

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีชิ้นงานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ.โครงการปรับปรุงห้องสมุดมีชีวิตมุงสู่ศูนย์วัฒนธรรมแหล่งเรียนรู้สังคมดิจิทัล
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ องค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรี
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร๑๘,๒๐๐,๒๐๐...บาท
๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ ๑๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖
เป็นเงิน๑๘,๒๓๘,๑๕๘.๘๓๓.บาท
ราคา/หน่วย (ถ้ามี).....(ตามเอกสารแนบท้าย).....บาท
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - ๕.๑ มติที่ประชุมคณะกรรมการบริหารและจัดการระบบคอมพิวเตอร์ของหน่วยงานในสังกัดกระทรวงมหาดไทย
จังหวัดชลบุรี.วันที่ ๒๗.กรกฎาคม.๒๕๖๔
 - ๕.๒ เกณฑ์ราคากลางและคุณลักษณะพื้นฐานการจัดหาอุปกรณ์และระบบคอมพิวเตอร์ ฉบับเดือนธันวาคม
๒๕๖๔
 - ๕.๓ บริษัท. ทวิช. เวิลด์. จำกัด
 - ๕.๔ บริษัท. คอมทเวนตี. วัน. ซิสเต็มส์ จำกัด
 - ๕.๕ บริษัท. แอร์โร. เอ็นเอเบิล. จำกัด (สำนักงานใหญ่)
 - ๕.๖ บริษัท. แองเจิลเวิลด์. ๓๘๖. จำกัด
๖. รายชื่อผู้รับผิดชอบกำหนดราคากลาง
 - ๖.๑ นางนงนุช. พรชัยไชยวัฒน์.....ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ
 - ๖.๒ นายตะวัน. เดชวิริยตานนท์.....บรรณารักษ์ปฏิบัติการ
 - ๖.๓ นายวรภ. กวีกิจวิรัตน์.....นักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการ
 - ๖.๔ นายณัฐพงศ์. ศรีเหรียญ.....วิศวกรไฟฟ้าชำนาญการ
 - ๖.๕ นางสาวกรวรรณ. ปิ่นทอง.....สถาปนิกปฏิบัติการ

เอกสารแนบท้าย
 ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับการจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
 การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน หน่วย	ราคา/หน่วย	ราคารวม
1	คอมพิวเตอรืแท็ปเล็ต	60 เครื่อง	20,000	1,200,000
2	เครื่องคอมพิวเตอรืโน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล	35 เครื่อง	22,000	770,000
3	ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอรืโน้ตบุ๊ก	35 ชุด	3,800	133,000
4	เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA	4 เครื่อง	5,700	22,800
5	เครื่องคอมพิวเตอรื สำหรับงานประมวลผล แบบที่2	2 เครื่อง	30,000	60,000
6	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L3 Switch) ขนาด 24 ช่อง	1 เครื่อง	110,000	110,000
7	แป้นพิมพ์สำหรับคอมพิวเตอรืแท็ปเล็ต	60 ตัว	1,300	78,000
8	ช่องใส่คอมพิวเตอรืแท็ปเล็ต	60 ชุด	2,750	165,000
9	อุปกรณ์แปลงสัญญาณภาพและเสียงสำหรับคอมพิวเตอรืแท็ปเล็ต	2 ชุด	1,790	3,580
10	ชุดโปรแกรมควบคุมบริหารจัดการคอมพิวเตอรืแท็ปเล็ตจากศูนย์ควบคุมกลาง	60 ชุด	1,150	69,000
11	อุปกรณ์เชื่อมต่อมัลติมีเดียแบบไร้สาย	1 ชุด	6,700	6,700
12	ตู้เก็บคอมพิวเตอรืแท็ปเล็ตพร้อมอุปกรณ์ชาร์จ	2 ตู้	39,000	78,000
13	ชุดหุ่นยนต์ฝึกประกอบอัตโนมัติเพื่อการเรียนรู้ขนาดสูง	20 ชุด	70,000	1,400,000
14	ชุดโมดูลฝึกออกแบบสร้างสรรค์ความคิดและจินตนาการ STEM	6 ชุด	89,000	534,000
15	ชุดฝึกการเรียนรู้หุ่นยนต์วางแผนการรบ	10 ชุด	25,900	259,000
16	ชิ้นส่วนทดสอบระบบนำร่องและสั่งการสำหรับชุดฝึกการเรียนรู้หุ่นยนต์วางแผนการรบ	50 ชุด	500	25,000
17	ชุดฝึกการเรียนรู้หุ่นยนต์เพื่อการศึกษาอนุภาคประสงค์	15 ชุด	25,500	382,500
18	ชุดฝึกการเรียนรู้ Coding	15 ชุด	18,000	270,000
19	ชุดฝึกการเรียนรู้สมองกลฝังตัว	1 ชุด	55,900	55,900
20	ชุดฝึกการเรียนรู้วงจรดิจิทัล	15 ชุด	13,500	202,500
21	ชุดเครื่องมือและวัสดุซ่อมบำรุงหุ่นยนต์	1 ชุด	12,000	12,000
22	ชุดหุ่นยนต์แขนกล AI และนวัตกรรมขั้นสูง	1 ชุด	850,000	850,000
23	ชุดฝึกการเรียนรู้หุ่นยนต์วิ่งเร็วเพื่อการแข่งขัน	20 ชุด	7,200	144,000
24	ชุดเรียนอากาศยานไร้คนขับประเภทอุตสาหกรรม, การเกษตร แม่นยำ และการบรรทุกน้ำหนัก	2 ชุด	600,000	1,200,000
25	ชุดการเรียนอากาศยานไร้คนขับ ระบบ 2 pilot ประเภทการค้นหาและควบคุมระยะไกลแม่นยำสูง	2 ชุด	900,000	1,800,000
26	ชุดการเรียนรู้อัจฉริยะและการสั่งการโดยใช้ชุดคำสั่งอัจฉริยะ	20 ชุด	15,900	318,000

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน หน่วย	ราคา/หน่วย	ราคารวม
27	จอแสดงผลสำหรับเครื่องสลับสัญญาณภาพ ขนาด ไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว	2 ชุด	12,900	25,800
28	ชุดระบบถ่ายทอดการเรียนการสอนระยะไกล ประกอบด้วย 28.1) ชุดการใช้งานมีเดียคอนโทรลเลอร์ 28.1.1) อุปกรณ์รับ-ส่งสัญญาณภาพแบบไร้สาย 28.2) ชุดอุปกรณ์ระบบ Video Conference เพื่อการศึกษา 28.2.1) อุปกรณ์ Microphone แบบติดตั้งบนเพดาน 2.8.2.2) อุปกรณ์กล้อง ชนิดหมุนอัตโนมัติ	2 ชุด 2 เครื่อง 2 ชุด 2 เครื่อง 2 เครื่อง	699,000 39,000 443,000 39,000 190,00	1,398,000 78,000 886,000 78,000 380,000
29	จอแสดงผลสำหรับผู้สอน ประกอบด้วย 29.1) โมดูลจอภาพ LED Wall P2.5 29.2) เครื่องประมวลสัญญาณ 29.3) ชุดอุปกรณ์เฟรทคิทสำหรับติดตั้ง	25 ชุด 2 เครื่อง 1 ชุด	96,800 95,000 280,000	2,420,000 190,000 280,000
30	สมาร์ทบอร์ด (Interactive Multimedia Display) ระดับความละเอียดไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 พิกเซล จอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 64.5 นิ้ว	1 เครื่อง	199,000	199,000
31	ชุดขาตั้งสมาร์ทบอร์ด	1 ชุด	30,000	30,000
32	อุปกรณ์ขยายสัญญาณวิดีโอ	2 ชุด	24,000	48,000
33	เครื่องฉายภาพ 3 มิติ ให้ความละเอียดไม่ต่ำกว่า 8,000,000 พิกเซล	1 เครื่อง	19,900	19,900
34	เครื่องผสมสัญญาณเสียง	1 เครื่อง	39,900	39,900
35	เครื่องขยายเสียงแบบเคลื่อนที่ได้	4 ชุด	35,900	143,600
36	ไมโครโฟนแบบไร้สาย	1 ชุด	38,900	38,900
37	ไมโครโฟนชนิดเสียบสาย	2 ชุด	5,000	10,000
38	สายสัญญาณสำหรับไมโครโฟนพร้อมหัวต่อ	2 ชุด	2,500	5,000
39	ล้อปลีกเก็บสายไฟ ขนาด 30 เมตร	2 ชุด	2,990	5,980
40	เซตเวทีแบบพับเก็บได้ ขนาด 3x3 เมตร	1 ชุด	49,900	49,900
41	อุปกรณ์ค้นหาเส้นทางและระบุตัวตน	1 เครื่อง	44,000	44,000
42	อุปกรณ์กระจายสัญญาณ PoE Switch ขนาด 8 ช่อง ความเร็ว 2.5G	1 เครื่อง	59,000	59,000
43	อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สายภายในอาคาร (Indoor Access Point)	7 เครื่อง	21,000	147,000
44	อุปกรณ์ป้องกันเครือข่ายและภัยคุกคาม	1 เครื่อง	240,000	240,000
45	ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์เครือข่ายชนิดไม่ต่ำกว่า 42U	1 ตู้	22,000	22,000
46	โต๊ะญี่ปุ่น ขนาดไม่น้อยกว่า 85x85x50 เซนติเมตร	30 ตัว	4,000	120,000

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน หน่วย	ราคา/หน่วย	ราคารวม
47	เบาะรองนั่ง	60 ตัว	500	30,000 ✓
48	ชุดโต๊ะ ขนาดไม่น้อยกว่า 120x60x75 เซนติเมตร พร้อมเก้าอี้	1 ชุด	25,000	25,000 ✓
49	งานเดินสายสัญญาณระบบเครือข่ายและไฟฟ้าพร้อม อุปกรณ์	1 งาน	250,000	250,000 ✓
50	งานเดินสายสัญญาณภาพและเสียง พร้อมอุปกรณ์	1 งาน	210,000	210,000 ✓
51	งานติดตั้งอุปกรณ์พร้อมเซตระบบ	1 งาน	232,774	232,774 ✓
52	งานปรับปรุงและตกแต่งภายใน	1 งาน	1,383,423.83	1,383,423.83 ✓
รวม				19,238,158.83

เอกสารเปรียบเทียบกับว่า สิ่งที่ต้องการอ้างอิงถึงให้หมายเหตุ หรือขีดเส้นใต้ หรือระบายสี พร้อมเขียนหัวข้อกำกับไว้ เพื่อให้สามารถตรวจสอบกับเอกสารเปรียบเทียบได้ง่ายและตรงกับหัวข้อที่ต้องการ ตารางที่ ๑ ตารางแสดงตัวอย่างแบบฟอร์มที่กำหนดให้ผู้เสนอราคา

หัวข้อ	คุณลักษณะที่ต้องการ	คุณลักษณะที่เสนอ	เอกสารอ้างอิง (หน้า,ข้อ)
ระบุหัวข้อให้ตรงกับที่กำหนดในเอกสารนี้	ให้คัดลอกข้อกำหนดที่กำหนดในเอกสารนี้	ให้ระบุรายละเอียดของที่นำเสนอ เช่น ขนาดของ Memory ต้องไม่ระบุว่ามีน้อยกว่า ๑ GB หรือมากกว่า ๑ GB	ให้ระบุหรืออ้างอิงถึงเอกสารในข้อเสนอสื่อที่เกี่ยวข้อง และทำเครื่องหมายในเอกสารนั้น หรือแคตตาล็อก ให้พิจารณาได้ง่าย พร้อม แจกแจงคุณสมบัติเทียบเท่า, สูงกว่า, ดีกว่า

๓.๒ ข้อกำหนดด้านเทคนิคทั่วไป

- ๑) ผู้เสนอราคาต้องออกแบบ งานระบบเครือข่ายและติดต่อสื่อสารกับศูนย์กลางโดยต้องทำการปรับแต่งการตั้งค่าระบบเครือข่ายทั้งหมด โดยต้องนำเสนอการออกแบบระบบเครือข่ายดังกล่าว ต่อคณะกรรมการพิจารณาผล
- ๒) ผู้เสนอราคาต้องกำหนดสถานที่ติดต่อ หมายเลขโทรศัพท์ที่ติดต่อได้สะดวก เพื่อรับแจ้งเหตุขัดข้องได้ตลอดเวลาแบบ ๒๔x๗ (ชั่วโมงวัน)

๔. รายละเอียดการดำเนินงาน

๔.๑ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดตามข้อกำหนดในเอกสารดังกล่าวนี้ เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพ

๔.๒ การติดตั้งจะต้องทำการติดตั้งตามมาตรฐานสากล และข้อกำหนดในเอกสารดังกล่าวนี้ ให้เรียบร้อย สวยงาม พร้อมทั้งทำการเช็ทอัปเดตระบบ ให้สามารถใช้งานระบบได้เป็นอย่างดี

๕. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค

๕.๑ คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต จำนวน ๒๐ เครื่อง ,
คุณลักษณะพื้นฐาน

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๖ แกนหลัก (๖ core) ,
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า ๓ GB ,
- มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒ GB ,
- มีหน้าจอสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ นิ้ว และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๒,๐๔๘ x ๑,๕๓๖ Pixel ,
- สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (๘๐๒.๑๑b ac) ,Bluetooth และ GPS ,

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

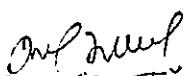
- มีอุปกรณ์เชื่อมต่อระบบ 4G หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายในตัวเครื่อง (built-in)
 - มีอุปกรณ์การเขียนที่สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต
 - มีกล้องด้านหน้าความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑.๒ Megapixel
 - มีกล้องด้านหลังความละเอียดไม่น้อยกว่า ๘ Megapixel
- ข้อกำหนดอื่นๆ

- ติดตั้งแอปพลิเคชันเพื่อการศึกษาบนเครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต เช่น iTunes U หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - สามารถวางแผนบทเรียน
 - สามารถอัปโหลดและแชร์สื่อการสอนต่าง ๆ เช่น เอกสาร แผ่นงาน เว็บลิงค์ รูปภาพ และวิดีโอ
 - สามารถเพิ่มคำแนะนำหรือความคิดเห็นในไฟล์ชนิด PDF
- มีแบตเตอรี่ชนิด Lithium-Polymer หรือดีกว่า
- สามารถจัดการระบบห้องเรียน โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - สามารถเข้าถึงหน้าจอของคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตเครื่องอื่น
 - สามารถกำหนดและนำทางคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตไปยัง Web Browser
 - สามารถปิดเสียงและล็อกหน้าจอได้พร้อมกันทุกเครื่อง
- การรับประกันการชำรุดเป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต และภาระค่าประกันสัญญาจ้างที่เป็นประโยชน์ต่อราชการสูงสุด
- ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ต้องมีการอบรมการใช้งานให้กับบุคลากร โดยวิทยากรผู้อบรมจะต้องได้รับการแต่งตั้งด้านการศึกษาจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทสาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย


๕.๒ เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล จำนวน ๓๕ เครื่อง


คุณลักษณะพื้นฐาน

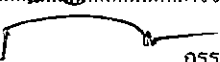
- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๔ แกนหลัก (๔ core) และ ๘ แกนเสมือน (๘ Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๔ GHz จำนวน ๑ หน่วย
- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า ๘ MB
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๕๐ GB จำนวน ๑ หน่วย

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

- มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑,๓๖๖ x ๗๖๘ Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ นิ้ว
- มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) ภายนอก (External) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE ๘๐๒.๑๑ ac) และ Bluetooth

๕.๓ ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก จำนวน ๓๕ ชุด
คุณลักษณะพื้นฐาน

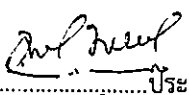
- ชุดระบบปฏิบัติการ Windows ๑๐ หรือดีกว่า แบบสิทธิการใช้งานประเภทติดตั้งมาจากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- ติดตั้งมาพร้อมกับเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล ตามข้อ ๒

๕.๔ เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด ๑ kVA จำนวน ๔ เครื่อง
คุณลักษณะพื้นฐาน


- มีกำลังไฟฟ้าด้านนอกไม่น้อยกว่า ๑ kVA (๒๐๐ Watts)
- สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ นาที


๕.๕ เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ ๒ จำนวน ๒ เครื่อง
คุณลักษณะพื้นฐาน

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๘ แกนหลัก (๘ core) และ ๑๖ แกนเสมือน (๑๖ Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๔.๓ GHz จำนวน ๑ หน่วย
- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า ๘ MB
- มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
 - เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB หรือ
 - มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB หรือ

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

- ๑ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒ TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๔๘๐ GB จำนวน ๑ หน่วย
- มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน ๑ หน่วย
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
- มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว จำนวน ๑ หน่วย

๕.๖ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L๓ Switch) ขนาด ๒๔ ช่อง จำนวน ๑ เครื่อง
คุณลักษณะพื้นฐาน

- มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer ๓ ของ OSI Model
- สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) RIPv๒, OSPF ได้เป็นอย่างดี
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๔ ช่อง
- มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑ Gbps (SFP/SFP+) พร้อม Transceiver Module จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- รองรับ Mac Addresses ได้ไม่น้อยกว่า ๑๖,๐๐๐ Mac Address
- สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้
- สามารถส่งข้อมูล Log File ในรูปแบบ Syslog ได้เป็นอย่างดี
- สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPV๖ ได้

ข้อกำหนดอื่นๆ

- มีขนาด Switching Capacity ไม่น้อยกว่า ๕๖ Gbps และมีประสิทธิภาพในการส่งผ่านข้อมูล Forwarding Rate ไม่น้อยกว่า ๔๐ Mpps
- มีหน่วยความจำหลัก (DRAM) ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB และหน่วยความจำ (Packet buffer memory) ขนาดไม่น้อยกว่า ๖ MB
- รองรับการเพิ่มโมดูลสำหรับทำ Stacking หรือ Clustering ด้วย bandwidth รวมไม่น้อยกว่า ๘๐ Gbps
- อุปกรณ์ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน IEC ๖๐๙๕๐-๑, UL ๖๐๙๕๐-๑, EN ๖๐๙๕๐-๑, CAN/CSA-C๒๒.๒ No.๖๐๙๕๐-๑ ได้เป็นอย่างดี

ลงชื่อ.....
ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....
กรรมการ

ลงชื่อ.....
กรรมการ

ลงชื่อ.....
กรรมการ

ลงชื่อ.....
กรรมการ

- การรับประกันการชำรุดเป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต และภาระค่าประกันสัญญาจ้างที่เป็นประโยชน์ต่อราชการสูงสุด
- ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๕.๗ แป้นพิมพ์สำหรับคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต จำนวน ๖๐ ชุด
คุณลักษณะพื้นฐาน


- สามารถใช้งานร่วมกับคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต
- สามารถเชื่อมต่อผ่าน Bluetooth ได้ และมีระยะไม่น้อยกว่า ๑๐ เมตร
- มีแบตเตอรี่หรือถ่านในตัว
- มีไฟสัญญาณสำหรับแสดงสถานะพลังงาน
- การรับประกันการชำรุดเป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต และภาระค่าประกันสัญญาจ้างที่เป็นประโยชน์ต่อราชการสูงสุด

๕.๘ ซองใส่คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต จำนวน ๖๐ ชุด
คุณลักษณะพื้นฐาน

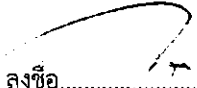
- สามารถห่อหุ้มใส่กับคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตได้ขนาดพอดี
- ฝาพับแม่เหล็ก มีรูปแบบบาน เปิด/ปิด หน้าจอ
- ฝาพับสามารถปรับตั้งได้
- ผ่านการทดสอบการตกกระแทก ตามมาตรฐาน MIL-STD ได้เป็นอย่างดีน้อย
- มีช่องสำหรับใส่ปากกาสำหรับคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต


๕.๙ อุปกรณ์แปลงสัญญาณภาพและเสียงสำหรับคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต จำนวน ๒ ชุด
คุณลักษณะพื้นฐาน

- สามารถเชื่อมต่อภาพที่อยู่หน้าจออุปกรณ์คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต ไปยังหน้าจอโทรทัศน์หรือโปรเจ็กเตอร์ ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดีน้อย
- มีช่องเสียบสำหรับสายสัญญาณชนิด HDMI ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- มีช่องเสียบสำหรับสายสัญญาณชนิด Lightning ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- รองรับการส่งสัญญาณภาพวิดีโอได้ในความละเอียดระดับ ๑๐๘๐p หรือดีกว่า

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

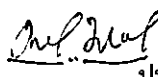
ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ


ลงชื่อ..........กรรมการ


๕.๑๐ ชุดโปรแกรมควบคุมบริหารจัดการคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตจากศูนย์ควบคุมกลาง
จำนวน ๖๐ ชุด
คุณลักษณะพื้นฐาน

- มีระบบรายงานผลแบบรวมศูนย์ (Dashboard)
- สามารถทำระบบตัวตนสองชั้นได้ (Authentication)
- สามารถจัดการสิทธิ์ผู้ดูแลในการเข้าใช้งานระบบได้
- สามารถระบุตำแหน่งของอุปกรณ์ด้วย Wi-Fi, IP Address และ GPS ได้
- สามารถบริหารจัดการเครื่องลูกข่ายที่ใช้ระบบปฏิบัติการ iOS ได้เป็นอย่างดี
- สามารถจำกัดการเข้าถึงข้อมูลบน iCloud (iOS) ได้
- สามารถจำกัดการติดตั้งแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์ รวมถึงการซื้อต่าง ๆ ในแอปพลิเคชันได้
- สามารถปรับแต่งการใช้งานของไฟล์, เอกสาร และแอปพลิเคชัน ตามความต้องการบนอุปกรณ์ได้
- สามารถปรับเปลี่ยนหน้าจอหลัก Home Screen ของคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตได้
- สามารถทำการควบคุมการทำงานบนอุปกรณ์ ได้อย่างน้อยดังนี้
 - จำกัดการใช้งานกล้อง (Camera) บนตัวอุปกรณ์
 - จำกัดการใช้งาน Facetime, Siri, iTunes Store, Multiplayer Gaming
 - จำกัดการใช้งานการส่งข้อมูล Air Drop
 - แสดง/ซ่อน Application บนอุปกรณ์
- สามารถส่งการแจ้งเตือนต่าง ๆ ไปยังอุปกรณ์ได้
- สามารถทำการตรวจสอบสถานะการเชื่อมต่อในระดับ TCP ได้
- สามารถแสดงรายการซอฟต์แวร์และแอปพลิเคชันที่อยู่ในอุปกรณ์ได้
- สามารถรายงานประวัติการทำงานและกิจกรรมที่เกิดขึ้นในระบบได้
- สามารถสั่งล็อก หรือปลดล็อกอุปกรณ์จากระยะไกล
- สามารถสั่งรีบูต หรือปิดอุปกรณ์จากระยะไกล
- ผู้ดูแลระบบมีพื้นที่จัดเก็บบนคลาวด์ จำนวนไม่น้อยกว่า ๓GB
- มีสิทธิ์การใช้งานไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

๕.๑๑ อุปกรณ์เชื่อมต่อมีลติมีเดียแบบไร้สาย จำนวน ๑ ชุด,
คุณลักษณะพื้นฐาน

- สามารถใช้งานร่วมกับคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตได้
- มีหน่วยเก็บข้อมูลภายใน ความจุไม่น้อยกว่า ๓๒GB
- สามารถเชื่อมต่อ Wi-Fi ตามมาตรฐาน ๘๐๒.๑๑ax พร้อมเทคโนโลยี MIMO หรือดีกว่า
- สามารถใช้งาน Wi-Fi ได้ ๒ ย่านความถี่พร้อมกัน ๒.๔ GHz และ ๕GHz
- พอร์ตการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ Gigabit Ethernet ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- พอร์ต HDMI ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- รองรับเทคโนโลยี Bluetooth ๕.๐ หรือดีกว่า
- หน่วยประมวลผลกลาง แบบ ๖๔ บิต หรือดีกว่า
- รองรับภาพความละเอียดระดับ ๔K HDR หรือดีกว่า
- รองรับรูปแบบวิดีโอ ประเภท MPEG-๔ ได้เป็นอย่างดี
- รองรับมาตรฐานเสียงระดับ Dolby Digital Plus ๗.๑ หรือดีกว่า
- รองรับรูปแบบไฟล์ภาพ ประเภท HEIF, JPEG, GIF, TIFF ได้เป็นอย่างดี
- สามารถใช้งานร่วมกับคีย์บอร์ด Bluetooth ได้
- สามารถควบคุมการสั่งการด้วยรีโมทได้ โดยรีโมทมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - รีโมทรองรับเทคโนโลยี Bluetooth ๕.๐ หรือดีกว่า
 - มีช่องเชื่อมต่อสำหรับชาร์จ ประเภท Lightning ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - แบตเตอรี่ชนิดชาร์จซ้ำได้
 - สามารถชาร์จผ่านสาย USB ได้เป็นอย่างดี

๕.๑๒ ตู้เก็บคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตพร้อมอุปกรณ์ชาร์จ จำนวน ๒ ตู้,
คุณลักษณะพื้นฐาน

