

ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ (Terms of Reference : TOR)
โครงการจัดซื้อซอฟต์แวร์และระบบสนับสนุนการเรียนการสอน
ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ จำนวน 1 ระบบ

1. หลักการและเหตุผล

ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์มีความประสงค์จะจัดซื้อซอฟต์แวร์และระบบสนับสนุนการเรียนการสอน ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ จำนวน 1 ระบบ โดยสามารถเชื่อมต่อและสามารถทำงานร่วมกับระบบหลักของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ที่ออกแบบไว้ได้เป็นอย่างดี

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศที่เป็นประโยชน์แก่หน่วยงานและสนับสนุนการทำงานตามภารกิจของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์
- 2.2 เพื่อให้มีระบบสารสนเทศราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ที่มีประสิทธิภาพ
- 2.3 เพื่อให้มีข้อมูลและระบบสนับสนุนการเรียนการสอนและการวิจัยที่มีประสิทธิภาพ
- 2.4 เพื่อเตรียมการเข้าประเมินมาตรฐาน ISO27001

3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- 3.1 ไม่เป็นผู้ที่ถูกระงับไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้วหรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้ติดบุคคล หรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ
- 3.2 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคา ได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.3 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกัน กับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้ามาเสนอราคาให้แก่ ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็น การขัดขวาง การแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาซื้อครั้งนี้
- 3.4 ในส่วนของฮาร์ดแวร์หรืออุปกรณ์ บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ที่เสนอ ซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือสาขาของบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในประเทศไทยหรือบริษัทฯ ตัวแทนจำหน่ายที่ถูกต้องประจำประเทศไทย โดยตรง พร้อมทั้งรับรอง อุปกรณ์ที่นำเสนอเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี และยังเป็นรุ่นที่ยังอยู่ ในสายการผลิต (Product Line) โดยต้องแนบเอกสารในวันยื่นเอกสารประกวดราคา
- 3.5 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e – Government Procurement: e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ



นายภทรภทร ภัทร์สธรรม
ประธานกรรมการ



ว่าที่ร.ต.หญิงภาวณี อ่อนแก้ว
กรรมการ



นายปณัชชา ตริธราสุข
กรรมการ



นายนกุล พันทุกซ์
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ แมงเมือง
กรรมการ

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ส่วนที่ 1 พัฒนาโปรแกรม Learning Management System (LMS) พร้อมระบบประกอบอื่น ๆ

4.1 พัฒนาโปรแกรม Learning Management System (LMS) จำนวน 1 งาน

4.1.1 คุณสมบัติทั่วไป

- 4.1.1.1 การพัฒนาระบบการเรียนรู้ทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (OCSC Learning Space) โดยเป็นทั้งระบบจัดการเรียนรู้ (Learning Management System : LMS) และระบบจัดการเนื้อหา (Course Management System :CMS) เพื่อให้ผู้สอนสามารถจัดการเรียนการสอนในรูปแบบที่ผู้เรียนสามารถกำหนดเวลาเรียนได้ตามความพร้อมของตนเอง (Self-Paced Learning) โดยสามารถสร้างเนื้อหา บริหารจัดการสมาชิก ติดตามและ ประเมินผลผู้เรียน โดยมีระบบแสดงปฏิทิน การจัดการอบรมต่าง ๆ ระบบแฟ้มสะสมผลงานอิเล็กทรอนิกส์ ระบบอภิปรายแบบเรียลไทม์ ระบบแจ้งเตือนผ่านทาง application และระบบการเรียนการสอนผ่านทางไกลผ่าน Video Streaming
- 4.1.1.2 ระบบที่พัฒนาต้องรองรับการใช้งานของนักเรียนนักศึกษาได้พร้อม ๆ กันไม่น้อยกว่า 200 คน (200 Concurrent Users)
- 4.1.1.3 พัฒนา Mobile Application เพื่อเข้าถึงระบบการเรียนรู้ทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (OCSC Learning Space) ด้วยอุปกรณ์ประเภท Mobile Device ทั้งระบบ Android และ iOS
- 4.1.1.4 พัฒนาโดยพื้นฐานของชุดโปรแกรมประเภท Open Source โดยใช้ Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) ในเวอร์ชันเสถียร (Stable Version) ไม่น้อยกว่า เวอร์ชัน 3.8 เป็นเครื่องมือในการพัฒนาหลัก พร้อมเครื่องมืออื่น ๆ เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้ตามความต้องการ
- 4.1.1.5 พัฒนาเป็น Web-Based Application หากใช้โปรแกรมหรือเครื่องมือพิเศษในระบบ จะต้องส่งมอบโปรแกรม หรือเครื่องมือ ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 4.1.1.6 ชุดโปรแกรมและรูปแบบการพัฒนา ต้องสามารถติดตั้งบนระบบปฏิบัติการ Linux แบบ CentOS7 หรือ Ubuntu 16.05TSL หรือใหม่กว่า หรือบนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Server 2016
- 4.1.1.7 สามารถใช้งานบนฐานข้อมูลแบบ Open Source ได้แก่ MySQL หรือ MariaDB ที่สามารถใช้งานร่วมกันกับ Moodle เวอร์ชันที่นำมาเป็นพื้นฐานการพัฒนาได้
- 4.1.1.8 การพัฒนาระบบต้องคำนึงถึงมาตรฐานความปลอดภัยเป็นสำคัญ ได้แก่ มาตรฐาน การเข้ารหัสข้อมูล Encryption หรือดีกว่า โดยเข้ารหัสข้อมูลในส่วนของ Password ข้อมูลสำคัญต่าง ๆ ที่แสดงถึงตัวตน สำหรับเจ้าหน้าที่ และผู้ใช้บริการ รวมทั้งสามารถใช้งานผ่าน Protocol HTTPS ได้
- 4.1.1.9 รองรับมาตรฐาน W3C และสอดคล้องกับมาตรฐานเว็บไซต์ Web 2.0 โดยสามารถ รองรับ การแสดงผลบนเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรม Web Browser อย่างน้อยดังนี้ Google Chrome เวอร์ชันล่าสุด และ Internet Explorer หรือ Edge เวอร์ชันล่าสุด ได้โดยเฉพาะ การแสดงผลภาษาไทย
- 4.1.1.10 ระบบที่พัฒนาจะต้องสอดคล้องกับข้อเสนอแนะมาตรฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารที่จำเป็นต่อการทำธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์ว่าด้วยมาตรฐานการรักษาความมั่นคงปลอดภัยสำหรับโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application Security Standard)



นายภทรภทร ภาภิทร์ธรรม
ประธานกรรมการ



ว่าที่ร.ต.หญิงภาวินี อ่อนแก้ว
กรรมการ



นายปณิชา ตริธราชสุข
กรรมการ



นายอนุช พันทุกซ์
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ แผงเมียง
กรรมการ

- 4.1.1.11 สามารถบริหารจัดการดูแล แก้ไข ปรับปรุงระบบผ่านทาง Web Browser ได้
- 4.1.1.12 สามารถปรับเปลี่ยนการแสดงผลด้วย Theme ได้
- 4.1.1.13 สามารถใช้งานผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ Mobile Device และการใช้อินเทอร์เฟซแบบ Application Program Interfaces
- 4.1.1.14 สามารถจัดการเรียนการสอนในรูปแบบที่ผู้เรียนสามารถกำหนดเวลาเรียนได้ตามความพร้อมของตนเอง (Self-Paced Learning) ได้
- 4.1.1.15 สามารถแสดงข้อมูลข่าวสาร กรอบรูปประชาสัมพันธ์ การให้บริการ โดยสามารถจัดหมวดหมู่ของข้อมูลให้ง่ายต่อการเข้าถึงเนื้อหา และรองรับการสืบค้นข้อมูลที่สะดวกและรวดเร็ว
- 4.1.1.16 สามารถกำหนด Username ในรูปแบบที่กำหนด เช่น รหัสนักศึกษา หรือ ชื่อหรือ e-Mail และให้ผู้ใช้สามารถกำหนด Password ของตนเองได้
- 4.1.1.17 มีระบบสำรองข้อมูลในระบบทั้งหมด โดยสามารถบันทึกไว้ในเครื่องแม่ข่าย และ/หรือ ส่งออกไปยังแหล่งเก็บข้อมูลอื่นได้ในอนาคต
- 4.1.1.18 มีระบบการแสดงผลที่รองรับการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- 4.1.1.19 มีระบบบริหารจัดการข้อมูลทางสถิติ และระบบจัดการ Log File ทั้งนี้สามารถเรียกดูข้อมูลและจัดพิมพ์ออกเป็นรายงานได้
- 4.1.1.20 ระบบที่พัฒนาต้องรองรับเชื่อมต่อสื่อสารกับ Line ของผู้เรียนได้ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายตลอดช่วงการรับประกัน
- 4.1.1.21 ระบบที่พัฒนาต้องรองรับการเชื่อมต่อกับระบบทะเบียนของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ได้
- 4.1.1.22 ระบบที่พัฒนาต้องรองรับการเชื่อมต่อกับระบบ Payment Gateway ได้
- 4.1.1.23 ระบบที่พัฒนาต้องรองรับการใช้งาน Single Sign-on เพื่อให้ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์สามารถบริหารจัดการบัญชีผู้ใช้งานร่วมกับ Google G-Suite ได้
- 4.1.1.24 การส่งมอบงานผู้เสนอราคาต้องทำการส่งมอบพร้อม Source Code ให้กับทางราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์
- 4.1.1.25 ผู้เสนอราคาต้องจัดการอบรมการใช้งานให้กับผู้ดูแลระบบ (Administrator) ของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 5 คน จำนวน 1 ครั้ง ณ ห้องประชุมหรือสถานที่ที่ทางหน่วยงานจัดไว้ให้
- 4.1.1.26 ผู้เสนอราคาต้องจัดการอบรมการใช้งานให้กับบุคลากรและอาจารย์ผู้สอน (Instructor) ของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 20 คน จำนวน 1 ครั้ง ณ ห้องประชุมหรือสถานที่ที่ทางหน่วยงานจัดไว้ให้
- 4.1.1.27 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำวิดีโอการใช้งานของนักเรียนนักศึกษา เพื่อสอนวิธีการใช้งานโปรแกรม/ระบบให้กับผู้เรียนให้สามารถใช้งานได้
- 4.1.1.28 มีการรับประกันการพัฒนา/ปรับปรุงระบบ/โปรแกรมที่เสนอเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี หลังจากทางราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์รับมอบงาน และตลอดระยะเวลาการรับประกันหากทางหน่วยงานพบข้อผิดพลาดของระบบ/โปรแกรม (Bug) ผู้เสนอราคามีหน้าที่รับผิดชอบแก้ไขให้ระบบ/โปรแกรมที่เสนอ สามารถใช้งานได้เป็นปกติ



นายภทรภทร ภัทร์สทธรรม
ประธานกรรมการ



ว่าที่ร.ต.หญิงภาวินี อ่อนแก้ว
กรรมการ



นายปณิชา ตรีธาสุ
กรรมการ



นายบุญกุล พันทุกซ์
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ แสงเมือง
กรรมการ

4.1.2 ระบบบริหารจัดการหลักสูตร

- 4.1.2.1 สามารถเชื่อมโยงเนื้อหาหลักสูตรจาก URL หรือจากระบบการจัดการไฟล์ได้
- 4.1.2.2 สามารถจัดเก็บเนื้อหาและโครงสร้างหลักสูตรที่ออกแบบ โดยแยกเป็นแฟ้ม เพื่อความสะดวกในการจัดการและการทำงานได้
- 4.1.2.3 สามารถกำหนดประเภทของข้อมูลหลักสูตร ได้ไม่จำกัดจำนวนลำดับชั้น เช่น หลักสูตร กลุ่มวิชา หัวข้อ หัวข้อย่อย เป็นต้น
- 4.1.2.4 รองรับการเข้าถึงเนื้อหาจาก คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะหรือคอมพิวเตอร์พกพาหรืออุปกรณ์ประเภท Mobile Device ได้ผ่านทางโปรแกรม Web Browser ได้ทั้งระบบปฏิบัติการ iOS และ Android
- 4.1.2.5 สามารถแสดงผลการจัดการหลักสูตรได้ทันที
- 4.1.2.6 สามารถกำหนดความต้องการเบื้องต้นก่อนการศึกษา (Prerequisite) ของแต่ละหลักสูตร ในระดับหลักสูตร ระดับหัวข้อ และระดับกิจกรรมย่อย เช่น การกำหนดเกณฑ์คะแนนจาก กิจกรรมก่อนหน้า เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าร่วมกิจกรรมต่อไปได้
- 4.1.2.7 สามารถกำหนดระยะเวลาที่อนุญาตให้เข้าเรียนในหลักสูตรได้
- 4.1.2.8 รองรับการสร้างวิชาเรียนที่ต้องมีการอนุมัติการเข้าเรียนได้
- 4.1.2.9 สามารถส่งข้อมูลการแจ้งเตือน (Notification) จากระบบให้กับผู้เรียนได้เมื่อมีการเปลี่ยนแปลง เช่น ยกเลิกวิชาเรียน แจ้งเตือนกิจกรรมที่จะเกิดขึ้น ผ่านทาง Application
- 4.1.2.10 มีหัวข้ออภิปรายแบบออนไลน์ (Forum) และ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ไว้ติดต่อกันภายในหลักสูตร
- 4.1.2.11 สามารถกำหนดจำนวนผู้เรียนสูงสุดในแต่ละหลักสูตรได้
- 4.1.2.12 รองรับการเชื่อมต่อระบบทะเบียนของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ได้ โดยการนำเข้ารายวิชาที่ผู้เรียนลงทะเบียนในเทอมนั้น ๆ และสามารถนำเข้าได้แบบรายบุคคล รายกลุ่ม และทั้งหมด โดยผู้ดูแลระบบ
- 4.1.2.13 รองรับการเชื่อมต่อกับระบบ Payment gateway ได้ ในกรณีที่มีการลงทะเบียนของบุคคลภายนอกในรายวิชาที่มีการจัดเก็บค่าเรียน
- 4.1.2.14 สามารถแจ้งหรือประกาศข่าวจากระบบให้กับผู้เรียน ผ่านทาง Line ของผู้เรียนได้ (ในกรณีที่ผู้เรียนมี Line)

