

## ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

### โครงการ ชุดสร้างเสริมสมรรถนะดิจิทัลสำหรับต่อยอดนวัตกรรมอุตสาหกรรมเศรษฐกิจชีวภาพ

#### ๑. ความเป็นมา

ชุดสร้างเสริมสมรรถนะดิจิทัลสำหรับต่อยอดนวัตกรรมอุตสาหกรรมเศรษฐกิจชีวภาพ เป็นชุดอุปกรณ์ที่นำมาสนับสนุนกิจกรรมการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ ในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ทั้ง Hardware และ Software เพื่อต่อยอดนวัตกรรมและสร้างคน ให้มีความรู้ความสามารถ เพื่อนำไปพัฒนาอุตสาหกรรมเศรษฐกิจชีวภาพ ตามปณิธานในการดำเนินงานของคณะฯ ที่มุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตให้มีคุณภาพ และมีจิตสำนึกที่ดีต่อสังคม เป็นสถาบันการศึกษาที่เน้นการวิจัยในเชิงเอกลักษณ์ของภาคเหนือ นอกจากนี้ ยังมุ่งเน้นการเป็นสถาบันวิชาการทางอุตสาหกรรมเกษตรที่มีความเป็นสากล สร้างความร่วมมือทางวิชาการระหว่างองค์กรภาครัฐและภาคเอกชน ทั้งในระดับประเทศและระดับนานาชาติ เพื่อรองรับการต่อยอดนวัตกรรมอุตสาหกรรมเศรษฐกิจชีวภาพ

#### ๒. วัตถุประสงค์

ช่วยให้คณาจารย์ นักศึกษา มีอุปกรณ์สารสนเทศที่รองรับกิจกรรมด้านการเรียนการสอน ด้านการวิจัย และด้านบริการวิชาการ เพื่อให้มีอุปกรณ์ที่ทันสมัยช่วยในการประมวลผลที่รวดเร็ว รองรับกับชุดโปรแกรมใหม่ ๆ ในปัจจุบันและอนาคต และทดแทนอุปกรณ์ชุดเดิมที่คณะฯ มีอยู่ แต่ใช้งานมานานเกินกว่า 5 ปี เอื้อต่อการพัฒนาผู้เรียน ให้มีทักษะความรู้เพื่อนำไปต่อยอดการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ในอนาคต และยังสามารถจัดกิจกรรมแบบ Hybrid ได้ทั้งภายในคณะฯ และบนระบบออนไลน์ ได้พร้อมกัน

#### ๓. คุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่คณะอุตสาหกรรม  
เกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการ  
ขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่น  
ข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก  
ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงานสิ่งของหรือ  
มูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการ  
ร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วม  
ค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่น  
ข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมค้า  
ทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

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

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

๓.๑๒.๑ กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียน เกิน  
กว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏ ในงบแสดง  
ฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

๓.๑๒.๒ กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีกิจการรายงาน  
งบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่น  
ข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้วไม่ต่ำกว่า ๑ ล้านบาท

๓.๑๒.๓ สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่น  
ข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ  
โดยต้องมี เงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการ  
ที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือ  
รับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา



๓.๑๒.๔ กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมี แต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคาร แห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือ ที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอ ไม่เกิน ๙๐ วัน)

๓.๑๓ ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าหรือกิจการค้าร่วม คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่จะปฏิบัติตาม แนวทางพิจารณาคูณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าหรือกิจการค้าร่วม

#### ๔. ขอบเขตของงาน

##### ขอบเขตของงาน (Term of Reference :TOR)

ครุภัณฑ์ห้องเรียนชุดสร้างเสริมสมรรถนะดิจิทัลสำหรับต่อยอดนวัตกรรม

คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

##### คุณลักษณะครุภัณฑ์

#### 4.1 ชุดเครื่องคอมพิวเตอร์ พร้อมจอมอนิเตอร์ จำนวน 40 ชุด

1. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ
2. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) และ 12 แกนเสมือน (12 Thread) ซึ่งเทียบได้ไม่ต่ำกว่า Intel Core i5 Generation 11 และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.2 GHz จำนวน 1 หน่วย
3. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
4. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
  - เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
  - มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
  - มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
5. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
6. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ที่เป็น M.2 หรือ SATA ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย

