

ร่างขอบเขตงาน (Terms of Reference: TOR) ครั้งที่ ๒
งานจัดซื้อครุภัณฑ์ประกอบห้องเรียน สมาร์ทคลาสรูม (SMART CLASSROOM) พร้อมติดตั้ง
จำนวน ๓ ห้อง

๑. หลักการและเหตุผล

ด้วยคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ กำหนดให้มีการระบบการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับการเรียนการสอนในศตวรรษที่ ๒๑ และการก้าวสู่การเป็น Digital University ตามนโยบายของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จึงมีความจำเป็นที่จะพัฒนาระบบการเรียนการสอนเพื่อรองรับระบบในอนาคตและสอดคล้องกับนโยบายของมหาวิทยาลัย ให้สามารถรองรับบริการจัดการการเรียนการสอนได้อย่างต่อเนื่อง ตลอดจนสามารถใช้ทรัพยากรที่ได้รับจัดสรรจากเงินงบประมาณแผ่นดินได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากระบบการเรียนการสอนในปัจจุบันได้มีการนำเอาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้เป็นอย่างมาก นั้น ทำให้การพัฒนาการเรียนการสอนมีความก้าวหน้าเป็นอย่างมาก ดังนั้น เพื่อให้ทันต่อการเปิดประตูสู่โลกอาเซียนในปี ๒๕๕๙ นั้น จำเป็นต้องมีการพัฒนาการศึกษาให้เร็วมากขึ้น โดยการนำเอาเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดจึงก่อให้เกิดโครงการ ห้องเรียนเพื่อบริหารองค์ความรู้ และเพื่อเป็นการรองรับการเรียนการสอนแบบโครงข่ายข้อมูลการสอนโดยการนำเอารูปแบบของการบันทึกการสอนที่เรียนไปในแต่ละวันมาเก็บไว้เป็นข้อมูลสำหรับต่อยอดให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด โดยโครงการห้องเรียนเพื่อการบริหารองค์ความรู้นั้นเป็นการนำเอาอุปกรณ์ซึ่งมีความทันสมัยมาใช้ในการจัดการระบบบันทึก เก็บข้อมูล บริหารจัดการข้อมูลและบริหารจัดการผู้ใช้งาน ทั้งหมดโดยไม่ต้องใช้ทรัพยากรด้านคนในการดำเนินการให้ยุ่งยากและด้วยความที่เป็นอุปกรณ์ Hardware ทั้งหมดจึงสามารถตัดปัญหาของระบบ E-learning ที่บริหารจัดการด้วยโปรแกรมที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบันให้หมดไปได้ เช่น เรื่องการตัดต่อวีดีโอ เรื่องเว็บไซต์ ซึ่งต้องใช้ความรู้ความชำนาญเกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ที่นำมาใช้งานจึงจะสามารถบันทึกการสอนและนำไปใช้ได้มีประสิทธิภาพ แต่ด้วยระบบห้องเรียนเพื่อบริหารองค์ความรู้จะช่วยให้อาจารย์ผู้สอนบันทึกการสอนได้อย่างง่ายดายและนักเรียนสามารถเข้ามาดูการเรียนการสอนได้สะดวกและรวดเร็ว อีกทั้งยังนำเอาข้อมูลที่บันทึกได้นั้นไปต่อยอดให้เกิดประโยชน์มากขึ้น

๒. วัตถุประสงค์

- ๒.๑ พัฒนาการศึกษาให้พร้อมการก้าวเข้าสู่ประชาคมอาเซียน
- ๒.๒ นักศึกษาสามารถเข้าดูเพื่อทบทวนการเรียนการสอนได้ตลอดเวลา
- ๒.๓ เพื่อให้นักศึกษาเข้าถึงสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ คุณภาพ

๒.๔ เพื่อบำรุงรากฐานของประเทศไทยโดยการแพร่กระจายสื่อการสอนที่มีคุณภาพเพื่อประโยชน์ของประเทศอย่างยั่งยืน

๒.๕ เพื่อให้มีระบบการจัดการเรียนการสอนให้มีคุณภาพเป็นคณะกรรมการธุรกิจต้นแบบการเรียนการสอนระบบดังกล่าวได้

๒.๖ เพื่อพัฒนาระบบข้อมูลสารสนเทศของ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ให้ทันสมัยเป็นปัจจุบันและใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๒.๗ เพื่อประหยัดงบประมาณของมหาวิทยาลัย ในการจัดเตรียมสื่อการสอน และไม่สิ้นเปลืองพื้นที่ในการจัดเก็บสื่อประเภทวัสดุ แผ่นภาพ อุปกรณ์ ฯลฯ

๓. เป้าหมาย

๓.๑ นักศึกษาสามารถเรียนรู้เทียบเท่ากับมหาวิทยาลัยในอาเซียน ที่ดีกว่าในด้านวิชาการ

๓.๒ ส่งเสริมคณาจารย์ใน คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ให้มีความสามารถในการทำสื่อการเรียนการสอนที่ออกมาจากองค์ความรู้ของคณาจารย์โดยตรง

๓.๓ นักศึกษาและอาจารย์สามารถเข้าถึงสื่อการสอนได้อย่างทั่วถึง ทำให้เกิดการเรียนรู้ ร่วมกัน

๓.๔ คณะบริหารธุรกิจ สามารถพัฒนาศักยภาพให้เป็นคณะกรรมการธุรกิจต้นแบบการเรียนรู้ได้

๓.๕ ผู้สอนสามารถสอนนักศึกษาได้หลาย ๆ ห้องพร้อมกันในกรณีศึกษาเรียนนั้น ๆ

๓.๖ นำเอาสื่อการเรียนการสอนมาพัฒนา ต่อยอดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

๓.๗ หน่วยงาน หรือชุมชน ที่อยู่บริเวณข้างเคียงสามารถเข้ามาเรียนรู้สื่อที่บันทึกการสอนเอาไว้เพื่อเรียนรู้เพิ่มเติมเปรียบเสมือนมีศูนย์ข้อมูลทีวีเตอร์ ๒๔ ชั่วโมง

๔. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

๔.๑ ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุ ตามข้อกำหนดในการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ครั้งนี้

๔.๒ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของมหาวิทยาลัยและได้แจ้ง

เขียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงาน ตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

๔.๓ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

๔.๔ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอราคารายอื่นและ/หรือต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้เสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประมูลซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์

๔.๕ ผู้เสนอราคาต้องผ่านการคัดเลือกผู้มีคุณสมบัติเบื้องต้นในการซื้อของมหาวิทยาลัย

๔.๖ ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีผลงานการจำหน่ายครุภัณฑ์ประกอบห้องเรียนหรือให้บริการพร้อมติดตั้งและบริการหลังการขาย ในวงเงินต่อสัญญา ไม่น้อยกว่า ๔,๕๐๐,๐๐๐.- บาท (สี่ล้านห้าแสนบาทถ้วน) ที่เป็นผลงานกับส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานภาครัฐ โดยต้องแสดงหนังสือรับรองผลงานพร้อมสำเนาสัญญาซื้อขายโดยจะต้องมีกำหนดระยะเวลาการส่งมอบภายในระยะเวลา ๕ ปี ย้อนหลังนับจากวันประกาศประกวดราคาครั้งนี้

๔.๗ ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อว่าเป็นคู่สัญญาที่ไม่ได้แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคล เป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ.๒๕๕๔ (แก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ ๒ พ.ศ.๒๕๕๔ และฉบับที่ ๓ พ.ศ.๒๕๕๖)

๔.๘ ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลที่ได้ลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

๔.๙ ผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือกและมีการทำสัญญาซึ่งมีมูลค่าตั้งแต่ ๒,๐๐๐,๐๐๐.- บาท (สองล้านบาทถ้วน) ขึ้นไป มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ให้รับจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคารเว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกิน ๓๐,๐๐๐.- บาท (สามหมื่นบาทถ้วน) สามารถจ่ายเป็นเงินสดได้และให้จัดทำบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายยื่นต่อกรมสรรพากร

๕. สถานที่ติดตั้ง

๑. ห้องเรียน MBA ๑ ชั้นที่ ๒ อาคารเรียน ๔ ชั้น คณะบริหารธุรกิจ
๒. ห้องเรียน SLOPE ชั้นที่ ๓ อาคารเรียน ๔ ชั้น คณะบริหารธุรกิจ
๒. ห้องบรรยาย ชั้นที่ ๖ อาคารเรียน ๖ ชั้น คณะบริหารธุรกิจ

๖. ข้อกำหนดและเงื่อนไขในการเสนอราคา

๖.๑ ผู้เข้าประกวดราคาต้องวางหลักประกันซอง ๔๕๐,๐๐๐.- บาท (สี่แสนห้าหมื่นบาทถ้วน) หรือในอัตราร้อยละ ๕ ของวงเงินงบประมาณในการจัดหาค้างนี้

๖.๒ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่จะพิจารณาราคาเฉพาะผู้เข้าประกวดราคาที่ผ่านมาข้อเสนอทางเทคนิค และผ่านข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณสมบัติของผู้เข้าประกวดราคาเท่านั้น นอกจากนี้ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ยังขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาผู้เข้าประกวดราคาซึ่งมีคุณสมบัตินอกเหนือไปจากคุณสมบัติที่จำเป็นและคุณสมบัติที่ควรมี และสงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาผู้เข้าประกวดราคารายที่เสนอราคาอยู่ในวงเงินงบประมาณ และให้ประโยชน์แก่มหาวิทยาลัยฯ มากที่สุดก่อน

๖.๓ ผู้เข้าประกวดราคามีหน้าที่แสดงเอกสารต่าง ๆ เพื่อยืนยันหรือแสดงให้เห็นถึงคุณสมบัติต่าง ๆ ที่จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดหรือมีคุณสมบัติที่ดีกว่าข้อกำหนด โดยเอกสารที่นำมาแสดงจะต้องเป็นเอกสารตัวจริงหรือเป็นเอกสารสำเนาที่เป็นทางการสามารถเชื่อถือได้ และที่ยอมรับโดยทั่วไป ซึ่งผู้เข้าประกวดราคามีหน้าที่จะต้องเปรียบเทียบข้อกำหนดที่มหาวิทยาลัยกำหนดในแต่ละข้อกับคุณสมบัติของตนเองและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เสนอ โดยจะต้องระบุให้ชัดเจนว่าเอกสารที่นำมาเสนอ โดยผู้เข้าประกวดราคามีหน้าที่ทำสัญลักษณ์แสดงบนข้อความในประโยคที่ใช้ยืนยัน ได้แก่ การขีดเส้นใต้ หรือการระบายสีพร้อมระบุหมายเลขลำดับของข้อกำหนดที่จะทำการยืนยันให้ชัดเจน ซึ่งหากผู้เข้าประกวดราคาขาดเอกสารการยืนยันหรือขาดการทำสัญลักษณ์แสดงบนข้อความในประโยคที่ยืนยัน หรือแสดงเอกสารทำให้ขาดข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยนั้น มีปัญหาให้ถือว่ากรณีวินิจฉัยของกรรมการประกวดราคาเป็นอันสิ้นสุด ให้ถือว่าผู้เข้าประกวดราคาไม่ผ่านการพิจารณาทางด้านเทคนิค

๖.๔ ให้จัดทำรายละเอียดข้อเสนอด้านเทคนิคของระบบงานที่เสนอในรูปแบบดังต่อไปนี้

ตารางที่ ๑

หัวข้อ	คุณลักษณะที่กำหนด	คุณลักษณะที่เสนอ	เอกสารอ้างอิง(หน้า, ข้อ)
ระบุหัวข้อให้ตรงกับที่กำหนดในเอกสารนี้	ให้คัดลอกจากข้อกำหนดที่กำหนดในเอกสารนี้	ให้ระบุความสามารถหรือคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์และระบบที่เสนอ	ให้ระบุหรืออ้างอิงถึงเอกสารในข้อเสนอที่เกี่ยวข้องและทำสัญลักษณ์แสดงข้อความในประโยคของเอกสารหรือในแคตตาล็อกนั้นให้ชัดเจน

๖.๕ ข้อความหรือรายละเอียดใดของข้อกำหนดในเอกสารฉบับนี้และข้อเสนอทั้งหมดของผู้เข้าประกวดราคาที่เสนอมานั้น หากมีปัญหาในการตีความของข้อความหรือรายละเอียดใดให้ถือเอาคำวินิจฉัยของมหาวิทยาลัยเป็นที่สิ้นสุด

๖.๖ มหาวิทยาลัยทรงไว้ซึ่งสิทธิ์ที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ หรืออาจจะยกเลิกการประกวดราคาโดยไม่พิจารณาเลยก็ได้ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของทางมหาวิทยาลัยเป็นสำคัญ ผู้เข้าประกวดราคาจะร้องเรียนหรือเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้งมหาวิทยาลัย จะพิจารณายกเลิกการประกวดและลงโทษผู้เข้าประกวดราคาเสมือนผู้ทำงาน หากมีเหตุอันเชื่อว่าการเข้าประกวดราคากะทำไปโดยไม่สุจริต หรือมีการสมยอมกันในการเสนอราคา

๖.๗ ผู้เข้าประกวดราคาจะต้องยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัน นับตั้งแต่วันยื่นซองประกวดราคา โดยภายในกำหนดยื่นราคาผู้เสนอราคาต้องรับผิดชอบต่อราคาที่ได้เสนอไว้ โดยจะเพิกถอนการเสนอราคามีได้ และต้องจัดทำหนังสือยืนยันราคาที่เสนอครั้งสุดท้าย พร้อมทั้งแจกแจงราคาของอุปกรณ์/ปริมาณงาน ค่าดำเนินการ ค่าภาษี และค่าใช้จ่ายต่างๆ ทั้งหมดที่มีให้มหาวิทยาลัยทราบก่อนลงนามในสัญญา

๗. รายละเอียดคุณลักษณะของครุภัณฑ์

ห้องเรียน MBA1 ประกอบด้วยครุภัณฑ์ ดังต่อไปนี้

ลำดับ	อุปกรณ์
1	Smart podium
2	TV Interactive board (Moveable)
3	Recording System <ul style="list-style-type: none"> - Speed dome camera (Full HD with Auto tracking) - Fixed camera (Full HD) - ชุดเครื่องเสียง + Mixer (Digital) + ลำโพง - ชุดไมโครโฟนไร้สาย 4 ตัว + ชุดควบคุม (Digital) - เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับอุปกรณ์เข้ารหัสสัญญาณภาพและเสียง 1 ชุด
4	Video conference (Moveable)
5	Projector Full HD >=4200 lumen
6	จอไฟฟ้า ขนาด 100"
7	Visualizer

1. Smart podium จำนวน 1 ชุด

- 1.1 เป็นแท่นสำหรับยืนบรรยาย ที่มีความสูงอย่างน้อย 90 เซนติเมตร สามารถปรับระดับความสูงขึ้นลงได้ไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร เพื่อความเหมาะสมของผู้สอนด้วยระบบไฟฟ้า
- 1.2 โครงสร้างผลิตจากวัสดุที่มีความแข็งแรง สวยงาม
- 1.3 ส่วนบนของแท่นบรรยาย สามารถสไลด์เปิด-ปิด
- 1.4 มีล้อเข็น เพื่อสะดวกสำหรับการเคลื่อนย้าย
- 1.5 มีจอภาพชนิด LCD หรือ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 22 นิ้ว Wide Screen รองรับการแสดงผลภาพ 1920 x 1080 (Full HD)
- 1.6 เป็นจอภาพแบบ Interactive ชนิด Tablet รองรับการใช้งานร่วมกับปากกา Electronic Pen และ นิ้ว หรือดีกว่า
- 1.7 จอภาพสามารถปรับระดับความเอียงสูง-ต่ำได้เพื่อความเหมาะสมของผู้สอน ด้วยระบบไฟฟ้า

- 1.8 มีอุปกรณ์สลับสัญญาณภาพโดยสามารถเลือกสัญญาณภาพจากเครื่องคอมพิวเตอร์ภายในตัว
แท่นบรรยายหรือจากคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กได้ และต้องสามารถใช้งาน Interactive ร่วมกับ
จอภาพของแท่นบรรยายได้
- 1.9 มีเครื่องขยายเสียงติดตั้งอยู่ภายในแท่นบรรยาย พร้อมไมโครโฟนชนิดก้านอ่อน สำหรับผู้สอน
อย่างน้อย 1 ชุด
- 1.10 แท่นบรรยายมีช่องสำหรับเสียบเชื่อมต่อสัญญาณจากภายนอก อย่างน้อยดังนี้
- 1.10.1 ช่องสัญญาณภาพ VGA Input อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 1.10.2 ช่องสัญญาณ USB อย่างน้อย 2 ช่อง
 - 1.10.3 ช่องสัญญาณเสียง Audio Input อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 1.10.4 ช่องสัญญาณภาพ VGA Output อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 1.10.5 ช่องสัญญาณเสียง Output อย่างน้อย 1 ชุด
 - 1.10.6 ช่องจ่ายกระแสไฟฟ้า AC Power อย่างน้อย 1 ชุด
- 1.11 มีช่องสำหรับใส่เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์พร้อมกุญแจสำหรับล็อก
- 1.12 มีลำโพงกระจายเสียง ชนิด 2 ทางแบบแชนนิตัดผนัง รองรับกำลังขยายไม่น้อยกว่า 20 วัตต์
(RMS) จำนวน 1 คู่
- 1.13 มีซอฟต์แวร์ที่สามารถใช้ในการเรียนการสอนมาพร้อมกับตัวแท่นบรรยายมีคุณสมบัติอย่าง
น้อยดังนี้
- 1.14 สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ Interactive ได้
- 1.15 รองรับระบบปฏิบัติการ Windows 7/8 เป็นอย่างน้อย
- 1.16 รองรับการใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ Interactive ที่มีคุณสมบัติ Multi touch ได้
- 1.17 รองรับการใช้งานในลักษณะ 2 หน้าจอ (Extend Monitor) โดยสามารถเลือกใช้งาน Interactive
ที่จอที่ 1 หรือ 2 ได้
- 1.18 มีฟังก์ชันการใช้งานพื้นฐานเช่น ดินสอ พู่กัน ไฮไลต์ ยางลบ และย้ายวัตถุ เป็นอย่างน้อย
- 1.19 สามารถอิมพอร์ตไฟล์จาก MS Word, Excel, PowerPoint ได้
- 1.20 สามารถอิมพอร์ตไฟล์รูปภาพและภาพจากกล้อง Web Camera ได้
- 1.21 สามารถบันทึกภาพหน้าจอเป็นไฟล์ XPS หรือ PDF ได้

