

ร่างขอบเขตงาน (Term of Reference: TOR)
ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์และสถิติ
ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 1 ชุด
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

1. ความเป็นมา

เนื่องด้วยแผนกวิชาคณิตศาสตร์สาขาวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร เชียงใหม่ เป็นแผนกวิชาที่ให้บริการด้านการศึกษานักศึกษาคณะต่างๆภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เชียงใหม่ โดยมีหลายรายวิชาที่มีการผสมผสานระหว่างความรู้ทางด้านเทคโนโลยีกับความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์และสถิติซึ่งเป็นวิชาที่มีนักศึกษาเรียนจำนวนมากและจำเป็นต้องใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและฝึกให้นักศึกษาเป็นนักปฏิบัติ (Hands on) ซึ่งทางแผนกวิชาคณิตศาสตร์มีห้องปฏิบัติการอยู่แล้วจำนวน 1 ห้อง ซึ่งได้รับการจัดสรรเมื่อปี พ.ศ. 2551 แต่ไม่ได้รับงบประมาณในการบำรุงรักษาจึงทำให้ไม่สามารถใช้งานตามความต้องการ ดังนั้นทางแผนกจึงเล็งเห็นถึงความสำคัญและความจำเป็นจึงขออนุมัติงบประมาณเพื่อจัดซื้อครุภัณฑ์ ดังกล่าว

ดังนั้น คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จึงได้จัดทำโครงการจัดหาครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อสนับสนุนเหตุผลดังกล่าวข้างต้น

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน งานวิจัย ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ให้เกิดองค์ความรู้ต่อนักศึกษา บุคลากร และชุมชน
- 2.2 เพื่อสนับสนุนการมีส่วนร่วมระหว่างอาจารย์ นักศึกษา และชุมชน บูรณาการชุมชนร่วมกัน
- 2.3 เพื่อเพิ่มจำนวนผลงานทางวิชาการ งานวิจัยให้ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่องค์ความรู้ใหม่

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อ ด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
- 3.2 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือนิติบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบของทางราชการ

3.3 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่น และ/หรือต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันระหว่างผู้ประสงค์จะเสนอราคากับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ ณ วันประกาศประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ตามข้อ ๑.๖

3.4 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.5 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องผ่านการคัดเลือกผู้มีคุณสมบัติเบื้องต้นในการซื้อของกรม

3.6 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

3.7 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์(e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลาง ที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

3.8 คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

4. แบบรูปรายการ หรือคุณลักษณะเฉพาะ

ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์และสถิติ 1 ชุด ประกอบด้วย

ห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์และสถิติ 4 ห้อง มีรายการครุภัณฑ์ ต่อ 1 ห้อง ดังนี้

4.1 โต๊ะ/เก้าอี้ อาจารย์

จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ

1) โต๊ะคอมพิวเตอร์

จำนวน 1 ตัว

- 1.1) โต๊ะคอมพิวเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 120 x 60 x 75 ซม. มีที่วางเคส ผิวโต๊ะเมลามีนสีเชอร์รี่/ขาโต๊ะสีดำ
- 1.2) พื้นโต๊ะด้านบน เป็นไม้ Particle Board ความหนาไม่น้อยกว่า ๒๕ มม. ปิดผิวด้วย เมลามีนทนการขีดข่วนป้องกันรอยซึมของน้ำและความชื้น และการวางภาชนะร้อน สลายไม้
- 1.3) ที่วาง CPU ด้านล่าง เป็นไม้ชนิดเดียวกันมีความหนา มั่นคงแข็งแรง
- 1.4) มีรางลิ้นชักวางคีย์บอร์ด และเจาะช่องบนแผ่นไม้สำหรับเดินสายพ่วงต่าง ๆ จำนวน ๑ ช่อง

2) เก้าอี้สำนักงาน

จำนวน 1 ตัว

- 2.1) เก้าอี้สำนักงาน มีพนักพิงรับกับหลังพนักพิงสูงรองรับช่วงลำคอและศีรษะพนักพิงและที่นั่งต้องทำขึ้นด้วยโครงบุนวมหนานุ่มหุ้มหนังพียูนั่งสบายรองรับทุกสรีระ หรือดีกว่า

- 2.2) แก๊วที่มีที่วางแขนในลอนไฟเบอร์บุฟองน้ำหนาหุ้มหนัง PU หรือดีกว่า
- 2.3) ขาเหล็กชุบโครเมียมไม่น้อยกว่า 5 แฉกและล้อเป็นแบบในลอนคู่สีดำหรือดีกว่า
- 2.4) สามารถรับการโยกเอนและหมุนได้รอบตัว
- 2.5) สามารถปรับระดับแก๊วระบบ Gas Lifting หรือดีกว่า
- 2.6) ปรับระดับความสูงของแก๊วได้ไม่น้อยกว่า 10 ซม.
- 2.7) รองรับน้ำหนักได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 150 กก.

