

**ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง**

๑. ชื่อโครงการ: ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการจัดการธุรกิจและการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงนวัตกรรม
สร้างมูลค่าเชิงพาณิชย์ พร้อมติดตั้ง ตำบลบ่อทราย อำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ: คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร: เป็นเงิน ๘,๙๗๘,๕๕๐ บาท (แปดล้านเก้าแสนเจ็ดหมื่นแปดพันห้าร้อย
สี่สิบบาทถ้วน)
๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ ๒๗ ต.ค. ๒๕๖๘
เป็นเงิน: 9,011,193.33 บาท (เก้าล้านหนึ่งหมื่นหนึ่งพันหนึ่งร้อยเก้าสิบบาทสามสิบสามสตางค์)
รายละเอียดแนบท้าย
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - ๕.๑ จากราคาสืบจากท้องตลาด
 - ๕.๑.๑บริษัท ไบรท์มายด์ส อินโนวา จำกัด.....
 - ๕.๑.๒บริษัท บี ครอส ไอที จำกัด.....
 - ๕.๑.๓ห้างหุ้นส่วนจำกัด พระสมุทรพิมพ์ดีด.....
๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง
 - ๖.๑ นายทีปกร นฤมาณสินี 
 - ๖.๒ นายนวพล เทพนรินทร์ 
 - ๖.๓ นายราเชนทร์ อาการส..... 

ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการจัดการธุรกิจและการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงนวัตกรรม
การสร้างมูลค่าเชิงพาณิชย์ พร้อมติดตั้ง ตำบลบ่อทราย อำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา

ที่	รายการสินค้า / บริการ	จำนวน	หน่วย	ราคากลาง
1. ห้องปฏิบัติการนวัตกรรมธุรกิจ (Innovation Business Lab)				
1.1	ชุดแสดงภาพ จอ LED Indoor พร้อมติดตั้ง	1	ชุด	1,195,080.00
1.2	ชุดแสดงผลอัจฉริยะไร้สายระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว	1	ชุด	349,000.00
1.3	เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 สำหรับผู้สอน พร้อมระบบปฏิบัติการระบบเปิด	1	ชุด	39,500.00
1.4	อุปกรณ์จับภาพบันทึกสื่อการสอนแบบ AI Auto Tracking	1	ชุด	167,636.67
1.5	อุปกรณ์จับภาพบันทึกสื่อการสอน	1	ชุด	107,120.00
1.6	อุปกรณ์บันทึกสื่อและเผยแพร่สื่อการสอน	1	ชุด	212,693.33
1.7	จอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว	1	ชุด	3,000.00
1.8	ลำโพงประจำห้อง	2	คู่	6,566.67
1.9	เครื่องขยายเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 120 วัตต์	1	ชุด	12,833.33
1.1	ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือพร้อมขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ	1	ชุด	39,566.67
1.11	โต๊ะสำหรับผู้สอน	1	ชุด	20,500.00
1.12	เก้าอี้สำหรับผู้สอน	1	ชุด	10,366.67
1.13	โต๊ะสำหรับผู้เรียน	50	ตัว	10,566.67
1.14	เก้าอี้สำหรับผู้เรียน	50	ตัว	7,566.67
1.15	ตู้สำหรับเก็บอุปกรณ์ขนาดไม่น้อยกว่า 15U	1	ตู้	18,610.00
1.16	อุปกรณ์กระจายสัญญาณขนาดไม่น้อยกว่า 16 พอร์ต	1	ชุด	2,400.00
1.17	อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย	1	ชุด	4,000.00
1.18	เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 36,000 BTU	3	เครื่อง	45,500.00
1.19	บอร์ดสำเร็จ พร้อมติดตั้ง	1	ชุด	201,560.00
1.2	ม่านม้วน พร้อมติดตั้ง	1	ชุด	89,764.00
1.21	ติดตั้งระบบบันทึกการเรียนการสอนและแพร่ภาพ	1	ระบบ	111,640.00
1.22	ติดตั้งระบบภาพและเสียงพร้อมอุปกรณ์และ Commissioning System	1	ระบบ	268,433.33
1.23	ติดตั้งระบบไฟฟ้าและตู้ Load Center และระบบเครือข่าย พร้อม Commissioning System	1	ระบบ	346,880.00

Shu.

18.

2. ห้องพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงนวัตกรรมการสร้างมูลค่าเชิงพาณิชย์ (Community Development)				
2.1	ชุดแสดงภาพ จอ LED Indoor พร้อมติดตั้ง	1	ชุด	1,195,080.00
2.2	ชุดแสดงผลอัจฉริยะไร้สายระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว	1	ชุด	349,000.00
2.3	เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 สำหรับผู้สอน พร้อมระบบปฏิบัติการระบบเปิด	1	ชุด	39,500.00
2.4	ชุดจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว	2	จอ	22,700.00
2.5	อุปกรณ์จับภาพบันทึกสื่อการสอนแบบ AI Auto Tracking	1	ชุด	167,636.67
2.6	อุปกรณ์จับภาพบันทึกสื่อการสอน	1	ชุด	107,120.00
2.7	อุปกรณ์บันทึกสื่อและเผยแพร่สื่อการสอน	1	ชุด	212,693.33
2.8	จอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว	1	ชุด	3,000.00
2.9	ลำโพงประจำห้อง	3	คู่	6,566.67
2.1	เครื่องขยายเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 240 วัตต์	1	ชุด	19,886.67
2.11	ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือพร้อมขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ	1	ชุด	39,566.67
2.12	โต๊ะสำหรับผู้สอน	1	ชุด	20,500.00
2.13	เก้าอี้สำหรับผู้สอน	1	ชุด	10,366.67
2.14	โต๊ะสำหรับผู้เรียน	70	ตัว	10,566.67
2.15	เก้าอี้สำหรับผู้เรียน	70	ตัว	7,566.67
2.16	ตู้สำหรับเก็บอุปกรณ์ขนาดไม่น้อยกว่า 15U	1	ตู้	18,610.00
2.17	อุปกรณ์กระจายสัญญาณขนาดไม่น้อยกว่า 16 พอร์ต	1	ชุด	2,400.00
2.18	อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย	1	ชุด	4,000.00
2.19	เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 36,000 BTU	4	เครื่อง	45,500.00
2.2	บอร์ดสำเร็จ พร้อมติดตั้ง	1	ชุด	201,560.00
2.21	ม่านม้วน พร้อมติดตั้ง	1	ชุด	110,674.33
2.22	ติดตั้งระบบบันทึกการเรียนการสอนและแพร่ภาพ	1	ระบบ	111,306.67
2.23	ติดตั้งระบบภาพและเสียงพร้อมอุปกรณ์และ Commissioning System	1	ระบบ	272,725.33
2.24	ติดตั้งระบบไฟฟ้าและตู้ Load Center และระบบเครือข่าย พร้อม Commissioning System	1	ระบบ	352,249.67

Shu.

18.



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์(Spec.)

ชื่อครุภัณฑ์ ครุภัณฑ์ห้องการจัดการธุรกิจและการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงนวัตกรรมการสร้างมูลค่าเชิงพาณิชย์

พร้อมติดตั้ง ตำบลบ่อทราย อำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา จำนวน 1 ชุด

หน่วยงาน คณะบริหารธุรกิจ วงเงิน 8,978,540.00 บาท

☒ เงินงบประมาณเงินรายได้สะสม ประจำปี 2569 ☐ เงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
1.	ครุภัณฑ์ห้องการจัดการธุรกิจและการพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงนวัตกรรมการสร้างมูลค่าเชิงพาณิชย์ พร้อมติดตั้ง ตำบลบ่อทราย อำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา จำนวน 1ชุด ราคารวม 8,978,540.00 บาท โดยมีรายละเอียดดังนี้ ห้องปฏิบัติการนวัตกรรมธุรกิจ (Innovation Business Lab) จำนวน 1 ชุด 1.1 ชุดแสดงภาพ จอ LED Indoor พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด ราคา/หน่วย 1,194,120.00 บาท รวมเป็นเงิน 1,194,120.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) เป็นจอแสดงผลภาพชนิด LED indoor ขนาดไม่น้อยกว่า 3.90 เมตร x 2.20 เมตร 2) LED Module ต้องมีระยะห่างระหว่างจุดภาพ (Pixel Pitch) ไม่เกิน 1.86 มิลลิเมตร หรือ P1.86 3) ชนิด Surface Mount Device (SMD) หรือ Fully flip chip COB หรือดีกว่า 4) LED Module Dimension มีขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 320 มิลลิเมตร x 160 มิลลิเมตร 5) มีความสว่างไม่น้อยกว่า 500 cd/m2 6) มีมุมมองหลอดไม่น้อยกว่า 120 องศาในแนวดิ่ง และ 120 องศาในแนวราบ 7) อายุการใช้งานของหลอด LED ไม่น้อยกว่า 50,000 ชั่วโมง 8) มีค่า Refresh rate อย่างน้อย 3,840 Hz 9) มีค่า Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 3,000:1 10) มีอุปกรณ์ควบคุมการแสดงผลจอแอลอีดี (LED Controller) 1 เครื่อง 11) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งโครงสร้างสำหรับยึดชุดจอ LED Indoor พร้อมเดินสายสัญญาณให้สามารถใช้งานได้ 12) มีอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกทางสายไฟฟ้าที่จ่ายตู้ไฟฟ้า 12.1) เป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตราย อันเนื่องมาจากฟ้าผ่า ไฟกระชอก การเปิด-ปิด อุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังขนาดใหญ่ ซึ่งปนเข้ามา หรือเหนี่ยวนำเข้ามาทางสายไฟฟ้า AC Power Line (TN-C-S system) ที่จ่ายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า	

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชยันต์ ปัญญาวุธโส)

(นายณัฐฤดี จันทร์ศรีบุตร)

(นางสาวนณสร คำเป็นไฟ)

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	12.2) ตัวฐาน (Base) ของอุปกรณ์ป้องกันฯ ต้องติดตั้งบนราง DIN rail 35 mm. ได้ และในส่วนของตัวป้องกันฯ ต้องเป็นแบบโมดูล (Module) ในกรณีอุปกรณ์ป้องกันฯ เสียหาย จะต้องสามารถเปลี่ยนใหม่ได้ โดยไม่ต้องถอดสายไฟ 12.3) IEC / IEEE Class I+II / Category C+B 12.4) Line Voltage 400/230 Volt 50 Hz / 230 Volt 50 Hz 12.5) Max. Continuous Operating Voltage (Uc) 264 Volt 50 Hz 12.6) Nominal Discharge Current (In) 15 kA / phase ที่รูปคลื่น 8/20 μSec. 12.7) Max. Discharge Current (I_{max}) $\geq$ 50 kA / phase ที่รูปคลื่น 8/20μSec. 12.8) Max. Lightning Impulse Current (I_{imp}) 10 kA / phase ที่รูปคลื่น 10/350 μSec. (MOV) 12.9) Residual Voltage (U_{res}) < 1.2 kV at category B3/C1 12.10) Clamping Voltage 310 Volt $\pm$ 10% ที่กระแสมากกว่า 100 mA 50 Hz 12.11) TOVs Surge Current > 5 A 50 Hz ภายในเวลา 0.3 วินาที 12.12) Let Through Voltage (TOVs) < 270 Volt at TOVs Surge Current 12.13) Response Time < 25 nSec. 12.14) Standard According IEC 61643-11-2011, IEEE C62.41.1-2002, และต้องผลิตจากโรงงานที่ได้การรับรองมาตรฐาน ISO 9001 12.15) ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี และหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยมีระบุเลขที่และชื่อโครงการเพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ 1.2 จอแสดงผลระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว จำนวน 1 ชุด ราคา/หน่วย 347,750.00 บาท รวมเป็นเงิน 347,750.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) จอแสดงผลชนิด DLED หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว 2) ความละเอียดของจอภาพ ไม่น้อยกว่า UHD 3840 x 2160 พิกเซล 3) จอภาพหุ้มด้วยกระจกแบบ Tempered Glass ความหนาไม่น้อยกว่า 3.2 มิลลิเมตร และมาตรฐาน 9H ที่เคลือบด้วย nano ionic silver เพื่อป้องกันเชื้อแบคทีเรีย โดยได้มาตรฐานจากสถาบันที่น่าเชื่อถือจากยุโรป 4) จอภาพปราศจากการกระพริบของภาพ (flicker free) และมีการปล่อยแสงสีฟ้า (Blue light) ในปริมาณที่ต่ำ โดยผ่านการรับรองมาตรฐานสากล 5) จอภาพได้รับการรับรองการป้องกันฝุ่นในระดับ IP5X 6) จอภาพได้รับ Enterprise Devices Licensing Agreement Certified จาก Google โดยต้องได้รับการรองรับอย่างถูกต้องจาก Google 7) ใช้เทคโนโลยีสัมผัสแบบ IR (Infrared) โดยสามารถรองรับการสัมผัสได้พร้อมกันไม่ต่ำกว่า 50 จุด	


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชยันต์ ปัญญาวุฒิส)


(นายณัฐวุฒิ จันทรศรีบุตร)


(นางสาวนณลสร คำเป็นไฟ)

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	8) มีค่าอัตราส่วนความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 5500 : 1 9) ความเร็วในการตอบสนองภาพ (Response Time) ไม่เกิน 8 มิลลิวินาที 10) มีความสว่างจอภาพไม่น้อยกว่า 350 nits 11) สามารถดูมุมมองภาพแนวนอนได้ 178 องศา แนวตั้งได้ 178 องศา หรือดีกว่า 12) มีปากกาที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องมาพร้อมในชุด 2 ด้าม 13) มีช่องต่อสัญญาณภาพและเสียง ดังนี้ 13.1) ช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้า ชนิด HDMI 2.0 อย่างน้อย 3 ช่อง 13.2) ช่องต่อสัญญาณภาพขาออก ชนิด HDMI 2.0 อย่างน้อย 1 ช่อง 13.3) ช่องต่อสัญญาณหูฟัง 3.5mm อย่างน้อย 1 ช่อง 14) มีช่องสัญญาณสำหรับควบคุมแบบ RS232 อย่างน้อย 1 ช่อง และ RJ45 อย่างน้อย 1 ช่อง 15) มีช่องต่อ USB type A 3.0 อย่างน้อย 2 ช่อง และ USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง 16) มีช่องต่อ USB type C อย่างน้อย 1 ช่อง ที่สามารถทำงานในรูปแบบ Data transfer/ Video/ Audio/ Touch/ 65W power charging 17) มีลำโพงที่มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 25 วัตต์ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัวในตัวเครื่อง 18) จอภาพใช้ระบบปฏิบัติการ Android โดยมีคุณสมบัติดังนี้ 18.1) ใช้ระบบปฏิบัติการ Android ไม่น้อยกว่ารุ่น 16 18.2) มีหน่วยประมวลผล A72 จำนวน 4 หน่วยและ A53 จำนวน 4 หน่วย 18.3) มีหน่วยประมวลผลภาพ Mali-G52 MC3 18.4) มีพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 128GB (ROM) 18.5) มีหน่วยความจำชั่วคราวในตัวเครื่องไม่น้อย 8GB (RAM) 19) จอภาพได้รับการรับรองจาก Google เพื่อเข้าถึงการใช้งาน Google Mobile Service ที่สามารถดาวน์โหลด application ต่างๆ ผ่าน Google Play Store รวมถึงการใช้งาน service ต่างๆ ของ Google 20) มีโปรแกรมที่มากับจอภาพที่สามารถแชร์หน้าจอของ PC, NoteBook, Tablet, Smartphone ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows, MacOS, Android, IOS ให้แสดงบนจอภาพแบบ 1 จอ, 2 จอ, 3 จอ, 4จอ จนถึง 9 จอ และสามารถแชร์ภาพจากหน้าจอภาพไปยังอุปกรณ์ดังกล่าวพร้อมกันได้ผ่านระบบเครือข่ายแบบสายและไร้สายได้ 20.1) สามารถแชร์หน้าจอพร้อมกับใช้งานระบบ Android พร้อมกันได้โดยย่อภาพที่แชร์จากอุปกรณ์เป็นลักษณะ Picture in Picture ได้ 20.2) สามารถให้สิทธิการเป็น Host ของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับจอภาพและอุปกรณ์อื่นๆ สามารถควบคุมจอภาพผ่านระบบไร้สายได้ 20.3) สามารถควบคุมสิทธิของอุปกรณ์ในการแชร์ภาพจากหน้าจอได้ 21) มีโปรแกรมติดตั้งมาพร้อมกับจอภาพ โดยโปรแกรมจะต้องใช้งานทุกฟังก์ชันได้ในโปรแกรมเดียว ไม่เปิดแอปพลิเคชันหรือแบ่งหน้าจออื่นๆในการใช้งาน โดยมีคุณสมบัติดังนี้	