- 1.22 มีการรับประกันการใช้งานอุปกรณ์เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 ปี โดยไม่คิดค่าซ่อมและค่าอะไหล่ในกรณีที่อุปกรณ์นั้นเกิดความเสียหายอันเนื่องมาจากการใช้งานปกติในระหว่างรับประกัน
- 1.23 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการ

2. TV Interactive board (Moveable) จำนวน 1 ชุด

- 2.1 เป็นจอภาพแสดงผลประเภท Digital Signage Monitor (Without TV Tuner) ชนิด 120Hz LED BLU หรือดีกว่า ขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า 85 นิ้ว วัดตามแนวเส้นทแยงมุม
- 2.2 รองรับการแสดงผลภาพในแบบ 16:9 และสามารถ แสดงภาพได้ทั้งแนวนอนและแนวตั้ง
- 2.3 สามารถแสดงสี (Display Color): 16.7Mหรือดีกว่า
- 2.4 ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ไม่น้อยกว่า 3840x2160จุด
- 2.5 ความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า 430 nit หรือดีกว่า
- 2.6 อัตราความคมชัดของภาพ (Contrast Ratio) 5000:1 (Static) หรือดีกว่า
- 2.7 ความเร็วในการตอบสนองภาพ (Response Time) 6 ms (G to G) หรือน้อยกว่า
- 2.8 ความกว้างมุมมองภาพ (View Angle) : 178°/178° หรือดีกว่า
- 2.9 ช่องต่อสัญญาณเข้า RGB Input : D-Sub, DVI-D, Display Port
- 2.10 ช่องต่อสัญญาณเข้า Video Input : HDMI อย่างน้อย 2 ช่อง
- 2.11 ช่องต่อสัญญาณเข้า USB อย่างน้อย 1 ช่อง
- 2.12 ช่องต่อสัญญาณเข้า Audio Input อย่างน้อย 1 ช่อง
- 2.13 ช่องต่อสัญญาณออก Audio Output อย่างน้อย 1 ช่อง
- 2.14 มีช่องต่อสัญญาณ RJ45 อย่างน้อย 1 ช่อง
- 2.15 ลำโพง Built in แบบ สเตอริโอ มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 10Wx2
- 2.16 รองรับการทำงานได้ตลอด 16 ชม. ต่อ/วันหรือมากกว่า
- 2.17 สามารถตั้งเวลาเพื่อเปิด/ปิด จอ ได้โดยอัตโนมัติ และระบบแหล่งสัญญาณเริ่มต้นในการเล่นได้
- 2.18 ระบบสัมผัสหน้าจอ (Touch Screen)
- 2.19 จอภาพรองรับระบบ Touch screen sensor ที่ถูกออกแบบให้ใช้งานกับจอภาพประเภท Digital Signage โดยเฉพาะแบบ (Built-in Touchscreen)

- 2.20 สามารถสัมผัสหน้าจอแบบ (Multi Touch Screen) รองรับอย่างน้อย 6 จุดพร้อมกัน
- 2.21 มีปากกาสำหรับเขียนบนจอภาพที่มาพร้อมกับระบบ touchscreen
- 2.22 ระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้ร่วมกับจอภาพ สำหรับการใช้งาน Touchscreen
- 2.22.1 CPU Speed ไม่น้อยกว่า Dual-Core
 - 2.22.2 SSD/HDD ไม่น้อยกว่า 16 GB
 - 2.22.3 RAM 2GB DDR III เป็นอย่างน้อย
 - 2.22.4 ระบบปฏิบัติการ Windows
 - 2.22.5 มีช่องต่อ USB อย่างน้อย 3 ช่อง
 - 2.22.6 มีช่องต่อ Display Port Out (DP Port) อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 2.22.7 มีช่องต่อ LAN (RJ-45) 10 /100/1000 Mbps อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 2.22.8 มี Power Consumption สูงสุดไม่เกิน 150W
 - 2.22.9 สามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ 10 – 40 องศาเซลเซียสเป็นอย่างน้อย
 - 2.22.10 สามารถทำงานได้ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 10 – 80 เปอร์เซ็นต์เป็นอย่างน้อย
- 2.23 มีโปรแกรมการจัดการสำหรับการใช้งาน Touch screen (Interactive Whiteboard Software) ที่อยู่ภายใต้การพัฒนาของผู้ผลิตจอภาพ โดยมีฟังก์ชันการทำงานดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
- 2.24 สามารถขีดเขียนไปบนภาพนิ่ง , ภาพเคลื่อนไหว หรือ บนไฟล์เอกสาร Word , Excel , Power point ได้
- 2.25 รองรับการบันทึกภาพ (Screen Capture) ออกมาเป็นไฟล์ภาพและสามารถส่งต่อผ่าน Email หรือ print ได้
- 2.26 รองรับการขีดเขียนข้อความ ลงบนจอภาพ ที่แสดงข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เช่น HDMI, TV, AV or PIP
- 2.27 มีฟังก์ชันจัดการ file ที่จะมาแสดงผลบนหน้าจอภาพ
- 2.28 สามารถแปลงลายมือที่เขียนบนจอมาเป็นตัวหนังสือ
- 2.29 มีฟังก์ชันที่สามารถรองรับคำสั่งเมนูต่างๆ จากการใช้มือสัมผัส
- 2.30 จอภาพแสดงผลต้องสามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ 0 – 40 องศาเซลเซียสเป็นอย่างน้อย
- 2.31 จอภาพแสดงผลต้องสามารถทำงานได้ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 10 – 80 เปอร์เซ็นต์เป็นอย่างน้อย
- 2.32 สามารถใช้งานได้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 100 – 240VAC, 50/60Hz
- 2.33 รับประกันจอภาพ ฟรีค่าแรงและอะไหล่อย่างน้อย 3 ปี

3. ระบบการบันทึกการเรียนการสอน จำนวน 1 ระบบ ประกอบด้วย

3.1 Speed dome camera (Full HD with Auto tracking)

1. เซนเซอร์ตรวจจับภาพ : : 1/4" progressive scan RGB CMOS
2. ความละเอียด : HDTV 1080p หรือดีกว่า
3. ค่าความไวแสง ไม่เกิน 1.4 lux
4. เฟรมเรท : 25 fps in all resolutions H.264 / Motion JPEG หรือดีกว่า
5. คุณสมบัติ Pan/Tilt/Zoom : Pan: $\pm 180^\circ$, 100°/s Tilt: 90° , 100°/s Zoom: 3x digital หรือดีกว่า
6. คุณสมบัติตรวจจับความเคลื่อนไหว : Video motion detection, audio detection หรือดีกว่า
7. สื่อบันทึกข้อมูลเสริม : MicroSD หรือ microSDHC หรือ microSDXC slot supporting memory card up to 64 GB, Support for recording to network share (Network Attached Storage or file server) หรือดีกว่า
8. การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล : Password protection, IP address filtering, HTTPS encryption, digest authentication, user access log หรือดีกว่า
9. ระบบเสียง : One-way หรือ Two-way
10. การเชื่อมต่อ : RJ-45 10BASE-T/100BASE-TX
11. การจ่ายไฟผ่านสาย LAN : Power over Ethernet IEEE 802.3af Class 3
12. มีการรับประกันอุปกรณ์แบบ Onsite Service ไม่น้อยกว่า 3 ปี

3.2 Fixed camera (Full HD)

เซ็นเซอร์แบบ 1/2.8 HD CMOS ความละเอียด 1920x1080

- ความละเอียด : HDTV 1080p หรือดีกว่า
- มีความละเอียดของเส้นแนวนอนที่ 1000 TVL
- สามารถซูมแบบ Optical ได้ไม่น้อยกว่า 20 เท่า
- ใช้ปริมาณแสงสว่างไม่เกิน 1.4 Lux
- มีระบบปรับชดเชยความขาวอัตโนมัติ (White balance)

- สามารถกลับภาพแนวนอนและแนวตั้งได้
- ใช้กระแสไฟฟ้า ไม่เกิน 20 VDC
- ต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย โดยระบุชื่องานจากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าพร้อมเอกสารมาแสดง
- การเชื่อมต่อ : RJ-45 10BASE-T/100BASE-TX
- การจ่ายไฟผ่านสาย LAN : Power over Ethernet

3.3 ชุดเครื่องเสียง + Mixer (Digital) + ลำโพง + เครื่องขยายเสียง

เครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิตอลขนาด 8 ช่องสัญญาณ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้

- 3.3.1 เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิตอลขนาดไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณ
- 3.3.2 มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ XLR รองรับสัญญาณ Mic จำนวน 4 ช่อง
- 3.3.3 มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ XLR และ TRS ในช่องเดียวกันรองรับสัญญาณ Mic และ Line จำนวน 4 ช่อง
- 3.3.4 มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบสเตอริโอ ชนิดช่องเสียบแบบ TRS จำนวน 2 ช่อง
- 3.3.5 มีช่องมิกซ์เอาต์พุต ชนิด XLR จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง (LR)
- 3.3.6 มีช่องสัญญาณ AUX เอาต์พุต ชนิดช่องเสียบแบบ XLR จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 3.3.7 มีช่อง Stereo AUX ชนิดช่องสัญญาณแบบ TRS จำนวน 1 ช่อง
- 3.3.8 มีช่องเสียบหูฟังสเตอริโอและมอนิเตอร์ จำนวน 1 ช่อง
- 3.3.9 ช่องสัญญาณขาเข้ามีฟังก์ชันการทำงาน Gate ,HPF ,LPF ,PEQ และ Compressor เป็นอย่างน้อย
- 3.3.10 ช่องสัญญาณขาออก Main และ AUX มีฟังก์ชันการทำงาน GEQ ,HPF , LPF, Limiter เป็นอย่างน้อย
- 3.3.11 มี Effect ในตัว สามารถเลือกตั้งค่าไม่น้อยกว่า 50 แบบ
- 3.3.12 มีหน้าจอแบบสัมผัสสำหรับการควบคุมการทำงานได้
- 3.3.13 มีปุ่ม Mute Groups จำนวน 8 ช่อง
- 3.3.14 มีแอปพลิเคชัน IOS Mixer สำหรับ iPad สามารถควบคุมระบบทั้งหมดผ่าน Wi-fi ได้
- 3.3.15 สามารถตั้งค่าผู้ใช้งานแต่ละคน หรือตั้งค่าจากโรงงานได้

- 3.3.16 สามารถบันทึกเสียงผ่านช่องทาง USB
- 3.3.17 สามารถกำหนด Layer ของเฟดเดอร์ ได้ตามที่ต้องการ
- 3.3.18 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดการรับประกันตามสัญญาจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต ในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต ให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้

เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงแบบดิจิตอลจำนวน 1 เครื่อง

คุณสมบัติทั่วไป

- 3.3.19 เป็นเครื่องปรับแต่งสัญญาณระบบดิจิตอลขนาด 4 input Balance / 8 output balanced line
- 3.3.20 มีระบบประมวลผลแบบ 24-bit/AD/DA converters
- 3.3.21 สามารถควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ได้โดยผ่านช่อง RS-232 และเชื่อมต่อผ่านทาง Ethernet เพื่อการควบคุมได้
- 3.3.22 สามารถปรับรวบรวมผสมสัญญาณการทำงาน Mixers , Equalizers , Filters , Crossovers , Dynamics , Routers , Delays , Control , Meters , Generators ได้

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 3.3.23 A/D & D/A Converters 24-bit
- 3.3.24 Sampling rate ไม่น้อยกว่า 48 kHz
- 3.3.25 Dynamic Range ไม่น้อยกว่า 105 dB
- 3.3.26 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดการรับประกันตามสัญญาจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต ในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต ให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้

ลำโพง 2 ทางขนาด 400 วัตต์จำนวน 4 ตัว

คุณสมบัติทั่วไป

- 3.3.27 เป็นลำโพงที่ออกแบบสำหรับติดตั้งเข้ามุมหรือยึดผนัง
- 3.3.28 รับกำลังขับสูงสุดไม่น้อยกว่า 400 วัตต์
- 3.3.29 ลำโพงหลักขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว

- 3.3.30 ลำโพงเสียงแหลมขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 3.3.31 มีค่าตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 59 Hz – 25 kHz
- 3.3.32 Sensitivity ไม่น้อยกว่า 88 dB
- 3.3.33 ความต้านทาน Nominal Impedance 8 โอห์ม

เครื่องขยายเสียง ขนาดไม่ต่ำกว่า 400 วัตต์ ที่สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ข้อ 3.3 ได้

3.4 ชุดไมโครโฟนไร้สาย 4 ตัว + ชุดควบคุม (Digital)

ไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ จำนวน 4 ชุด

ตัวรับสัญญาณ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าดังต่อไปนี้

- 3.4.1 มีคลื่นความถี่ที่ใช้อยู่ในช่วงระหว่าง 794–806 MHz (UHF)
 - 3.4.2 สามารถเลือกความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 10 ช่อง
 - 3.4.3 มีค่าอัตราส่วนของสัญญาณเสียงต่อสัญญาณรบกวนไม่น้อยกว่า 100 dB
 - 3.4.4 มีค่าค่าความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 1%
 - 3.4.5 มีค่าความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 100 Hz – 15 kHz
- ไมโครโฟน มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าดังต่อไปนี้
- 3.4.6 มีกำลังส่งไม่เกิน 50 mW
 - 3.4.7 ชนิดของไมโครโฟน Dynamic
 - 3.4.8 มีทิศทางการรับสัญญาณ unidirectional หรือดีกว่า

3.5 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับอุปกรณ์เข้ารหัสสัญญาณภาพและเสียง จำนวน 1 ชุด มี คุณลักษณะทางเทคนิคดังนี้

- 3.5.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง ความเร็วไม่น้อยกว่า 3.0 GHz แบบ 4 แกน มี Cache 8MB
จำนวน 1 หน่วย
- 3.5.2 มีหน่วยความจำ แบบ DDR3 ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB ความเร็วไม่น้อยกว่า 1,600MHz
และสามารถขยายเพิ่มเติมได้ไม่น้อยกว่า 16 GB
- 3.5.3 มีฮาร์ดดิสก์แบบ SATA ขนาด 3.5 นิ้ว ความเร็วในการหมุนไม่น้อยกว่า 7,200 รอบ
ขนาดไม่น้อยกว่า 1TB จำนวน 1 ลูก
- 3.5.4 มี DVD-ROM จำนวน 1 หน่วย

- 3.5.5 มี PCI Slot แบบ PCI Express ไม่น้อยกว่า 1 Slot
- 3.5.6 มี Network Interface แบบ 1Gbps Port
- 3.5.7 มีช่องต่ออุปกรณ์ภายนอกแบบ USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 4 Port
- 3.5.8 มีช่องต่ออุปกรณ์ภายนอกแบบ USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 2 Port สำหรับทำงานร่วมกับ
อุปกรณ์แปลงสัญญาณภาพเป็นสัญญาณดิจิทัล
- 3.5.9 มีหน่วยความจำการแสดงผลจอภาพ VGA หน่วยความจำไม่น้อยกว่า 8 MB
- 3.5.10 มีหน่วยจ่ายกำลังไฟไม่น้อยกว่า 300 W จำนวน 1 หน่วย
- 3.5.11 มีจอแสดงผลแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 18 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
- 3.5.12 มีเมาส์และคีย์บอร์ด จำนวน 1 ชุด
- 3.5.13 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows 7 หรือดีกว่า จำนวน 1 ชุด
- 3.5.14 มีอุปกรณ์แปลงจับสัญญาณภาพวิดีโอและเสียง(Video Capture)
 - 3.5.14.1 มีช่องสัญญาณภาพอินพุทแบบ Composite ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 3.5.14.2 มีช่องสัญญาณภาพอินพุทแบบ Component ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 3.5.14.3 มีช่องสัญญาณภาพอินพุทแบบ S-Video ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 3.5.14.4 มีช่องสัญญาณภาพและเสียงอินพุทแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 3.5.14.5 มีช่องสัญญาณเสียงอินพุทแบบ RCA Stereo 2 ช่อง (ซ้าย-ขวา)
 - 3.5.14.6 รองรับรูปแบบวิดีโอแบบ PAL และ NTSC ได้เป็นอย่างดี
 - 3.5.14.7 สามารถเข้ารหัสสัญญาณภาพวิดีโอความละเอียดไม่น้อยกว่า 720p ,
1080p
 - 3.5.14.8 มีซอฟต์แวร์ควบคุมอุปกรณ์และปรับแต่งค่าต่าง ๆ ของอุปกรณ์ได้