4.1.3 ระบบการสร้างคลังแบบทดสอบและการประเมินผลการเรียน

- 4.1.3.1 สามารถสร้างแบบทดสอบในรูปแบบ แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) แบบทดสอบหลังเรียน (Post Test) และแบบทดสอบระหว่างเรียน (Quiz) ได้ทั้งแบบให้คะแนนและไม่ให้คะแนน
- 4.1.3.2 สามารถแบ่งการทดสอบออกเป็นหลาย Section และกำหนดให้แสดง Section หรือแบบทดสอบได้ตามลำดับที่กำหนดไว้ล่วงหน้า หรือแสดงสุ่มได้
- 4.1.3.3 สามารถสร้างคลังแบบทดสอบได้แบบไม่จำกัด และสามารถนำไปใช้เป็นแบบทดสอบกลางได้
- 4.1.3.4 สามารถสร้างแบบทดสอบได้หลายแบบ เช่น แบบหลายตัวเลือก (Multiple Choice), แบบเติมช่องว่าง แบบจับคู่ (Matching) และแบบตัวเลือกเดียว (Single Choice) เก็บไว้ในคลังแบบทดสอบได้



นายภทรภทร ภัทร์สธรรม
ประธานกรรมการ



ว่าที่ร.ต.หญิงภาวินี อ่อนแก้ว
กรรมการ



นายปณัชชา ตริธาสุข
กรรมการ



นายอนุภักดิ์ พันทุข์
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ แมงเมือง
กรรมการ

- 4.1.3.5 สามารถคิดคะแนนจากสัดส่วนเต็ม 100 ได้ว่าผู้เรียนได้คะแนนทั้งหมดเท่าไร
- 4.1.3.6 สามารถแสดงผลการเรียนรู้โดยเรียงลำดับคะแนนตามที่ต้องการได้
- 4.1.3.7 สามารถรายงานที่มาของคะแนนทั้งหมด ที่เกิดจากแต่ละกิจกรรมของผู้เรียนได้
- 4.1.3.8 สามารถสลับข้อคำถามและคำตอบได้
- 4.1.3.9 สามารถกำหนดระยะเวลาที่สามารถใช้ในการทำแบบทดสอบได้
- 4.1.3.10 สามารถแสดงผลการทำแบบทดสอบให้ผู้เรียนทราบได้ทันทีที่เป็นรายข้อหรือ หลังจากการทำแบบทดสอบครบทั้งแบบทดสอบ
- 4.1.3.11 สามารถกำหนดเกณฑ์การผ่านหลักสูตรและออกใบประกาศนียบัตรเมื่อผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ได้

4.1.4 ระบบสนับสนุนการเรียนรู้

- 4.1.4.1 ผู้เรียนสามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลส่วนบุคคลของตนเองได้ตลอดเวลาเพื่อความปลอดภัย เช่น E-mail Password และสามารถส่งการกู้คืนรหัสไปยัง E-mail ได้
- 4.1.4.2 สามารถบันทึกสถานะการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อนำไปใช้กับเงื่อนไข Prerequisite กับบทเรียนอื่น ๆ ต่อไปได้
- 4.1.4.3 สามารถบันทึกและแสดงภาพรวมกิจกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียนได้ เช่น การลงทะเบียน เรียน หลักสูตรต่างๆ การเข้าร่วมกิจกรรม การเข้าร่วมห้องสนทนา การทำแบบทดสอบ สถานะการเรียนรู้ เพื่อใช้ติดตามผลการเรียน ในรูปแบบแผงควบคุม (Dashboard)
- 4.1.4.4 ผู้เรียนสามารถติดต่อผู้ดูแลระบบจากหน้าจอที่กำหนดไว้ได้

4.1.5 ระบบการจัดการเนื้อหาและข้อมูล

- 4.1.5.1 สามารถจัดการไฟล์ (Media) ประเภทต่าง ๆ เช่น เอกสาร รูปภาพ เสียง หรือวิดีโอ
- 4.1.5.2 สามารถจัดการหน้าของเนื้อหา (Page) เช่น เพิ่ม แก้ไข ลบ และแสดง Page ได้
- 4.1.5.3 สามารถเชื่อมโยงลิงค์ (link) ให้กับ Page ได้
- 4.1.5.4 สามารถจัดการบทความ (post) เช่น เพิ่ม แก้ไข ลบ และแสดง Post ได้
- 4.1.5.5 สามารถแบ่งหมวดหมู่ (category) ของ post ได้
- 4.1.5.6 สามารถกำหนดแท็ก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการค้นหา Post ได้
- 4.1.5.7 สามารถแสดงวัน-เวลาของ post ได้
- 4.1.5.8 ระบบ Page และ Post สามารถรองรับการแนบไฟล์ที่มีนามสกุล .doc, .docx, xls, .xlsx, pdf, ppt, pptx หรือรูปภาพที่มีนามสกุล jpg, png gif ได้เป็นอย่างดี
- 4.1.5.9 ระบบ Page และ Post สามารถกำหนดขนาดของรูปภาพ (Picture Dimension) ความกว้าง ความยาว ในเนื้อหาเพื่อแสดงทางหน้าเว็บไซต์ได้
- 4.1.5.10 สามารถกำหนดการแสดงผล Post ล่าสุด Post ยอดนิยม ในหน้าแรกได้
- 4.1.5.11 สามารถกำหนด Post หรือ Page ที่จะแสดงในหน้าแรกได้
- 4.1.5.12 สามารถเชื่อมโยงลิงค์ (Link) ไปยังเนื้อหาที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมได้



นายภรกร ภัทรสธรรม
ประธานกรรมการ



ว่าที่ร.ต.หญิงภาวณี อ่อนแก้ว
กรรมการ



นายปณัฏฐา ตริราชสุข
กรรมการ



นายณัฐกัณฑ์ พันทุกซ์
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

4.1.6 ระบบการสืบค้น

- 4.1.6.1 ค้นหาโดยตรงจากเนื้อหา และข้อมูลข่าวสารที่มีทั้งหมดได้ (Simple Search)
- 4.1.6.2 สามารถค้นหาข้อมูล (เฉพาะตัวหนังสือ) ภายในเอกสารในรูปแบบไฟล์ที่ระบบรองรับได้ เช่น pdf, doc, xlsx ได้เป็นอย่างดี
- 4.1.6.3 สามารถค้นหาเนื้อหา จากหัวข้อของบทความ (Post) ได้
- 4.1.6.4 สามารถค้นหาข้อมูล จาก Categories ได้
- 4.1.6.5 สามารถค้นหาหัวข้อ หรือข้อมูลจากแท็ก (Tag)
- 4.1.6.6 สามารถค้นหาข้อมูลตามชื่อผู้สร้างข้อมูล เช่น ผู้สร้าง Post
- 4.1.6.7 สามารถค้นหาข้อมูลโดยระบุจาก วัน เวลา ได้
- 4.1.6.8 สามารถค้นหาข้อมูลประเภท Media จาก Categories หรือ Tag ได้

4.1.7 ระบบการจัดการไฟล์ประเภท Media

- 4.1.7.1 สามารถเพิ่มและลบไฟล์ เช่น รูปภาพ เสียง วิดีโอ เอกสาร ได้
- 4.1.7.2 สามารถแบ่งหมวดหมู่ Categories ของไฟล์ได้
- 4.1.7.3 สามารถใส่แท็ก (Tag) ให้กับไฟล์ได้
- 4.1.7.4 สามารถตั้งค่าข้อมูลเพิ่มเติมของไฟล์ได้ เช่น Caption, Description เป็นอย่างน้อย
- 4.1.7.5 สามารถเรียกดู URL ของไฟล์ที่เพิ่มเข้าสู่ระบบได้
- 4.1.7.6 สามารถรองรับไฟล์ที่มีนามสกุล .doc, .docx, pdf, jpg, gif, Mpeg4 ได้เป็นอย่างดี

4.1.8 ระบบการออกรายงาน

- 4.1.8.1 ผู้ดูแลระบบสามารถออกรายงานประจำวิชา ประจำหลักสูตร รายงานการเรียนของ ผู้เรียน สถานะการเรียนของผู้เรียนในรายวิชา หรือรายงานการเข้าเรียนฉบับเต็ม (Full Report) ได้
- 4.1.8.2 สามารถแสดงสถิติการเข้าใช้งานราย วิชาของทั้งอาจารย์ผู้สอน และผู้เรียนเพื่อมาประมวลผล อื่น ๆ ต่อไป
- 4.1.8.3 สามารถออกรายงานการส่งงานทางการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียนในรายวิชาได้ เช่น การส่งการบ้าน การตอบคำถาม การผ่านกิจกรรมต่าง ๆ
- 4.1.8.4 สามารถแสดงประวัติการเรียน
- 4.1.8.5 ผู้เรียน และผู้ดูแลระบบสามารถพิมพ์ประวัติการเรียนเป็นรายงานรายบุคคลได้

4.1.9 ระบบการปรับแต่งรูปแบบการแสดงผลทางหน้าจอ (Theme)

- 4.1.9.1 สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการแสดงผลทางหน้าจอ (Theme) ได้
- 4.1.9.2 สามารถดาวน์โหลด Theme เพื่อติดตั้งได้
- 4.1.9.3 สามารถเพิ่มหรือลบ Theme ภายในระบบได้
- 4.1.9.4 สามารถอัปโหลด Theme เข้าสู่ระบบได้
- 4.1.9.5 สามารถปรับแต่ง Theme ตามความต้องการได้
- 4.1.9.6 สามารถค้นหา Theme ภายในระบบหรือซื้อจากเว็บไซต์ภายนอกได้
- 4.1.9.7 ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการจัดหา Theme จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ลิขสิทธิ์



นายภทรภทร ภัทธรสธรรม
ประธานกรรมการ



ว่าที่ร.ต.หญิงภาวินี อ่อนแก้ว
กรรมการ



นายปณัชชา ตริธาสุข
กรรมการ



นายอนุกุล พันทุข์
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

4.1.10 ระบบการตอบสนองการแสดงผล

- 4.1.10.1 สามารถแสดงผลเนื้อหาที่ประกอบด้วย ข้อความ ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหวและสื่อประสมได้
- 4.1.10.2 สามารถนำเสนอแผนผังมีในงานเพื่อความสะดวกในการให้บริการข้อมูลข่าวสาร
- 4.1.10.3 มีลักษณะเป็นแบบ Web-based สามารถทำงานผ่าน Web Browser ได้โดยรองรับ Internet Explorer เวอร์ชันล่าสุดที่ใช้ในปัจจุบัน, Firefox เวอร์ชันล่าสุดที่ใช้ในปัจจุบัน, Google Chrome เวอร์ชันล่าสุดที่ใช้ในปัจจุบัน
- 4.1.10.4 สามารถรองรับการเข้าถึงสำหรับกลุ่มผู้มีความบกพร่องทางการได้ยิน
- 4.1.10.5 รองรับการทำงานในมาตรฐาน HTML5, JavaScript และ JQuery ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 4.1.10.6 สามารถพัฒนาเว็บไซต์ในลักษณะของเว็บ Responsive Design ที่รองรับการใช้งาน ผ่านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์พกพา
- 4.1.10.7 รองรับการทำงานกับวิธีการจัดการ Layout ในแนวทาง Adaptive Layout ด้วย CSS
- 4.1.10.8 รองรับการแสดงผลจากแหล่งข้อมูลภายนอก เช่น เนื้อหาข้อมูลจาก YouTube
- 4.1.10.9 รองรับการนำข้อมูลไปแสดงผลในสื่อสังคมออนไลน์ เช่น Facebook ได้

4.1.11 ระบบแผนผังเว็บไซต์ (Sitemap)

- 4.1.11.1 สามารถแสดงลิ้งค์แผนผังเว็บไซต์ ไปยังเนื้อหาส่วนต่าง ๆ ของเว็บไซต์ได้
- 4.1.11.2 สามารถกำหนดขอบเขตการแสดงผลได้

4.1.12 ระบบบริหารจัดการถาม-ตอบ (FAQ)

- 4.1.12.1 สามารถสร้าง ลบ แก้ไข หมวดหมู่ของคำถามได้
- 4.1.12.2 สามารถเรียงลำดับหมวดหมู่หลัก และหมวดหมู่ย่อยได้
- 4.1.12.3 สามารถลบ ย้าย แก้ไข คำถามต่าง ๆ ได้
- 4.1.12.4 สามารถซ่อนคำถามโดยไม่ต้องลบ โดยคำถามที่ถูกซ่อนจะไม่ถูกแสดงให้เห็นที่หน้าแสดงรายการคำถาม
- 4.1.12.5 สามารถเรียกดูรายการคำถามในหมวดหมู่ต่าง ๆ ได้
- 4.1.12.6 สามารถค้นหาคำถาม-คำตอบ ได้ตามหมวดหมู่ หัวข้อ เนื้อหา ผู้ถาม ผู้ตอบ
- 4.1.12.7 มีระบบแสดงตัวอย่างการพิมพ์เอกสาร สำหรับการสั่งพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ โดยผู้ใช้งานทั่วไป
- 4.1.12.8 สามารถเลือกพิมพ์คำถามได้ผ่านหน้าจอที่ได้รับการออกแบบไว้

4.1.13 ระบบกระดานสนทนา (Web board)

- 4.1.13.1 สามารถสร้าง ลบ แก้ไข หมวดหมู่ของกระดานสนทนาได้
- 4.1.13.2 สามารถเรียงลำดับหมวดหมู่หลัก และหมวดหมู่ย่อยได้
- 4.1.13.3 สามารถลบ ย้าย แก้ไข กระดานสนทนาต่าง ๆ ได้
- 4.1.13.4 สามารถซ่อนกระทู้ โดยไม่ต้องลบ โดยกระทู้ที่ถูกซ่อนจะไม่ถูกแสดงให้เห็นที่หน้าแสดงรายการกระทู้