- สามารถจัดเก็บคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตได้พร้อมกัน ไม่น้อยกว่า ๓๐ เครื่อง
- ตู้ผลิตจากวัสดุโลหะ หรือดีกว่า
- ฐานตู้ประกอบไปด้วยล้อที่สามารถหมุนได้ ๓๖๐ องศา และสามารถล็อกได้เป็นอย่างดี
- มีประตูสามารถเปิด-ปิด ได้ทั้งด้านหน้าและหลัง และสามารถล็อกได้เป็นอย่างดี
- มีพัดลมภายในตู้สำหรับระบายความร้อน
- สามารถตั้งเวลาชาร์จได้ไม่น้อยกว่า ๒๐ ชั่วโมง
- สามารถแสดงเวลาชาร์จแบบตัวเลขดิจิทัลได้ หรือดีกว่า
- มีระบบป้องกันการกระชากของกระแสไฟฟ้า
- ใช้แรงดันไฟฟ้าแบบ Input ๒๒๐V

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

- มีระบบชดเชยในเวลาการชาร์จไฟ ในกรณีไฟฟ้าขัดข้อง สามารถทำการชาร์จต่อตามเวลาที่เหลืออยู่ได้
- ปลั๊กไฟแต่ละช่องสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑๐A
- สามารถทำงานที่อุณหภูมิ ๑๕ - ๕๐ องศาเซลเซียส ได้เป็นอย่างดีน้อย
- การรับประกันการชำรุดเป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต และภาระค่าประกันสัญญาจ้างที่เป็นประโยชน์ต่อราชการสูงสุด

๕.๑๓ ชุดหุ่นยนต์ฝึกประกอบอัตโนมัติเพื่อการเรียนรู้ขนาดสูง จำนวน ๒๐ ชุด
คุณลักษณะพื้นฐาน

๕.๑๓.๑ ชุดฝึกทักษะเทคโนโลยีหุ่นยนต์ จำนวน ๑ ชุด ประกอบไปด้วยคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- ชิ้นส่วนพลาสติกสำหรับ ล้อ, คาน, เฟือง, แกนเพลลา, ข้อต่อ, อื่นๆ จำนวนไม่น้อยกว่า ๕๐๐ ชิ้น
- รองรับซอฟต์แวร์หรือแอปพลิเคชันสำหรับเขียนโปรแกรม โดยรองรับการเขียนโปรแกรมได้ไม่น้อยกว่า ๒ ภาษา เช่น Scratch, Python เป็นต้น
- รองรับซอฟต์แวร์บนระบบ iOS, Windows, Mac, Android ได้เป็นอย่างดีน้อย
- มอเตอร์ขับเคลื่อนขนาดใหญ่ มีเซนเซอร์วัดรอบการหมุน จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ตัว
- มอเตอร์ขับเคลื่อนขนาดกลาง มีเซนเซอร์วัดรอบการหมุน จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ตัว
- เซนเซอร์ตัวตรวจจับการสัมผัสและตรวจจับแรงกด สามารถวัดแรงกดได้ถึง ๑๐ นิวตันหรือดีกว่า และสามารถใช้เป็นเซนเซอร์สัมผัสเมื่อกดปุ่มด้านหน้า ปล้อย หรือชนได้ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ตัว
- เซนเซอร์ตัวตรวจจับระยะ สามารถวัดระยะได้ในช่วง ๑ - ๒๐๐ เซนติเมตร หรือดีกว่า และสามารถโปรแกรมการแสดงผล LED ได้ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ตัว
- เซนเซอร์ตัวตรวจจับแสงและสี สามารถแยกความแตกต่างได้ไม่น้อยกว่า ๘ สี และสามารถวัดการสะท้อนของแสงและวัดสภาพความมืดหรือความสว่างของแสงได้เป็นอย่างดีน้อย จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ตัว
- สาย Micro USB ใช้สำหรับเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และแท็บเล็ต จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ เส้น
- บรรจุในกล่องพลาสติกพร้อมฝาปิด เพื่อความเป็นระเบียบในการจัดเก็บอุปกรณ์
- ชุดไมโครคอนโทรลเลอร์และแบตเตอรี่ จำนวน ๑ ชุด ประกอบไปด้วยคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - สามารถแสดงผล แบบ LED ขนาดไม่น้อยกว่า ๕x๕ Light Matrix
 - ช่องสัญญาณขาเข้าและขาออก (Input/Output) รวมกันไม่น้อยกว่า ๖ ช่อง
 - มีเซนเซอร์ Gyroscope
 - มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า ๓๒ MB
 - มีลำโพงในตัว

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ
ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

- รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณ Bluetooth ๔.๒ ทั้งแบบ BTC และ BLE เป็นอย่างน้อย
- รองรับการเชื่อมต่อด้วย USB
- มีแบตเตอรี่ชนิดลิเทียมไอออนแบบชาร์จได้ มีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐๐๐ มิลลิแอมป์

๕.๑๓.๒ ชุดอุปกรณ์เพิ่มเติม สำหรับชุดฝึกทักษะเทคโนโลยีหุ่นยนต์ จำนวน ๑ ชุด ประกอบไปด้วย

- ชิ้นส่วนพลาสติกสำหรับ ล้อ, คาน, เฟือง, แกนเพลลา, ข้อต่อ, อื่นๆ จำนวนรวมกันไม่น้อยกว่า ๕๐๐ ชิ้น
- มอเตอร์ขับเคลื่อนขนาดใหญ่ มีเซนเซอร์วัดรอบการหมุน จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ตัว
- เซนเซอร์ตัวตรวจจับแสงและสี สามารถแยกความแตกต่างได้ไม่น้อยกว่า ๘ สี และสามารถวัดการสะท้อนของแสงและวัดสภาพความมืดหรือความสว่างของแสงได้เป็นอย่างน้อย จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ตัว

๕.๑๓.๓ ชุดสายชาร์จแบตเตอรี่ ประกอบด้วยหัวปลั๊กไฟและสายชาร์จแบบ USB จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด

๕.๑๓.๔ ชุดสนามภารกิจ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ สนาม และมีชิ้นส่วนพลาสติกภารกิจ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๒๐๐ ชิ้น

๕.๑๓.๕ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๕.๑๔ ชุดโมดูลฝึกออกแบบสร้างสรรค์ความคิดและจินตนาการ STEM จำนวน ๖ ชุด /
คุณลักษณะพื้นฐาน

- DC Motor จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๒ ตัว
- Light Sensor จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ ตัว
- RGB Light จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ ตัว
- Heat Sensor จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ตัว
- Servo Motor จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ตัว
- Pressure Sensor จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ตัว
- Wheel จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๐ ตัว
- Gear Attachment จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๐ ตัว
- Roller Ball จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๒ ตัว
- CAR Chassis จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๒ ตัว
- Multi Micro USB Charging Cable ไม่น้อยกว่า ๑๐ เส้น

ลงชื่อ.....
ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....
กรรมการ

ลงชื่อ.....
กรรมการ

ลงชื่อ.....
กรรมการ

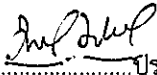
ลงชื่อ.....
กรรมการ

- สามารถใช้งานร่วมกับ macOS, Windows, iOS, Android และ Chromebook ได้เป็นอย่างดี
- สามารถใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตผ่านแอปพลิเคชันจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือดีกว่า

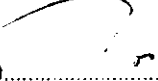
๕.๑๕ ชุดฝึกการเรียนรู้หุ่นยนต์วางแผนการรบ จำนวน ๑๐ ชุด
คุณลักษณะพื้นฐาน


๕.๑๕.๑ หุ่นยนต์วางแผนการรบ จำนวน ๑ หน่วย คุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

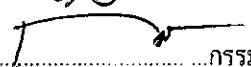
- สามารถตั้งโปรแกรมการทำงาน ได้ไม่น้อยกว่า ๔๐ โปรแกรม
- รองรับโมดูลคำสั่งงาน AI ได้ไม่น้อยกว่า ๖ โปรแกรม
- รองรับระบบ FPV แบบ Low-latency HD FPV หรือดีกว่า
- รองรับการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Scratch และ Python เป็นอย่างน้อย
- ใช้ระบบขับเคลื่อน ๔ ล้อ สามารถหมุนเคลื่อนที่ได้รอบทิศทาง
- ควบคุมการทำงานด้วยหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) โดยสามารถรองรับคำสั่งงานหลายอย่างได้พร้อมกัน เช่น การส่งภาพความละเอียดสูง การประมวลผล AI เป็นต้น
- สามารถใช้ลำแสง (LED Light) ในการกำหนดเส้นโคจรของกระสุนเม็ดเจลได้
- มีมอเตอร์จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ แกน สำหรับควบคุมกล้อง FPV และควบคุมการสั่งสะเทือนได้เป็นอย่างดี
- มีเซนเซอร์สามารถตรวจจับวัตถุเม็ดเจล รวมถึงลำแสง (LED Light) ได้เป็นอย่างดี
- สามารถตั้งโปรแกรมการสั่งการจากการจดจำท่าทางสัมผัสต่าง ๆ ได้
- สามารถตั้งโปรแกรมให้เดินตามเส้นบนพื้นได้โดยอัตโนมัติ
- สามารถระบุและติดตามบุคคลผ่านทางระบบกล้องของหุ่นยนต์ได้
- ระยะของลำแสงอินฟราเรดไม่น้อยกว่า ๓ เมตร
- รองรับแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ iOS และ Android ได้เป็นอย่างดี
- กล้องบันทึกภาพและวิดีโอ ติดตั้งบนหุ่นยนต์วางแผนการรบ มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - ขอบเขตการมองเห็นไม่น้อยกว่า ๑๒๐ องศา
 - รองรับความความละเอียดของภาพนิ่งไม่น้อยกว่า ๒,๕๖๐x๑,๔๔๐ พิกเซล
 - รองรับความละเอียดของวิดีโอไม่น้อยกว่า ๑๐๘๐p ๓๐ fps
 - ค่าบิทเรทของวิดีโอไม่น้อยกว่า ๑๖ Mbps
 - สามารถถ่ายภาพเป็นประเภท JPEG ได้เป็นอย่างดี
 - สามารถถ่ายวิดีโอเป็นประเภท MP๔ ได้เป็นอย่างดี
 - ใช้เซนเซอร์ CMOS ขนาด 1/4 หรือดีกว่า
 - สามารถทำงานภายใต้อุณหภูมิ -๑๐ ถึง ๔๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ดังนี้

๕.๑๕.๒ คอนโทรลเลอร์ สำหรับควบคุมหุ่นยนต์ วางแผนการรบ จำนวน ๑ หน่วย มีคุณสมบัติอย่างน้อย

- ผลิตรหัสต้องเป็นยี่ห้อเดียวกันกับหุ่นยนต์วางแผนการรบ
- ค่า Latency :
 - การเชื่อมต่อผ่าน Wi-Fi : ๘๐-๑๐๐ms หรือดีกว่า
 - การเชื่อมต่อผ่าน Router : ๑๐๐-๑๒๐ms หรือดีกว่า
- รองรับความละเอียดการแสดงผลไม่น้อยกว่า ๗๒๐p ๓๐ fps
- รองรับค่าบิตเรตสูงสุดของการแสดงผลไม่น้อยกว่า ๖ Mbps
- รองรับค่าสัญญาณความถี่ ๒.๔ GHz, ๕.๑ GHz, ๕.๘ GHz เป็นอย่างน้อย
- รองรับค่ามาตรฐานการส่งข้อมูล : IEEE๘๐๒.๑.๑a/b/g/n หรือดีกว่า

๕.๑๕.๓ แบตเตอรี่ สำหรับติดตั้งกับหุ่นยนต์วางแผนการรบ จำนวน ๑ หน่วย มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

- ผลิตรหัสต้องเป็นยี่ห้อเดียวกันกับหุ่นยนต์วางแผนการรบ
- มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๕๐๐ mAh
- เป็นแบตเตอรี่ชนิด LiPo ๓S หรือดีกว่า
- รองรับกำลังชาร์จสูงสุด ๒๙W หรือดีกว่า
- สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ นาที


๕.๑๖ ชิ้นส่วนทดสอบระบบนำร่องและสิ่งการสำหรับชุดฝึกการเรียนรู้หุ่นยนต์วางแผนการรบ จำนวน ๕๐ ชุด


คุณลักษณะพื้นฐาน


- เป็นวัสดุสำหรับใช้งานร่วมกันกับ ชุดฝึกการเรียนรู้หุ่นยนต์วางแผนการรบ
- วัสดุทำมาจากเม็ดเจล มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางช่วงระหว่าง ๕.๙ ถึง ๖.๘ มิลลิเมตร เป็นอย่างน้อย
- วัสดุมีความปลอดภัยและปลอดภัย


๕.๑๗ ชุดฝึกการเรียนรู้หุ่นยนต์เพื่อการศึกษาอเนกประสงค์ จำนวน ๑๕ ชุด, คุณลักษณะพื้นฐาน

- โครงสร้างผลิตจากพลาสติกคุณภาพสูงสามารถทนแรงกระแทก
- สามารถขับเคลื่อน ๒ ล้อ ด้วยชุดเฟืองขับเคลื่อนมอเตอร์ เช่น DYNAMIXEL หรือดีกว่า
- สามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยความเร็วสูงสุด ๐.๒๒ m/s หรือดีกว่า
- มีความเร็วสูงสุดในการหมุน ๒.๘๔ rad/s หรือดีกว่า
- สามารถรองรับน้ำหนักได้สูงสุด ๑๕ Kg หรือดีกว่า
- สามารถใช้งานต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า ๒ ชั่วโมง
- ใช้บอร์ดควบคุมพร้อมหน่วยประมวลผลกลาง ชนิด ARM ๓๒-bit หรือดีกว่า

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

- มีเซ็นเซอร์ต่างๆ ดังนี้
 - เซ็นเซอร์แบบ Gyroscope จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ แกน
 - เซ็นเซอร์แบบ Accelerometer จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ แกน
 - เซ็นเซอร์แบบ Magnetometer จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ แกน
- รองรับเทคโนโลยีเซ็นเซอร์ LiDAR สามารถวัดระยะในการเดินทางด้วยลำแสงเลเซอร์
- รองรับการเชื่อมต่อสื่อสารในรูปแบบ UART, CAN, SPI, I2C, ADC ได้เป็นอย่างดี
- มีหลอด LED สำหรับแสดงสถานะต่าง ๆ
- ใช้แบตเตอรี่ชนิด Lithium polymer หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘๐๐ mAh
- สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ผ่าน USB ได้เป็นอย่างดี
- สามารถทำงานบนระบบปฏิบัติการ Robot Operating System ได้เป็นอย่างดี

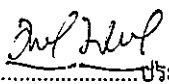
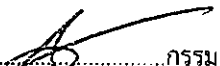

๕.๑๘ ชุดฝึกการเรียนรู้ Coding จำนวน ๑๕ ชุด
คุณลักษณะพื้นฐาน

๕.๑๘.๑ ชุดเริ่มต้นการเรียนรู้และพัฒนาการเชื่อมต่ออุปกรณ์ Internet of Things (IoT) จำนวน ๑ ชุดประกอบด้วยอุปกรณ์อย่างน้อยดังนี้

- ไมโครชนิด Node MCU-๑๒E หรือดีกว่า จำนวน ๑ หน่วย โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - ไมโคร ESP๘๒๖๖-๑๒E หรือ ๑๒F หรือดีกว่า และคอนโทรลเลอร์ขนาด ๓๒ บิต พร้อม Flash memory ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ MB
 - มีชิป CP๒๑๐๒ หรือดีกว่า สำหรับแปลงสัญญาณพอร์ต USB เป็น UART เพื่อเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์
 - มีสวิตช์ RESET และ FLASH เป็นอย่างน้อย
- แผงวงจร ชนิด AX-WiFi บอร์ดอุปกรณ์อินพุตเอาต์พุต พร้อมจอ OLED หรือดีกว่า จำนวน ๑ หน่วย
- สายต่อวงจร จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- แผงวงจร LED จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ชุด
- แผงวงจรสวิตช์ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด
- ตัวตรวจจับสนามแม่เหล็กและอุณหภูมิ DHT-๑๒ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- ตัวตรวจจับสนามสัมผัสผ่านบัส I2C BH๑๗๕๐ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- แผงวงจรโซลิดสเตตรีเลย์ (Solid state relay) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย

๕.๑๘.๒ ชุดอุปกรณ์ทดลองสร้างโครงงานด้านวิทยาการคำนวณ จำนวน ๑ ชุด ประกอบไปด้วยดังนี้

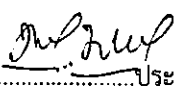
- แผงวงจรชนิด micro: bit หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- แผงวงจรชนิด Project: BIT หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- แผงวงจรชนิด iKB-๑ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- อะแดปเตอร์ ๖V ๒A จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย

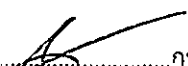
ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ
  
 ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

- ZX-SPEAKER จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- ZX-POTV จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- ZX-SWITCH๐๑ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย
- ZX-LED จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย
- ZX-TM๑๖๓๗ แผงวงจรตัวเลข ๗ ส่วน ๔ หลัก จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- มินิเซอร์โวมอเตอร์รุ่น SG๙๒R หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- มอเตอร์ไฟตรงพร้อมเฟืองขับรุ่น BO๑ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- สาย micro-USB จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย


๕.๑๘.๓ ชุดเรียนรู้ไมโครคอนโทรลเลอร์ เช่น UNO R๓ RFID Project Starter Kit หรือดีกว่า จำนวน ๑ ชุด ประกอบด้วยดังนี้

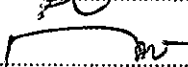
- กล่องใส่อุปกรณ์ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- UNO R๓ Board หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- USB Cable จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- Jump Cable จำนวนไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วย
- Breadboard จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- LED Light จำนวนไม่น้อยกว่า ๕ หน่วย
- Resistor จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ ตัว
- Female to male Dupont Line จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ หน่วย
- Potentiometer จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- Buzzer จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- ๗๔HC๕๙๕ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- Infrared receiver จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- LM๓๕ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- Flame Sensor จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- Ball Switch จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- Photoresistor จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- Key button จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- Remote control จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- ๔-digit display tube จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- ๘*๘ Dot matrix module จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- ๑-digit display tube จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- Stepper motor driver board จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- Stepper motor จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- ๙๘ Servo จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- IIC ๑๖๐๒ LCD จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- XY joystick module จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

- Temperature module จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- Water test module จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- RFID Module จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- RFID keychain จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- RFID White card จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- Sound Module จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- Relay Module จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- Clock Module จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- ๔*๔ Keyboard จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- RGB ๓ color module จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- ๙V battery Snap จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย

๕.๑๘.๔ ชุดเรียนรู้การควบคุม รถ โรบอท หุ่นยนต์ ด้วยการเขียนโปรแกรม จำนวน ๑ ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๕.๑๘.๔.๑ ชุดบอร์ดควบคุม มีคุณสมบัติดังนี้

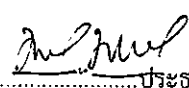
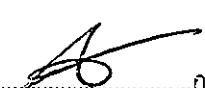

- บอร์ดคอนโทรลเลอร์ แบบ Microbit หรือ Nanobit หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- มีหน่วยความจำ ชนิด FLASH ไม่น้อยกว่า ๒๕๖ KIB
- มีหน่วยความจำ ชนิด RAM ไม่น้อยกว่า ๑๖ KiB
- สามารถใช้งาน Bluetooth BLE ได้
- สามารถสื่อสารข้อมูลแบบไร้สาย แบบ ๒.๔ GHz ได้
- มีขาพอร์ตแบบ Analog สำหรับเชื่อมต่อตัวตรวจจับภายนอกไม่น้อยกว่า ๔ ขา
- มีขาพอร์ตบัส I๒C
- สามารถเชื่อมคอมพิวเตอร์ผ่านพอร์ต USB ได้


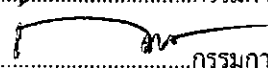
๕.๑๘.๔.๒ ชุดบอร์ด I/O สำหรับส่วนควบคุม มีคุณสมบัติดังนี้

- มี Socket สำหรับติดตั้งโมดูลส่วนควบคุม
- มีไฟ LED สำหรับแสดงผล ขนาดไม่น้อยกว่า ๕x๕ จุด
- มีลำโพงเปียโซ
- มีจุดเชื่อมต่อ I/O ชนิด JST หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๖ ขา
- มีจุดเชื่อมต่อสำหรับเซอร์โวมอเตอร์ ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- มีจุดเชื่อมต่อต่ออุปกรณ์ระบบบัส I๒C
- มีจุดเชื่อมต่อไฟเลี้ยง และมีวงจรป้องกันการต่อไฟเลี้ยงสลับขั้ว
- มีสวิตช์สำหรับเปิด-ปิด

๕.๑๘.๔.๓ อุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับ I/O

- มินิบอร์ดวงจรตรวจจับแสงสะท้อนอินฟราเรด สำหรับตรวจจับพื้นและตรวจจับเส้น ไม่น้อยกว่า ๒ ชุด
- มินิบอร์ดวงจรสวิตช์แบบกดติดปล่อยดับ ไม่น้อยกว่า ๒ ชุด

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ

- โมดูลวัดระยะทางด้วยคลื่นความถี่เหนือเสียง ไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย
- เซอร์โวมอเตอร์แบบ ๓๖๐ องศา ไม่น้อยกว่า ๒ หน่วย
- โมดูลสำหรับแสดงข้อความและภาพลายเส้น แบบ LED หรือดีกว่า

๕.๑๘.๔ สามารถรองรับการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Python และ Makecode ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๑๘.๕ DC Power Supply ๓๐V ๑๐A จำนวน ๑ เครื่อง มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

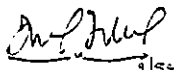
- Output Voltage: ๐-๓๐V
- Output Current: ๐-๑๐A
- มีหน้าจอแสดงผลแบบตัวเลขดิจิทัล
- มีพัดลมระบายอากาศ


๕.๑๙ ชุดฝึกการเรียนรู้สมองกลฝังตัว จำนวน ๑ ชุด


คุณลักษณะพื้นฐาน


๕.๑๙.๑ ชุดฝึกเรียนรู้วิทยาการคำนวณเชิงปฏิบัติการ ด้วยแผงวงจรและเซนเซอร์ต่าง ๆ จำนวน ๘ ชุด แต่ละชุดประกอบไปด้วยคุณสมบัติดังนี้


- บอร์ดคอนโทรลเลอร์ สามารถรองรับการเชื่อมต่อผ่าน Wi-Fi และ Bluetooth ในตัวได้
- มี LED สามารถแสดงสถานะไฟเลี้ยงบอร์ด, ไฟเลี้ยงมอเตอร์, เชื่อมต่อ Wi-Fi ได้
- มีลำโพงชนิดเปียโซ หรือดีกว่า สำหรับขับเสียง
- มีสวิตช์ สำหรับกดติดและปล่อยดับ ไม่น้อยกว่า ๒ ตัว
- มีวงจรฐานเวลานาฬิกาจริงพร้อมแบตเตอรี่สำรองสำหรับรักษาค่าเวลาเมื่อไม่มีไฟเลี้ยง
- มีสวิตช์สำหรับ RESET การทำงาน ได้เป็นอย่างน้อย
- สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ ผ่านพอร์ต USB-C ได้
- มีจุดต่อพอร์ตคอนเนกเตอร์ สำหรับพอร์ต Input และ Output
- มีจุดต่อบัสชนิด I2C๑ หรือดีกว่า สำหรับต่ออุปกรณ์ภายนอกเพิ่มเติม
- มีตัวตรวจจับแสงแบบโฟโต้ทรานซิสเตอร์ หรือดีกว่า
- มีตัวตรวจจับอุณหภูมิ สามารถวัดอุณหภูมิได้ระหว่าง -๔๐ ถึง ๑๕๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- ประกอบมอเตอร์, แผงวงจร, โมดูลต่างๆ อย่างละไม่น้อยกว่า ๑ ชิ้น ดังต่อไปนี้
 - แผงวงจร LED
 - แผงวงจรตัวต้านทานปรับค่าได้แบบตัวตั้ง
 - แผงวงจรวัดค่าแสง
 - แผงวงจรตรวจจับอุณหภูมิและความชื้น
 - แผงวงจรสวิตช์
 - แผงวงจรขับ LED ชนิดคละสี และแบบ RGB ๓ สี

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

- แผงวงจรตรวจจับสภาพดิน
- แผงวงจรรับแสงอินฟราเรด
- โมดูลวัดระยะทางด้วยเซนเซอร์อัลตราโซนิก
- เซอร์โวมอเตอร์ เช่น Kservo-๒๗๐J และ Kservo-๓๖๐J หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- เซอร์โวมอเตอร์ ชนิดเฟืองพลาสติก
- หลอดไฟ USB

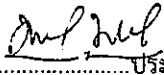
๕.๑๙.๒ โมดูลปัญญาประดิษฐ์สำหรับประมวลผลภาพ จำนวน ๘ หน่วย