4. Video conference (Moveable)

- 4.1 รองรับการใช้งานบน Bandwidth สูงสุด 3 Mbps
- 4.2 รองรับมาตรฐาน Video H.263, H.263+ and H.264
- 4.3 รองรับการทำงานรูปแบบการ Share Content (Presentation) สูงสุดที่ 1080p@30fps
- 4.4 มี 1 Video Outputs 1 HDMI Output

- 4.5 มี 1 Video Outputs 1 HDMI Output
- 4.6 สามารถทำงานที่ความละเอียดแบบ Live Video ทั้ง Encode และ Decode สูงสุดที่ 1080P@30fps
- 4.7 รองรับมาตรฐานเสียง แบบ AAC-LD G.711, G.722, G.722.1 และ G.729
- 4.8 มีคุณสมบัติด้านระบบเสียง(audio) ได้ไม่น้อยกว่า 20 kHz mono, Acoustic Echo Cancellers, Automatic Gain Control (AGC), Automatic Noise Reduction และ Active Lip Synchronization
- มี 3 Audio Inputs ประกอบด้วย
- 1 internal microphones
 - 1 mini-jack
 - 1 audio in from camera (HDMI)
- มี 2 Audio Outputs ประกอบด้วย
- 1 One mini-jack for line out (stereo)
 - 1 HDMI (Digital main audio)
- 4.9 รองรับการทำ Dual Stream แบบ BFCP(SIP) และ WXGA
- 4.10 รองรับการเข้ารหัส (Encryption) Standard Based : Advanced Encryption Standard (AES), Automatic key generation and exchange
- 4.11 สามารถทำ Dual-Stack IPv4 และ IPv6 สำหรับ DHCP, SSH, HTTP, HTTPS, DNS, DiffServ ได้
- 4.12 มีระบบความปลอดภัยสำหรับบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน HTTPS, SSH, IP Administration Password, Menu Administration password, Disable IP services, Network settings protection
- 4.13 มีพอร์ต Ethernet แบบ RJ45 รองรับ 100Mbps ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
- 4.14 รองรับกล้องซูมแบบ Optical Zoom ได้ 5 เท่า
- 4.15 รองรับ Telnet, SSH, XML, SOAP และ สามารถ Upload Software ผ่านทาง Web Browser, SCP, HTTP และ HTTPS
- 4.16 มีฟังก์ชัน Received calls with date and time, Missed calls with date and time ได้ with date and time , Placed calls
- 4.17 รองรับระบบไฟฟ้าที่ 100-240 VAC, 50/60 Hz
- 4.18 รองรับมาตรฐาน

Directive 2006/95/EC (Low-Voltage Directive) – Standard EN60950-1

Directive 2004/108/EC (EMC Directive) – Standard EN 55022, Class A – Standard EN 55024 – Standard EN 61000-3-2/-3-3

Approved according to UL 60950-1 and CAN/CSA-C22.2

Complies with FCC CFR 47 15B, Class A

- 4.19 มีจอภาพแบบ Full HD ขนาดไม่น้อยกว่า 50 นิ้ว
- 4.20 มีขีตแบบมีล้อที่ทำจากโลหะและสามารถเคลื่อนที่ได้
- 4.21 มี Software ที่สามารถใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้
- 4.22 มี Application ที่สามารถใช้งานบน Smart device ได้

5. Projector Full HD >=4200 lumen

- 5.1 เป็นเครื่องฉายชนิด 3LCD Projector
- 5.2 สามารถแสดงผลที่มีความละเอียดอย่างน้อย 1024 × 768 จุด (True XGA) พร้อมลำโพงขนาด 10 W
- 5.3 กำลังส่องสว่างของแสงขาว(White Light Output)ไม่น้อยกว่า 4,200 ANSI lumensและแสงสี (Color Light Output) ไม่น้อยกว่า 4,200 ANSI lumens
- 5.4 มีอัตราส่วน Contrast Ratioไม่น้อยกว่า 3000:1
- 5.5 สามารถเลือกเปลี่ยน Color mode ได้อย่างน้อย 7 แบบ
- 5.6 สามารถเชื่อมต่อได้โดยตรงกับคอมพิวเตอร์ ระดับ VGA, SVGA, XGA, SXGA, WXGA, และ UXGA ได้เป็นอย่างน้อย
- 5.7 มีช่องต่อสัญญาณเข้า D-sub 15 pin 2 ช่อง, HDMI 1 ช่อง, Composite Video 1 ช่อง, Audio ชนิด Stereo Mini Jack 2 ช่อง, Display Port 1 ช่อง, USB Type A 2 ช่องและ Type B 1 ช่อง มีช่องต่อสัญญาณออกแบบ D-sub 15 pin 1 ช่อง และ Audio 1 ช่อง
- 5.8 สามารถเชื่อมต่อกับพอร์ต RJ45 และ RS-232 เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่อง
- 5.9 สามารถรับข้อมูลภาพจากเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยคลื่นวิทยุ (Wireless LAN) มาตรฐาน 802.11 b/g/n
- 5.10 มีระบบแก้ไขภาพสี่เหลี่ยมคางหมู (Keystone Correction) ได้ทั้งแบบธรรมดาและอัตโนมัติ

- 5.11 สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูในแนวตั้งและแนวนอน (Keystone Correction) ได้
- 5.12 สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูโดยปรับมุมได้ทั้ง 4 มุม
- 5.13 มีฝาปิดครอบเลนส์ เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน ซึ่งเป็นส่วนประกอบเดียวกับตัวเครื่อง
- 5.14 มีระบบในการหยุดค้างสัญญาณภาพ(Freeze) และพักการฉายภาพชั่วคราว (AV Mute)
- 5.15 หลอดภาพมีอายุการใช้งาน ไม่น้อยกว่า 3,500 ชั่วโมงที่การทำงานในโหมดปกติ และมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 5,000 ชั่วโมงในโหมดประหยัด
- 5.16 มีระบบ Time Scheduling (standalone) ในตัวเครื่อง เพื่อรองรับการตั้งเวลาเปิด-ปิดและเปลี่ยนช่องสัญญาณภาพผ่าน Menu ของตัวเครื่องได้
- 5.17 มีฟังก์ชันในการแบ่งหน้าจอสำหรับแสดงสัญญาณภาพออกเป็น 2 ฝั่ง ซ้าย-ขวาในเวลาเดียวกัน (Split Screen)
- 5.18 มีฟังก์ชันในการแบ่งหน้าจอเพื่อแสดงผลจากคอมพิวเตอร์ได้ไม่น้อยกว่า 4 เครื่อง
- 5.19 มีระบบ Instant Off เพื่อรองรับการปิดเครื่องได้โดยไม่ต้องรอ Cool-Down

6. จอไฟฟ้า ขนาด 100" จำนวน 1 จอ

- 6.1 ปรับขึ้นลงด้วยระบบไฟฟ้า

7. Visualizer

- 7.1 สามารถใช้งานร่วมกับเครื่องโปรเจคเตอร์ได้
- 7.2 สามารถซูมขยายภาพได้ไม่น้อยกว่า 300 เท่า
- 7.3 มีไฟส่องสว่างด้านบนสองข้าง สามารถหมุนได้แบบอิสระ และไฟส่องสว่างด้านล่าง
- 7.4 สามารถปรับความละเอียดในการแสดงผลภาพได้อย่างน้อย 4 ระดับ ดังนี้ XGA , SXGA , 720P , 1080P
- 7.5 อุปกรณ์สร้างสัญญาณชนิด CMOS Sensor ความละเอียดไม่น้อยกว่า 5,000,000 Pixels
- 7.6 มี Function ที่สามารถแสดงภาพแบบแบ่งภาพได้ (Split Function)
- 7.7 มี Function ที่สามารถหยุดภาพชั่วคราวได้ (Freeze Function)
- 7.8 สามารถบันทึกภาพภายในตัวเครื่องได้
- 7.9 มีระบบปรับไฟกัลได้แบบอัตโนมัติและปรับได้ด้วยมือ
- 7.10 มีช่องต่อสัญญาณ Input อย่างน้อยดังนี้
 - RGB Input x 2

- Audio Input x 2
- Microphone x 1
- AV Input x 1
- HDMI Input x 1

7.11 มีช่องต่อสัญญาณ Output อย่างน้อยดังนี้

- RGB Output x 2
- Audio Output x 1
- Video Output x 1
- HDMI Output x 1

7.12 มีรีโมทสำหรับควบคุมการทำงานของเครื่อง

7.13 มีช่องต่อสัญญาณคอมพิวเตอร์ ชนิด USB และ RS-232

7.14 บริษัทฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001:2008 จากหน่วยงานราชการหรือรัฐวิสาหกิจภายในประเทศไทยเพื่อความเชื่อมั่นในผลิตภัณฑ์ (มีเอกสารแสดง)

7.15 มีหนังสือแต่งตั้งแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ระบุถึงชื่อหน่วยงานโดยตรง

ห้องเรียน Slope ประกอบด้วยครุภัณฑ์ ดังต่อไปนี้

ลำดับ	อุปกรณ์
1	Smart podium
2	TV Interactive board (Moveable)
3	Recording System <ul style="list-style-type: none"> - Speed dome camera (Full HD with Auto tacking) - Fixed camera (Full HD) - ชุดเครื่องเสียง + Mixer (Digital) + ลำโพง - ชุดไมโครโฟนไร้สาย 4 ตัว + ชุดควบคุม (Digital) - เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับอุปกรณ์เข้ารหัสสัญญาณภาพและเสียง 1 ชุด
4	Video conference (Moveable)
5	Video wall ขนาด 4x4
6	Projector Full HD >=6000 lumen
7	จอ TV Full HD 65" x 2
8	Visualizer

1. Smart podium จำนวน 1 ชุด

- 1.1 เป็นแท่นสำหรับยืนบรรยาย ที่มีความสูงอย่างน้อย 90 เซนติเมตร สามารถปรับระดับความสูงขึ้นลงได้ไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร เพื่อความเหมาะสมของผู้สอนด้วยระบบไฟฟ้า
- 1.2 โครงสร้างผลิตจากวัสดุที่มีความแข็งแรง สวยงาม
- 1.3 ส่วนบนของแท่นบรรยาย สามารถสไลด์เปิด-ปิด
- 1.4 มีล้อเข็น เพื่อสะดวกสำหรับการเคลื่อนย้าย
- 1.5 มีจอภาพชนิด LCD หรือ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 22 นิ้ว Wide Screen รองรับการแสดงผลภาพ 1920 x 1080 (Full HD)
- 1.6 เป็นจอภาพแบบ Interactive ชนิด Tablet รองรับการใช้งานร่วมกับปากกา Electronic Pen และนิ้ว หรือดีกว่า

- 1.7 จอภาพสามารถปรับระดับความเอียงสูง-ต่ำได้เพื่อความเหมาะสมของผู้สอน ด้วยระบบไฟฟ้า
- 1.8 มีอุปกรณ์สลับสัญญาณภาพโดยสามารถเลือกสัญญาณภาพจากเครื่องคอมพิวเตอร์ภายในตัวแท่นบรรยายหรือจากคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กได้ และต้องสามารถใช้งาน Interactive ร่วมกับจอภาพของแท่นบรรยายได้
- 1.9 มีเครื่องขยายเสียงติดตั้งอยู่ภายในแท่นบรรยาย พร้อมไมโครโฟนชนิดก้านอ่อน สำหรับผู้สอน อย่างน้อย 1 ชุด
- 1.10 แท่นบรรยายมีช่องสำหรับเสียบเชื่อมต่อสัญญาณจากภายนอก อย่างน้อยดังนี้
 - 1.10.1 ช่องสัญญาณภาพ VGA Input อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 1.10.2 ช่องสัญญาณ USB อย่างน้อย 2 ช่อง
 - 1.10.3 ช่องสัญญาณเสียง Audio Input อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 1.10.4 ช่องสัญญาณภาพ VGA Output อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 1.10.5 ช่องสัญญาณเสียง Output อย่างน้อย 1 ชุด
 - 1.10.6 ช่องจ่ายกระแสไฟฟ้า AC Power อย่างน้อย 1 ชุด
- 1.11 มีช่องสำหรับใส่เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์พร้อมกุญแจสำหรับล็อก
- 1.12 มีลำโพงกระจายเสียง ชนิด 2 ทางแบบแชนนิตัดผนัง รองรับกำลังขยายไม่น้อยกว่า 20 วัตต์ (RMS) จำนวน 1 คู่
- 1.13 มีซอฟต์แวร์ที่สามารถใช้ในการเรียนการสอนมาพร้อมด้วยตัวแท่นบรรยายมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- 1.14 สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ Interactive ได้
- 1.15 รองรับระบบปฏิบัติการ Windows 7/8 เป็นอย่างน้อย
- 1.16 รองรับการใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ Interactive ที่มีคุณสมบัติ Multi touch ได้
- 1.17 รองรับการใช้งานในลักษณะ 2 หน้าจอ (Extend Monitor) โดยสามารถเลือกใช้งาน Interactive ที่จอที่ 1 หรือ 2 ได้
- 1.18 มีฟังก์ชันการใช้งานพื้นฐานเช่น ดินสอ พู่กัน ไฮไลต์ ยางลบ และย้ายวัตถุ เป็นอย่างน้อย
- 1.19 สามารถอิมพอร์ตไฟล์จาก MS Word, Excel, PowerPoint ได้
- 1.20 สามารถอิมพอร์ตไฟล์รูปภาพและภาพจากกล้อง Web Camera ได้

- 1.21 สามารถบันทึกภาพหน้าจอเป็นไฟล์ XPS หรือ PDF ได้
- 1.22 มีการรับประกันการใช้งานอุปกรณ์เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 ปี โดยไม่คิดค่าซ่อม และค่าอะไหล่ในกรณีที่อุปกรณ์นั้นเกิดความเสียหายอันเนื่องมาจากการใช้งานปกติ ในระหว่างรับประกัน
- 1.23 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการ

2 TV Interactive board (Move able) จำนวน 1 ชุด

กระดาน/มอเนเตอร์แบบโต้ตอบได้ (TV Interactive Board) ขนาดจอ 85 นิ้ว

- 2.1 เป็นจอภาพแสดงผลประเภท Digital Signage Monitor (Without TV Tuner) ชนิด 120Hz LED BLU หรือดีกว่า ขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า 85 นิ้ว วัดตามแนวเส้นทแยงมุม
- 2.2 รองรับการแสดงภาพในแบบ 16:9 และสามารถ แสดงภาพได้ทั้งแนวนอนและแนวตั้ง
- 2.3 สามารถแสดงสี (Display Color): 16.7Mหรือดีกว่า
- 2.4 ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ไม่น้อยกว่า 3840x2160จุด
- 2.5 ความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า 430 nit หรือดีกว่า
- 2.6 อัตราความคมชัดของภาพ (Contrast Ratio) 5000:1 (Static) หรือดีกว่า
- 2.7 ความเร็วในการตอบสนองภาพ (Response Time) 6 ms (G to G) หรือน้อยกว่า
- 2.8 ความกว้างมุมมองภาพ (View Angle) : 178°/178° หรือดีกว่า
- 2.9 ช่องต่อสัญญาณเข้า RGB Input : D-Sub, DVI-D, Display Port
- 2.10 ช่องต่อสัญญาณเข้า Video Input : HDMI อย่างน้อย 2 ช่อง
- 2.11 ช่องต่อสัญญาณเข้า USB อย่างน้อย 1 ช่อง
- 2.12 ช่องต่อสัญญาณเข้า Audio Input อย่างน้อย 1 ช่อง
- 2.13 ช่องต่อสัญญาณออก Audio Output อย่างน้อย 1 ช่อง
- 2.14 มีช่องต่อสัญญาณ RJ45 อย่างน้อย 1 ช่อง
- 2.15 ลำโพง Built in แบบ สเตอริโอ มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 10Wx2
- 2.16 รองรับการเปิดใช้งานได้ตลอด 16 ชม. ต่อวันหรือมากกว่า