นายภทรภทร ภัทร์สหธรรม
ประธานกรรมการ



ว่าที่ร.ต.หญิงภาวินี อ่อนแก้ว
กรรมการ



นายปณัชชา ตริธาสุข
กรรมการ



นายกุล พันทุกษ์
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

- 4.1.13.5 สามารถเรียกดูรายการกระทำในกระดานสนทนาต่าง ๆ ได้
- 4.1.13.6 สามารถกำหนดประเภทนามสกุลของแฟ้มเอกสารแนบ (File upload) ได้
- 4.1.13.7 มีระบบการกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งานเพื่อให้ตรวจสอบการเข้าใช้งานของผู้เข้าไปตอบคำถามเพื่อป้องกันการแอบอ้างในการตอบคำถาม
- 4.1.13.8 มีระบบการตรวจสอบ คำ หรือ ข้อความที่ไม่สุภาพในการแสดงความคิดเห็นได้
- 4.1.13.9 สามารถใส่สัญลักษณ์ แสดงอารมณ์ หรือ Emotion ในการเขียนข้อความได้
- 4.1.13.10 สามารถสืบค้น ข้อความที่เคยโพสต์ได้
- 4.1.13.11 สามารถเพิ่มภาพหรือเชื่อมโยงสื่ออื่น ๆ ร่วมด้วยได้

4.1.14 ระบบปฏิทินกิจกรรม

- 4.1.14.1 สามารถแสดงกิจกรรมต่าง ๆ ในรูปแบบของปฏิทินกิจกรรม เพื่อแจ้งข่าวสารการจัด กิจกรรมต่าง ๆ ผ่านทางหน้าเว็บไซต์
- 4.1.14.2 สามารถแสดงกิจกรรมแบบรายวัน รายเดือน และรายปีได้
- 4.1.14.3 สามารถแสดงกิจกรรมที่มีลักษณะแบบต่อเนื่องได้
- 4.1.14.4 สามารถเรียกดูรายละเอียดของกิจกรรมได้
- 4.1.14.5 สามารถกำหนดกลุ่มของกิจกรรมได้
- 4.1.14.6 สามารถกำหนด Tag ของกิจกรรมได้
- 4.1.14.7 สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขกิจกรรมได้
- 4.1.14.8 สามารถบันทึกชื่อกิจกรรม วันที่ เวลา และรายละเอียดของกิจกรรมได้
- 4.1.14.9 สามารถบริหารจัดการหมวดหมู่ของกิจกรรมได้
- 4.1.14.10 สามารถแนบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมได้

4.1.15 ระบบแบบสำรวจความคิดเห็น (Poll)

- 4.1.15.1 แสดงหัวข้อของการสำรวจความคิดเห็นได้
- 4.1.15.2 สามารถแสดงผลการสำรวจความคิดเห็นในรูปแบบข้อมูล และกราฟได้
- 4.1.15.3 สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขหัวข้อคำถามที่ต้องการสำรวจความคิดเห็นได้
- 4.1.15.4 สามารถกำหนดชื่อเรื่อง และจำนวนของคำตอบในแต่ละหัวข้อคำถามได้
- 4.1.15.5 สามารถกำหนดระยะเวลาในการสำรวจได้
- 4.1.15.6 สามารถจัดเก็บผลของการสำรวจความคิดเห็นได้

4.1.16 ระบบห้องแสดงภาพ (Gallery)

- 4.1.16.1 สามารถแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปภาพได้
- 4.1.16.2 สามารถแสดงรูปภาพตามหมวดหมู่ที่กำหนด พร้อมชื่อ และรายละเอียดของภาพได้
- 4.1.16.3 สามารถแสดงภาพแบบ Slide Show ได้
- 4.1.16.4 รองรับการกำหนดหมวดหมู่ของรูปภาพได้
- 4.1.16.5 รองรับการเพิ่ม ลบ แก้ไขรูปภาพได้
- 4.1.16.6 สามารถบันทึกคำอธิบายหรือคำบรรยายรูปภาพได้
- 4.1.16.7 สามารถอัปโหลดรูปภาพโดยระบบ Thumbnail รูปภาพแบบอัตโนมัติได้



นายภทรภทร ภัทร์สธรรม
ประธานกรรมการ



ว่าที่ร.ต.หญิงภาวินี อ่อนแก้ว
กรรมการ



นายปณัฏฐา ตริธาสุข
กรรมการ



นายณกุล พันทุภักซ์
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ แผงเมื่อง
กรรมการ

- 4.1.16.8 รองรับการอัปโหลดรูปของไฟล์ gif, jpg, png ได้เป็นอย่างดีน้อย
- 4.1.16.9 สามารถอัปโหลดรูปภาพผ่านทาง Browser ได้
- 4.1.16.10 รองรับการอัปโหลดรูปภาพได้ครั้งละหลายรูปภาพ
- 4.1.16.11 สามารถกำหนดจำนวนรูปภาพในการแสดงผลต่อหน้าได้

4.1.17 ระบบบริหารจัดการผู้ใช้และสิทธิ์การใช้งาน

- 4.1.17.1 รองรับการเพิ่ม ลบ แก้ไขผู้ใช้งาน และกลุ่มผู้ใช้งานของระบบได้ อย่างน้อย ๔ กลุ่ม ได้แก่
 - 4.1.17.1.1 ผู้ดูแลระบบ (Admin) มีหน้าที่ ติดตั้งระบบ บำรุงรักษา กำหนดค่าเริ่มต้น กำหนดสิทธิ์การเป็นผู้สอน แก้ไขปัญหาให้แก่ผู้สอน และผู้เรียน
 - 4.1.17.1.2 ผู้สอน (Teacher) มีหน้าที่ เพิ่มแหล่งข้อมูล เพิ่มกิจกรรม ให้คะแนน ตรวจสอบกิจกรรม ตอบคำถาม และติดต่อสื่อสารกับผู้เรียน
 - 4.1.17.1.3 ผู้เรียน (Student) มีหน้าที่ เข้าศึกษาแหล่งข้อมูล และทำกิจกรรม ตามแผนการสอน
 - 4.1.17.1.4 ผู้เยี่ยมชม (Guest) สามารถเข้าเรียนได้เฉพาะวิชาที่อนุญาต และถูกจำกัดสิทธิ์ ในการทำกิจกรรม
- 4.1.17.2 ผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อมูลพื้นฐานของตนเองได้
- 4.1.17.3 ผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อมูลพื้นฐานของตนเองได้
- 4.1.17.4 สามารถกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้งานระบบตามกลุ่มผู้ใช้งานได้
- 4.1.17.5 ต้องมีระบบรักษาความปลอดภัย โดยใช้ชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน รวมถึงสามารถตั้งค่า เปลี่ยนรหัสผ่านได้ โดยผู้ใช้งาน
- 4.1.17.6 สามารถตรวจสอบประวัติการใช้งานของผู้ใช้งานได้รวมทั้งสามารถแสดงผู้ใช้งาน ที่ออนไลน์อยู่บนระบบ ณ เวลาปัจจุบัน และระบุเป็นช่วงเวลาได้

4.1.18 ระบบบริหารจัดการเว็บไซต์

- 4.1.18.1 มีความสามารถในการจัดการกลุ่มผู้ใช้งาน และผู้ดูแลเว็บไซต์
- 4.1.18.2 มีระบบบริหารจัดการข้อมูลทางสถิติ เช่น ค่าเฉลี่ย และจัดพิมพ์ออกเป็นรายงานได้
- 4.1.18.3 มีระบบในการสำรองข้อมูลทั้งในระยะสั้น ระยะยาว และต่อเนื่องได้
- 4.1.18.4 เจ้าหน้าที่ผู้พัฒนาโปรแกรมแต่ละกลุ่มงานสามารถเข้าใช้งานระบบได้ตามสิทธิ์การใช้งานผ่านเครือข่ายและผู้ดูแลระบบจะต้องสามารถกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคนได้
- 4.1.18.5 ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลพื้นฐานซึ่งอยู่บนเทคโนโลยีเดียวกับ Program Web application Server เพื่อง่ายสำหรับการดูแลระบบ
- 4.1.18.6 ต้องมีระบบจัดการ Log File และสามารถเรียกดูข้อมูล Log File ในรูปแบบรายงานทางสถิติได้

4.1.19 ระบบปฏิทินส่วนตัว

- 4.1.19.1 ผู้ใช้งานระบบสามารถเพิ่ม ลบ หรือแก้ไข กิจกรรมส่วนตัวลงในปฏิทินส่วนตัวได้
- 4.1.19.2 ผู้ใช้งานระบบสามารถตั้งเวลาให้เตือนก่อนถึงกิจกรรมส่วนตัวได้ โดยสามารถตั้งให้เตือนล่วงหน้า 10 หรือ 30 นาทีได้ โดยระบบจะเตือนผ่านทาง Application ผ่านโทรศัพท์มือถือ

 นายภทรภทร ภาทร์สธรรม

ประธานกรรมการ

 ทวีป

ว่าที่ร.ต.หญิงภาวินี อ่อนแก้ว
กรรมการ

 ช่าง ชก

นายปณัชชา ตริธาสุช
กรรมการ

 หนู

นายอนุต พันทุกซ์
กรรมการ

 สุกัด

นายสุรศักดิ์ ผ่องเมือง
กรรมการ

4.1.20 ระบบการถ่ายทอดสื่อวีดิทัศน์ (Streaming)

- 4.1.20.1 สามารถรองรับการถ่ายทอดสด (Live Streaming) และการเลือกดูย้อนหลังตามต้องการ (Video On-Demand) ได้
- 4.1.20.2 ระบบสามารถจัดการข้อมูลจากรายการถ่ายทอดสด มาเป็นข้อมูลเพื่อการเลือกดูย้อนหลัง (Video On-Demand) ได้
- 4.1.20.3 ระบบสามารถรองรับการรับชมขั้นต่ำได้ 200 Concurrent ที่ Streaming 1Mbps/user
- 4.1.20.4 สามารถนำเทปหรือข้อมูลการถ่ายทอดการสอนซึ่งทำการบันทึกจากภายนอก มาจัดทำเป็นข้อมูลเพื่อการดูย้อนหลัง (Video On-Demand) ได้ โดยไม่ต้องทำการถ่ายทอดจากห้องถ่ายทอดสดก่อน

4.1.21 ระบบแผงควบคุมสำหรับผู้บริการ (Dashboard)

- 4.1.21.1 ระบบแผงควบคุมสามารถแสดงสามารถแสดงสถิติการเข้าใช้งานรายวิชาของทั้งอาจารย์ ผู้สอนและผู้เรียน
- 4.1.21.2 ระบบแผงควบคุมสามารถแสดงสถิติการส่งงานทางการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียนในรายวิชาได้ เช่น การส่งการบ้าน การตอบคำถาม การผ่านกิจกรรมต่าง ๆ ได้เป็นต้น
- 4.1.21.3 ระบบแผงควบคุมสามารถแสดงสถิติคะแนนของผู้เรียนได้

4.1.22 ระบบ Mobile Application

- 4.1.22.1 สามารถเข้าถึงระบบการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์ผ่านอุปกรณ์ประเภท Mobile Device ได้
- 4.1.22.2 สามารถดาวน์โหลดและติดตั้ง Application สำหรับการใช้นี้ได้ทั้งระบบ iOS และ Android
- 4.1.22.3 สามารถรับชมการถ่ายทอดสื่อวีดิทัศน์แบบ Streaming ได้

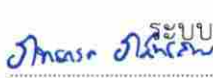




ส่วนที่ 2 ลิขสิทธิ์การใช้งานโปรแกรมต่าง ๆ

4.2 ลิขสิทธิ์การใช้โปรแกรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษออนไลน์ หลักสูตร CEFR จำนวน 1 ลิขสิทธิ์

4.2.1 คุณลักษณะทั่วไป มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 4.2.1.1 เป็นลิขสิทธิ์การใช้งานโปรแกรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษออนไลน์ ที่ถูกต้องตามกฎหมาย ที่อยู่บน Cloud ที่มีผู้ให้บริการ Amazon Web Service (AWS) หรือ Google Cloud Service เพื่อรองรับการใช้งานพร้อมกันเป็นจำนวนมาก ได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยเป็นลิขสิทธิ์แบบจ่ายแรกเข้าครั้งเดียวเพื่อใช้งานครบอายุ
- 4.2.1.2 ต้องเป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์เฉพาะสำหรับสถาบันการศึกษา โดยต้องไม่ใช่โปรแกรมประเภท Open Source หรือ Freeware ที่นำมาพัฒนาต่อยอดนำเสนอในครั้งนี้
- 4.2.1.3 ลิขสิทธิ์ที่เสนอต้องครอบคลุมจำนวนนักเรียนหรือนักศึกษาไม่น้อยกว่า 200 คน
- 4.2.1.4 เป็นโปรแกรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษที่ใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในลักษณะ Web Based ที่ผู้เรียนรู้สามารถเข้าเรียนรู้ได้ด้วยตนเองทุกสถานที่และทุกเวลา
- 4.2.1.5 เป็นโปรแกรมที่รองรับการใช้งานในอุปกรณ์ได้หลากหลาย ใช้กับระบบปฏิบัติการ ดังต่อไปนี้

ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows, MacOS, iOS, และ Android

				
นายภทรภทร ภัทธรสธรรม	ว่าที่ร.ต.หญิงภาวิณี อ่อนแก้ว	นายปัญญา ตรีธาสุข	นายนกุล พันทุภัก	นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
ประธานกรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ	กรรมการ

