

ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR) และร่างเอกสารประกวดราคา  
จัดซื้อชุดครุภัณฑ์ห้องเรียนแบบสมาร์ตเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์ 5 ชุด  
วงเงินงบประมาณ 1,240,000 บาท (หนึ่งล้านสองแสนสี่หมื่นบาทถ้วน)

**1. ความเป็นมา**

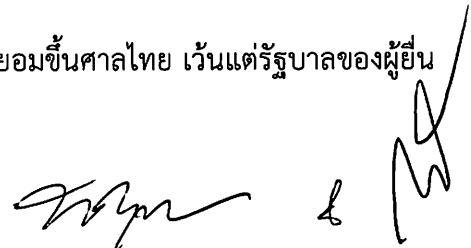
ตามที่ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ได้รับจัดสรรเงินงบประมาณแผ่นดิน ประเภทงบลงทุน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 สำหรับจัดซื้อชุดครุภัณฑ์ห้องเรียนแบบสมาร์ตเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์ 5 ชุด วงเงินงบประมาณ 1,240,000 บาท (หนึ่งล้านสองแสนสี่หมื่นบาทถ้วน) ซึ่งในยุคศตวรรษที่ 21 ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางผู้สอนเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้แนะนำ หลักสูตรเน้นการบูรณาการยึดผลลัพธ์เป็นฐาน โดยผู้เรียนกับผู้สอนต้องสามารถแลกเปลี่ยนกันได้อย่างอิสระทางวิชาการ การนำเทคโนโลยีมาผสมผสานเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอน การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้และการนำเทคโนโลยีสนับสนุนการเรียน เช่น กระดานอัจฉริยะแบบอินเตอร์แอคทีฟ ที่สามารถให้ผู้เรียนผู้สอนแลกเปลี่ยนโต้ตอบกันด้วยไฟล์ที่เขียนบนกระดานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ จะช่วยเสริมสร้างประสบการณ์และปฏิสัมพันธ์ทางการเรียน ห้องเรียนแบบสมาร์ต หรือ Smart Classroom กระดานอัจฉริยะแบบอินเตอร์แอคทีฟ โปรเจ็คเตอร์ระยะใกล้ ระบบเสียงที่มีคุณภาพ จะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนขั้นสูง ตอบโจทย์ผลกระทบที่รุนแรงของการเข้ามาของเทคโนโลยีดิจิทัล และสามารถขับเคลื่อนงานวิจัยในชั้นเรียนได้

**2. วัตถุประสงค์**

2.1 เพื่อจัดซื้อชุดครุภัณฑ์ห้องเรียนแบบสมาร์ตเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์ 5 ชุด

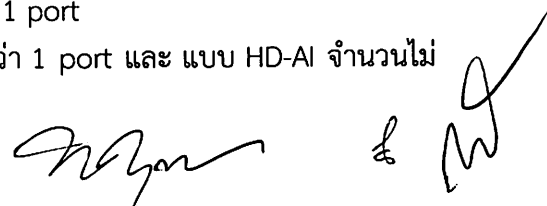
**3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา**

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

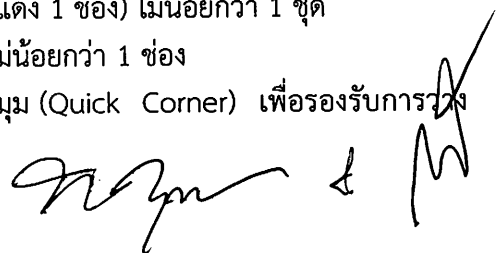


**4. คุณลักษณะจัดซื้อชุดครุภัณฑ์ห้องเรียนแบบสมาร์ตเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์**  
**5 ชุด รายละเอียดคุณลักษณะครุภัณฑ์ประกอบด้วย**