4.2. โต๊ะ/แก๊ว นักศึกษา

จำนวน 40 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) โต๊ะนักศึกษา จำนวน 40 ตัว
 - 1.1) หน้าโต๊ะคอมพิวเตอร์เคลือบเมลามีนกันน้ำ ทนความร้อนและรอยขีดข่วน
 - 1.2) มีช่อง CPU จำนวน 1 ช่องด้านล่างขนาดไม่น้อยกว่า 80 x 60 x 75 ซม กว้าง x ลึก x สูง
- 2) แก๊วนักศึกษา จำนวน 40 ตัว
 - 2.1) แก๊วสำนักงานขนาดไม่น้อยกว่า 57(ก) * 62(ล) * 91-103(ส) ซม.
 - 2.2) ตัวแก๊วบุหนังพีวีซีเกรดเอหรือดีกว่า
 - 2.3) มีพนักพิงระดับไหล่ และ ที่เท้าแขน
 - 2.4) สามารถเอนหลังได้
 - 2.5) มีระบบไฮโดรริกปรับระดับได้เป็นอย่างดี

4.3 เครื่องปรับอากาศ

จำนวน 2 เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) เครื่องปรับอากาศสามารถทำความเย็นไม่น้อยกว่า 40,000 บีทียู ต้องได้รับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5
- 2) ต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุด ทั้งหน่วยส่งความเย็นและหน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน
- 3) เครื่องปรับอากาศที่มีระบบฟอกอากาศ สามารถจับอนุภาคฝุ่นละออง และสามารถถอดล้างทำความสะอาดได้
- 4) มีการทวนเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์
- 5) หน่วยส่งลมเย็น (FAN COIL UNIT) เป็นระบบติดผนัง
- 6) มีค่าประสิทธิภาพการทำความเย็น (EER) 11.72 และ AirFlow ไม่น้อยกว่า 500cfm
- 7) มอเตอร์พัดลมส่งลมเย็นสามารถปรับความเร็วได้ 4 ระดับ ใช้กับระบบไฟ 220V /1Ph/50 Hz

- 8) เครื่องควบคุมความเย็นแยกจากตัวเครื่องเป็นแบบไร้สายหรือมีสายสามารถควบคุมอุณหภูมิอยู่ในช่วง 30 –16 องศา
- 9) มีถาดน้ำทิ้งอยู่ภายในตัวเครื่องเป่าลมเย็น และท่อน้ำทิ้ง เพื่อต่อไปยังท่อน้ำทิ้งภายนอกอาคาร
- 10) พัฒนาระบายความร้อนเป็นแบบใบพัด (PROPELLER TYPE) ขับด้วยมอเตอร์
- 11) ใช้กับน้ำยา R – 22 หรือดีกว่า
- 12) ทำการติดตั้งพร้อมทดสอบการทำงานของตัวเครื่องปรับอากาศ
- 13) รับประกันคอมเพรสเซอร์ไม่น้อยกว่า ปี 5
- 14) มีการเข้ามาตรวจเช็คไม่น้อยกว่า ปี นับจากวันติดตั้ง 1 ครั้ง ในระยะเวลา 2

4.4 เครื่องดูดอากาศ

จำนวน 4 เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) แบบติดเพดาน หรือ แบบฝังฝ้าเพดานต่อท่อ ดูดอากาศออก
- 2) มอเตอร์แบบปิด ป้องกันฝุ่นละออง และสิ่งแปลกปลอม
- 3) ได้รับมาตรฐานไม่น้อยกว่า PREMIUM SAFETY และใช้ชิ้นส่วนที่ไม่ลุกไหม้ไฟและอุปกรณ์เพิ่มความปลอดภัย
- 4) ต้องผ่านการรับรองคุณภาพและความปลอดภัยจาก สกนมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม .เป็น อย่างน้อย
- 5) ผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐาน ISO 9001 และ มาตรฐาน ISO 14001 เป็นอย่างน้อย
- 6) ผลิตภายใต้มาตรฐาน RoHS จำกัดสารต้องห้ามไม่น้อยกว่า 6 ชนิด
- 7) รับประกัน มอเตอร์ไม่น้อยกว่า 3 ปี
- 8) รับประกัน อะไหล่ภายในเครื่องไม่น้อยกว่า 1 ปี