- 4.2.1.6 บริษัทฯ ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทฯ ตัวแทนประจำภูมิภาค Asia-Pacific หรือบริษัทฯ ตัวแทนประจำประเทศไทย มีเอกสารรับรองโดยระบุชื่อหน่วยงานที่เสนอและเลขที่ประกาศเสนอราคาเพื่อรองรับการให้บริการหลังการขาย
- 4.2.1.7 มีการรับประกันตลอดระยะเวลาที่มีสิทธิ์การใช้งาน โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทฯ ตัวแทนประจำภูมิภาค Asia-Pacific หรือบริษัทฯ ตัวแทนประจำประเทศไทย ต้องส่งรายชื่อวิศวกรหรือ Admin ผู้ที่สามารถให้คำปรึกษาดูแลหลังการใช้งานให้กับทางราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ ในการเสนอราคาครั้งนี้
- 4.2.1.8 การส่งมอบลิขสิทธิ์นี้ เจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทฯ ตัวแทนประจำภูมิภาค Asia-Pacific หรือบริษัทฯ ตัวแทนประจำประเทศไทย ต้องมอบเอกสารแสดงสิทธิ์ให้กับทางราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ เพื่อการตรวจรับและการยืนยันสิทธิ์การใช้งาน
- 4.2.1.9 ผู้เสนอราคาต้องจัดการอบรมการใช้งานให้กับบุคลากรหรืออาจารย์ผู้สอนหรือนักศึกษาของราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ จำนวนรวมไม่น้อยกว่า 20 คน จำนวน 1 ครั้งเพื่อการใช้งานที่ราบรื่น
- 4.2.2 คุณลักษณะของโปรแกรม มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- 4.2.2.1 โปรแกรมสามารถแสดงผลหน้าจอที่ปรับให้เข้ากับอุปกรณ์ที่ใช้งาน (Responsive)
- 4.2.2.2 โปรแกรมประกอบด้วย แบบทดสอบวัดระดับภาษาอังกฤษ และหลักสูตรตามระดับ CEFR ที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เพื่อผ่านไปยังระดับต่าง ๆ ได้ตั้งแต่ A1 – C1.2
- 4.2.2.3 เป็นโปรแกรมที่เหมาะสมกับผู้ที่ต้องการเรียนรู้ภาษาอังกฤษโดยมีเนื้อหาครอบคลุมทักษะ การฟัง การพูด การอ่าน การเขียนและไวยากรณ์
- 4.2.2.4 เนื้อหาบทเรียน (Content) สอดคล้องตามมาตรฐาน SCORM 2004 3rd โดยได้รับการรับรองอย่างเป็นทางการจากองค์กร ADL และสามารถนำเนื้อหาบทเรียน มาใช้ร่วมกับ LMS ที่ได้รับมาตรฐาน SCORM ได้อย่างสมบูรณ์
- 4.2.2.5 โปรแกรมมีการประเมินผลกิจกรรมหรือแบบฝึกทักษะต่าง ๆ ที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติ โดยทำการบันทึกผลแยกตามบทเรียนและแบบฝึกหัดโดยแสดงเป็นแถบสีเพื่อให้ง่ายต่อการสังเกต
- 4.2.2.6 โปรแกรมมีศูนย์ฝึกต่าง ๆ ที่แยกไว้อย่างชัดเจน เช่น การออกเสียง ไวยากรณ์ และธุรกิจ เพื่อให้ผู้เรียนง่ายต่อการค้นคว้าตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เช่น การได้ตอบอีเมล, การรับโทรศัพท์, การนำเสนอ, การเจรจาต่อรอง, การตลาดและโฆษณา ฯลฯ
- 4.2.2.7 โปรแกรมมีระบบสนับสนุนและคอยช่วยเหลือผู้เรียน เช่น คำแนะนำการทำแบบฝึกหัด, ระบบคำอธิบายข้อผิดพลาดเมื่อผู้เรียนทำแบบฝึกหัดผิด เช่น การสะกดคำ การใช้หลักไวยากรณ์ต่าง ๆ
- 4.2.2.8 โปรแกรมมีรายงานสรุปผลของแต่ละบทเรียน เมื่อผู้เรียนทำแบบฝึกหัดเสร็จ
- 4.2.2.9 ในแบบฝึกหัดที่เกี่ยวข้องกับไวยากรณ์โปรแกรมจะแสดงปุ่มข้อมูลเพื่อให้ผู้เรียนกดเข้าไปอ่านคำอธิบายไวยากรณ์ที่สอดคล้องกับแบบฝึกหัดนั้น ๆ
- 4.2.2.10 โปรแกรมมีดิกชันนารีอยู่ในตัวโปรแกรมที่ผู้เรียนสามารถดูความหมายภาษาไทยและการออกเสียงของคำศัพท์ได้และมีเมนูให้เลือกฟังการออกเสียงได้ทั้งเสียงผู้ชายและเสียงผู้หญิง และสำเนียงการออกเสียงแบบอังกฤษและแบบอเมริกัน
- 4.2.2.11 โปรแกรมง่ายต่อการใช้งานโดยเมนูช่วยเหลือภาษาไทยปรากฏอยู่บนทุกหน้าจอของโปรแกรม



นายภทรภทร ภัทร์สทธรรม
ประธานกรรมการ



ว่าที่ร.ต.หญิงภาวินี อ่อนแก้ว
กรรมการ



นายปณัชชา ตริธาสุข
กรรมการ



นายนกุล พันทุกซ์
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

- 4.2.2.12 โปรแกรมมีแบบฝึกทักษะในรูปแบบของกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับเนื้อหาในระดับความยากต่าง ๆ กัน
- 4.2.2.13 โปรแกรมมีระบบให้ผู้เรียนฝึกการออกเสียงโดยมีทั้งรายคำและรายประโยค
- 4.2.2.14 โปรแกรมสามารถวิเคราะห์และให้คะแนนคำต่าง ๆ ในประโยคที่ผู้เรียนฝึกออกเสียงโดยแสดงเป็นแถบสีต่าง ๆ เพื่อให้ง่ายต่อการสังเกต
- 4.2.2.15 มีเมนูที่สามารถให้ผู้เรียนเพิ่มคำศัพท์เข้าไปในระบบฝึกคำศัพท์ส่วนตัวและสามารถนำไปฝึกได้บนอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น อุปกรณ์สมาร์ตโฟน
- 4.2.2.16 โปรแกรมมีเนื้อหาเพิ่มเติมจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น นิวยอร์กไทม์และฮาร์วาร์ด บิสซิเนสรีวิว ที่อัปเดตอยู่เสมอ เพื่อให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าเพิ่มเติมนอกเหนือจากบทเรียนในโปรแกรม

4.3 ลิขสิทธิ์การใช้งานโปรแกรมเพื่องานวิจัย

ผู้เสนอราคาต้องทำการเสนอราคาพร้อมกับลิขสิทธิ์การใช้งานโปรแกรมเพื่องานวิจัยต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

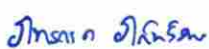
- 4.3.1 ลิขสิทธิ์โปรแกรม Stata เวอร์ชัน Stata/SE หรือใหม่กว่า เป็นสิทธิ์สำหรับสถาบันการศึกษา (Education) แบบ Volume Single-user และเป็นสิทธิ์แบบ Perpetual จำนวน 25 ลิขสิทธิ์
- 4.3.2 ลิขสิทธิ์โปรแกรม IBM SPSS Statistics เวอร์ชันล่าสุด แบบ Standard Authorized User จำนวน 10 ลิขสิทธิ์
- 4.3.3 ลิขสิทธิ์โปรแกรม Microsoft Visio 2019 หรือใหม่กว่า แบบ Professional จำนวน 30 ลิขสิทธิ์
- 4.3.4 ลิขสิทธิ์โปรแกรม EndNote เวอร์ชัน X9 หรือใหม่กว่า จำนวน 50 ลิขสิทธิ์
- 4.3.5 ลิขสิทธิ์โปรแกรม Microsoft Project 2019 หรือใหม่กว่า 20 ลิขสิทธิ์
- 4.3.6 ทุกสิทธิ์ต้องเป็นสิทธิ์ที่ถูกต้องตามกฎหมาย โดยการส่งมอบสิทธิ์เหล่านี้ ผู้เสนอราคาต้องมอบเอกสารที่แสดงสิทธิ์ให้กับทางราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ เพื่อการตรวจรับและการยืนยันสิทธิ์การใช้งาน หรือหากเป็นสิทธิ์ที่แจ้งทาง email ผู้รับผิดชอบของทางราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ ต้องมี email ยืนยันจากผลิตภัณฑ์นั้น ๆ เพื่อยืนยันการใช้สิทธิ์ส่งถึง email ผู้รับผิดชอบที่ทางราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ มอบหมายไว้

ส่วนที่ 3 ฮาร์ดแวร์และอุปกรณ์เพื่อการบันทึกสร้างสื่อการเรียนการสอน

4.4 เครื่องคอมพิวเตอร์ All-in-One สำหรับงานกราฟิกเพื่อการตัดต่อระดับสูง จำนวน 2 เครื่อง

มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 4.4.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) โดยมีสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.5 GHz จำนวน 1 หน่วย และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้กรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง
- 4.4.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 3 MB
- 4.4.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลักที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำแยกจากหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 4.4.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- 4.4.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB



นายภทรภทร ภัทรีสธรรม
ประธานกรรมการ



ว่าที่ร.ต.หญิงภาวินี อ่อนแก้ว
กรรมการ



นายปณัษตา ตรีราชสุข
กรรมการ



นายนุทนต์ พันทุกซ์
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ ผ่องเมือง
กรรมการ

- 4.4.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ RJ-45 รองรับความเร็ว 10/100/1,000Mbps หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.4.7 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 3.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และแบบ Thunderbolt3 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.4.8 มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- 4.4.9 มีจอภาพในตัว และมีขนาดวัดตามเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว ที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า ระดับ 5K หรือ 5,120 x 2,880 pixel
- 4.4.10 สามารถใช้งาน Wi-Fi (IEEE 802.11n, ac) และ Bluetooth 4.2 หรือดีกว่า
- 4.4.11 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Mac OS รุ่นใหม่ล่าสุดที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 4.4.12 ติดตั้งโปรแกรม Final Cut Pro รุ่นใหม่ล่าสุดที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 4.4.13 ติดตั้งชุดโปรแกรม Adobe Creative Cloud ประเภทสิทธิ์การใช้งานรายปี โดยเป็นลิขสิทธิ์แบบ All Apps ที่สามารถใช้งานโปรแกรมรุ่นล่าสุดได้อย่างน้อยดังนี้ Photoshop, illustrator, InDesign, Acrobat Pro DC, Dreamweaver, Adobe XD, Premiere Pro, After Effects และ Lightroom โดยเป็นลิขสิทธิ์ที่ถูกต้องตามกฎหมายสามารถใช้งานได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 4.4.14 มีการรับประกันผลิตภัณฑ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

4.5 เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานกราฟิกเพื่อการตัดต่อระดับสูง จำนวน 2 เครื่อง

มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 4.5.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 Core) จำนวน 1 หน่วย โดยมีคุณลักษณะที่มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 2 MB ต้องมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.5 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง
- 4.5.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- 4.5.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB
- 4.5.4 มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 2,880x1,800 Pixel และมีขนาดวัดตามเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว
- 4.5.5 มีอุปกรณ์ Touch Bar พร้อมเซ็นเซอร์ Touch ID ในตัว
- 4.5.6 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ Thunderbolt3 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 4.5.7 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11n, ac) และ Bluetooth 4.2 หรือดีกว่า
- 4.5.8 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Mac OS รุ่นใหม่ล่าสุดที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 4.5.9 ติดตั้งโปรแกรม Final Cut Pro รุ่นใหม่ล่าสุดที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 4.5.10 ติดตั้งชุดโปรแกรม Adobe Creative Cloud ประเภทสิทธิ์การใช้งานรายปี โดยเป็นลิขสิทธิ์แบบ All Apps ที่สามารถใช้งานโปรแกรมรุ่นล่าสุดได้อย่างน้อยดังนี้ Photoshop, illustrator, InDesign, Acrobat Pro DC, Dreamweaver, Adobe XD, Premiere Pro, After Effects และ Lightroom โดยเป็นลิขสิทธิ์ที่ถูกต้องตามกฎหมายสามารถใช้งานได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 4.5.11 มีการรับประกันผลิตภัณฑ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี



นายภทรภทร ภัทธรสธรรม
ประธานกรรมการ



ว่าที่ร.ต.หญิงภาวินี อ่อนแก้ว
กรรมการ



นายปณัฏฐา ตริธาสุข
กรรมการ



นายณัฐ พันทุกข์
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

4.6 ระบบคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน จำนวน 1 ระบบ

ประกอบด้วยโปรแกรม, ระบบและอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

4.6.1 โปรแกรมระบบบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายแบบ Hyper-converged จำนวน 1 ลิขสิทธิ์

มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

4.6.1.1 เป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย สามารถติดตั้งได้อย่างถูกต้องบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายประสิทธิภาพสูงทั้ง 2 เครื่อง ให้สามารถทำงานในลักษณะ Hyper-Converged Infrastructure ได้ครบทุกเครื่อง โดยลิขสิทธิ์ที่เสนอต้องเป็นสิทธิ์แบบไม่ผูกมัดกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Open License)

4.6.1.2 มีลิขสิทธิ์ของระบบจัดทำเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (Server Virtualization) จำนวน 1 ระบบ

4.6.1.2.1 สามารถทำ High Availability ระหว่าง Hardware Server ให้กับคอมพิวเตอร์เสมือนได้

4.6.1.2.2 รองรับการแบ่งทรัพยากรของ Hardware ตามสถาปัตยกรรม Hypervisor ออกเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ได้มากกว่า 1 เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน

4.6.1.2.3 สามารถกำหนดให้เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ประมวลผลหลายโปรเซสเซอร์แบบเสมือน (Virtual CPU) ได้

4.6.1.2.4 สามารถกำหนดคุณสมบัติทางด้าน Hardware ให้แต่ละคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ได้ เช่น กำหนดจำนวน CPU, Memory, Disk เป็นต้น

4.6.1.2.5 มีความสามารถในการเพิ่มจำนวนโปรเซสเซอร์ และหน่วยความจำ ให้กับคอมพิวเตอร์เสมือนได้แบบอัตโนมัติ โดยไม่จำเป็นต้องปิดเปิดคอมพิวเตอร์เสมือนใหม่ (Automated Hot Add)

4.6.1.2.6 คอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ที่นำมาใช้สามารถลงระบบปฏิบัติการได้หลากหลายเช่น Microsoft Windows Server 2000, 2003, 2008, 2012 และ 2016, Linux RedHat และ Oracle Linux ได้เป็นอย่างน้อย

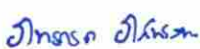
4.6.1.2.7 สามารถทำการ Migrate คอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) จากเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเครื่องหนึ่งไปยัง เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายอีกเครื่องหนึ่งโดยที่ไม่มีผลกระทบต่อการทำงาน และไม่ต้องปิดการทำงานของโปรแกรมที่ทำงานอยู่บนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine)

4.6.1.2.8 สามารถกำหนดมาตรฐานของสวิตช์เสมือน (Virtual Switch) เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Physical Server) ใช้งานร่วมกันได้ (Distributed Switch)