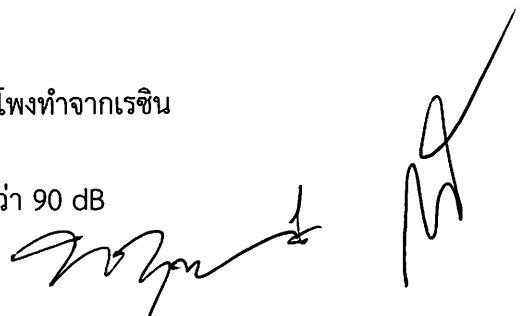
1. อุปกรณ์บอร์ดอัจฉริยะ Smart Board แบบมีระบบประชุมวีดิทัศน์ทางไกล (Video conference System) ในตัว ขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว จำนวน 5 เครื่อง
  - 1.1 ผลิตภัณฑ์ต้องมีระบบปฏิบัติการอยู่ภายใน เป็นสถาปัตยกรรมแบบ Industrial เกรด
  - 1.2 ตัวบอร์ดอัจฉริยะ จะต้องมี ลำโพง ไมโครโฟน กล้อง จอภาพแบบสัมผัส (Touch screen) และตัวเข้ารหัสวิดีโอ (Video codec) อยู่ภายในทั้งหมด โดยประกอบสำเร็จรูปมาจากโรงงานของผู้ผลิต
  - 1.3 รองรับมาตรฐาน H.323 และ SIP โดยไม่จำเป็นต้องลงซอฟต์แวร์อื่นๆ เพิ่มเติม
  - 1.4 คุณสมบัติของหน้าจอแสดงผล
    - 1.4.1 ต้องมีขนาดหน้าจอแสดงผลแบบสัมผัส (Touch Screen) ไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 4K ที่ 60 Hz
    - 1.4.2 รองรับจุดสัมผัสได้ไม่น้อยกว่า 20 จุด
  - 1.5 มี Built-in Local White Board สามารถควบคุมด้วยคำสั่งต่างๆ ดังต่อไปนี้ การเขียน/ลบ, การเปลี่ยนสีพื้นหลัง, การซูม
  - 1.6 มีเวลาการตอบสนองในการเขียน (Writing latency) ไม่เกิน 35 ms
  - 1.7 สามารถส่งข้อมูลจาก whiteboard ผ่านทาง email และบันทึกลงบน USB Flash Drive หรือบันทึกลงบนหน่วยความจำภายในของอุปกรณ์ได้
  - 1.8 รองรับการประชุมวีดิทัศน์ทางไกลผ่านแอปพลิเคชัน Google Meet, Microsoft Team, Zoom และ WebEx เป็นอย่างน้อย
  - 1.9 คุณสมบัติของกล้องวิดีโอ
    - 1.9.1 มีความละเอียด 4K ที่ 30 Fps หรือ ดีกว่า และรองรับการประชุมแบบดิจิทัล (Digital Zoom) ไม่น้อยกว่า 2 เท่า ภาพมุมมองตามแนวกว้าง (Ultra-wide angle) ไม่น้อยกว่า 80 องศา
    - 1.9.2 สามารถตรวจจับเสียงของผู้พูด และกล้องจะจับภาพไปยังใบหน้าผู้พูดโดยอัตโนมัติ (Auto voice tracking)
  - 1.10 คุณสมบัติของไมโครโฟนของบอร์ดอัจฉริยะ
    - 1.10.1 เป็นไมโครโฟน Built-in แบบ 12-Element Array Microphone มีระยะการรับเสียงจากตัวอุปกรณ์ ไม่น้อยกว่า 8 เมตร
    - 1.10.2 รองรับการปรับตั้งระดับเสียงของไมโครโฟนแบบอัตโนมัติ (Automatic Gain Control), ระบบการตัดเสียงรบกวน (Advance Noise Reduction หรือ Noise Suppression), ระบบการตัดเสียงสะท้อน (Echo Cancellation) เป็นอย่างน้อย
    - 1.10.3 รองรับช่วงความถี่ของเสียงตั้งแต่ 100 Hz – 20 kHz
  - 1.11 รองรับมาตรฐานเข้ารหัสวิดีโอแบบ H.264 BP, H.264 HP, H.264 SVC และ H.265
  - 1.12 รองรับมาตรฐานเข้ารหัสเสียงแบบ G.711A, G.711U, G.722, G.722.1C และ AAC-LD
  - 1.13 ผลิตภัณฑ์ต้องมี Port Interface ต่าง ๆ อย่างน้อยดังนี้
    - 1.13.1 Video Input แบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 Ports
    - 1.13.2 Video output แบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 port
    - 1.13.3 Audio input แบบ 3.5 mm จำนวนไม่น้อยกว่า 1 port และ แบบ HD-AI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 port