- 2.17 สามารถตั้งเวลาเพื่อเปิด/ปิด จอ ได้โดยอัตโนมัติ และระบุแหล่งสัญญาณเริ่มต้นในการเล่นได้
- 2.18 ระบบสัมผัสหน้าจอ (Touch Screen)
- 2.19 จอภาพรองรับระบบ Touch screen sensor ที่ถูกออกแบบให้ใช้งานกับจอภาพประเภท Digital Signage โดยเฉพาะแบบ (Built-in Touchscreen)
- 2.20 สามารถสัมผัสหน้าจอแบบ (Multi Touch Screen) รองรับอย่างน้อย 6 จุดพร้อมกัน
- 2.21 มีปากกาสำหรับเขียนบนจอภาพที่มาพร้อมกับระบบ touchscreen
- 2.22 ระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้ร่วมกับจอภาพ สำหรับการใช้งาน Touchscreen
 - 2.22.1 CPU Speed ไม่น้อยกว่า Dual-Core
 - 2.22.2 SSD/HDD ไม่น้อยกว่า 16 GB
 - 2.22.3 RAM 2GB DDR III เป็นอย่างน้อย
 - 2.22.4 ระบบปฏิบัติการ Windows
 - 2.22.5 มีช่องต่อ USB อย่างน้อย 3 ช่อง
 - 2.22.6 มีช่องต่อ Display Port Out (DP Port) อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 2.22.7 มีช่องต่อ LAN (RJ-45) 10 /100/1000 Mbps อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 2.22.8 มี Power Consumption สูงสุดไม่เกิน 150W
 - 2.22.9 สามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ 10 – 40 องศาเซลเซียสเป็นอย่างน้อย
 - 2.22.10 สามารถทำงานได้ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 10 – 80 เปอร์เซ็นต์เป็นอย่างน้อย
- 2.23 มีโปรแกรมการจัดการสำหรับการใช้งาน Touch screen (Interactive Whiteboard Software) ที่อยู่ภายใต้การพัฒนาของผู้ผลิตจอภาพ โดยมีฟังก์ชันการทำงานดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
- 2.24 สามารถขีดเขียนไปบนภาพนิ่ง , ภาพเคลื่อนไหว หรือ บนไฟล์เอกสาร Word , Excel และ PowerPoint ได้
- 2.25 รองรับการบันทึกภาพ (Screen Capture) ออกมาเป็นไฟล์ภาพและสามารถส่งต่อผ่าน Email หรือ print ได้

- 2.26 รองรับการขีดเขียนข้อความ ลงบนจอภาพ ที่แสดงข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เช่น HDMI, TV, AV or PIP
- 2.27 มีฟังก์ชันจัดการ file ที่จะมาแสดงผลบนหน้าจอภาพ
- 2.28 สามารถแปลงลายมือที่เขียนบนจอมาเป็นตัวหนังสือ
- 2.29 มีฟังก์ชันที่สามารถรองรับคำสั่งเมนูต่างๆ จากการใช้มือสัมผัส
- 2.30 จอภาพแสดงผลต้องสามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ 0 – 40 องศาเซลเซียสเป็น อย่างน้อย
- 2.31 จอภาพแสดงผลต้องสามารถทำงานได้ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 10 – 80 เปอร์เซ็นต์เป็น อย่างน้อย
- 2.32 สามารถใช้งานได้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 100 – 240VAC, 50/60Hz
- 2.33 รับประกันจอภาพ ฟรีค่าแรงและอะไหล่อย่างน้อย 3 ปี

3 ระบบการบันทึกการเรียนการสอน จำนวน 1 ระบบ ประกอบด้วย

3.1 Speed dome camera (Full HD with Auto tracking)

1. เซนเซอร์ตรวจจับภาพ : : 1/4" progressive scan RGB CMOS
2. ความละเอียด : HDTV 1080p หรือดีกว่า
3. ค่าความไวแสง ไม่เกิน 1.4 lux
4. เฟรมเรท : 25 fps in all resolutions H.264 / Motion JPEG หรือดีกว่า
5. คุณสมบัติ Pan/Tilt/Zoom : Pan: $\pm 180^\circ$, 100°/s Tilt: 90° , 100°/s Zoom: 3x digital หรือ ดีกว่า
6. คุณสมบัติตรวจจับความเคลื่อนไหว : Video motion detection, audio detection หรือดีกว่า
7. สื่อบันทึกข้อมูลเสริม : MicroSD หรือ microSDHC หรือ microSDXC slot supporting memory card up to 64 GB, Support for recording to network share (Network Attached Storage or file server) หรือดีกว่า
8. การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล : Password protection, IP address filtering, HTTPS encryption, digest authentication, user access log หรือดีกว่า
9. ระบบเสียง : One-way หรือ Two-way

10. การเชื่อมต่อ : RJ-45 10BASE-T/100BASE-TX
11. การจ่ายไฟผ่านสาย LAN : Power over Ethernet IEEE 802.3af Class 3
12. มีการรับประกันอุปกรณ์แบบ Onsite Service ไม่น้อยกว่า 3 ปี

3.2 Fixed camera (Full HD)

เซ็นเซอร์แบบ 1/2.8 HD CMOS ความละเอียด 1920x1080

- ความละเอียด : HDTV 1080p หรือดีกว่า
- มีความละเอียดของเส้นแนวนอนที่ 1000 TVL
- สามารถซูมแบบ Optical ได้ไม่น้อยกว่า 20 เท่า
- ใช้ปริมาณแสงสว่างไม่เกิน 1.4 Lux
- มีระบบปรับชดเชยความขาวอัตโนมัติ (White balance)
- สามารถกลับภาพแนวนอนและแนวตั้งได้
- ใช้กระแสไฟฟ้า ไม่เกิน 20 VDC
- ต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย โดยระบุชื่องานจากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าพร้อมเอกสารมาแสดง
- การเชื่อมต่อ : RJ-45 10BASE-T/100BASE-TX
- การจ่ายไฟผ่านสาย LAN : Power over Ethernet

3.3 ชุดเครื่องเสียง + Mixer (Digital) + ลำโพง+เครื่องขยายเสียง

เครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิตอลขนาด 8 ช่องสัญญาณ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้

- 3.3.1 เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิตอลขนาดไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณ
- 3.3.2 มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ XLR รองรับสัญญาณ Mic จำนวน 4 ช่อง
- 3.3.3 มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ XLR และ TRS ในช่องเดียวกันรองรับสัญญาณ Mic และ Line จำนวน 4 ช่อง
- 3.3.4 มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบสเตอริโอ ชนิดช่องเสียบแบบ TRS จำนวน 2 ช่อง
- 3.3.5 มีช่องมิกซ์เอาต์พุต ชนิด XLR จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง (LR)
- 3.3.6 มีช่องสัญญาณ AUX เอาต์พุต ชนิดช่องเสียบแบบ XLR จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 3.3.7 มีช่อง Stereo AUX ชนิดช่องสัญญาณแบบ TRS จำนวน 1 ช่อง

- 3.3.8 มีช่องเสียบหูฟังสเตอริโอและมอนิเตอร์ จำนวน 1 ช่อง
- 3.3.9 ช่องสัญญาณขาเข้ามีฟังก์ชันการทำงาน Gate ,HPF ,LPF ,PEQ และ Compressor เป็นอย่างน้อย
- 3.3.10 ช่องสัญญาณขาออก Main และ AUX มีฟังก์ชันการทำงาน GEQ ,HPF , LPF, Limiter เป็นอย่างน้อย
- 3.3.11 มี Effect ในตัว สามารถเลือกตั้งค่าได้ไม่น้อยกว่า 50 แบบ
- 3.3.12 มีหน้าจอแบบสัมผัสสำหรับการควบคุมการทำงานได้
- 3.3.13 มีปุ่ม Mute Groups จำนวน 8 ช่อง
- 3.3.14 มีแอปพลิเคชัน IOS Mixer สำหรับ iPad สามารถควบคุมระบบทั้งหมดผ่าน Wi-fi ได้
- 3.3.15 สามารถตั้งค่าผู้ใช้งานแต่ละคน หรือตั้งค่าจากโรงงานได้
- 3.3.16 สามารถบันทึกเสียงผ่านช่องทาง USB ได้
- 3.3.17 สามารถกำหนด Layer ของเฟดเดอร์ ได้ตามที่ต้องการ
- 3.3.18 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดการรับประกันตามสัญญาจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต ในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต ให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้

เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงแบบดิจิทัลจำนวน 1 เครื่อง

คุณสมบัติทั่วไป

- 3.3.19 เป็นเครื่องปรับแต่งสัญญาณระบบดิจิทัลขนาด 4 input Balance / 8 output balanced line
- 3.3.20 มีระบบประมวลผลแบบ 24-bit/AD/DA converters
- 3.3.21 สามารถควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ได้โดยผ่านช่อง RS-232 และเชื่อมต่อผ่านทาง Ethernet เพื่อการควบคุมได้
- 3.3.22 สามารถปรับรวบรวมผสมสัญญาณการทำงาน Mixers , Equalizers , Filters , Crossovers , Dynamics , Routers , Delays , Control , Meters , Generators ได้

คุณสมบัติทางเทคนิค

3.3.22 A/D & D/A Converters 24-bit

3.3.23 Sampling rate ไม่น้อยกว่า 48 kHz

3.3.24 Dynamic Range ไม่น้อยกว่า 105 dB

3.3.25 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดการรับประกันตามสัญญาจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต ในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต ให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้

ลำโพง 2 ทางขนาด 400 วัตต์จำนวน 4 ตัวคุณสมบัติทั่วไป

3.3.26 เป็นลำโพงที่ออกแบบสำหรับติดตั้งเข้ามุมหรือยึดผนัง

3.3.27 รับกำลังขับสูงสุดไม่น้อยกว่า 400 วัตต์

3.3.28 มีลำโพงหลักขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว

3.3.29 ลำโพงเสียงแหลมขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว

3.3.30 มีค่าตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 59 Hz – 25 kHz

3.3.31 Sensitivity ไม่น้อยกว่า 88 dB

3.3.32 ความต้านทาน Nominal Impedance 8 โอห์ม

เครื่องขยายเสียง ขนาดไม่ต่ำกว่า 400 วัตต์ ที่สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ข้อ 3.3 ได้**3.4 ชุดไมโครโฟนไร้สาย 4 ตัว + ชุดควบคุม (Digital)**

ไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ จำนวน 4 ชุด

ตัวรับสัญญาณ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าดังต่อไปนี้

3.4.26 มีคลื่นความถี่ที่ใช้อยู่ในช่วงระหว่าง 794 – 806 MHz (UHF)

3.4.27 สามารถเลือกความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 10 ช่อง

3.4.28 มีค่าอัตราส่วนของสัญญาณเสียงต่อสัญญาณรบกวนไม่น้อยกว่า 100 dB

3.4.29 มีค่าความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 1%

3.4.30 มีค่าความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 100 Hz – 15 kHz

ไมโครโฟน มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าดังต่อไปนี้

3.4.31 มีกำลังส่งไม่เกิน 50 mW

3.4.32 ชนิดของไมโครโฟน Dynamic

3.4.33 มีทิศทางการรับสัญญาณ unidirectional หรือดีกว่า

3.5 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับอุปกรณ์เข้ารหัสสัญญาณภาพและเสียง จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะทางเทคนิคดังนี้

3.5.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง ความเร็วไม่น้อยกว่า 3.0 GHz แบบ 4 แกน มี Cache 8MB จำนวน 1 หน่วย

3.5.2 มีหน่วยความจำ แบบ DDR3 ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB ความเร็วไม่น้อยกว่า 1,600MHz และสามารถขยายเพิ่มเติมได้ไม่น้อยกว่า 16 GB

3.5.3 มีฮาร์ดดิสก์แบบ SATA ขนาด 3.5 นิ้ว ความเร็วในการหมุนไม่น้อยกว่า 7,200 รอบ ขนาดไม่น้อยกว่า 1TB จำนวน 1 ลูก

3.5.4 มี DVD-ROM จำนวน 1 หน่วย

3.5.5 มี PCI Slot แบบ PCI Express ไม่น้อยกว่า 1 Slot

3.5.6 มี Network Interface แบบ 1Gbps Port

3.5.7 มีช่องต่ออุปกรณ์ภายนอกแบบ USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 4 Port

3.5.8 มีช่องต่ออุปกรณ์ภายนอกแบบ USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 2 Port สำหรับทำงานร่วมกับอุปกรณ์แปลงสัญญาณภาพเป็นสัญญาณดิจิทัล

3.5.9 มีหน่วยความคุมการแสดงผลจอภาพ VGA หน่วยความจำไม่น้อยกว่า 8 MB

3.5.10 มีหน่วยจ่ายกำลังไฟไม่น้อยกว่า 300 W จำนวน 1 หน่วย

3.5.11 มีจอแสดงผลแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 18 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

3.5.12 มีเมาส์และคีย์บอร์ด จำนวน 1 ชุด

3.5.13 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows 7 หรือดีกว่า จำนวน 1 ชุด

3.5.14 มีอุปกรณ์แปลงจับสัญญาณภาพวิดีโอและเสียง (Video Capture)

3.5.14.1 มีช่องสัญญาณภาพอินพุทแบบ Composite ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

3.5.14.2 มีช่องสัญญาณภาพอินพุทแบบ Component ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

3.5.14.3 มีช่องสัญญาณภาพอินพุทแบบ S-Video ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

- 3.5.14.4 มีช่องสัญญาณภาพและเสียงอินพุทแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 3.5.14.5 มีช่องสัญญาณเสียงอินพุทแบบ RCA Stereo 2 ช่อง (ซ้าย-ขวา)
- 3.5.14.6 รองรับรูปแบบวีดีโอแบบ PAL และ NTSC ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 3.5.14.7 สามารถเข้ารหัสสัญญาณภาพวิดีโอความละเอียดไม่น้อยกว่า 720p , 1080p
- 3.5.14.8 มีซอฟต์แวร์ควบคุมอุปกรณ์และปรับแต่งค่าต่าง ๆ ของอุปกรณ์ได้

4 Video conference (Moveable)

- 4.1 รองรับการใช้งานบน Bandwidth สูงสุด 3 Mbps
- 4.2 รองรับมาตรฐาน Video H.263, H.263+ and H.264
- 4.3 รองรับการทำงานรูปแบบการ Share Content (Presentation) สูงสุดที่ 1080p@30fps
- 4.4 มี 1 Video Outputs 1 HDMI Output
- 4.5 มี 1 Video Outputs 1 HDMI Output
- 4.6 สามารถทำงานที่ความละเอียดแบบ Live Video ทั้ง Encode และ Decode สูงสุดที่ 1080P@30fps
- 4.7 รองรับมาตรฐานเสียง แบบ AAC-LD G.711, G.722, G.722.1 และ G.729
- 4.8 มีคุณสมบัติด้านระบบเสียง(audio) ได้ไม่น้อยกว่า 20 kHz mono, Acoustic Echo Cancellers, Automatic Gain Control (AGC), Automatic Noise Reduction และ Active Lip Synchronization
 - มี 3 Audio Inputs ประกอบด้วย
 - 1 internal microphones
 - 1 mini-jack
 - 1 audio in from camera (HDMI)
 - มี 2 Audio Outputs ประกอบด้วย
 - 1 One mini-jack for line out (stereo)
 - 1 HDMI (Digital main audio)
- 4.9 รองรับการทำ Dual Stream แบบ BFCP(SIP) และ WXGA
- 4.10 รองรับการเข้ารหัส (Encryption) Standard Based : Advanced Encryption Standard (AES), Automatic key generation and exchange
- 4.11 สามารถทำ Dual-Stack IPv4 และ IPv6 สำหรับ DHCP, SSH, HTTP, HTTPS, DNS, DiffServ ได้

- 4.12 มีระบบความปลอดภัยสำหรับบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน HTTPS, SSH, IP Administration Password, Menu Administration password, Disable IP services, Network settings protection
- 4.13 มีพอร์ต Ethernet แบบ RJ45 รองรับ 100Mbps ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
- 4.14 รองรับกล้องซูมแบบ Optical Zoom ได้ไม่น้อยกว่า 5 เท่า
- 4.15 รองรับ Telnet, SSH, XML, SOAP และ สามารถ Upload Software ผ่านทาง Web Browser, SCP, HTTP และ HTTPS
- 4.16 มีฟังก์ชัน Received calls with date and time, Missed calls with date and time ได้ with date and time , Placed calls
- 4.17 รองรับระบบไฟฟ้าที่ 100–240 VAC, 50/60 Hz
- 4.18 รองรับมาตรฐาน
 - Directive 2006/95/EC (Low-Voltage Directive) – Standard EN60950–1
 - Directive 2004/108/EC (EMC Directive) – Standard EN 55022, Class A – Standard EN 55024 – Standard EN 61000–3–2/–3–3
 - Approved according to UL 60950–1 and CAN/CSA–C22.2
 - Complies with FCC CFR 47 15B, Class A
- 4.19 มีจอภาพแบบ Full HD ขนาดไม่น้อยกว่า 50 นิ้ว
- 4.20 มีขายึดแบบมีล้อที่ทำจากโลหะและสามารถเคลื่อนที่ได้
- 4.21 มี Software ที่สามารถใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้
- 4.22 มี Application ที่สามารถใช้งานบน Smart device ได้

5 Video wall ขนาด 4x4

จอ Video wall

- 5.1 มีความหนาของขอบชนขอบไม่เกิน 5.5 มิลลิเมตร
- 5.2 เป็นจอรับสัญญาณภาพชนิด D LED Monitor (Without TV Tuner) ขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า 46 นิ้ว วัดตามแนวเส้นทแยงมุม
- 5.3 รองรับการแสดงผลภาพในแบบ 16:9