4.5 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ 4 แกนหลัก (4 core) หรือดีกว่าสำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.0 GHz จำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วย
- 2) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รองรับการประมวลผลแบบ 64 bit มีหน่วยความจำแบบ CacheMemory ไม่น้อยกว่า 8 MB
- 3) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด ECC DDR4 หรือดีกว่ามีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- 4) สนับสนุนการทำงาน RAID ไม่น้อยกว่า RAID 0, 1

- 5) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SAS หรือ SATA ที่มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 7,200 รอบต่อนาที ขนาดไม่น้อยกว่า 1TB หรือชนิด Solid State Drives หรือดีกว่า และมีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 140 G จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วย
- 6) มี DVD-ROM หรือดีกว่าแบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย
- 7) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 8) มีจอภาพแบบ LCD หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
- 9) รับประกันตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 1 ปี

4.6 Switch Hub

จำนวน 1 ตัว

คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) เป็น Network Switch ชนิด Layer 3 Switching หรือดีกว่า มีเร็วไม่น้อยกว่า Gigabit จำนวนไม่น้อยกว่า 50 port สามารถติดตั้งในตู้ Rack 19" ได้ และ Open SFP Slot ไม่น้อยกว่า 2 Port
- 2) มี Flash ขนาด ไม่น้อยกว่า 16MB และ CPU Memory ไม่น้อยกว่า 128MB
- 3) มี Switching capacity ขนาดไม่น้อยกว่า 104 Gbps และ forwarding rate ไม่น้อยกว่า 77.38 Mpps
- 4) รองรับ IEEE ชนิด 802.1Q , 802.1p , 802.1ad และ 802.1x เป็นอย่างน้อย
- 5) รองรับ Packet buffer ไม่น้อยกว่า 448Kbytes
- 6) สามารถรองรับ MAC Address ได้ไม่น้อยกว่า 8,000 MAC Address
- 7) รองรับ Jumbo Frame ไม่น้อยกว่า 10Kbytes
- 8) มีระบบ Web user interface และ ACLs เป็นอย่างน้อย
- 9) รับประกันเครื่องไม่น้อยกว่า 3 ปี

4.7 ระบบเครือข่าย

จำนวน 1 ระบบ

คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) ติดตั้งสายสัญญาณเครือข่ายภายในรางจัดเก็บเพื่อทำการเชื่อมระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายกับอุปกรณ์ Switching Hub และแม่ข่าย
- 2) มีตู้จัดเก็บอุปกรณ์ Network แบบแขวนผนัง (Wall Type) ขนาดไม่น้อยกว่า 9U พร้อมแผงจัดเก็บสายและชุดพัดลมระบายอากาศไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 3) สายเชื่อมต่ออุปกรณ์ระบบเครือข่ายเป็นชนิด UTP Category 6 โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 3.1) เป็นเป็นสายทองแดงแบบตีเกลียว UTP Enhanced Category 6 (Unshielded Twisted Pair) ชนิด 4 คู่สาย ขนาด 24 AWG ชนิดมีตัวนำเป็นทองแดงหรือดีกว่า

- 3.2) มี Jacket เป็นแบบ FR PVC (Flame Retardant Polyvinyl Chloride) ได้รับมาตรฐานความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม RoHS Compliant. ไม่มีสารตะกั่วเป็นส่วนผสมในการผลิต) Lead Free) เพื่อความปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม
- 3.3) รองรับการใช้งาน Gigabit Ethernet, 155 Mbps/662Mbps, POEเป็นอย่างน้อย
- 3.4) มีแถบความกว้างของความถี่ใช้งาน (Bandwidth) ไม่น้อยกว่า 250 MHz
- 4) ทำการทดสอบการทำงานระบบโครงข่ายโดยรวม