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยนันท์ ปัญญาภูโส)

(นายณัฐวุฒิ จันทรศรีบุตร)

(นางสาวนณสร คำเป็นไฟ)

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	21.1) เป็นกระดานไวท์บอร์ด และมีเครื่องมือสำหรับเขียน, วาดและลบได้ 21.2) มีฟังก์ชันการใช้งานปากกาที่สามารถเปลี่ยนสีของปากกาได้ไม่น้อยกว่า 24 สี 21.3) มีฟังก์ชันที่รองรับการเขียนพร้อมกับได้ 22 นิ้ว 21.4) โปรแกรมไวท์บอร์ด สามารถรองรับการทำงานทั้งบนระบบ Android, Windows, Web browser ได้เป็นอย่างดี 21.5) โปรแกรมไวท์บอร์ดสามารถใช้งานเป็น Cloud Whiteboard โดยสามารถ Broadcast เพื่อให้ผู้เข้าร่วมสามารถดูเนื้อหาที่เขียนอยู่บนกระดานได้ 21.6) โปรแกรมไวท์บอร์ดสามารถเปิดฟังก์ชันการโต้ตอบผ่านระบบ Cloud โดยสามารถเขียนโต้ตอบ, แปะ Sticky Note หรือ รูปภาพ กลับมาได้เป็นอย่างดี 21.7) โปรแกรมไวท์บอร์ดสามารถเปิดฟังก์ชันการโต้ตอบผ่านระบบ Cloud โดยสามารถเขียนโต้ตอบได้ทุกคน, โต้ตอบบางคนเฉพาะคนที่ถูกเลือกได้ 21.8) Cloud Whiteboard ผู้ที่เป็น Host สามารถมองเห็นผู้เข้าร่วมห้องได้ 21.9) ผู้ที่เข้าร่วม Cloud Whiteboard สามารถเข้าร่วมได้ผ่าน Google Account หรือ Guest Login ได้เป็นอย่างดี 21.10) มีนาฬิกาจับเวลา และนาฬิกานับเวลาถอยหลัง 21.11) มีอุปกรณ์ช่วยสอน เช่น Sticky Notes, Scoreboard, เครื่องคิดเลข, ไม้บรรทัด, ไม้ครึ่งวงกลม, วงเวียน, สเปอร์ตไลท์, การแปลงหน่วย, การสุ่มตัวเลข, การแบ่งทีม โฟส เป็นต้น 21.12) สามารถแบ่งหน้าจอระหว่าง โปรแกรมไวท์บอร์ด และ Google Map หรือ Google Chrome หรือ Math Solver ได้โดยไม่ต้องออกจากโปรแกรม 21.13) สามารถใช้งานปากกาสองสีพร้อมกันในด้ามเดียวได้ 21.14) มีโหมดปากกาไฮไลท์เพื่อใช้ในการเน้นข้อความสำคัญ 21.15) สามารถเลือกบันทึกไฟล์เป็นนามสกุลต่างๆเช่น .PDF, .PNG, .IWB ได้เป็นอย่างดี 21.16) สามารถเลือกบันทึกบนตัวเครื่อง, บน Flash Drive, บน Cloud Drive ได้เป็นอย่างดี 21.17) สามารถเลือกส่งไฟล์เอกสารในรูปแบบของ QR Code และ อีเมลล์ ได้เป็นอย่างดี 21.18) สามารถรองรับการแปลงลายมือจากตัวเขียนเป็นอักษรพิมพ์ได้ โดยรองรับภาษาอังกฤษ, ไทย, อาราบิก, จีน, ญี่ปุ่น, เกาหลี, ฝรั่งเศส เป็นอย่างน้อย 21.19) สามารถรองรับการแปลภาษาผ่านฟังก์ชัน Google Translate 21.20) สามารถรองรับการแปลงตัวหนังสือจากรูปภาพ หรือ เอกสาร ให้อยู่ในรูปแบบตัวหนังสือที่สามารถแก้ไขได้ ผ่านฟังก์ชัน Optical Character Recognition 21.21) รองรับฟังก์ชัน Text to Speech ได้ โดยรองรับภาษาอังกฤษ, ไทย, อาราบิก, จีน, ญี่ปุ่น, เกาหลี, ฝรั่งเศส	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	21.22) สามารถลากรูปภาพที่ค้นหาอยู่บน Google Chrome มายังโปรแกรมไวท์บอร์ดได้ โดยไม่ต้องเซฟรูปภาพหรือ แคปเจอร์หน้าจอ 21.23) สามารถเชื่อมต่อจอภาพกับกล้องด้านนอกเพื่อทำเป็น Document Camera ได้ 22) มีโปรแกรมดูแลและจัดการอุปกรณ์ ที่ใช้สำหรับตรวจสอบสถานะ และควบคุมการทำงานของจอภาพผ่านระบบเครือข่าย บน Cloud บน web base สามารถเพิ่ม ลบ เครื่องที่อยู่ภายใต้การดูแลได้ไม่จำกัด 22.1) สามารถเพิ่มจอภาพเข้าไปในโปรแกรมควบคุมการทำงานของจอภาพ ผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือได้ 22.2) สามารถเปลี่ยนชื่อของอุปกรณ์เพื่อง่ายต่อการบริหารจัดการ ควบคุมตัวเครื่องได้ 22.3) สามารถอัปเดต firmware ล่าสุดของอุปกรณ์ ผ่านโปรแกรมดูแลและจัดการอุปกรณ์ 22.4) สามารถติดตั้ง ถอดถอน และ จำกัดการเข้าถึงของการดาวน์โหลดแอปพลิเคชันบนตัวเครื่องได้ 22.5) สามารถซ่อนแอปพลิเคชันที่ดาวน์โหลดจาก Google Play Store หรือ แอปพลิเคชันที่ติดตั้งลงบนเครื่อง และ สามารถบล็อกการดาวน์โหลดบางแอปพลิเคชัน โดยบล็อกจากการเลือกแอปพลิเคชันหรือURL ไม่ใช้การปิดกั้นการดาวน์โหลดโปรแกรมทั้งหมดของตัวเครื่อง 22.6) สามารถปิดการใช้งาน Google Play Store บนจอภาพ ผ่านระบบดูแลและจัดการอุปกรณ์ได้ (Disable Google Play Store) 22.7) สามารถตั้งเวลาในการ เปิด-ปิด เครื่องได้ผ่านโปรแกรมดูแลและจัดการอุปกรณ์ 22.8) สามารถสั่งล้างข้อมูลเพื่อเพิ่มพื้นที่จัดเก็บและหน่วยความจำของตัวเครื่องได้เป็นอย่างน้อย 22.9) สามารถสั่งควบคุมการทำงานของจอภาพได้ โดยสามารถสลับแหล่งข้อมูลนำเข้าบนตัวเครื่อง ปรับระดับเสียงของจอภาพ ความสว่างของจอภาพ ได้เป็นอย่างน้อย 23) สามารถกำหนดผู้ใช้งานผ่านระบบ Cloud ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ เพื่อใช้งานกับจอภาพได้ดังนี้ 23.1) สามารถสร้างผู้ใช้งานได้ไม่จำกัด โดยสามารถสร้างเป็นรายบุคคล สร้างผ่าน Excel file หรือสร้างผ่าน Active Directory (LDAP), SAML, Google Workspace, ClassLink ได้เป็นอย่างน้อย 23.2) สามารถกำหนดสถานะของผู้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ คือ ผู้ดูแลระบบ, ผู้ประสานงาน, และผู้ใช้งาน 23.2.1) ระดับผู้ดูแลระบบสามารถทำได้ดังนี้ - สร้าง ลบ เปลี่ยนแปลงการตั้งค่าและกำหนดสิทธิ์ต่างๆของผู้ใช้งานได้เป็นอย่างน้อย - สามารถควบคุมระบบสำหรับดูแลและจัดการอุปกรณ์ ที่ใช้สำหรับ	

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชยันต์ ปัญญาวุธโต)

(นายณัฐวุฒิ จันทร์ศรีบุตร)

(นางสาวนณลสร คำเป็นไฟ)

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	ตรวจสอบสถานะ และควบคุมการทำงานของจอภาพผ่าน ได้ - สามารถดูรายสรุปรายงานการใช้เครื่องได้ เช่น รายการการเข้าใช้งานของผู้ใช้งานแต่ละคน, รายงานการใช้แอปพลิเคชันต่างๆบนจอภาพ เป็นอย่างน้อย 23.3) ผู้ใช้งานสามารถเปิดไฟล์เพื่อใช้งานบนจอภาพจากบริการเก็บข้อมูลบนระบบคลาวด์ เช่น Google Drive, Dropbox, OneDrive หรือ Box ได้และ สามารถเลือกเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลขององค์กรได้ 24) สามารถกำหนดให้จอภาพ Broadcast โดยการจัดการผ่านระบบ Cloud ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ 24.1) สามารถ Broadcast ข้อความเป็นตัวอักษร, อักษรวิ่ง เปลี่ยนสีของตัวอักษร ลักษณะการวิ่งของตัวอักษรได้เป็นอย่างน้อย 24.2) สามารถ Broadcast เป็น วิดีโอจาก YouTube ได้ ไม่ว่าจะเป็น วิดีโอปกติ หรือ Live YouTube 24.3) สามารถเลือก Broadcast ลงบนจอใดจอหนึ่งหรือ Broadcast หลายๆจอพร้อมกันได้ 24.4) สามารถกำหนดเวลาในการ Broadcast และกำหนดตารางในการ Broadcast ได้ 25) มีตัวรับสัญญาณ Wi-Fi ที่เป็นแบรนด์เดียวกับจอภาพ โดยมีคุณลักษณะ ดังนี้ 25.1) เป็น Wi-Fi 6 แบบ Dual Band ย่านความถี่ 2.4 GHz หรือ 5 GHz 25.2) มาตรฐาน Bluetooth อยู่ที่ Bluetooth 5.2 25.3) สามารถเปลี่ยนจอภาพให้กลายเป็นฮอตสปอต Wi-Fi 26) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา 1.3 เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 พร้อมระบบปฏิบัติการวินโดวส์ สำหรับผู้สอน จำนวน 1 ชุด ราคา/หน่วย 39,500.00 บาท รวมเป็นเงิน หน่วย 39,500.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ที่มีแกนหลักรวมกันไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และแกนเสมือนรวมกันไม่น้อยกว่า 8 แกนเสมือน (8 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 5.0 GHz จำนวน 1 หน่วย 2) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 16 MB	


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชยันต์ ปัญญาวุธโส)


(นายณัฐวุฒิ จันทรศรีบุตร)


(นางสาวนณลสร คำเป็นไฟ)

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้ 3.1) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ 3.2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ 3.3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB 4) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR5 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB 5) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย 6) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง 7) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง 8) มีแป้นพิมพ์และเมาส์ 9) มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย 10) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แบบสิทธิการใช้งานประเภทติดตั้งมาจากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย 11) ผู้เสนอราคาต้องจัดหาซอฟต์แวร์สำหรับป้องกันความปลอดภัยของข้อมูลจากภัยคุกคามทางไซเบอร์ โดยซอฟต์แวร์รองรับการใช้งานอย่างน้อย 1 ปี โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้ 11.1) ใช้ได้บนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows) 11.2) สามารถสร้างพื้นที่ลับสำหรับจัดเก็บข้อมูล (Partition) บนส่วนจัดเก็บข้อมูล (Hard disk) ของเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือ External Hard Drive เพื่อป้องกันข้อมูลที่จัดเก็บไว้ในพื้นที่ลับที่สร้างขึ้นให้ปลอดภัยจากการภัยคุกคามและการโจมตีของ Malware, Ransomware และ Hacking program/agent 11.3) การเข้าถึงข้อมูลในพื้นที่ลับนี้ต้องเปิดผ่าน Explorer เฉพาะ ด้วยการใส่รหัส (Password), One Time Password (OTP) จาก Google Authenticator ผ่านสมาร์ทโฟน หรือ Digital key 11.4) สามารถสำรองข้อมูลจากโฟลเดอร์ทั่วไปบนคอมพิวเตอร์ไปยังโฟลเดอร์ที่ฝังอยู่ในพื้นที่ลับได้โดยอัตโนมัติ (Auto Backup) 11.5) ผู้ใช้สามารถกำหนดไฟล์ข้อมูลสำรองที่บันทึกได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 5 เวอร์ชัน และสามารถเรียกดูไฟล์จากข้อมูลสำรองย้อนหลังได้ (Recover File)	

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชยันต์ ปัญญาวุธโต)

(นายณัฐวุฒิ จันทร์ศรีบุตร)

(นางสาวนณลสร คำเป็นไฟ)

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	1.4 อุปกรณ์จับภาพบันทึกสื่อการสอนแบบ AI Auto Tracking จำนวน 1 ชุด ราคา/หน่วย 167,455.00 บาท รวมเป็นเงิน 167,455.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) ตัวกล้องมีเซ็นเซอร์รับภาพขนาดไม่น้อยกว่า 1/2.8" ชนิด 4K Exmor CMOS หรือดีกว่า 2) ตัวกล้องมีความละเอียดภาพ (Effective Picture Elements) ไม่น้อยกว่า 8 ล้านพิกเซล เป็นอย่างน้อย 3) ตัวกล้องรองรับความละเอียดและจำนวนภาพต่อวินาทีในการแสดงภาพที่ 4K/30, 4K/29.97, 4K/25, 1080p/60, 1080p/59.94, 1080p/50, 1080p/30, 1080p/29.97, 1080p/25, 1080i/60, 1080i/59.94, 1080i/50, 720p/60, 720p/59.94, 720p/50 เป็นอย่างน้อย 4) มีความไวในการรับแสงต่ำสุดไม่เกิน 0.5 lux (IRE50, F1.6, 30FPS) หรือดีกว่า 5) ตัวกล้องมีค่าอัตราส่วนระหว่างสัญญาณกับสัญญาณรบกวน (S/N ratio) ไม่น้อยกว่า 50dB 6) มีจำนวนเส้นในการแสดงภาพไม่น้อยกว่า 1400 TV Lines 7) ตัวกล้องมีความเร็วชัตเตอร์ที่ 1/1~1/32,000 วินาที หรือดีกว่า 8) ตัวกล้องสามารถควบคุมการเปิดรับแสง (Exposure) ได้แบบ Auto, Manual, Priority AE, BLC และ WDR ได้เป็นอย่างน้อย 9) ตัวกล้องรองรับการทำงาน White Balance ได้แบบ Auto, Manual, ATW และ One Push ได้ 10) ตัวกล้องสามารถซูมภาพได้ 12 เท่า แบบออฟติคอล และ 12เท่า แบบดิจิตอล เป็นอย่างน้อย 11) ตัวกล้องมีมุมมองภาพ DFOV ที่ 78° (Wide) ~ 7° (Tele), HFOV ที่ 70° (Wide) ~ 6° (Tele) และ VFOV ที่ 42° (Wide) ~ 3° (Tele) หรือดีกว่า 12) ตัวกล้องมีช่วงกว้างของเลนส์ไม่น้อยกว่า 3.9mm ~ 46.8mm 13) ตัวกล้องมีรูรับแสง (Aperture Iris) ที่ F1.6 (Wide) ~ 2.8 (Tele) 14) ตัวกล้องสามารถทำงานได้ที่ระยะต่ำสุดที่ 0.3 เมตร (Wide) และ 1.5เมตร (Tele) 15) ตัวกล้องสามารถปรับหมุนซ้ายขวา (Pan) ได้ $\pm 170^{\circ}$ และปรับขึ้น90° ลงได้ 30° 16) ตัวกล้องมีความเร็วในการหมุนซ้ายขวา (Pan) 0.1° ~ 100°/Sec และความเร็วขึ้นลง (Tilt) 0.1° ~ 100°/Sec 17) ตัวกล้องมีความเร็วในการไปยังตำแหน่ง Preset โดยการ Pan ได้ 200° และ Tilt ได้ 200° ต่อวินาที 18) ตัวกล้องรองรับการตั้งตำแหน่งกล้องล่วงหน้า (Preset) ด้วยรีโมทคอนโทรลไม่น้อยกว่า 10 จุด และ 255 จุด ผ่านไอพี 19) ตัวกล้องรองรับการควบคุมผ่านโปรโตคอล VISCA (RS232/ RS422/ IP), PELCO-D, PELCO-P (RS232 / RS422) และ CGI (IP) ได้เป็นอย่างน้อย 20) ตัวกล้องสามารถตั้งค่าการลดสัญญาณรบกวนแบบ 2D/3D, Mirror และสามารถกลับภาพกล้อง (Flip) เมื่อติดตั้งกล้องกับเพดานได้ 21) ตัวกล้องสามารถปรับความถี่กำลังไฟฟ้าที่ 50 Hz และ 60 Hz ได้เป็นอย่างน้อย	