- 5.4 สามารถแสดงสี (Display Color): 16.7M หรือดีกว่า
- 5.5 ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ไม่น้อยกว่า 1920*1080 จุด
- 5.6 ความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า 500 nit
- 5.7 มี ขนาดของ pixel pitch (Horizontal xVertical) 0.53(H) x 0.53(V) หรือดีกว่า
- 5.8 อัตราความคมชัดของภาพ (Contrast Ratio) 3500:1 (Static) หรือดีกว่า
- 5.9 มีพื้นที่ในการแสดงผลภาพ (Active Display Area) 1018.08mm*572.67mm
- 5.10 ความเร็วในการตอบสนองภาพ (Response Time) 8 ms (G to G) หรือดีกว่า
- 5.11 ความกว้างมุมมองภาพ (View Angle) : 178°/178° หรือดีกว่า
- 5.12 ช่องต่อสัญญาณเข้า PC Input : Analog D-Sub, DVI-D, Display Port
- 5.13 ช่องต่อสัญญาณเข้า Video Input : HDMI1, HDMI2
- 5.14 ช่องต่อสัญญาณเข้า Audio Input : Stereo mini Jack
- 5.15 ช่องต่อสัญญาณออก Display Port (DP) Loop Out , Stereo mini Jack
- 5.16 มีช่องต่อสัญญาณ RJ-45 control port
- 5.17 จอภาพแสดงผลต้องสามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ 0 – 40 องศาเซลเซียสเป็นอย่างน้อยและต้องมีระบบ ตรวจสอบอุณหภูมิภายในติดตั้งมาพร้อมกับจอภาพ
- 5.18 จอภาพแสดงผลต้องสามารถทำงานได้ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 10 – 80 เปอร์เซ็นต์เป็นอย่างน้อย
- 5.19 สามารถต่อเป็น Video Wall ได้ในตัว 4x4 หรือดีกว่า
- 5.20 ตัวเครื่องสามารถตั้งเวลาเปิด ปิด เครื่องอัตโนมัติ โดยที่ตัวเครื่องจะต้องมี battery ในตัว เพื่อเก็บการตั้งค่าในกรณีที่ไฟดับ หรือ ดึงปลั๊กออก ก็ยังจำค่าเดิมไว้
- 5.21 สามารถใช้งานได้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 100 – 240VAC, 50/60Hz
- 5.22 มี Power consumption สูงสุดไม่เกิน 160W
- 5.23 รับประกันจอภาพ ฟรีค่าแรงและอะไหล่อย่างน้อย 3 ปี

เครื่องควบคุมการทำงานระบบจอแสดงผลแบบวีดีโอวอลล์ (Video Wall Controller)

- 5.24 มีช่องสัญญาณขาเข้า HDMI ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง, มีช่องสัญญาณขาเข้า VGA ไม่น้อยกว่าช่อง , มีและช่องสัญญาณขาเข้าแบบ HD-BaseT ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 5.25 มีช่องสัญญาณขาออก HDMI ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง

- 5.26 มีความสามารถในการประมวลผลได้แบบเรียลไทม์ และการประมวลผลแบบขนาน
- 5.27 มีอินพุตและเอาต์พุต ที่หลากหลายและสนับสนุนความละเอียด 4K และแบบ Dual-Link DVI
- 5.28 รองรับการทำงานแบบต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 16 ชั่วโมงต่อวัน
- 5.29 มีระบบถอดและเปลี่ยนอุปกรณ์ขณะทำงาน (Hot Swappable) เช่น การ์ดช่องสัญญาณขา เข้า (Input Card), ช่องสัญญาณขาออก (Output Card), ระบบระบายความร้อน (Cooling Fan) และระบบการจ่ายไฟ (Power Supplies)
- 5.30 มีระบบการทำงานทดแทนของระบบการจ่ายไฟ (Redundant Power Supplies)
- 5.31 เป็นระบบการทำงานในระบบปฏิบัติการแบบฝังตัว (EOS) เป็นระบบปฏิบัติการ แบบเรียลไทม์ (RTOS)
- 5.32 มีความเร็วในการเปิดเครื่องพร้อมใช้งานไม่เกิน 15 วินาที
- 5.33 สามารถส่งสัญญาณและแสดงสัญญาณในอัตราเฟรมเต็ม คือไม่มีการลดลงของเฟรม
- 5.34 สามารถแสดงสัญญาณขาเข้าแต่ละช่องสัญญาณวีดีโอโดยสามารถแสดงพร้อมกันเป็น แบบ 4 ช่อง และ/หรือ สามารถปรับตำแหน่งของภาพได้อิสระ และ/หรือ สามารถปรับขนาดของภาพได้แบบอิสระหรือในอัตราส่วนที่ถูกต้องหรือขยายให้พอดี หรือซูมเข้าเพื่อเน้นรายละเอียด รวมถึงการวางภาพเหลื่อมกัน, PIP , หลาย PIPs , เส้นขอบและป้าย, Smooth Motion, Scaling, Zoom และPanning ได้เป็นอย่างดี
- 5.35 รองรับการแสดงผลด้วยความละเอียด 4K
- 5.36 มี Software เพื่อควบคุมการทำงานของตัวเครื่อง ผ่านทางคอมพิวเตอร์
- 5.37 สามารถควบคุมการทำงานของตัวเครื่องผ่านทาง Tablet และ Smart device ได้ โดยไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ควบคุมจากภายนอกเพิ่มเติม

6 Projector Full HD ไม่น้อยกว่า 6000 lumen

- 6.1 เครื่องฉายชนิด 3LCD Projector
- 6.2 สามารถแสดงผลที่ความละเอียดอย่างน้อย 1920 x 1200 จุด (True WUXGA)
- 6.3 กำลังส่องสว่างไม่น้อยกว่า 6,000 lumen และแสดงสี (Color Light Output) ไม่น้อยกว่า 6,000 lumen

- 6.4 สามารถเชื่อมต่อได้โดยตรงกับคอมพิวเตอร์ ระดับ VGA, SVGA, XGA, SXGA, WXGA, UXGA, WSXGA, WUXGA ได้เป็นอย่างดี
- 6.5 สามารถเลือกปรับโหมดความสว่างหลอดภาพได้ โดยสามารถเลือกได้จากทั้งตัวเครื่อง และรีโมทคอนโทรล
- 6.6 หลอดภาพมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 2,000 ชั่วโมงที่การทำงานในโหมดปกติ และมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 4,000 ชั่วโมงในโหมดประหยัด
- 6.7 มีอัตราส่วน Contrast Ratioไม่น้อยกว่า 5000:1
- 6.8 มีอัตราส่วนการซูมภาพแบบออฟติคอลลได้
- 6.9 มีช่องต่อสัญญาณเข้า D-sub 15 pin 1 ช่อง, S-Video 1 ช่อง, Composite RCA สำหรับสัญญาณภาพและเสียง (Yellow/Red/White) 1 ช่อง, HDMI 1 ช่อง, DisplayPort 1 ช่อง, , Audio Stereo Mini Jack 3 ช่อง, HDBaseT 1 ช่อง
- 6.10 มีช่องต่อสัญญาณออกแบบ D-sub 15 pin 1 ช่อง และ Audio 1 ช่อง
- 6.11 สามารถรับข้อมูลภาพจากเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยคลื่นวิทยุ (Wireless LAN) มาตรฐาน 802.11(อุปกรณ์เสริม)
- 6.12 สามารถเชื่อมต่อเพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องผ่านทาง LAN โดยใช้ซอฟต์แวร์ และ RS232
- 6.13 มีช่อง Mini USB-B เพื่อใช้ในการ Service และ Audio Stereo
- 6.14 มีฟังก์ชันในการแบ่งหน้าจอสำหรับแสดงสัญญาณภาพจากช่องสัญญาณ 2 ช่องในเวลาเดียวกัน (Split Screen)
- 6.15 สามารถฉายภาพจากคอมพิวเตอร์และ Smart device ได้พร้อมกัน 4 เครื่อง
- 6.16 มีระบบ Time Scheduling (standalone) ในตัวเครื่อง เพื่อรองรับการตั้งเวลาเปิด-ปิด และเปลี่ยนช่องสัญญาณภาพผ่าน Menu ของตัวเครื่องได้
- 6.17 มีระบบในการหยุดค้างสัญญาณภาพ (Freeze) และพักการฉายภาพชั่วคราว (AV Mute)
- 6.18 มีเมนูการใช้งานเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษเป็นอย่างดี
- 6.19 สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูในแนวตั้ง (Vertical Keystone) และแนวนอน (Horizontal Keystone)
- 6.20 สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูโดยปรับเป็นมุมได้ทั้ง 4 มุม

- 6.21 มีระบบ Instant Off เพื่อรองรับการปิดเครื่องและเคลื่อนย้ายได้ทันทีโดยไม่ต้องรอ
- 6.23 รับประกันตัวเครื่อง 3 ปี (หลอดภาพรับประกันอย่างน้อย 1 ปี หรือไม่น้อยกว่า 1,000 ชั่วโมง) อย่างใดอย่างหนึ่งถึงก่อน
- 6.24 มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้นำเข้า ที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตโดยตรง

7. จอ Full HD TV ขนาด 65 นิ้ว พร้อมขายึดติดเพดาน จำนวน 2 ชุด

- 7.1 จอภาพขนาดในแนวทแยงมุม 65 นิ้ว หรือดีกว่า
- 7.2 จอภาพแบบ Ultra HD ความละเอียดภาพระดับ 3,840 x 2,160 จุด
- 7.3 เทคโนโลยี UHD Dimming ให้ภาพดูลึกมีมิติขั้นสูง จากสีที่ดำสนิทและขาวบริสุทธิ์ของหน้าจอ
- 7.4 เทคโนโลยี UHD Upscaling อัฟเกรดทุกสัญญาณภาพเป็น ความละเอียดระดับ 4 K
- 7.5 ส่งสัญญาณเสียงผ่านช่องต่อ Optical เพื่อเชื่อมต่อชุดเครื่องเสียงภายนอก เพื่อตอบสนองความต้องการระบบเสียงที่สมบูรณ์แบบ
- 7.6 ช่องต่อ USBx2 รองรับไฟล์ ภาพ เพลง และ ภาพยนตร์ และ ไฟล์จาก HDD
- 7.7 มี Wi Fi Built-in เชื่อมต่อโลกออนไลน์ผ่านเครือข่ายไร้สาย \
- 7.8 ระบบ Web browser ผ่านโลกอินเทอร์เน็ตผ่านทีวี
- 7.9 ฟังก์ชัน Screen Mirroring รองรับการส่งสัญญาณภาพจากทีวี Smart device ขึ้นหน้าจอทีวี
- 7.10 Digital Tuner (DVB-T2/C) รองรับการรับส่งสัญญาณดิจิตอล

8. Visualizer

- 8.1 สามารถใช้งานร่วมกับเครื่องโปรเจคเตอร์ได้
- 8.2 สามารถซูมขยายภาพได้ไม่น้อยกว่า 300 เท่า
- 8.3 มีไฟส่องสว่างด้านบนสองข้าง สามารถหมุนได้แบบอิสระ และไฟส่องสว่างด้านล่าง
- 8.4 สามารถปรับความละเอียดในการแสดงผลภาพได้อย่างน้อย 4 ระดับ ดังนี้ XGA , SXGA , 720P , 1080P
- 8.5 อุปกรณ์สร้างสัญญาณชนิด CMOS Sensor ความละเอียดไม่น้อยกว่า 5,000,000 Pixels

- 8.6 มี Function ที่สามารถแสดงภาพแบบแบ่งภาพได้ (Split Function)
- 8.7 มี Function ที่สามารถหยุดภาพชั่วคราวได้ (Freeze Function)
- 8.8 สามารถบันทึกภาพภายในตัวเครื่องได้
- 8.9 มีระบบปรับโฟกัสได้แบบอัตโนมัติและปรับได้ด้วยมือ
- 8.10 มีช่องต่อสัญญาณ Input อย่างน้อยดังนี้
- RGB Input x 2
 - Audio Input x 2
 - Microphone x 1
 - AV Input x 1
 - HDMI Input x 1
- 8.11 มีช่องต่อสัญญาณ Output อย่างน้อยดังนี้
- RGB Output x 2
 - Audio Output x 1
 - Video Output x 1
 - HDMI Output x 1
- 8.12 มีรีโมทสำหรับควบคุมการทำงานของเครื่อง
- 8.13 มีช่องต่อสัญญาณคอมพิวเตอร์ ชนิด USB และ RS-232
- 8.14 บริษัทฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001:2008 จากหน่วยงานราชการหรือรัฐวิสาหกิจภายในประเทศไทยเพื่อเชื่อมั่นในผลิตภัณฑ์ (มีเอกสารแสดง)
- 8.15 มีหนังสือแต่งตั้งแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ระบุถึงชื่อหน่วยงานโดยตรง

ห้องบรรยาย ชั้น 6 ตึกใหม่ ประกอบด้วยครุภัณฑ์ดังต่อไปนี้

ลำดับ	อุปกรณ์
1	Smart podium
2	TV Interactive board (Moveable)
3	Recording System <ul style="list-style-type: none"> - Speed dome camera (Full HD with Auto tracking) - Fixed camera (Full HD) - ชุดเครื่องเสียง + Mixer (Digital) + ลำโพง - ชุดไมโครโฟนไร้สาย 4 ตัว + ชุดควบคุม (Digital) - เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ใช้ในการบันทึก (Server) - เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับอุปกรณ์เข้ารหัสสัญญาณภาพและเสียง 1 ชุด - โปรแกรมจัดการ (บันทึก + จัดเก็บ + ถ่ายทอด + ตัดต่อ)
4	Video conference (Moveable)
5	Video wall ขนาด 4x4
6	Projector Full HD ≥ 6000 lumen x 2
7	จอไฟฟ้า ขนาด 150" x 2
8	ชุดไมโครโฟนสำหรับประชุม Digital (12+1) พร้อมชุดควบคุม
9	Visualizer

1. Smart podium จำนวน 1 ชุด

- 1.1 เป็นแท่นสำหรับยืนบรรยาย ที่มีความสูงอย่างน้อย 90 เซนติเมตร สามารถปรับระดับความสูงขึ้นลงได้ไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร เพื่อความเหมาะสมของผู้สอนด้วยระบบไฟฟ้า
- 1.2 โครงสร้างผลิตจากวัสดุที่มีความแข็งแรง สวยงาม
- 1.3 ส่วนบนของแท่นบรรยาย สามารถสไลด์เปิด-ปิด
- 1.4 มีล้อเข็น เพื่อสะดวกสำหรับการเคลื่อนย้าย
- 1.5 มีจอภาพชนิด LCD หรือ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 22 นิ้ว Wide Screen รองรับการแสดงผลภาพ 1920 x 1080 (Full HD)

- 1.6 เป็นจอภาพแบบ Interactive ชนิด Tablet รองรับการใช้งานร่วมกับปากกา Electronic Pen และนิ้ว หรือดีกว่า
- 1.7 จอภาพสามารถปรับระดับความเอียงสูง-ต่ำได้เพื่อความเหมาะสมของผู้สอน ด้วยระบบไฟฟ้า
- 1.8 มีอุปกรณ์สลับสัญญาณภาพโดยสามารถเลือกสัญญาณภาพจากเครื่องคอมพิวเตอร์ภายในตัวแท่นบรรยายหรือจากคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กได้ และต้องสามารถใช้งาน Interactive ร่วมกับจอภาพของแท่นบรรยายได้
- 1.9 มีเครื่องขยายเสียงติดตั้งอยู่ในแท่นบรรยาย พร้อมไมโครโฟนชนิดก้านอ่อน สำหรับผู้สอน อย่างน้อย 1 ชุด
- 1.10 แท่นบรรยายมีช่องสำหรับเสียบเชื่อมต่อสัญญาณจากภายนอก อย่างน้อยดังนี้
 - 1.10.1 ช่องสัญญาณภาพ VGA Input อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 1.10.2 ช่องสัญญาณ USB อย่างน้อย 2 ช่อง
 - 1.10.3 ช่องสัญญาณเสียง Audio Input อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 1.10.4 ช่องสัญญาณภาพ VGA Output อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 1.10.5 ช่องสัญญาณเสียง Output อย่างน้อย 1 ชุด
 - 1.10.6 ช่องจ่ายกระแสไฟฟ้า AC Power อย่างน้อย 1 ชุด
- 1.11 มีช่องสำหรับใส่เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์พร้อมกุญแจสำหรับล็อก
- 1.12 มีลำโพงกระจายเสียง ชนิด 2 ทางแบบแฉวงติดผนัง รองรับกำลังขยายไม่น้อยกว่า 20 วัตต์ (RMS) จำนวน 1 คู่
- 1.13 มีซอฟต์แวร์ที่สามารถใช้ในการเรียนการสอนมาพร้อมกับตัวแท่นบรรยายมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- 1.14 สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ Interactive ได้
- 1.15 รองรับระบบปฏิบัติการ Windows 7/8 เป็นอย่างน้อย
- 1.16 รองรับการใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ Interactive ที่มีคุณสมบัติ Multi touch ได้
- 1.17 รองรับการใช้งานในลักษณะ 2 หน้าจอ (Extend Monitor) โดยสามารถเลือกใช้งาน Interactive ที่จอที่ 1 หรือ 2 ได้
- 1.18 มีฟังก์ชันการใช้งานพื้นฐานเช่น ดินสอ พู่กัน ไฮไลต์ ยางลบ และย้ายวัตถุ เป็นอย่างน้อย

- 1.19 สามารถอิมพอร์ตไฟล์จาก MS Word, Excel, PowerPoint ได้
- 1.20 สามารถอิมพอร์ตไฟล์รูปภาพและภาพจากกล้อง Web Camera ได้
- 1.21 สามารถบันทึกภาพหน้าจอเป็นไฟล์ XPS หรือ PDF ได้
- 1.22 มีการรับประกันการใช้งานอุปกรณ์เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 3 ปี โดยไม่คิดค่าซ่อมและค่าอะไหล่ในกรณีที่อุปกรณ์นั้นเกิดความเสียหายอันเนื่องมาจากการใช้งานปกติในระหว่างรับประกัน
- 1.23 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทยอย่างเป็นทางการ