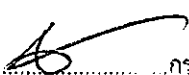
- เป็นแผงวงจรที่ติดตั้งกล้องและหน่วยประมวลผลด้านปัญญาประดิษฐ์
- สามารถเชื่อมต่อและใช้งานร่วมกับบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ได้
- มีวงจรเชื่อมต่อแบบ UART หรือ แบบบััส I๒C
- มีจอแสดงผล ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ นิ้ว และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๓๒๐x๒๔๐ pixel
- กล้องมีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๒ ล้าน pixel
- สามารถจดจำหน้าได้
- สามารถติดตามและจดจำวัตถุได้
- สามารถติดตามเส้นได้
- สามารถจดจำสีได้

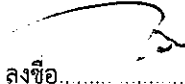
๕.๒๐ ชุดฝึกการเรียนรู้วงจรดิจิทัล จำนวน ๑๕ ชุด


คุณลักษณะพื้นฐาน

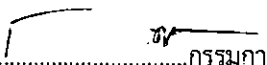
- มีแหล่งจ่ายไฟตรง สำหรับทดลอง จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด ขนาด $\pm ๑๒V$ และ $\pm ๕V$
- มีลอจิกสวิตช์แบบกดปุ่ม มีไฟแสดงลอจิก จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ ชุด
- มีลอจิกมิเตอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ ช่อง
- มีลอจิกโพรบ แสดงลอจิก "๐", "๑" และพัลส์ ได้เป็นอย่างดี
- มีดีเบซสวิตช์ จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด
- วงจรสามารถถอดรหัสเลขฐานสองเป็นเลขฐานสิบหกขับ LED ตัวเลข ๔ ชุด ได้เป็นอย่างดี
- วงจรสามารถกำเนิดสัญญาณพัลส์ความถี่ระหว่าง ๑ Hz - ๑๐๐ kHz (๔ย่าน) ได้เป็นอย่างดี โดยสามารถเลือกความถี่ได้ จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ รูปสัญญาณ (Sine, Square, Triangle) โดยการกดสวิตช์ มีไฟแสดงความถี่เอาต์พุต หรือดีกว่า
- วงจรสามารถแปลงสัญญาณอนาลอกเป็นดิจิทัล ขนาด ๘ บิต ได้เป็นอย่างดี โดยใช้ไอซี ADC๐๘๐๔ หรือดีกว่า
- แหล่งจ่ายแรงดันอ้างอิงสามารถปรับค่าระหว่าง ๐-๕V ได้เป็นอย่างดี
- วงจรสามารถแปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นอนาลอก ขนาด ๘ บิต แบบ R-๒R หรือดีกว่า
- วงจรไหลตสามารถขับกระแสสูง จำนวน ๘ ช่อง (๘-Ch. Driver) ได้เป็นอย่างดี
- มีตัวเลขชนิด LED แบบแอนโตร่วมและแคโทดร่วมพร้อมตัวต้านทานกำจัดกระแสอย่างละ ๒ ตัว หรือดีกว่า

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

- มีลำโพงเบสโซสำหรับขับเสียง หรือดีกว่า
- มีคู่มือประกอบการเรียนการสอน ในรูปแบบหนังสือหรือสื่อดิจิทัล


๕.๒๑ ชุดเครื่องมือและวัสดุซ่อมบำรุงหุ่นยนต์ จำนวน ๑ ชุด
คุณลักษณะพื้นฐาน

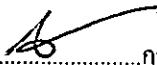
- เวอร์เนียร์คาลิปเปอร์ แบบอนาล็อก จำนวน ๑ หน่วย
- ชุดไขควงเปลี่ยนหัวได้ จำนวน ๑ ชุด
- คีมยี่ริ้วท จำนวน ๑ หน่วย
- คีมปากแหลมยาว จำนวน ๑ หน่วย
- คีมตัดปากเฉียงเล็ก จำนวน ๑ หน่วย
- คีมปอกและยี่สายไฟ จำนวน ๑ หน่วย
- ชุดประแจหกเหลี่ยม จำนวน ๑ ชุด
- ชุดหัวแร้ง, ฐานรองหัวแร้ง และที่ดูดตะกั่ว จำนวน ๑ ชุด
- สว่านไฟฟ้าไร้สาย จำนวน ๑ หน่วย มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - สามารถเจาะโลหะ ได้ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ มิลลิเมตร
 - สามารถเจาะไม้ ได้ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ มิลลิเมตร
 - มีช่วงความเร็วรอบตัวเปล่า ที่รอบสูงระหว่าง ๐-๑,๗๐๐ รอบ/นาที
 - มีช่วงความเร็วรอบตัวเปล่า ที่รอบต่ำระหว่าง ๐-๔๕๐ รอบ/นาที
- ชุดดอกสว่านไฟฟ้า จำนวน ๑ ชุด
 - สามารถเจาะวัสดุชนิดโลหะและแผ่นพลาสติกได้อย่างน้อย
 - มีชนิดขนาดตั้งแต่ ๑, ๒, ๓, ๔, ๕, ๖, ๗, ๘, ๙, ๑๐ มิลลิเมตร ชนิดละไม่น้อยกว่า ๑ ดอก
 - มีชนิดปลายหัวแฉก ขนาด ๖๕ มิลลิเมตร จำนวน ๒ ดอก


๕.๒๒ ชุดหุ่นยนต์แขนกล AI และนวัตกรรมขั้นสูง จำนวน ๑ ชุด
คุณลักษณะพื้นฐาน


๕.๒๒.๑ แขนกลอุตสาหกรรมเพื่อการศึกษา ชนิด ๖ แกน จำนวน ๑ หน่วย


- ได้รับมาตรฐานป้องกันระดับ IP๓๐ เป็นอย่างน้อย
- สามารถติดตั้งได้ทั้งรูปแบบ บนพื้นหรือบนเพดาน
- ใช้มอเตอร์เซอร์โวในการขับเคลื่อน หรือดีกว่า
- รองรับการโหลดน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๒ กิโลกรัม
- มีระยะการยืดแขนสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ มิลลิเมตร

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

- สามารถทำงานภายใต้อุณหภูมิ ๐-๔๐ องศาเซลเซียส ได้เป็นอย่างดี
- มีความเร็วในการเคลื่อนแกนร่วมกันสูงสุด ได้ไม่น้อยกว่า ๔๐๐๐ มิลลิเมตร ต่อวินาที
- แกนหมุน ทั้ง ๖ แกน มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - แกนที่ ๑ มีองศาการเคลื่อนที่ ระหว่าง -๒๔๐ ถึง +๒๔๐ และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า ๒๐๐ องศาต่อวินาที
 - แกนที่ ๒ มีองศาการเคลื่อนที่ ระหว่าง -๑๒๐ ถึง +๑๒๐ และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ องศาต่อวินาที
 - แกนที่ ๓ มีองศาการเคลื่อนที่ ระหว่าง -๐ ถึง +๑๖๐ และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า ๑๖๐ องศาต่อวินาที
 - แกนที่ ๔ มีองศาการเคลื่อนที่ ระหว่าง -๒๐๐ ถึง +๒๐๐ และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า ๔๐๐ องศาต่อวินาที
 - แกนที่ ๕ มีองศาการเคลื่อนที่ ระหว่าง -๑๒๐ ถึง +๑๒๐ และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า ๔๐๐ องศาต่อวินาที
 - แกนที่ ๖ มีองศาการเคลื่อนที่ ระหว่าง -๓๖๐ ถึง +๓๖๐ และมีความเร็วในการเคลื่อนที่ไม่น้อยกว่า ๗๐๐ องศาต่อวินาที

๕.๒๒.๒ มีอุปกรณ์ส่วนควบคุมแกนกล (Controller) จำนวน ๑ หน่วย

- มีสมรรถนะควบคุมแกนของแกนกล ได้ทั้ง ๖ แกน และสามารถรองรับการเพิ่มแกนได้
- สามารถจดจำตำแหน่งได้ไม่น้อยกว่า ๓๙,๐๐๐ จุด
- สามารถจดจำการเคลื่อนที่ได้ไม่น้อยกว่า ๗๐,๐๐๐ step
- สามารถตั้งโปรแกรมได้ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ โปรแกรม
- รองรับการเชื่อมต่อผ่านพอร์ต Ethernet ๑๐๐๐BASE-T
- รองรับการเชื่อมต่อผ่านพอร์ต USB
- รองรับการเชื่อมต่อผ่านพอร์ต RS-๔๒๒

๕.๒๒.๓ มีโมดูล Modbus สำหรับเชื่อมต่อ I/O กับอุปกรณ์ภายนอก เช่น คอมพิวเตอร์ ได้

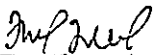
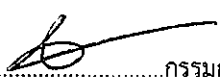
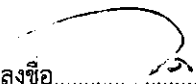
๕.๒๒.๔ รองรับการทำงานผ่านแพลตฟอร์มปัญญาประดิษฐ์ เช่น Cira Core ได้เป็นอย่างดี


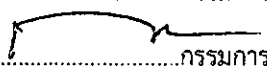
๕.๒๒.๕ มีกล้องเว็บแคม ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๗๒๐P จำนวน ๑ หน่วย

๕.๒๒.๖ มีอุปกรณ์สำหรับติดปลายแขนกลประเภทดูดลมหรือหนีบจับ (Gripper) สำหรับช่วยให้แขนกลสามารถจับวัตถุได้ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย

๕.๒๒.๗ มีโต๊ะปฏิบัติการ โครงสร้างทำจากวัสดุโลหะ หรืออลูมิเนียม หรือดีกว่า สำหรับติดตั้งชุดแขนกล จำนวน ๑ หน่วย

๕.๒๒.๘ มีชุดโปรแกรมจำลอง ๓D สำหรับจำลองการทำงานแขนกลได้ โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ

- สามารถโหลดข้อมูลชิ้นงานลงบนตัวโปรแกรมจำลองได้
- สามารถออกแบบกริปเปอร์สำหรับติดตั้งได้
- สามารถจำลองการควบคุมสัญญาณกริปเปอร์ เพื่อหยิบจับชิ้นงาน โดยใช้การเขียนโปรแกรม
- สามารถสอนแขนกลให้เรียนรู้ได้ผ่านทางโปรแกรม
- สามารถสร้างรูปแบบการทำงานของแขนกลได้
- สามารถจำลองการทำงานของระบบจริงได้

๕.๒๒.๙ การรับประกันการชำรุดเป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต และภาระค่าประกันสัญญาจ้างที่เป็นประโยชน์ต่อราชการสูงสุด

๕.๒๓ ชุดฝึกการเรียนรู้หุ่นยนต์วิ่งเร็วเพื่อการแข่งขัน จำนวน ๒๐ ชุด, คุณลักษณะพื้นฐาน

- สามารถควบคุมด้วยบอร์ดชนิด OpenKB หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- สามารถตรวจจับเส้นได้และสามารถตรวจจับวัตถุได้เป็นอย่างน้อย
- สามารถเชื่อมต่อกับพาวเวอร์เบงก์เพื่อเป็นแหล่งจ่ายพลังงานได้เป็นอย่างน้อย
- มีบอร์ดขยายพอร์ตสำหรับอินพุต เอาต์พุต แบบ iKB-๑ หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- มีมอเตอร์ไฟตรงพร้อมเฟืองขับทั้งซ้ายและขวา
- ติดตั้งแบตเตอรี่ชนิดลิเธียมโพลีเมอร์ หรือดีกว่า
- สามารถเชื่อมต่อแหล่งพลังงานผ่านสาย USB ได้เป็นอย่างน้อย
- สามารถขับเคลื่อนด้วยเซอร์โวมอเตอร์ หรือดีกว่า
- รองรับการเขียนโปรแกรม (Coding) ด้วยภาษา Block และ C/C++ ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๒๔ ชุดฝึกอากาศยานไร้คนขับประเภทอุตสาหกรรม, การเกษตร แม่นยำ และการบรรทุกน้ำหนัก จำนวน ๒ ชุด, คุณลักษณะพื้นฐาน

- ๕.๒๔.๑ อากาศยานไร้คนขับ จำนวน ๑ ลำ มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- มีถึงความจุน้ำยา ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ ลิตร
 - มีหัวฉีดน้ำยา ไม่น้อยกว่า ๘ หัวฉีด
 - สามารถพ่นน้ำยาในรัศมีมีความกว้าง ไม่น้อยกว่า ๔ เมตร
 - อัตราความเร็วในการพ่นน้ำยาได้ไม่น้อยกว่า ๗๐ ไร่ ต่อชั่วโมง
 - สามารถตรวจจับวัตถุรอบทิศทางและสามารถบินหลบได้อัตโนมัติ
 - ได้รับมาตรฐานกันน้ำกันฝุ่นระดับ IP๖๗ เป็นอย่างน้อย

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ
 ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

- มีกล้อง FPV รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๒๘๐x๗๒๐ ที่ ๓๐fps
- สามารถบินขึ้นทำงานพร้อมกันได้หลายลำในพื้นที่เดียวกัน ด้วยระบบ RTK หรือดีกว่า
- สามารถบินในพื้นที่ลาดชันได้
- สามารถทำการบินในมุมเอียง (Tilt Angle) ได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ องศา
- สามารถทำความเร็วในการบินสูงสุด ในอัตรา ๘ เมตรต่อวินาที เป็นอย่างน้อย
- สามารถต้านทานลมสูงสุด ๘ เมตรต่อวินาที เป็นอย่างน้อย
- มีเพดานบินเหนือระดับน้ำทะเล ไม่น้อยกว่า ๒๐๐๐ เมตร
- สามารถทำงานได้ในอุณหภูมิ ๐ ถึง ๔๐ องศาเซลเซียส ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๒๔.๒ รีโมทคอนโทรลเลอร์ จำนวน ๑ ตัว มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- มีหน้าจอแสดงผล ขนาดไม่น้อยกว่า ๕ นิ้ว ความละเอียดหน้าจอไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐x๑๐๘๐
- สามารถใช้งาน Bluetooth ได้เป็นอย่างน้อย
- สามารถใช้งาน Wi-Fi ตามมาตรฐาน ๘๐๒.๑๑ac และ ๒x๒ MIMO ได้เป็นอย่างน้อย
- สามารถใช้งานผ่าน GPS ได้เป็นอย่างน้อย
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด LPDDR๔ หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๔GB
- มีหน่วยเก็บข้อมูล (Storage) ความจุไม่น้อยกว่า ๓๒GB
- รองรับ microSD Card
- มีพอร์ต HDMI ๑.๔ ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกันกับอากาศยานไร้คนขับ ข้อ ๒๔.๑ เพื่อการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๒๔.๓ แบตเตอรี่ สำหรับอากาศยานไร้คนขับ จำนวน ๔ ก้อน มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑๘,๐๐๐ mAh
- ได้รับความมาตรฐานกันน้ำกันฝุ่นระดับ IP๕๔ หรือดีกว่า
- ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกันกับอากาศยานไร้คนขับ ข้อ ๒๔.๑ เพื่อการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๒๔.๔ เครื่องชาร์จแบตเตอรี่ จำนวน ๑ ตัว มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- สามารถเสียบชาร์จแบตเตอรี่ได้พร้อมกัน ไม่น้อยกว่า ๒ ก้อน

๕.๒๔.๕ เสาสัญญาณความแม่นยำสูง GNSS Mobile Station จำนวน ๑ ตัว มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- ตัวรับสัญญาณ GNSS รองรับช่วงความถี่อย่างน้อยดังนี้
 - GPS: L๑ C/A, L๒, L๕
 - BEIDOU: B๑, B๒, B๓
 - GLONASS: F๑, F๒
 - GALILEO: E๑, E๕A, E๕B
- สามารถใช้งาน OcuSync, Wi-Fi, LAN, ๔G ได้เป็นอย่างน้อย

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ
 ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

- ใช้พลังงานไม่เกิน ๑๒ วัตต์ หรือดีกว่า
- ได้รับมาตรฐานกันน้ำกันฝุ่นแบบ IP๖๕ เป็นอย่างน้อย
- ใช้แบตเตอรี่ชนิด Lithium-ion หรือดีกว่า และขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๔๙๐๐ mAh
- มีหน่วยความจำ (Memory) ความจุไม่น้อยกว่า ๑๖GB
- สามารถทำงานภายใต้อุณหภูมิต่ำ -๑๐ ถึง ๕๕ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกันกับอากาศยานไร้คนขับ ข้อ ๒๔.๑ และสามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๒๔.๖ มีการ์ดหน่วยความจำภายนอก ชนิด microSD ความจุไม่น้อยกว่า ๑๒๘ GB จำนวน ๒ หน่วย

๕.๒๔.๗ ผู้เสนอราคาต้องทำการอบรมการใช้งานเบื้องต้นให้กับบุคลากร

๕.๒๔.๘ ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการเรื่องการขึ้นทะเบียนผู้ขับให้กับบุคลากรของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

๕.๒๔.๙ ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการขึ้นทะเบียนตัวเครื่องที่ส่งมอบพร้อมเอกสารรับรอง

๕.๒๔.๑๐ การรับประกันการชำรุดเป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต และภาระค่าประกันสัญญาจ้างที่เป็นประโยชน์ต่อราชการสูงสุด

๕.๒๕ ชุดการเรียนอากาศยานไร้คนขับ ระบบ ๒ pilot ประเภทการค้นหาและควบคุมระยะไกล แม่นยำสูง จำนวน ๒ ชุด
คุณลักษณะพื้นฐาน

๕.๒๕.๑ อากาศยานไร้คนขับ จำนวน ๑ ลำ มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- มีระยะการบินสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๕ กิโลเมตร
- มีระยะเวลาการบินได้นานสุดไม่น้อยกว่า ๕๕ นาที
- มีเซนเซอร์ตรวจจับตำแหน่งรอบทิศทาง ไม่น้อยกว่า ๖ จุด
- ได้รับมาตรฐานกันน้ำกันฝุ่นระดับ IP๔๕ เป็นอย่างน้อย
- สามารถต้านทานลมได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ เมตรต่อวินาที
- สามารถบินทำความเร็วได้สูงสุด ไม่น้อยกว่า ๒๐ เมตรต่อวินาที
- สามารถบินขึ้นลงในแนวตั้ง ได้ไม่น้อยกว่า ๗ เมตรต่อวินาที
- สามารถทำเพดานบินสูงสุด ได้ไม่น้อยกว่า ๗๐๐๐ เมตร
- สามารถเก็บบันทึกข้อมูลเส้นทางการบินและภาพถ่ายในขณะที่ทำการบินอยู่ได้
- สามารถสร้างเส้นทางการบิน (Waypoint) ได้
- สามารถทำเครื่องหมายวัตถุบนแผนที่ได้ และสามารถคำนวณพิกัดของวัตถุนั้นได้เป็นอย่างน้อย
- สามารถระบุและติดตามวัตถุที่เคลื่อนที่อยู่ เช่น คน หรือ ยานพาหนะ ได้
- สามารถแสดงสถานะต่าง ๆ บนจอของคอนโทรลเลอร์ได้โดยตรง โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - สามารถแสดงผลข้อมูลของเที่ยวบิน ได้แก่ ระดับความสูง, ความเร็วลม, ทิศทางลม ได้เป็นอย่างน้อย

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ
 ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

๑ สามารถแสดงเส้นทางการบินและสิ่งกีดขวางต่างๆ ในบริเวณใกล้เคียงได้

- รองรับการควบคุมอากาศยานได้จาก ๒ คอนโทรลเลอร์พร้อมกัน
- สามารถใช้งาน GNSS ได้
- มีกล้องชนิด FPV สำหรับมองภาพมุมกว้างได้ไม่น้อยกว่า ๑๔๕ องศา และรองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า ๙๖๐p
- สามารถทำงานภายใต้อุณหภูมิ -๑๐ ถึง ๕๐ องศาเซลเซียส ได้เป็นอย่างดีน้อย

๕.๒๕.๒ รีโมทคอนโทรลเลอร์ จำนวน ๒ หน่วย มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- มีขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า ๕ นิ้ว และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๐๘๐p
- มีค่าความสว่างหน้าจอ ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ cd / m²
- มีช่องสัญญาณแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- รองรับการทำงานแบบ ๒ คอนโทรลเลอร์พร้อมกันได้
- รองรับการใช้งานหน่วยความจำภายนอก ประเภท microSD ได้เป็นอย่างดีน้อย
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกันกับอากาศยานไร้คนขับ ข้อ ๒๕.๑ เพื่อการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๒๕.๓ แบตเตอรี่ ชนิดถอดเปลี่ยนได้ จำนวน ๔ ก้อน มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๕๙๐๐ mAh
- ชนิด Lithium-Polymer หรือดีกว่า
- มีขนาดน้ำหนักไม่เกิน ๑.๔ กิโลกรัม
- สามารถทำงานภายใต้อุณหภูมิ -๑๐ ถึง ๕๐ องศาเซลเซียส ได้เป็นอย่างดีน้อย
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกันกับอากาศยานไร้คนขับ ข้อ ๒๕.๑ เพื่อการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๒๕.๔ กล้องชาร์จแบตเตอรี่ จำนวน ๑ กล้อง มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

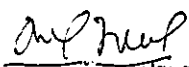
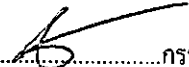



- สามารถชาร์จแบตเตอรี่ได้พร้อมกัน ไม่น้อยกว่า ๔ ก้อน
- รองรับกำลังไฟเข้าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ วัตต์
- รองรับกำลังไฟออกไม่น้อยกว่า ๙๙๐ วัตต์
- สามารถทำงานภายใต้อุณหภูมิ -๒๐ ถึง ๔๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกันกับอากาศยานไร้คนขับ ข้อ ๒๕.๑ และสามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๒๕.๕ ชุดกล้อง พร้อมเซนเซอร์จับความร้อน จำนวน ๑ หน่วย มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๑) มีเลนส์กล้องประกอบไปด้วยอย่างน้อยต่อไปนี้

- เลนส์ซูม (Zoom Camera)
- เลนส์กว้าง (Wide Camera)
- กล้องจับความร้อน (Thermal Camera)

๒) เลนส์ซูม (Zoom Camera) มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ
ลงชื่อ..........กรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ

- ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๒๐ ล้าน พิกเซล
- มีขนาดเซนเซอร์ ๑/๑.๗" CMOS หรือดีกว่า
- มีขอบเขตการมองเห็น (DFOV) ในช่วง ๖๖.๓ องศา ถึง -๔ องศา เป็นอย่างน้อย
- มีระยะของเลนส์ (Focal length) ในช่วง ๖.๘๓ ถึง ๑๑๙.๙๔ มิลลิเมตร เป็นอย่างน้อย
- มีค่ารับแสง (Aperture) ในช่วง $f/๒.๘$ ถึง $f/๑๑$ หรือดีกว่า
- สามารถปรับโหมด Focus แบบ MF/AF-C/AF-S ได้เป็นอย่างน้อย
- รองรับความละเอียดวิดีโอ ไม่น้อยกว่า ๓๘๔๐x๒๑๖๐ pixel
- รองรับความละเอียดรูปภาพ ไม่น้อยกว่า ๕๑๘๔ x ๓๘๘๘ pixel

๓) เลนส์กว้าง (Wide Camera) มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๒ ล้าน พิกเซล
- มีขนาดเซนเซอร์ ๑/๒.๓" CMOS หรือดีกว่า
- มีขอบเขตการมองเห็น (DFOV) ไม่น้อยกว่า ๘๒.๙ องศา
- มีระยะของเลนส์ (Focal length) ที่ ๔.๕ มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- มีค่ารับแสง (Aperture) ที่ $f/๒.๘$ หรือดีกว่า
- สามารถล็อกค่าแสงได้ (AE LOCK)
- มีความเร็วชัตเตอร์ที่ ๑ ~ ๑/๘๐๐๐ หรือดีกว่า
- รองรับความละเอียดวิดีโอ ไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐x๑๐๘๐ pixel ๓๐fps
- รองรับความละเอียดรูปภาพ ไม่น้อยกว่า ๔๐๕๖ x ๓๐๔๐ pixel

๔) กล้องจับความร้อน (Thermal Camera) มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- ใช้เซนเซอร์ตรวจจับ ชนิด Uncooled Microbolometer หรือดีกว่า
- มีขอบเขตการมองเห็น (DFOV) ไม่น้อยกว่า ๔๐.๖ องศา
- มีระยะของเลนส์ (Focal length) ที่ ๑๓.๕ มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- มีค่ารับแสง (Aperture) ที่ $f/๑.๐$ หรือดีกว่า
- สามารถซูมแบบดิจิทัลได้ที่ระยะ ๑x, ๒x, ๔x, ๘x เป็นอย่างน้อย
- รองรับความละเอียดวิดีโอ ไม่น้อยกว่า ๖๔๐x๕๑๒ pixel
- รองรับรูปแบบไฟล์วิดีโอชนิด MP๔
- รองรับรูปแบบไฟล์ภาพ ชนิด R-JPEG ๑๖ bit ได้เป็นอย่างน้อย
- สามารถวัดอุณหภูมิได้แบบเฉพาะจุด (Spot) และแบบพื้นที่ (Area) ได้
- สามารถแจ้งเตือนอุณหภูมิได้