7. มี DVD-RW แบบติดตั้งภายใน จำนวน 1 หน่วย
8. มีช่องเชื่อมต่อแบบ PCI-Express X16, แบบ PCI-Express X1 และช่องเชื่อมต่อแบบ M.2 เพื่อรองรับการเพิ่มขยาย Solid State Drive อย่างละ 1 Slot หรือดีกว่า
9. มีช่องสำหรับเชื่อมต่อจอแสดงผลอย่างน้อย 2 ช่อง ได้แก่ HDMI Port, VGA Port หรือ Display Port
10. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
11. มีระบบเครือข่ายไร้สาย Wireless LAN ตามมาตรฐาน 802.11AX และ Bluetooth 5.0 แบบติดตั้งภายในตัวเครื่อง
12. มีภาคจ่ายไฟ (Power Supply) ขนาดไม่ต่ำกว่า 300 วัตต์
13. มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB รวมกันไม่น้อยกว่า 6 ช่อง โดยเป็น USB 3.0 หรือดีกว่า อยู่บริเวณด้านหน้า ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
14. มีระบบรักษาความปลอดภัยแบบ Kensington lock Slot หรือดีกว่า
15. มีอุปกรณ์ป้องกัน Keyboard และ Mouse สูญหายแบบ Cable Padlock หรือดีกว่า
16. มีระบบการเข้ารหัสเพื่อรักษาความปลอดภัย Security Chip TPM v2.0 (Trusted Platform Module)
17. มีแป้นพิมพ์ข้อมูล (Keyboard) แบบ USB ที่สามารถใช้งานได้ทั้งภาษาไทย อังกฤษ และตัวเลข ที่แป้นพิมพ์มีตัวอักษรภาษาไทย อังกฤษ และตัวเลขปรากฏอยู่อย่างถาวร โดยไม่ใช้สติกเกอร์
18. มี Scroll Optical Mouse แบบ USB พร้อมแผ่นรองเมาส์
19. มีชุดหูฟังที่มีไมโครโฟนติดอยู่ (Headset) ที่สามารถต่อกับคอมพิวเตอร์ได้ จำนวน 1 ชุด
20. มีจอภาพแบบ IPS หรือ LED มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 1000:1 ความละเอียดการแสดงผล 1,920x1,080 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
21. ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ จอแสดงผลภาพ แป้นพิมพ์ และเมาส์ ต้องเป็นอุปกรณ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยประทับตราเครื่องหมายการค้าไว้บนอุปกรณ์อย่างถาวรจากโรงงานผลิต
22. เครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows 10 Education English (64bit) ที่เป็นลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
23. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีการรับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี ให้บริการแบบ Onsite Service เป็นระยะเวลา 1 ปี โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ พร้อมแนบเอกสารรับรองโดยระบุเลขที่ประกาศสอบราคาและชื่อหน่วยงานอย่างชัดเจน และหากเกิดกรณีเครื่องเสียหรือมีการส่งเคลมสินค้า ผู้ขายต้องติดตั้งเครื่องสำรองเพื่อใช้งานทดแทนในช่วงระหว่างการดำเนินการ
24. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีศูนย์บริการที่ได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิต ISO 9001 หรือ ISO 14001 พร้อมเอกสารรับรอง
25. เครื่องคอมพิวเตอร์ และจอภาพ ที่เสนอจะต้องได้รับรองมาตรฐานสากลไม่น้อยกว่า FCC , CE , Energy Star พร้อมแนบเอกสารตรงตามรุ่นและยี่ห้อที่เสนอ
26. มีเครื่องสำรองไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 800 VA ที่มีคุณสมบัติดังนี้



- มีช่องสำหรับต่อไฟฟ้า กับเครื่องคอมพิวเตอร์ และจอภาพได้ เป็นอย่างน้อย
  - ใช้กับแรงดันไฟฟ้าขนาด 220 โวลต์ และความถี่ 50 Hz ได้
  - มีช่องเสียบไฟ 3 ช่อง เพื่อสามารถต่อพ่วงอุปกรณ์ที่เป็นปลั๊กทุกประเภท
  - แบตเตอรี่ที่ใช้เป็นแบบ Sealed Lead Acid หรือชนิดอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ชนิดไม่บำรุงรักษา
  - เป็นอุปกรณ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานของอุปกรณ์ไฟฟ้าจากสถาบันมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าอย่างน้อย 1 แห่ง เช่น CE หรือ มอก. 1291-2545 เป็นต้น
  - มีการรับประกันอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 2 ปี
27. ผู้ขายจะต้องมีสำนักงานหรือบริษัท หรือมีตัวแทนจำหน่าย ตั้งอยู่ภายในเขตจังหวัดเชียงใหม่
28. ผู้ขายจะต้องทำการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ภายในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และดำเนินการเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์ชุดเดิมมารวบรวมไว้ตามจุดที่คณะฯ กำหนด

## 1.2 เครื่องคอมพิวเตอร์ All In One สำหรับห้องเรียนและห้องประชุม จำนวน 23 เครื่อง

1. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แบบ All In One
2. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) และ 12 แกนเสมือน (12 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 3.6 GHz จำนวน 1 หน่วย
3. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
4. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
  - มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลักที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำแยกจากหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
  - มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
5. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
6. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ที่เป็น M.2 หรือ SATA ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
7. มีจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว ที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 pixels และตัวเครื่องสามารถปรับมุมก้ม มุมเงย ได้
8. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
9. มีระบบเครือข่ายไร้สาย Wireless LAN ตามมาตรฐาน 802.11AX หรือดีกว่า และมี Bluetooth แบบติดตั้งภายในตัวเครื่อง