4.6.1.2.9 คอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) สามารถย้ายการทำงานโดยอัตโนมัติจากเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายตัวหนึ่งไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายอีกตัวหากเกิดปัญหา (High availability)

4.6.1.3 มีลิขสิทธิ์ของระบบจัดทำเครือข่ายเสมือน (Network Virtualization) จำนวน 1 ระบบ

4.6.1.3.1 มีความสามารถในการทำ Distributed Virtual Firewall เพื่อทำ Micro-segmentation ได้



นายพรชกต์ ภัทธีรธรรม
ประธานกรรมการ



ว่าที่ร.ต.หญิงภาวิณี อ่อนแก้ว
กรรมการ



นายปณัฒา ดริธาสุข
กรรมการ



นายนกุล พันทุกษ์
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ เม่งเมือง
กรรมการ

- 4.6.1.3.2 สามารถควบคุม Traffic เข้าและออกโดยทำ Stateful Firewall เพื่อทำการวิเคราะห์ Packet สำหรับ TCP, UDP และ ICMP ได้
- 4.6.1.3.3 สามารถสร้าง Virtual Router ที่รองรับการทำ Routing, NAT และ Access Control เป็นอย่างน้อย
- 4.6.1.3.4 ระบบต้องสามารถทำ Overlay Network ด้วย VxLAN protocol เพื่อรองรับการขยายระบบงานได้
- 4.6.1.3.5 สามารถแสดงข้อมูลการเชื่อมต่อของระบบเครือข่ายเสมือน (Topology) รวมถึงแสดงข้อมูลการใช้งานที่มีการอัปเดตเป็นระยะทุก 5 วินาทีหรือแบบ real-time ได้
- 4.6.1.3.6 รองรับการจัดตั้งใช้งานร่วมกับระบบความปลอดภัยเสมือน และ Network Function Virtualization (NFV) ได้ในอนาคต
- 4.6.1.3.7 สามารถทำงานแบบ Agentless เพื่อใช้งานกับ Virtual Machine ได้
- 4.6.1.4 มีลิขสิทธิ์ของระบบจัดเก็บข้อมูลเสมือน (Storage Virtualization) จำนวน 1 ระบบ
 - 4.6.1.4.1 เป็นระบบที่ใช้เทคโนโลยี Storage Virtualization หรือ Distributed File System หรือ Software-defined Storage โดยสามารถขยายปริมาณ Storage ได้ในอนาคต โดยการเพิ่มจำนวนเครื่องได้ไม่น้อยกว่า 64 เครื่องใน 1 Cluster
 - 4.6.1.4.2 สามารถจัดสรร Storage ตามสถาปัตยกรรม Storage เสมือน (Storage Virtualization) โดยบริหารจัดการ Storage บนกลุ่มของเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Clustering) เป็นกลุ่มก้อนเดียวกัน
 - 4.6.1.4.3 สามารถกำหนดพื้นที่ Disk Space ให้คอมพิวเตอร์เสมือนในแบบ Thin Provisioning ได้
 - 4.6.1.4.4 รองรับการทำ High Availability โดยเมื่อเครื่องใดไม่สามารถทำงานได้ Virtual Machine ทั้งหมดที่ทำงานบนเครื่องนั้นจะต้องถูกย้ายไปทำงานบนเครื่องอื่นใน Cluster เดียวกันได้
 - 4.6.1.4.5 สามารถบริหารจัดการหน่วยจัดเก็บข้อมูลโดยการทำงานแบบ Storage Tiering ได้
 - 4.6.1.4.6 ระบบการจัดเก็บข้อมูลต้องมีความสามารถกระจายข้อมูลข้าม Node Server โดยสามารถเลือกจำนวนชุดข้อมูลได้ 2 หรือ 3 สำเนาได้เป็นอย่างน้อย เพื่อทำให้เกิด Data Consistency หรือ Data Availability
 - 4.6.1.4.7 มีความสามารถในการสำรองข้อมูล (Backup) และกู้คืนข้อมูล (Recovery) ดังต่อไปนี้
 - 4.6.1.4.7.1 สามารถทำการสำรองข้อมูลเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ได้ อย่างอัตโนมัติได้โดยไม่ใช้ Agent
 - 4.6.1.4.7.2 ตั้งเวลาเพื่อทำการสำรองข้อมูล (Backup) แบบ Daily และ Hourly ได้โดยสามารถเก็บ (Retention) ได้นานไม่น้อยกว่า 3 เดือน
 - 4.6.1.4.7.3 สามารถกู้คืนไฟล์ที่เสียหายได้ทันที (Instant File Recovery) รวมทั้งดาวน์โหลดไฟล์จากข้อมูลที่สำรองไว้
 - 4.6.1.4.7.3 สามารถทำการสำรองข้อมูล (Backup) ได้ทั้งคอมพิวเตอร์เสมือนบนระบบใหม่ และระบบเดิมที่เป็น VMware ที่ทางหน่วยงานใช้งานอยู่ได้

วิฑูรย์ อภิธรรม

นายภทรภทร อภิธรรม
ประธานกรรมการ

ทวีป

ว่าที่ร.ต.หญิงภาวณี อ่อนแก้ว
กรรมการ

ธีรภัทร

นายปณิชา ตรีธาส
กรรมการ

สุวิทย์

นายบุญกุล พันทุกซ์
กรรมการ

สุรศักดิ์

นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

- 4.6.1.4.8 รองรับการทำ Spare disk ในแต่ละเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายได้อย่างน้อย 1 หน่วย พร้อมรองรับ Hot-swap ได้ โดยสามารถใช้งาน Hot Spare Disk เมื่อ Disk บนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายตัวใดตัวหนึ่งเสียสามารถใช้งาน Hot Spare Disk นั้นได้ทันที
- 4.6.1.4.9 รองรับการทำ Multiple Virtual Storage อย่างน้อย 2 ชุดในหนึ่ง Cluster ได้หากขยายจำนวนเครื่องหรือจำนวน Node ในอนาคต
- 4.6.1.4.10 สามารถแสดงการใช้งานของ Storage เช่น IOPS, I/O Throughput, I/O Latency ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.6.1.4.11 สามารถทำ Shared disk และ iSCSI Virtual disk ได้
- 4.6.1.4.12 รองรับการกำหนดให้เครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) เข้าถึงอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลแบบแชร์ได้เช่น Fiber Chanel หรือ iSCSI เป็นต้น โดยสามารถทำงานร่วมกับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลภายนอก (Storage) แบบ SAN และ NAS เมื่อติดตั้งเพิ่มเติมในอนาคตได้
- 4.6.1.5 มีระบบบริหารจัดการระบบ Hyper-converged Infrastructure จำนวน 1 ระบบ
- 4.6.1.5.1 เป็นระบบบริหารจัดการแบบ Centralized Management เป็นการแสดงผลเป็นรูปแบบกราฟและมี Dashboard ที่แสดงสถานะของระบบโดยรวม สามารถวิเคราะห์ปัญหาด้านประสิทธิภาพของระบบคอมพิวเตอร์เสมือน (Performance)
- 4.6.1.5.2 สามารถบริหารจัดการเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอในโครงการนี้ให้เป็นระบบ Hyper-Converged Infrastructure ได้ และจัดทำเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเป็น Cluster เดียวกัน
- 4.6.1.5.3 เป็นระบบที่ผู้ควบคุมระบบ (Admin) สามารถบริหารจัดการผ่าน Web-based ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.6.1.5.4 สามารถกำหนด policy ของการใช้งานให้กับกลุ่มผู้ใช้งานได้ และสามารถแบ่งสิทธิการใช้งานให้กับผู้ใช้ได้ (Role-based access control)
- 4.6.1.5.5 สามารถดูแลจัดการและดูสถานะการทำงานของคอมพิวเตอร์เสมือน ได้แก่ สั่ง Shutdown/Reboot, ดู CPU Usage, Memory Usage และ IO Usage ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.6.1.5.6 สามารถดูแลจัดการและดูสถานะการทำงานของระบบจัดเก็บข้อมูล (Virtual Storage) ได้แก่ สร้าง Shared Disks, ดู IOPS และ IO latency ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.6.1.5.7 สามารถดูแลจัดการและดูสถานะการทำงานของ Virtual Machine แต่ละเครื่องที่ถูกสร้างขึ้นภายใต้ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายชุดใหม่ที่น่าเสนอรวมถึงระบบ VMware vCenter เต็มได้แก่ เปิด VM Console, Deploy Template, Shutdown, Reboot, Backup และ Migrate ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.6.1.5.8 สามารถย้ายคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ข้ามเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเมื่อต้องการบำรุงรักษาเครื่องแม่ข่ายโดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่องานที่ทำบนคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) หรือส่งผลต่อผู้ใช้งานที่รับบริการ
- 4.6.1.5.9 สามารถย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ข้ามเครื่องแม่ข่ายได้โดยอัตโนมัติ เมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเครื่องหลักใช้ทรัพยากรเช่น Memory หรือ



นายภทรภศ ภัทธีรธรรม
ประธานกรรมการ



ว่าที่ร.ต.หญิงภาวณี อ่อนแก้ว
กรรมการ



นายปณัฏฐา ตริราชสุข
กรรมการ



นายบุญล พันทุกข์
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

- CPU สูงถึงระดับที่ตั้งค่าไว้ (Threshold) โดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหายต่องานที่ทำบนเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) หรือส่งผลกระทบต่อผู้ใช้งานที่รับบริการอยู่
- 4.6.1.5.10 รองรับการรีสตาร์ทเครื่องคอมพิวเตอร์เสมือน (Virtual Machine) ในแบบอัตโนมัติ หลังจากเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสตาร์ทหรือเริ่มทำงานขึ้นมา
- 4.6.1.5.11 สามารถแสดงต้นเหตุที่เป็นไปได้ของปัญหาด้านประสิทธิภาพและให้คำแนะนำในการแก้ปัญหาได้ สามารถแสดงสถานะของระบบคอมพิวเตอร์เสมือนได้ ดังต่อไปนี้
- 4.6.1.5.11.1 แสดงสถานะปัจจุบันว่ามีการใช้งานที่เกิน Threshold หรือไม่ เช่น CPU usage, Temperature เป็นต้น
- 4.6.1.5.11.2 แสดงถึงประสิทธิภาพการใช้งานทรัพยากร เช่น CPU, Memory และ Storage เป็นต้น
- 4.6.1.5.11.3 สามารถทำการ Monitor ทรัพยากรภายในของระบบปฏิบัติการ (OS) ต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์เสมือนได้
- 4.6.1.5.11.4 มีระบบจัดการ Configuration โดยสามารถเก็บบันทึกและติดตั้งกลับ (Restore) ได้
- 4.6.1.5.12 สามารถตรวจสอบและสร้าง Alarm แจ้งเตือนไปยังอีเมลล์ของผู้ดูแลระบบ เมื่อเกิดเหตุการณ์ดังนี้ได้เป็นอย่างน้อย
- 4.6.1.5.12.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายใช้ CPU มากกว่า 90%
- 4.6.1.5.12.2 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายใช้ Memory หรือ RAM มากกว่า 90%
- 4.6.1.5.12.3 Storage usage มากถึง 95%
- 4.6.1.5.12.4 Storage I/O latency สูงถึงที่กำหนด
- 4.6.1.5.12.5 VM memory usage เกิน 90%
- 4.6.1.5.12.6 Overlay network interface down
- 4.6.1.6 มีการรับประกันผลิตภัณฑ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยตลอดเวลารับประกันต้องสามารถทำการอัปเดต (Update) ปรับปรุงโปรแกรมนี้ให้เป็น Version ใหม่ได้ตลอด
- 4.6.1.7 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทฯ สาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย สำหรับผลิตภัณฑ์ที่เสนอในโครงการนี้โดยเฉพาะ โดยมีเอกสารหรือหลักฐานแสดง ณ วันยื่นเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อรองรับการให้บริการทางเทคนิคและบริการหลังการขายเป็นอย่างดี
- 4.6.1.8 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์จากบริษัทฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทฯ สาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย สำหรับผลิตภัณฑ์ที่เสนอในโครงการนี้โดยเฉพาะ เพื่อให้การสนับสนุนผลิตภัณฑ์ดังกล่าวในการเสนอราคานี้ โดยเฉพาะ โดยมีเอกสารหรือหลักฐานแสดง ณ วันยื่นเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

4.6.2 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายประสิทธิภาพสูงสำหรับจัดทำระบบ Hyper-converged จำนวน 2 เครื่อง

มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 4.6.2.1 ใช้หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) เป็น Intel Xeon Scalable Gen 2 หรือดีกว่า โดยมีจำนวนแกนประมวลผล (Core) ไม่น้อยกว่า 20 cores มี Cache รวมไม่น้อยกว่า 27 MB