- 1.13.4 Audio output แบบ 3.5 mm จำนวนไม่น้อยกว่า 1 port
  - 1.13.5 มีพอร์ต LAN 10/100/1000 Mbit/s จำนวน 1 port
  - 1.13.6 มีพอร์ต USB Type-A จำนวนไม่น้อยกว่า 2 port
  - 1.13.7 มีพอร์ต USB Type-B จำนวนไม่น้อยกว่า 1 port
  - 1.14 สามารถเชื่อมต่อ WIFI ด้วยความเร็ว 2.4 GHz/5GHz Dual-Band Wi-Fi ตามมาตรฐาน IEEE 802.11 a/b/g/n และ ac ได้
  - 1.15 สามารถบริหารจัดการอุปกรณ์ได้หลายช่องทาง เช่น Web GUI หรือ Telnet/SSH หรือ Remote Control เป็นต้น
  - 1.16 มีขาตั้งแบบล้อเลื่อน (Rolling Stand) หรือ ขาตั้งแบบติดตั้งบนพื้นราบ (Floor Stand)
  - 1.17 รองรับระบบปฏิบัติการ Android และ Windows เป็นอย่างน้อย
  - 1.18 รองรับการดาวน์โหลดและติดตั้ง 3rd party Application ซึ่งทำงานบนระบบปฏิบัติการของอุปกรณ์บอร์ดอัจฉริยะ เช่น Android OS หรือระบบปฏิบัติการอื่นๆ เป็นต้น
  - 1.19 รองรับการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ภายนอก หรือ OPS แบบ Built-in ซึ่งมาพร้อมกับระบบปฏิบัติการลิขสิทธิ์ Windows OS โดยมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังต่อไปนี้
    - 1.19.1 หน่วยประมวลผล (CPU) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 3.0 GHz
    - 1.19.2 หน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
    - 1.19.3 หน่วยจัดเก็บข้อมูลแบบ SSD ขนาดไม่น้อยกว่า 128 GB
    - 1.19.4 รองรับการเชื่อมต่อแบบ WIFI แบบ Dual-Band 2.4/5 GHz
    - 1.19.5 มีช่อง USB3.0 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และ USB2.0 ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
    - 1.19.6 มีช่อง LAN Interface แบบ RJ45 ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 1.20 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตหรือบริษัทตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งในประเทศไทยอย่างถูกต้องโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์
2. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ระดับ XGA ความละเอียดไม่น้อยกว่า 3600 ANSI Lumens จำนวน 5 เครื่อง
- 2.1 เป็นเครื่องฉายชนิด 3LCD Projector ความละเอียดภาพระดับ True XGA (1024x768 จุด)
  - 2.2 กำลังส่องสว่างของแสงขาว (White Light Output) และแสงสี (Color Light Output) ไม่น้อยกว่า 3,600 lumen
  - 2.3 ใช้หลอดภาพชนิด UHE กำลังไฟไม่เกิน 210 วัตต์ อายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 6,000 ชั่วโมงในโหมดปกติ และไม่น้อยกว่า 12,000 ชั่วโมง ในโหมดประหยัดพลังงาน
  - 2.4 มีอัตราส่วน Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 16,000:1
  - 2.5 มีช่องต่อสัญญาณอย่างน้อยดังนี้
    - 2.5.1 Computer port (D-Sub 15 pin) ขาเข้าไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
    - 2.5.2 Composite (RCA) ขาเข้าไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
    - 2.5.3 HDMI ขาเข้าไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
    - 2.5.4 Audio ขาเข้า แบบ RCA (สีขา 1 ช่อง และสีแดง 1 ช่อง) ไม่น้อยกว่า 1 ชุด
    - 2.5.5 มี USB Port Type A และ Type B อย่างละไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
  - 2.6 สามารถปรับแก้สี่เหลี่ยมคางหมูโดยปรับมุมได้ทั้ง 4 มุม (Quick Corner) เพื่อรองรับการวางเครื่องฉายแบบเอียงได้