๕) มีค่าความยาวคลื่น Wave ไม่น้อยกว่า ๙๐๐ nm

๖) สามารถทำ Hybrid Optical Zoom ได้ไม่น้อยกว่า ๒๓ เท่า

ลงชื่อ.....
ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....
กรรมการ

ลงชื่อ.....
กรรมการ

ลงชื่อ.....
กรรมการ

ลงชื่อ.....
กรรมการ

- ๗) สามารถทำการ Zoom ได้สูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๐๐ เท่า
- ๘) สามารถบันทึกภาพหรือวิดีโอได้พร้อมกันทั้ง ๓ เลนส์ (ซูม, กว้าง, ความร้อน) ได้ภายในการกดเพียงครั้งเดียว
- ๙) เป็นผลิตภัณฑ์ที่หือเดียวกันกับอากาศยานไร้คนขับ ข้อ ๒๕.๑ และสามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๒๕.๖ เสาสัญญาณความแม่นยำสูง GNSS Mobile Station จำนวน ๑ ตัว มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

- ตัวรับสัญญาณ GNSS รองรับช่วงความถี่อย่างน้อยดังนี้
 - GPS: L๑ C/A, L๒, L๕
 - BEIDOU: B๑, B๒, B๓
 - GLONASS: F๑, F๒
 - GALILEO: E๑, E๕A, E๕B
- สามารถใช้งาน OcuSync, Wi-Fi, LAN, ๔G ได้เป็นอย่างน้อย
- ใช้พลังงานไม่เกิน ๑๒ วัตต์ หรือดีกว่า
- ได้รับมาตรฐานกันน้ำกันฝุ่นแบบ IP๖๕ เป็นอย่างน้อย
- ใช้แบตเตอรี่ชนิด Lithium-ion หรือดีกว่า และขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๔๙๐๐ mAh
- มีหน่วยความจำ (Memory) ความจุไม่น้อยกว่า ๑๖GB
- สามารถทำงานภายใต้อุณหภูมิ -๑๐ ถึง ๕๕ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่หือเดียวกันกับอากาศยานไร้คนขับ ข้อ ๒๕.๑ และสามารถใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๒๕.๗ มีการ์ดหน่วยความจำชนิด microSDXC ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๘GB จำนวน ๔ หน่วย

๕.๒๕.๘ ผู้เสนอราคาต้องทำการอบรมการใช้งานเบื้องต้นให้กับบุคลากร

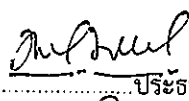
๕.๒๕.๙ ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการเรื่องการขึ้นทะเบียนผู้ขับให้กับบุคลากรของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

๕.๒๕.๑๐ ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการขึ้นทะเบียนตัวเครื่องที่ส่งมอบพร้อมเอกสารรับรอง

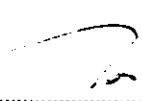
๕.๒๕.๑๑ การรับประกันการชำรุดเป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต และภาระค่าประกันสัญญาจ้างที่เป็นประโยชน์ต่อราชการสูงสุด


๕.๒๖ ชุดการเรียนรู้บังคับทิศทางและการสั่งการโดยใช้ชุดคำสั่งอัจฉริยะ จำนวน ๒๐ ชุด, คุณลักษณะพื้นฐาน

- มีขนาดของใบพัดไม่น้อยกว่า ๓ นิ้ว
- สามารถกำหนดความสูงด้วยอินฟราเรดได้ หรือดีกว่า
- มีแผงไฟ LED แสดงสีแบบ RGB ได้

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

- มีกล้องความละเอียดไม่น้อยกว่า ๕ ล้าน พิกเซล
- รองรับการเชื่อมต่อ Wi-Fi ๒.๔ GHz ได้เป็นอย่างดีน้อย
- มีรัศมีการควบคุมไม่น้อยกว่า ๑๐๐ เมตร ในที่โล่ง
- สามารถทำความเร็วสูงสุด ได้ไม่น้อยกว่า ๘ เมตรต่อวินาที
- สามารถบินต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า ๘ นาที ต่อการชาร์จหนึ่งครั้ง
- สามารถทำเพดานบินสูงสุด ได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ เมตร
- รองรับการป้อนชุดคำสั่งด้วยโปรแกรมภาษา Python ได้เป็นอย่างดีน้อย
- มีแบตเตอรี่ในตัวและมีขนาดความจุ ไม่น้อยกว่า ๑,๑๐๐ mAh
- มีบอร์ดคอนโทรลเลอร์สำหรับควบคุมการทำงาน

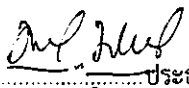
๕.๒๗ จอแสดงผลสำหรับเครื่องสลับสัญญาณภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓ นิ้ว จำนวน ๒ ชุด
คุณลักษณะพื้นฐาน

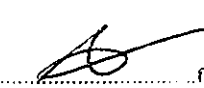
- หน้าจอมีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓ นิ้ว
- จอภาพรองรับระบบสัมผัส
- รองรับความละเอียด ไม่น้อยกว่า ๑,๙๒๐ x ๑,๐๘๐
- มีค่า Aspect Ratio ไม่น้อยกว่า ๑๖:๙
- มีความสว่าง จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๕๐ cd/m
- Contrast Ratio ๑,๐๐๐:๑ เป็นอย่างน้อย
- มีอัตราการตอบสนองของภาพ ๑๕ ms หรือดีกว่า
- มีช่องเชื่อมต่อ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

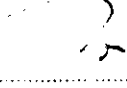
๕.๒๘ ชุดระบบถ่ายทอดการเรียนการสอนระยะไกล จำนวน ๑ ชุด
คุณลักษณะพื้นฐาน


๕.๒๘.๑ ชุดฝึกการใช้งานมีเดียคอนโทรลเลอร์ จำนวน ๒ ชุด ประกอบไปด้วย

- เป็นชุดอุปกรณ์สำหรับถ่ายทอดสัญญาณภาพ โดยสามารถนำเข้าสัญญาณภาพได้จากหลายแหล่งพร้อมกัน แล้วสามารถถ่ายทอดสัญญาณภาพออกไปยังจอภาพที่ต้องการแสดงผลได้หลายจอภาพพร้อมกัน
- มีการ์ดสัญญาณขาเข้า (Input Card) ชนิด HDMI ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง และรองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๙๐๐x๑๒๐๐ Pixel จำนวน ๒ หน่วย
- มีการ์ดสัญญาณขาออก ชนิด HDMI ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง และรองรับความละเอียด ไม่น้อยกว่า ๑๙๐๐x๑๒๐๐ Pixel จำนวน ๑ หน่วย
- มีการ์ด Preview ชนิดพอร์ต IP Network RJ๔๕ ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง จำนวน ๑ หน่วย
- มี Chassis ขนาดไม่น้อยกว่า ๓U จำนวน ๑ เครื่อง สามารถรองรับช่องใส่การ์ดสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า ๖ ช่อง และ ช่องใส่การ์ดสัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- สามารถแสดงภาพแบบ Layers ซ้อนกันได้ไม่น้อยกว่า ๔ ภาพ ภายในหน้าต่างเดียวกัน

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

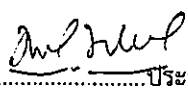
ลงชื่อ..........กรรมการ


ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ


ลงชื่อ..........กรรมการ

- สามารถสร้างอักษรวิ่งและสามารถใส่ Label บนหน้าจอแสดงผลได้
- Hardware ใช้สถาปัตยกรรมจากเทคโนโลยี FPGA หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- ระบบสามารถทำงานได้ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องใช้ระบบปฏิบัติการ (No Operating System)
- สามารถทำงานแบบต่อเนื่องได้ตลอด ๒๔ ชั่วโมง / ๗ วัน
- สามารถถอดและเปลี่ยนการ์ดสัญญาณขาเข้า-ออก ขณะทำงานอยู่ได้ (Hot Swappable)
- มีระบบแสดงสถานะของ Hardware เช่น อุณหภูมิของการ์ดสัญญาณ, อัตราการหมุนของพัดลมระบายความร้อน เป็นต้น
- มีการแจ้งเตือนเมื่อระบบเกิดข้อผิดพลาด
- มีเทคโนโลยี Double Buffering หรือดีกว่า เพื่อสนับสนุนการทำ Frame Synchronization
- สามารถทำงานผ่าน Web-based ผ่านอุปกรณ์บนระบบ Windows, iOS และ Android ได้
- สามารถแสดงภาพตัวอย่าง (Preview) จากแหล่งสัญญาณขาเข้าต่างๆ ได้
- สามารถให้ผู้ดูแลระบบอนุญาตให้ผู้ใช้หลายคนเข้าถึงการจัดการได้พร้อมกัน
- สามารถจัดการสัญญาณภาพขาเข้า (Input) ได้พร้อมกัน ไม่น้อยกว่า ๔ หน้าต่างสัญญาณ
- สามารถประมวลผลวิดีโอในส่วนของการเล่นสี ในอัตรา ๘ bit processing, ๔:๔:๔ หรือดีกว่า
- รองรับความละเอียดวิดีโอ ๓๘๔๐x๒๑๖๐ pixel ที่ ๓๐fps ได้เป็นอย่างดี
- อุปกรณ์สามารถทำงานภายใต้อุณหภูมิ ๐ องศา ถึง ๔๐ องศา ได้เป็นอย่างดี
- มีอุปกรณ์รับ-ส่งสัญญาณภาพแบบไร้สาย จำนวน ๑ หน่วย มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - เป็นอุปกรณ์สำหรับการเชื่อมต่อแบบไร้สายกับอุปกรณ์อื่น ๆ เพื่อรับ-ส่งสัญญาณภาพไปยังหน้าจอหลักที่ใช้ในการนำเสนอ
 - รองรับการทำงานผ่าน Airplay และ Miracast ได้เป็นอย่างดี
 - สนับสนุนการทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ iOS, Android, PC Windows, Mac OS ได้เป็นอย่างดี
 - รองรับความละเอียดวิดีโอได้ไม่น้อยกว่า ๔K ที่ ๓๐Hz
 - สามารถแสดงผลจากอุปกรณ์ผู้ใช้งานได้ ๒ อุปกรณ์บนหน้าจอหลักเดียวกัน ได้เป็นอย่างดี
 - รองรับพอร์ตเชื่อมต่อ Ethernet RJ๔๕ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - รองรับพอร์ตเชื่อมต่อ USB จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
 - รองรับพอร์ตเชื่อมต่อ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - รองรับความละเอียดวิดีโอไม่น้อยกว่า ๔K
 - มีชิปหน่วยประมวลผลหลัก (Processor)
 - มีชิปหน่วยความจำหลัก (Memory) ประเภท LPDDR๔ หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๔GB
 - มีชิปหน่วยเก็บข้อมูล (Storage) ประเภท eMMC หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๒GB
 - สามารถเชื่อมต่อแบบไร้สาย ผ่าน Wireless Lan และ Bluetooth ๔.๑ ได้เป็นอย่างดี
- มีการอบรมการใช้งานเบื้องต้นให้กับบุคลากร
- ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

- การรับประกันการชำระเป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต และภาระค่าประกันสัญญาจ้างที่เป็นประโยชน์ต่อราชการสูงสุด

๕.๒๘.๒ ชุดอุปกรณ์ระบบ Video Conference เพื่อการศึกษา จำนวน ๒ ชุด

๕.๒๘.๒.๑ อุปกรณ์วีดิทัศน์ทางไกล (Video Conference Endpoint) จำนวน ๑ เครื่อง มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- สามารถทำงานภายใต้มาตรฐาน H.๓๒๓ และ SIP ได้เป็นอย่างน้อย
- รองรับมาตรฐานความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า ๔K
- รองรับการใช้งาน Bandwidth ได้สูงสุด ๖ Mbps หรือดีกว่า
- อุปกรณ์สามารถรองรับการทำ Speaker Tracking ได้ หรือดีกว่า
- รองรับมาตรฐานภาพ H.๒๖๔ และ H.๒๖๕ ได้เป็นอย่างน้อย
- รองรับมาตรฐานเสียง G.๗๑๑, G.๗๒๒, G.๗๒๒.๑, G.๗๒๙, AAC-LD และ Opus ได้เป็นอย่างน้อย
- มีช่องเชื่อมต่อ Video Input แบบ HDMI ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง รองรับความละเอียด ไม่น้อยกว่า ๓๘๔๐ x ๒๑๖๐ พิกเซล
- มีช่องเชื่อมต่อ Video Output แบบ HDMI ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง รองรับความละเอียด ไม่น้อยกว่า ๓๘๔๐ x ๒๑๖๐ พิกเซล
- สามารถเข้ารหัสและถอดรหัส (Encode/Decode) สำหรับวีดิโอความละเอียดระดับ Full HD ๑๐๘๐P หรือดีกว่า
- ระบบเสียง Audio รองรับคุณภาพระดับ ๒๐ kHz หรือดีกว่า
- รองรับการเชื่อมต่อกับ Subwoofer ได้
- สามารถปรับระดับเสียงได้อัตโนมัติ (Automatic Gain Control)
- ระบบเสียง Audio มีคุณสมบัติลดเสียงรบกวน (Noise) ได้อัตโนมัติ หรือดีกว่า
- ช่องเชื่อมต่อ Audio Input รองรับช่องไมโครโฟนแบบ Mini-jack ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
- ช่องเชื่อมต่อ Audio Output รองรับช่องไมโครโฟนแบบ Mini-jack ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง และมีช่อง RCA output สำหรับเชื่อมต่อ Subwoofer ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- มีลำโพงภายในตัว โดยสามารถรองรับย่านความถี่ช่วงระหว่าง ๗๐ Hz ถึง ๒๐ kHz หรือดีกว่า และมี SPL level ที่ ๙๐dB หรือดีกว่า
- สามารถทำ Dual Stream ที่ความละเอียดไม่น้อยกว่า ๓๘๔๐x๒๑๖๐ พิกเซล และรองรับโปรโตคอล Binary Floor Control หรือดีกว่า
- รองรับการเข้ารหัส ตามมาตรฐาน H.๓๒๓, SIP, H.๒๓๕ v๓ และ AES ได้เป็นอย่างน้อย
- รองรับการความสามารถด้านเครือข่ายอย่างน้อยดังนี้
 - ๘๐๒.๑X network authentication
 - Virtual LAN ตามมาตรฐาน ๘๐๒.๑Q
 - DNS lookup

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

- Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)
 - Network Time Protocol (NTP)
 - URI Dialing
 - Auto gatekeeper discovery
 - Dynamic playout และ lip-sync buffering
- รองรับการทำงาน Dual Stack ระหว่าง IPv4 และ IPv6 ได้
 - สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน HTTPS และ SSH ได้เป็นอย่างดี
 - มีช่องเชื่อมต่อเครือข่าย Ethernet ชนิด RJ45 ขนาด 10/100/1000 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - สามารถเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สายตามมาตรฐาน Wi-Fi 802.11a/b/g/n/ac ได้
- ๕.๒๘.๒.๒ อุปกรณ์กล้อง แบบ Quad Camera จำนวน ๑ เครื่อง โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- มีลักษณะเป็นกล้องชนิด ๔ เลนส์ (Quad)
 - สามารถรองรับอัตราเฟรมเรท ไม่น้อยกว่า ๖๐ fps
 - ขนาดของเซ็นเซอร์ภาพไม่น้อยกว่า ๑๕ ล้านพิกเซล
 - สามารถซูมแบบดิจิทัลได้ไม่น้อยกว่า ๕ เท่า
 - มีรูรับแสง (Aperture) ขนาด f/๒.๐ หรือดีกว่า
 - สามารถทำมุมมองแนวนอน ได้ไม่น้อยกว่า ๘๐ องศาและทำมุมมองแนวตั้ง ไม่น้อยกว่า ๕๐ องศา
 - สามารถทำ Auto-framing ทั้งเสียงและใบหน้าได้
 - รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า ๕๑๒๐ x ๒๘๘๐ พิกเซล
 - สามารถทำการปรับ Focus, Brightness และ White Balance ได้แบบอัตโนมัติ
 - อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นยี่ห้อเดียวกันกับ อุปกรณ์วิดีโอทัศน์ทางไกล (Video Conference Endpoint) เพื่อการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ
- ๕.๒๘.๒.๓ อุปกรณ์เชื่อมต่อสำหรับบริหารจัดการ ชนิดแท็บเล็ต จำนวน ๑ เครื่อง โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- สามารถเชื่อมต่อผ่านมาตรฐาน TCP/IP ได้
 - หน้าจอชนิด LCD Touch หรือดีกว่า และมีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ นิ้ว
 - รองรับความละเอียด ไม่น้อยกว่า ๑๒๘๐ x ๘๐๐ พิกเซล
 - รองรับมาตรฐาน Power over Ethernet (PoE) แบบ 802.3af ได้เป็นอย่างดี
 - อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นยี่ห้อเดียวกันกับ อุปกรณ์วิดีโอทัศน์ทางไกล (Video Conference Endpoint) เพื่อการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ
- ๕.๒๘.๒.๔ อุปกรณ์ Microphone แบบตั้งโต๊ะ จำนวน ๒ ตัว โดยแต่ละตัวมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- มีค่า Signal-to-noise ratio ที่ ๖๕ dB หรือดีกว่า
 - สามารถทำงานช่วงย่านความถี่ ๘๐ Hz ถึง ๑๕ kHz หรือดีกว่า
 - มีปุ่มกดสำหรับปิด-เปิดเสียงได้ และมีไฟ LED ในการแสดงสถานะปิดเสียง
 - อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นยี่ห้อเดียวกันกับ อุปกรณ์วิดีโอทัศน์ทางไกล (Video Conference Endpoint) เพื่อการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ
- ๕.๒๘.๒.๕ อุปกรณ์ Microphone แบบติดตั้งบนเพดาน จำนวน ๑ ตัว โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

- มีค่า Signal-to-noise ratio ที่ ๗๒ dB หรือดีกว่า
- สามารถทำงานย่านความถี่ ๘๐ Hz ถึง ๒๐ kHz หรือดีกว่า
- มีไฟ LED ในการแสดงสถานะปิดเสียง
- อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นยี่ห้อเดียวกันกับอุปกรณ์วีดิทัศน์ทางไกล (Video Conference Endpoint) เพื่อการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ

๕.๒๘.๒.๖ อุปกรณ์กล้อง ชนิดหมุนอัตโนมัติ จำนวน ๑ เครื่อง โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- รองรับความละเอียด ไม่น้อยกว่า ๓๘๔๐ x ๒๑๖๐ พิกเซล
- สามารถซูมแบบ Optical ไม่น้อยกว่า ๒๐ เท่า และซูมแบบดิจิทัลได้ไม่น้อยกว่า ๑๒ เท่า
- สามารถหมุนกล้องในแนวนอนได้ +/-๑๗๐ องศา หรือดีกว่า
- สามารถหมุนกล้องในแนวตั้งได้ -๒๐ องศา ถึง +๙๐ องศา หรือดีกว่า
- ขอบเขตการมองเห็นในแนวตั้ง Field of View ไม่น้อยกว่า ๗๐ องศา
- มีระยะโฟกัสไม่น้อยกว่า ๑ เมตร
- มีค่าขนาดรูรับแสงที่ ๒.๐ หรือดีกว่า
- สามารถปรับค่าความสมดุลแสงสีขาวและค่าความสว่าง ได้ทั้งแบบอัตโนมัติและปรับด้วยมือ
- มีช่องสัญญาณวิดีโอ ชนิด HDMI ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- สามารถเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ Ethernet LAN ชนิด RJ-๔๕ ได้เป็นอย่างดี
- รองรับมาตรฐาน PoE+ IEEE ๘๐๒.mat ได้
- อุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นยี่ห้อเดียวกันกับอุปกรณ์วีดิทัศน์ทางไกล (Video Conference Endpoint) เพื่อการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ

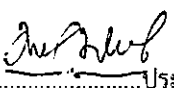
๕.๒๘.๒.๗ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๕.๒๘.๒.๘ การรับประกันการชำรุดเป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต และภาระค่าประกันสัญญาจ้างที่เป็นประโยชน์ต่อราชการสูงสุด


๕.๒๙ จอแสดงผลสำหรับผู้สอน จำนวน ๑ ชุด
คุณลักษณะพื้นฐาน


๕.๒๙.๑ จอภาพ LED Wall ภายในอาคาร ขนาดติดตั้งไม่น้อยกว่า ๗.๖๘ เมตร x ๑.๖๒ เมตร (กว้าง x สูง) และมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้


- โมดูล LED มีระยะห่างระหว่างจุดภาพ Pixel Pitch ไม่เกิน ๒.๕mm หรือ P๒.๕

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

- LED Lamp (Pixel Configuration) แต่ละจุดภาพ ใช้หลักการผสม ๓ สี ได้แก่ สีแดง, เขียว, น้ำเงิน หรือดีกว่า
- หลอด LED เป็นชนิด Surface Mount Device หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- จอภาพสามารถรองรับระดับความสว่าง ๕๐๐ ถึง ๑,๐๐๐ nit ได้เป็นอย่างน้อย
- มีค่า Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า ๕,๐๐๐:๑
- สามารถประมวลผลภาพแบบ High Dynamic Range (HDR) และ HDR๑๐+ ได้
- มุมองศามุมมอง (Viewing Angle) ทั้งแนวระนาบและแนวตั้ง ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ องศา
- สามารถแสดงจำนวนสี (Bit Depth) ไม่น้อยกว่า ๑๖ bit
- สามารถปรับค่าอุณหภูมิของสีได้ในช่วงระหว่าง ๒,๘๐๐ ถึง ๑๐,๐๐๐K หรือดีกว่า
- รองรับค่าความถี่ของวิดีโอ ๕๐/๖๐ Hz ได้เป็นอย่างน้อย
- รองรับแรงดันไฟฟ้า ๑๐๐ - ๒๔๐ VAC, ๕๐-๖๐ Hz
- มีค่า Refresh rate ไม่น้อยกว่า ๓,๘๐๐ Hz
- สามารถทำงานระหว่างอุณหภูมิ ๐ - ๔๐ องศาเซลเซียส ได้เป็นอย่างน้อย
- หลอด LED มีอายุการใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ ชั่วโมง
- ได้รับมาตรฐานค่ากันน้ำกันฝุ่น IP๒๐ เป็นอย่างน้อย
- ได้รับมาตรฐานสากล EMC และ Safety ๖๐๙๕๐-๑ เป็นอย่างน้อย

๕.๒๙.๒ เครื่องประมวลสัญญาณ (Video Processor) มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

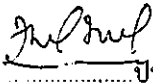
- ต้องเป็นอุปกรณ์ยี่ห้อเดียวกันและใช้งานร่วมกันได้ กับจอภาพ LED Wall ข้อ ๒๙.๑
- รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า ๓,๘๔๐ x ๒,๑๖๐ Pixel
- มีระบบปฏิบัติการภายในตัวเครื่อง เช่น Tizen, Android หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- สามารถปรับระดับความสว่างตามสภาพแสงได้อัตโนมัติ
- มีช่องสัญญาณ Ethernet ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- มีช่องสัญญาณขาเข้า HDMI, DPI, USB อย่างละไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- มีช่องสัญญาณขาออก DVI, HDBT, SPDIF อย่างละไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- สามารถทำงานระหว่างอุณหภูมิ ๐ - ๔๐ องศาเซลเซียส ได้เป็นอย่างน้อย

๕.๒๙.๓ มีระบบซอฟต์แวร์ สำหรับบริหารจัดการจอภาพ LED Wall

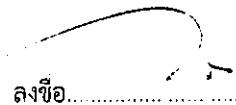
๕.๒๙.๔ ผู้ผลิตต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑ โดยจะต้องมีสำเนาเอกสารรับรองและให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา


๕.๒๙.๕ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

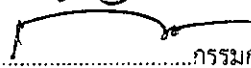
๕.๒๙.๖ การรับประกันการชำรุดเป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต และภาระค่าประกันสัญญาจ้างที่เป็นประโยชน์ต่อราชการสูงสุด

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

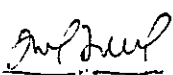
ลงชื่อ..........กรรมการ


๕.๓๐ สมาร์ทบอร์ด (Interactive Multimedia Display) ระดับความละเอียดไม่น้อยกว่า ๓๘๔๐ x ๒๑๖๐ พิกเซล จอภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๖๔.๕ นิ้ว จำนวน ๑ เครื่อง
คุณลักษณะพื้นฐาน

- เป็นจอภาพแสดงผลขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า ๖๔.๕ นิ้ว วัดตามแนวเส้นทแยงมุม
- ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ๓,๘๔๐ x ๒,๑๖๐ พิกเซล (๔K) หรือดีกว่า
- ความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า ๓๕๐ nit (without glass) หรือดีกว่า
- อัตรา (Contrast Ratio) ๔๐๐๐:๑ (Typ.) หรือดีกว่า
- ความเร็วในการตอบสนองภาพ (Response Time) ๘ ms (G to G) หรือดีกว่า
- มีลำโพงสเตอริโอติดตั้งอยู่ภายใน จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ตัว
- มีเทคโนโลยีระบบสัมผัสแบบ InGlass หรือ Capacitive หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- ความเร็วในการตอบสนองการสัมผัส (Touch Response Time) ๗ms หรือดีกว่า
- รองรับการขีดเขียนบนจอด้วยขนาดของวัตถุ (๒mm, ๔mm, ๘mm, ๕๐mm)
- จอภาพรองรับการสัมผัสได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า ๔ จุด
- มีปากกาสำหรับการขีดเขียนจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชิ้น
- มีช่องต่อสัญญาณเข้าอย่างน้อยดังนี้
 - ช่องต่อสัญญาณเข้า HDMI IN จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - ช่องต่อสัญญาณออก HDMI Out จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - มีช่องต่อ LAN RJ๔๕ จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- มี CPU Quad ความเร็วไม่น้อยกว่า ๑.๔GHz
- มีระบบการแสดงผลภาพที่รองรับระบบ OpenGL ES หรือดีกว่า
- มีหน่วยความจำการเก็บข้อมูล จำนวนไม่น้อยกว่า ๘GB
- มีระบบปฏิบัติการในตัว เช่น Windows, VDLinux, Tizen, WebOS หรือดีกว่า
- สามารถเข้าถึง Web browser ต่างๆ ได้โดยตรง
- สามารถใช้งาน Microsoft Word, Power Point และ PDF ได้เป็นอย่างดี
- สามารถเลือก Crop, Capture ย้ายและแก้ไขภาพ ได้เป็นอย่างดี
- สามารถเชื่อมต่อระบบ Screen Mirroring ผ่าน Wireless ได้เป็นอย่างดี
- ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- การรับประกันการชำรุดเป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต และภาระค่าประกันสัญญาจ้างที่เป็นประโยชน์ต่อราชการสูงสุด