 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชยันต์ ปัญญาวุฑโส)


 (นายณัฐวุฒิ จันทรศรีบุตร)


 (นางสาวนณลสร ดำเป็นไฟ)

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	22) ตัวกล้องรองรับเสียงแบบ 2ch Stereo 23) ตัวกล้องรองรับการเข้ารหัสเสียงชนิด AAC-LC และ PCM ได้เป็นอย่างดีน้อย 24) ตัวกล้องมีฟังก์ชัน Sleep Mode เป็นอย่างน้อย 25) ตัวกล้องมีโหมดการติดตามบุคคลแบบอัตโนมัติ (Auto Tracking) ในตัวกล้อง โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์เสริมอื่น หรือโปรแกรมประยุกต์ใด ๆ และมีโหมดการติดตามบุคคลไม่น้อยกว่า 3 โหมด ดังนี้ Presenter Mode, Zone Mode และ Hybrid Mode 26) ตัวกล้องมีช่องสัญญาณการเชื่อมต่อดังนี้ 26.1) HDMI อย่างน้อย 1 พอร์ต 26.2) 3G-SDI อย่างน้อย 1 พอร์ต 26.3) USB3.1 Gen1 Type-B อย่างน้อย 1 พอร์ต 26.4) RS232C อย่างน้อย 1 พอร์ต 26.5) RS422 อย่างน้อย 1 พอร์ต 26.6) Line in อย่างน้อย 1 พอร์ต 26.7) PoE+ อย่างน้อย 1 พอร์ต 27) ตัวกล้องรองรับการส่งภาพผ่านไอพีได้ด้วยความละเอียดไม่น้อยกว่า 4K ที่ 30fps 28) ตัวกล้องรองรับการบีบอัดข้อมูลชนิด H.264, H.265 และ MJPEG ในการส่งภาพผ่านไอพีได้ 29) ตัวกล้องสามารถควบคุมบิตเรตได้แบบ VBR และ CBR ได้เป็นอย่างดีน้อย 30) ตัวกล้องมีการเชื่อมต่อเครือข่ายชนิด 10/100/1000 Base-T เป็นอย่างน้อย 31) ตัวกล้องรองรับโปรโตคอลแบบ IPv6, IPv4, TCP, UDP, ARP, ICMP, IGMP, HTTP, DHCP, RTP/RTCP, RTSP, RTMP และ VISCA over IP ได้เป็นอย่างดีน้อย 32) ตัวกล้องรองรับรูปแบบวิดีโอผ่านยูเอสบีซีชนิด MJPEG และ YUY2 ได้เป็นอย่างดีน้อย 33) ตัวกล้องรองรับการเชื่อมต่อผ่านยูเอสบีวีดีโอคลาส UVC1.1 และ UAC1.0 ได้เป็นอย่างดีน้อย 34) มีโปรแกรมประยุกต์เพื่อช่วยในการค้นหาไอพีของกล้องได้ (IP Search and Configuration Tool) 35) มีโปรแกรมประยุกต์ PTZ Management ภายใต้อุปกรณ์การตั้งค่าเดียวกันและเป็นตัวเดียวกับของ กล้อง สำหรับเรียกดูสัญญาณ Streaming ของกล้อง และปรับตั้งค่าต่างๆได้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยสามารถเชื่อมต่อกับกล้องในระบบเครือข่ายได้ไม่น้อยกว่า 200 กล้อง และสามารถแสดงภาพจากกล้องได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 16 กล้องในหน้าจอ เดียว และสามารถควบคุมการทำงานของกล้องต่างๆเหล่านี้ได้เป็นอย่างดีน้อย การซูมกล้อง, การหมุนกล้อง, การเปิดใช้งาน Tracking และ การตั้งค่ากล้อง ได้เป็นอย่างดีน้อย สามารถใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเรื่องลิขสิทธิ์ หรือ การเปิดใช้งานโปรแกรมประยุกต์เพิ่มเติม 36) มีโปรแกรมประยุกต์ PTZ Control Panel บนระบบปฏิบัติการ iOS เพื่อใช้ควบคุมกล้องได้เป็นอย่างดีน้อย	

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชยันต์ ปัญญาวุธโส)

(นายณัฐวุฒิ จันทศรีบุตร)

(นางสาวนนลสร คำเป็นไฟ)

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	37) มีโปรแกรมประยุกต์ CaptureShare เพื่อใช้ในการบันทึกภาพนิ่งหรือวิดีโอ และสามารถทำการถ่ายทอดสดได้ 38) ตัวกล้องมีไฟบอกสถานะกล้อง Tally Lamp 39) ตัวกล้องต้องผ่านมาตรฐาน FCC , CE และ RoHS เป็นอย่างน้อย 40) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา 1.5 อุปกรณ์จับภาพบันทึกสื่อการสอน จำนวน 1 ชุด ราคา/หน่วย 105,930.00 บาท รวมเป็นเงิน 105,930.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) ตัวกล้องมีเซ็นเซอร์รับภาพชนิด Exmor CMOS ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2.8" 1080p หรือดีกว่า 2) ตัวกล้องมีเซ็นเซอร์ความละเอียดไม่น้อยกว่า 2 ล้านพิกเซล หรือดีกว่า 3) ตัวกล้องรองรับความละเอียดและจำนวนภาพต่อวินาทีในการแสดงภาพที่ 1080p/60, 1080p/59.94, 1080p/50, 1080p/30, 1080p/29.97, 1080p/25, 1080i/60, 1080i/59.94, 1080i/50, 720p/60, 720p/59.94, 720p/50 เป็นอย่างน้อย 4) มีความไวในการรับแสงต่ำสุดไม่เกิน 0.46 lux หรือดีกว่า 5) ตัวกล้องมีค่าอัตราส่วนระหว่างสัญญาณกับสัญญาณรบกวน (S/N ratio) ไม่น้อยกว่า 50dB 6) ตัวกล้องมีจำนวนเส้นในการแสดงภาพ (TV Lines) ไม่น้อยกว่า 1000 7) ตัวกล้องมีความเร็วชัตเตอร์ที่ 1/1 ถึง 1/32,000 วินาที 8) ตัวกล้องรองรับการควบคุมการเปิดรับแสงได้แบบ Auto, Manual, Priority AE, BLC และ WDR ได้เป็นอย่างน้อย 9) ตัวกล้องรองรับการทำงาน White Balance ได้แบบ Auto, Manual, ATW และ One-push ได้เป็นอย่างน้อย 10) ตัวกล้องสามารถซูมภาพได้ 12เท่า แบบออพติคอล เป็นอย่างน้อย 11) ตัวกล้องมีมุมมองภาพ DFOV : 80.6° (Wide) ~ 7.7° (Tele), HFOV : 72.8° (Wide) ~ 6.7° (Tele) และ VFOV : 44.1° (Wide) ~ 3.8° (Tele) 12) ตัวกล้องมีความยาวโฟกัสของเลนส์ไม่น้อยกว่า 3.9mm (Wide) ~ 46.8mm (Tele) 13) ตัวกล้องมี Aperture (Iris) ที่ F= 1.6 (Wide) ~ 2.8 (Tele) 14) ตัวกล้องทำงานได้ที่ระยะต่ำสุด 0.3m (Wide) ~ 1.5m (Tele) 15) ตัวกล้องสามารถปรับหมุนซ้ายขวา (Pan) ได้ $\pm 170^\circ$ และปรับขึ้นลงได้ 30° 16) ตัวกล้องมีความเร็วในการหมุนซ้ายขวา (Pan) $0.1^\circ \sim 100^\circ$ ต่อวินาที และความเร็วก้มเงย (Tilt) $0.1^\circ \sim 100^\circ$ ต่อวินาที 17) ตัวกล้องมีความเร็วในการไปยังตำแหน่ง Preset โดยการหมุนซ้ายขวา ได้ 200° ต่อวินาที และ ก้มเงย ได้ 200° ต่อวินาที 18) ตัวกล้องรองรับการตั้งตำแหน่งกล้องล่วงหน้า (Preset) ด้วยรีโมทคอนโทรลไม่น้อยกว่า 10 ตำแหน่ง และ ไม่น้อยกว่า 256 ตำแหน่ง เมื่อตั้งค่าผ่าน RS-232 / RS-422 / IP	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	19) ตัวกล้องรองรับการควบคุมผ่านโปรโตคอล VISCA (RS232/RS422/IP), PELCO-D & PELCO-P (RS232/RS422), CGI (IP) และ ONVIF ได้เป็นอย่างดีน้อย 20) ตัวกล้องสามารถตั้งค่าการลดสัญญาณรบกวนแบบ 2D/3D, WDR, BLC, สามารถกลับภาพกล้อง (Flip) เมื่อติดตั้งกล้องกับเพดาน และสามารถกลับภาพซ้ายขวา (Mirror) ได้ 21) ตัวกล้องสามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้าที่ความถี่ 50 Hz และ 60 Hz ได้ 22) ตัวกล้องมีโหมดการใช้งาน SmartShoot 23) มีโหมดป้องกันกันความเป็นส่วนตัวแบบ Sleep Mode 24) มีระบบเสียงแบบ สเตอริโอ 2ch และมีการเข้ารหัสแบบ AAC-LC 25) ตัวกล้องรองรับช่องสัญญาณการเชื่อมต่อดังนี้ 25.1) HDMI อย่างน้อย 1 พอร์ต 25.2) 3G-SDI อย่างน้อย 1 พอร์ต 25.3) RS232 อย่างน้อย 1 พอร์ต 25.4) RS422 อย่างน้อย 1 พอร์ต 25.5) Audio in อย่างน้อย 1 พอร์ต 25.6) USB 3.1 Gen 1 Type-B อย่างน้อย 1 พอร์ต 26) ตัวกล้องสามารถทำงานบน PoE+ ได้เป็นอย่างดีน้อย 27) รองรับการบีบอัดข้อมูลชนิด H.264, H.265 และ MJPEG ในการส่งภาพผ่านไอพีได้ 28) รองรับการส่งภาพผ่านไอพีที่ 1080p 60fps ได้เป็นอย่างดีน้อย 29) ตัวกล้องมีพอร์ตแลนชนิด 10/100/1000 เป็นอย่างดีน้อย 30) ตัวกล้องรองรับโปรโตคอลแบบ IPv4, TCP, UDP, ARP, ICMP, IGMP, HTTP, HTTPS, DHCP, RTP / RTCP, RTSP, RTMP, SRT, HLS, NDI, LLDP และ VISCA over IP 31) ตัวกล้องรองรับการเชื่อมต่อผ่านยูเอสบี 3.1 หรือดีกว่า 32) ตัวกล้องรองรับรูปแบบวิดีโอผ่านยูเอสบีชนิด MJPEG และ YUY2 33) ตัวกล้องรองรับการเชื่อมต่อผ่านยูเอสบีวิดีโอคลาส UVC1.1 และ UAC1.0 เป็นอย่างดีน้อย 34) ตัวกล้องรองรับการเข้าใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ได้ (Web UI) 35) มีซอฟต์แวร์เพื่อใช้ในการค้นหา IP Address ของกล้องได้ 36) มีซอฟต์แวร์เพื่อใช้ร่วมกับระบบไมโครโฟนในการเชื่อมต่อกับกล้องเพื่อให้กล้องสามารถติดตามเสียง (Voice Tracking) ได้ 37) รองรับการส่งสัญญาณพร้อมกันได้ 4 ช่องทาง RTSP, HDMI, USB และ 3G-SDI 38) มีโปรแกรมประยุกต์ PTZ Management ภายใต้อุปกรณ์การตั้งค่าเดียวกันและเป็นตัวเดียวกับของ กล้อง สำหรับเรียกดูสัญญาณ Streaming ของกล้อง และปรับตั้งค่าต่างๆ ได้ ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยสามารถเชื่อมต่อกับกล้องในระบบเครือข่ายได้ไม่น้อยกว่า 200 กล้อง และสามารถแสดงภาพจากกล้องได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 25 กล้องในหน้าจอเดียว และสามารถควบคุมการทำงานของกล้องต่างๆ เหล่านี้ได้เป็นอย่างดีน้อย การชุม	

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชยันต์ ปัญญาวุธโต)

(นายณัฐวุฒิ จันทร์ศรีบุตร)

(นางสาวนณลสร คำเป็นไผ่)

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	กล้อง, การหมุนกล้อง, การตั้งค่ากล้อง ใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเรื่องลิขสิทธิ์ หรือ การเปิดใช้งานโปรแกรมประยุกต์เพิ่มเติม 39) มีโปรแกรมประยุกต์ PTZ Control Panel บนระบบปฏิบัติการ iOS เพื่อใช้ควบคุมกล้องได้เป็นอย่างดี 40) มีซอฟต์แวร์ CaptureShare เพื่อใช้ในการบันทึกภาพนิ่งหรือวิดีโอ และ ซอฟต์แวร์ยังสามารถทำการถ่ายทอดสดได้ 41) ผ่านมาตรฐาน FCC , CE และ RoHS เป็นอย่างน้อย 42) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา 1.6 อุปกรณ์บันทึกสื่อและเผยแพร่สื่อการสอน จำนวน 1 ชุด ราคา/หน่วย 210,790.00 บาท รวมเป็นเงิน 210,790.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) เป็นอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์บันทึกและถ่ายทอดสดสัญญาณภาพและเสียง ที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการแบบ Embedded Linux. 2) รองรับการบันทึกที่ครอบคลุมทั้งการจับสัญญาณภาพ (Capture), การผสมสัญญาณ (Mix), การสลับสัญญาณ (Switch), การบันทึก (Record), การถ่ายทอดสด (Stream) และการสำรองข้อมูล (Backup) ได้ในเครื่องเดียว. 3) มีช่องสัญญาณภาพขาเข้าแบบ HDMI จำนวน 2 ช่อง รองรับความละเอียดตั้งแต่ 480i จนถึง 2160p ที่ 60 เฟรมต่อวินาที (480i~2160p60). 4) มีช่อง RJ-45 จำนวน 2 ช่อง รองรับการรับสัญญาณภาพจากกล้องเครือข่ายหรือ IP Streaming ได้สูงสุด 3 ช่องสัญญาณ. 5) รองรับโปรโตคอลสัญญาณภาพขาเข้าผ่านเครือข่าย ได้แก่ RTMP, RTMPS, RTP, RTSP, NDI HX และ SRT (Push). 6) มีพอร์ตสัญญาณภาพขาเข้าแบบ USB (UVC) จำนวน 3 ช่อง รองรับความละเอียดสูงสุด 2160p ที่ 30 เฟรมต่อวินาที. 7) สามารถบันทึกภาพพร้อมกันแบบซิงโครไนซ์ (Synchronized Recording) ได้สูงสุด 2 ช่องสัญญาณในระดับ 4K UHD หรือสูงสุด 3 ช่องสัญญาณในระดับ Full HD. 8) มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้าแบบ 3.5mm Stereo Mic In จำนวน 1 ช่อง และแบบ 3.5mm Stereo Line In จำนวน 1 ช่อง. 9) มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้าแบบ Balanced Audio โดยใช้ข้อต่อสายแบบ 5-pin Phoenix Connector จำนวน 1 ช่อง. 10) รองรับช่องสัญญาณเสียงดิจิทัลขาเข้าผ่านพอร์ต USB (UAC), พอร์ต HDMI, ระบบเครือข่าย (NDI HX) และระบบเสียงเครือข่าย Dante แบบ 2x2. 11) มีระบบประมวลผลวิดีโอด้วยการบีบอัดในรูปแบบ H.264, H.265 (HEVC) และ AVC 12) มีระบบประมวลผลเสียงด้วยการบีบอัดในรูปแบบ AAC-LC รองรับบิตเรตตั้งแต่ 80Kbps ถึง 320Kbps.	