วิเศษ อธิธรรม

นายทรรต ภัทธรธรรม
ประธานกรรมการ

ทวีป

ว่าที่ร.ต.หญิงภาวิณี อ่อนแก้ว
กรรมการ

ประวิทย์

นายปณิชา ตริราชสุข
กรรมการ

วิภา

นายณัฐ พันทุกซ์
กรรมการ

วิรัชศักดิ์

นายสุรศักดิ์ แผ่เมือง
กรรมการ

- และทำงานที่ความถี่สัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่ต่ำกว่า 2 GHz หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วยประมวลผล
- 4.6.2.2 มีช่องหรือ DIMM สำหรับติดตั้งหน่วยความจำหลัก (RAM) จำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
 - 4.6.2.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) แบบ DDR4 หรือดีกว่า และมีขนาดรวมไม่น้อยกว่า 190 GB
 - 4.6.2.4 มี RAID Controller หรือ Disk Controller ที่สามารถทำการบริหารจัดการแบบ JBOD ได้ เป็นอย่างน้อย
 - 4.6.2.5 มี Disk แบบ M.2 SSD หรือดีกว่าขนาดความจุไม่น้อยกว่า 128GB (ก่อนทำการ Format) จำนวน 1 หน่วย
 - 4.6.2.6 มี Disk แบบ SSD หรือดีกว่าขนาดความจุไม่น้อยกว่า 900GB (ก่อนทำการ Format) จำนวน 1 หน่วย
 - 4.6.2.7 มี Hard Disk แบบ SATA หรือ NL-SAS ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 4TB (ก่อนทำการ Format) ความเร็วรอบไม่ต่ำกว่า 7,200 RPM หรือดีกว่า จำนวน 3 หน่วย
 - 4.6.2.8 รองรับและสามารถติดตั้ง GPU ได้ไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
 - 4.6.2.9 มี USB Port รวมจำนวนไม่น้อยกว่า 4 Ports และ สามารถตรวจสอบสถานะการทำงาน ระบบ, Firmware, Network และข้อผิดพลาดผ่าน USB Port ได้
 - 4.6.2.10 มี Network Ethernet ที่มีความเร็ว 10G Ethernet ที่มีช่องเชื่อมต่อเครือข่ายแบบ RJ-45 จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ports
 - 4.6.2.11 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่เสนอต้องสามารถรองรับเทคโนโลยี IPMI 2.0, REST API และ TPM 1.2 ได้เป็นอย่างน้อย
 - 4.6.2.12 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายสามารถติดตั้งใน Rack มาตรฐาน 19" ขนาดความสูงไม่เกิน 1U
 - 4.6.2.13 มีอุปกรณ์จ่ายไฟฟ้า (Power Supply) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย รองรับการทำงานแบบ ทดแทนกันได้อัตโนมัติ (Redundant) และสามารถถอดเปลี่ยนได้ทันทีแม้ไม่เกิดปัญหาใด ๆ (Hot-Swap) หรือดีกว่า
 - 4.6.2.14 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายต้องติดตั้งพัดลมระบายความร้อนภายในตัวเครื่อง (Fan) ที่มี คุณสมบัติสามารถถอดเปลี่ยนได้ทันทีแม้ไม่เกิดปัญหาใด ๆ (Hot-Swap)
 - 4.6.2.15 มีระบบการเตือนสถานะต่าง ๆ ของเครื่อง เพื่อป้องกันการชำรุดเสียหายของอุปกรณ์ล่วงหน้า (Predictive Failure Analysis) ของอุปกรณ์หลักเช่น หน่วยประมวลผลกลาง (Processor), หน่วยความจำหลัก (RAM) , Hard Disk, อุปกรณ์จ่ายไฟฟ้า (Power Supply), Voltage Regulator, Raid Controller และพัดลมระบายความร้อนภายในตัวเครื่อง (Fan) ได้เป็น อย่างน้อย
 - 4.6.2.16 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายรุ่นที่เสนอต้องผ่านมาตรฐาน FCC Class A, UL และ EnergyStar 2.1 เป็นอย่างน้อยโดยมีเอกสารแสดง
 - 4.6.2.17 บริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์ ต้องได้รับมาตรฐาน ISO9000 Series เป็น อย่างน้อยโดยมีเอกสารแสดง
 - 4.6.2.18 มีการรับประกันผลิตภัณฑ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
 - 4.6.2.19 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทฯ สาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย สำหรับผลิตภัณฑ์ที่เสนอใน



นายภทรภทร ภักดิ์สรธรรม
ประธานกรรมการ



ว่าที่ร.ต.หญิงภาวณี อ่อนแก้ว
กรรมการ



นายปณิชา ตริราชสุข
กรรมการ



นายบุญกุล พันทุกซ์
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

โครงการนี้โดยเฉพาะ โดยมีเอกสารหรือหลักฐานแสดง ณ วันยื่นเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อรองรับการให้บริการทางเทคนิคและบริการหลังการขายเป็นอย่างดี

- 4.6.2.20 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์จากบริษัทฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทฯ สาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย สำหรับผลิตภัณฑ์ที่เสนอในโครงการนี้โดยเฉพาะ ว่าเป็นการสนับสนุนผลิตภัณฑ์ดังกล่าวในการเสนอราคานี้ โดยเฉพาะ โดยมีเอกสารหรือหลักฐานแสดง ณ วันยื่นเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

4.6.3 อุปกรณ์กระจายสัญญาณประสิทธิภาพสูง จำนวน 1 หน่วย

มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 4.6.3.1 เป็นอุปกรณ์กระจายสัญญาณเพื่อทำการติดตั้งให้เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายประสิทธิภาพสูง ทั้ง 2 เครื่องให้เชื่อมต่อกันแบบ Hyper-Converged ที่ความเร็วการเชื่อมต่อไม่น้อยกว่า 10 Gbps
- 4.6.3.2 มีลักษณะการทำงานไม่น้อยกว่า Layer 3 ได้
- 4.6.3.3 สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายโดยใช้โปรโตคอล (Routing Protocol) RIPv2 หรือ BGP และ OSPF ได้เป็นอย่างดี
- 4.6.3.4 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1/10G Base-T หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 24 ช่อง
- 4.6.3.5 มีช่องสำหรับรองรับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 1/10 Gbps (SFP/SFP+) จำนวนไม่น้อยกว่า 8 ช่อง
- 4.6.3.6 มี Switching Capacity ไม่น้อยกว่า 640 Gbps
- 4.6.3.7 มี Throughput ไม่น้อยกว่า 470 Mpps
- 4.6.3.8 มีสัญญาณไฟแสดงสถานะของการทำงานช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่ายทุกช่อง
- 4.6.3.9 รองรับ Mac Address ได้ไม่น้อยกว่า 16,000 Mac Address
- 4.6.3.10 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทาง Web browser หรือ SSH หรือทางโปรแกรมเฉพาะของเจ้าของผลิตภัณฑ์ได้
- 4.6.3.11 สามารถใช้งานตามมาตรฐาน IPv6 ได้
- 4.6.3.12 สามารถส่งข้อมูล Log file แบบ Syslog ได้เป็นอย่างดี
- 4.6.3.13 อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถติดตั้งใน Rack มาตรฐาน 19" ขนาดความสูงไม่เกิน 1U มีแหล่งจ่ายไฟ (Power supply) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย รองรับการทำงานแบบทดแทนกันได้อัตโนมัติ (Redundant) และสามารถถอดเปลี่ยนได้ทันทีแม้ไม่เกิดปัญหาใด ๆ (Hot-Swap) หรือดีกว่า
- 4.6.3.14 มีการรับประกันผลิตภัณฑ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 4.6.3.15 ผลิตภัณฑ์อุปกรณ์กระจายสัญญาณประสิทธิภาพสูงต้องมีเครื่องหมายการค้าเดียวกันกัน เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายประสิทธิภาพสูงในรายการก่อนหน้า เพื่อความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์
- 4.6.3.16 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทฯ สาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย สำหรับผลิตภัณฑ์ที่เสนอใน



นายภทรภทร ภัทธรสธรรม
ประธานกรรมการ



ว่าที่ร.ต.หญิงภาวณี อ่อนแก้ว
กรรมการ



นายปิลัยชา ตริสาสุ
กรรมการ



นายอนุกุล พันทุข์
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ ผังเมือง
กรรมการ

โครงการนี้โดยเฉพาะ โดยมีเอกสารหรือหลักฐานแสดง ณ วินิจฉัยเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อรองรับการให้บริการทางเทคนิคและบริการหลังการขายเป็นอย่างดี

- 4.6.3.17 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์จากบริษัทฯ เจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทฯ สาขาของเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย สำหรับผลิตภัณฑ์ที่เสนอในโครงการนี้โดยเฉพาะ ว่าเป็นการสนับสนุนผลิตภัณฑ์ดังกล่าวในการเสนอราคานี้ โดยเฉพาะ โดยมีเอกสารหรือหลักฐานแสดง ณ วินิจฉัยเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

4.7 อุปกรณ์สำหรับห้องบันทึกเพื่อสร้างสื่อการเรียนการสอน จำนวน 1 ระบบ

ประกอบด้วยโปรแกรม, ระบบและอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

4.7.1 จอภาพแบบ Interactive เพื่อการสร้างสื่อการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ขนาด 85 นิ้ว จำนวน 2 เครื่อง มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 4.7.1.1 เป็นจอภาพที่แสดงด้วยหลอดภาพแบบ LED Backlight มีขนาดวัดตามเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 85 นิ้ว
- 4.7.1.2 จอภาพรองรับการทัชสกรีนพร้อมกันได้ 10 จุด ในรูปแบบอินฟาเรด
- 4.7.1.3 มีค่าความละเอียดที่ระดับไม่น้อยกว่า 4K หรือ 3,840x2,160 Pixel และมีค่าอัตราส่วนความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 4,000:1
- 4.7.1.4 มีลำโพงอยู่ด้านหน้าของจอภาพ
- 4.7.1.5 มีอุปกรณ์รีโมทคอนโทรล (Remote Control) จำนวน 1 หน่วย
- 4.7.1.6 มีช่องสัญญาณเข้า (Input) ดังนี้
- 4.7.1.6.1 ช่องรับสัญญาณแบบดิจิทัลแบบ HDMI v1.4 จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง แบบ HDMI v2.0 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และแบบ Display Port จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.7.1.6.2 ช่องรับสัญญาณแบบอนาล็อกแบบ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.7.1.6.3 ช่องรับสัญญาณเสียงแบบ MIC (3.5mm) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.7.1.6.4 ช่อง USB จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 4.7.1.6.5 มี Touch Port จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ช่อง
- 4.7.1.7 มีช่องสัญญาณออก (Output) ดังนี้ ช่องส่งสัญญาณแบบดิจิทัลแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และแบบ SPDIF จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.7.1.8 มีช่องสำหรับติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แบบ OPS คอมพิวเตอร์ โดยต้องสามารถเปิด - ปิดเครื่องคอมพิวเตอร์แบบ OPS ได้พร้อมกันกับจอภาพ
- 4.7.1.9 ผู้เสนอราคาต้องเสนอพร้อมติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แบบ OPS กับจอภาพนี้โดย เครื่องคอมพิวเตอร์แบบ OPS ต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
- 4.7.1.9.1 ใช้หน่วยประมวลผลกลางแบบ Intel Core i5 หรือดีกว่า
- 4.7.1.9.2 มีหน่วยความจำหลักไม่น้อยกว่า 4GB
- 4.7.1.9.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลแบบ Hard Disk Drive หรือ Solid State Drive (SSD) ขนาดไม่น้อยกว่า 120 GB
- 4.7.1.9.4 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 Pro หรือใหม่กว่า
- 4.7.1.10 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ RJ-45 รองรับความเร็ว



นายภทรภทร ภัทธรสธรรม
ประธานกรรมการ



ว่าที่ร.ต.หญิงภาวณี อ่อนแก้ว
กรรมการ



นายปณัชชา ตริธาสุข
กรรมการ



นายปณกุล พันทุกซ์
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ ผ่องเมือง
กรรมการ

- 10/100/1,000Mbps หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.7.1.11 มีโหมดป้องกันสายตา (Smart eye protection) สามารถปรับแสงหน้าจอตามสภาพแวดล้อม และลดแสงในขณะเขียนอัตโนมัติ
- 4.7.1.12 มีหน่วยประมวลผลติดตั้งในจอภาพ พร้อมติดตั้งระบบปฏิบัติการ Android เวอร์ชัน 5 หรือใหม่กว่า โดยต้องสามารถใช้งานฟังก์ชันไวท์บอร์ดบนระบบปฏิบัติการ Android ได้ทันที โดยที่ไม่ต้องดาวน์โหลดโปรแกรมเพิ่ม
- 4.7.1.13 มีโปรแกรมที่ใช้งานร่วมกับจอแสดงผล สามารถติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ได้อย่างไม่จำกัด และสามารถใช้ได้กับระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows 10 ได้เป็นอย่างน้อย และต้องสามารถใช้งานร่วมกับ Microsoft Power point ได้เป็นอย่างดี มีคุณสมบัติดังนี้
- 4.7.1.13.1 มีคลังรูปทรง 3 มิติ อยู่ในซอฟต์แวร์ สามารถเทสสิ่งในรูปทรง, ปรับมุมมองได้รอบทิศทาง, ปรับความทึบ และโปร่งแสงได้
- 4.7.1.13.2 สามารถบันทึกไฟล์หน้าการใช้งานออกเป็นนามสกุล .hhtx เพื่อความสะดวกในการเรียกกลับมาใช้งานและแก้ไข
- 4.7.1.13.3 สามารถนำเข้าไฟล์นามสกุล .ppt, .pptx, .dps, .pdf, และ .iwb เป็นอย่างน้อย
- 4.7.1.13.4 สามารถส่งออกเป็นไฟล์นามสกุล .doc, .xls, .ppt, .wps, .et, .dps, .pdf, .htm, .png และ .iwb เป็นอย่างน้อย
- 4.7.1.13.5 มีฟังก์ชัน เล่นซ้ำสิ่งที่เขียนในทุกหน้าต่างการใช้งาน โดยไม่ต้องกดบันทึกก่อน
- 4.7.1.13.6 สามารถบันทึกหน้าจอเป็นไฟล์ VDO ที่ความละเอียด 4K ได้
- 4.7.1.13.7 สามารถแทรกภาพ และวิดีโอไฟล์ โดยวิดีโอไฟล์ สามารถลือคช่วงเวลาการเล่นที่ต้องการได้
- 4.7.1.13.8 มีฟังก์ชันช่วยสนับสนุนการเรียนการสอน เช่น สร้างหน้ากระดาษขาว, ปากกา 10 รูปแบบ และคลังเครื่องมือ ฟลิคส์ เคมี คณิตศาสตร์ เป็นอย่างน้อย
- 4.7.1.13.9 มีฟังก์ชันปากกาอัจฉริยะที่สามารถช่วยอำนวยความสะดวกในการวาดรูปทรง วงกลม, สามเหลี่ยม, สี่เหลี่ยม, วงรี, เส้นตรง, เส้นลูกศรตรง, เส้นโค้ง และเส้นลูกศรโค้ง ได้อย่างรวดเร็ว
- 4.7.1.13.10 มีฟังก์ชันการแปลงลายมืออยู่ในซอฟต์แวร์ของจอสัมผัส สามารถแปลงลายมือเป็นตัวพิมพ์ภาษาอังกฤษได้เป็นอย่างน้อย
- 4.7.1.13.11 สามารถย้ายหน้าจอในแต่ละหน้าการนำเสนอ เพื่อเพิ่มพื้นที่การใช้งานได้ โดยมีฟังก์ชันควบคุมการย้ายหน้าจอ
- 4.7.1.13.12 สามารถเพิ่มหน้าการใช้งานได้ไม่จำกัด โดยสามารถเรียกดู หรือซ่อนหน้าต่างการใช้งานแบบย่อได้
- 4.7.1.13.13 มีฟังก์ชันเขียนหน้าจอ โดยสามารถเขียนทับโปรแกรมต่าง ๆ ได้ และสามารถบันทึกภาพเก็บไว้ได้
- 4.7.1.13.14 สามารถย้ายตำแหน่งทูลบาร์ไว้ได้ทุกที่ในหน้า และปรับรูปแบบของทูลบาร์เป็นแนวนอน และแนวตั้งได้
- 4.7.1.14 บริษัทฯ ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายและรับรองการรับประกันผลิตภัณฑ์จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย มีเอกสารรับรองโดยระบุชื่อหน่วยงานที่เสนอและเลขที่ประกาศเสนอราคาเพื่อรองรับการให้บริการหลังการขาย