๕.๓๑ ชุดขาตั้งสมาร์ทบอร์ด จำนวน ๑ ชุด
คุณลักษณะพื้นฐาน

- สามารถติดตั้งใช้งานร่วมกับสมาร์ทบอร์ดที่มีขนาดจอไม่น้อยกว่า ๖๕ นิ้ว ได้

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ


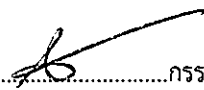
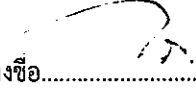
- สามารถรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ กิโลกรัม
- สามารถปรับความเอียงได้ตั้งแต่ +๕ ถึง -๑๐ องศา หรือดีกว่า
- สามารถปรับความสูงได้ไม่น้อยกว่า ๑๕๐๐ มิลลิเมตร
- มีถาดชั้นวาง ไม่น้อยกว่า ๑ ถาด
- สามารถหมุนได้ ๓๖๐ องศา
- มีตัวเก็บลีดสายต่อพ่วงต่างๆ เพื่อความเป็นระเบียบเรียบร้อย


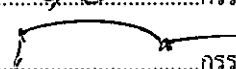
๕.๓๒ อุปกรณ์ขยายสัญญาณวิดีโอ จำนวน ๒ ตัว /
คุณลักษณะพื้นฐาน

- สามารถขยายสัญญาณ HDMI ได้ไกลสูงสุดถึง ๑๐๐ เมตร หรือดีกว่า
- รองรับเทคโนโลยี HDBaseT ในการขยายสัญญาณ หรือดีกว่า
- สามารถใช้สาย CAT๕ หรือดีกว่า ในการเชื่อมต่อระหว่างตัวส่งและตัวรับ
- มีช่องสัญญาณ HDMI รองรับ ๓D, Deep Color และ ๔k x ๒k หรือดีกว่า
- รองรับความละเอียดสูงสุด Ultra HD (๔k x ๒k) และ Full HD ๑๐๘๐p หรือดีกว่า
- รองรับมาตรฐาน HDCP ได้เป็นอย่างดี
- มีระบบ Anti-jamming เพื่อป้องกันการรบกวนในระหว่างส่งสัญญาณวิดีโอที่มีคุณภาพสูงด้วยเทคโนโลยี HDBaseT หรือดีกว่า
- รองรับ Bandwidth สูงสุดถึง ๓๔๐MHz หรือดีกว่า สำหรับวิดีโอคุณภาพสูง
- มี Signaling rate สูงสุดถึง ๓.๔ Gbits หรือดีกว่า
- รองรับระบบเสียง Dolby True HD และ DTS HD Master Audio หรือดีกว่า
- รองรับ ๘KV / ๑๕KV ESD protection ในตัว (Contact voltage ๘KV; Air Voltage ๑๕ KV) หรือดีกว่า

๕.๓๓ เครื่องฉายภาพ ๓ มิติ ให้ความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๘,๐๐๐,๐๐๐ พิกเซล จำนวน ๑ เครื่อง /
คุณลักษณะพื้นฐาน

- สามารถถ่ายทอดสัญญาณภาพวัตถุรูปทรง ๓ มิติ, วัตถุโปร่งใส ได้เป็นอย่างดี
- เป็นอุปกรณ์ที่มี CMOS ขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๓ นิ้ว
- มีจำนวนจุดภาพแสดงผล ไม่น้อยกว่า ๘,๐๐๐,๐๐๐ พิกเซล และมีความละเอียดภาพไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ TV Lines
- อัตราการจับภาพไม่น้อยกว่า ๓๐ เฟรมต่อวินาที (FPS)

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ ลงชื่อ..........กรรมการ

- รองรับเลนส์ขนาด $F=๑.๖-๓.๐$, $f=๔.๗-๔๗$ ได้เป็นอย่างดีและสามารถซูมภาพแบบ Optical ได้ไม่น้อยกว่า ๑๒ เท่า
- สามารถปรับความคมชัดของภาพ (Focus) และปรับความสมดุลแสงสีขาว (White Balance) ได้ทั้งแบบอัตโนมัติและแบบปรับด้วยมือ
- หัวกล้องสามารถปรับหมุนได้และมีไฟชนิด LED หรือดีกว่า ติดตั้งบนหัวกล้อง
- สามารถแสดงภาพเป็นแบบ Negative & Positive และ แบบภาพขาวดำได้เป็นอย่างดี
- สามารถเก็บภาพไว้ในตัวเครื่องได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ ภาพ
- รองรับระบบการหยุดภาพ
- รองรับระบบแยกแสดงผล ๒ ภาพ
- มีช่องสัญญาณขาเข้า อย่างน้อยดังนี้
 - RGB ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - Audio Input ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - ไมโครโฟน ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - HDMI ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- มีช่องสัญญาณขาออก อย่างน้อยดังนี้
 - HDMI ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - RGB ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - Audio Output ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - USB ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- มีช่องรองรับ SD Card ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณ Wi-Fi
- การรับประกันการชำรุดเป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต และภาระค่าประกันสัญญาจ้างที่เป็นประโยชน์ต่อราชการสูงสุด

๕.๓๔ เครื่องผสมสัญญาณเสียง จำนวน ๑ เครื่อง

คุณลักษณะพื้นฐาน

- เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิทัลที่มีช่องสัญญาณ รวมกันไม่น้อยกว่า ๒๔ ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อ Input แบบ Combo 1/4" - TRS/XLR ไม่น้อยกว่า ๑๐ ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อ Input แบบ XLR ไม่น้อยกว่า ๑๐ ช่อง
- มีช่อง USB ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง สำหรับคอมพิวเตอร์และการอัปเดตซอฟต์แวร์ต่างๆ
- มีช่องเชื่อมต่อ Output สำหรับ Headphone ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- รองรับการเชื่อมต่อเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi แบบ Dual-band ได้เป็นอย่างดี
- รองรับการเชื่อมต่อเครือข่าย Ethernet ชนิด RJ๔๕ ได้เป็นอย่างดี
- สามารถควบคุมอุปกรณ์ผ่านคอมพิวเตอร์หรือแท็บเล็ตได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า ๑๐ เครื่อง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ
 ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

- สามารถควบคุมอุปกรณ์ผ่าน Browsers ของระบบ iOS, Android, Windows, Mac OS ได้เป็นอย่างน้อย
- สามารถบันทึกเสียงแบบ Multi-track ได้สูงสุด ๒๒ Input และสามารถจัดเก็บได้โดยตรงผ่านพอร์ต USB และคอมพิวเตอร์ ได้เป็นอย่างน้อย
- มีคุณสมบัติ Advanced Feedback Suppression (AFS๒) ได้เป็นอย่างน้อย
- มี EQ แบบกราฟฟิก ไม่น้อยกว่า ๓๐ Band
- มีแอปพลิเคชันสำหรับการควบคุมอุปกรณ์ระยะไกล
- มีช่องเชื่อมต่อสำหรับ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- มีเสารับ-ส่งสัญญาณ ไม่น้อยกว่า ๑ เส้า
- การรับประกันการชำรุดเป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต และภาวะค้ำประกันสัญญาจ้างที่เป็นประโยชน์ต่อราชการสูงสุด

๕.๓๕ เครื่องขยายเสียงแบบเคลื่อนที่ได้ จำนวน ๔ ชุด

คุณลักษณะพื้นฐาน

- เป็นลำโพงชนิด Linear-array P.A.
- มีลำโพง (Driver) ขนาด ๒ นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ ดอก และมีลำโพง woofer ขนาด ๑๐ นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ดอก
- มี Mixer ติดตั้งภายในตัว ขนาดไม่น้อยกว่า ๖ ช่องสัญญาณ โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
 - มีช่องรับสัญญาณ Input แบบ Combo (¼" phone และ XLR) ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
 - มีช่อง ¼" balanced TRS jacks (stereo) ไม่น้อยกว่า ๑ คู่
 - มีช่อง RCA jacks (stereo) ไม่น้อยกว่า ๑ คู่
 - มีช่อง Input jack ขนาด ๓.๕mm ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
 - สามารถเชื่อมต่อ Bluetooth
- มีช่อง Stereo monitor outputs ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- สามารถเชื่อมต่อไมโครโฟนได้
- สามารถสตรีมเสียงผ่านสัญญาณ Bluetooth จากอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้
- รองรับ SPL Output ได้สูงสุด ๑๑๘ dB หรือดีกว่า
- แอมป์มีคุณสมบัติ Class D หรือดีกว่า และมีกำลังขยายรวมกัน ไม่น้อยกว่า ๓๘๐ วัตต์
- มี EQ สำหรับปรับแต่งเสียง ในช่อง Mixer ไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- ตู้ลำโพงมีขนาดน้ำหนักไม่เกิน ๑๙ กิโลกรัม สามารถขนย้ายได้สะดวก
- การรับประกันการชำรุดเป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต และภาวะค้ำประกันสัญญาจ้างที่เป็นประโยชน์ต่อราชการสูงสุด

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

๕.๓๖ ไมโครโฟนแบบไร้สาย จำนวน ๑ ชุด

คุณลักษณะพื้นฐาน

- มีเครื่องรับสัญญาณ (Receiver) จำนวน ๓ เครื่อง
- มีเครื่องส่งสัญญาณ (Transmitter) จำนวน ๖ เครื่อง
- มีกล่องบรรจุแบบชาร์จไฟได้ผ่านพอร์ต USB-C ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐๐ mAh จำนวน ๓ กล่อง
- มีสายสัญญาณเสียง XLR - ๓.๕ ชนิดแจ็คขั้วต่อชูบทอง ยาวไม่น้อยกว่า ๑ เมตร จำนวน ๓ เส้น
- มีหน้าจอชนิด LED หรือดีกว่า สำหรับแสดงสถานะบนเครื่องรับ-ส่งสัญญาณ
- สามารถสลับโหมดระหว่าง Mono แล Stereo ได้
- สามารถแสดงสถานะแบบ Real time ได้
- สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๘ ชั่วโมงต่อการชาร์จ ๑ ครั้ง
- การรับ-ส่งสัญญาณ ใช้คลื่นความถี่ ๒.๔GHz ได้เป็นอย่างดีน้อย
- ใช้แบตเตอรี่ชนิด Lithium-Ion หรือดีกว่า
- ช่องเสียงขาออก ใช้การเชื่อมต่อชนิด แจ็ค ๓.๕ มม. เป็นอย่างน้อย
- ใช้เสาอากาศ ชนิด PIFA หรือดีกว่า
- สามารถใช้งานได้ในระยะไม่น้อยกว่า ๑๐๐ เมตร
- มีทิศทางรับเสียงแบบ Omnidirectional หรือดีกว่า
- ไมโครโฟน สามารถรองรับค่า SPL ได้สูงสุด ๑๒๐dB หรือดีกว่า
- การรับประกันการชำรุดเป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต และภาระค่าประกันสัญญาจ้างที่เป็นประโยชน์ต่อราชการสูงสุด

๕.๓๗ ไมโครโฟนชนิดเสียบสาย จำนวน ๒ ตัว

คุณลักษณะพื้นฐาน

- เป็นไมโครโฟนแบบ Dynamic หรือดีกว่า
- ช่วงการตอบสนองความถี่ ๕๐Hz ถึง ๑๕๐๐๐Hz หรือดีกว่า
- มีทิศทางรับเสียงแบบ Cardioid หรือดีกว่า
- ค่าความไว (Sensitivity) -๕๔.๕ dBV/Pa หรือดีกว่า
- ค่าความต้านทาน (Impedance) ๑๕๐ โอห์ม หรือดีกว่า
- สามารถป้องกันเสียงรบกวนที่เกิดจากการถือไมโครโฟนได้เป็นอย่างดีน้อย
- มีปุ่มสวิตช์สำหรับ เปิด-ปิด
- มีคอนเนคเตอร์ ๓ Pin ชนิด XLR สำหรับเชื่อมต่อกับสายสัญญาณไมโครโฟน

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

๕.๓๘ สายสัญญาณสำหรับไมโครโฟนพร้อมหัวต่อ จำนวน ๒ ชุด

คุณลักษณะพื้นฐาน

- เป็นสายสัญญาณไมโครโฟน ที่สามารถใช้งานร่วมกับไมโครโฟนชนิดเสียบสายได้
- มีความยาวขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ เมตร

๕.๓๙ ล้อปลั๊กเก็บสายไฟ ขนาด ๓๐ เมตร จำนวน ๒ ชุด

คุณลักษณะพื้นฐาน

- มีช่องเต้ารับ-เสียบ ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง
- มีความยาวสายไฟไม่น้อยกว่า ๓๐ เมตร
- มีระบบตัดกระแสไฟเกิน (Breaker)
- ต้องได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.)

๕.๔๐ เซตเวทีแบบพับเก็บได้ ขนาด ๓x๓ เมตร จำนวน ๑ ชุด

คุณลักษณะพื้นฐาน

- เป็นชุดโครงสร้างสำเร็จรูป แบบแยกแต่ละชิ้นส่วนมาประกอบกัน
- โครงสร้างแต่ละชิ้นส่วน มีขนาดไม่น้อยกว่า ๖๐x๖๐ เซนติเมตร จำนวนไม่น้อยกว่า ๘ หน่วย
- มีขนาดความสูงไม่น้อยกว่า ๑๐๐ เซนติเมตร และมีขนาดเท่ากันทุกชิ้นส่วน
- โครงสร้างสามารถพับเก็บได้
- โครงสร้างสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ กิโลกรัม ต่อ ๑ ตารางเมตร

๕.๔๑ อุปกรณ์ค้นหาเส้นทางและระบุตัวตน จำนวน ๑ เครื่อง

คุณลักษณะพื้นฐาน

- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือ ดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- มีหน่วยความจำแบบ Flash (Flash Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕๖ MB
- สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) BGP, OSPFv๒, OSPFv๓, RIP-๑, RIP-๒, RIPng, Static IPv๔ Routing และ Static IPv๖ Routing ได้เป็นอย่างดี
- สามารถส่งข้อมูล Log File แบบ Syslog ได้เป็นอย่างดี
- สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv๖ ได้

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ


ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ


๕.๔๒ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ PoE Switch ขนาด ๘ ช่อง ความเร็ว ๒.๕G จำนวน ๑ เครื่อง
คุณลักษณะพื้นฐาน

- เป็นอุปกรณ์ Ethernet Switch ที่มีจำนวนพอร์ตไม่น้อยกว่า ๘ พอร์ต แต่ละพอร์ตมีขนาดไม่น้อยกว่า ๒.๕Gbps และมีพอร์ตที่รองรับโมดูล SFP+ ไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต และสามารถรองรับ Jumbo Frame ขนาด ๘K
- สนับสนุนมาตรฐาน 'ได้อย่างน้อยดังนี้'
 - IEEE ๘๐๒.๓ ๑๐BASE-T Ethernet
 - IEEE ๘๐๒.๓u ๑๐๐BASE-TX Fast Ethernet
 - IEEE ๘๐๒.๓ab ๑๐๐๐BASE-T Gigabit Ethernet
 - IEEE ๘๐๒.๓ad Link Aggregation (LACP)
 - IEEE ๘๐๒.๓z Gigabit Ethernet
 - IEEE ๘๐๒.๓x Flow Control
 - IEEE ๘๐๒.๑D (STP, GARP, and GVRP)
 - IEEE ๘๐๒.๑Q/p VLAN
 - IEEE ๘๐๒.๑w RSTP
 - IEEE ๘๐๒.๑s Multiple STP
 - IEEE ๘๐๒.๑X Port Access Authentication
 - IEEE ๘๐๒.๓af
 - IEEE ๘๐๒.๓at
- ต้องรองรับมาตรฐาน IPv๖ เพื่อเชื่อมต่อระบบเครือข่ายในอนาคตดังนี้
 - IPv๖ host mode
 - IPv๖ over Ethernet
 - Dual IPv๖/IPv๔ stack
 - IPv๖ neighbor and router discovery (ND)
 - IPv๖ stateless address autoconfiguration
 - Path Maximum Transmission Unit (MTU) discovery
 - Duplicate Address Detection (DAD)
 - ICMP version ๖
 - IPv๖ over IPv๔ network with Intrasite Automatic Tunnel Addressing Protocol (ISATAP) support
 - USGv๖ and IPv๖ Gold Logo certified
- มี Flash ไม่น้อยกว่า ๒๕๖MB และ Memory ไม่น้อยกว่า ๕๑๒ MB

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

- มี Switching capacity ไม่น้อยกว่า ๘๐ Gbps และมี Forwarding rate ไม่น้อยกว่า ๒๙ Mpbs มี MAC Address Table ไม่น้อยกว่า ๑๖,๐๐๐ และมี Packet Buffer ไม่น้อยกว่า ๑.๕ MB
- สามารถทำ VLAN ได้ไม่น้อยกว่า ๔๐๐๐ VLANs โดยสามารถทำแบบ Port-based VLAN / Guest VLAN / Management VLAN / Voice VLAN ได้เป็นอย่างดี
- สามารถทำ Routing แบบ IPv๔ ได้ไม่น้อยกว่า ๘๐๐ static routes
- มีคุณสมบัติ HOL blocking prevention และ Power Efficiency
- มีคุณสมบัติ Storm control สามารถทำได้ทั้ง Broadcast, multicast และ unknown unicast และสามารถทำ IGMP multicast group ได้ไม่น้อยกว่า ๑K กลุ่ม โดยสามารถใช้งานได้ทั้ง IGMPv๑ และ ๒
- สามารถทำ Link Aggregation ได้ไม่น้อยกว่า ๘ กลุ่ม และในแต่ละกลุ่มมีจำนวนพอร์ตไม่น้อยกว่า ๔ พอร์ต และสามารถมี ๑๖ candidate ports เพื่อทำแบบ Dynamic
- สามารถทำ Port และ VLAN Mirroring ได้เป็นอย่างดี
- มี Hardware Queues ไม่น้อยกว่า ๘ Queues เพื่อสนับสนุนการทำ Quality of service
- สามารถทำ Rate limiting ได้แบบ Ingress policer, egress shaping, rate control, per VLAN, per port และ flow based ได้เป็นอย่างดี
- สนับสนุนการทำ RADIUS และ TACACS+ ได้
- สามารถบริหารจัดการผ่านทาง Web Base configuration (HTTP/HTTPS) และ Smart Network Application ได้
- อุปกรณ์สามารถทำ Time-based port operation ได้
- อุปกรณ์ได้รับการรับรองมาตรฐาน UL (UL ๖๐๙๕๐), CSA (CSA ๒๒.๒), CE mark, FCC Part ๑๕ (CFR ๔๗) Class A เป็นอย่างน้อย
- ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา
- การรับประกันการชำรุดเป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต และภาระค่าประกันสัญญาจ้างที่เป็นประโยชน์ต่อราชการสูงสุด

๕.๔๓ อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สายภายในอาคาร (Indoor Access Point) จำนวน ๗ เครื่อง
คุณลักษณะพื้นฐาน

- สามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEEE ๘๐๒.๑๑b, g, n, ac) ได้เป็นอย่างดี
- สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ ๒.๔ GHz และ ๕GHz ใน SSID เดียวกัน
- สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA, WPA๒ และ WPA๓ ได้เป็นอย่างดี
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE๘๐๒.maf หรือ IEEE ๘๐๒.mat (Power over Ethernet)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ
 ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ


- สามารถรับสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า ๓ ช่องสัญญาณ และส่งสัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า ๓ ช่องสัญญาณ (๓x๓ MIMO) และสามารถทำงานแบบ Multiuser MIMO (MU-MIMO) ได้เป็นอย่างน้อย
- รองรับการบริหารจัดการผ่านระบบควบคุมเครือข่ายไร้สาย (Wireless Controller)
- สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTP หรือ HTTPS หรือ SSH ได้เป็นอย่างน้อย


ข้อกำหนดอื่นๆ

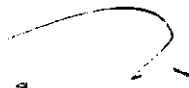
- สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑๑ax Wi-Fi ๖ ได้ และรองรับการถ่ายโอนข้อมูลสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๕.๓๕ Gbps
- อุปกรณ์ต้องมีเสาอากาศแบบภายใน สำหรับความถี่ ๒.๔GHz มี Gain ไม่น้อยกว่า ๓ dBi และความถี่ ๕GHz มี Gain ไม่น้อยกว่า ๔ dBi
- อุปกรณ์สามารถทำงานตามสภาวะแวดล้อมที่อุณหภูมิ ๐ ถึง ๕๐ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า
- อุปกรณ์ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน FCC , UL, EN ๖๐๙๕๐-๑, CAN/CSA-C๒๒.๒ No.๖๐๙๕๐-๑ ได้เป็นอย่างน้อย
- ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- การรับประกันการชำรุดเป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต และภาระค่าประกันสัญญาจ้างที่เป็นประโยชน์ต่อราชการสูงสุด


๕.๔๔ อุปกรณ์ป้องกันเครือข่ายและภัยคุกคาม จำนวน ๑ เครื่อง
คุณลักษณะพื้นฐาน

- เป็นอุปกรณ์ Firewall ชนิด Next Generation Firewall แบบ Appliance
- มี Firewall Throughput ไม่น้อยกว่า ๒ Gbps
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๕ ช่อง
- มีระบบตรวจสอบและป้องกันการบุกรุกรูปแบบต่างๆ อย่างน้อย ดังนี้
 - Syn Flood
 - UDP Flood
 - ICMP Flood
 - IP Address Spoofing
 - Port Scan
 - DoS or DDoS
 - Teardrop Attack

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

- Land Attack
 - IP Fragment
 - ICMP Fragment
- สามารถทำการกำหนด IP Address และ Service Port แบบ Network Address Translation (NAT) และ Port Address Translation (PAT) ได้
 - สามารถ Routing แบบ Static, Dynamic Routing ได้
 - สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านมาตรฐาน HTTPS หรือ SSH ได้เป็นอย่างดีน้อย
 - สามารถเก็บและส่งรายละเอียดและตรวจสอบการใช้งาน (Logging/Monitoring) ในรูปแบบ Syslog ได้
 - สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้

๕.๔๕ ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์เครือข่ายชนิดไม่ต่ำกว่า ๔๒U จำนวน ๑ ตู้ /
คุณลักษณะพื้นฐาน

- เป็นตู้ Rack ปิด ขนาด ๑๙ นิ้ว ๔๒U โดยมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร ความลึกไม่น้อยกว่า ๑๑๐ เซนติเมตรและความสูงไม่น้อยกว่า ๒๐๐ เซนติเมตร
- ผลิตจากเหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบชุบด้วยไฟฟ้า (Electro-galvanized steel sheet)
- มีช่องเสียบไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๒ ช่อง
- มีพัดลมสำหรับระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า ๒ ตัว

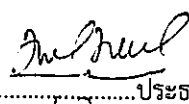
๕.๔๖ โต๊ะญี่ปุ่น ขนาดไม่น้อยกว่า ๘๕x๘๕x๕๐ เซนติเมตร จำนวน ๓๐ ตัว /
คุณลักษณะพื้นฐาน

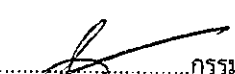
- มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘๕ x ๘๕ x ๕๐ เซนติเมตร
- ผลิตจากไม้ลามิเนต โฟเมก้าปิดผิวหน้า หรือดีกว่า สามารถทนน้ำและกันรอยขีดข่วนได้

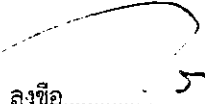
๕.๔๗ เบาะรองนั่ง จำนวน ๖๐ ตัว

คุณลักษณะพื้นฐาน

- มีขนาดไม่น้อยกว่า ๔๐ x ๔๐ x ๔ เซนติเมตร
- วัสดุพื้นผิวทำจากผ้าหรือหนัง

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

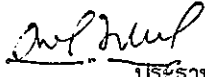
๕.๔๘ ชุดโต๊ะ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐x๖๐x๗๕ เซนติเมตร พร้อมเก้าอี้ จำนวน ๑ ชุด