4.8 เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย

จำนวน 41 เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 2 แกนหลัก (2 core) มีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 3.5 GHz หรือดีกว่าจำนวน 1 หน่วย
- 2) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 3 MB
- 3) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR3หรือดีกว่ามีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
- 4) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SATA หรือดีกว่าขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือชนิด Solid State Disk ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 100 GB จำนวน 1 หน่วย
- 5) มี DVD-RW หรือดีกว่าจำนวน 1 หน่วย
- 6) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่าไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 7) มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- 8) มีจอภาพแบบ LCD หรือดีกว่ามี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 600 : 1 และมีขนาดไม่น้อยกว่า 19.5 นิ้วจำนวน 1 หน่วย
- 9) รับประกันเครื่องไม่น้อยกว่า 3 ปี

4.9 ตู้ควบคุมไฟฟ้า

จำนวน 1 ตู้

คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) เป็นตู้ควบคุมไฟฟ้าชนิด 3เฟส 4 ลkp
- 2) ขนาดไม่น้อยกว่า 240/415 โวลท์ พร้อมกราวด์บาร์ 12 วงจรย่อยเป็นอย่างน้อย
- 3) รับประกันไม่น้อยกว่า 3 ปี

4.10 กระดาน WHITE BOARD

จำนวน 2 อัน

คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) กระดาน White Board ขนาดไม่น้อยกว่า 120 x 240 ซม. แบบไม่มีแม่เหล็ก ไม่มีขอบ
- 2) กระดานเคลือบลามิเนตแบบหนา
- 3) มีราววางแปรงสีเงินหรือดีกว่า
- 4) พร้อมติดตั้งห้องละ 2 แผ่น ทำกรอบไม้ กว้างภายในยาว 120 x 480 ซม.
- 5) ทำการติดตั้งพร้อมทดสอบการใช้งาน

4.11 เครื่อง LCD และอุปกรณ์แชน

จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) ใช้ LCD Panel ขนาดไม่น้อยกว่า 0.55" จำนวน 3 panel
- 2) ให้ความสว่างสูงไม่น้อยกว่า 3200 ANSI lumens มี Contrast ratio ไม่น้อยกว่า 15,000 : 1
- 3) ใช้หลอดไฟ ขนาดไม่เกินกว่า 200 Watts ชนิด UHE™ lamp หรือดีกว่า
- 4) หลอดมีอายุการใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 10,000 ชั่วโมง ในระบบประหยัด และ 5,000 ชั่วโมง ในระบบปกติ
- 5) ให้ความละเอียดไม่น้อยกว่า XGA หรือดีกว่า
- 6) มีช่องต่อสัญญาณ ไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้
 - 6.1) มี Port HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 6.2) มี Port Computer INPUT D-sub 15-pin ไม่น้อยกว่า 1ชุด
 - 6.3) USB ชนิด A และ B อย่างละไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 7) รับประกันตัวเครื่องจากการใช้งานปกติเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1ปี และ หลอดภาพไม่น้อยกว่า 1ปี หรือ 1000 ชั่วโมง
- 8) รับประกันมีอะไหล่เปลี่ยนหรือซ่อมแซมไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 9) ทำการติดตั้งตัวเครื่องแบบแขวนบนเพดาน การเดินสายสัญญาณจะต้องมีรางเก็บสายให้เรียบร้อย มีจุดเชื่อมต่อแบบเสียบปลั๊กได้
- 10) เมื่อติดตั้งเสร็จแล้วจะต้องทดสอบการทำงานของเครื่องโดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

4.12 จอรับภาพขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า

จำนวน 1 จอ

คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) เป็นจอชนิดมอเตอร์ไฟฟ้า (Motorized Screen)
- 2) เส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 200 นิ้ว
- 3) ขนาดของจอ (Size) 120x160 นิ้ว (305 x 406 cm) หรือดีกว่า
- 4) เนื้อจอรับภาพ (Fabric) แบบ MATT WHITE หรือดีกว่า
- 5) ค่า Ratio 4:3 หรือดีกว่า
- 6) สวิตช์ควบคุมการขึ้นลงและการหยุดของจอภาพได้ทุกตำแหน่งเป็นอย่างน้อย
- 7) มีระบบป้องกันการ Overload และตัดไฟฟ้าอัตโนมัติเป็นอย่างน้อย
- 8) ทำการติดตั้งตัวอุปกรณ์พร้อมทดสอบการทำงานของเครื่องโดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

4.13 เครื่องฉายภาพ 3 มิติ (Visualizer)

จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) สามารถใช้งานร่วมกับเครื่องโปรเจคเตอร์ได้
- 2) อุปกรณ์สร้างสัญญาณภาพขนาดไม่น้อยกว่า 1/3" CCD
- 3) จำนวนรวมของพิกเซลไม่น้อยกว่า 800,000
- 4) ขนาดเลนส์ ไม่น้อยกว่า $F=1.4-2.8, f=3.9-85.8\text{mm}$
- 5) ระบบการซูมภาพไม่น้อยกว่า 242X(22XOptical, 11XDigital)
- 6) พื้นที่รับภาพ(สูงสุด)ไม่น้อยกว่า 365x380mm
- 7) สามารถควบคุมการใช้งานจากเครื่องคอมพิวเตอร์ทางพอร์ต RS232
- 8) Camera head สามารถปรับแนวอนได้ไม่น้อยกว่า 180 องศา และแนวตั้งไม่น้อยกว่า 270 องศา
- 9) รองรับการปรับ Focusing ได้ทั้งแบบ auto และ manual เป็นอย่างน้อย
- 10) มีชุดหลอดไฟส่องสว่างไม่น้อยกว่า จุด 2
- 11) รองรับ Image mode ไม่น้อยกว่า Brightness , Positive/Negative Mode . B&W Mode
- 12) มีช่องเชื่อมต่อไม่น้อยกว่า
 - C-Video input (RCA pin, 75 ohms) x 2
 - Audio input (RCA pin) x 2
 - Mic. Jack x 1 Volume ปรับเสียง
 - RS232 x 1
- 13) มีช่องแสดงผลไม่น้อยกว่า
 - RGB x 1
 - BNC x 1

- C-Video input (RCA pin,75 ohms) x 2
 - Audio input (RCA pin) x 2
 - S-Video Output (Mini DIN-4pin,75 ohms) x 1
- 14) รับประกันตัวสินค้าไม่น้อยกว่า ปี 1
- 15) รับประกันมีอะไหล่เปลี่ยนหรือซ่อมไม่น้อยกว่า 5 ปี

4.14 ชุดเครื่องขยายเสียงพร้อมลำโพง (ชุด)

จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) เป็นชุดขยายเสียงไม่น้อยกว่า 200 วัตต์
- 2) มีลำโพงไม่น้อยกว่า 200 วัตต์ ขนาด 12 นิ้ว จำนวน 2 คู่
- 3) มีช่องเสียบไมค์ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง
- 4) มีไมค์ลอยชนิดมือถือ หรือดีกว่าไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 5) มีไมค์ลอยขนาดเล็กแบบใช้สัญญาณ Wireless 2 ตัว
- 6) ทำการติดตั้งตัวอุปกรณ์พร้อมทดสอบการทำงานของเครื่องโดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม

4.15 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง (ระบบ)

จำนวน 1 ระบบ

คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) สายไฟฟ้าแรงดันต่ำ เติ้ลรับวงจรไฟฟ้า และสวิตช์ตัดตอนต่างๆ การติดตั้งวงจรไฟฟ้า, เติ้ลรับวงจรไฟฟ้า และสวิตช์ตัดตอนต่างๆ ต้องได้รับมาตรฐาน มอก. เป็นอย่างน้อย
- 2) การเดินสายไฟฟ้าจะต้องเดินแยกรางของระบบสายสัญญาณโครงข่าย หรือ หากเดินสายภายในรางเดียวกันต้องมีอุปกรณ์กันสายให้แยกออกจากกันภายในรางพร้อม จัดเก็บภายในรางร้อยสายที่มีความแข็งแรงทนทานและปลอดภัยต่อการใช้งานตามมาตรฐานการไฟฟ้า
- 3) ติดตั้งเต้ารับตามตำแหน่งที่วางเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง อุปกรณ์ทุกตัวตามความเหมาะสมต่อสภาพการใช้งาน
- 4) ใช้หลอดไฟให้ความสว่างแบบ LEDหรือดีกว่า

4.16 โปรแกรม Geometer's Sketchpad 41 license

จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) โปรแกรม Geometer's Sketchpadเป็นรุ่นพัฒนาล่าสุด ไม่ต่ำกว่า Sketchpad 5.06
- 2) เป็นลิขสิทธิ์ที่ถูกต้องตามกฎหมายและสามารถติดตั้งได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 3 เครื่อง
- 3) มีคู่มือการใช้งานฉบับภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