2. TV Interactive board (Moveable) จำนวน 1 ชุด

- 2.1 เป็นจอภาพแสดงผลประเภท Digital Signage Monitor (Without TV Tuner) ชนิด 120Hz LED BLU หรือดีกว่า ขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า 85 นิ้ว วัดตามแนวเส้นทแยงมุม
- 2.2 รองรับการแสดงภาพในแบบ 16:9 และสามารถ แสดงภาพได้ทั้งแนวนอนและแนวตั้ง
- 2.3 สามารถแสดงสี (Display Color): 16.7Mหรือดีกว่า
- 2.4 ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ไม่น้อยกว่า 3840x2160จุด
- 2.5 ความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า 430 nit หรือดีกว่า
- 2.6 อัตราความคมชัดของภาพ (Contrast Ratio) 5000:1 (Static) หรือดีกว่า
- 2.7 ความเร็วในการตอบสนองภาพ (Response Time) 6 ms (G to G) หรือน้อยกว่า
- 2.8 ความกว้างมุมมองภาพ (View Angle) : 178°/178° หรือดีกว่า
- 2.9 ช่องต่อสัญญาณเข้า RGB Input : D-Sub, DVI-D, Display Port
- 2.10 ช่องต่อสัญญาณเข้า Video Input : HDMI อย่างน้อย 2 ช่อง
- 2.11 ช่องต่อสัญญาณเข้า USB อย่างน้อย 1 ช่อง
- 2.12 ช่องต่อสัญญาณเข้า Audio Input อย่างน้อย 1 ช่อง
- 2.13 ช่องต่อสัญญาณออก Audio Output อย่างน้อย 1 ช่อง
- 2.14 มีช่องต่อสัญญาณ RJ45 อย่างน้อย 1 ช่อง
- 2.15 ลำโพง Built in แบบ สเตอริโอ มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 10Wx2
- 2.16 รองรับการเปิดใช้งานได้ตลอด 16 ชม. ต่อวันหรือมากกว่า

- 2.17 สามารถตั้งเวลาเพื่อเปิด/ปิด จอ ได้โดยอัตโนมัติ และระบบแหล่งสัญญาณเริ่มต้นในการเล่นได้
- 2.18 ระบบสัมผัสหน้าจอ (Touch Screen)
- 2.19 จอภาพรองรับระบบ Touch screen sensor ที่ถูกออกแบบให้ใช้งานกับจอภาพประเภท Digital Signage โดยเฉพาะแบบ (Built-in Touchscreen)
- 2.20 สามารถสัมผัสหน้าจอแบบ (Multi Touch Screen)รองรับอย่างน้อย 6 จุดพร้อมกัน
- 2.21 มีปากกาสำหรับเขียนบนจอภาพที่มาพร้อมกับระบบ touchscreen
- 2.22 ระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้ร่วมกับจอภาพ สำหรับการใช้งาน Touchscreen
 - 2.22.1 CPU Speed ไม่น้อยกว่า Dual-Core
 - 2.22.2 SSD/HDD ไม่น้อยกว่า 16 GB
 - 2.22.3 RAM 2GB DDR III เป็นอย่างน้อย
 - 2.22.4 ระบบปฏิบัติการ Windows
 - 2.22.5 มีช่องต่อ USB อย่างน้อย 3 ช่อง
 - 2.22.6 มีช่องต่อ Display Port Out (DP Port) อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 2.22.7 มีช่องต่อ LAN (RJ-45) 10 /100/1000 MBps อย่างน้อย 1 ช่อง
 - 2.22.8 มี Power Consumption สูงสุดไม่เกิน 150W
 - 2.22.9 สามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ 10 – 40 องศาเซลเซียสเป็นอย่างน้อย
 - 2.22.10สามารถทำงานได้ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 10 – 80 เปอร์เซ็นต์เป็นอย่างน้อย
- 2.23 มีโปรแกรมการจัดการสำหรับการใช้งาน Touch screen (Interactive Whiteboard Software) ที่อยู่ภายใต้การพัฒนาของผู้ผลิตจอภาพ โดยมีฟังก์ชันการทำงานดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย
- 2.24 สามารถขีดเขียนไปบนภาพนิ่ง , ภาพเคลื่อนไหว หรือ บนไฟล์เอกสาร Word , Excel , Powerpoint ได้
- 2.25 รองรับการบันทึกภาพ (Screen Capture) ออกมาเป็นไฟล์ภาพและสามารถส่งต่อผ่าน Email หรือ print ได้
- 2.26 รองรับการขีดเขียนข้อความ ลงบนจอภาพ ที่แสดงข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เช่น HDMI, TV, AV or PIP
- 2.27 มีฟังก์ชันจัดการ file ที่จะมาแสดงผลบนหน้าจอภาพ

- 2.28 สามารถแปลงลายมือที่เขียนบนจอมาเป็นตัวหนังสือ
- 2.29 มีฟังก์ชันที่สามารถรองรับคำสั่งเมนูต่างๆ จากการใช้มือสัมผัส
- 2.30 จอภาพแสดงผลต้องสามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ 0 – 40 องศาเซลเซียสเป็น อย่างน้อย
- 2.31 จอภาพแสดงผลต้องสามารถทำงานได้ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 10 – 80 เปอร์เซ็นต์เป็น อย่างน้อย
- 2.32 สามารถใช้งานได้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 100 – 240VAC, 50/60Hz
- 2.33 รับประกันจอภาพ ฟรีค่าแรงและอะไหล่อย่างน้อย 3 ปี

3. ระบบการบันทึกการเรียนการสอน จำนวน 1 ระบบ ประกอบด้วย

3.1 Speed dome camera (Full HD with Auto tracking)

1. เซนเซอร์ตรวจจับภาพ : : 1/4" progressive scan RGB CMOS
2. ความละเอียด : HDTV 1080p หรือดีกว่า
3. ค่าความไวแสง ไม่เกิน 1.4 lux
4. เฟรมเรท : 25 fps in all resolutions H.264 / Motion JPEG หรือดีกว่า
5. คุณสมบัติ Pan/Tilt/Zoom : Pan: $\pm 180^\circ$, 100°/s Tilt: 90°, 100°/s Zoom: 3x digital หรือ ดีกว่า
6. คุณสมบัติตรวจจับความเคลื่อนไหว : Video motion detection, audio detection หรือดีกว่า
7. สื่อบันทึกข้อมูลเสริม : MicroSD หรือ microSDHC หรือ microSDXC slot supporting memory card up to 64 GB, Support for recording to network share (Network Attached Storage or file server) หรือดีกว่า
8. การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล : Password protection, IP address filtering, HTTPS encryption, digest authentication, user access log หรือดีกว่า
9. ระบบเสียง : One-way หรือ Two-way
10. การเชื่อมต่อ : RJ-45 10BASE-T/100BASE-TX
11. การจ่ายไฟผ่านสาย LAN : Power over Ethernet IEEE 802.3af Class 3
12. มีบริการรับประกันอุปกรณ์แบบ Onsite Service ไม่น้อยกว่า 3 ปี

3.2 Fixed camera (Full HD)

- เซ็นเซอร์แบบ 1/2.8 HD CMOS ความละเอียด 1920x1080
- ความละเอียด : HDTV 1080p หรือดีกว่า
- มีความละเอียดของเส้นแนวนอนที่ 1000 TVL
- สามารถซูมแบบ Optical ได้ไม่น้อยกว่า 20 เท่า
- ใช้ปริมาณแสงสว่างไม่เกิน 1.4 Lux
- มีระบบปรับชดเชยความขาวอัตโนมัติ (White balance)
- สามารถกลับภาพแนวนอนและแนวตั้งได้
- ใช้กระแสไฟฟ้า ไม่เกิน 20 VDC
- ต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย โดยระบุชื่องานจากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าพร้อมเอกสารมาแสดง
- การเชื่อมต่อ : RJ-45 10BASE-T/100BASE-TX
- การจ่ายไฟผ่านสาย LAN : Power over Ethernet

3.3 ชุดเครื่องเสียง + Mixer (Digital) + ลำโพง + เครื่องขยายเสียง

เครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิตอลขนาด 8 ช่องสัญญาณ จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติดังนี้

- 3.3.1 เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงแบบดิจิตอลขนาดไม่น้อยกว่า 8 ช่องสัญญาณ
- 3.3.2 มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ XLR รองรับสัญญาณ Mic จำนวน 4 ช่อง
- 3.3.3 มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบ XLR และ TRS ในช่องเดียวกันรองรับสัญญาณ Mic และ Line จำนวน 4 ช่อง
- 3.3.4 มีช่องสัญญาณขาเข้าแบบสเตอริโอ ชนิดช่องเสียบแบบ TRS จำนวน 2 ช่อง
- 3.3.5 มีช่องมิกซ์เอาต์พุต ชนิด XLR จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง (LR)
- 3.3.6 มีช่องสัญญาณ AUX เอาต์พุต ชนิดช่องเสียบแบบ XLR จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 3.3.7 มีช่อง Stereo AUX ชนิดช่องสัญญาณแบบ TRS จำนวน 1 ช่อง
- 3.3.8 มีช่องเสียบหูฟังสเตอริโอและมอนิเตอร์ จำนวน 1 ช่อง
- 3.3.9 ช่องสัญญาณขาเข้ามีฟังก์ชันการทำงาน Gate ,HPF ,LPF ,PEQ และ Compressor เป็นอย่างน้อย

- 3.3.10 ช่องสัญญาณขาออก Main และ AUX มีฟังก์ชันการทำงาน GEQ ,HPF , LPF, Limiter เป็นอย่างน้อย
- 3.3.11 มี Effect ในตัว สามารถเลือกตั้งค่าได้ไม่น้อยกว่า 50 แบบ
- 3.3.12 หน้าจอแบบสัมผัสสำหรับการควบคุมการทำงานได้
- 3.3.13 มีปุ่ม Mute Groups จำนวน 8 ช่อง
- 3.3.14 มีแอปพลิเคชัน IOS Mixer สำหรับ iPad สามารถควบคุมระบบทั้งหมดผ่าน Wi-fi ได้
- 3.3.15 สามารถตั้งค่าผู้ใช้งานแต่ละคน หรือตั้งค่าจากโรงงานได้
- 3.3.16 สามารถบันทึกเสียงผ่านช่องทาง USB
- 3.3.17 สามารถกำหนด Layer ของเฟดเดอร์ ได้ตามที่ต้องการ
- 3.3.18 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดการรับประกันตามสัญญาจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต ในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต ให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้

เครื่องปรับแต่งสัญญาณเสียงแบบดิจิตอลจำนวน 1 เครื่อง

คุณสมบัติทั่วไป

- 3.3.19 เป็นเครื่องปรับแต่งสัญญาณระบบดิจิตอลขนาด 4 input Balance / 8 output balanced line
- 3.3.20 มีระบบประมวลผลแบบ 24-bit/AD/DA converters
- 3.3.21 สามารถควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ได้โดยผ่านช่อง RS-232 และเชื่อมต่อผ่านทาง Ethernet เพื่อการควบคุมได้
- 3.3.22 สามารถปรับรวบรวมผสมสัญญาณการทำงาน Mixers , Equalizers , Filters , Crossovers , Dynamics , Routers , Delays , Control , Meters , Generators ได้

คุณสมบัติทางเทคนิค

- 3.3.23 A/D & D/A Converters 24-bit
- 3.3.24 Sampling rate ไม่น้อยกว่า 48 kHz
- 3.3.25 Dynamic Range ไม่น้อยกว่า 105 dB
- 3.3.26 ผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารรับรองการมีอะไหล่เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี นับจากวันหมดการรับประกันตามสัญญาจากบริษัทผู้ผลิต หรือบริษัทประจำประเทศ

ไทยของผู้ผลิต ในกรณีที่ไม่มีบริษัทประจำประเทศไทยของผู้ผลิต ให้สามารถใช้เอกสารจากบริษัทผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทยของผู้ผลิตได้

ลำโพง 2 ทางขนาด 400 วัตต์จำนวน 4 ตัว

คุณสมบัติทั่วไป

- 3.3.27 เป็นลำโพงที่ออกแบบสำหรับติดตั้งเข้ามุมหรือยึดผนัง
- 3.3.28 รับกำลังขับสูงสุดไม่น้อยกว่า 400 วัตต์
- 3.3.29 ลำโพงหลักขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 3.3.30 ลำโพงเสียงแหลมขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 3.3.31 มีค่าตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 59 Hz – 25 kHz
- 3.3.32 Sensitivity ไม่น้อยกว่า 88 dB
- 3.3.33 ความต้านทาน Nominal Impedance 8 โอห์ม

เครื่องขยายเสียง ขนาดไม่ต่ำกว่า 400 วัตต์ ที่สามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์ข้อ 3.3 ได้

3.4 ชุดไมโครโฟนไร้สาย 4 ตัว + ชุดควบคุม (Digital)

ไมโครโฟนไร้สายแบบมือถือ จำนวน 4 ชุด

ตัวรับสัญญาณ มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าดังต่อไปนี้

- 3.4.1 มีคลื่นความถี่ที่ใช้อยู่ในช่วงระหว่าง 794–806 MHz (UHF)
- 3.4.2 สามารถเลือกความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 10 ช่อง
- 3.4.3 มีค่าอัตราส่วนของสัญญาณเสียงต่อสัญญาณรบกวนไม่น้อยกว่า 100 dB
- 3.4.4 มีค่าความเพี้ยนของสัญญาณไม่เกิน 1%
- 3.4.5 มีค่าความถี่ตอบสนองไม่แคบกว่า 100 Hz – 15 kHz

ไมโครโฟน มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าดังต่อไปนี้

- 3.4.6 มีกำลังส่งไม่เกิน 50 mW
- 3.4.7 ชนิดของไมโครโฟน Dynamic
- 3.4.8 มีทิศทางการรับสัญญาณ unidirectional หรือดีกว่า

3.5 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ใช้ในการบันทึก (Server)

- 3.5.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 6 แกนหลัก (6 core) หรือดีกว่า สำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะ และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.0 GHz จำนวน 1 หน่วยและมี CPU socket รองรับเพิ่มได้อีก 1 หน่วย
- 3.5.2 CPU รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ไม่น้อยกว่า 15 MB
- 3.5.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR3 ที่มีความเร็ว 1600 MHz หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB รองรับได้สูงสุด 320GB
- 3.5.4 สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า 0,1,10,5
- 3.5.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด SATA หรือ SAS ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 10,000 รอบ ต่อนาที และมีความจุไม่น้อยกว่า 1TB จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วย
- 3.5.6 มี DVD-ROM หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 3.5.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายแบบ Gigabit Ethernet หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 3.5.8 มี Power Supply แบบ Redundant Power Supply หรือ Hot Swap จำนวน 2 หน่วย
- 3.5.9 มีขนาดไม่น้อยกว่า 2 U สามารถติดตั้งในตู้ Rack ได้
- 3.5.10 ติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการตระกูล MS-Windows 2012 หรือ Linux หรือดีกว่า
- 3.5.11 รองรับการทำงานแบบ virtualization
- 3.5.12 มีการรับประกันอุปกรณ์แบบ Onsite Service ไม่น้อยกว่า 3 ปี

3.6 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับอุปกรณ์เข้ารหัสสัญญาณภาพและเสียง จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะทางเทคนิคดังนี้

- 3.6.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง ความเร็วไม่น้อยกว่า 3.0 GHz แบบ 4 แกน มี Cache 8MB จำนวน 1 หน่วย

- 3.6.2 มีหน่วยความจำ แบบ DDR3 ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB ความเร็วไม่น้อยกว่า 1,600MHz และสามารถขยายเพิ่มเติมได้ไม่น้อยกว่า 16 GB
- 3.6.3 มีฮาร์ดดิสก์แบบ SATA ขนาด 3.5 นิ้ว ความเร็วในการหมุนไม่น้อยกว่า 7,200 รอบ ขนาดไม่น้อยกว่า 1TB จำนวน 1 ลูก
- 3.6.4 มี DVD-ROM จำนวน 1 หน่วย
- 3.6.5 มี PCI Slot แบบ PCI Express ไม่น้อยกว่า 1 Slot
- 3.6.6 มี Network Interface แบบ 1Gbps Port
- 3.6.7 มีช่องต่ออุปกรณ์ภายนอกแบบ USB 2.0 ไม่น้อยกว่า 4 Port
- 3.6.8 มีช่องต่ออุปกรณ์ภายนอกแบบ USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 2 Port สำหรับทำงานร่วมกับอุปกรณ์แปลงสัญญาณภาพเป็นสัญญาณดิจิตอล
- 3.6.9 มีหน่วยความคุมการแสดงผลจอภาพ VGA หน่วยความจำไม่น้อยกว่า 8 MB
- 3.6.10 มีหน่วยจ่ายกำลังไฟไม่น้อยกว่า 300 W จำนวน 1 หน่วย
- 3.6.11 มีจอแสดงผลแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 18 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
- 3.6.12 มีเมาส์และคีย์บอร์ด จำนวน 1 ชุด
- 3.6.13 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows 7 หรือดีกว่า จำนวน 1 ชุด
- 3.6.14 มีอุปกรณ์แปลงจับสัญญาณภาพวิดีโอและเสียง(Video Capture)
 - 3.6.14.1 มีช่องสัญญาณภาพอินพุทแบบ Composite ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 3.6.14.2 มีช่องสัญญาณภาพอินพุทแบบ Component ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 3.6.14.3 มีช่องสัญญาณภาพอินพุทแบบ S-Video ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 3.6.14.4 มีช่องสัญญาณภาพและเสียงอินพุทแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 3.6.14.5 มีช่องสัญญาณเสียงอินพุทแบบ RCA Stereo 2 ช่อง (ซ้าย-ขวา)
 - 3.6.14.6 รองรับรูปแบบวีดีโอแบบ PAL และ NTSC ได้เป็นอย่างดี
 - 3.6.14.7 สามารถเข้ารหัสสัญญาณภาพวิดีโอความละเอียดไม่น้อยกว่า 720p , 1080p
 - 3.6.14.8 มีซอฟต์แวร์ควบคุมอุปกรณ์และปรับแต่งค่าต่าง ๆ ของอุปกรณ์ได้

