคทฤษฎีได้

๕.๖.๔.๓ ห้องสอบภาคปฏิบัติและภาคทฤษฎีได้รับการสื่อสารจากผู้คุมสอบในห้องควบคุมได้ทันทีผ่านอุปกรณ์ระบบเสียง และสามารถสื่อสารกลับไปยังผู้คุมสอบในห้องควบคุม

๕.๖.๔.๔ กล้องสำหรับถ่ายทอดจุดปฏิบัติการต้องติดตั้ง ณ จุดปฏิบัติการทุกจุด ในห้องสอบปฏิบัติการสามารถส่องภาพการปฏิบัติการสอบของผู้เข้าสอบได้อย่างชัดเจน

๕.๖.๔.๕ กล้องสำหรับบันทึกงานรักษาความปลอดภัยบันทึกได้อย่างน้อย ๓๐ วัน

๕.๖.๕ ทดสอบการติดตั้งใช้งานร่วมกันกับสำนักงาน และจัดทำคู่มือการใช้งาน จำนวนไม่น้อยกว่า ๙ ชุด พร้อมกับการส่งมอบพัสดุ

๕.๖.๖ การทดสอบการติดตั้งและการตั้งค่าทั้งหมดจะต้องบันทึกผลการทดสอบ จัดทำเป็นรายงานให้กับสำนักงาน พร้อมกับการส่งมอบพัสดุ

๕.๖.๗ ในระหว่างการทดสอบหากรายการใดได้รับความเสียหายอันเนื่องมาจากข้อบกพร่องของฮาร์ดแวร์/หรือเกิดจากความบกพร่องของบุคคลของผู้ขาย ผู้ขายจะต้องดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขหรือเปลี่ยนทดแทนโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ จากสำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ

๕.๖.๘ ผู้ขายต้องติดตั้งให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ หากต้องมีอุปกรณ์ใดจำเป็นต้องเพิ่มเข้ามาเพื่อให้ระบบทำงานได้เต็มประสิทธิภาพให้เป็นความรับผิดชอบของผู้ขายในการจัดหา

๖. เงื่อนไขและคุณสมบัติเพิ่มเติม

๖.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำแผนการทำงานยื่นต่อสำนักงานฯ ภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ทั้งนี้ แผนการทำงานดังกล่าวให้ถือเป็นเอกสารส่วนหนึ่งของสัญญา

๖.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องฝึกอบรมให้แก่เจ้าหน้าที่สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ ไม่น้อยกว่า ๗ คน โดยต้องดำเนินการฝึกอบรมให้แล้วเสร็จภายใน ๕ วัน ให้สามารถใช้งานระบบฯ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๖.๓ อุปกรณ์ทั้งหมดที่ส่งมอบต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

๖.๔ ยื่นสำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี) ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอยื่นหรือไม่ยื่นสำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) สำนักงานจะไม่นำมาเป็นสาระสำคัญในการพิจารณาการได้รับสิทธิการได้แต้มต่อในการเสนอราคา และไม่ถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอนั้นเป็นผู้ไม่ผ่านคุณสมบัติแต่อย่างใด

๖.๕ ในกรณีที่มีพัสดุที่ผลิตภายในประเทศไทย ให้ผู้ยื่นข้อเสนอแสดงเอกสารยืนยันรายการพัสดุที่ผลิตในประเทศไทยมาพร้อมเอกสารในวันยื่นเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๖.๖ สำหรับผู้ขนะการเสนอราคา ต้องจัดทำแผนหรือแสดงรายการการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศ โดยยื่นให้สำนักงานปรมาณูเพื่อสันติ ภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๗. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องของอุปกรณ์ทั้งระบบฯ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑ (หนึ่ง) ปี นับถัดจากวันที่ผู้ซื้อได้รับมอบ โดยภายในกำหนดระยะเวลารับประกันดังกล่าว หากเกิดความชำรุดเสียหาย อันเนื่องมาจากการใช้งานปกติ ผู้ขายต้องรีบจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้การได้ดีดังเดิมภายใน ๑๕ (สิบห้า) วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น และในกรณีที่ต้องเปลี่ยนอะไหล่ ให้สามารถดำเนินการแก้ไขภายใน ๓๐ (สามสิบ) วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นกรณีสั่งซื้ออะไหล่บางชิ้นส่วน ที่ต้องส่งให้ผู้ผลิตในต่างประเทศดำเนินการแก้ไข ให้ผู้ผลิตทำหนังสือชี้แจงถึงระยะเวลาในการซ่อมแซมแก้ไขมาเป็นลายลักษณ์อักษร โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น ถ้าผู้ขายไม่จัดการซ่อมแซมแก้ไข ภายในกำหนดเวลาดังกล่าว ผู้ซื้อมีสิทธิที่จะทำการนั้นเองหรือจ้างผู้อื่นทำการนั้นแทนผู้ขายโดยผู้ขายต้องออกค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้นแทนผู้ซื้อ