10. มีกล้อง (Web Camera) ความละเอียดไม่ต่ำกว่า Full HD 1080P ติดตั้งแบบ Built-in มาบนตัวเครื่อง
11. ใช้ได้กับไฟฟ้าแรงดัน 220 โวลต์ ใช้ได้กับกระแสไฟฟ้าในประเทศไทย
12. มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB รวมกันไม่น้อยกว่า 4 ช่อง ในจำนวนนี้จะต้องมีพอร์ต USB 3.0 หรือดีกว่า และ USB Type-C ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
13. มีพอร์ตเชื่อมต่อออกจอภาพแบบ HDMI Out จำนวน 1 พอร์ต
14. มีช่องเชื่อมต่อแบบ Combo จำนวน 1 พอร์ต หรือช่องเชื่อมต่อ Microphone, Headphone ชนิดละ 1 พอร์ต ในกรณีที่ เป็นแบบ Combo จะต้องมียุติกรณ์แปลงสัญญาณให้สามารถใช้งาน Microphone และ Headphone ได้
15. มีระบบรักษาความปลอดภัยแบบ Kensington lock Slot หรือดีกว่า
16. มีระบบการเข้ารหัสเพื่อรักษาความปลอดภัย Security Chip TPM v2.0 (Trusted Platform Module)
17. มีแป้นพิมพ์ข้อมูล (Keyboard) แบบ USB ที่สามารถใช้งานได้ทั้งภาษาไทย อังกฤษ และตัวเลข ที่แป้นพิมพ์มีตัวอักษรภาษาไทย อังกฤษ และตัวเลขปรากฏอยู่อย่างถาวร โดยไม่ใช่สติ๊กเกอร์
18. มี Scroll Optical Mouse แบบ USB พร้อมแผ่นรองเมาส์
19. ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ All In One แป้นพิมพ์ และเมาส์ ต้องเป็นอุปกรณ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน โดยประทับตราเครื่องหมายการค้านั้นไว้บนอุปกรณ์อย่างถาวรจากโรงงานผลิต
20. เครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows 10 Education English (64bit) ที่เป็นลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
21. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีการรับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี ให้บริการแบบ Onsite Service เป็นระยะเวลา 1 ปี โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ พร้อมแนบเอกสารรับรองโดยระบุเลขที่ประกาศสอบราคาและชื่อหน่วยงานอย่างชัดเจน และหากเกิดกรณีเครื่องเสียหรือมีการส่งเคลมสินค้า ผู้ขายต้องติดตั้งเครื่องสำรองเพื่อใช้งานทดแทนในช่วงระหว่างการดำเนินการ
22. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอต้องมีศูนย์บริการที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือ ISO 14001 พร้อมเอกสารรับรอง
23. เครื่องคอมพิวเตอร์ ที่เสนอจะต้องได้รับการรับรองมาตรฐานสากลไม่น้อยกว่า FCC , CE , Energy Star พร้อมแนบเอกสารตรงตามรุ่นและยี่ห้อที่เสนอ
24. ผู้ขายจะต้องมีสำนักงานหรือบริษัท หรือมีตัวแทนจำหน่าย ตั้งอยู่ภายในเขตจังหวัดเชียงใหม่
25. ผู้ขายจะต้องทำการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ ให้สามารถใช้งานได้กับระบบกระจายสัญญาณภาพและเสียงของคณะฯ โดยรองรับการจัดการเรียนการสอน Hybrid ได้
26. ผู้ขายจะต้องทำการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ภายในห้องเรียน ห้องประชุม และดำเนินการเก็บเครื่องคอมพิวเตอร์ชุดเดิมมารวบรวมไว้ตามจุดที่คณะฯ กำหนด

### 1.3 ชุดเครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ พร้อมชุดลำโพง จำนวน 1 ชุด

#### 1.3.1 เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ พร้อมจอร์รับภาพแบบมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาด 200 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง

1. เป็นเครื่องฉายชนิด 3LCD Projector มีขนาด LCD Panel ไม่น้อยกว่า 0.76 นิ้ว ความละเอียดภาพระดับ True WUXGA (1920x1200 จุด)
2. กำลังส่องสว่างแสงสีขาวและแสงสีไม่น้อยกว่า 5,500 lumen
3. ใช้หลอดภาพชนิด UHE กำลังไฟไม่เกิน 300 วัตต์
4. หลอดภาพมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 5,000 ชั่วโมงในโหมดความสว่างปกติ ( Normal Mode) และ 10,000 ชั่วโมงในโหมดความสว่างต่ำ ( Eco Mode)
5. มีอัตราส่วน Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 15,000 : 1
6. มีช่องต่อสัญญาณเข้าแบบ D-sub 15 pin 2 ช่อง , HDMI 2 ช่อง , HD Base-T 1 ช่อง และ Audio Stereo Mini Jack 2 ช่อง
7. มีช่องต่อสัญญาณออกแบบ D-sub 15 pin 1 ช่อง และ Audio Stereo Mini Jack 1 ช่อง
8. มีช่องสัญญาณ RJ45 เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องผ่านระบบ Wired LAN
9. รองรับการใช้งานเชื่อมต่อผ่านระบบไร้สาย Wireless Connection และสามารถเชื่อมต่อผ่านระบบ Wi-Fi Direct และ Miracast Built-in ได้
10. สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูโดยปรับมุมได้ทั้ง 4 มุม (Quick Corner) เพื่อรองรับการวางเพื่อรองรับการวางเครื่องฉายแบบเอียงได้
11. มีระบบ A/V Mute Slide เพื่อใช้ในการพักการฉายภาพ และมีฝาปิดครอบเลนส์ เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน ซึ่งเป็นส่วนประกอบเดียวกับตัวเครื่อง
12. สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูในแนวตั้งและแนวนอน (Keystone Correction) ได้
13. เครื่องฉายภาพจะต้องมีการรับประกันตัวเครื่องอย่างน้อย 2 ปี และหลอดภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี หรือ 1,000 ชั่วโมง
14. ผู้ขายจะต้องมีสำนักงานหรือบริษัท หรือมีตัวแทนจำหน่าย ตั้งอยู่ภายในเขตจังหวัดเชียงใหม่