3.7 โปรแกรมจัดการ (บันทึก + จัดเก็บ + ถ่ายทอด + ตัดต่อ)

- 3.7.1 สามารถขยายการรองรับตามความต้องการในการใช้งานได้ (Large-Scale Deployment)
- 3.7.2 สามารถรองรับการเชื่อมต่อแบบ Real-Time ได้
- 3.7.3 สามารถรองรับการถ่ายทอดสดสัญญาณภาพและเสียง (Live Broadcasting) ได้ทุกที่ทั่วโลกที่มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 3.7.4 สามารถรองรับการรับชมตามความต้องการ (Video On Demand หรือ VOD) ทั้งสัญญาณภาพและเสียง
- 3.7.5 รองรับมาตรฐานสัญญาณภาพ H.264, Sorenson Spark และ VP6 ในรูปแบบ MPEG-4, mp4, m4v, FLV, f4v และ 3GPP เป็นอย่างน้อย
- 3.7.6 รองรับมาตรฐานสัญญาณเสียง MP3, ACC+ เป็นอย่างน้อย
- 3.7.7 รองรับการรับชมหรือรับฟังผ่าน Browser มาตรฐานรุ่นปัจจุบันได้ เช่น Microsoft Internet Explorer 8,9, Mozilla Firefox 22, Safari 5.1.7, Google Chrome 24 หรือรุ่นปัจจุบันได้เป็นอย่างน้อย ที่รองรับการทำงานด้วย Flash Player หรือ HTML5
- 3.7.8 สามารถนำสัญญาณวิดีโอที่เข้ารหัสแล้วเพื่อแพร่ภาพสด (Live Stream) และรับชมย้อนหลัง (Video on Demand) ได้
- 3.7.9 รองรับระบบการป้องกันสื่อมีเดียไม่ให้อ่านหรือคัดลอกข้อมูลมีเดียโดยตรงจากระบบได้
- 3.7.10 มีระบบบริหารจัดการข้อมูล ที่ทันสมัย น่าสนใจ ใช้งานง่าย
- 3.7.11 สามารถแสดงผลให้เหมาะสมกับการใช้งานบนอุปกรณ์แบบ smart device ได้
- 3.7.12 สามารถติดตั้ง และทำงานบนเครื่องแม่ข่ายที่จัดหา โดยจะต้องไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม ในลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้ในการทำงานของระบบ
- 3.7.13 ต้องสามารถแสดงผล รับฟังและรับชมบน Microsoft Internet Explorer 9, Mozilla Firefox 22, Safari 5.1.7, Google Chrome 24 หรือรุ่นปัจจุบันได้เป็นอย่างน้อย
- 3.7.14 ต้องสามารถจัดการดูแล แก้ไข ปรับปรุงเว็บไซต์ ผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ได้

- 3.7.15 ต้องทำการตั้งค่าทั่วไปให้กับระบบเว็บไซต์ พร้อมทั้งตั้งค่าเบื้องต้นให้แก่ระบบเพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้
- 3.7.16 สามารถกำหนดสิทธิ์สมาชิกตามระดับสมาชิก ผู้ดูแลระบบ,เจ้าหน้าที่, สมาชิกทั่วไป
- 3.7.17 สามารถกำหนดการเข้าถึงเนื้อหาภายในเว็บไซต์ในแต่ละระบบได้
- 3.7.18 ผู้ดูแลระบบสามารถระงับสิทธิ์การใช้งานระบบของผู้ใช้งานแต่ละระดับกรณีมีเหตุอันควรให้ต้องระงับสิทธิ์
- 3.7.19 สามารถค้นหาข้อมูลได้
- 3.7.20 สามารถแบ่งปันผ่าน Social Media เช่น Facebook และ Twitter ได้เป็นอย่างดี
- 3.7.21 สามารถค้นหาข้อมูลแบบเฉพาะเจาะจงโดยกำหนดเงื่อนไขการค้นหา (Advance Search) ต่อไปนี้ ค้นตามวันที่ ,เดือน,ปี ,ค้นตามหมวดหมู่, ค้นตามผู้เผยแพร่ ได้
- 3.7.22 ซอฟต์แวร์สำหรับช่วยในการบันทึกไฟล์วิดีโอการเรียนการสอน รองรับพร้อมความสามารถพิเศษทางด้านวีดีโอ (Broadcast & Record Software) ดังนี้ จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะทางเทคนิคดังนี้
- สามารถสลับสัญญาณภาพสดได้ทันที Live switching
 - แทรก Titles
 - สามารถกำหนด Transitions ได้
- สามารถทำภาพ แบบ Picture-In-Picture (PiP)
 - สามารถทำ Mix Audio ได้
 - สามารถทำ Audio delay ได้
 - สามารถจัดกำหนดบันทึกไฟล์ได้ในรูปแบบ mp4,mov,wmv ได้
 - สามารถกำหนดการบันทึกไฟล์โดยไม่ให้ไฟล์เขียนทับของเดิมได้
 - มีระบบแยกเสียง สำหรับฟังมอดิเตอร์สัญญาณเสียงที่เข้ามาในระบบได้
 - พร้อมติดตั้งลงบนเครื่องเข้ารหัสสัญญาณภาพและเสียง (Encoder)

3.7.23 มีการรับประกันอุปกรณ์แบบ Onsite Service ไม่น้อยกว่า 3 ปี

3.7.24 สามารถส่งสื่อการสอนที่บันทึกและเชื่อมต่อเข้ากับ LMS ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้โดยอัตโนมัติ

3.8 ซอฟต์แวร์สำหรับช่วยในการอัปโหลดไฟล์วิดีโอไปสู่เครื่องแม่ข่ายสำหรับระบบ VOD Streaming Server (Video On Demand) ได้ จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะทางเทคนิคดังนี้

3.8.1 กำหนด URL VOD Streaming Server ปลายทางได้ พร้อมทั้งระบุ Directory ในการจัดเก็บได้

3.8.2 ระบุ Username และ Password ในการเชื่อมต่อไปยัง VOD Streaming Server เพื่อเข้าใช้งานได้

3.8.3 กำหนดเวลาในการอัปโหลดแบบอัตโนมัติได้หลายช่วงเวลา

3.8.4 กำหนด format นามสกุลไฟล์ที่จะให้อัปโหลดได้ เช่น mp3, mp4, mov, wmv หรือมากกว่า

3.8.5 พร้อมติดตั้งลงบนเครื่องเข้ารหัสสัญญาณภาพและเสียง (Encoder)

3.9 ซอฟต์แวร์ช่วยแปลงไฟล์วิดีโอ (Video Converter) จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะทางเทคนิคดังนี้

3.9.1 สามารถรองรับการแปลงวิดีโอในรูปแบบ AVI, MPEG, WMV, MP4, DivX, MOV, 3GP, ASF ได้เป็นอย่างดีน้อย

3.9.2 ดูภาพวิดีโอต้นฉบับและแสดงตัวอย่างได้

3.9.3 รองรับการทำ Video Cutter

3.9.4 รองรับการทำ Video Crop

3.9.5 รองรับการทำ Video Rotator

3.9.6 รองรับการทำการแทรก Watermark

3.9.7 รองรับเปลี่ยนเมนูได้อย่างน้อย 2 ภาษา

3.9.8 สามารถเพิ่มไฟล์ในการแปลงได้มากกว่า 1 ไฟล์

3.9.9 รองรับการทำ Snapshot รูปภาพได้

- 3.9.10 สามารถกำหนดค่าความละเอียดในการแปลงไฟล์ได้
- 3.9.11 พร้อมติดตั้งลงบนเครื่องเข้ารหัสสัญญาณภาพและเสียง (Encoder)
- 3.9.12 ต้องจัดทำคู่มือการใช้งานระบบ
- 3.9.13 ต้องอบรมการใช้งานเว็บไซต์ทั้งในส่วนของผู้ดูแลระบบ (System Administrator) และผู้ใช้งาน (End User) แก่ผู้ใช้งานไม่น้อยกว่า 2 คน

4. Video conference (Moveable)

- 4.1 รองรับการใช้งานบน Bandwidth สูงสุด 10 Mbps แบบจุดต่อจุด บนมาตรฐาน H.323 และ SIP
- 4.2 รองรับมาตรฐาน Video H.261, H.263, H.263+, H.264 and H.265
- 4.3 รองรับการทำงานรูปแบบการ Share Content (Presentation) สูงสุดที่ 1080p@30fps
- 4.4 รองรับการจัดรูปแบบ Layout ทั้ง 3 รูปแบบ
- 4.5 Advance screen layout
- 4.6 Custom video layout
- 4.7 Local auto layout
- 4.8 รองรับการบันทึก Local Directory (Contact) บนตัวอุปกรณ์เอง
- 4.9 มี 5 Video Inputs ประกอบด้วย
 - 3 HDMI inputs
 - 1 DVI-I Input
 - 1 One Composite/ S-Video input (BNC Connectors)
- 4.10 มี 3 Video Outputs ประกอบด้วย
 - 2 HDMI Output
 - 1 DVI-I Output
 - สามารถทำงานที่ความละเอียดแบบ Live Video ทั้ง Encode และ Decode สูงสุดที่ 1080P@60fps
- 4.11 รองรับมาตรฐานเสียง แบบ 64 kbps และ 128 kbps MPEG4 AAC-LD mono และ stereo.711, G.722, G.722.1และ G.729AB

- 4.12 มีคุณสมบัติด้านระบบเสียง(audio) ได้ไม่น้อยกว่า CD-quality 20 kHz mono และ stereo, Eight separate acoustic echo cancellers , Eight-port audio mixer, Eight assignable equalizers, Acoustic Echo Cancellers, Automatic Gain Control (AGC), Automatic Noise Reduction และ Active Lip Synchronization
- 4.13 มี 15 Audio Inputs ประกอบด้วย
- 8 microphones, 48V phantom powered, Euroblock connector
 - 4 balanced line level inputs, Euroblock connector
 - 3 HDMI , digital: stereo PC/DVD input
- 4.14 มี 8 Audio Outputs ประกอบด้วย
- 6 balanced line level outputs, Euroblock connector
 - 2 HDMI outputs
- 4.15 รองรับการทำ Dual Stream แบบ BFCP(SIP) และ H.239 (H.323) รวมถึงการให้ความละเอียดสูงสุดที่ 1080p30
- 4.16 รองรับการทำ Multipoint แบบ 5 way embedded SIP/H.323
- 4.17 รองรับการเข้ารหัส (Encryption) Standard Based : H.235 v3 and Advanced Encryption Standard (AES), Automatic key generation and exchange และ H.323/SIP point-to-point
- 4.18 สามารถทำ Dual-Stack IPv4 และ IPv6 สำหรับ DHCP, SSH, HTTP, HTTPS, DNS, DiffServ ได้
- 4.19 มีระบบความปลอดภัยสำหรับบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่าน HTTPS, SSH, IP Administration Password, Menu Administration password, Disable IP services, Network settings protection
- 4.20 มีพอร์ต Ethernet แบบ RJ45 รองรับ 10/100/1000 Mbps ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต
- 4.21 กล้องหลักแบบ pan, tilt , zoom
- รองรับกล้องซูมแบบ Optical Zoom ได้ไม่น้อยกว่า 5 เท่า และ แบบ SpeakerTrack ซูมไม่น้อยกว่า 10 เท่า
 - มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1080p 60f
 - รองรับ Far-end Camera Control

- มี Automatic หรือ Manual Focus/Brightness/White Balance
 - สามารถติดตั้งแบบกลับหัวได้โดยภาพจะกลับหัวเองแบบอัตโนมัติ
- 4.22 รองรับ Telnet, SSH, XML, SOAP
- 4.23 สามารถ Upload Software ผ่านทาง Web Browser, SCP, HTTP และ HTTPS
- 4.24 มีฟังก์ชัน Received calls with date and time , Placed calls with date and time, Missed calls with date and time ได้
- 4.25 รองรับระบบไฟฟ้าที่ 100-120/200-240 VAC, 50/60 Hz
- 4.26 รองรับมาตรฐาน
- Directive 2006/95/EC (Low-Voltage Directive) – Standard EN60950-1
 - Directive 2004/108/EC (EMC Directive) – Standard EN 55022, Class A
 - Standard EN 55024 – Standard EN 61000-3-2/-3-3
 - proved according to UL 60950-1 and CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1
 - Complies with FCC CFR 47 15B, Class A
- 4.27 มีจอภาพแบบ Full HD ขนาดไม่น้อยกว่า 50 นิ้ว
- 4.28 มีขายึดแบบมีล้อที่ทำจากโลหะและสามารถเคลื่อนที่ได้
- 4.29 มี Software ที่สามารถใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้
- 4.30 มี Application ที่สามารถใช้งานบน Smart device ได้

5. Video wall ขนาด 4x4

จอ Video wall

- 5.1 มีความหนาของขอบชนขอบไม่เกิน 5.5 มิลลิเมตร
- 5.2 เป็นจอรับสัญญาณภาพชนิด D LED Monitor (Without TV Tuner) ขนาดของจอภาพไม่น้อยกว่า 46 นิ้ว วัดตามแนวเส้นทแยงมุม
- 5.3 รองรับการแสดงภาพในแบบ 16:9
- 5.4 สามารถแสดงสี (Display Color): 16.7M หรือดีกว่า
- 5.5 ความละเอียดของการแสดงผล (Resolution) ไม่น้อยกว่า 1920*1080 จุด
- 5.6 ความสว่างของจอภาพ (Brightness) ไม่น้อยกว่า 500 nit

- 5.7 มีขนาดของ pixel pitch (Horizontal xVertical) 0.53(H) x 0.53(V) หรือดีกว่า
- 5.8 อัตราความคมชัดของภาพ (Contrast Ratio) 3500:1 (Static) หรือดีกว่า
- 5.9 มีพื้นที่ในการแสดงภาพ (Active Display Area) 1018.08mm*572.67mm
- 5.10 ความเร็วในการตอบสนองภาพ (Response Time) 8 ms (G to G) หรือดีกว่า
- 5.11 ความกว้างมุมมองภาพ (View Angle) : 178°/178° หรือดีกว่า
- 5.12 ช่องต่อสัญญาณเข้า PC Input : Analog D-Sub, DVI-D, Display Port
- 5.13 ช่องต่อสัญญาณเข้า Video Input : HDMI1, HDMI2
- 5.14 ช่องต่อสัญญาณเข้า Audio Input : Stereo mini Jack
- 5.15 ช่องต่อสัญญาณออก Display Port (DP) Loop Out , Stereo mini Jack
- 5.16 มีช่องต่อสัญญาณ RJ-45 control port
- 5.17 จอภาพแสดงผลต้องสามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ 0 – 40 องศาเซลเซียสเป็น อย่างน้อยและต้องมีระบบ ตรวจสอบอุณหภูมิภายใต้ติดตั้งมาพร้อมกับจอภาพ
- 5.18 จอภาพแสดงผลต้องสามารถทำงานได้ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 10 – 80 เปอร์เซ็นต์เป็น อย่างน้อย
- 5.19 สามารถต่อเป็น Video Wall ได้ในตัว 4x4 หรือดีกว่า
- 5.20 ตัวเครื่องสามารถตั้งเวลาเปิด ปิด เครื่องอัตโนมัติ โดยที่ตัวเครื่องจะต้องมี battery ในตัวเพื่อเก็บการตั้งค่าในกรณีที่ไฟดับ หรือ ดึงปลั๊กออก ก็ยังจำค่าเดิมไว้
- 5.21 สามารถใช้งานได้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 100 – 240VAC, 50/60Hz
- 5.22 มี Power consumption สูงสุดไม่เกิน 160W
- 5.23 รับประกันจอภาพ ฟรีค่าแรงและอะไหล่อย่างน้อย 3 ปี

เครื่องควบคุมการทำงานระบบจอแสดงผลแบบวีดีโอวอลล์ (Video Wall Controller)

- 5.24 มีช่องสัญญาณขาเข้า HDMI ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง, มีช่องสัญญาณขาเข้า VGA ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง, มี และช่องสัญญาณขาเข้าแบบ HD-BaseT ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 5.25 มีช่องสัญญาณขาออก HDMI ไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
- 5.26 มีความสามารถในการประมวลผลได้แบบเรียลไทม์ และการประมวลผลแบบขนาน
- 5.27 มีอินพุตและเอาต์พุต ที่หลากหลายและสนับสนุนความละเอียด 4K และแบบ Dual-Link DVI
- 5.28 รองรับการทำงานแบบต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 16 ชั่วโมงต่อวัน