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชนันท์ ปัญญาวิสุทธิ)

(นายณัฐวุฒิ จันทศรีบุตร)

(นางสาวนณลสร คำเป็นไฟ)

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	13) มีช่องสัญญาณภาพขาออก HDMI จำนวน 1 ช่อง สำหรับส่งสัญญาณผ่าน (Loop Out) รองรับความละเอียดสูงสุด 4K UHD 14) มีช่องสัญญาณภาพขาออก HDMI จำนวน 1 ช่อง สำหรับการดูภาพตัวอย่าง ความละเอียดสูงสุด 1080p พร้อมแสดงผลหน้าจอเมนูควบคุมการสั่งงาน 15) มีช่องสัญญาณภาพขาออก HDMI จำนวน 1 ช่อง สำหรับมอนิเตอร์แหล่งสัญญาณเดียว, หลายแหล่งสัญญาณ หรือแสดงภาพรวม (PGM) รองรับความละเอียดสูงสุด 4K UHD. 16) มีช่องสัญญาณภาพขาออก DisplayPort (DP) จำนวน 1 ช่อง สำหรับมอนิเตอร์แหล่งสัญญาณ หรือแสดงภาพรวม (PGM) รองรับความละเอียดสูงสุด 1080p. 17) มีช่อง RJ-45 สำหรับส่งเอาต์พุตวิดีโอดิจิทัลผ่านเครือข่าย รองรับการสตรีมสัญญาณภาพรวม (PGM) ความละเอียดสูงสุด 2160p ที่ 30 เฟรมต่อวินาที จำนวน 1 ช่องสัญญาณ. 18) มีช่องสัญญาณเสียงขาออกหลักแบบ 3.5mm Stereo Line Out จำนวน 1 ช่อง. 19) รองรับการส่งเอาต์พุตเสียงดิจิทัลผ่านพอร์ตสัญญาณขาออก HDMI, DP และระบบเครือข่ายผ่านโปรโตคอล Dante แบบ 2x2. 20) สามารถถ่ายทอดสดสัญญาณวิดีโอแบบผสม (Mixed Video) ผ่านโปรโตคอล RTMP (RTMPS) ไปยังแพลตฟอร์มต่าง ๆ ได้พร้อมกันสูงสุด 2 แพลตฟอร์ม 21) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลภายในเครื่องชนิดฮาร์ดดิสก์ SATA ขนาด 2.5 นิ้ว ความจุไม่น้อยกว่า 2TB ในตัวเครื่อง. 22) รองรับการบันทึกข้อมูลภาพลงอุปกรณ์เก็บข้อมูลภายนอกผ่านพอร์ต USB รวมถึงรองรับการบันทึกข้อมูลไปยังพื้นที่จัดเก็บข้อมูลบนเครือข่าย (NAS). 23) บันทึกไฟล์วิดีโอในรูปแบบนามสกุล MP4 24) สามารถบันทึกช่องสัญญาณวิดีโอ PGM ได้ความละเอียดสูงสุด 4K 2160p ที่ 30 เฟรมต่อวินาที. 25) สามารถเลือกโหมดการบันทึกได้ 2 รูปแบบ คือ บันทึกเฉพาะช่องสัญญาณภาพผสม (Mixed Mode) หรือ บันทึกช่องสัญญาณภาพผสม ควบคู่ไปกับการแยกบันทึกช่องสัญญาณอินพุตต้นฉบับทั้ง 3 ช่อง (1 Mixed + 3 Individual Original Sources). 26) รองรับระบบบันทึกวิดีโอตามตารางเวลาล่วงหน้า ผ่านรูปแบบไฟล์ iCalendar (.ics) และเชื่อมโยงร่วมกับระบบตารางเวลาภายนอก เช่น Google Calendar, Opencast, Panopto หรือ Kaltura ได้. 27) มีระบบจัดเก็บบันทึกไฟล์ที่มีข้อมูลจำเพาะ (Metadata), ข้อความสำคัญ (Keynotes) และภาพตัวอย่าง (Thumbnails) พ่วงไปกับไฟล์วิดีโอ เพื่อความสะดวกในการบริหารจัดการ. 28) มีระบบการสำรองข้อมูล (Backup) และการอัปโหลดไฟล์วิดีโออัตโนมัติไปยังระบบคลาวด์และเซิร์ฟเวอร์ เช่น AREC Media Center, FTP, SFTP, NAS, Google Drive, Opencast, Kaltura และ Panopto.	

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยนันท์ ปัญญาวุฒิส)

(นายณัฐวุฒิ จันทร์ศรีบุตร)

(นางสาวนณลสร คำเป็นไฟ)

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	29) รองรับการใส่รูปภาพกราฟิกซ้อนทับบนหน้าจอ ได้สูงสุด 20 ภาพ และภาพพื้นหลัง ได้สูงสุด 10 ภาพ ทั้งแบบมาตรฐานในเครื่องและแบบที่ผู้ใช้อัปโหลดขึ้นเอง. 30) รองรับการสร้างและปรับแต่งรูปแบบหน้าจอหรือธีมส่วนตัว (Custom Themes) ได้สูงสุด 50 รูปแบบ. 31) รองรับการใช้งานร่วมกับหน้าจอสัมผัส (Touch Screen) และเครื่องฉายโปรเจกเตอร์แบบ Interactive Projector 32) สามารถสั่งงานควบคุมแบบ Manual ได้ผ่านแผงปุ่มกดทางด้านหน้าตัวเครื่อง, ซอฟต์แวร์ควบคุมระบบเว็บ (Web-based Online Director), แป้นพิมพ์ตัวเลข (Numeric Keypad) และหน้าเว็บเบราว์เซอร์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mini Controller). 33) รองรับการสั่งงานควบคุมระยะไกลร่วมกับระบบควบคุมส่วนกลาง ผ่านพอร์ตเชื่อมต่อ RS-232 และคำสั่งควบคุมผ่านโปรโตคอล TCP. 34) รองรับการควบคุมกล้องภายนอก (Camera Control) ผ่านโปรโตคอลมาตรฐาน ได้แก่ VISCA, PELCO-D, PELCO-P, VISCA over IP, ONVIF Profile S และ NDI. 35) รองรับการบริหารจัดการอุปกรณ์แบบกลุ่มร่วมกันได้หลายเครื่องผ่านซอฟต์แวร์เครื่องมือ Station Manager และเซิร์ฟเวอร์ผ่านซอฟต์แวร์ NAS VOD. 36) มีระบบ Integration API เพื่อให้ง่ายต่อการส่งมอบข้อมูลและเชื่อมต่อเข้ากับระบบบริหารจัดการเนื้อหาหรือการเรียนรู้ (CMS/LMS) และระบบควบคุมส่วนกลางขององค์กร. 37) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา 1.7 จอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว จำนวน 1 ชุด ราคา/หน่วย 3,000.00 บาท รวมเป็นเงิน 3,000.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) มีขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว 2) รองรับความละเอียดการแสดงผลไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 Pixel 3) มี Refresh Rate ไม่น้อยกว่า 75 Hz 4) มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 1,000 : 1 1.8 ลำโพงประจำห้อง จำนวน 2 คู่ ราคา/หน่วย 6,200.00 บาท รวมเป็นเงิน 12,400.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) เป็นลำโพงสองทาง ขนาดไม่น้อยกว่า 30 วัตต์ 2) มีขนาดลำโพงเสียงต่ำไม่น้อยกว่า 12 ซม. 3) มีขนาดลำโพงเสียงสูงไม่น้อยกว่า 2.5 ซม. 4) สามารถเลือกการต่อใช้งานแบบ 4 หรือ 8 โอห์ม หรือ 70V หรือ 100V	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	1.9 เครื่องขยายเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 120 วัตต์ จำนวน 1 ชุด ราคา/หน่วย 12,400.00 บาท รวมเป็นเงิน 12,400.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 120 วัตต์ 2) ช่องสัญญาณเข้าของไมโครโฟนอย่างน้อย 1 ช่อง 3) มีปุ่มปรับเสียงท้มและปุ่มปรับเสียงแหลม 1.10 ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือพร้อมขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 ชุด ราคา/หน่วย 39,700.00 บาท รวมเป็นเงิน 39,700.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) เครื่องส่งสัญญาณเสียงพร้อมไมโครโฟน 1.1) เป็นไมโครโฟนไร้สาย แบบมือถือ 1.2) มีสวิตช์ปิด – เปิด 2) เครื่องรับสัญญาณเสียง 2.1) เป็นเครื่องรับสัญญาณไมโครโฟนแบบไร้สาย 2.2) มีช่องสัญญาณเสียงขาออกไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ 1.11 โต๊ะสำหรับผู้สอน จำนวน 1 ชุด ราคา/หน่วย 20,200.00 บาท รวมเป็นเงิน 20,200.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) โต๊ะมีขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 1.70 เมตร ลึกรวมไม่น้อยกว่า 0.55 เมตร และสูงรวมไม่น้อยกว่า 0.70 เมตร 2) แผ่นหน้าโต๊ะ : ไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging 3) โครงขาโต๊ะ : ทำจากเหล็กแป๊ป เชื่อมประกอบกับเหล็กกล่อง ด้านล่างเชื่อมติดบูชสำหรับปุ่มปรับระดับ เคลือบสี Epoxy ปลายขาด้านล่างติดปุ่มปรับระดับพลาสติกฉีดขึ้นรูป 4) คานรับน้ำหนัก : ทำจากเหล็กกล่อง 5) บังตาไม้ : ไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging 6) หน้าบานลิ้นชัก : ไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging 7) กล่องลิ้นชัก : ไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging 8) แผ่นข้าง : ไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging	

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชนันท์ ปัญญาวุธโส)

(นายณัฐวุฒิ จันทร์ศรีบุตร)

(นางสาวนณลสร คำเป็นไผ่)

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	1.12 เก้าอี้สำหรับผู้สอน จำนวน 1 ชุด ราคา/หน่วย 9,800.00 บาท รวมเป็นเงิน 9,800.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) ขนาดเก้าอี้กว้างรวมไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ลีกรวมไม่น้อยกว่า 52 เซนติเมตร สูงรวมไม่น้อยกว่า 94 เซนติเมตร 2) พนักพิง : ทำจากพลาสติก หุ้มผ้าตาข่าย 3) ที่พนักพิง : โครงทำจากพลาสติก หุ้มผ้าตาข่าย 4) เบาะที่นั่ง : ทำจากพลาสติกบุด้วยฟองน้ำ หุ้มด้วยผ้า มีฝาครอบพลาสติกใต้ที่นั่ง 5) ท้าวแขน : ทำจากพลาสติก สามารถปรับ สูง-ต่ำได้ 6) การปรับความสูง : ระบบการปรับความสูง-ต่ำของเก้าอี้ใช้ระบบ โซลิดแก๊ส 7) ขา : โครงขา 5 แฉก ทำด้วยอลูมิเนียม มีล้อเลื่อน 1.13 โต๊ะสำหรับผู้เรียน จำนวน 50 ตัว ราคา/หน่วย 10,500.00 บาท รวมเป็นเงิน 525,000.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) โต๊ะมีขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 0.75 เมตร ลีกรวมไม่น้อยกว่า 0.50 เมตร และสูงรวมไม่น้อยกว่า 0.70 เมตร 2) แผ่นหน้าโต๊ะ : ไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging 3) โครงขาโต๊ะ : ทำจากท่อเหล็กแป๊ป เชื่อมประกอบกับเหล็กกล่อง ด้านล่างเชื่อม ติดบูช สำหรับปั๊มปรับระดับ เคลือบสี Epoxy ปลายขาด้านล่าง ติดปั๊มปรับระดับพลาสติกฉีดขึ้นรูป 4) คานรับน้ำหนัก : ทำจากเหล็กแป๊ปสี่เหลี่ยม 1.14 เก้าอี้สำหรับผู้เรียน จำนวน 50 ตัว ราคา/หน่วย 7,500.00 บาท รวมเป็นเงิน 375,000.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) ขนาดเก้าอี้กว้างรวมไม่น้อยกว่า 53 เซนติเมตร ลีกรวมไม่น้อยกว่า 53 เซนติเมตร สูงรวมไม่น้อยกว่า 84 เซนติเมตร 2) พนักพิง : ทำจากพลาสติก หุ้มผ้าตาข่าย 3) เบาะที่นั่ง : ทำจากพลาสติกบุด้วยฟองน้ำ หุ้มด้วยผ้า มีฝาครอบพลาสติกใต้ที่นั่ง 4) ท้าวแขน : ทำจากพลาสติก สามารถปรับ สูง-ต่ำได้ 5) การปรับความสูง : ระบบการปรับความสูง-ต่ำของเก้าอี้ใช้ระบบ โซลิดแก๊ส 6) ขา : โครงขา 5 แฉก ทำด้วยอลูมิเนียม มีล้อเลื่อน 1.15 ตู้สำหรับเก็บอุปกรณ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 15U จำนวน 1 ตู้ ราคา/หน่วย 18,190.00 บาท รวมเป็นเงิน 18,190.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) เป็นตู้ Rack มีขนาดไม่ต่ำกว่า 19 นิ้ว 15U หรือดีกว่า 2) มี AC Power Distribution ไม่น้อยกว่า 6 Outlet 3) มีถาดสำหรับวางอุปกรณ์ 4) มีพัดลมระบายอากาศ ขนาด 4 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เครื่อง	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	1.16 อุปกรณ์กระจายสัญญาณขนาดไม่น้อยกว่า 16 พอร์ต จำนวน 1 ชุด ราคา/หน่วย 2,400.00 บาท รวมเป็นเงิน 2,400.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 2) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง 3) มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง 1.17 อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย จำนวน 1 ชุด ราคา/หน่วย 4,000.00 บาท รวมเป็นเงิน 4,000.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) สามารถใช้สามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEEE 802.11b, g, n, ac) ได้เป็นอย่างดีน้อย 2) สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz 3) สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA และ WPA2 ได้เป็นอย่างดีน้อย 4) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง 5) สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) 6) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้ 1.18 เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 36,000 BTU จำนวน 3 เครื่อง ราคา/หน่วย 45,500.00 บาท รวมเป็นเงิน 136,500.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) เป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type) ชนิดตั้งพื้น หรือแขวนเพดาน (Ceiling Type) 2) เครื่องปรับอากาศต้องมีค่าประสิทธิภาพพลังงาน (SEER) ไม่น้อยกว่า 11.00 โดยมีประสิทธิภาพระดับเบอร์ 5 ได้รับการรับรองจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) 3) ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.2134-2553 , มอก.1155-2557 และ มอก.1529-2561) 4) เครื่องปรับอากาศเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จดทะเบียนเครื่องหมายการค้า 5) เครื่องปรับอากาศที่เสนอต้องผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน โดยได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิต ISO 9001:2015 , ISO14001:2015 , ISO45001 : 2018 , ISO 50001 : 2018 6) โรงงานผู้ผลิตต้องเป็นโรงงานอุตสาหกรรมสีเขียวระดับไม่น้อยกว่า 4 (Green System) 7) มอเตอร์ชนิด AC MOTOR มีอุปกรณ์ป้องกันเมื่อความร้อนสูงเกินเกณฑ์ ติดตั้ง บนฐานลดการสั่นสะเทือนแบบลูกยาง 8) ระบบน้ำยาใช้ R-32 9) สามารถปรับแรงลมได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	1.19 บอร์ดสำเร็จ พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด ราคา/หน่วย 200,090.00 บาท รวมเป็นเงิน 200,090.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาบอร์ดสำเร็จบริเวณหน้าห้อง ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 20 ตร.ม. หรือตามความเหมาะสมของห้อง 2) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งบอร์ดสำเร็จ ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 20 ตร.ม. หรือตามความเหมาะสมของห้อง 3) บอร์ดสำเร็จทำจากโครงไม้ปิดด้วยไม้อัดความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนตความหนาไม่น้อยกว่า 0.1 มิลลิเมตร 4) ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ทำการติดตั้งให้เรียบร้อย 1.20 ม่านม้วน พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด ราคา/หน่วย 88,596.00 บาท รวมเป็นเงิน 88,596.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาผ้าม่านสำหรับติดหน้าต่างภายในห้อง ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 30 ตร.ม. หรือตามความเหมาะสมของห้อง 2) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งผ้าม่านสำหรับติดหน้าต่างภายในห้อง ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 30 ตร.ม. หรือตามความเหมาะสมของห้อง 3) ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ติดตั้งให้เรียบร้อย 1.21 ติดตั้งระบบบันทึกการเรียนการสอนและแพร่ภาพ จำนวน 1 ชุด ราคา/หน่วย 110,360.00 บาท รวมเป็นเงิน 110,360.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งและเดินสายสัญญาณให้อุปกรณ์จับภาพบันทึกสื่อการสอนแบบ AI Auto Tracking ให้สามารถใช้งานได้ 2) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งและเดินสายสัญญาณให้อุปกรณ์จับภาพบันทึกสื่อการสอน ให้สามารถใช้งานได้ 3) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งและเดินสายสัญญาณให้กับอุปกรณ์การบันทึกการเรียนการสอนและแพร่ภาพ 4) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์สำหรับเก็บสายสัญญาณต่างๆ ให้เรียบร้อย 1.22 ติดตั้งระบบภาพและเสียงพร้อมอุปกรณ์และ Commissioning System จำนวน 1 ระบบ ราคา/หน่วย 268,000.00 บาท รวมเป็นเงิน 268,000.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาสายสัญญาณภาพแบบ Digital 2) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์แปลงสัญญาณภาพผ่านสายแลน 3) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์สลับสัญญาณภาพให้สามารถใช้งานได้ 4) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณภาพให้สามารถใช้งานได้	


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชยันต์ ปัญญาวุธโส)


(นายณัฐวุฒิ จันทรศรีบุตร)


(นางสาวนณสร คำเป็นไฟ)