คุณลักษณะพื้นฐาน

- โต๊ะทำงาน จำนวน ๑ หน่วย
 - ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง ๑๒๐ x ลึก ๖๐ x สูง ๗๕ เซนติเมตร
 - มี ๒ ล้อซึก แบบล็อกได้ เปิด/ปิด
 - พื้นผิวโต๊ะผลิตจากลามิเนตหรือไม้ สามารถทนความร้อน ความชื้น แรยขีดข่วนได้
 - มีช่องสำหรับจัดเก็บสายไฟ
- เก้าอี้สำนักงานมีพนักพิง จำนวน ๑ หน่วย
 - ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง ๕๐ x ลึก ๕๐ x สูง ๗๐ เซนติเมตร
 - สามารถปรับระดับลงได้ด้วย Gas Lift หรือดีกว่า


๕.๔๙ งานเดินสายสัญญาณระบบเครือข่ายและไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ งาน
คุณลักษณะงาน

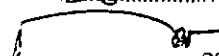
- การติดตั้งสายสัญญาณสำหรับระบบเครือข่ายทั้งหมดนี้ให้รวมถึงการติดตั้งและจัดหาอุปกรณ์ปลายทางอื่น ๆ ที่จำเป็นในจำนวนที่เหมาะสม เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้ทันทีตามรูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย
- ในการเดินสายภายในตัวอาคาร ให้ใช้ท่อร้อยสายชนิดบาง (EMT) หรือรางพลาสติกสำหรับเดินสายชนิดมีกาว และต้องทำการยึดด้วยสกรู โดยไม่มีช่องเปิดที่จะทำให้หนู หรือสัตว์ใดก็ตาม หรือแมลงอื่น ๆ เล็ดลอดเข้าไปในระบบรางร้อยสายได้ โดยท่อหรือรางนี้จะต้องมั่นคงและแข็งแรงพอที่จะรองรับสายสัญญาณเครือข่ายที่จะติดตั้งเพิ่มได้อีกในอนาคต
- จัดทำหมายเลขหรือรหัสประจำอุปกรณ์ LAN Switch, Outlet UTP และ Inlet UTP ที่มั่นคงทนทานสำหรับทุกจุดติดตั้งและทุกจุดเชื่อมต่อ
- ความยาวรวมของการติดตั้งสายสัญญาณ UTP จากอุปกรณ์กระจายสัญญาณ ไปจนถึงกล่องตัวรับสายทองแดงทีเกลียว (RJ-๔๕ Outlet) และอุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณเครือข่ายต่าง ๆ จะต้องมีระยะไม่เกินกว่า ๙๐ เมตร
- ต้องเผื่อความยาวของสายสัญญาณเครือข่ายในกล่องตัวรับสายทองแดงทีเกลียว (RJ-๔๕ Outlet) ไม่น้อยกว่า ๑ นิ้ว
- การติดตั้งสายสัญญาณแต่ละเส้น จะต้องมีการทำป้ายสัญลักษณ์บอกชื่อรหัสสายสัญญาณแต่ละเส้น เพื่อความสะดวกในการใช้อ้างอิงเรียกชื่อสายในแต่ละจุดติดตั้งในการดูแลและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย
- งานติดตั้งสายสัญญาณเครือข่าย UTP ชนิด CAT๖ หรือดีกว่า รวมถึงการจัดทำสาย UTP Patch Cords จาก Outlet ไปยังอุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณเครือข่ายต่าง ๆ ปลายทาง โดยเมื่อทำการติดตั้ง

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

เสร็จสิ้นแล้ว สายสัญญาณตลอดแนวเส้น ตั้งแต่อุปกรณ์เครือข่ายต้นทาง ถึงอุปกรณ์เชื่อมต่อ สัญญาณเครือข่ายต่าง ๆ ปลายทางจะต้องมีความยาวไม่เกิน ๑๐๐ เมตร

- การจัดทำสาย UTP Patch Cords จะต้องมีการติด Label ที่ปลายสายทั้ง ๒ ด้าน
- ในการติดตั้งสายสัญญาณเครือข่าย UTP อนุญาตให้มีจุดเชื่อมต่อตลอดแนวเส้นรวมไม่เกิน ๓ จุด
- เดินสายไฟฟ้าจากตู้ Main มายังจุดตู้เก็บอุปกรณ์เครือข่าย พร้อมติดตั้งเต้ารับ

๕.๕๐ งานเดินสายสัญญาณภาพและเสียง พร้อมอุปกรณ์ จำนวน ๑ งาน,

คุณลักษณะงาน

- งานเดินสายสัญญาณจากจอภาพ LED Wall เพื่อเชื่อมต่อกับระบบสลับสัญญาณภาพ
- งานเดินสายเพื่อเชื่อมต่อบนระบบสัญญาณเสียงเพื่อเชื่อมต่อกับเครื่องขยายเสียงและเครื่องผสม สัญญาณเสียง
- การติดตั้งสายสัญญาณนั้นให้รวมถึงการติดตั้งและจัดหาอุปกรณ์ปลายทางอื่น ๆ ที่จำเป็นใน จำนวนที่เหมาะสม

๕.๕๑ งานติดตั้งอุปกรณ์พร้อมเซตระบบ จำนวน ๑ งาน,

คุณลักษณะงาน

- งานติดตั้งอุปกรณ์และระบบกระจายสัญญาณเครือข่ายหลัก เพื่อเชื่อมต่อบนระบบข่าย
- งานติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย เพื่อเชื่อมต่อบนระบบเครือข่าย
- งานติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณ PoE เพื่อเชื่อมต่อบนระบบเครือข่าย
- งานติดตั้งอุปกรณ์ค้นหาเส้นทางและระบุตัวตน เพื่อเชื่อมต่อบนระบบเครือข่าย
- งานติดตั้งอุปกรณ์และระบบป้องกันเครือข่ายและภัยคุกคาม เพื่อเชื่อมต่อบนระบบเครือข่าย
- งานติดตั้งอุปกรณ์ระบบถ่ายทอดการเรียนการสอนระยะไกล
- งานติดตั้งจอแสดงผลสำหรับผู้สอน มีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้
 - งานโครงสร้างเหล็กมีขนาดความกว้างและสูงเพียงพอสำหรับติดตั้งจอแสดงผลสำหรับผู้สอน ตามข้อ ๒๙ และสามารถรองรับน้ำหนักจอแสดงผลและขายึดจอได้
 - ใช้โครงสร้างชนิดเหล็ก ขนาดไม่น้อยกว่า ๒x๒ นิ้ว สำหรับงานโครงสร้างในแนวตั้ง
 - ใช้โครงสร้างชนิดเหล็ก ขนาดไม่น้อยกว่า ๑x๑ นิ้ว สำหรับงานโครงสร้างในแนวนอน
 - โครงสร้างเหล็กต้องผ่านกระบวนการพ่นสีกันสนิม และทาสีรองพื้นก่อนทาสีทับจริง หรือ มีคุณสมบัติที่ดีกว่า

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

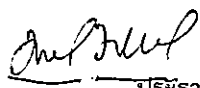
ลงชื่อ.....กรรมการ


ลงชื่อ.....กรรมการ


๕.๕๒ งานปรับปรุงและตกแต่งภายใน

คุณลักษณะงาน

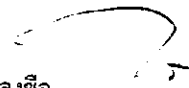
-รายละเอียดตามแบบแปลนและเอกสารประมาณราคาค่าก่อสร้าง/ซ่อมบำรุง

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

สรุปผลประมาณราคาค่าก่อสร้าง/ซ่อมบำรุง

แบบ ปร.6

ชื่อโครงการ ปรับปรุงห้องสมุดมีชีวิตมุ่งสู่นวัตกรรมแหล่งเรียนรู้สังคมดิจิทัล

สถานที่ก่อสร้าง สวนสาธารณะเฉลิมพระเกียรติ ร.9 ชลบุรี อ.เมืองชลบุรี

ลักษณะงาน ปรับปรุงพื้น, ฝ้าเพดาน, ม่าน ฯลฯ

ตามแบบ กองการศึกษา

ประมาณราคาตามแบบ ปร. 4 , ปร.5 จำนวน 5 แผ่น


ประมาณการ เมื่อวันที่ 15 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2565


ประมาณราคา โดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง


ลำดับที่	รายการ/งาน	ค่าก่อสร้าง/ซ่อมบำรุง	หมายเหตุ
1	งานอาคาร	1,383,423.83	
รวมราคาทั้งสิ้น		1,383,423.83	บาท


(หนึ่งล้านสามแสนแปดหมื่นสามพันสี่ร้อยยี่สิบสามบาทแปดสิบสามสตางค์)

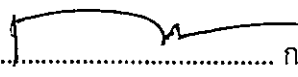
คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

(ลงชื่อ).....  ประธานกรรมการฯ
(นางนงนุช พรชัยไชยวัฒน์)
ตำแหน่ง หัวหน้าหน่วยศึกษานิเทศก์

(ลงชื่อ).....  กรรมการฯ
(นายตะวัน เดชวิริยตานนท์)
ตำแหน่ง บรรณารักษ์ปฏิบัติการ

(ลงชื่อ).....  กรรมการฯ
(นายวรา กวีกิจวิรัตน์)
ตำแหน่ง นักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการ

(ลงชื่อ).....  กรรมการฯ
(นายณัฐพงศ์ ศรีเหรียญ)
ตำแหน่ง วิศวกรไฟฟ้าชำนาญการ

(ลงชื่อ).....  กรรมการฯ
(นางสาวกรวรรณ ปิ่นทอง)
ตำแหน่ง สถาปนิกปฏิบัติการ


ประมาณราคาค่าก่อสร้าง/ซ่อมบำรุง

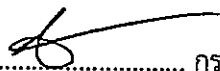
แบบ ปร.5

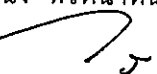
- ประเภท/งาน อาคาร
- ชื่อโครงการ ปรับปรุงห้องสมุดมีชีวิตมุ่งสู่นวัตกรรมแหล่งเรียนรู้สังคมดิจิทัล
- สถานที่ก่อสร้าง สวนสาธารณะเฉลิมพระเกียรติ ร.9 ชลบุรี อ.เมืองชลบุรี
- ลักษณะงาน ปรับปรุงพื้น, ฝ้าเพดาน, ผนัง ฯลฯ
- ตามแบบ กองการศึกษา
- ประมาณราคาตามแบบ ปร. 4 จำนวน 4 แผ่น
- ประมาณการ เมื่อวันที่ 15 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2565
- ประมาณราคา โดย คณะกรรมการกำหนดราคากลาง


ลำดับที่	รายการ	รวมค่างานต้นทุน (บาท)	FACTOR F	รวมเป็นเงินค่า ก่อสร้าง (บาท)	หมายเหตุ
1	ประเภทงานอาคาร	1,062,374.31	1.3022	1,383,423.83	เงื่อนไข เงินจ่ายล่วงหน้า.....0. % เงินประกันผลงาน.....0. % ดอกเบี้ยเงินกู้.....6. % ภาษีมูลค่าเพิ่ม(VAT)..7. %
สรุป	รวมราคาเป็นเงินทั้งสิ้น			1,383,423.83	
	ตัวอักษร	(หนึ่งล้านสามแสนแปดหมื่นสามพันสี่ร้อยยี่สิบสามบาทแปดสิบสามสตางค์)			

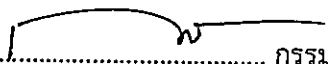
คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

(ลงชื่อ).....  ประธานกรรมการฯ
(นางนงนุช พรชัยไชยวัฒน์)
ตำแหน่ง หัวหน้าหน่วยศึกษานิเทศก์

(ลงชื่อ).....  กรรมการฯ
(นายตะวัน เดชวิริยตานนท์)
ตำแหน่ง บรรณารักษ์ปฏิบัติการ

(ลงชื่อ).....  กรรมการฯ
(นายวรา กวีกิจวิรัตน์)
ตำแหน่ง นักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการ

(ลงชื่อ).....  กรรมการฯ
(นายณัฐพงศ์ ศรีเหรียญ)
ตำแหน่ง วิศวกรไฟฟ้าชำนาญการ

(ลงชื่อ).....  กรรมการฯ
(นางสาวกรวรรณ ปิ่นทอง)
ตำแหน่ง สถาปนิกปฏิบัติการ

ประมาณราคาค่า ปรับปรุงห้องสมุดมีชีวิตมุ่งสู่นวัตกรรมแหล่งเรียนรู้สังคมดิจิทัล
 สถานที่ก่อสร้าง ส่วนสาธารณณะเฉลิมพระเกียรติ ร.9 ชลบุรี อ.เมืองชลบุรี
 ลักษณะงาน ปรับปรุงพื้นที่ฝ้าเพดาน,ผนัง ฯลฯ

ลำดับ	รายการ	ปริมาณ		ค่าวัสดุ ต่อหน่วย		ค่าแรงงาน ต่อหน่วย		รวมราคา		หมายเหตุ
		จำนวน	หน่วย	ราคา (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	ราคา (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	ค่าวัสดุและค่าแรงงาน (บาท)		
1	งานรื้อ				-		13,022.25	13,022.25	13,022.25	แผนที่ 1/4
2	งานผนัง				55,895.00		11,310.00	67,205.00	67,205.00	
3	งานพื้น				105,121.80		75,087.00	180,208.80	180,208.80	
4	งานประตู-หน้าต่าง				175,525.00		-	175,525.00	175,525.00	
5	งานฝ้าเพดาน				65,921.93		18,771.75	84,693.68	84,693.68	
6	งานทาสี				139,346.98		16,287.60	155,634.58	155,634.58	
7	งานไฟฟ้า				135,840.00		23,845.00	159,685.00	159,685.00	
8	งานอื่นๆ				226,400.00		-	226,400.00	226,400.00	
	รวม				904,050.71		158,323.60	1,062,374.31	1,062,374.31	

ประมาณราคาค่า ปรับปรุงห้องสมุดมีชีวิตมุ่งศูนย์วัฒนธรรมแหล่งเรียนรู้สังคมดิจิทัล
 สถานที่ก่อสร้าง ส่วนสาธารณะเฉลิมพระเกียรติ ร.9 ชลบุรี อ.เมืองชลบุรี
 ลักษณะงาน ปรับปรุงพื้น,ฝ้าเพดาน,ผนัง ฯลฯ

ลำดับ	รายการ	ปริมาณ		ค่าวัสดุ ต่อหน่วย		ค่าแรงงาน ต่อหน่วย		รวมราคา		หมายเหตุ
		จำนวน	หน่วย	ราคา (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	ราคา (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	ค่าวัสดุและค่าแรงงาน (บาท)		
1	งานอาคาร									แผ่นที่ 2/4 รื้อขนไป รื้อขนไป รื้อขนไป รื้อขนไป
	งานรื้อ	67.50	ตรม.	-	-	30.00	2,025.00	2,025.00		
	- งานรื้อถอนกำแพงกันห้อง	250.29	ตรม.	-	-	25.00	6,257.25	6,257.25		
	- งานรื้อถอนฝ้าเพดาน	9.20	ตรม.	-	-	150.00	1,380.00	1,380.00		
	- งานรื้อถอนประตู	112.00	ชุด	-	-	30.00	3,360.00	3,360.00		
	รวมหมวดงานรื้อ						13,022.25	13,022.25		
2	งานผนัง									
	- ผนัง 1 ช่องผนังเดิมที่ชำรุดเสียหาย	1.00	งาน	5,000.00	5,000.00	-	-	5,000.00		
	- ผนัง 2	22.62	ตรม.	2,250.00	50,895.00	500.00	11,310.00	62,205.00		
	รวมหมวดงานผนัง						11,310.00	67,205.00		
3	งานพื้น									
	- ปรับพื้น Self-Leveling	250.29	ตรม.	-	-	300.00	75,087.00	75,087.00		
	- พื้นลามิเนตหนา 8 มม. พร้อมบัว PVC. 4 นิ้ว	250.29	ตรม.	420.00	105,121.80	-	-	105,121.80		รวมติดตั้ง
	รวมหมวดงานพื้น						75,087.00	180,208.80		
4	งานประตู-หน้าต่าง									
	- D1	1.00	ชุด	33,125.00	33,125.00	-	-	33,125.00		รวมติดตั้ง
	- D2	1.00	ชุด	9,900.00	9,900.00	-	-	9,900.00		รวมติดตั้ง
	- D3	1.00	ชุด	23,000.00	23,000.00	-	-	23,000.00		รวมติดตั้ง

ประมาณราคา ค่า ปรับปรุงห้องสมุดมีชีวิตมุ่งสู่วัฒนธรรมแหล่งเรียนรู้สังคมดิจิทัล

สถานที่ก่อสร้าง สโมสรสาธารณะเฉลิมพระเกียรติ ร.9 ชลบุรี อ.เมืองชลบุรี

ลักษณะงาน ปรับปรุงพื้นที่,ฝ้าเพดาน,ผนังงาลา

ลำดับ	รายการ	ปริมาณ		ค่าวัสดุ ต่อหน่วย		ค่าแรงงาน ต่อหน่วย		รวมราคา		หมายเหตุ
		จำนวน	หน่วย	ราคา (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	ราคา (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	ค่าวัสดุและค่าแรงงาน (บาท)		
5	- W1	1.00	ชุด	87,000.00	87,000.00	-	-	87,000.00	แผ่นที่ 3/4	
	- W2	3.00	ชุด	7,500.00	22,500.00	-	-	22,500.00	รวมติดตั้ง	
	รวมหมวดงานประตู-หน้าต่าง				175,525.00			175,525.00		
6	งานฝ้าเพดาน									
	- C1	250.29	ตรม.	239.41	59,921.93	75.00	18,771.75	78,693.68		
	- ซ่อมฝ้าเพดานส่วนที่ชำรุด	40.00	ตรม.	150.00	6,000.00	-	-	6,000.00	รวมติดตั้ง	
รวมหมวดงานฝ้าเพดาน				65,921.93		18,771.75	84,693.68			
7	งานทาสี									
	- ทาสีภายใน	105.03	ตรม.	46.00	4,831.38	30.00	3,150.90	7,982.28		
	- ทาสีฝ้าเพดาน	437.89	ตรม.	40.00	17,515.60	30.00	13,136.70	30,652.30		
- ทาสีผนังตกแต่งBuilt-inเดิม	1.00	งาน	117,000.00	117,000.00	-	-	117,000.00			
รวมหมวดงานทาสี				139,346.98		16,287.60	155,634.58			
7	งานไฟฟ้า									
	- โคมดาวไลท์ ขนาด 4 นิ้วพร้อมหลอดไฟ LED 8 วัตต์	8.00	ชุด	430.00	3,440.00	115.00	920.00	4,360.00		
	- โคมไฟ LED SLIM ขนาด 40 วัตต์	67.00	ชุด	1,400.00	93,800.00	115.00	7,705.00	101,505.00		
	- ปลั๊กคู่พร้อมสายกราวด์	18.00	ชุด	165.00	2,970.00	90.00	1,620.00	4,590.00		
	- เครื่องสำรองไฟ	4.00	ชุด	1,390.00	5,560.00	400.00	1,600.00	7,160.00		
	- เครื่องปรับอากาศเดิมพร้อมติดตั้งใหม่	4.00	เครื่อง	-	-	3,000.00	12,000.00	12,000.00		
- ค่าเดินสายไฟและอุปกรณ์	97.00	จุด	310.00	30,070.00	-	-	30,070.00			

ประมาณราคา ค่าปรับปรุงห้องสมุดมีชีวิตมุ่งสู่นวัตกรรมแหล่งเรียนรู้สังคมดิจิทัล

สถานที่ก่อสร้าง ส่วนอาคารเฉลิมพระเกียรติ ร.9 ชลบุรี อ.เมืองชลบุรี

ลักษณะงาน ปรับปรุงพื้นที่, ฝ้าเพดาน, ผนัง ฯลฯ

ลำดับ	รายการ	ปริมาณ		คำวัสดุ ต่อหน่วย		ค่าแรงงาน ต่อหน่วย		รวมราคา		หมายเหตุ
		จำนวน	หน่วย	ราคา (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	ราคา (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	คำวัสดุและค่าแรงงาน (บาท)		
8	รวมหมวดงานไฟฟ้า						135,840.00	23,845.00	159,685.00	แผนที่ 4/4
	งานอื่นๆ									
	- ฟิล์มกรองแสง 80 %	790.00	ตรพ.	60.00			47,400.00	-	47,400.00	รวมติดตั้ง
	- งานตู้เก็บของ	1.00	งาน	75,000.00			75,000.00	-	75,000.00	รวมติดตั้ง
	- งานปรับปรุงคานาเตอร์ประชาสัมพันธ์	1.00	งาน	48,500.00			48,500.00	-	48,500.00	รวมติดตั้ง
	- งานปรับปรุงผนังหลังคานาเตอร์	1.00	งาน	10,500.00			10,500.00	-	10,500.00	รวมติดตั้ง
	- งานป้ายประชาสัมพันธ์	1.00	งาน	45,000.00			45,000.00	-	45,000.00	รวมติดตั้ง
	รวมหมวดงานอื่นๆ						226,400.00	-	226,400.00	

(ลงชื่อ)..... ประธาน

กรรมการฯ

(นางนงนุช พรชัยไชยวัฒน์)

ตำแหน่ง หัวหน้าหน่วยศึกษานิเทศก์

(ลงชื่อ)..... กรรมการฯ

(นายณัฐพงศ์ ศรีทรัพย์)

ตำแหน่ง วิศวกรไฟฟ้าชำนาญการ

(ลงชื่อ)..... กรรมการฯ

(นายตะวัน เศษวิริยตานนท์)

ตำแหน่ง บรรณารักษ์ปฏิบัติการ

(ลงชื่อ)..... กรรมการฯ

(นางสาวกรวรรณ บินทอง)

ตำแหน่ง สถาบันกษาปฏิบัติกร

(ลงชื่อ)..... กรรมการฯ

(นายวรา กรกิจวิรัตน์)

ตำแหน่ง นักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการ

โครงการ

ปรับปรุงของสมเด็จพระสังฆราชวัดมิ่งขวัญนิเวศกรรมแห่งโรงเรียนราษฎร์สังฆมิตติ์ดล

Subred



รายการประกอบแบบก่อสร้าง

1. ผนังปูน

- ระยะเวลาขุดวางในแนวกำแพงเป็นท่อนัดชิดกัน เว้นแต่จะระบุเป็นอย่างอื่น
- ก่อนเริ่มก่อผนังผู้รับจ้างจะต้องส่งค่าประกันเข้าในแบบรูปรายการ สถานที่ก่อสร้าง
- ให้อธิบายสภาพพื้นที่ก่อสร้างเกี่ยวกับแบบต้นฉบับรายการหรือวิศวกร

ผู้รับจ้างจะต้องใช้วัสดุประเภทซีเมนต์หรือซีเมนต์ที่ให้น้ำหนักต่อถังเป็นลิตรที่ผลิตในประเทศหรือต่างประเทศ 60 ของน้ำหนักซีเมนต์ที่ใช้ในแบบก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา และต้องให้เหล็กเสริมภายในประเภสนอนยาวระยะ 90 ของรับน้ำหนักเหล็กที่ฝังไว้กับผนังตามสัญญา

2. ผนังอะคริลิก ปรีมเมอร์และผนังปูนฉาบ

3. ฝ้าฉาบ

ผนังและฝ้าที่ทำการช่างใช้พร้อมผนังที่อยู่ในแนวกำแพงก่อจากอิฐ

4. งานฝ้า

4.1 สีทาภายใน (Pure Acrylic Emulsion For Interior)

- สีรองพื้น (Primer Coat) จำนวน 1 เที่ยว
- G.BEGER : เจนค็อก B2900
- H.CAPTAIN : ชูแปงจรมงใจ
- H.TOA : ไฮโคสจ๊วค

สีทับหน้า (Top Coat) สีน้ำอะคริลิก ชนิดกึ่งเงา (จำนวน 2 เที่ยว)

- G.BEGER : สีน้ำอะคริลิก เบเยอร์สคูล ออลคัลเลอร์ กึ่งเงา
- H.CAPTAIN : สีน้ำอะคริลิก ลอว์ไลฟ์ เอ็กซ์ทรีม
- H.TOA : สีน้ำอะคริลิก โฟร์ทรีนดี้ สเปคัลเงา

4.2 สีทับหน้าภายนอก (Pure Acrylic Emulsion For Ceiling)

- สีรองพื้น (Primer Coat) จำนวน 1 เที่ยว
- G.BEGER : เจนค็อก B2900
- H.CAPTAIN : ชูแปงจรมงใจ
- H.TOA : ไฮโคสจ๊วค

สีทับหน้า (Top Coat) สีน้ำอะคริลิก สีสว่างเงา (จำนวน 2 เที่ยว)

- G.BEGER : สีน้ำอะคริลิก สีสว่างเงา เบเยอร์สคูล ออลคัลเลอร์
- H.CAPTAIN : สีน้ำอะคริลิก สีสว่างเงา ลอว์ไลฟ์ อุลตรามาร์
- H.TOA : สีน้ำอะคริลิก สีสว่างเงา โฟร์ทรีนดี้

สีอะคริลิก ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม เลขที่ มอก.2321 -2549 และ มอก.2514-2553

5. งานฝ้าภายนอก

- ฝ้าภายนอกชั้นบนสุด 9 มม. จานรอยต่อโครงเคร่าเหล็กถาวรสังกะสีเบอร์ 24 มอก.ฝ้าภายนอกเลขที่ 219-2552

6. งานวัสดุประติบัติวอลูมิ. ใยอะลูมิเนียม

- 6.1 ฝุ่นผงใย
- แต่ต้องเป็นใยอะลูมิเนียมเส้นใยที่ละเอียดกว่า 4 มม.
- แต่ต้องเป็นใยอะลูมิเนียมเส้นใยที่ละเอียดกว่า 4 มม.