นายภทรภทร ภัทธรสธรรม
ประธานกรรมการ



ว่าที่ร.ต.หญิงภาณี อ่อนแก้ว
กรรมการ



นายปณิชา ศรีราชสุข
กรรมการ



นายบุญกุล พันทุกซ์
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

- 4.7.1.15 รับประกันผลิตภัณฑ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 4.7.1.16 ผู้เสนอราคาต้องเสนอราคาพร้อมกับขาตั้งที่ทำจากวัสดุโลหะ แข็งแรงและรองรับน้ำหนัก สำหรับติดตั้งจอภาพดังกล่าวได้ ที่มีล้อเลื่อนจำนวนไม่น้อยกว่า 4 ล้อ และเมื่อติดตั้งจอภาพเสร็จแล้ว จอภาพจะต้องมีระดับที่สูงกว่าพื้นปกติไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร

4.7.2 เครื่องบันทึกภาพการสอน จำนวน 1 เครื่อง

มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 4.7.2.1 เป็นอุปกรณ์บันทึกภาพชนิด SD video, HD video และ VGA ด้วยการเข้ารหัสสัญญาณระบบ H.264 HP เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 4.7.2.2 สามารถจัดการการใช้ Bandwidth โดยตั้งค่า Bitrate ค่าต่ำสุดไม่น้อยกว่า 768kbps ค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า 4Mbps และ Frame rate สูงสุดไม่น้อยกว่า 30 fps
- 4.7.2.3 มีหน่วยความจำในตัวเครื่องแบบ Hard disk หรือดีกว่าขนาดไม่น้อยกว่า 1 TB (ก่อนการ Format)
- 4.7.2.4 บันทึกสัญญาณภาพที่อัตราการเคลื่อนไหวภาพ (Frame Rate) สูงสุด 60 Frame/Second หรือดีกว่า
- 4.7.2.5 สามารถรับสัญญาณในรูปแบบ HDMI, DVI, RGBHV, YPbPr และ CVBS หรือดีกว่า
- 4.7.2.6 รองรับสัญญาณ HDMI และ YPbPr ความละเอียดสูงสุด 1,920x1,080 หรือดีกว่า
- 4.7.2.7 รองรับสัญญาณ CVBS ที่ความละเอียด 480i, 576i (NTSC และ PAL) หรือดีกว่า
- 4.7.2.8 รองรับสัญญาณ RGBHV ที่ความละเอียดไม่น้อยกว่า 640x480 ค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080
- 4.7.2.9 รองรับสัญญาณ DVI ที่ความละเอียดไม่น้อยกว่า 640x480 ค่าสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080
- 4.7.2.10 มีช่องสัญญาณ ดังต่อไปนี้
 - 4.7.2.10.1 Video Input แบบ DVI ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
 - 4.7.2.10.2 Video Output แบบ VGA Loop หรือ VGA Playback หรือ HDMI Playback จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 4.7.2.10.3 Audio Input แบบ MIC in จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง (รองรับสัญญาณ balanced และ unbalanced) และ Line-in จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
 - 4.7.2.10.4 Audio Output แบบ Line out จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.7.2.11 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ RJ-45 รองรับความเร็ว 10/100Mbps หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.7.2.12 สามารถควบคุมเครื่องผ่านทาง Website, Manager Lite และ Media Center ได้
- 4.7.2.13 สามารถบันทึกสัญญาณภาพ 3 สัญญาณพร้อมกัน และปรับตำแหน่งภาพของสัญญาณที่บันทึกได้ตลอดเวลา
- 4.7.2.14 สามารถควบคุมกล้องในลักษณะการทำ Pan, Tilt และ Zoom ได้
- 4.7.2.15 มีหน้าจอแสดงข้อมูลที่ด้านหน้าเครื่อง และไฟ LED แสดงสถานะของสัญญาณภาพ
- 4.7.2.16 มีปุ่มควบคุมการบันทึก และ Port USB 2.0 เทียบเท่าหรือดีกว่าอยู่ด้านหน้าตัวเครื่อง
- 4.7.2.17 มีปุ่มที่ใช้หมุนเลือกไฟล์ในการดาวน์โหลดไฟล์ได้



นายพรชิต ภิภัสธรรม
ประธานกรรมการ



ว่าที่ร.ต.หญิงวาริน อ่อนแก้ว
กรรมการ



นายปณัชชา ตริธาสุข
กรรมการ



นายนุกูล พันทุกซ์
กรรมการ



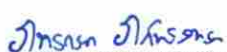
นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

- 4.7.2.18 สามารถบันทึกและดาวน์โหลดไฟล์ลงบน Flash drive ที่ตัวเครื่องได้
- 4.7.2.19 สามารถเล่นไฟล์ MP4 บน Flash drive ได้
- 4.7.2.20 ดาวน์โหลดไฟล์วิดีโอเป็นนามสกุล .MP4 จากตัวเครื่อง โดยไม่ต้องใช้โปรแกรมแปลงไฟล์
- 4.7.2.21 รองรับการดูวิดีโอสดและย้อนหลังผ่านอุปกรณ์ประเภท Tablet หรือ Mobile Device ได้ โดยผ่านซอฟต์แวร์ Media Center และสามารถดูสัญญาณถ่ายทอดสดผ่านคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรมประเภท VLC ได้หรือดีกว่า
- 4.7.2.22 บริษัทฯ ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายและรับรองการรับประกันผลิตภัณฑ์จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย มีเอกสารรับรองโดยระบุชื่อหน่วยงานที่เสนอและเลขที่ประกาศเสนอราคาเพื่อรองรับการให้บริการหลังการขาย
- 4.7.2.23 รับประกันผลิตภัณฑ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

4.7.3 กล้องสำหรับบันทึกภาพการสอน จำนวน 1 หน่วย

มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 4.7.3.1 เป็นกล้องสำหรับบันทึกภาพการสอนที่มีเซ็นเซอร์แบบ HD CMOS หรือดีกว่าที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2 ล้านพิกเซล
- 4.7.3.2 สามารถซูมแบบ Optical ได้ 12X และซูมแบบ Digital ได้ 10X
- 4.7.3.3 สามารถตั้งตำแหน่งกล้องล่วงหน้าได้ 255 ตำแหน่ง โดยสามารถตั้งค่า Preset ที่รีโมทคอนโทรลได้ 10 ตำแหน่ง
- 4.7.3.4 อัตราส่วนสัญญาณภาพต่อสัญญาณรบกวน (S/N Ratio) ไม่น้อยกว่า 55 dB และมีเทคโนโลยีการตัดสัญญาณรบกวนแบบ 2D/3D
- 4.7.3.5 สามารถทำการหมุน (Pan) ได้ไม่น้อยกว่า 340 องศา และมุมการก้มเงย (Tilt) ได้ไม่น้อยกว่า 120 องศา
- 4.7.3.6 รองรับการส่งสัญญาณวิดีโอแบบ Dual Stream สามารถต่อสัญญาณภาพออกพร้อมกันได้ 2 สัญญาณ
- 4.7.3.7 ใช้เทคโนโลยีการบีบอัดสัญญาณภาพแบบ H.264 และ H.265 หรือดีกว่า
- 4.7.3.8 มีช่องสัญญาณดังต่อไปนี้
 - 4.7.3.8.1 Video Output แบบ 3G-SDI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่องและ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 4.7.3.8.2 Audio In แบบ Mini Jack 3.5mm จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.7.3.9 รองรับการทำงานร่วมกับคำสั่งควบคุมรูปแบบ PELCO-D, PELCO-P และ VISCA หรือดีกว่า
- 4.7.3.10 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ RJ-45 รองรับความเร็ว 10/100Mbps หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.7.3.11 สามารถควบคุมกล้องแบบ IP จากผ่านหน้า Website
- 4.7.3.12 บริษัทฯ ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายและรับรองการรับประกันผลิตภัณฑ์จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย มีเอกสารรับรองโดยระบุชื่อหน่วยงานที่เสนอและเลขที่ประกาศเสนอราคาเพื่อรองรับการให้บริการหลังการขาย
- 4.7.3.13 รับประกันผลิตภัณฑ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี



นายภทรภทร ภัทรสธรรม
ประธานกรรมการ



ว่าที่ร.ต.หญิงภาวิณี อ่อนแก้ว
กรรมการ



นายปณัชชา ตริราชสุข
กรรมการ



นายอนุกุล พันทุกซ์
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

4.7.4 อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ

ผู้เสนอราคาต้องจัดเตรียมอุปกรณ์อื่น ๆ เพื่อจัดทำห้องบันทึกการสอนที่มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 4.7.4.1 เครื่องขยายเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 120 วัตต์จำนวน 1 เครื่อง
- 4.7.4.2 ลำโพงที่รองรับกำลังขยายขนาดไม่น้อยกว่า 40 วัตต์ จำนวน 2 หน่วย
- 4.7.4.3 ไมโครโฟนไร้สาย จำนวน 1 ชุด
- 4.7.4.4 เครื่องควบคุมเสียงแบบ Digital จำนวน 1 เครื่อง
- 4.7.4.5 เครื่องถ่ายทอดสัญญาณภาพ 3 มิติ (Visualizer) ความละเอียดไม่น้อยกว่า 12M pixel จำนวน 1 เครื่อง
- 4.7.4.6 อุปกรณ์รับส่งสัญญาณภาพแบบไร้สาย พร้อม Dongle จำนวน 1 ชุด
- 4.7.4.7 ผู้เสนอราคาต้องเสนอพร้อมแผนการเชื่อมต่อและการติดตั้งของอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อสร้างห้องบันทึกเพื่อสร้างสื่อการเรียนการสอนให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
- 4.7.4.8 รับประกันผลิตภัณฑ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

4.8 อุปกรณ์สำหรับห้องเรียน Smart Classroom จำนวน 1 ระบบ

ประกอบด้วยโปรแกรม, ระบบและอุปกรณ์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

4.8.1 เครื่องบันทึกและสลับสัญญาณภาพการสอน จำนวน 1 เครื่อง

มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 4.8.1.1 เป็นเครื่องบันทึกและวิเคราะห์สัญญาณภาพในการติดตามบุคคลแบบอัตโนมัติ เพื่อใช้ในการเรียนการสอน การอบรม และการประชุมสัมมนา
- 4.8.1.2 สามารถสลับสัญญาณภาพอัตโนมัติได้ 5 รูปแบบ มีลักษณะดังนี้
 - 4.8.1.2.1 teacher close-up
 - 4.8.1.2.2 podium panorama
 - 4.8.1.2.3 student panorama
 - 4.8.1.2.4 remote video conferencing
 - 4.8.1.2.5 1 presentation signal from PC
- 4.8.1.3 รองรับการถ่ายทอดสดการบันทึกการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย Media Center
- 4.8.1.4 มีหน่วยความจำในตัวเครื่องแบบ Hard disk หรือดีกว่าขนาดไม่น้อยกว่า 2 TB (ก่อนการ Format)
- 4.8.1.5 ใช้เทคโนโลยีการบีบอัดสัญญาณภาพแบบ H.264 (HP) และรองรับอัตราการเคลื่อนไหวภาพที่ 25fps และ 30fps
- 4.8.1.6 สามารถเลือกหรือจัดการขนาดไฟล์ในการบันทึกวิดีโอที่ขนาด 300, 500, 600, 800, 1,000, 1,500 และ 2,000 MB/ชั่วโมง
- 4.8.1.7 ใช้การเข้ารหัสสัญญาณเสียงแบบ AAC-LC ด้วยอัตราบิตเสียง 128 Kbps
- 4.8.1.8 สามารถเลือกรูปแบบการดูวิดีโอแบบ Movie Mode และ Resource Mode ได้จากตัวเครื่อง
- 4.8.1.9 สามารถสั่ง เปิด/ปิด การดาวน์โหลดไฟล์ผ่าน USB Port ได้จากหน้าตัวเครื่อง



นายภทรภรด ภัทร์สธรรม
ประธานกรรมการ



ว่าที่ร.ต.หญิงภาวิณี อ่อนแก้ว
กรรมการ



นายปณัชชา ตริราชสุข
กรรมการ



นายอนุช พันทุกซ์
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ ผ่องเมือง
กรรมการ

- 4.8.1.10 รองรับสัญญาณวิดีโอทั้ง Input และ Output ที่ความละเอียดสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 หรือระดับ 1,080p
- 4.8.1.11 มีช่องสัญญาณดังต่อไปนี้
- 4.8.1.11.1 Audio Input แบบ Mic-in จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง, แบบ Line-in จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง, แบบ AEC REF จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และแบบ Audio-in จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.8.1.11.2 Audio Output แบบ Speaker Out จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง, แบบ AEC Out จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง, แบบ Line-out จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่องและแบบ Audio-out จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.8.1.11.3 USB 3.0 Port หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 5 ช่อง
- 4.8.1.11.4 Video Input แบบ Video-in จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง, แบบ VGA-in จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง, แบบ HDMI-in จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และแบบ 3G-SDI จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ช่อง
- 4.8.1.11.5 Video Output แบบ VGA-out จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และแบบ HDMI-out จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 4.8.1.12 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ RJ-45 รองรับความเร็ว 10/100Mbps หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.8.1.13 สามารถควบคุมเครื่องผ่านทาง Website และ Media Center ได้ และระบบสามารถรองรับการเชื่อมต่อกับ FTP Server ได้ เพื่อใช้ในการสำรองข้อมูลวิดีโอที่บันทึกไว้
- 4.8.1.14 มีปุ่มรีเซ็ตคืนค่าเริ่มต้นจากโรงงาน
- 4.8.1.15 ตัวเครื่องติดตั้งในตู้ Rack มาตรฐาน 19 นิ้วได้
- 4.8.1.16 บริษัทฯ ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายและรับรองการรับประกันผลิตภัณฑ์จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย มีเอกสารรับรองโดยระบุชื่อหน่วยงานที่เสนอและเลขที่ประกาศเสนอราคาเพื่อรองรับการให้บริการหลังการขาย
- 4.8.1.17 รับประกันผลิตภัณฑ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