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	5) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์ยึดติดผนังสำหรับจอ LED Indoor ให้เหมาะสมกับการใช้งาน 6) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งและเดินสายสัญญาณให้จอ LED Indoor ให้สามารถใช้งานได้ 7) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์ยึดติดผนังสำหรับจออัจฉริยะระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 75 นิ้วให้เหมาะสมกับการใช้งาน 8) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งและเดินสายสัญญาณให้จออัจฉริยะระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว ให้สามารถใช้งานได้ 9) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งและเดินสายสัญญาณให้จอแสดงผลให้สามารถใช้งานได้ 10) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งและเดินสายสัญญาณเครื่องขยายสัญญาณเสียงให้สามารถใช้งานได้ 11) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งลำโพงประจำห้องพร้อมเดินสายให้สามารถใช้งานได้ 12) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือให้สามารถใช้งานได้ 13) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งระบบเสียงภายในให้สามารถใช้งานได้ 14) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์สำหรับเก็บสายสัญญาณต่างๆ ให้เรียบร้อย 15) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการ Commissioning System ให้ระบบสามารถใช้งานร่วมกันได้ 1.23 ติดตั้งระบบไฟฟ้าและตู้ Load Center และระบบเครือข่ายพร้อม Commissioning System จำนวน 1 ระบบ ราคา/หน่วย 350,500.00 บาท รวมเป็นเงิน 350,500.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาตู้ Load Center พร้อมเบรกเกอร์วงจรย่อยภายในห้อง 2) สวิตช์และเต้ารับต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือมาตรฐาน IEC 3) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาล่องต่อสายและฝาครอบพร้อมติดตั้ง 4) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหา Flex หรือท่อร้อยสายที่มีขนาดใหญ่พอที่จะร้อยสายและดึงสายออกได้โดยไม่ทำลายฉนวนไฟฟ้า 5) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งจุดไฟฟ้าให้รองรับกับอุปกรณ์ที่เสนอ 6) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งเต้ารับแบบ 3 ขา (Duplex Universal Type) 7) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสายไฟฟ้าในรางหรือท่อร้อยสายให้เรียบร้อย 8) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งจุดเครือข่ายภายในห้องให้รองรับกับอุปกรณ์ 9) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งสายสัญญาณเครือข่ายภายในด้วยสาย UTP ที่มีคุณสมบัติไม่น้อยกว่า CAT 6 ชนิดใช้ภายในอาคารเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายภายในอาคาร 10) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสาย UTP CAT 6 ภายใน Flex 11) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาหัวเชื่อมต่ออุปกรณ์เป็นหัวชนิด RJ45 พร้อมยางกันฝุ่น 12) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการ Commissioning System ให้ระบบสามารถใช้งานร่วมกันได้	

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยนันท์ ปัญญาวุธ โส)

(นายณัฐวุฒิ จันทรศรีบุตร)

(นางสาวนนลสร คำเป็นไฟ)

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
2.	ห้องพัฒนาเศรษฐกิจชุมชนเชิงนวัตกรรมการสร้างมูลค่าเชิงพาณิชย์ (Community Development) จำนวน 1 ชุด 2.1 ชุดแสดงภาพ จอ LED Indoor พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด ราคา/หน่วย 1,194,120.00 บาท รวมเป็นเงิน 1,194,120.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) เป็นจอแสดงผลภาพชนิด LED indoor ขนาดไม่น้อยกว่า 3.90 เมตร x 2.20 เมตร 2) LED Module ต้องมีระยะห่างระหว่างจุดภาพ (Pixel Pitch) ไม่เกิน 1.86 มิลลิเมตร หรือ P1.86 3) ชนิด Surface Mount Device (SMD) หรือ Fully flip chip COB หรือดีกว่า 4) LED Module Dimension มีขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 320 มิลลิเมตร x 160 มิลลิเมตร 5) มีความสว่างไม่น้อยกว่า 500 cd/m² 6) มีมุมมองตลอดไม่น้อยกว่า 120 องศาในแนวดิ่ง และ 120 องศาในแนวราบ 7) อายุการใช้งานของหลอด LED ไม่น้อยกว่า 50,000 ชั่วโมง 8) มีค่า Refresh rate อย่างน้อย 3,840 Hz 9) มีค่า Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 3,000:1 10) มีอุปกรณ์ควบคุมการแสดงผลจอแอลอีดี (LED Controller) 1 เครื่อง 11) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งโครงสร้างสำหรับยึดชุดจอ LED Indoor พร้อมเดินสายสัญญาณให้สามารถใช้งานได้ 12) มีอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอกทางสายไฟฟ้าที่จ่ายตู้ไฟฟ้า 12.1) เป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตราย อันเนื่องมาจากฟ้าผ่า ไฟกระชอก การเปิด-ปิด อุปกรณ์ไฟฟ้ากำลังขนาดใหญ่ ซึ่งปนเข้ามา หรือเหนี่ยวนำเข้ามาทางสายไฟฟ้า AC Power Line (TN-C-S system) ที่จ่ายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า 12.2) ตัวฐาน (Base) ของอุปกรณ์ป้องกันฯ ต้องติดตั้งบนราง DIN rail 35 mm. ได้ และในส่วนของตัวป้องกันฯ ต้องเป็นแบบโมดูล (Module) ในกรณีอุปกรณ์ป้องกันฯ เสียหาย จะต้องสามารถเปลี่ยนใหม่ได้ โดยไม่ต้องถอดสายไฟ 12.3) IEC / IEEE Class I+II / Category C+B 12.4) Line Voltage 400/230 Volt 50 Hz / 230 Volt 50 Hz 12.5) Max. Continuous Operating Voltage (U_c) 264 Volt 50 Hz 12.6) Nominal Discharge Current (I_n) 15 kA / phase ที่รูปคลื่น 8/20 μSec. 12.7) Max. Discharge Current (I_{max}) ≥ 50 kA / phase ที่รูปคลื่น 8/20μSec. 12.8) Max. Lightning Impulse Current (I_{imp}) 10 kA / phase ที่รูปคลื่น 10/350 μSec. (MOV) 12.9) Residual Voltage (U_{res}) < 1.2 kV at category B3/C1 12.10) Clamping Voltage 310 Volt ± 10% ที่กระแสมากกว่า 100 mA 50 Hz 12.11) TOVs Surge Current > 5 A 50 Hz ภายในเวลา 0.3 วินาที 12.12) Let Through Voltage (TOVs) < 270 Volt at TOVs Surge Current 12.13) Response Time < 25 nSec.	

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชยันต์ ปัญญาวุธโต)

(นายณัฐวุฒิ จันทร์ศรีบุตร)

(นางสาวนณลสร ดำเป็นไฟ)

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	12.14) Standard According IEC 61643-11-2011, IEEE C62.41.1-2002, และต้องผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 12.15) ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี และหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยมีระบุเลขที่และชื่อโครงการเพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ 2.2 จอแสดงผลระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว จำนวน 1 ชุด ราคา/หน่วย 347,750.00 บาท รวมเป็นเงิน 347,750.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) จอแสดงผลชนิด DLED หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว 2) ความละเอียดของจอภาพ ไม่น้อยกว่า UHD 3840 x 2160 พิกเซล 3) จอภาพหุ้มด้วยกระจกแบบ Tempered Glass ความหนาไม่น้อยกว่า 3.2 มิลลิเมตร และมาตรฐาน 9H ที่เคลือบด้วย nano ionic silver เพื่อป้องกันเชื้อแบคทีเรีย โดยได้มาตรฐานจากสถาบันที่น่าเชื่อถือจากยุโรป 4) จอภาพปราศจากการกระพริบของภาพ (flicker free) และมีการปล่อยแสงสีฟ้า (Blue light) ในปริมาณที่ต่ำ โดยผ่านการรับรองมาตรฐานสากล 5) จอภาพได้รับการรับรองการป้องกันฝุ่นในระดับ IP5X 6) จอภาพได้รับ Enterprise Devices Licensing Agreement Certified จาก Google โดยต้องได้รับการรองรับอย่างถูกต้องจาก Google 7) ใช้เทคโนโลยีสัมผัสแบบ IR (Infrared) โดยสามารถรองรับการสัมผัสได้พร้อมกันไม่ต่ำกว่า 50 จุด 8) มีค่าอัตราส่วนความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 5500 : 1 9) ความเร็วในการตอบสนองภาพ (Response Time) ไม่เกิน 8 มิลลิวินาที 10) มีความสว่างจอภาพไม่น้อยกว่า 350 nits 11) สามารถดูมุมมองภาพแนวนอนได้ 178 องศา แนวตั้งได้ 178 องศา หรือดีกว่า 12) มีปากกาที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องมาพร้อมในชุด 2 ด้าม 13) มีช่องต่อสัญญาณภาพและเสียง ดังนี้ 13.1) ช่องต่อสัญญาณภาพขาเข้า ชนิด HDMI 2.0 อย่างน้อย 3 ช่อง 13.2) ช่องต่อสัญญาณภาพขาออก ชนิด HDMI 2.0 อย่างน้อย 1 ช่อง 13.3) ช่องต่อสัญญาณหูฟัง 3.5mm อย่างน้อย 1 ช่อง 14) มีช่องสัญญาณสำหรับควบคุมแบบ RS232 อย่างน้อย 1 ช่อง และ RJ45 อย่างน้อย 1 ช่อง 15) มีช่องต่อ USB type A 3.0 อย่างน้อย 2 ช่อง และ USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง 16) มีช่องต่อ USB type C อย่างน้อย 1 ช่อง ที่สามารถทำงานในรูปแบบ Data transfer/ Video/ Audio/ Touch/ 65W power charging 17) มีลำโพงที่มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 25 วัตต์ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัวในตัวเครื่อง 18) จอภาพใช้ระบบปฏิบัติการ Android โดยมีคุณสมบัติดังนี้ 18.1) ใช้ระบบปฏิบัติการ Android ไม่น้อยกว่ารุ่น 16	

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชัยนันท์ ปัญญาวุธโส)

(นายณัฐวุฒิ จันทร์ศรีบุตร)

(นางสาวนณนลธ คำเป็นไผ่)

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	18.2) มีหน่วยประมวลผล A72 จำนวน 4 หน่วยและ A53 จำนวน 4 หน่วย 18.3) มีหน่วยประมวลผลภาพ Mali-G52 MC3 18.4) มีพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 128GB (ROM) 18.5) มีหน่วยความจำชั่วคราวในตัวเครื่องไม่น้อย 8GB (RAM) 19) จอภาพได้รับการรับรองจาก Google เพื่อเข้าถึงการใช้งาน Google Mobile Service ที่สามารถดาวน์โหลด application ต่างๆ ผ่าน Google Play Store รวมถึงการใช้งาน service ต่างๆ ของ Google 20) มีโปรแกรมที่มากับจอภาพที่สามารถแชร์หน้าจอของ PC, NoteBook, Tablet, Smartphone ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows, MacOS, Android, IOS ให้แสดงบนจอภาพแบบ 1 จอ, 2 จอ, 3 จอ, 4จอ จนถึง 9 จอ และสามารถแชร์ภาพจากหน้าจอภาพไปยังอุปกรณ์ดังกล่าวพร้อมกันได้ผ่านระบบเครือข่ายแบบสายและไร้สายได้ 20.1) สามารถแชร์หน้าจอพร้อมกับใช้งานระบบ Android พร้อมกันได้โดยย่อภาพที่แชร์จากอุปกรณ์เป็นลักษณะ Picture in Picture ได้ 20.2) สามารถให้สิทธิการเป็น Host ของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับจอภาพและอุปกรณ์อื่นๆ สามารถควบคุมจอภาพผ่านระบบไร้สายได้ 20.3) สามารถควบคุมสิทธิของอุปกรณ์ในการแชร์ภาพจากหน้าจอได้ 21) มีโปรแกรมติดตั้งมาพร้อมกับจอภาพ โดยโปรแกรมจะต้องใช้งานทุกฟังก์ชันได้ในโปรแกรมเดียว ไม่เปิดแอปพลิเคชันหรือแบ่งหน้าจออื่นๆในการใช้งาน โดยมีคุณสมบัติดังนี้ 21.1) เป็นกระดานไวท์บอร์ด และมีเครื่องมือสำหรับเขียน, วาดและลบได้ 21.2) มีฟังก์ชันการใช้งานปากกาที่สามารถเปลี่ยนสีของปากกาได้ไม่น้อยกว่า 24 สี 21.3) มีฟังก์ชันที่รองรับการเขียนพร้อมกันได้ 22 นิ้ว 21.4) โปรแกรมไวท์บอร์ด สามารถรองรับการทำงานทั้งบนระบบ Android, Windows, Web browser ได้เป็นอย่างน้อย 21.5) โปรแกรมไวท์บอร์ดสามารถใช้งานเป็น Cloud Whiteboard โดยสามารถ Broadcast เพื่อให้ผู้เข้าร่วมสามารถดูเนื้อหาที่เขียนอยู่บนกระดานได้ 21.6) โปรแกรมไวท์บอร์ดสามารถเปิดฟังก์ชันการโต้ตอบผ่านระบบ Cloud โดยสามารถเขียนโต้ตอบ, แปะ Sticky Note หรือ รูปภาพ กลับมาได้เป็นอย่างน้อย 21.7) โปรแกรมไวท์บอร์ดสามารถเปิดฟังก์ชันการโต้ตอบผ่านระบบ Cloud โดยสามารถเขียนโต้ตอบได้ทุกคน, โต้ตอบบางคนเฉพาะคนที่ถูกเลือกได้ 21.8) Cloud Whiteboard ผู้ที่เป็น Host สามารถมองเห็นผู้เข้าร่วมห้องได้ 21.9) ผู้ที่เข้าร่วม Cloud Whiteboard สามารถเข้าร่วมได้ผ่าน Google Account หรือ Guest Login ได้เป็นอย่างน้อย 21.10) มีนาฬิกาจับเวลา และนาฬิกานับเวลาถอยหลัง	

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชยันต์ ปัญญาวุธ โส)

(นายณัฐวุฒิ จันทรศรีบุตร)

(นางสาวนณลธร คำเป็นไผ่)

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	21.11) มีอุปกรณ์ช่วยสอน เช่น Sticky Notes, Scoreboard, เครื่องคิดเลข, ไม้บรรทัด, ไม้ครึ่งวงกลม, วงเวียน, สपोर्टไลท์, การแปลงหน่วย, การสุมตัวเลข, การแบ่งทีม โฟส เป็นต้น 21.12) สามารถแบ่งหน้าจอระหว่าง โปรแกรมไวท์บอร์ด และ Google Map หรือ Google Chrome หรือ Math Solver ได้โดยไม่ต้องออกจากโปรแกรม 21.13) สามารถใช้งานปากกาสองสีพร้อมกันในด้ามเดียวได้ 21.14) มีโหมดปากกาไฮไลท์เพื่อใช้ในการเน้นข้อความสำคัญ 21.15) สามารถเลือกบันทึกไฟล์เป็นนามสกุลต่างๆเช่น .PDF, .PNG, .IWB ได้เป็นอย่างดี 21.16) สามารถเลือกบันทึกบนตัวเครื่อง, บน Flash Drive, บน Cloud Drive ได้เป็นอย่างดี 21.17) สามารถเลือกส่งไฟล์เอกสารในรูปแบบของ QR Code และ อีเมลล์ ได้เป็นอย่างดี 21.18) สามารถรองรับการแปลงลายมือจากตัวเขียนเป็นอักษรพิมพ์ได้ โดยรองรับ ภาษาอังกฤษ, ไทย, อาราบิก, จีน, ญี่ปุ่น, เกาหลี, ฝรั่งเศส เป็นอย่างน้อย 21.19) สามารถรองรับการแปลภาษาผ่านฟังก์ชัน Google Translate 21.20) สามารถรองรับการแปลงตัวหนังสือจากรูปภาพ หรือ เอกสาร ให้อยู่ในรูปแบบตัวหนังสือที่สามารถแก้ไขได้ ผ่านฟังก์ชัน Optical Character Recognition 21.21) รองรับฟังก์ชัน Text to Speech ได้ โดยรองรับภาษาอังกฤษ, ไทย, อาราบิก, จีน, ญี่ปุ่น, เกาหลี, ฝรั่งเศส 21.22) สามารถลากรูปภาพที่ค้นหาอยู่บน Google Chrome มายังโปรแกรมไวท์บอร์ดได้ โดยไม่ต้องเซฟรูปภาพหรือ แคปเจอร์หน้าจอ 21.23) สามารถเชื่อมต่อจอภาพกับกล้องด้านนอกเพื่อทำเป็น Document Camera ได้ 22) มีโปรแกรมดูแลและจัดการอุปกรณ์ ที่ใช้สำหรับตรวจสอบสถานะ และควบคุมการทำงานของจอภาพผ่านระบบเครือข่าย บน Cloud บน web base สามารถเพิ่ม ลบ เครื่องที่อยู่ภายใต้การดูแลได้ไม่จำกัด 22.1) สามารถเพิ่มจอภาพเข้าไปในโปรแกรมควบคุมการทำงานของจอภาพ ผ่าน แอปพลิเคชันบนมือถือได้ 22.2) สามารถเปลี่ยนชื่อของอุปกรณ์เพื่อง่ายต่อการบริหารจัดการ ควบคุมตัวเครื่องได้ 22.3) สามารถอัปเดต firmware ล่าสุดของอุปกรณ์ ผ่านโปรแกรมดูแลและจัดการอุปกรณ์ 22.4) สามารถติดตั้ง ถอดถอน และ จำกัดการเข้าถึงของการดาวน์โหลดแอปพลิเคชันบนตัวเครื่องได้ 22.5) สามารถซ่อนแอปพลิเคชันที่ดาวน์โหลดจาก Google Play Store หรือ แอปพลิเคชันที่ติดตั้งลงบนเครื่อง และสามารถล็อกการดาวน์โหลดบางแอปพลิเคชัน โดยบล็อกจากการเลือกแอปพลิเคชันหรือ URL ไม่ใช่การปิดกั้นการ	