#### 1.3.2 จอร์รับภาพแบบมอเตอร์ไฟฟ้า ขนาด 200 นิ้ว

1. เป็นจอร์รับภาพแบบชนิดควบคุมการขึ้นลงของจอภาพ และม้วนเก็บด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ามอเตอร์ไฟฟ้า เป็นชนิดที่สามารถหมุนย้อนกลับได้ ซึ่งสามารถควบคุมการหยุดของจอได้ทุกตำแหน่งและจะหยุดอัตโนมัติเมื่อขึ้นสุดหรือลงสุด เส้นทแยงมุม (Diagonal) : 200 นิ้ว
2. ขนาดจอไม่น้อยกว่า (Size) : 170x106 นิ้ว (432x270 cm)
3. มีอัตราส่วน Ratio 16:10
4. มีสวิตช์เพื่อควบคุมการขึ้นลงและการหยุดของจอภาพได้ทุกตำแหน่ง
5. เนื้อจอสีขาว ทำจากวัสดุ Fiber Glass ด้านหลังเคลือบสีดำทนต่อการฉีกขาดป้องกันการติดไฟและสามารถทำความสะอาดได้



6. กระจกจอบอกแบบให้สามารถติดตั้งกับผนังหรือเพดาน
7. สามารถใช้กับไฟฟ้า 220 VAC, 50-60 Hz
8. ชุดควบคุมได้รับมาตรฐาน CE

### 1.3.3 ชุดลำโพง จำนวน 2 ตัว

1. เป็นชุดเครื่องขยายเสียงแบบพกพา ประกอบด้วยลำโพงซับเสียงต่ำ และลำโพงซับเสียงกลางแหลมแบบไลน์แอเรียร์ ถอดประกอบได้ ทำงานร่วมกันโดยไม่ต้องใช้สายลำโพง
2. มีเครื่องผสมสัญญาณเสียง พร้อมภาคขยายในตัวไม่น้อยกว่า 1000 วัตต์ หรือดีกว่า
3. ชุดลำโพงประกอบด้วย ลำโพงซับเสียงกลางแหลมขนาด 1.5 นิ้ว ไม่น้อยกว่า 10 ตัว และ ลำโพงซับเสียงต่ำ ขนาด 12 นิ้ว ไม่น้อยกว่า 1 ตัว และสามารถถอดแยกชุดลำโพงออกจากกันได้
4. ให้ความดังสูงสุดที่ 119 dB หรือดีกว่า
5. เป็นเครื่องผสมสัญญาณเสียงไม่น้อยกว่า 5 ช่องสัญญาณ รองรับสัญญาณไมค์หรือไลน์แบบโมโน ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง และไลน์แบบโมโนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
6. มีตัวรับสัญญาณบลูทูธ เป็นเวอร์ชัน 5 หรือใหม่กว่า
7. รองรับสัญญาณแบบอิมพีแดนซ์สูงไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
8. มีช่องต่อสัญญาณ Link Out และ Monitor Out อย่างละไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
9. สามารถควบคุมชุดเครื่องเสียงด้วยแอปพลิเคชันผ่านโทรศัพท์มือถือได้
10. มีสายสัญญาณเชื่อมต่อ ให้ลำโพงทั้ง 2 ลูก ทำงานพร้อมกันได้ ความยาวไม่น้อยกว่า 20 เมตร
11. มีดอลลีสำหรับเคลื่อนย้ายชุดลำโพงได้ จำนวน 1 หน่วย
12. มีถุงปกป้องตัวลำโพง (Soft case) จำนวน 1 หน่วย
13. สายไมค์ ความยาวไม่น้อยกว่า 10 เมตร จำนวน 20 เส้น

### 1.4 เครื่องสำรองไฟ 1KVA จำนวน 28 เครื่อง

1. มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 1000 VA (600 Watts) หรือดีกว่า
2. มีช่องสำหรับต่อไฟฟ้า กับเครื่องคอมพิวเตอร์ และจอภาพได้ เป็นอย่างน้อย
3. ใช้กับแรงดันไฟฟ้าขนาด 220 โวลต์ และความถี่ 50 Hz ได้
4. มีช่องเสียบไฟไม่น้อยกว่า 3 ช่อง ช่องเสียบไฟต้องสามารถต่อพ่วงอุปกรณ์ที่เป็นปลั๊กทุกประเภทสากลได้
5. แบตเตอรี่ที่ใช้เป็นแบบ Sealed Lead Acid หรือชนิดอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ชนิดไม่บำรุงรักษา
6. เป็นอุปกรณ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานของอุปกรณ์ไฟฟ้าจากสถาบันมาตรฐานผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าอย่างน้อย 1 แห่ง เช่น CE หรือ มอก. 1291-2545 เป็นต้น
7. มีการรับประกันอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 2 ปี