4.17 ชุดผ้า màn พร้อมติดตั้ง

จำนวน 6 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) ผ้า màn ขนาด กว้าง x ยาว ไม่น้อยกว่า 4 X 2.5 เมตร และ/หรือปรับตามความเหมาะสมกับห้อง
- 2) มีรางเลื่อนอลูมิเนียมหรือสแตนเลสแบบแข็งแรงและเชือกดึงสำหรับเปิด/ปิดได้
- 3) ผ้า màn เป็นผ้ากันแสง (UV Back out) สีของผ้า màn กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์จะเป็นผู้กำหนดสีภายหลัง และผู้ขายจะปรับขึ้นราคาไม่ได้
- 4) ผู้เสนอราคาต้องระบุ รุ่นและรหัสของสินค้าพร้อมส่งตัวอย่างของผ้าที่เสนอมาในใบเสนอราคา

4.18 เครื่องพิมพ์มัลติฟังก์ชัน (Printer)

จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) เป็นเครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์/ชนิด LED ขาวดำ
- 2) ความเร็วการถ่ายเอกสาร สูงสุด 33cpm / 35cpm (A4 / LTR))
- 3) มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 256 MB
- 4) ความเร็วในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 24 หน้า นาที (A4)
- 5) ความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 2,400 x 600dpi
- 6) ความละเอียดการถ่ายเอกสาร 600 x 600dpi
- 7) การใส่ระดับเฉดสี 256 ระดับ
- 8) เวลาเริ่มถ่ายเอกสารแผ่นแรก(FCOT) 8 วินาที หรือต่ำกว่า (A4 / LTR)
- 9) สามารถการพิมพ์เอกสารแบบสองด้านอัตโนมัติเป็นอย่างน้อย
- 10) มีถาดป้อนกระดาษ ไม่น้อยกว่า 250 แผ่น
- 11) รองรับขนาดกระดาษ A4, Letter, B5 (ISO/JIS), A5, B6 (ISO) เป็นอย่างน้อย
- 12) รองรับเอกสารที่ผ่านการถ่ายเอกสาร 150 แผ่น (คว่ำหน้า)
- 13) ถาดป้อนกระดาษออกไม่น้อยกว่า 100 แผ่น
- 14) ความเร็วการพิมพ์สูงสุดถึง 33 / 35ppm (A4 / LTR)
- 15) เวลาเริ่มพิมพ์แผ่นแรก(FPOT) 6 หรือต่ำกว่า (A4 / LTR)
- 16) ภาษาการพิมพ์ UFR II LT (Host Based), PS, PCL
- 17) พิมพ์กลับด้านได้
- 18) ประเภทการสแกน CIS
- 19) ความละเอียดการสแกน ออฟดีคอล: สูงสุด 600 x 600dpi
- 20) ขยายโดยไดร์เวอร์: 9600 x 9600dpi
- 21) ความลึกของสี 24 บิต

- 22) ขนาดเอกสารสูงสุด A4 / LTR
- 23) ADF: 139.7 x 128 มม. ถึง 215.9 x 355.6 มม.
- 24) สแกนกลับด้านได้
- 25) Mac: PDF, JPEG, TIFF, BMP, PNG
- 26) Pull Scan ได้, USB และเน็ตเวิร์ค
- 27) สแกนไปยัง PC ได้, USB และเน็ตเวิร์ค

4.19 กล้องถ่าย VDO

จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) รองรับการอัดภาพไม่น้อยกว่า XAVX S พอร์แมท มีบิตเรทไม่น้อยกว่า 50Mbps
- 2) ใช้เซนเซอร์รับภาพคุณภาพสูงชนิด Exmor R CMOS Sensor ขนาด นิ้ว 5.8/1 หรือดีกว่า
- 3) มีโปรเจกเตอร์ในตัวโดยมีความสว่างไม่น้อยกว่า 13ลูเมน และรองรับการป้อนข้อมูลภายนอกเป็น อย่างน้อย
- 4) มีโหมดถ่ายทอดสดช่วยให้คุณสามารถการถ่ายทอดภาพวิดีโอในเวลาจริงได้ในระหว่างการบันทึก วิดีโอหรือดีกว่า
- 5) มีตัวล๊อคบันทึกในตัวไม่น้อยกว่า 8 GB
- 6) ชนิดของสื่อที่ใช้บันทึกข้อมูลแบบ เมมโมรี่การ์ด หรือดีกว่า
- 7) กำลังขยายภาพ Optical / Digital : ซูมเลนส์ไม่น้อยกว่า 30 x, ดิจิตอลซูมไม่น้อยกว่า 350 x, Clear Image Zoomไม่น้อยกว่า 60x
- 8) รูปแบบในการบันทึกเสียงไม่น้อยกว่า MPEG-4 Linear PCM 2ch (48kHz / 16bit), Dolby Digital Stereo 2ch, Dolby Digital Creator และสเตอริโอ, MPEG-4 AAC-LC 2ch
- 9) มีไมโครโฟนในตัว
- 10) สามารถถ่ายภาพนิ่งได้ (โฟโต้ โหมด)ไม่น้อยกว่า ล้านพิกเซล 9.2
- 11) รองรับการตรวจจับใบหน้าอัตโนมัติเป็นอย่างน้อย
- 12) มีระบบชดเชยเมื่อบันทึกวิดีโอย้อนแสงเป็นอย่างน้อย
- 13) ช่องต่อ HDMI และรองรับการเชื่อมต่อแบบไร้สายได้