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชนันท์ ปัญญาวุธโส)

(นายณัฐวุฒิ จันทร์ศรีบุตร)

(นางสาวนณลธร คำเป็นไผ่)

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	ดาวโหลดโปรแกรมทั้งหมดของตัวเครื่อง 22.6) สามารถปิดการใช้งาน Google Play Store บนจอภาพ ผ่านระบบดูแลและจัดการอุปกรณ์ได้ (Disable Google Play Store) 22.7) สามารถตั้งเวลาในการ เปิด-ปิด เครื่องได้ผ่านโปรแกรมดูแลและจัดการอุปกรณ์ 22.8) สามารถสั่งล้างข้อมูลเพื่อเพิ่มพื้นที่จัดเก็บและหน่วยความจำของตัวเครื่องได้เป็นอย่างน้อย 22.9) สามารถสั่งควบคุมการทำงานของจอภาพได้ โดยสามารถสลับแหล่งข้อมูลนำเข้าบนตัวเครื่อง ปรับระดับเสียงของจอภาพ ความสว่างของจอภาพ ได้เป็นอย่างน้อย 23) สามารถกำหนดผู้ใช้งานผ่านระบบ Cloud ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ เพื่อใช้งานกับจอภาพได้ดังนี้ 23.1) สามารถสร้างผู้ใช้งานได้ไม่จำกัด โดยสามารถสร้างเป็นรายบุคคล สร้างผ่าน Excel file หรือสร้างผ่าน Active Directory (LDAP), SAML, Google Workspace, ClassLink ได้เป็นอย่างน้อย 23.2) สามารถกำหนดสถานะของผู้ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ คือ ผู้ดูแลระบบ, ผู้ประสานงาน, และผู้ใช้งาน 23.2.1) ระดับผู้ดูแลระบบสามารถทำได้ดังนี้ - สร้าง ลบ เปลี่ยนแปลงการตั้งค่าและกำหนดสิทธิ์ต่างๆของผู้ใช้งานได้เป็นอย่างน้อย - สามารถควบคุมระบบสำหรับดูแลและจัดการอุปกรณ์ ที่ใช้สำหรับตรวจสอบสถานะ และควบคุมการทำงานของจอภาพผ่าน ได้ - สามารถดูรายสรุปรายงานการใช้เครื่องได้ เช่น รายการการเข้าใช้งานของผู้ใช้งานแต่ละคน, รายงานการใช้แอปพลิเคชันต่างๆบนจอภาพ เป็นอย่างน้อย 23.3) ผู้ใช้งานสามารถเปิดไฟล์เพื่อใช้งานบนจอภาพจากบริการเก็บข้อมูลบนระบบคลาวด์ เช่น Google Drive, Dropbox, OneDrive หรือ Box ได้และ สามารถเลือกเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลขององค์กรได้ 24) สามารถกำหนดให้จอภาพ Broadcast โดยการจัดการผ่านระบบ Cloud ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ 24.1) สามารถ Broadcast ข้อความเป็นตัวอักษร, อักษรวิ่ง เปลี่ยนสีของตัวอักษร ลักษณะการวิ่งของตัวอักษรได้เป็นอย่างน้อย 24.2) สามารถ Broadcast เป็น วิดีโอจาก YouTube ได้ ไม่ว่าจะเป็น วิดีโอปกติ หรือ Live YouTube 24.3) สามารถเลือก Broadcast ลงบนจอใดจอหนึ่งหรือ Broadcast หลายๆจอพร้อมกันได้ 24.4) สามารถกำหนดเวลาในการ Broadcast และกำหนดตารางในการ Broadcast ได้	


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชยันต์ ปัญญาวุธโส)


(นายณัฐวุฒิ จันทรศรีบุตร)


(นางสาวนณสร ดำเป็นไฟ)

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	25) มีตัวรับสัญญาณ Wi-Fi ที่เป็นแบรนด์เดียวกับจอภาพ โดยมีคุณลักษณะ ดังนี้ 25.1) เป็น Wi-Fi 6 แบบ Dual Band ย่านความถี่ 2.4 GHz หรือ 5 GHz 25.2) มาตรฐาน Bluetooth อยู่ที่ Bluetooth 5.2 25.3) สามารถเปลี่ยนจอภาพให้กลายเป็นฮอตสปอต Wi-Fi 26) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา 2.3 เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 2 พร้อมระบบปฏิบัติการวินโดวส์ สำหรับผู้สอน จำนวน 1 ชุด ราคา/หน่วย 39,500.00 บาท รวมเป็นเงิน 39,500.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ที่มีแกนหลักรวมกันไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และแกนเสมือนรวมกันไม่น้อยกว่า 8 แกนเสมือน (8 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 5.0 GHz จำนวน 1 หน่วย 2) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 16 MB 3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้ 3.1) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ 3.2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาด ไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ 3.3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB 4) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR5 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB 5) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย 6) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง 7) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง 8) มีแป้นพิมพ์และเมาส์ 9) มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย 10) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แบบสิทธิการใช้งานประเภทติดตั้งมาจากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย 11) ผู้เสนอราคาต้องจัดหาซอฟต์แวร์สำหรับป้องกันความปลอดภัยของข้อมูลจากภัยคุกคามทางไซเบอร์ โดยซอฟต์แวร์รองรับการใช้งานอย่างน้อย 1 ปี โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้	

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชนันท์ ปัญญาวิฑูโร)

(นายณัฐวุฒิ จันทร์ศรีบุตร)

(นางสาวนลสร คำเป็นไฟ)

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	11.1) ใช้ได้บนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows) 11.2) สามารถสร้างพื้นที่ลับสำหรับจัดเก็บข้อมูล (Partition) บนส่วนจัดเก็บข้อมูล (Hard disk) ของเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือ External Hard Drive เพื่อป้องกันข้อมูลที่จัดเก็บไว้ในพื้นที่ลับที่สร้างขึ้นให้ปลอดภัยจากการภัยคุกคามและการโจมตีของ Malware, Ransomware และ Hacking program/agent 11.3) การเข้าถึงข้อมูลในพื้นที่ลับนี้ต้องเปิดผ่าน Explorer เฉพาะ ด้วยการใส่รหัส (Password), One Time Password (OTP) จาก Google Authenticator ผ่านสมาร์ทโฟน หรือ Digital key 11.4) สามารถสำรองข้อมูลจากโพลเดอร์ทั่วไปบนคอมพิวเตอร์ไปยังโพลเดอร์ที่ฝังอยู่ในพื้นที่ลับได้โดยอัตโนมัติ (Auto Backup) 11.5) ผู้ใช้สามารถกำหนดไฟล์ข้อมูลสำรองที่บันทึกได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 5 เวอร์ชัน และสามารถเรียกดูไฟล์จากข้อมูลสำรองย้อนหลังได้ (Recover File) 2.4 ชุดจอแสดงสี ขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว พร้อมติดตั้ง จำนวน 2 จอ ราคา/หน่วย 22,700.00 บาท รวมเป็นเงิน 45,400.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) ขนาดจอแสดงสีไม่น้อยกว่า 55 นิ้ว 2) สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ 3) เป็นระบบปฏิบัติการ Android หรือ Tizen หรือ web OS หรืออื่นๆ 4) มีช่องต่อ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง 5) มีช่องต่อ USB จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง 2.5 อุปกรณ์จับภาพบันทึกสื่อการสอนแบบ AI Auto Tracking จำนวน 1 ชุด ราคา/หน่วย 167,455.00 บาท รวมเป็นเงิน 167,455.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) ตัวกล้องมีเซ็นเซอร์รับภาพขนาดไม่น้อยกว่า 1/2.8" ชนิด 4K Exmor CMOS หรือดีกว่า 2) ตัวกล้องมีความละเอียดภาพ (Effective Picture Elements) ไม่น้อยกว่า 8 ล้านพิกเซลเป็นอย่างน้อย 3) ตัวกล้องรองรับความละเอียดและจำนวนภาพต่อวินาทีในการแสดงภาพที่ 4K/30, 4K/29.97, 4K/25, 1080p/60, 1080p/59.94, 1080p/50, 1080p/30, 1080p/29.97, 1080p/25, 1080i/60, 1080i/59.94, 1080i/50, 720p/60, 720p/59.94, 720p/50 เป็นอย่างน้อย 4) มีความไวในการรับแสงต่ำสุดไม่เกิน 0.5 lux (IRE50, F1.6, 30FPS) หรือดีกว่า 5) ตัวกล้องมีค่าอัตราส่วนระหว่างสัญญาณกับสัญญาณรบกวน (S/N ratio) ไม่น้อยกว่า 50dB 6) มีจำนวนเส้นในการแสดงภาพไม่น้อยกว่า 1400 TV Lines 7) ตัวกล้องมีความเร็วชัตเตอร์ที่ 1/1~1/32,000 วินาที หรือดีกว่า 8) ตัวกล้องสามารถควบคุมการเปิดรับแสง (Exposure) ได้แบบ Auto, Manual, Priority AE, BLC และ WDR ได้เป็นอย่างน้อย	

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชยันต์ ปัญญาวุธโส)

(นายณัฐภูมิ จันทศรีบุตร)

(นางสาวนลพร คำเป็นไผ่)

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	9) ตัวกล้องรองรับการทำงาน White Balance ได้แบบ Auto, Manual, ATW และ One Push ได้ 10) ตัวกล้องสามารถซูมภาพได้ 12 เท่า แบบออฟติคอล และ 12เท่า แบบดิจิตอล เป็นอย่างน้อย 11) ตัวกล้องมีมุมมองภาพ DFOV ที่ 78° (Wide) ~ 7° (Tele), HFOV ที่ 70° (Wide) ~ 6° (Tele) และ VFOV ที่ 42° (Wide) ~ 3° (Tele) หรือดีกว่า 12) ตัวกล้องมีช่วงกว้างของเลนส์ไม่น้อยกว่า 3.9mm ~ 46.8mm 13) ตัวกล้องมีรูรับแสง (Aperture Iris) ที่ F1.6 (Wide) ~ 2.8 (Tele) 14) ตัวกล้องสามารถทำงานได้ที่ระยะต่ำสุดที่ 0.3 เมตร (Wide) และ 1.5เมตร (Tele) 15) ตัวกล้องสามารถปรับหมุนซ้ายขวา (Pan) ได้ $\pm 170^{\circ}$ และปรับขึ้น90° ลงได้ 30° 16) ตัวกล้องมีความเร็วในการหมุนซ้ายขวา (Pan) 0.1° ~ 100°/Sec และความเร็วขึ้นลง (Tilt) 0.1° ~ 100°/Sec 17) ตัวกล้องมีความเร็วในการไปยังตำแหน่ง Preset โดยการ Pan ได้ 200° และ Tilt ได้ 200° ต่อวินาที 18) ตัวกล้องรองรับการตั้งตำแหน่งกล้องล่วงหน้า (Preset) ด้วยรีโมทคอนโทรลไม่น้อยกว่า 10 จุด และ 255 จุด ผ่านไอพี 19) ตัวกล้องรองรับการควบคุมผ่านโปรโตคอล VISCA (RS232/ RS422/ IP), PELCO-D, PELCO-P (RS232 / RS422) และ CGI (IP) ได้เป็นอย่างน้อย 20) ตัวกล้องสามารถตั้งค่าการลดสัญญาณรบกวนแบบ 2D/3D, Mirror และสามารถกลับภาพกล้อง (Flip) เมื่อติดตั้งกล้องกับเพดานได้ 21) ตัวกล้องสามารถปรับความถี่กำลังไฟฟ้าที่ 50 Hz และ 60 Hz ได้เป็นอย่างน้อย 22) ตัวกล้องรองรับเสียงแบบ 2ch Stereo 23) ตัวกล้องรองรับการเข้ารหัสเสียงชนิด AAC-LC และ PCM ได้เป็นอย่างน้อย 24) ตัวกล้องมีฟังก์ชัน Sleep Mode เป็นอย่างน้อย 25) ตัวกล้องมีโหมดการติดตามบุคคลแบบอัตโนมัติ (Auto Tracking) ในตัวกล้อง โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์เสริมอื่น หรือโปรแกรมประยุกต์ใด ๆ และมีโหมดการติดตามบุคคลไม่น้อยกว่า 3โหมด ดังนี้ Presenter Mode, Zone Mode และ Hybrid Mode 26) ตัวกล้องมีช่องสัญญาณการเชื่อมต่อดังนี้ 26.1) HDMI อย่างน้อย 1 พอร์ต 26.2) 3G-SDI อย่างน้อย 1 พอร์ต 26.3) USB3.1 Gen1 Type-B อย่างน้อย 1 พอร์ต 26.4) RS232 อย่างน้อย 1 พอร์ต 26.5) RS422 อย่างน้อย 1 พอร์ต 26.6) Line in อย่างน้อย 1พอร์ต 26.7) PoE+ อย่างน้อย 1พอร์ต 27) ตัวกล้องรองรับการส่งภาพผ่านไอพีได้ที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 4K ที่ 30fps	

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชนันท์ ปัญญาวุธโส)

(นายณัฐวุฒิ จันทร์ศรีบุตร)

(นางสาวนณลสร คำเป็นไผ่)