- 2.7 สามารถปรับแก้ไขสี่เหลี่ยมคางหมูในแนวตั้งและแนวนอน (Keystone Correction) ได้ไม่น้อยกว่า  $\pm 30$  องศา และ แบบ Auto ได้ในแนวตั้งเป็นอย่างน้อย
  - 2.8 มีฟังก์ชันหน้าจอหลัก (Home Screen) เพื่อตั้งค่าเมนูที่ใช้บ่อย, แสดงสถานะของสัญญาณที่เชื่อมต่อ, แสดงสถานะการตั้งค่าเครือข่าย
  - 2.9 สามารถเปิดเครื่องได้ทันที เมื่อมีการเชื่อมต่อช่องสัญญาณภาพขาเข้า ( Auto Power On) และเมื่อมีการเสียบไฟจ่ายเข้าตัวเครื่องโปรเจคเตอร์ (Direct Power On) เป็นอย่างน้อย
  - 2.10 มีฟังก์ชันการตรวจจับสัญญาณขาเข้า (input signal) อัตโนมัติ (Auto Source Search)
  - 2.11 มีปุ่มเลื่อนสไลด์เพื่อปรับสี่เหลี่ยมคางหมูในแนวนอน
  - 2.12 สามารถนำเสนองานผ่าน USB Thumb Drive โดยไม่ต้องผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์
  - 2.13 ใช้ช่วงเวลาในการ Start Up ไม่เกิน 6 วินาที
  - 2.14 มีระบบ Instant Off เพื่อรองรับการปิดเครื่องได้โดยไม่ต้องรอ Cool-Down
  - 2.15 มีฝาปิดครอบเลนส์ เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน ซึ่งเป็นส่วนประกอบเดียวกับตัวเครื่อง
  - 2.16 ตัวเครื่องมีน้ำหนักไม่เกิน 2.5 กิโลกรัม
  - 2.17 รับประกันตัวเครื่อง 2 ปีและรับประกันหลอดภาพ 1 ปีหรือ 1,000 ชั่วโมง สิ้นสุดระยะเวลาประกันเมื่อระยะอย่างใดอย่างหนึ่งถึงก่อน
  - 2.18 เป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ และได้รับหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง
3. เครื่องเสียงห้องเรียน ห้องประชุมสัมมนา โดยภายในเครื่องเสียง จำนวน 5 เครื่อง
    - 3.1 มิกเซอร์ แอมป์ขยายเสียง
      - 3.1.1 เป็นเครื่องขยายเสียงแบบดิจิตอลและผสมสัญญาณเสียงกำลังขยายไม่น้อยกว่า 60 วัตต์
      - 3.1.2 สามารถต่อไมโครโฟนได้ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง ความต้านทาน 600 โอห์ม, - 52 dB, แบบ UNBALANCED
      - 3.1.3 มีช่องสำหรับต่อสัญญาณ AUX ได้ไม่น้อยกว่า 1ช่องความต้านทาน 10 K $\Omega$ , -20 dB
      - 3.1.4 มีวอลลุ่มปรับระดับเสียงอิสระแต่ละช่อง
      - 3.1.5 ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 20-20,000 Hz
      - 3.1.6 ช่องต่อกับลำโพงแบบ Low Impedance 8 ohms 2 ช่อง
      - 3.1.7 อัตราส่วนสัญญาณต่อสัญญาณรบกวน Over 60 dB (Mic 1,2 ), Over 70 dB (AUX)
      - 3.1.8 มีค่าความเพี้ยน ( Distortion ) Under 1%
      - 3.1.9 มีไฟแสดงสถานะการทำงานอยู่ที่หน้าเครื่อง สีฟ้า
      - 3.1.10 สามารถใช้ได้ทั้งระบบไฟ AC 220 -240 V
      - 3.1.11 มีระบบปิดเครื่องอัตโนมัติเมื่อเกิดความร้อนจาก แหล่งจ่ายไฟ
      - 3.1.12 มีระบบปิดเครื่องอัตโนมัติเมื่อเกิดความร้อนจากการขยายเสียง
      - 3.1.13 มีระบบป้องกันการใช้งานเกินภาคขยาย
    - 3.2 ลำโพงติดตั้ง
      - 3.2.1 เป็นลำโพงชนิด 2 ทาง Bass reflex ตัวกล่องลำโพงทำจากเรซิน
      - 3.2.2 ลำโพงทนกำลังเสียงได้ไม่น้อยกว่า 30 วัตต์
      - 3.2.3 ความดังของลำโพงที่ 1 วัตต์ / 1 เมตร ไม่น้อยกว่า 90 dB