หมายเหตุ โปรแกรม MATLAB, โปรแกรม Maple, โปรแกรม Minitab, โปรแกรม LISREL, โปรแกรม SPSS, โปรแกรม M-plus มีความจำเป็นต้องใช้ license ร่วมกับมหาวิทยาลัยเนื่องจากงบประมาณมีจำกัด

5. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายใน 120 วัน นับถัดจากลงนามในสัญญา

6. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

งวดเดียว ภายใน 120 วัน

7. วงเงินในการจัดหา

เงินงบประมาณโครงการ 5,600,000 บาท (ห้าล้านบาทถ้วน)

ราคากลาง 5,600,000 บาท (ห้าล้านบาทถ้วน)

8. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมและส่งข้อเสนอแนะ วิจัย หรือแสดงความคิดเห็น

สามารถส่งข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ วิจัยเกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานได้ที่

สถานที่ติดต่อ งานพัสดุ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

เลขที่ 128 ถนนห้วยแก้ว ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 50300

โทรศัพท์ 0-5392-1444 ต่อ 1321

โทรสาร 0-5392-1444 ต่อ 1321

เว็บไซต์ <http://www.rmutl.ac.th>

สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะ วิจัย หรือมีความเห็น ต้องเปิดเผยชื่อและที่อยู่ของผู้ให้
ข้อเสนอแนะวิจัย หรือมีความเห็นด้วย

คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน

()

ผศ.ประยงค์ ไสนวน

()

ผศ.ดร.ศรารุท พัวป้อง

()

อ.ณัฐฉา สังกษ์ทอง

ตารางสรุปราคากลางครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการคณิตศาสตร์และสถิติ

ประจำปีงบประมาณ 2560

รายการครุภัณฑ์ต่อ 1 ห้องปฏิบัติการ

รายการ	จำนวน	ราคาค่าหน่วย	วงเงิน
1. โต๊ะ/เก้าอี้ อาจารย์	1	8,000	8,000
2. โต๊ะ/เก้าอี้ นักศึกษา	40	4,000	160,000
3. เครื่องปรับอากาศ	2	51,000	120,000
4. เครื่องดูดอากาศ	4	5,000	20,000
5. เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย	1	40,000	40,000
6. Switch HUB	1	26,000	26,000
7. ระบบเครือข่าย	1	50,000	50,000
8. เครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย	41	18,000	738,000
9. ตู้ควบคุมไฟฟ้า	1	7,000	7,000
10. กระดาน WHITE BOARD	2	2,500	5,000
11. เครื่อง LCD + อุปกรณ์แขวน	1	32,500	32,500
12. จอรับภาพขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า	1	20,000	20,000
13. เครื่องฉายภาพ 3 มิติ (Visualizer)	1	24,000	24,000
14. ชุดเครื่องขยายเสียงพร้อมลำโพง (ชุด)	1	25,000	25,000
15. ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง (ระบบ)	1	40,000	40,000
16. โปรแกรม Geometer's Sketchpad 41 License	1	20,500	20,500
17. ผ้า màn	6	4,000	24,000
18. เครื่องพิมพ์มัลติฟังก์ชัน	1	20,000	20,000
19. กล้องถ่าย VDO	1	20,000	20,000
วงเงินต่อครุภัณฑ์ 1 ห้องปฏิบัติการ			1,400,000
รวมวงเงินครุภัณฑ์ 4 ห้องปฏิบัติการ			5,600,000