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	28) ตัวกล้องรองรับการบีบอัดข้อมูลชนิด H.264, H.265 และ MJPEG ในการส่งภาพผ่านไอพีได้ 29) ตัวกล้องสามารถควบคุมบิตเรตได้แบบ VBR และ CBR ได้เป็นอย่างดีน้อย 30) ตัวกล้องมีการเชื่อมต่อเครือข่ายชนิด 10/100/1000 Base-T เป็นอย่างน้อย 31) ตัวกล้องรองรับโปรโตคอลแบบ IPv6, IPv4, TCP, UDP, ARP, ICMP, IGMP, HTTP, DHCP, RTP/RTCP, RTSP, RTMP และ VISCA over IP ได้เป็นอย่างดีน้อย 32) ตัวกล้องรองรับรูปแบบวิดีโอผ่านยูเอสบีซีชนิด MJPEG และ YUY2 ได้เป็นอย่างดีน้อย 33) ตัวกล้องรองรับการเชื่อมต่อผ่านยูเอสบีวีดีโอคลาส UVC1.1 และ UAC1.0 ได้เป็นอย่างดีน้อย 34) มีโปรแกรมประยุกต์เพื่อช่วยในการค้นหาไอพีของกล้องได้ (IP Search and Configuration Tool) 35) มีโปรแกรมประยุกต์ PTZ Management ภายใต้อุปกรณ์การตั้งค่าเดียวกันและเป็นตัวเดียวกับของ กล้อง สำหรับเรียกดูสัญญาณ Streaming ของกล้อง และปรับตั้งค่าต่างๆได้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยสามารถเชื่อมต่อกับกล้องในระบบเครือข่ายได้ไม่น้อยกว่า 200 กล้อง และสามารถแสดงภาพจากกล้องได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 16 กล้องในหน้าจอ เดียว และสามารถควบคุมการทำงานของกล้องต่างๆเหล่านี้ได้เป็นอย่างดีน้อย การซูมกล้อง, การหมุนกล้อง, การเปิดใช้งาน Tracking และ การตั้งค่ากล้อง ได้เป็นอย่างดีน้อย สามารถใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเรื่องลิขสิทธิ์ หรือ การเปิดใช้งานโปรแกรมประยุกต์เพิ่มเติม 36) มีโปรแกรมประยุกต์ PTZ Control Panel บนระบบปฏิบัติการ iOS เพื่อใช้ควบคุมกล้องได้เป็นอย่างดีน้อย 37) มีโปรแกรมประยุกต์ CaptureShare เพื่อใช้ในการบันทึกภาพนิ่งหรือวิดีโอ และสามารถทำการถ่ายทอดสดได้ 38) ตัวกล้องมีไฟบอกสถานะกล้อง Tally Lamp 39) ตัวกล้องต้องผ่านมาตรฐาน FCC , CE และ RoHS เป็นอย่างน้อย 40) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา 2.6 อุปกรณ์จับภาพบันทึกสื่อการสอน จำนวน 1 ชุด ราคา/หน่วย 105,930.00 บาท รวมเป็นเงิน 105,930.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) ตัวกล้องมีเซ็นเซอร์รับภาพชนิด Exmor CMOS ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2.8" 1080p หรือดีกว่า 2) ตัวกล้องมีเซ็นเซอร์ความละเอียดไม่น้อยกว่า 2 ล้านพิกเซล หรือดีกว่า 3) ตัวกล้องรองรับความละเอียดและจำนวนภาพต่อวินาทีในการแสดงภาพที่ 1080p/60, 1080p/59.94, 1080p/50, 1080p/30, 1080p/29.97, 1080p/25, 1080i/60, 1080i/59.94, 1080i/50, 720p/60, 720p/59.94, 720p/50 เป็นอย่างน้อย	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	4) มีความไวในการรับแสงต่ำสุดไม่เกิน 0.46 lux หรือดีกว่า 5) ตัวกล้องมีค่าอัตราส่วนระหว่างสัญญาณกับสัญญาณรบกวน (S/N ratio) ไม่น้อยกว่า 50dB 6) ตัวกล้องมีจำนวนเส้นในการแสดงภาพ (TV Lines) ไม่น้อยกว่า 1000 7) ตัวกล้องมีความเร็วชัตเตอร์ที่ 1/1 ถึง 1/32,000 วินาที 8) ตัวกล้องรองรับการควบคุมการเปิดรับแสงได้แบบ Auto, Manual, Priority AE, BLC และ WDR ได้เป็นอย่างดี 9) ตัวกล้องรองรับการทำงาน White Balance ได้แบบ Auto, Manual, ATW และ One-push ได้เป็นอย่างดี 10) ตัวกล้องสามารถซูมภาพได้ 12เท่า แบบออฟติคัล เป็นอย่างน้อย 11) ตัวกล้องมีมุมมองภาพ DFOV : 80.6° (Wide) ~ 7.7° (Tele), HFOV : 72.8° (Wide) ~ 6.7° (Tele) และ VFOV : 44.1° (Wide) ~ 3.8° (Tele) 12) ตัวกล้องมีความยาวโฟกัสของเลนส์ไม่น้อยกว่า 3.9mm (Wide) ~ 46.8mm (Tele) 13) ตัวกล้องมี Aperture (Iris) ที่ F= 1.6 (Wide) ~ 2.8 (Tele) 14) ตัวกล้องทำงานได้ที่ระยะต่ำสุด 0.3m (Wide) ~ 1.5m (Tele) 15) ตัวกล้องสามารถปรับหมุนซ้ายขวา (Pan) ได้ $\pm 170^{\circ}$ และปรับขึ้น90° ลงได้ 30° 16) ตัวกล้องมีความเร็วในการหมุนซ้ายขวา (Pan) $0.1^{\circ} \sim 100^{\circ}$ต่อวินาที และความเร็วก้มเงย (Tilt) $0.1^{\circ} \sim 100^{\circ}$ต่อวินาที 17) ตัวกล้องมีความเร็วในการไปยังตำแหน่ง Preset โดยการหมุนซ้ายขวา ได้ 200° ต่อวินาที และ ก้มเงย ได้ 200° ต่อวินาที 18) ตัวกล้องรองรับการตั้งตำแหน่งกล้องล่วงหน้า (Preset) ด้วยรีโมทคอนโทรลไม่น้อยกว่า 10 ตำแหน่ง และ ไม่น้อยกว่า 256 ตำแหน่ง เมื่อตั้งค่าผ่าน RS-232 / RS-422 / IP 19) ตัวกล้องรองรับการควบคุมผ่านโปรโตคอล VISCA (RS232/RS422/IP), PELCO-D & PELCO-P (RS232/RS422), CGI (IP) และ ONVIF ได้เป็นอย่างดี 20) ตัวกล้องสามารถตั้งค่าการลดสัญญาณรบกวนแบบ 2D/3D, WDR, BLC, สามารถกลับภาพกล้อง (Flip) เมื่อติดตั้งกล้องกับเพดาน และสามารถกลับภาพซ้ายขวา (Mirror)ได้ 21) ตัวกล้องสามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้าที่ความถี่ 50 Hz และ 60 Hz ได้ 22) ตัวกล้องมีโหมดการใช้งาน SmartShoot 23) มีโหมดป้องกันกันความชื้นส่วนตัวแบบ Sleep Mode 24) มีระบบเสียงแบบ สเตอริโอ 2ch และมีการเข้ารหัสแบบ AAC-LC 25) ตัวกล้องรองรับช่องสัญญาณการเชื่อมต่อดังนี้ 25.1) HDMI อย่างน้อย 1 พอร์ต 25.2) 3G-SDI อย่างน้อย 1 พอร์ต 25.3) RS232 อย่างน้อย 1 พอร์ต 25.4) RS422 อย่างน้อย 1 พอร์ต 25.5) Audio in อย่างน้อย 1พอร์ท 25.6) USB 3.1 Gen 1 Type-B อย่างน้อย 1พอร์ท	


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชยันต์ ปัญญาวุฑฒิส)


(นายณัฐวุฒิ จันทรศรีบุตร)


(นางสาวณนลสร คำเป็นไผ่)

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	26) ตัวกล้องสามารถทำงานบน PoE+ ได้เป็นอย่างดีน้อย 27) รองรับการบีบอัดข้อมูลชนิด H.264, H.265 และ MJPEG ในการส่งภาพผ่านไอพีได้ 28) รองรับการส่งภาพผ่านไอพีที่ 1080p 60fps ได้เป็นอย่างดีน้อย 29) ตัวกล้องมีพอร์ทแลนชนิด 10/100/1000 เป็นอย่างดีน้อย 30) ตัวกล้องรองรับโปรโตคอลแบบ IPv4, TCP, UDP, ARP, ICMP, IGMP, HTTP, HTTPS, DHCP, RTP / RTCP, RTSP, RTMP, SRT, HLS, NDI, LLDP และ VISCA over IP 31) ตัวกล้องรองรับการเชื่อมต่อผ่านยูเอสบี 3.1 หรือดีกว่า 32) ตัวกล้องรองรับรูปแบบวิดีโอผ่านยูเอสบีชนิด MJPEG และ YUY2 33) ตัวกล้องรองรับการเชื่อมต่อผ่านยูเอสบีวิดีโอคลาส UVC1.1 และ UAC1.0 เป็นอย่างดีน้อย 34) ตัวกล้องรองรับการเข้าใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ได้ (Web UI) 35) มีซอฟต์แวร์เพื่อใช้ในการค้นหา IP Address ของกล้องได้ 36) มีซอฟต์แวร์เพื่อใช้ร่วมกับระบบไมโครโฟนในการเชื่อมต่อกับกล้องเพื่อให้กล้องสามารถติดตามเสียง (Voice Tracking) ได้ 37) รองรับการส่งสัญญาณพร้อมกันได้ 4 ช่องทาง RTSP, HDMI, USB และ 3G-SDI 38) มีโปรแกรมประยุกต์ PTZ Management ภายใต้อุปกรณ์การตั้งค่าเดียวกันและเป็นตัวเดียวกับของ กล้อง สำหรับเรียกดูสัญญาณ Streaming ของกล้อง และปรับตั้งค่าต่างๆ ได้ ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยสามารถเชื่อมต่อกับกล้องในระบบเครือข่ายได้ ไม่น้อยกว่า 200 กล้อง และสามารถแสดงภาพจากกล้องได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 25 กล้องในหน้าจอเดียว และสามารถควบคุมการทำงานของกล้องต่างๆเหล่านี้ได้เป็นอย่างดีน้อย การซูม กล้อง, การหมุนกล้อง, การตั้งค่ากล้อง ใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเรื่องลิขสิทธิ์ หรือ การเปิดใช้งานโปรแกรมประยุกต์เพิ่มเติม 39) มีโปรแกรมประยุกต์ PTZ Control Panel บนระบบปฏิบัติการ iOS เพื่อใช้ควบคุมกล้องได้เป็นอย่างดีน้อย 40) มีซอฟต์แวร์ CaptureShare เพื่อใช้ในการบันทึกภาพนิ่งหรือวิดีโอ และ ซอฟต์แวร์ยังสามารถทำการถ่ายทอดสดได้ 41) ผ่านมาตรฐาน FCC , CE และ RoHS เป็นอย่างดีน้อย 42) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอใบเสนอราคา 2.7 อุปกรณ์บันทึกสื่อและเผยแพร่สื่อการสอน จำนวน 1 ชุด ราคา/หน่วย 210,790.00 บาท รวมเป็นเงิน 210,790.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) เป็นอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์บันทึกและถ่ายทอดสดสัญญาณภาพและเสียง ที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการแบบ Embedded Linux.	

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชยันต์ ปัญญาวุฒโท)

(นายณัฐภูมิ จันทศรีบุตร)

(นางสาวนณลธร ดำแป้นไฟ)

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	2) รองรับการดำเนินงานที่ครอบคลุมทั้งการจับสัญญาณภาพ (Capture), การผสมสัญญาณ (Mix), การสลับสัญญาณ (Switch), การบันทึก (Record), การถ่ายทอดสด (Stream) และการสำรองข้อมูล (Backup) ได้ในเครื่องเดียว. 3) มีช่องสัญญาณภาพขาเข้าแบบ HDMI จำนวน 2 ช่อง รองรับความละเอียดตั้งแต่ 480i จนถึง 2160p ที่ 60 เฟรมต่อวินาที (480i~2160p60). 4) มีช่อง RJ-45 จำนวน 2 ช่อง รองรับการรับสัญญาณภาพจากกล้องเครือข่ายหรือ IP Streaming ได้สูงสุด 3 ช่องสัญญาณ. 5) รองรับโปรโตคอลสัญญาณภาพขาเข้าผ่านเครือข่าย ได้แก่ RTMP, RTMPS, RTP, RTSP, NDI HX และ SRT (Push). 6) มีพอร์ตสัญญาณภาพขาเข้าแบบ USB (UVC) จำนวน 3 ช่อง รองรับความละเอียดสูงสุด 2160p ที่ 30 เฟรมต่อวินาที. 7) สามารถบันทึกภาพพร้อมกันแบบซิงโครไนซ์ (Synchronized Recording) ได้สูงสุด 2 ช่องสัญญาณในระดับ 4K UHD หรือสูงสุด 3 ช่องสัญญาณในระดับ Full HD. 8) มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้าแบบ 3.5mm Stereo Mic In จำนวน 1 ช่อง และแบบ 3.5mm Stereo Line In จำนวน 1 ช่อง. 9) มีช่องสัญญาณเสียงขาเข้าแบบ Balanced Audio โดยใช้ข้อต่อสายแบบ 5-pin Phoenix Connector จำนวน 1 ช่อง. 10) รองรับช่องสัญญาณเสียงดิจิทัลขาเข้าผ่านพอร์ต USB (UAC), พอร์ต HDMI, ระบบเครือข่าย (NDI HX) และระบบเสียงเครือข่าย Dante แบบ 2x2. 11) มีระบบประมวลผลวิดีโอด้วยการบีบอัดในรูปแบบ H.264, H.265 (HEVC) และ AVC 12) มีระบบประมวลผลเสียงด้วยการบีบอัดในรูปแบบ AAC-LC รองรับบิตเรตตั้งแต่ 80Kbps ถึง 320Kbps. 13) มีช่องสัญญาณภาพขาออก HDMI จำนวน 1 ช่อง สำหรับส่งสัญญาณผ่าน (Loop Out) รองรับความละเอียดสูงสุด 4K UHD 14) มีช่องสัญญาณภาพขาออก HDMI จำนวน 1 ช่อง สำหรับการดูภาพตัวอย่าง ความละเอียดสูงสุด 1080p พร้อมแสดงผลหน้าจอเมนูควบคุมการสั่งงาน 15) มีช่องสัญญาณภาพขาออก HDMI จำนวน 1 ช่อง สำหรับมอนิเตอร์แหล่งสัญญาณเดี่ยว, หลายแหล่งสัญญาณ หรือแสดงภาพรวม (PGM) รองรับความละเอียดสูงสุด 4K UHD. 16) มีช่องสัญญาณภาพขาออก DisplayPort (DP) จำนวน 1 ช่อง สำหรับมอนิเตอร์แหล่งสัญญาณ หรือแสดงภาพรวม (PGM) รองรับความละเอียดสูงสุด 1080p. 17) มีช่อง RJ-45 สำหรับส่งเอาต์พุตวิดีโอดิจิทัลผ่านเครือข่าย รองรับการสตรีมสัญญาณภาพรวม (PGM) ความละเอียดสูงสุด 2160p ที่ 30 เฟรมต่อวินาที จำนวน 1 ช่องสัญญาณ. 18) มีช่องสัญญาณเสียงขาออกหลักแบบ 3.5mm Stereo Line Out จำนวน 1 ช่อง. 19) รองรับการส่งเอาต์พุตเสียงดิจิทัลผ่านพอร์ตสัญญาณขาออก HDMI, DP และระบบเครือข่ายผ่านโปรโตคอล Dante แบบ 2x2.	

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชยันต์ ปัญญาวุธโส)

(นายณัฐวุฒิ จันทร์ศรีบุตร)

(นางสาวนนลสร คำเป็นไผ่)

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	20) สามารถถ่ายทอดสดสัญญาณวิดีโอแบบผสม (Mixed Video) ผ่านโปรโตคอล RTMP (RTMPS) ไปยังแพลตฟอร์มต่าง ๆ ได้พร้อมกันสูงสุด 2 แพลตฟอร์ม 21) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลภายในเครื่องชนิดฮาร์ดดิสก์ SATA ขนาด 2.5 นิ้ว ความจุไม่น้อยกว่า 2TB ในตัวเครื่อง. 22) รองรับการบันทึกข้อมูลภาพลงอุปกรณ์เก็บข้อมูลภายนอกผ่านพอร์ต USB รวมถึงรองรับการบันทึกข้อมูลไปยังพื้นที่จัดเก็บข้อมูลบนเครือข่าย (NAS). 23) บันทึกไฟล์วิดีโอในรูปแบบนามสกุล MP4 24) สามารถบันทึกช่องสัญญาณวิดีโอ PGM ได้ความละเอียดสูงสุด 4K 2160p ที่ 30 เฟรมต่อวินาที. 25) สามารถเลือกโหมดการบันทึกได้ 2 รูปแบบ คือ บันทึกเฉพาะช่องสัญญาณภาพผสม (Mixed Mode) หรือ บันทึกช่องสัญญาณภาพผสม ควบคู่ไปกับการแยกบันทึกช่องสัญญาณอินพุตต้นฉบับทั้ง 3 ช่อง (1 Mixed + 3 Individual Original Sources). 26) รองรับระบบบันทึกวิดีโอตามตารางเวลาล่วงหน้า ผ่านรูปแบบไฟล์ iCalendar (.ics) และเชื่อมโยงร่วมกับระบบตารางเวลาภายนอก เช่น Google Calendar, Opencast, Panopto หรือ Kaltura ได้. 27) มีระบบจัดเก็บบันทึกไฟล์ที่มีข้อมูลจำเพาะ (Metadata), ข้อความสำคัญ (Keynotes) และภาพตัวอย่าง (Thumbnails) พ่วงไปกับไฟล์วิดีโอ เพื่อความสะดวกในการบริหารจัดการ. 28) มีระบบการสำรองข้อมูล (Backup) และการอัปโหลดไฟล์วิดีโออัตโนมัติไปยังระบบคลาวด์และเซิร์ฟเวอร์ เช่น AREC Media Center, FTP, SFTP, NAS, Google Drive, Opencast, Kaltura และ Panopto. 29) รองรับการใส่รูปภาพกราฟิกซ้อนทับบนหน้าจอ ได้สูงสุด 20 ภาพ และภาพพื้นหลัง ได้สูงสุด 10 ภาพ ทั้งแบบมาตรฐานในเครื่องและแบบที่ผู้ใช้อัปโหลดขึ้นเอง. 30) รองรับการสร้างและปรับแต่งรูปแบบหน้าจอหรือธีมส่วนตัว (Custom Themes) ได้สูงสุด 50 รูปแบบ. 31) รองรับการใช้งานร่วมกับหน้าจอสัมผัส (Touch Screen) และเครื่องฉายโปรเจกเตอร์แบบ Interactive Projector 32) สามารถสั่งงานควบคุมแบบ Manual ได้ผ่านแผงปุ่มกดทางด้านหน้าตัวเครื่อง, ซอฟต์แวร์ควบคุมระบบเว็บ (Web-based Online Director), แป้นพิมพ์ตัวเลข (Numeric Keypad) และหน้าเว็บเบราว์เซอร์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mini Controller). 33) รองรับการสั่งงานควบคุมระยะไกลร่วมกับระบบควบคุมส่วนกลาง ผ่านพอร์ตเชื่อมต่อ RS-232 และคำสั่งควบคุมผ่านโปรโตคอล TCP. 34) รองรับการควบคุมกล้องภายนอก (Camera Control) ผ่านโปรโตคอลมาตรฐาน ได้แก่ VISCA, PELCO-D, PELCO-P, VISCA over IP, ONVIF Profile S และ NDI. 35) รองรับการบริหารจัดการอุปกรณ์แบบกลุ่มร่วมกันได้หลายเครื่องผ่านซอฟต์แวร์เครื่องมือ Station Manager และแชร์วิดีโอผ่านซอฟต์แวร์ NAS VOD.	