- 3.2.4 ความถี่ตอบสนองไม่น้อยกว่า 80Hz ถึง 20,000Hz
- 3.2.5 ขนาดของลำโพงเสียงแหลมไม่น้อยกว่า 2.5 เซนติเมตรชนิด Dome
- 3.2.6 ขนาดของลำโพงเสียงทุ้มไม่น้อยกว่า 12 เซนติเมตรชนิด Cone type
- 3.2.7 มีขาแขวนรูปตัว U เป็นอุปกรณ์มาตรฐาน
- 3.2.8 สามารถติดตั้งได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอน
- 3.3 ไมโครโฟนไร้สายชนิดมือถือแบบคู่
  - 3.3.1 เป็นไมโครโฟนไร้สายย่านความถี่ UHF ไมค์ถือคู่
  - 3.3.2 มีคลื่นความถี่ UHF 794-806MHz
  - 3.3.3 สามารถปรับคลื่นความถี่ได้

#### 5. ระยะเวลาดำเนินการ

ปีงบประมาณ พ.ศ. 2565

#### 6. ระยะเวลาส่งมอบของ

ภายใน 60 วัน นับถัดจากวันลงนามสัญญา

#### 7. วงเงินในการจัดหา

เงินงบประมาณแผ่นดิน ประเภทงบลงทุน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2565 วงเงินงบประมาณ 1,240,000 บาท (หนึ่งล้านสองแสนสี่หมื่นบาทถ้วน)

#### 8. การจ่ายเงิน

เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบพัสดุ ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ถูกต้องครบถ้วน และคณะกรรมการได้ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว ตามรายละเอียดแนบท้ายสัญญา

#### 9. ติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่

ชื่อผู้ติดต่อ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร (งานพัสดุ กองกลาง สำนักงานอธิการบดี)  
69 หมู่ 1 ตำบลนครชุม อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร 62000  
โทรศัพท์ 0-5570-6555 ต่อ 1080-6 หรือ 0-5570-6554 โทรสาร 0-5570-6554  
E-mail eprocurement@kpru.ac.th.

หากท่านต้องการเสนอแนะ วิचारณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับงานดังกล่าว โปรดให้ความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรหรือทางเว็บไซต์มายังหน่วยงาน ตามรายละเอียดที่อยู่ข้างต้น โดยระบุชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้

ประกาศ ณ วันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2565 สิ้นสุดวันวิचारณ์ วันที่ 1 มีนาคม 2565

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์นฤตม์ บุตรพลอย)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภาคิน มณีโชติ)

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(อาจารย์จตุรงค์ ชงชัย)