4.8.2 กล้องสำหรับบันทึกภาพการสอน จำนวน 1 หน่วย

มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 4.8.2.1 ตัวกล้องมีขนาดเซ็นเซอร์แบบ CMOS ที่ความละเอียดไม่น้อยกว่า 2 ล้านพิกเซล
- 4.8.2.2 มีค่าความไวแสง (Sensitivity) ไม่มากกว่า 0.01 Lux
- 4.8.2.3 ใช้เทคโนโลยีการบีบอัดวิดีโอแบบ H.264 และ H.265 และเทคโนโลยีการบีบอัดข้อมูลเสียงแบบ AAC หรือดีกว่า
- 4.8.2.4 สามารถส่งสัญญาณวิดีโอที่มีความละเอียดต่าง ๆ ได้ดังต่อไปนี้ 1080P60/50 และ 720P60/50



นายภทรภทร ภัทธรสธรรม
ประธานกรรมการ



ว่าที่ร.ต.หญิงภาวณี อ่อนแก้ว
กรรมการ



นายปณิชา ตริธาสุข
กรรมการ



นายภูทก พันทุกซ์
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

- 4.8.2.5 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ RJ-45 รองรับความเร็ว 10/100Mbps หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.8.2.6 มีช่องสัญญาณดังต่อไปนี้
 - 4.8.2.6.1 Video output แบบ 3G-SDI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - 4.8.2.6.2 Audio 3.5mm Mini Jack จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.8.2.7 บริษัทฯ ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายและรับรองการรับประกันผลิตภัณฑ์จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย มีเอกสารรับรองโดยระบุชื่อหน่วยงานที่เสนอและเลขที่ประกาศเสนอราคาเพื่อรองรับการให้บริการหลังการขาย
- 4.8.2.8 รับประกันผลิตภัณฑ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

4.8.3 กล้องเพื่อการวิเคราะห์ จำนวน 1 หน่วย

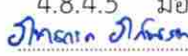




มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 4.8.3.1 เป็นกล้องชนิด Analysis Camera ที่ใช้เซ็นเซอร์แบบ HD CMOS ความละเอียดไม่น้อยกว่า 3 ล้านพิกเซล
- 4.8.3.2 มีค่าความไวแสง (Sensitivity) ไม่มากกว่า 0.6 Lux@F1.2 ที่โหมดสี และ 0.08 Lux@F1.2 ที่โหมดขาวดำ
- 4.8.3.3 สามารถจัดการการใช้ Bandwidth โดยตั้งค่า Bitrate ระหว่าง 32kbps ถึง 16Mbps
- 4.8.3.4 อัตราส่วนสัญญาณภาพต่อสัญญาณรบกวน (S/N Ratio) ไม่น้อยกว่า 50dB
- 4.8.3.5 ใช้เทคโนโลยีการบีบอัดวิดีโอแบบ H.264 และ H.265
- 4.8.3.6 สามารถส่งสัญญาณวิดีโอที่มีความละเอียด 1080p/30 ผ่านช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ RJ-45 โดยรองรับ Network Protocol แบบ TCP/IP , UDP, RTP, RTSP, RTCP, HTTP, DNS, DHCP, FTP, NTP, PPPOE, SMTP และ UPNP เป็นอย่างน้อย
- 4.8.3.7 บริษัทฯ ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายและรับรองการรับประกันผลิตภัณฑ์จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย มีเอกสารรับรองโดยระบุชื่อหน่วยงานที่เสนอและเลขที่ประกาศเสนอราคาเพื่อรองรับการให้บริการหลังการขาย
- 4.8.3.8 รับประกันผลิตภัณฑ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

4.8.4 กล้องแบบ Fix Camera จำนวน 1 หน่วย

มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 4.8.4.1 เป็นกล้องชนิด Fix Camera ที่มีเซ็นเซอร์แบบ HD CMOS ที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2 ล้านพิกเซล
- 4.8.4.2 สามารถขยายภาพด้วยเลนส์แบบ Optical Zoom ได้ไม่น้อยกว่า 5 เท่า
- 4.8.4.3 สามารถส่งสัญญาณวิดีโอที่มีความละเอียด 1080p30/p25 และ 720p60/50 หรือดีกว่า
- 4.8.4.4 มีค่าความไวแสง (Sensitivity) ไม่เกินกว่า 0.5 Lux
- 4.8.4.5 มีอัตราส่วนสัญญาณภาพต่อสัญญาณรบกวน (S/N Ratio) ไม่น้อยกว่า 55 dB

				
นายภกรภรด ภักดิ์สหธรรม ประธานกรรมการ	ว่าที่ร.ต.หญิงภาวินี อ่อนแก้ว กรรมการ	นายปณัชชา ตริธาสุข กรรมการ	นายกุล พันทุกซ์ กรรมการ	นายสุรศักดิ์ แผงเมือง กรรมการ

- 4.8.4.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ RJ-45 รองรับความเร็ว 10/100Mbps หรือดีกว่า ที่ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง และสนับสนุนโปรโตคอล RTMP , RTSP , ONVIF และ HTTP
- 4.8.4.7 รองรับ TF Card ความจุสูงสุด 64GB
- 4.8.4.8 มีช่องสัญญาณ Video Output แบบ 3G-SDI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 4.8.4.9 บริษัทฯ ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายและรับรองการรับประกันผลิตภัณฑ์จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ประจำประเทศไทย มีเอกสารรับรองโดยระบุชื่อหน่วยงานที่เสนอและเลขที่ประกาศเสนอราคาเพื่อรองรับการให้บริการหลังการขาย
- 4.8.4.10 รับประกันผลิตภัณฑ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

4.8.5 อุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ

ผู้เสนอราคาต้องจัดเตรียมอุปกรณ์อื่น ๆ เพื่อจัดทำห้องห้องเรียนแบบ Smart Classroom ที่มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- 4.8.5.1 โฟเดียมพร้อมตู้หรือช่องสำหรับจัดเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ จำนวน 1 หน่วย
- 4.8.5.2 แป้นควบคุมการบันทึกการเรียนการสอน จำนวน 1 หน่วย
- 4.8.5.3 อุปกรณ์ Pre-Amp จำนวน 1 เครื่อง
- 4.8.5.4 เครื่องขยายเสียงขนาดไม่น้อยกว่า 450 วัตต์จำนวน 1 เครื่อง
- 4.8.5.5 ลำโพงแบบ Column ที่รองรับกำลังขยายขนาดไม่น้อยกว่า 60 วัตต์ จำนวน 4 หน่วย
- 4.8.5.6 ไมโครโฟนไร้สายแบบถือพูด จำนวน 1 ชุด
- 4.8.5.7 ระบบไมโครโฟนตั้งโต๊ะไร้สาย พร้อมเครื่องควบคุม จำนวน 1 ชุดประกอบด้วย ไมโครโฟนไร้สายตั้งโต๊ะสำหรับครู จำนวน 1 หน่วย, ไมโครโฟนไร้สายตั้งโต๊ะสำหรับนักเรียน จำนวน 19 หน่วย, ตัวส่งสัญญาณอินฟราเรด จำนวน 2 หน่วย และอุปกรณ์ชาร์จไฟฟ้าให้กับชุดไมโครโฟนไร้สายตั้งโต๊ะ จำนวน 1 เครื่อง
- 4.8.5.8 อุปกรณ์บันทึกเสียงแบบติดเพดาน จำนวน 1 หน่วย
- 4.8.5.9 เครื่องควบคุมเสียงแบบ Digital จำนวน 1 เครื่อง
- 4.8.5.10 เครื่องถ่ายทอดสัญญาณภาพ 3 มิติ (Visualizer) ความละเอียดไม่น้อยกว่า 12M pixel จำนวน 1 เครื่อง
- 4.8.5.11 อุปกรณ์รับส่งสัญญาณภาพแบบไร้สาย พร้อม Dongle จำนวน 1 ชุด
- 4.8.5.12 ผู้เสนอราคาต้องเสนอพร้อมแผนการเชื่อมต่อและการติดตั้งของอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อสร้างห้องเรียนแบบ Smart Classroom ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
- 4.8.5.13 รับประกันผลิตภัณฑ์เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

5. การติดตั้ง

บริษัทผู้เสนอราคาต้องทำการติดตั้งระบบตามสถานที่ที่ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์กำหนด และต้องสามารถทำงานร่วมกับระบบฐานข้อมูลหลักที่ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์ได้



นายภรพรต ภัทร์สทธรรม
ประธานกรรมการ



ว่าที่ร.ต.หญิงภาวิณี อ่อนแก้ว
กรรมการ



นายปณิชา ตริธาสุข
กรรมการ



นายณัฐ พันทุกซ์
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ แผงเมือง
กรรมการ

6. ระยะเวลาดำเนินการ

ระยะดำเนินการ 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

7. ระยะเวลาส่งงาน

ผู้ขายต้องทำการส่งงานตามเนื้องานส่วนต่าง ๆ ได้ดังนี้

- 7.1 เนื้องานส่วนที่ 3 ข้อที่ 4.4-4.8 ฮาร์ดแวร์และอุปกรณ์เพื่อการบันทึกสร้างสื่อการเรียนการสอน ต้องส่งมอบงานภายใน 45 วันหลังจากลงนามในสัญญา
- 7.2 เนื้องานส่วนที่ 2 ข้อที่ 4.2-4.3 ลิขสิทธิ์การใช้งานโปรแกรมต่าง ๆ ต้องส่งมอบงานภายใน 60 วันหลังจากลงนามในสัญญา
- 7.3 เนื้องานส่วนที่ 1 ข้อที่ 4.1 พัฒนาโปรแกรม Learning Management System (LMS) พร้อมระบบประกอบอื่น ๆ ต้องส่งมอบงานภายใน 180 วันหลังจากลงนามในสัญญา

8. การชำระเงิน

ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์จะจ่ายเงินให้แก่ผู้ขายเมื่อส่งงานแยกตามเนื้องานส่วนต่าง ๆ แล้วเสร็จ พร้อมทั้งส่งมอบงานให้แก่ราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์เรียบร้อยแล้ว โดยราชวิทยาลัยจุฬาภรณ์จะจ่ายเงินให้กับผู้ขาย รวมทั้งสิ้น 3 ส่วน ดังนี้

- 8.1 คิดเป็นร้อยละ 40 จะจ่ายให้เมื่อผู้ขายส่งมอบและตรวจรับตามเนื้องานส่วนที่ 3 ข้อที่ 4.4-4.8 ฮาร์ดแวร์และอุปกรณ์เพื่อการบันทึกสร้างสื่อการเรียนการสอน แล้วเสร็จ
- 8.2 คิดเป็นร้อยละ 40 จะจ่ายให้เมื่อผู้ขายส่งมอบและตรวจรับตามเนื้องานส่วนที่ 2 ข้อที่ 4.2-4.3 ลิขสิทธิ์การใช้งานโปรแกรมต่าง ๆ แล้วเสร็จ
- 8.3 คิดเป็นร้อยละ 20 จะจ่ายให้เมื่อผู้ขายส่งมอบและตรวจรับตามเนื้องานส่วนที่ 1 ข้อที่ 4.1 พัฒนาโปรแกรม Learning Management System (LMS) พร้อมระบบประกอบอื่น ๆ แล้วเสร็จ

9. การรับประกัน

- 9.1 บริษัทผู้เสนอราคา ต้องประกันอุปกรณ์เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี จากวันที่ผู้ซื้อได้รับมอบสิ่งของถูกต้องครบถ้วน และคณะกรรมการตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
- 9.2 ผู้เสนอราคาต้องเสนอราคาการขยายการรับประกันและการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้สามารถใช้งานได้ปกติ (MA) รายปีล่วงหน้า อีก 5 ปี สำหรับรายการที่ 4.1, 4.6, 4.7 และ 4.8 ให้ทางคณะกรรมการจัดซื้อทราบ
- 9.3 ในระหว่างการรับประกันบริษัทผู้เสนอราคาต้องส่งช่างเทคนิคเข้ามา ทำการตรวจสอบและทำการบำรุงรักษา เพื่อป้องกันการเสียหาย (Preventive Maintenance) ทุก 4 เดือน โดยแจ้งให้ทราบล่วงหน้า
- 9.4 ในระหว่างการรับประกันกรณีที่เครื่องบกพร่องไม่สามารถใช้งานได้ ผู้เสนอราคาที่ผ่านการคัดเลือกจะต้องจัดให้มีช่าง ที่มีความรู้ ความชำนาญมาจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้อยู่ใน สภาพที่ใช้งานได้ดีตามปกติ ให้สามารถใช้งานได้ภายใน 24 ชั่วโมง นับตั้งแต่เวลาที่ได้รับแจ้งจากราชวิทยาลัยฯ
- 9.5 บริษัทผู้เสนอราคาต้องจัดอบรมผู้ใช้งานให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

10. วงเงินงบประมาณ

วงเงินงบประมาณรวมทั้งสิ้น 30,000,000.00 (สามสิบล้านบาทถ้วน)



นายภทรภทร ภัทร์สธรรม
ประธานกรรมการ



ว่าที่ร.ต.หญิงภาวิณี อ่อนแก้ว
กรรมการ



นายปณัฏฐา ตริธาสุข
กรรมการ



นายอนุกุล พันทุกซ์
กรรมการ



นายสุรศักดิ์ ผ่างเมือง
กรรมการ