### 1.5 กล้องเว็บแคม ติดตามผู้บรรยายอัตโนมัติ จำนวน 5 เครื่อง

1. มีความละเอียดวิดีโอสูงสุด 4K@30fps, 1080p/60 fps, MJPEG, H264
2. ความละเอียดที่รองรับ 3840×2160, 1920×1080, 1280×720, 640×360 ได้
3. ไมโครโฟนรอบทิศทางแบบคู่ในตัวพร้อมการลดเสียงรบกวน
4. ประเภทโฟกัส แบบ AF/MF
5. เป็นกล้องเว็บแคมที่มีความสามารถในการเคลื่อนที่ตามการเคลื่อนไหวบุคคล
6. ช่วงที่ควบคุมได้ แพน:  $\pm 150^\circ$  หรือดีกว่า
7. มีสายสัญญาณ USB ความยาวไม่น้อยกว่า 10 เมตร สำหรับเชื่อมต่อหรือเคลื่อนย้ายจุดติดตั้งกล้อง จำนวน 5 เส้น

### 1.6 เครื่องฉายภาพโปรเจคเตอร์ จำนวน 8 เครื่อง

1. เป็นเครื่องฉายชนิด 3LCD Projector มีขนาด LCD Panel ไม่น้อยกว่า 0.59 นิ้ว ความละเอียดภาพระดับ True WXGA (1280×800 จุด)
2. ค่าความส่องสว่างของแสงขาว ( White Light Output) และแสงสี ( Color Light Output) ไม่น้อยกว่า 4,000 lumen
3. หลอดภาพมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 6,000 ชั่วโมงในโหมดปกติ และไม่น้อยกว่า 12,000 ชั่วโมง ในโหมดประหยัดพลังงาน
4. มีอัตราส่วน Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 16,000:1
5. มีช่องต่อสัญญาณอย่างน้อยดังนี้
  - Computer port (D-Sub 15 pin) ขาเข้าไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - Composite (RCA) ขาเข้าไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - HDMI ขาเข้าไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - Audio ขาเข้า แบบ RCA (สีขา 1 ช่อง และสีแดง 1 ช่อง) ไม่น้อยกว่า 1 ชุด
  - USB Port Type A และ Type B อย่างละไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
6. สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูโดยปรับมุมได้ทั้ง 4 มุม (Quick Corner) เพื่อรองรับการวางเครื่องฉายแบบเอียงได้
7. สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูในแนวตั้งและแนวนอน (Keystone Correction) ได้ไม่น้อยกว่า  $\pm 30$  องศา และแบบ Auto ได้
8. มีฟังก์ชันหน้าจอหลัก (Home Screen) เพื่อตั้งค่าเมนูที่ซับซ้อน แสดงสถานะของสัญญาณที่เชื่อมต่อ
9. สามารถเปิดเครื่องได้ทันที เมื่อมีการเชื่อมต่อช่องสัญญาณภาพขาเข้า ( Auto Power On) และเมื่อมีกระแสไฟจ่ายเข้าตัวเครื่องโปรเจคเตอร์ (Direct Power On)
10. มีฟังก์ชันการตรวจจับสัญญาณขาเข้า (input signal) อัตโนมัติ (Auto Source Search)

11. มีปั๊มเลื่อนสไลด์เพื่อปรับสีเหลี่ยมคางหมูในแนวนอน
12. สามารถนำเสนอไฟล์รูปภาพผ่าน USB Thumb Drive โดยไม่ต้องผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์
13. มีระบบ Instant Off เพื่อรองรับการปิดเครื่องได้โดยไม่ต้องรอ Cool-Down
14. มีฝาปิดครอบเลนส์ เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน ซึ่งเป็นส่วนประกอบเดียวกับตัวเครื่อง
16. มีรับประกันตัวเครื่อง 2 ปี และรับประกันหลอดภาพ 1 ปี หรือ 1,000 ชั่วโมง
17. ผู้ขายจะต้องมีสำนักงานหรือบริษัท หรือมีตัวแทนจำหน่าย ตั้งอยู่ภายในเขตจังหวัดเชียงใหม่

### 1.7 ไมโครโฟนไร้สาย ชนิดมือถือ จำนวน 5 เครื่อง

1. ไมโครโฟนไร้สายระบบดิจิทัลการใช้งานในย่านความถี่ UHF
2. สามารถตอบสนองความถี่ 30Hz - 20kHz ดีกว่า
3. สามารถเลือกการใช้งาน Pre-Set ได้ไม่น้อยกว่า 190 ช่อง
4. สามารถชาร์จไมโครโฟนไร้สายกับเครื่องรับสัญญาณได้
5. มีหน้าจอ TFT แสดงสถานะระดับแบตเตอรี่, ระดับเสียงไมโครโฟน, ช่องสัญญาณ และการเมนู การตั้งค่า
6. ไมโครโฟนมีหน้าจอ OLED แสดงสถานะ
7. เคลื่อนสัญญาณ AF/RF มีไฟ LED แสดงสถานะที่เครื่องรับสัญญาณ
8. มีระบบปิดเสียงอัตโนมัติเมื่อวางไมโครโฟนในแนวระนาบ
9. ไมโครโฟนเป็นแบบมือถือชนิด Dynamic
10. ไมโครโฟนใช้แบตเตอรี่แบบ Lithium ไม่น้อยกว่าขนาด 1500mAh