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชยันต์ ปัญญาวุธโต)

(นายณัฐวุฒิ จันทรศรีบุตร)

(นางสาวนณสร คำเป็นไฟ)

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	36) มีระบบ Integration API เพื่อให้ง่ายต่อการส่งมอบข้อมูลและเชื่อมต่อเข้ากับระบบบริหารจัดการเนื้อหาหรือการเรียนรู้ (CMS/LMS) และระบบควบคุมส่วนกลางขององค์กร. 37) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา 2.8 จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว จำนวน 1 ชุด ราคา/หน่วย 3,000.00 บาท รวมเป็นเงิน 3,000.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) มีขนาดไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว 2) รองรับความละเอียดการแสดงผลไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 Pixel 3) มี Refresh Rate ไม่น้อยกว่า 75 Hz 4) มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 1,000 : 1 2.9 ลำโพงประจำห้อง จำนวน 3 คู่ ราคา/หน่วย 6,200.00 บาท รวมเป็นเงิน 18,600.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) เป็นลำโพงสองทาง ขนาดไม่น้อยกว่า 30 วัตต์ 2) มีขนาดลำโพงเสียงต่ำไม่น้อยกว่า 12 ซม. 3) มีขนาดลำโพงเสียงสูงไม่น้อยกว่า 2.5 ซม. 4) สามารถเลือกการต่อใช้งานแบบ 4 หรือ 8 โอห์ม หรือ 70V หรือ 100V 2.10 เครื่องขยายเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 240 วัตต์ จำนวน 1 ชุด ราคา/หน่วย 19,260.00 บาท รวมเป็นเงิน 19,260.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 240 วัตต์ 2) ช่องสัญญาณเข้าของไมโครโฟนอย่างน้อย 1 ช่อง 3) มีปุ่มปรับเสียงทุ้มและปุ่มปรับเสียงแหลม 2.11 ชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือพร้อมขาตั้งไมโครโฟนแบบตั้งโต๊ะ จำนวน 1 ชุด ราคา/หน่วย 39,700.00 บาท รวมเป็นเงิน 39,700.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) เครื่องส่งสัญญาณเสียงพร้อมไมโครโฟน 1.1) เป็นไมโครโฟนไร้สาย แบบมือถือ 1.2) มีสวิตช์ปิด – เปิด 2) เครื่องรับสัญญาณเสียง 2.1) เป็นเครื่องรับสัญญาณไมโครโฟนแบบไร้สาย 2.2) มีช่องสัญญาณเสียงขาออกไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	2.12 โต๊ะสำหรับผู้สอน จำนวน 1 ชุด ราคา/หน่วย 20,200.00 บาท รวมเป็นเงิน 20,200.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) โต๊ะมีขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 1.70 เมตร ลึกรวมไม่น้อยกว่า 0.55 เมตร และสูงรวมไม่น้อยกว่า 0.70 เมตร 2) แผ่นหน้าโต๊ะ : ไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging 3) โครงขาโต๊ะ : ทำจากเหล็กแป๊ป เชื่อมประกอบกับเหล็กกล่อง ด้านล่างเชื่อมติดบูชสำหรับปั๊มปรับระดับ เคลือบสี Epoxy ปลายขาด้านล่างติดปั๊มปรับระดับพลาสติกฉีดขึ้นรูป 4) คานรับน้ำหนัก : ทำจากเหล็กกล่อง 5) บังตาไม้ : ไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging 6) หน้าบานลิ้นชัก : ไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging 7) กล่องลิ้นชัก : ไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging 8) แผ่นข้าง : ไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging 2.13 เก้าอี้สำหรับผู้สอน จำนวน 1 ชุด ราคา/หน่วย 9,800.00 บาท รวมเป็นเงิน 9,800.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) ขนาดเก้าอี้กว้างรวมไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร ลึกรวมไม่น้อยกว่า 52 เซนติเมตร สูงรวมไม่น้อยกว่า 94 เซนติเมตร 2) พนักพิง : ทำจากพลาสติก หุ้มผ้าตาข่าย 3) ที่พนักศีรษะ : โครงทำจากพลาสติก หุ้มผ้าตาข่าย 4) เบาะที่นั่ง : ทำจากพลาสติกบุด้วยฟองน้ำ หุ้มด้วยผ้า มีฝาครอบพลาสติกใต้ที่นั่ง 5) ท้าวแขน : ทำจากพลาสติก สามารถปรับ สูง-ต่ำได้ 6) การปรับความสูง : ระบบการปรับความสูง-ต่ำของเก้าอี้ใช้ระบบ โซ้คแก๊ส 7) ขา : โครงขา 5 แฉก ทำด้วยอลูมิเนียม มีล้อเลื่อน 2.14 โต๊ะสำหรับผู้เรียน จำนวน 70 ตัว ราคา/หน่วย 10,500.00 บาท รวมเป็นเงิน 735,000.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 7) โต๊ะมีขนาดกว้างรวมไม่น้อยกว่า 0.75 เมตร ลึกรวมไม่น้อยกว่า 0.50 เมตร และสูงรวมไม่น้อยกว่า 0.70 เมตร 8) แผ่นหน้าโต๊ะ : ไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วย Melamine Resin Film ปิดขอบด้วย PVC Edging 9) โครงขาโต๊ะ : ทำจากท่อเหล็กแป๊ป เชื่อมประกอบกับเหล็กกล่อง ด้านล่างเชื่อม ติดบูชสำหรับปั๊มปรับระดับ เคลือบสี Epoxy ปลายขาด้านล่าง ติดปั๊มปรับระดับพลาสติกฉีดขึ้นรูป	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	10) คานรับน้ำหนัก : ทำจากเหล็กแป๊ปสี่เหลี่ยม 2.15 เก้าอี้สำหรับผู้เรียน จำนวน 70 ตัว ราคา/หน่วย 7,500.00 บาท รวมเป็นเงิน 525,000.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) ขนาดเก้าอี้กว้างรวมไม่น้อยกว่า 53 เซนติเมตร ลีกรวมไม่น้อยกว่า 53 เซนติเมตร สูงรวมไม่น้อยกว่า 84 เซนติเมตร 2) พนักพิง : ทำจากพลาสติก หุ้มผ้าตาข่าย 3) เบาะที่นั่ง : ทำจากพลาสติกบุด้วยฟองน้ำ หุ้มด้วยผ้า มีฝาครอบพลาสติกใต้ที่นั่ง 4) ท้าวแขน : ทำจากพลาสติก สามารถปรับ สูง-ต่ำได้ 5) การปรับความสูง : ระบบการปรับความสูง-ต่ำของเก้าอี้ใช้ระบบ โซ้คแก๊ส 6) ขา : โครงขา 5 แฉก ทำด้วยอลูมิเนียม มีล้อเลื่อน 2.16 ตู้สำหรับเก็บอุปกรณ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 15U จำนวน 1 ตู้ ราคา/หน่วย 18,190.00 บาท รวมเป็นเงิน 18,190.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) เป็นตู้ Rack มีขนาดไม่ต่ำกว่า 19 นิ้ว 15U หรือดีกว่า 2) มี AC Power Distribution ไม่น้อยกว่า 6 Outlet 3) มีถาดสำหรับวางอุปกรณ์ 4) มีพัดลมระบายอากาศ ขนาด 4 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เครื่อง 2.17 อุปกรณ์กระจายสัญญาณขนาดไม่น้อยกว่า 16 พอร์ตจำนวน 1 ชุด ราคา/หน่วย 2,400.00 บาท รวมเป็นเงิน 2,400.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 2 2) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 16 ช่อง 3) มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง 2.18 อุปกรณ์กระจายสัญญาณไร้สาย จำนวน 1 ชุด ราคา/หน่วย 4,000.00 บาท รวมเป็นเงิน 4,000.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) สามารถใช้สามารถใช้งานตามมาตรฐาน (IEEE 802.11b, g, n, ac) ได้เป็นอย่างดีน้อย 2) สามารถทำงานที่คลื่นความถี่ 2.4 GHz และ 5 GHz 3) สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA และ WPA2 ได้เป็นอย่างดีน้อย 4) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง 5) สามารถทำงานได้ตามมาตรฐาน IEEE 802.3af หรือ IEEE 802.3at (Power over Ethernet) 6) สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้	

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชยันต์ ปัญญาวุธโต)

(นายณัฐภูมิ จันทศรีบุตร)

(นางสาวนณนธร คำเป็นไฟ)

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	2.19 เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 36,000 BTU จำนวน 4 เครื่อง ราคา/หน่วย 45,500.00 บาท รวมเป็นเงิน 182,000.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) เป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type) ชนิดตั้งพื้น หรือแขวนเพดาน (Ceiling Type) 2) เครื่องปรับอากาศต้องมีค่าประสิทธิภาพพลังงาน (SEER) ไม่น้อยกว่า 11.00 โดยมีประสิทธิภาพระดับเบอร์ 5 ได้รับการรับรองจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) 3) ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.2134-2553 , มอก.1155-2557 และ มอก.1529-2561) 4) เครื่องปรับอากาศเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้จดทะเบียนเครื่องหมายการค้า 5) เครื่องปรับอากาศที่เสนอต้องผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน โดยได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิต ISO 9001:2015 , ISO14001:2015 , ISO45001 : 2018 , ISO 50001 : 2018 6) โรงงานผู้ผลิตต้องเป็นโรงงานอุตสาหกรรมสีเขียวระดับไม่น้อยกว่า 4 (Green System) 7) มอเตอร์ชนิด AC MOTOR มีอุปกรณ์ป้องกันเมื่อความร้อนสูงเกินเกณฑ์ ติดตั้ง บนฐานลดการสั่นสะเทือนแบบลูกยาง 8) ระบบน้ำยาใช้ R-32 9) สามารถปรับแรงลมได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ 2.20 บอร์ดสำเร็จ พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด ราคา/หน่วย 200,090.00 บาท รวมเป็นเงิน 200,090.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาบอร์ดสำเร็จบริเวณหน้าห้อง ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 20 ตร.ม. หรือตามความเหมาะสมของห้อง 2) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งบอร์ดสำเร็จ ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 20 ตร.ม. หรือตามความเหมาะสมของห้อง 3) บอร์ดสำเร็จทำจากโครงไม้ปิดด้วยไม้อัดความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร ปิดผิวด้วยแผ่นลามิเนตความหนาไม่น้อยกว่า 0.1 มิลลิเมตร 4) ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณที่ทำการติดตั้งให้เรียบร้อย 2.21 ม่านม้วน พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ชุด ราคา/หน่วย 105,823.00 บาท รวมเป็นเงิน 105,823.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหา ม่านม้วนสำหรับติดตั้งหน้าต่างภายในห้อง ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 40 ตร.ม. หรือตามความเหมาะสมของห้อง 2) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้ง ม่านม้วนสำหรับติดตั้งหน้าต่างภายในห้อง ขนาดพื้นที่รวมไม่น้อยกว่า 40 ตร.ม. หรือตามความเหมาะสมของห้อง 3) ผู้เสนอราคาจะต้องทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ติดตั้งให้เรียบร้อย	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	2.22 ติดตั้งระบบบันทึกการเรียนการสอนและแพร่ภาพ จำนวน 1 ชุด ราคา/หน่วย 110,360.00 บาท รวมเป็นเงิน 110,360.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งและเดินสายสัญญาณให้อุปกรณ์จับภาพบันทึกสื่อการสอนแบบ AI Auto Tracking ให้สามารถใช้งานได้ 2) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งและเดินสายสัญญาณให้อุปกรณ์จับภาพบันทึกสื่อการสอน ให้สามารถใช้งานได้ 3) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งและเดินสายสัญญาณให้กับอุปกรณ์การบันทึกการเรียนการสอนและแพร่ภาพ 4) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์สำหรับเก็บสายสัญญาณต่างๆ ให้เรียบร้อย 2.23 ติดตั้งระบบภาพและเสียงพร้อมอุปกรณ์และ Commissioning System จำนวน 1 ระบบ ราคา/หน่วย 274,000.00 บาท รวมเป็นเงิน 274,000.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาสายสัญญาณภาพแบบ Digital 2) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์แปลงสัญญาณภาพผ่านสายแลน 3) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์สลับสัญญาณภาพให้สามารถใช้งานได้ 4) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณภาพให้สามารถใช้งานได้ 5) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์ยึดติดผนังสำหรับจอ LED Indoor ให้เหมาะสมกับการใช้งาน 6) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งและเดินสายสัญญาณให้จอ LED Indoor ให้สามารถใช้งานได้ 7) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์ยึดติดผนังสำหรับจออัจฉริยะระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 75 นิ้วให้เหมาะสมกับการใช้งาน 8) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งและเดินสายสัญญาณให้จออัจฉริยะระบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว ให้สามารถใช้งานได้ 9) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์ยึดติดผนังสำหรับจอแสดงสื่อ ขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้วให้เหมาะสมกับการใช้งาน 10) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งและเดินสายสัญญาณให้จอแสดงสื่อ ขนาดไม่น้อยกว่า 55 นิ้วให้สามารถใช้งานได้ 11) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งและเดินสายสัญญาณเครื่องขยายสัญญาณเสียงให้สามารถใช้งานได้ 12) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งลำโพงประจำห้องพร้อมเดินสายให้สามารถใช้งานได้ 13) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งชุดไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือให้สามารถใช้งานได้ 14) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งระบบเสียงภายในให้สามารถใช้งานได้ 15) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาอุปกรณ์สำหรับเก็บสายสัญญาณต่างๆ ให้เรียบร้อย	

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชยันต์ ปัญญาวุธ โส)

(นายณัฐวุฒิ จันทร์ศรีบุตร)

(นางสาวนณลสร คำเป็นไฟ)

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	16) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการ Commissioning System ให้ระบบสามารถใช้งานร่วมกันได้ 2.24 ติดตั้งระบบไฟฟ้าและตู้ Load Center และระบบเครือข่าย พร้อม Commissioning System จำนวน 1 ระบบ ราคา/หน่วย 358,491.00 บาท รวมเป็นเงิน 358,491.00 บาท มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาตู้ Load Center พร้อมเบรกเกอร์วงจรย่อยภายในห้อง 2) สวิตช์และเต้ารับต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือมาตรฐาน IEC 3) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาล่องต่อสายและฝาครอบพร้อมติดตั้ง 4) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหา Flex หรือท่อร้อยสายที่มีขนาดใหญ่พอที่จะร้อยสายและดึงสายออกได้โดยไม่ทำลายฉนวนไฟฟ้า 5) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งจุดไฟฟ้าให้รองรับกับอุปกรณ์ที่เสนอ 6) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งเต้ารับแบบ 3 ขา (Duplex Universal Type) 7) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสายไฟฟ้าในรางหรือท่อร้อยสายให้เรียบร้อย 8) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งจุดเครือข่ายภายในห้องให้รองรับกับอุปกรณ์ 9) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งสายสัญญาณเครือข่ายภายในด้วยสาย UTP ที่มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่า CAT 6 ชนิดใช้ภายในอาคารเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายภายในอาคาร 10) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการเดินสาย UTP CAT 6 ภายใน Flex 11) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการจัดหาหัวเชื่อมต่ออุปกรณ์เป็นหัวชนิด RJ45 พร้อมยางกันฝุ่น 12) ผู้เสนอราคาจะต้องทำการ Commissioning System ให้ระบบสามารถใช้งานร่วมกันได้ ข้อกำหนดทั่วไป 1) รับประกันสินค้า 1 ปี (จากการใช้งานตามปกติและไม่รวมวัสดุสิ้นเปลือง) 2) ผู้เสนอราคาต้องสามารถส่งของและติดตั้งระบบให้ใช้งานได้ภายใน 120 วัน นับจากวันที่ได้รับใบสั่งซื้อหรือวันที่ทำสัญญา	

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชยันต์ ปัญญาวุธโต)

(นายณัฐวุฒิ จันทร์ศรีบุตร)

(นางสาวนณลสร คำเป็นไฟ)