ไม่ก่อตัวหรือเกาะกันจนเกินไป ใยอะลูมิเนียมเส้นใยที่ละเอียดกว่า 4 มม. แต่ต้องเป็นใยอะลูมิเนียมเส้นใยที่ละเอียดกว่า 4 มม. แต่ต้องเป็นใยอะลูมิเนียมเส้นใยที่ละเอียดกว่า 4 มม.

6.2 การติดตั้ง

- ผู้รับจ้างต้องติดตั้งใยอะลูมิเนียมตามแบบให้ใต้แนวและระนาบ
- ใยอะลูมิเนียมจะต้องติดตั้งโดยเว้นระยะห่างกันตามแบบ (BACKER ROD) ก่อนนำแนวด้วยวัสดุใยโกลด์ไฟเบอร์
- การติดตั้งใยอะลูมิเนียมจะต้องเป็นแบบโค้ง จะต้องมีรอยโค้งในแนว
- ลูกกลิ้งและไม้ที่กดใยอะลูมิเนียมจะต้องใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษ

7. งานฝ้า

- 7.1 วัสดุฝ้าหน้าฝ้า วัสดุฝ้าหน้าฝ้า ที่ใช้จะต้องมีชื่อ PANASONIC, B-TICINO, CLIPSAL หรือเขียนกำกับ
- วัสดุฝ้าหน้าฝ้า LED ขนาดไม่ต่ำกว่า 8 วัตต์ ใช้สีที่ชื่อ มีชื่อ PHILIPS, L&E, OPPLLE หรือเขียนกำกับ
- ใยอะลูมิเนียมจะต้องใช้ชื่อที่ชื่อ PHILIPS, DELIGHT, BEG, L&E หรือเขียนกำกับ
- วัสดุฝ้าหน้าฝ้า ใช้ชื่อที่ชื่อ BANIGOK CABLE, THAI YAZAKI, THAI UNION หรือเขียนกำกับ

7.2 การติดตั้ง

- วัสดุฝ้าหน้าฝ้าจะต้องติดตั้งตามแบบที่แนบมา
- กล้องสวิตช์และเต้ารับไฟฟ้าจะต้องใช้แบบที่

8. มาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน

- ผู้รับจ้างจะต้องมีมาตรการป้องกันความปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานและผู้รับจ้าง
- วัสดุฝ้าหน้าฝ้า จะต้องใช้ตามแบบที่แนบมา
- ใยอะลูมิเนียมจะต้องใช้ชื่อที่ชื่อ PHILIPS, DELIGHT, BEG, L&E หรือเขียนกำกับ
- วัสดุฝ้าหน้าฝ้า ใช้ชื่อที่ชื่อ BANIGOK CABLE, THAI YAZAKI, THAI UNION หรือเขียนกำกับ

9. วัสดุฝ้าหน้าฝ้า

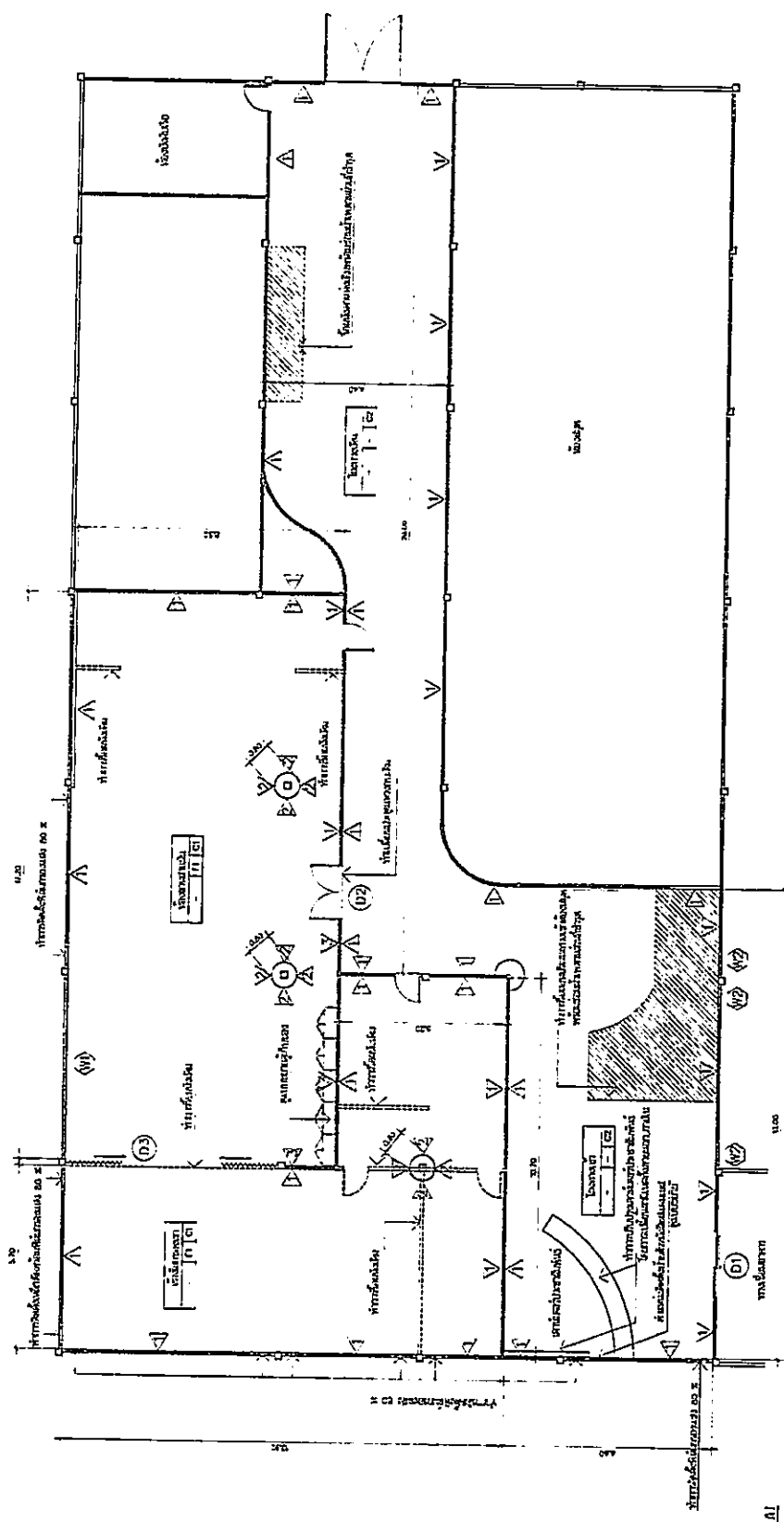
- วัสดุฝ้าหน้าฝ้าที่ไม่ได้มาตรฐานจะต้องใช้วัสดุฝ้าหน้าฝ้าที่ได้ตามมาตรฐานแล้วจึงใช้
- วัสดุฝ้าหน้าฝ้าจะต้องใช้ชื่อที่ชื่อ PHILIPS, DELIGHT, BEG, L&E หรือเขียนกำกับ
- วัสดุฝ้าหน้าฝ้า จะต้องใช้ชื่อที่ชื่อ PHILIPS, DELIGHT, BEG, L&E หรือเขียนกำกับ
- วัสดุฝ้าหน้าฝ้า จะต้องใช้ชื่อที่ชื่อ PHILIPS, DELIGHT, BEG, L&E หรือเขียนกำกับ
- วัสดุฝ้าหน้าฝ้า จะต้องใช้ชื่อที่ชื่อ PHILIPS, DELIGHT, BEG, L&E หรือเขียนกำกับ

สารบัญแบบ	
เลขที่	รายการ
01	รายการประกอบแบบ, ส่วนประกอบ
02	แบบรับรับรูปของอาคารของรูป
03	แบบขยายประตู, ผนังต่าง
04	แบบขยายตู้เก็บของ
05	แบบรับรับรูปฝ้า
06	แบบรับรับรูปฝ้าหน้าฝ้า

(Handwritten signature)

(Handwritten signature)

รายละเอียดโครงการ	ชื่อของช่างเขียน
วันที่รับจ้าง	<i>(Handwritten signature)</i>
สถานที่รับจ้าง	<i>(Handwritten signature)</i>
วันที่รับจ้าง	<i>(Handwritten signature)</i>
ชื่อช่างเขียน	ชื่อของช่างเขียน
ตำแหน่งช่างเขียน	ตำแหน่งช่างเขียน



แปลนปรับปรุงอาคารตึกแดงเดิมโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา
หน้าพิภพ
1:100

สัญญาที่ 1-00-00-00-00
หน้าพิภพ

1) พื้นเดิมอาคารที่มอดหมายมี ขนาด 8 ม.ท. หรือมีขนาด 4 ชั้น
ขนาดพื้นที่

2) ผนังห้องเรียนเดิมที่มอดหมายเดิม และผนังอาคารเดิม (เดิมที่มีอยู่เดิม) และผนังอาคารเดิมที่มอดหมายเดิม (เดิมที่มีอยู่เดิม) และผนังอาคารเดิมที่มอดหมายเดิม (เดิมที่มีอยู่เดิม)

ขนาดพื้นที่

(C1) รั้วเดิมที่มีอยู่เดิมที่มอดหมายเดิม และรั้วเดิมที่มีอยู่เดิมที่มอดหมายเดิม (เดิมที่มีอยู่เดิม) และรั้วเดิมที่มีอยู่เดิมที่มอดหมายเดิม (เดิมที่มีอยู่เดิม)

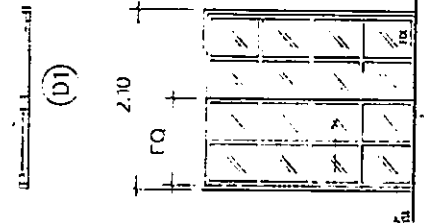
(C2) รั้วเดิมที่มีอยู่เดิมที่มอดหมายเดิม และรั้วเดิมที่มีอยู่เดิมที่มอดหมายเดิม (เดิมที่มีอยู่เดิม)

ขนาดพื้นที่
ผนังเดิมที่มีอยู่เดิมที่มอดหมายเดิม และผนังเดิมที่มีอยู่เดิมที่มอดหมายเดิม (เดิมที่มีอยู่เดิม)

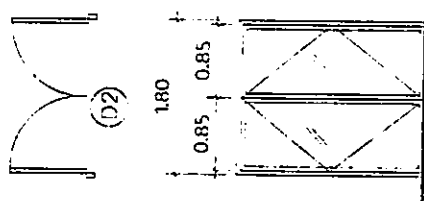
Handwritten signatures and initials in blue ink.

รายงานเบื้องต้น		สถาปนิก	ผู้ออกแบบ
บริษัท		.....
ชื่อ		.....
ตำแหน่ง		.....
ชื่อ	ตำแหน่ง	ชื่อ	ตำแหน่ง
.....
.....
.....
.....

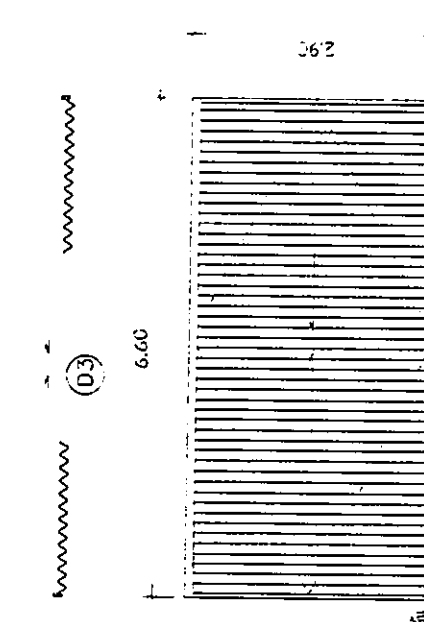
ชื่อของสถาปนิก
.....
(นางสาว..... น.ท.)



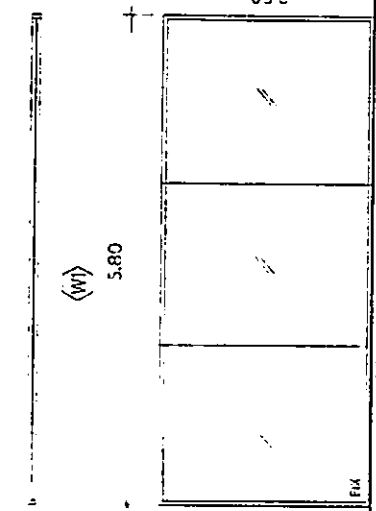
ประตูบานเหล็ก
 วัสดุ วัสดุเหล็กบานประตู หน้าบาน
 ไม้รับ กระจกใสหนา 6 มม.
 กระจกบาน วัสดุเหล็กบานประตู หน้าบาน
 ไม้รับ กระจกใสหนา 6 มม. และบานประตู หน้าบาน
 วัสดุบานประตู หน้าบาน วัสดุบานประตู หน้าบาน



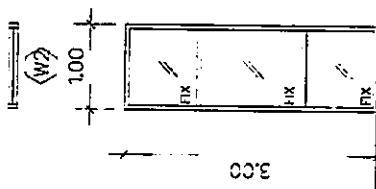
ประตูบานเหล็ก
 วัสดุ วัสดุเหล็กบานประตู หน้าบาน
 กระจกใสหนา 6 มม.
 กระจกบาน วัสดุเหล็กบานประตู หน้าบาน
 ไม้รับ กระจกใสหนา 6 มม. และบานประตู หน้าบาน
 วัสดุบานประตู หน้าบาน



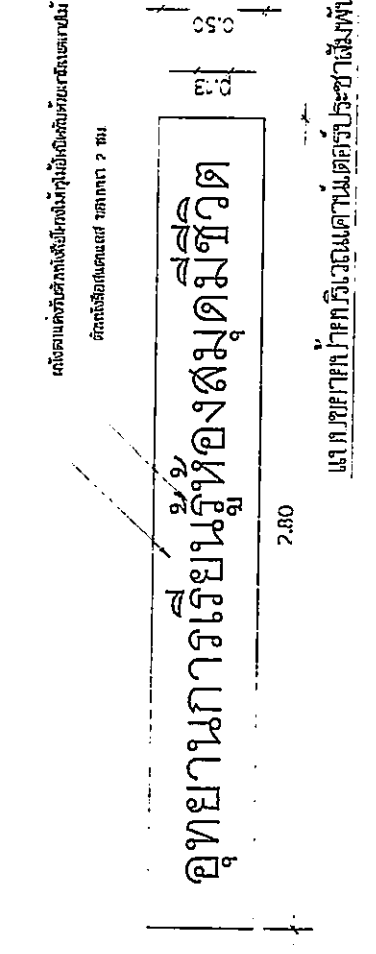
ประตูบานเหล็ก
 วัสดุ วัสดุเหล็กบานประตู หน้าบาน
 กระจกใสหนา 6 มม.
 กระจกบาน วัสดุเหล็กบานประตู หน้าบาน
 ไม้รับ กระจกใสหนา 6 มม. และบานประตู หน้าบาน
 วัสดุบานประตู หน้าบาน



ประตูบานเหล็กบาน
 วัสดุ วัสดุเหล็กบานประตู หน้าบาน
 กระจกใสหนา 6 มม.
 กระจกบาน วัสดุเหล็กบานประตู หน้าบาน
 ไม้รับ กระจกใสหนา 6 มม. และบานประตู หน้าบาน
 วัสดุบานประตู หน้าบาน



ประตูบานเหล็กบาน
 วัสดุ วัสดุเหล็กบานประตู หน้าบาน
 กระจกใสหนา 6 มม.
 กระจกบาน วัสดุเหล็กบานประตู หน้าบาน
 ไม้รับ กระจกใสหนา 6 มม. และบานประตู หน้าบาน
 วัสดุบานประตู หน้าบาน



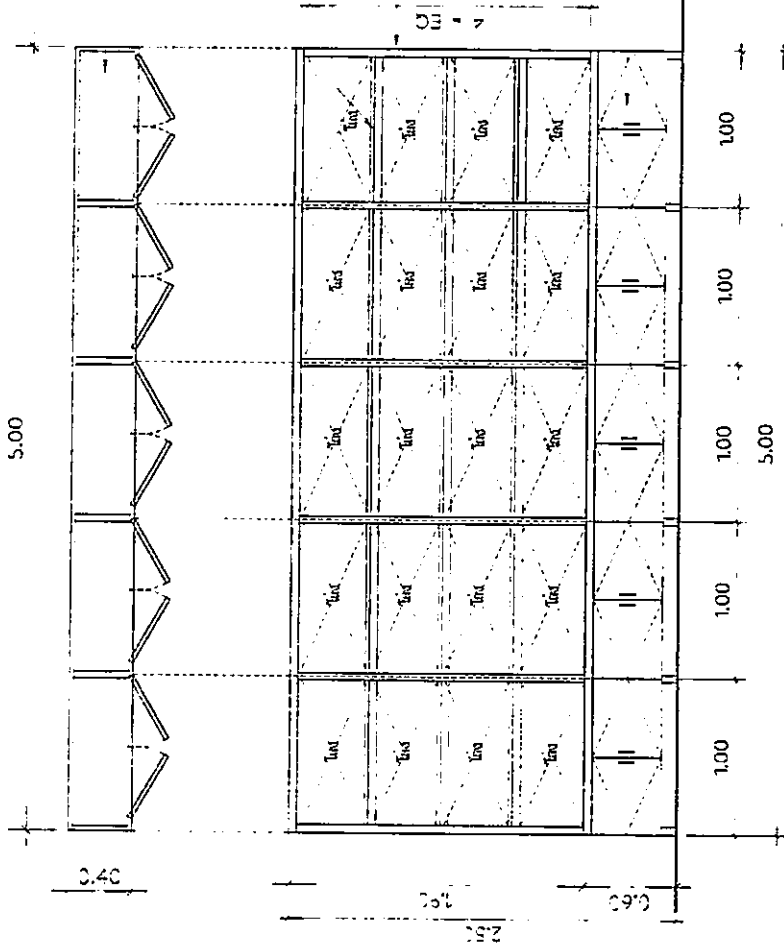
ประตูบานเหล็กบาน
 วัสดุ วัสดุเหล็กบานประตู หน้าบาน
 กระจกใสหนา 6 มม.
 กระจกบาน วัสดุเหล็กบานประตู หน้าบาน
 ไม้รับ กระจกใสหนา 6 มม. และบานประตู หน้าบาน
 วัสดุบานประตู หน้าบาน

อุทยานการเรียนรู้ห้องสมุดมีชีวิต

แผนสถาปัตย์บริเวณแผนกต้อนรับวิชาสังคมฯ

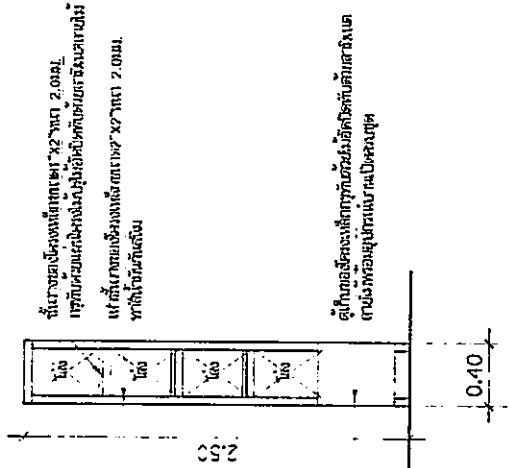
ชื่อโครงการ: ...
 วัตถุประสงค์: ...
 งบประมาณ: ...

รายละเอียดโครงการ		สถานที่		แผนกการศึกษา	
ปรับปรุงห้องเรียนเพื่อใช้จัดการแข่งขันผู้เรียนระดับ		.....		.....
สถานะ	เอกสารศึกษา	.....		.....
แบบแปลน	เอกสารศึกษา	.....		.....
แบบแปลน	แบบแปลน	.....		.....
.....	



ดูผังแปลนของเพลาเหล็กที่หน้างานและ
สถาปัตย์จัดรูปการก่อสร้างตามผัง

แปลนโครงไม้ของ



ใช้ตารางของเหล็กที่หน้างาน 2.2x1.0x2.0ม.
เพลาเหล็กและไม้ที่หน้างานใช้เหล็กชนิดเดียวกับที่หน้างาน
ใช้เหล็กชนิดที่หน้างาน 2.2x1.0x2.0ม.
ทำใช้ไม้ชนิดเดียวกัน

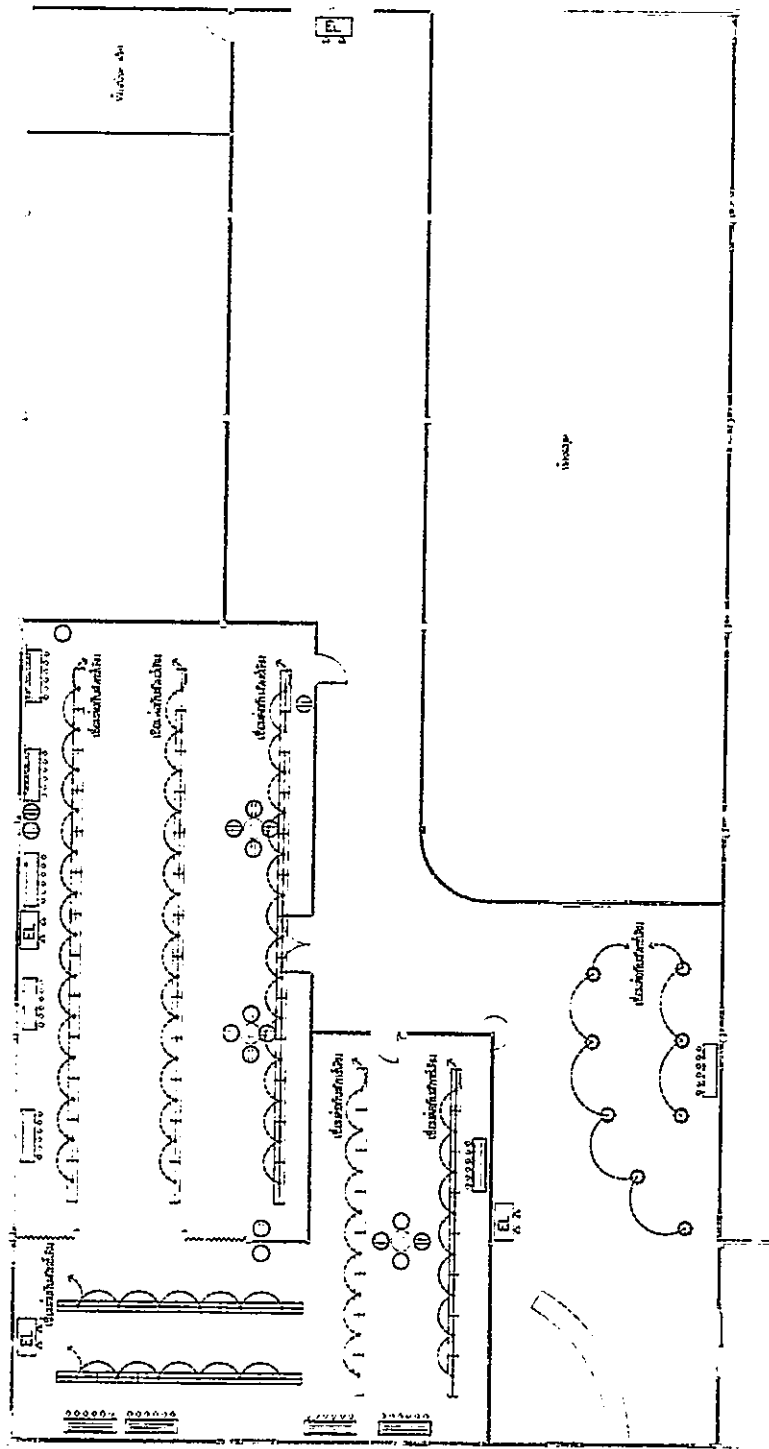
ดูในผังของเหล็กที่หน้างานใช้เหล็กชนิดเดียวกับที่หน้างาน
ตามผังของแปลนตามแบบที่หน้างาน

รูปตัดหน้าโครงไม้ของ

รูปตัดหน้าโครงไม้ของ

Handwritten signatures and marks:
 - A signature that looks like "Dul...".
 - A signature that looks like "JA".
 - A curved arrow pointing to the right.
 - A checkmark symbol.