### 1.8 ชุดอุปกรณ์สลับสัญญาณภาพ HDMI เข้า 2 ออก 4 จำนวน 19 ชุด

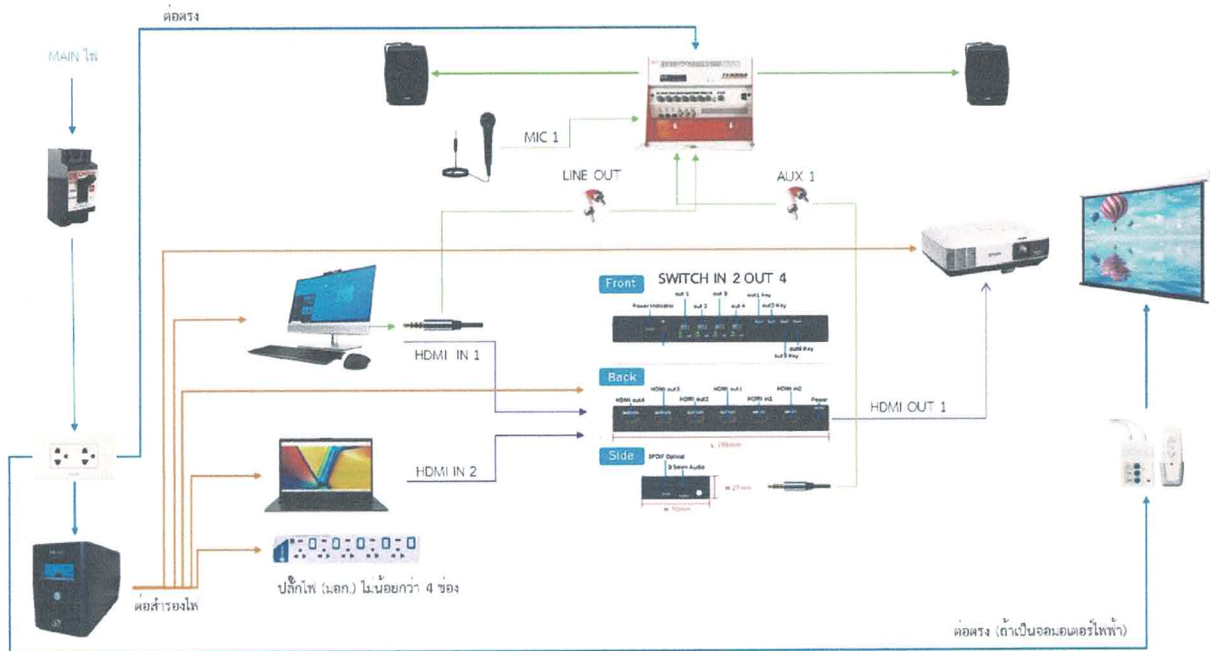
1. เป็นอุปกรณ์รองรับสัญญาณ HDMI เข้า 2 ช่อง และสัญญาณ HDMI ออก 4 ช่อง
2. รองรับความละเอียด input 4K และความละเอียด output 2K (output)
3. รองรับ 2 HDMI audio outputs, 3.5mm earphone jack และ optical output สัญญาณเสียง ออกพร้อมกัน
4. รองรับ LPCM/Dolby/DTS 5.1 channel
5. อุปกรณ์มีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี
6. ติดตั้งชุดอุปกรณ์สลับสัญญาณภาพ ตามภาพประกอบที่ 1 หรือตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนด รวมไปถึงรีดองและติดตั้งอุปกรณ์เซฟตี้เบรกเกอร์ 2P สำหรับเปิด - ปิด พร้อมกล่องและหน้ากาก ขนาด 20A เต้ารับคู่แบบมีกราวด์มาตรฐาน มอก.166-2549 พร้อมหน้ากาก (ยี่ห้อ Panasonic, Philips, Bticino หรือ National) และเดินสายไฟสายไฟฟ้าขนาด 4 ตารางมิลลิเมตร สายกราวด์ 2.5 ตารางมิลลิเมตร สายไฟฟ้ติดตั้งตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย เครื่องสำรองไฟ เครื่องเสียง ปลั๊กสามตา สายสัญญาณภาพ HDMI และสายสัญญาณเสียง โดยให้ชุดอุปกรณ์ดังกล่าว



สามารถใช้งานการเรียนการสอนแบบ Hybrid ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และดำเนินการเก็บสายไฟสายสัญญาณ และสาย LAN เข้ารางเก็บสายไฟให้เรียบร้อย

7. มีสายสัญญาณภาพ HDMI ความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร จำนวนชุดละ 1 เส้น และอุปกรณ์ล๊อคสาย HDMI กับโต๊ะผู้สอน สำหรับคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก
8. ให้มีการติด Label สายสัญญาณเข้า และออกทุกเส้น