ผู้ขายมีหน้าที่บำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขคอมพิวเตอร์ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีอยู่เสมอตลอดระยะเวลาดังกล่าวในวรรคหนึ่งด้วยค่าใช้จ่ายของผู้ขาย โดยให้มีเวลาคอมพิวเตอร์ขัดข้องรวมตามเกณฑ์การคำนวณเวลาขัดข้องไม่เกินเดือนละ ๒๔ (ยี่สิบสี่) ชั่วโมง หรือร้อยละ ๕ (ห้า) ของเวลาใช้งานทั้งหมดของคอมพิวเตอร์ของเดือนนั้น แล้วแต่ตัวเลขใดจะมากกว่ากัน มิฉะนั้นผู้ขายต้องยอมให้ผู้ซื้อคิดค่าปรับเป็นรายชั่วโมง ในอัตราร้อยละ ๐.๐๓๕ (จุดศูนย์สามห้า) ของราคาคอมพิวเตอร์ทั้งหมดตามสัญญานี้คิดเป็นเงิน - ต่อชั่วโมง ในช่วงเวลาที่ไม่สามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้ ในส่วนที่เกินกำหนดเวลาขัดข้องข้างต้น

เกณฑ์การคำนวณเวลาขัดข้องของคอมพิวเตอร์ตามวรรคสอง ให้เป็นดังนี้

- กรณีที่คอมพิวเตอร์เกิดขัดข้องพร้อมกันหลายหน่วย ให้นับเวลาขัดข้องของหน่วยที่มีตัวถ่วงมากที่สุดเพียงหน่วยเดียว

- กรณีความเสียหายอันสืบเนื่องมาจากความขัดข้องของคอมพิวเตอร์แตกต่างกัน เวลาที่ใช้ในการคำนวณค่าปรับจะเท่ากับเวลาขัดข้องของคอมพิวเตอร์หน่วยนั้นคูณด้วยตัวถ่วงซึ่งมีค่าต่างๆ ตามการกำหนดตัวถ่วงของคอมพิวเตอร์

- จำนวนวันที่ขัดข้องที่ถ่วงน้ำหนักแล้ว = (จำนวนวันที่ขัดข้องจริง x ค่าตัวถ่วง)

หมายเหตุ เศษของชั่วโมงนับเป็น ๑ วัน

ค่าตัวถ่วงน้ำหนักคอมพิวเตอร์		
ลำดับ	**รายการ**	**ค่าตัวถ่วงคอมพิวเตอร์**
๑	เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 (จอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว)	๑
๒	จอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว	๑

๓	เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA	๑
๔	ชุดโปรแกรมจัดการสำนักงาน แบบที่ 3 ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย	๑

๘. **กำหนดการจ่ายเงิน** กำหนดจ่ายเงิน จำนวน ๑ งวด เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบของครบถ้วนตามสัญญาทุกประการและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับถูกต้องครบถ้วนเรียบร้อยแล้ว

๙. **ระยะเวลาดำเนินการ** ภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๑๐. **อัตราค่าปรับ** คิดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน ในกรณีสิ่งของที่ตกลงซื้อขายประกอบกันเป็นชุด แต่ผู้ขายส่งมอบเพียงบางส่วน หรือขาดส่วนประกอบส่วนหนึ่งส่วนใดไปทำให้ไม่สามารถใช้งานได้โดยสมบูรณ์ ให้ถือว่ายังไม่ได้ส่งมอบสิ่งของนั้นเลยและให้คิดค่าปรับจากราคาสิ่งของเต็มทั้งชุด

๑๑. **หลักเกณฑ์การพิจารณา** ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ สำนักงานจะพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคา

๑๒. **วงเงินงบประมาณ** เงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๗ เป็นเงิน ๒,๖๕๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สองล้านหกแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

๑๓. **คณะกรรมการจัดทำรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**

๑. นายวุฒิศักดิ์ ไตรภพชัยกุล ตำแหน่งนักนิวเคลียร์เคมีชำนาญการ ประธานคณะกรรมการ

๒. นางสาวอารีรัตน์ นาคราช ตำแหน่งนักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการ กรรมการ

๓. นายณัฐวุฒิ พรมแสงใส ตำแหน่งนักฟิสิกส์รังสีปฏิบัติการ กรรมการและเลขานุการ

ตารางแสดงรายการพัสดุสำหรับสำหรับการประกวดราคาซื้อระบบการคุมสอบภาคทฤษฎีและปฏิบัติโดยใช้เทคโนโลยีการคุมสอบผ่านระบบทางไกล จำนวน ๑ ระบบ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

ที่	ครุภัณฑ์	หมายเหตุ
๑	เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 (จอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว)	พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ
๒	จอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว	พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ
๓	เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA	พัสดุที่ผลิตในไทย
๔	ชุดโปรแกรมจัดการสำนักงาน แบบที่ 3 ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย	พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ
๕	โปรแกรมประชุมทางไกลผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ต	พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ
๖	ชุดหูฟังและไมโครโฟน	พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ
๗	โทรทัศน์ แอล อี ดี (LED TV) แบบ Smart TV ระดับความละเอียดจอภาพ 3840 x 2160 พิกเซล ขนาด 65 นิ้ว	พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ
๘	ขาตั้งเคลื่อนที่สำหรับ TV ขนาด 65 นิ้ว	พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ
๙	อุปกรณ์รวมสัญญาณ ชนิดเข้า 9 ออก 1	พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ
๑๐	อุปกรณ์แยกสัญญาณ ชนิดเข้า 1 ออก 2	พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ
๑๑	อุปกรณ์สลับสัญญาณภาพ	พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ
๑๒	อุปกรณ์จับสัญญาณภาพ	พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ
๑๓	อุปกรณ์กระจายสัญญาณแบบ PoE (PoE L2 Switch) ขนาด 8 ช่อง	พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ
๑๔	ตู้สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ขนาด 9U ลึก 60 cm.	พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ
๑๕	สำหรับจัดเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ขนาด 15U	พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ
๑๖	โปรแกรมควบคุมหน้าจอผู้เข้าสอบ 24 license	พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ
	ระบบเสียงสำหรับสื่อสารระหว่างห้องสอบและห้องควบคุมการสอบ	
๑๗	-เครื่องควบคุมไมโครโฟนไร้สาย	พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ
๑๘	-ไมโครโฟนไร้สายสำหรับผู้เข้ารับการสอบ	พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ
๑๙	-เครื่องชาร์จแบตเตอรี่	พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ
๒๐	-เครื่องปลั๊กไฟเบรกเกอร์แบบเรียงลำดับ	พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ

ที่	ครุภัณฑ์	หมายเหตุ
๒๑	-ลำโพงขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว	พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ
๒๒	กล้องสำหรับถ่ายทอดภาพรวมภายในห้องปฏิบัติการ	พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ
๒๓	กล้องสำหรับถ่ายทอดจุดปฏิบัติการ	พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ
๒๔	กล้องสำหรับบันทึกงานรักษาความปลอดภัยชนิด Bullet	พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ
๒๕	กล้องสำหรับบันทึกงานรักษาความปลอดภัยชนิด Dome	พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ
๒๖	อุปกรณ์สำหรับบันทึกเสียงและแปลงสัญญาณ	พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ
๒๗	อุปกรณ์บันทึกภาพผ่านเครือข่าย (Network Video Recorder) แบบ 8 ช่อง	พัสดุที่นำเข้าจากต่างประเทศ
๒๘	โต๊ะสำหรับวางคอมพิวเตอร์	พัสดุที่ผลิตในไทย
๒๙	เก้าอี้สำหรับห้องผู้คุมสอบ, ห้องสอบภาคทฤษฎี และห้องสอบภาคปฏิบัติ	พัสดุที่ผลิตในไทย

ขอให้ผู้ยื่นประกวดราคาแสดงเอกสารยืนยันรายการพัสดุที่ผลิตในไทยมาพร้อมเอกสารในวันที่ยื่นเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์