รายละเอียดโครงการ บริษัทเอกชนแห่งหนึ่งที่มีงานก่อสร้างอาคารพาณิชย์		1/8 (นางสาวสุวิภา สุขเกษม)
วิศวกร ควบคุมงาน	04/08 (นางสาวสุวิภา สุขเกษม)	08 (นางสาวสุวิภา สุขเกษม)
วิศวกร ควบคุมงาน	08 (นางสาวสุวิภา สุขเกษม)	08 (นางสาวสุวิภา สุขเกษม)



แปลนพื้นที่ของศูนย์การเรียนรู้
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

1:100

- โคมไฟตั้งโต๊ะ
- โคมไฟตั้งพื้น
- โคมไฟฝังฝ้า
- โคมไฟตั้งขาตั้ง
- โคมไฟตั้งโต๊ะ
- โคมไฟตั้งพื้น

*** หมายเหตุ - ส่วนนี้เป็นแบบแปลนอาคารเรียนที่จัดทำขึ้นโดยศูนย์การเรียนรู้ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- ใช้โดยไม่มีวันหมดอายุ 112 ปี

Signature

รายละเอียดโครงการ		วันที่		ชื่อหน่วยงาน	
ชื่อโครงการ	รายละเอียดโครงการ	วันที่	ชื่อหน่วยงาน	ชื่อหน่วยงาน	
ชื่อโครงการ	รายละเอียดโครงการ	วันที่	ชื่อหน่วยงาน	ชื่อหน่วยงาน	
ชื่อโครงการ	รายละเอียดโครงการ	วันที่	ชื่อหน่วยงาน	ชื่อหน่วยงาน	

ชื่อหน่วยงาน
(นางสาวกัญญา งามชู)

ชื่อหน่วยงาน
(นางสาวกัญญา งามชู)

ชื่อหน่วยงาน
(นางสาวกัญญา งามชู)

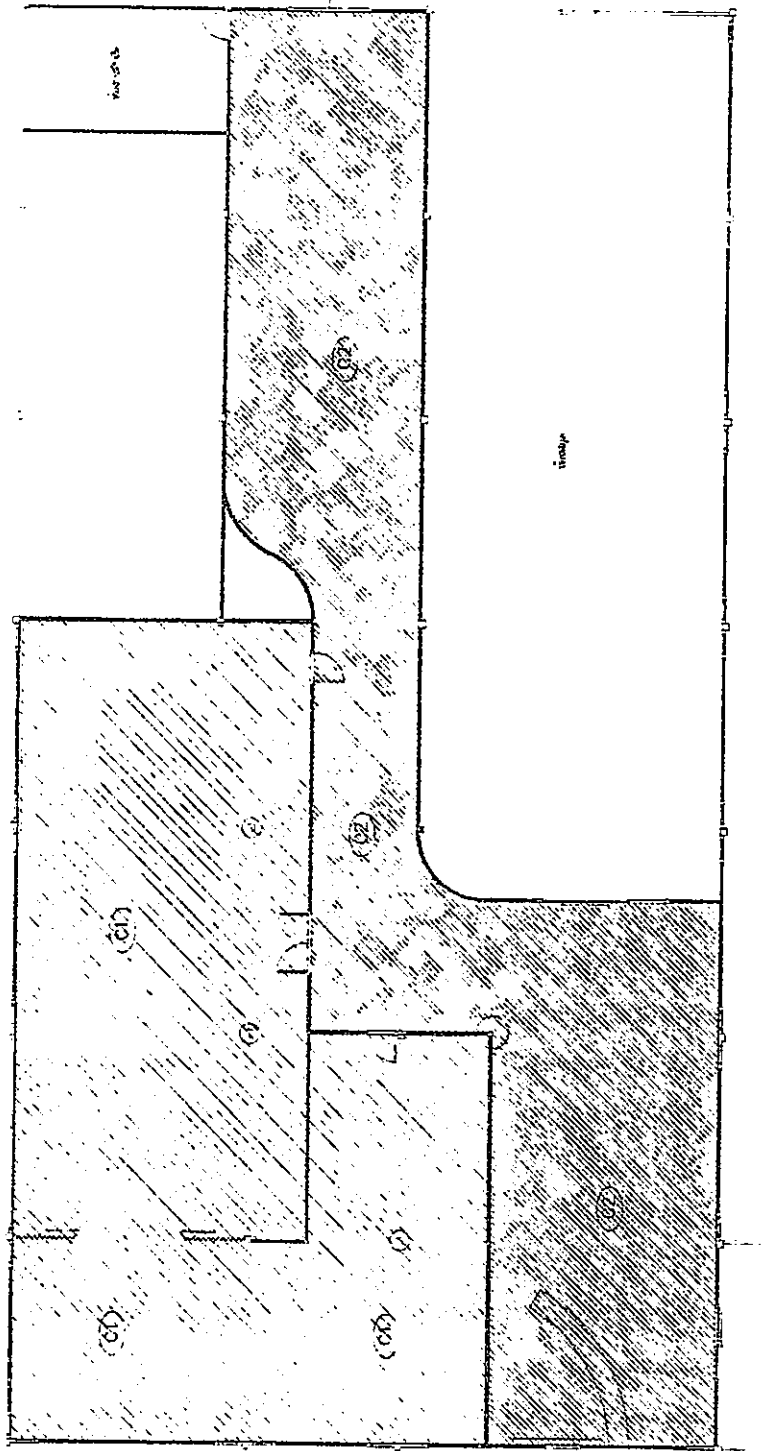
ชื่อหน่วยงาน
(นางสาวกัญญา งามชู)

ชื่อหน่วยงาน
(นางสาวกัญญา งามชู)

ชื่อหน่วยงาน
(นางสาวกัญญา งามชู)





ชื่อหน่วยงาน
(นางสาวกัญญา งามชู)

ชื่อหน่วยงาน
(นางสาวกัญญา งามชู)



แบบสถาปัตย์ปรับปรุงผังอาคารของตึกเดิมพระแก้วศรีธานี
มาตราส่วน 1:100

รายละเอียดงาน
 (๑) รั้วรอบพื้นที่อาคารเดิมสูง ๑.๕๐ เมตร รั้วสูงใหม่เป็นรั้วเดิมสูง ๑.๕๐ เมตร จากเขตที่ดินส่วนที่ ๑ และเขตที่ดินส่วนที่ ๒ รวมพื้นที่รวม ๒ ไร่ ๑๐ ตารางวา
 (๒) ฝ้าอาคารเดิม

รายละเอียดโครงการ ปรับปรุงอาคารเดิมและปรับปรุงพื้นที่เดิม		สถาปนิก (นางสาวกมลวรรณ นิ่มทอง)	ผู้ออกแบบ (นางสาวกมลวรรณ นิ่มทอง)	ผู้ควบคุมงาน (นางสาวกมลวรรณ นิ่มทอง)	ผู้ว่าจ้าง (นางสาวกมลวรรณ นิ่มทอง)
จำนวน แบบแปลน	กองสถาปัตย์ แผนผังปรับปรุงอาคาร	แผ่นที่ ๐๘/๐๘	จำนวนแผ่น ๐๘		

๖. การฝึกอบรมการใช้งาน

๖.๑ ผู้เสนอราคาต้องจัดฝึกอบรมการใช้งานอุปกรณ์ โดยจัดหาวิทยากรสำหรับการฝึกอบรม จำนวน ๑ รุ่น ๆ ละไม่น้อยกว่า ๖๐ คน

๖.๒ ผู้เสนอราคาต้องจัดทำคู่มือแนะนำการใช้งาน จำนวน ๖๐ ชุด พร้อมไฟล์ดิจิทัลในรูปแบบ ซีดีรอม หรือดีวีดีรอมหรือแฟลชไดร์ จำนวน ๑๒ ชุด

๖.๓ ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำวิดีโอแนะนำการใช้งาน ในรูปแบบไฟล์ดิจิทัลในรูปแบบ External SSD จำนวน ๑ ชุด

๗. การส่งมอบงาน

ส่งมอบและตรวจรับการทำงานของอุปกรณ์และระบบทั้งหมด โดยผู้ว่าจ้างจะตรวจสอบตามรายการคุณสมบัติ ในรายละเอียดคุณลักษณะข้อกำหนดของผู้ว่าจ้าง และเอกสารข้อเสนอของผู้รับจ้าง ซึ่งมีรายละเอียดการตรวจรับ ดังนี้


- ๑) รูปถ่ายอุปกรณ์ ณ จุดติดตั้ง
- ๒) รูปถ่ายการฝึกอบรมการใช้งาน
- ๓) รูปถ่ายแนวการเดินสายสัญญาณเครือข่ายระบบคอมพิวเตอร์ และระบบไฟฟ้า
- ๔) รูปถ่ายงานปรับปรุงและตกแต่งภายใน
- ๕) การจัดส่งเอกสารทุกงวดงานในรูปแบบไฟล์ดิจิทัล พร้อมสำเนา รวม ๒ ชุด (โดยแนบในเอกสารการจัดซื้อ ๑ ชุด และเก็บไว้ที่กองการศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ๑ ชุด)
- ๖) การจัดทำเอกสารส่งมอบจะต้องประทับตราและเซ็นชื่อกำกับทุกหน้า จำนวน ๒ ชุด


๘. การรับประกัน

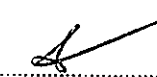
ผู้เสนอราคาต้องรับประกันคุณภาพการใช้งานและการชำรุดที่เกิดขึ้นอันเนื่องจากการใช้งานตามปกติ วัสดุ โดยวันรับประกันการชำรุดเป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิตหรือภาระค้ำประกันสัญญาจ้างที่เป็นประโยชน์ต่อราชการสูงสุด นับตั้งแต่วันที่คณะกรรมการตรวจการจ้าง ได้ตรวจรับระบบและอุปกรณ์ไว้เรียบร้อยแล้วและหากระบบ และ/หรืออุปกรณ์ เกิดขัดข้องขึ้นจะต้องดำเนินการตรวจสอบให้แล้วเสร็จภายใน ๕ วันทำการ โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดหาระบบหรืออุปกรณ์ที่มีคุณภาพเท่าเทียมกันมาทดแทนในระหว่างการซ่อมแซมแก้ไขให้องค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรีใช้งาน จนกว่าจะส่งคืนระบบ/หรืออุปกรณ์ ที่นำไปตรวจสอบ

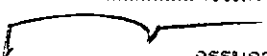
๙. ระยะเวลาดำเนินการ


ภายใน ๒๑๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

๑๐. วงเงินในการจัดหา

ในวงเงิน ๑๙,๒๐๐,๒๐๐ บาท (สิบเก้าล้านสองแสนสองร้อยบาทถ้วน)

๑๑. เงื่อนไขการจ่ายเงิน

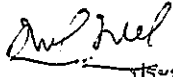
องค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรีจะแบ่งการจ่ายเงินเป็นงวดๆ และจ่ายเงินต่อเมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานในงวดงานนั้นๆ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทำการตรวจรับไว้เรียบร้อยแล้วดังนี้


รายละเอียดงานและค่างวด

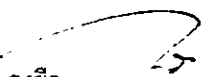
งวดที่	รายละเอียดงาน	ปริมาณงาน		ค่าจ้างต่องวด % ของค่าจ้าง	จำนวน วัน
		จำนวน	หน่วย		
๑	เมื่อผู้รับจ้างได้ ดำเนินการติดตั้ง เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติงานติดตั้งป้ายชั่วคราวและดำเนินงานตามรายการที่ ๕๒. งานปรับปรุงและตกแต่งภายใน และคณะกรรมการได้ทำการตรวจรับไว้เป็นการถูกต้องเรียบร้อยแล้ว	๑	งาน	๑๐.๐๐	๙๐
๒	เมื่อผู้รับจ้างได้ ดำเนินการส่งมอบอุปกรณ์และให้คณะกรรมการตรวจนับ ตามรายการดังนี้ ๑. คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต ๒. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กสำหรับงานประมวลผล ๓. ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ๔. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด ๑ kVA ๕. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ ๒, ๖. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ (L๓ Switch) ขนาด ๒๔ ช่อง ๗. แป้นพิมพ์สำหรับคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต ๘. ซองใส่คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต ๙. อุปกรณ์แปลงสัญญาณภาพและเสียงสำหรับคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต ๑๐. ชุดโปรแกรมควบคุมบริหารจัดการคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตจากศูนย์ควบคุมกลาง ๑๑. อุปกรณ์เชื่อมต่อมัลติมีเดียแบบไร้สาย ๑๒. ตู้เก็บคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตพร้อมอุปกรณ์ชาร์จ ๒๗. ขอแสดงผลสำหรับเครื่องสลับสัญญาณภาพ	๑	งาน	๑๕.๐๐	๓๐


ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ
 ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ

	<p>๓๐. สมาร์ทบอร์ด (interactive Multimedia Display) ระดับความละเอียดไม่น้อยกว่า ๓๘๕๐ x ๒๑๖๐ พิกเซล จอภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๖๕.๕ นิ้ว</p> <p>๓๑. ชุดขาตั้งสมาร์ทบอร์ด</p> <p>๓๒. อุปกรณ์ขยายสัญญาณวิดีโอ</p> <p>๓๓. เครื่องฉายภาพ ๓ มิติ ให้ความละเอียดไม่ต่ำกว่า ๘,๐๐๐,๐๐๐ พิกเซล</p> <p>๓๔. เครื่องผสมสัญญาณเสียง</p> <p>๓๕. เครื่องขยายเสียงแบบเคลื่อนที่ได้</p> <p>๓๖. ไมโครโฟนแบบไร้สาย</p> <p>๓๗. ไมโครโฟนชนิดเสียบสาย</p> <p>๓๘. สายสัญญาณสำหรับไมโครโฟนพร้อมหัวต่อ</p> <p>๓๙. ล้อปลั๊กเก็บสายไฟ ขนาด ๓๐ เมตร</p> <p>๔๐. เซตเวทีแบบพับเก็บได้ ขนาด ๓x๓ เมตร</p> <p>๔๑. อุปกรณ์ค้นหาเส้นทางและระบุตัวตน</p> <p>๔๒. อุปกรณ์กระจายสัญญาณ PoE Switch ขนาด ๘ ช่อง ความเร็ว ๒.๕G</p> <p>๔๓. อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สายภายในอาคาร (Indoor Access Point)</p> <p>๔๔. อุปกรณ์ป้องกันเครือข่ายและภัยคุกคาม</p> <p>๔๕. ตู้สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์เครือข่าย ชนิดไม่ต่ำกว่า ๔๒U และคณะกรรมการได้ทำการตรวจรับไว้เป็นการถูกต้องเรียบร้อยแล้ว</p>				
<p>๓</p>	<p>เมื่อผู้รับจ้างได้ ดำเนินการส่งมอบอุปกรณ์และให้คณะกรรมการตรวจนับ ตามรายการดังนี้</p> <p>๑๓. ชุดหุ่นยนต์ฝึกประกอบอัตโนมัติเพื่อการเรียนรู้ขนาดสูง</p> <p>๑๔. ชุดโมดูลฝึกออกแบบสร้างสรรค์ความคิดและจินตนาการ STEM</p> <p>๑๕. ชุดฝึกการเรียนรู้หุ่นยนต์วางแผนการรบ</p> <p>๑๖. ชิ้นส่วนทดสอบระบบนำร่องและสั่งการสำหรับชุดฝึกการเรียนรู้หุ่นยนต์วางแผนการรบ</p> <p>๑๗. ชุดฝึกการเรียนรู้หุ่นยนต์เพื่อการศึกษาอนุภาคประสมงค์</p> <p>๑๘. ชุดฝึกการเรียนรู้ Coding</p> <p>๑๙. ชุดฝึกการเรียนรู้สมองกลฝังตัว</p> <p>๒๐. ชุดฝึกการเรียนรู้วงจรดิจิทัล</p> <p>๒๑. ชุดเครื่องมือและวัสดุซ่อมบำรุงหุ่นยนต์</p> <p>๒๒. ชุดหุ่นยนต์แขนกล Ai และนวัตกรรมขั้นสูง</p>	<p>๑</p>	<p>งาน</p>	<p>๖๕.๐๐</p>	<p>๖๐</p>

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

ลงชื่อ..........กรรมการ

	๒๓. ชุดฝึกการเรือนรู้หุ่นยนต์วิถเร็วเพื่อการแข่งขัน ๒๔. ชุดการเรียนอากาศยานไร้คนขับประเภทอุตสาหกรรม การเกษตรแม่นยำ และการบรรทุกน้ำหนัก ๒๕. ชุดการเรียนอากาศยานไร้คนขับ ระบบ ๒ pilot ประเภทการ ค้นหาและควบคุมระยะไกลแม่นยำสูง ๒๖. ชุดฝึกการเรือนรู้บังคับทิศทางและการสั่งการโดยใช้ชุดคำสั่ง อัจฉริยะ ๒๘. ชุดระบบถ่ายทอดการเรียนการสอนระยะไกล ๒๙. จอแสดงผลสำหรับผู้สอน ๓๖. ไม้ตะปูขนาดไม่น้อยกว่า ๘x๘x๕๐ เซนติเมตร ๔๗. เบาะรองนั่ง ๔๘. ชุดโต๊ะขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐x๖๐x๗๕ เซนติเมตร พร้อม เก้าอี้ และคณะกรรมการได้ทำการตรวจรับไว้เป็นการถูกต้อง เรียบร้อยแล้ว				
๔ (งวด สุดท้าย)	เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินงานติดตั้ง ตามรายการที่ ๔๙. งานเดิน สายสัญญาณระบบเครือข่ายและไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์, ๕๐. งาน เดินสายสัญญาณภาพและเสียง พร้อมอุปกรณ์, ๕๑. งานติดตั้ง อุปกรณ์พร้อมเซตระบบ และทดสอบระบบงานติดตั้งป้าย โครงการถาวร,งานอื่นๆแล้วเสร็จตามสัญญาจ้าง	๑	งาน	๑๐.๐๐	๓๐
รวม				๑๐๐.๐๐	๒๑๐ วัน

๑๒. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือก

เกณฑ์ราคา

๑๓.หน่วยงานรับผิดชอบ

องค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรี

๓๓๓/๕๕๕ หมู่ที่ ๓ ถนนนารณมนตรี ๑ ตำบลเสม็ด อำเภอเมืองชลบุรี จังหวัดชลบุรี ๒๐๐๐๐

e-mail: saraban@chon.go.th

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

สรุปผลประมาณราคาค่าก่อสร้าง/ซ่อมบำรุง

แบบ ปร.6

ชื่อโครงการ ปรับปรุงห้องสมุดมีชีวิตมุ่งสู่นวัตกรรมแหล่งเรียนรู้สังคมดิจิทัล

สถานที่ก่อสร้าง สวนสาธารณะเฉลิมพระเกียรติ ร.9 ชลบุรี อ.เมืองชลบุรี

ลักษณะงาน ปรับปรุงพื้น, ฝ้าเพดาน, ม่าน ฯลฯ

ตามแบบ กองการศึกษา

เสนอราคาตามแบบ ปร. 4 , ปร.5 จำนวน 5 แผ่น

เสนอราคา เมื่อวันที่ เดือน พ.ศ. 2566

เสนอราคาโดย

ลำดับที่	รายการ/งาน	ค่าก่อสร้าง/ซ่อมบำรุง	หมายเหตุ
1	งานอาคาร		
เสนอราคารวมทั้งสิ้น			บาท
()			

(ลงชื่อ).....ผู้เสนอ

ราคา

()

ประทับตรา/ถ้ามี

ประมาณราคาค่าก่อสร้าง/ซ่อมบำรุง

แบบ ปร.5

- ประเภท/งาน อาคาร
- ชื่อโครงการ ปรับปรุงห้องสมุดมีชีวิตมุ่งสู่นวัตกรรมแหล่งเรียนรู้สังคมดิจิทัล
- สถานที่ก่อสร้าง สวนสาธารณะเฉลิมพระเกียรติ ร.9 ชลบุรี อ.เมืองชลบุรี
- ลักษณะงาน ปรับปรุงพื้น, ฝ้าเพดาน, ผนัง ฯลฯ
- ตามแบบ กองการศึกษา
- เสนอราคาตามแบบ ปร. 4 จำนวน 4 แผ่น
- เสนอราคา เมื่อวันที่ เดือน พ.ศ. 2566
- เสนอราคาโดย

ลำดับที่	รายการ	รวมค่างานต้นทุน (บาท)	FACTOR F	รวมเป็นเงินค่า ก่อสร้าง (บาท)	หมายเหตุ
1	ประเภทงานอาคาร				เงื่อนไข เงินจ่ายล่วงหน้า.....0. % เงินประกันผลงาน.....0. % ดอกเบี้ยเงินกู้.....๕. % ภาษีมูลค่าเพิ่ม(VAT)..7. %
สรุป	เสนอราคารวมเป็นเงินทั้งสิ้น				
	ตัวอักษร	()	

(ลงชื่อ)..... ผู้เสนอ
ราคา
(.....)
ประทับตรา/ถ้ามี

ประมาณราคาค่า ปรับปรุงห้องสมุดมีชีวิตมุ่งสู่นวัตกรรมแหล่งเรียนรู้สังคมดิจิทัล

สถานที่ก่อสร้าง สวนสาธารณะเฉลิมพระเกียรติ ร.9 ชลบุรี อ.เมืองชลบุรี

ลักษณะงาน ปรับปรุงพื้น, ฝ้าเพดาน, ผนัง ฯลฯ

ลำดับ	รายการ	ปริมาณ		ค่าวัสดุ ต่อหน่วย		ค่าแรงงาน ต่อหน่วย		รวมราคา	หมายเหตุ
		จำนวน	หน่วย	ราคา (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	ราคา (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	ค่าวัสดุและค่าแรงงาน (บาท)	
1	งานอาคาร								แผ่นที่ 2/4 รื้อขนไป รื้อขนไป รื้อขนไป รื้อขนไป
	งานรื้อ								
	- งานรื้อถอนกำแพงกันห้อง		ตรม.						
	- งานรื้อถอนฝ้าเพดาน		ตรม.						
	- งานรื้อถอนประตู		ตรม.						
	- รื้อดวงโคมเดิม		ชุด						
	รวมหมวดงานรื้อ								
2	งานผนัง								
	- ผนัง 1 ซ่อมผนังเดิมที่ชำรุดเสียหาย		งาน						
	- ผนัง 2		ตรม.						
	รวมหมวดงานผนัง								
3	งานพื้น								
	- ปรับพื้น Self-Leveling		ตรม.						
	- พื้นลามิเนตหนา 8 มม. พร้อมบัว PVC. 4 นิ้ว		ตรม.						
	รวมหมวดงานพื้น								
4	งานประตู-หน้าต่าง								
	- D1		ชุด						
	- D2		ชุด						
	- D3		ชุด						

ประมาณราคาค่า ปรับปรุงห้องสมุดมีชีวิตมุ่งสู่วัฒนกรรมแหล่งเรียนรู้สังคมดิจิทัล

สถานที่ก่อสร้าง สวนสาธารณะเฉลิมพระเกียรติ ร.9 ชลบุรี อ.เมืองชลบุรี

ลักษณะงาน ปรับปรุงพื้น,ฝ้าเพดาน,ผนัง ฯลฯ

ลำดับ	รายการ	ปริมาณ		ค่าวัสดุ ต่อหน่วย		ค่าแรงงาน ต่อหน่วย		รวมราคา	หมายเหตุ
		จำนวน	หน่วย	ราคา (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	ราคา (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	ค่าวัสดุและค่าแรงงาน (บาท)	
5	- W1		ชุด						แผ่นที่ 3/4 รวมติดตั้ง
	- W2		ชุด						
	รวมหมวดงานประตู-หน้าต่าง								
6	งานฝ้าเพดาน								รวมติดตั้ง
	- C1		ตรม.						
	- ช่อมฝ้าเพดานส่วนที่ชำรุด		ตรม.						
7	รวมหมวดงานฝ้าเพดาน								
	งานทาสี								
	- ทาสีภายใน		ตรม.						
	- ทาสีฝ้าเพดาน		ตรม.						
7	- ทาสีผนังตกแต่งBUILT-INเดิม		งาน						
	รวมหมวดงานทาสี								
	งานไฟฟ้า								
	- โคมดาวไลท์ ขนาด 4 นิ้วพร้อมหลอดไฟ LED 8 วัตต์		ชุด						
	- โคมไฟ LED SLIM ขนาด 40 วัตต์		ชุด						
	- ปลั๊กคู่พร้อมสายกราวด์		ชุด						
	- เครื่องสำรองไฟ		ชุด						
- เครื่องปรับอากาศเดิมรี้อพร้อมติดตั้งใหม่		เครื่อง							
- ค่าเดินสายไฟและอุปกรณ์		จุด							

ประมาณราคาค่า ปรับปรุงห้องสมุดมีชีวิตมุ่งสู่นวัตกรรมแหล่งเรียนรู้สังคมดิจิทัล

สถานที่ก่อสร้าง สวนสาธารณะเฉลิมพระเกียรติ ร.9 ชลบุรี อ.เมืองชลบุรี

ลักษณะงาน ปรับปรุงพื้น,ฝ้าเพดาน,ผนัง ฯลฯ

ลำดับ	รายการ	ปริมาณ		ค่าวัสดุ ต่อหน่วย		ค่าแรงงาน ต่อหน่วย		รวมราคา	หมายเหตุ
		จำนวน	หน่วย	ราคา (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	ราคา (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)	ค่าวัสดุและค่าแรงงาน (บาท)	
8	รวมหมวดงานไฟฟ้า								แผ่นที่ 4/4 รวมติดตั้ง รวมติดตั้ง รวมติดตั้ง รวมติดตั้ง รวมติดตั้ง
	งานอื่นๆ								
	- ฟิล์มกรองแสง 80 %		ตร.ฟ.						
	- งานตู้เก็บของ		งาน						
	- งานปรับปรุงเคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์		งาน						
	- งานปรับปรุงผนังหลังเคาน์เตอร์		งาน						
	- งานป้ายประชาสัมพันธ์		งาน						
	รวมหมวดงานอื่นๆ								

(ลงชื่อ)..... ผู้เสนอราคา

()

ประทับตรา/ถ้ามี