## ภาพประกอบ 1



### 1.9 ชุดผลิตสื่อการสอนจำนวน 1 ชุด

#### 1.9.1 ชุดกล้องถ่ายภาพนิ่งระบบดิจิทัลแบบ Mirrorless พร้อมเลนส์ จำนวน 1 ชุด

1. ชุดกล้องถ่ายภาพนิ่งระบบดิจิทัลแบบ Mirrorless พร้อมเลนส์ จำนวน 1 ชุดมี ความละเอียดไม่น้อยกว่า 24.2 MP Full-Frame CMOS Sensor
2. มีระบบโฟกัส 1,053 Point (auto selection) Max. 4,897 selectable AF point
3. เซนเซอร์ภาพ ขนาด 36 x 24 mm CMOS Full-Frame DIGIC X
4. ขนาดภาพ : 6,000x4,000 (ในไฟล์ชนิด JPEG L/RAW/C-RAW/HEIF), 3648x2432 (ในไฟล์ชนิด HEIF, JPEG M), 2736x1824 (ในไฟล์ชนิด HEIF, JPEG S1), 2400x1600 (ในไฟล์ชนิด HEIF, JPEG S2)
5. ความไวแสง (ISO) : Auto 100–102,400 (L:50, H:204,800)
6. Shutter Speed : Max shutter 1/8000 sec, Min shutter 30 sec
7. รองรับการถ่ายวิดีโอระดับ 4K UHD 60p, Full HD 1080p MPEC-4 AVC/H.264 (Frame Rate 6K Raw)

8. สามารถสามารถถ่ายภาพต่อเนื่อง 40fps / 12fps
9. มีจอภาพจอภาพชนิด LCD ขนาด 3 นิ้ว (1,620,000-dot), ทouchscreen ปรับหมุนได้
10. รองรับรองรับสื่อบันทึกข้อมูลชนิด SDHC / SDXC / SD Max 256Gb. (รองรับ UHS-I) 2 Slot
11. มีระบบป้องกันภาพสั่นไหวสูงสุด 8 สตอป
12. มีเลนส์ 24-70mm f/2.8L IS USM + Filter จำนวน 1 หน่วย
13. ตู้อัดขึ้น ขนาดไม่น้อยกว่า 47 ลิตร จำนวน 2 หน่วย

#### 1.9.2 ไมโครโฟนไร้สายสำหรับกล้องและสมาร์ทโฟน จำนวน 1 ชุด

1. เป็นไมโครโฟนไร้สาย คลื่น 2.4 GHz สำหรับกล้องและสมาร์ทโฟน (1 ตัวรับ 2 ตัวส่ง)
2. รับ-ส่งสัญญาณ Dual Channel ผ่านช่อง 3.5mm (TRS, TRRS) สำหรับกล้องและสมาร์ทโฟน
3. Built-in Microphone มีไมค์ในตัวส่งสัญญาณ (TX)
4. รับ-ส่งสัญญาณ สูงสุด 30-50 เมตร สัญญาณดีเลย์น้อยกว่า 6ms
5. ใช้งานได้หลากหลายรูปแบบ สามารถติดกับ Camera, Smartphone และ Gimbal ได้
6. แบตเตอรี่ลิเธียม Li-ion ใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง
7. มีการรับประกันชุดอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 1 ปี

#### 1.9.3 ขาตั้งกล้องถ่ายวิดีโอ จำนวน 1 อัน

1. เป็นอุปกรณ์สำหรับรองรับกล้องแบบ DSLR, Mirrorless หรือกล้องถ่ายวิดีโอ เพื่อป้องกันภาพสั่นไหว
2. เป็นขาตั้งกล้องแบบ 3 ขา มีด้ามจับที่สามารถปรับระดับขึ้นลงได้
3. ผลิตจาก Carbon Fiber ที่มีน้ำหนักเบา แข็งแรง
4. มีหัวสำหรับยึดติดตัวกล้องสำหรับทำหน้าที่ในการเคลื่อนกล้อง (Camera Movement) รองรับการ Pan กล้องในแนวระนาบ และการ Tilt กล้องในแนวตั้ง ก้ม-เงย และมีด้ามจับสำหรับควบคุมการหมุนองศาของกล้อง
5. มีแผ่น Plate สำหรับยึดติดกับกล้อง DSLR, Mirrorless หรือกล้องถ่ายวิดีโอได้

#### 1.10 เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก จำนวน 2 เครื่อง

1. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา
2. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) และ 12 แกนเสมือน (12 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4 GHz จำนวน 1 หน่วย
3. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
4. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
  - มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลักที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำแยกจากหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ



- มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ  
ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 5. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- 6. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ที่เป็น M.2 ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512 GB หรือ  
ดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 7. มีจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 15.6 นิ้ว ที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 pixels หรือดีกว่า
- 8. มีระบบเครือข่ายไร้สาย Wireless LAN ตามมาตรฐาน 802.11AX หรือดีกว่า และมี Bluetooth  
แบบติดตั้งภายในตัวเครื่อง
- 9. มีกล้อง (Web Camera) ความละเอียดไม่ต่ำกว่า 720p HD ติดตั้งแบบ Built-in มาบนตัวเครื่อง
- 10. ใช้ได้กับไฟฟ้าแรงดัน 220 โวลต์ ใช้ได้กับกระแสไฟฟ้าในประเทศไทย
- 11. มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB รวมกันไม่น้อยกว่า 2 ช่อง ในจำนวนนี้จะต้องมีพอร์ต USB 3.0 หรือดีกว่า  
และ USB Type-C ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 12. มีพอร์ตเชื่อมต่อออกจอภาพแบบ HDMI Out จำนวน 1 พอร์ต
- 13. มีช่องเชื่อมต่อแบบ Combo จำนวน 1 พอร์ต
- 14. มีระบบการเข้ารหัสเพื่อรักษาความปลอดภัย Security Chip TPM v2.0 (Trusted Platform  
Module)
- 15. มีแป้นพิมพ์ข้อมูล (Keyboard) ที่สามารถใช้งานได้ทั้งภาษาไทย อังกฤษ และตัวเลข ที่เป็นพิมพ์มี  
ตัวอักษรภาษาไทย อังกฤษ และตัวเลขปรากฏอยู่อย่างถาวร โดยไม่ใช่สติ๊กเกอร์
- 16. มี Scroll Optical Mouse แบบ USB พร้อมแผ่นรองเมาส์
- 17. เครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows 10 Education English (64bit) ที่เป็น  
ลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- 18. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีการรับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี ให้บริการแบบ Onsite Service เป็น  
ระยะเวลา 1 ปี โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ พร้อมแนบเอกสารรับรองโดยระบุเลขที่ประกาศสอบราคาและ  
ชื่อหน่วยงานอย่างชัดเจน และหากเกิดกรณีเครื่องเสียหรือมีการส่งเคลมสินค้า ผู้ขายต้องติดตั้งเครื่อง  
สำรองเพื่อใช้งานทดแทนในช่วงระหว่างการดำเนินการ
- 19. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอต้องมีศูนย์บริการที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 หรือ ISO  
14001 พร้อมเอกสารรับรอง
- 20. เครื่องคอมพิวเตอร์ ที่เสนอจะต้องได้รับการรับรองมาตรฐานสากลไม่น้อยกว่า FCC , CE , Energy Star  
พร้อมแนบเอกสารตรงตามรุ่นและยี่ห้อที่เสนอ
- 21. ผู้ขายจะต้องมีสำนักงานหรือบริษัท หรือมีตัวแทนจำหน่าย ตั้งอยู่ภายในเขตจังหวัดเชียงใหม่

#### 1.11 โต๊ะและเก้าอี้อาจารย์ผู้สอน จำนวน 15 ชุด

1. มีโต๊ะ ขนาด กว้าง ไม่น้อยกว่า 120 เซนติเมตร ลึกไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 75  
เซนติเมตร จำนวน 1 หน่วย

2. โตะเคลือบผิวเมลามีน แผ่นทึบหนา 25 mm. หรือดีกว่า
3. มีเก้าอี้สำนักงาน ขาพลาสติกจำนวน 1 หน่วย
4. ที่นั่ง-พนักพิงหุ้มหนังเทียม PVC หรือดีกว่า
5. เก้าอี้สามารถปรับระดับได้

\*\*\* ให้มีการเข้าบำรุงรักษาและทำรายงานสรุป ชุดสร้างเสริมสมรรถนะดิจิทัลสำหรับต่อยอดนวัตกรรม  
อุตสาหกรรมเศรษฐกิจชีวภาพ ทุก ๆ 6 เดือน เป็นเวลา 2 ปี

#### ๕. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

๑๒๐ วัน

#### ๖. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ใช้เกณฑ์ราคา

#### ๗. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับการจัดสรร

๒,๖๓๘,๓๑๐.๐๐ (สองล้านหกแสนสามหมื่นแปดพันสามร้อยสิบบาทถ้วน)

#### ๘. งานงานและการจ่ายเงิน

จ่ายเงินพร้อมกันทั้งหมด

#### ๙. อัตราค่าปรับ


เมื่อครบกำหนดส่งมอบงานหากผู้ขายไม่ส่งมอบงานตามที่กำหนดให้คณะอุตสาหกรรมเกษตร หรือส่งมอบได้ไม่ถูกต้องหรือไม่ครบจำนวน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องชำระค่าปรับให้คณะอุตสาหกรรมเกษตร เป็นรายวันเป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของมูลค่าตามสัญญา

#### ๑๐. ระยะเวลาการรับประกัน


ระยะเวลาในการรับประกัน ๒ ปี

ขอรับรองว่าการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน เป็นไปตามพระราชบัญญัติ การจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ มาตรา ๙ การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะทำการจัดซื้อจัดจ้าง ให้หน่วยงานของรัฐคำนึงคุณภาพ เทคนิค และวัตถุประสงค์ของการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุนั้น และห้ามมิให้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุให้ใกล้เคียงกับยี่ห้อใดยี่ห้อหนึ่งหรือของผู้ขายรายใดรายหนึ่ง โดยเฉพาะเว้นแต่พัสดุที่จะทำการจัดซื้อจัดจ้างตามวัตถุประสงค์นั้นมียี่ห้อเดียวหรือจะต้องใช้อะไหล่ของยี่ห้อใด ก็ให้ระบุยี่ห้อให้ได้



ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
( อาจารย์ ดร.เปรม ทองชัย )

ลงชื่อ..........กรรมการ  
( นายวรกร สุพร )

ลงชื่อ..........กรรมการ  
( นายพีรวิชญ์ ไพลีสวรรค์ )