- 5.29 มีระบบถอดและเปลี่ยนอุปกรณ์ขณะทำงาน (Hot Swappable)เช่น การ์ดช่องสัญญาณขาเข้า (Input Card), ช่องสัญญาณขาออก (Output Card), ระบบระบายความร้อน(Cooling Fan) และระบบการจ่ายไฟ (Power Supplies)
- 5.30 มีระบบการทำงานทดแทนของระบบการจ่ายไฟ (Redundant Power Supplies)
- 5.31 เป็นระบบการทำงานในระบบปฏิบัติการแบบฝังตัว (EOS) เป็นระบบปฏิบัติการแบบเรียลไทม์ (RTOS)
- 5.32 มีความเร็วในการเปิดเครื่องพร้อมใช้งานไม่เกิน 15 วินาที
- 5.33 สามารถส่งสัญญาณและแสดงสัญญาณในอัตราเฟรมเต็ม คือไม่มีการลดลงของเฟรม
- 5.34 สามารถแสดงสัญญาณขาเข้าแต่ละช่องสัญญาณวีดีโอโดยสามารถแสดงพร้อมกันเป็น แบบ 4 ช่อง และ/หรือ สามารถปรับตำแหน่งของภาพได้อิสระ และ/หรือสามารถปรับขนาดของภาพได้แบบอิสระหรือในอัตราส่วนที่ถูกต้องหรือขยายให้พอดี หรือซูมเข้าเพื่อ เน้นรายละเอียด รวมถึงการวางภาพเหลื่อมกัน, PIP , หลาย PIPs , เส้นขอบและป้าย, Smooth Motion, Scaling, Zoom และPanning ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 5.35 รองรับการแสดงผลด้วยความละเอียด 4K
- 5.36 มี Software เพื่อควบคุมการทำงานของตัวเครื่อง ผ่านทางคอมพิวเตอร์
- 5.37 สามารถควบคุมการทำงานของตัวเครื่องผ่านทาง Tablet และ Smart device ได้โดยไม่จำเป็นต้องใช้อุปกรณ์ควบคุมจากภายนอกเพิ่มเติม

6 Projector Full HD ไม่น้อยกว่า 6000 lumen จำนวน 2 ชุด

- 6.1 เครื่องฉายชนิด 3LCD Projector
- 6.2 สามารถแสดงผลที่ความละเอียดอย่างน้อย 1920 × 1200 จุด (True WUXGA)
- 6.3 กำลังส่องสว่างไม่น้อยกว่า 6,000 lumen และแสดงสี (Color Light Output) ไม่น้อยกว่า 6,000 lumen
- 6.4 สามารถเชื่อมต่อได้โดยตรงกับคอมพิวเตอร์ ระดับ VGA, SVGA, XGA, SXGA, WXGA, UXGA, WSXGA, WUXGA ได้เป็นอย่างดีน้อย

- 6.5 สามารถเลือกปรับโหมดความสว่างหลอดภาพได้ โดยสามารถเลือกได้จากทั้งตัวเครื่องและรีโมทคอนโทรล
- 6.6 หลอดภาพมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 2,000 ชั่วโมงที่การทำงานในโหมดปกติ และมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 4,000 ชั่วโมงในโหมดประหยัด
- 6.7 มีอัตราส่วน Contrast Ratioไม่น้อยกว่า 5000:1
- 6.8 มีอัตราส่วนการซูมภาพแบบออฟติคอลลได้
- 6.9 มีช่องต่อสัญญาณเข้า D-sub 15 pin 1 ช่อง, S-Video 1 ช่อง, Composite RCA สำหรับสัญญาณภาพและเสียง (Yellow/Red/White) 1 ช่อง, HDMI 1 ช่อง, DisplayPort 1 ช่อง, Audio Stereo Mini Jack 3 ช่อง, HDBaseT 1 ช่อง
- 6.10 มีช่องต่อสัญญาณออกแบบ D-sub 15 pin 1 ช่อง และ Audio 1 ช่อง
- 6.11 สามารถรับข้อมูลภาพจากเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยคลื่นวิทยุ (Wireless LAN) มาตรฐาน 802.11(อุปกรณ์เสริม)
- 6.12 สามารถเชื่อมต่อเพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องผ่านทาง LAN โดยใช้ซอฟต์แวร์ และ RS232
- 6.13 มีช่อง Mini USB-B เพื่อใช้ในการ Service และ Audio Stereo
- 6.14 มีฟังก์ชันในการแบ่งหน้าจอสำหรับแสดงสัญญาณภาพจากช่องสัญญาณ 2 ช่องในเวลาเดียวกัน (Split Screen)
- 6.15 สามารถฉายภาพจากคอมพิวเตอร์และ Smart device ได้พร้อมกัน 4 เครื่อง
- 6.16 มีระบบ Time Scheduling (standalone) ในตัวเครื่อง เพื่อรองรับการตั้งเวลาเปิด-ปิด และเปลี่ยนช่องสัญญาณภาพผ่าน Menu ของตัวเครื่องได้
- 6.17 มีระบบในการหยุดค้างสัญญาณภาพ (Freeze) และพักการฉายภาพชั่วคราว (AV Mute)
- 6.18 มีเมนูการใช้งานเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษเป็นอย่างน้อย
- 6.19 สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูในแนวตั้ง (Vertical Keystone) และแนวนอน(Horizontal Keystone)
- 6.20 สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูโดยปรับเป็นมุมได้ทั้ง 4 มุม
- 6.21 มีระบบ Instant Off เพื่อรองรับการปิดเครื่องและเคลื่อนย้ายได้ทันทีโดยไม่ต้องรอ

6.22 รับประกันตัวเครื่อง 3 ปี (หลอดภาพรับประกันอย่างน้อย 1 ปี หรือไม่น้อยกว่า 1,000 ชั่วโมง) อย่างใดอย่างหนึ่งถึงก่อน

6.23 มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้นำเข้า ที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตโดยตรง

7 จอไฟฟ้า ขนาด 150" จำนวน 2 จอ

- ปรับขึ้นลงด้วยระบบไฟฟ้า

8 ชุดไมโครโฟนสำหรับประชุม Digital (12+1) พร้อมชุดควบคุม

8.1 ชุดไมโครโฟนพร้อมลำโพงสำหรับประธาน

- เป็นชุดไมโครโฟนพร้อมลำโพงสำหรับประธานแบบดิจิตอล
- มีไมโครโฟนแบบคอนเดนเซอร์พร้อมก้านชนิดโค้งงอความยาวไม่น้อยกว่า 41 เซนติเมตร ,ถอดเก็บได้พร้อมไฟวงแหวนสีแดงที่หัวไมโครโฟน
- มีลำโพงในตัวขนาดไม่น้อยกว่า 2 วัตต์ ซึ่งจะถูกตัดเสียงโดยอัตโนมัติเมื่อเปิดไมโครโฟน
- ชุดประธานสามารถตัดการสนทนาของชุดผู้ร่วมประชุมได้
- มีจอ LCD แสดงสถานะการทำงาน
- มีปุ่มสำหรับการลงคะแนนเสียง (Voting)
- มีช่องสำหรับเสียบหูฟังอย่างน้อย 2 ช่อง โดยถ้าเสียบหูฟังแล้ว ลำโพงที่ตัวเครื่องจะถูกตัดออกโดยอัตโนมัติ
- มีปุ่มปรับระดับเสียงของลำโพง
- ทอทนองความถี่ไม่ต่ำกว่า 60 – 16,000 เฮิรตซ์
- มีค่าความเพี้ยนน้อยกว่า 0.1 %
- มีอัตราส่วนสัญญาณเสียงต่อสัญญาณรบกวน 80 ดีบี หรือดีกว่า
- มีความไวของไมโครโฟน-22 ดีบีวี/พาหรือดีกว่าและมีรูปแบบการรับสัญญาณแบบคาร์ดิออยด์
- ใช้แรงดันไฟฟ้า 24 โวลท์ ดีซีจากเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า
- รูปทรงทันสมัยและลำโพงสามารถพับเก็บได้

8.2 ชุดลำโพงสำหรับผู้ร่วมประชุม

- เป็นชุดไมโครโฟนพร้อมลำโพงสำหรับผู้ร่วมประชุมแบบดิจิทัล
- มีไมโครโฟนแบบคอนเดนเซอร์พร้อมก้านชนิดโค้งงอความยาวไม่น้อยกว่า 41 เซนติเมตร, ถอดเก็บได้พร้อมไฟวงแหวนที่หัวไมโครโฟน ซึ่งสามารถให้แสงสว่างได้อย่างน้อย 2 สี (สีแดง, สีเขียว)
- มีลำโพงในตัวขนาดไม่น้อยกว่า 2 วัตต์ ซึ่งจะถูกตัดเสียงโดยอัตโนมัติเมื่อเปิดไมโครโฟน
- มีปุ่มสำหรับการลงคะแนนเสียง (Voting)
- มีช่องสำหรับเสียบหูฟังอย่างน้อย 2 ช่อง โดยถ้าเสียบหูฟังแล้ว ลำโพงที่ตัวเครื่องจะถูกตัดออกโดยอัตโนมัติ
- มีปุ่มปรับระดับเสียงของลำโพง
- มีสายเชื่อมต่อระหว่างชุดประชุมยาวไม่น้อยกว่า 2 เมตรพร้อมขั้วต่อ 8 ขา
- ทนต่อความถี่ไม่แคบกว่า 60 – 16,000 เฮิรตซ์
- มีค่าความเพี้ยนน้อยกว่า 0.1 %
- มีอัตราส่วนสัญญาณเสียงต่อสัญญาณรบกวน 80 ดีบี หรือดีกว่า
- มีความไวของไมโครโฟน-22 ดีบีวี/พาหรือดีกว่าและมีรูปแบบการรับสัญญาณแบบคาร์ดิอยด์
- ใช้แรงดันไฟฟ้า 24 โวลท์ ตีชีจากเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้า
- รูปทรงทันสมัยและลำโพงสามารถพับเก็บได้

9 Visualizer

- 9.1 สามารถใช้งานร่วมกับเครื่องโปรเจคเตอร์ได้
- 9.2 สามารถซูมขยายภาพได้ไม่น้อยกว่า 300 เท่า
- 9.3 มีไฟส่องสว่างด้านบนสองข้าง สามารถหมุนได้แบบอิสระ และไฟส่องสว่างด้านล่าง
- 9.4 สามารถปรับความละเอียดในการแสดงผลภาพได้อย่างน้อย 4 ระดับ ดังนี้ XGA , SXGA , 720P , 1080P
- 9.5 อุปกรณ์สร้างสัญญาณชนิด CMOS Sensor ความละเอียดไม่น้อยกว่า 5,000,000 Pixels

- 9.6 มี Function ที่สามารถแสดงภาพแบบแบ่งภาพได้ (Split Function)
- 9.7 มี Function ที่สามารถหยุดภาพชั่วคราวได้ (Freeze Function)
- 9.8 สามารถบันทึกภาพภายในตัวเครื่องได้
- 9.9 มีระบบปรับโฟกัสได้แบบอัตโนมัติและปรับได้ด้วยมือ
- 9.10 มีช่องต่อสัญญาณ Input อย่างน้อยดังนี้
- RGB Input x 2
 - Audio Input x 2
 - Microphone x 1
 - AV Input x 1
 - HDMI Input x 1
- 9.11 มีช่องต่อสัญญาณ Output อย่างน้อยดังนี้
- RGB Output x 2
 - Audio Output x 1
 - Video Output x 1
 - HDMI Output x 1
- 9.12 มีรีโมทสำหรับควบคุมการทำงานของเครื่อง
- 9.13 มีช่องต่อสัญญาณคอมพิวเตอร์ ชนิด USB และ RS-232
- 9.14 บริษัทฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001:2008 จากหน่วยงานราชการหรือรัฐวิสาหกิจภายในประเทศไทยเพื่อความเชื่อมั่นในผลิตภัณฑ์ (มีเอกสารแสดง)
- 9.15 มีหนังสือแต่งตั้งแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ระบุถึงชื่อหน่วยงานโดยตรง

๔. ข้อกำหนดการดูแลรักษาและการรับประกันภายหลังการติดตั้ง

๔.๑ ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องทำการติดตั้งครุภัณฑ์และอุปกรณ์ทั้งหมด เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างสมบูรณ์และให้การดูแลรักษาตลอดระยะเวลาการรับประกัน นับจากวันที่ส่งมอบครุภัณฑ์และอุปกรณ์ทั้งหมดของโครงการเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ซึ่งหากเกิดความเสียหายขึ้นกับอุปกรณ์หรือระบบใดๆ ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องดำเนินการแก้ไขให้กับมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ในทันที โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ในการดำเนินการ

๔.๒ ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องทำการติดตั้งครุภัณฑ์และอุปกรณ์ทั้งหมด รวมถึงการดูแล เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ การดำเนินการติดตั้ง หากไม่เป็นไปตามข้อกำหนดจะปรับในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของมูลค่าครุภัณฑ์ที่ยังไม่รับการส่งมอบ นับจากวันที่ส่งมอบเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ทั้งหมดเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ซึ่งหากเกิดความเสียหายขึ้นกับอุปกรณ์หรือระบบใดๆ ผู้ชนะการประกวดราคาจะต้องดำเนินการแก้ไขให้กับมหาวิทยาลัยภายใน ๓ วันทำการ นับจากวันที่ได้รับแจ้ง โดยไม่ต้องคิดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการใดๆ

๔.๓ การบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไข

๔.๓.๑ ผู้ชนะการประกวดราคาต้องรับประกันการบำรุงรักษา ซ่อมแซม แก้ไข หรือเปลี่ยนแทนครุภัณฑ์พร้อมอุปกรณ์ ทุกรายการที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี นับจากวันที่มหาวิทยาลัยตรวจรับ

๔.๓.๒ ผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซม แก้ไข ครุภัณฑ์พร้อมอุปกรณ์ดังกล่าวภายใน ๗ วัน ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ติดตั้งเดิม ณ จุดติดตั้ง นับจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

๔.๓.๓ การแจ้งปัญหาการใช้ครุภัณฑ์ต่าง ๆ

๑. ผู้ขายต้องระบุสถานที่ เบอร์โทรศัพท์ หรือวิธีการติดต่อสื่อสารอื่นใด ที่สามารถติดต่อได้สะดวก หากมีการเปลี่ยนแปลงจะต้องทำหนังสือแจ้ง ให้คณะกรรมการธุรกิจ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ทราบทันที

๒. เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลครุภัณฑ์ของคณะกรรมการธุรกิจ จะทำการตรวจวินิจฉัยปัญหาในเบื้องต้น กรณีเป็นปัญหาที่จะต้องได้รับการแก้ไข คณะฯ จะโทรศัพท์แจ้งให้ผู้ขายทราบต่อไป

๕. เงื่อนไขการจ่ายเงิน

คณะกรรมการธุรกิจ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จะจ่ายเงินให้กับผู้ขายเมื่อได้รับมอบสิ่งของที่ต้องการครบถ้วนพร้อมติดตั้งตามสัญญา

๑๐. ระยะเวลาในการส่งมอบ

ภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๑๑. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณ ๙,๐๐๐,๐๐๐.- บาท (เก้าล้านบาทถ้วน) โดยได้รับจากเงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี ๒๕๕๙

๑๒. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมหรือข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น โดยเปิดเผย

คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมหรือข้อเสนอแนะวิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็นเป็นลายลักษณ์อักษร โดยเปิดเผย ระบุชื่อ นามสกุลจริง พร้อมทั้งที่อยู่และหมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อไปตามช่องทางดังต่อไปนี้

๑๒.๑ งานพัสดุ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เลขที่ ๒๓๙ ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ ๕๐๒๐๐

๑๒.๒ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ E-mail thewan.t@cmu.ac.th หรือ niran.ban@cmu.ac.th

๑๒.๓ โทรศัพท์หมายเลข (๐๕๓) ๙๔๒๑๖๑ หรือโทรสารหมายเลข (๐๕๓) ๘๙๒๒๐๑

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ พฤศจิกายน ๒๕๕๘

คณะกรรมการกำหนดร่างขอบเขตของงาน (TOR)

ลงนาม.....- สัตวรักษ์-.....ประธานกรรมการ
(คณบดีคณะบริหารธุรกิจ)

ลงนาม.....นาย: ส.ว.กรรมการ
(นายเดชนะ สิโรรส)

ลงนาม.....กรรมการ
 (ผศ.ดร.ชัยวุฒิ ตั้งสมชัย)

ลงนาม.....กรรมการ
 (ผศ.ดร.อดิศักดิ์ อธิรานุกพัฒนา)

ลงนาม.....กรรมการ
 (อ.ดร.วิสุทธร จิตอารี)

ลงนาม.....กรรมการ
 (นายนิรันดร์ บรรณศรี)

ลงนาม.....กรรมการ
 (นางสาวจันทิรา ยาวุฒิ)

ลงนาม.....กรรมการ
 (นายเทวัญ ทองทับ)

ลงนาม.....กรรมการ
 (นางสาวรัชนีกร สุนทรเมือง)

ลงนาม.....กรรมการและเลขานุการ
 (นางสาวพิมลพรรณ จันทร์หอม)