

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

เครื่องวิเคราะห์วงจรข่าย ตำบลช้างเผือก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ 1 ชุด

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

1. ความเป็นมา

ในการศึกษารายวิชาในหลักสูตรต่าง ๆ ทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ และโทรคมนาคมมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องใช้เครื่องมือวิเคราะห์วงจรข่ายความถี่สูง และจัดเป็นเครื่องมือหลักของการเรียนการสอน การวิจัยขั้นต้นจนถึงขั้นสูง ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้เชิงบูรณาการ การวิเคราะห์คุณสมบัติต่าง ๆ ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ความถี่สูงในยุค 4G เช่น ระบบสายส่งในรูปแบบของไมโครสตริป วงจรไมโครสตริป ระบบสายอากาศ ตลอดจนวงจรข่ายหนึ่งพอร์ต และมัลติพอร์ตแบบต่าง ๆ ทำได้โดยง่าย ประหยัดเวลา มีความแม่นยำ นอกจากนี้สามารถตอบสนองงานวิจัยทางการเกษตรกรรม อุตสาหกรรมอาหาร งานวิจัยด้านอากาศยาน งานวิจัยด้านการแพทย์ และงานวิจัยที่ต้องการสร้างองค์ความรู้ใหม่

มาตรฐานขั้นต่ำที่ควรมี 8 เครื่อง มีอยู่แล้ว 0 เครื่อง ใช้การได้ 0 เครื่อง ชำรุด 0 เครื่อง

ใช้สำหรับวิชาการระบบไมโครเวฟ วิศวกรรมสายอากาศ วิศวกรรมไมโครเวฟ วิศวกรรมสายส่ง วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องรับ-ส่งวิทยุ ระบบโทรคมนาคม สนามแม่เหล็กไฟฟ้า งานเชิงประยุกต์ทางการเกษตรกรรม อุตสาหกรรมอาหาร

นักวิจัยเชิงประยุกต์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

หลักสูตร วศ.บ. วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม อส.บ. เทคโนโลยีโทรคมนาคม

ค.อ.บ. วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ปวส. อิเล็กทรอนิกส์ และ ปวส. อิเล็กทรอนิกส์สื่อสาร นักศึกษาทุก ๆ สาขาวิชาที่ต้องการสร้างงานวิจัยเชิงประยุกต์

จำนวนนักศึกษา 500 คน ความถี่ในการใช้งาน 40 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

นักวิจัยเชิงรุกของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จังหวัดเชียงใหม่

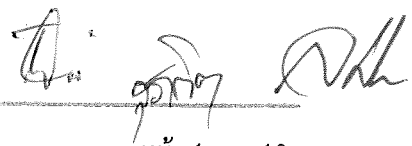
2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อจัดหาวัสดุ ครุภัณฑ์ให้เพียงพอสำหรับห้องปฏิบัติการโทรคมนาคม

2.2 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนและงานวิจัยทางด้านโทรคมนาคม

2.3 เพื่อให้สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคมมีจำนวนห้องปฏิบัติการมาตรฐานตามเกณฑ์การรับรอง

หลักสูตรของสภาวิศวกร



3. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

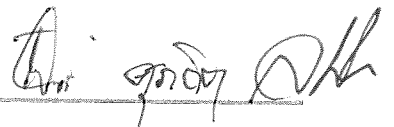
- 3.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้กระบุชื่อในรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทำงานตามระเบียบทางราชการ
- 3.3 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัยฯ ณ วันประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- 3.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.5 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกประเมินสิทธิผู้เสนอราคาในขณะที่ห้ามเข้าเสนอราคาและห้ามทำสัญญาตามที่ กวพ.กำหนด
- 3.6 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ
- 3.7 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ ซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e-GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของ กรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ
- 3.8 คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีเงินฝากกระแสรายวัน เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้
- 3.9 มหาวิทยาลัยฯ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะทำสัญญาก็ต่อเมื่อมหาวิทยาลัยฯ ได้รับงบประมาณแล้ว

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์

ชุดเครื่องวิเคราะห์วงจรขยายไม่ต่ำกว่า 43 GHz จำนวน 1 ชุด

4.1 รายละเอียดทั่วไป

- 4.1.1 เป็นเครื่องมือวัดซึ่งทำงานในย่านความถี่ 10 MHz ถึง 43 GHz หรือกว้างกว่า ซึ่งเป็นเครื่องใช้ งานสำหรับห้องปฏิบัติการ
- 4.1.2 จอแสดงผลการวัดชนิดจอสี Touch screen พร้อมระบบ built-in help หรือดีกว่า



4.1.3 สามารถแสดงผลการวัดในรูปแบบ Log magnitude, Phase, group delay, SWR, real, imaginary, Smith chart, polar หรือมากกว่า

4.1.4 มีระบบการวัด S-Parameter

4.1.5 มี marker สำหรับอ่านค่าของเส้นกราฟ ได้ถึง 10 marker หรือมากกว่า

4.1.6 มีการกวาดสัญญาณ(Sweep) แบบ Linear, Log, power, CW, phase และ segment หรือมากกว่า

4.1.7 มีฟังก์ชันการคำนวณค่า (Equation editor)

4.1.8 มีซอฟต์แวร์เชื่อมต่อผ่านคอมพิวเตอร์เพื่อถ่ายโอนข้อมูลหน้าจอการวัดค่า, ข้อมูลรูปสัญญาณ, ข้อมูลภาพและการถ่ายโอนข้อมูลไปที่ Matlab

4.1.9 บริษัทผู้ขายต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายและมีหนังสือรับรองยืนยันเพื่อรองรับบริการหลังการขาย

4.2 ลักษณะทางเทคนิค

4.2.1 System Dynamic Range at Test Port (Typical)

- ย่านความถี่ 10 MHz ถึง 45 MHz : 94 dB หรือสูงกว่า
- ย่านความถี่ 12.5 GHz ถึง 13.51 GHz : 131 dB หรือสูงกว่า
- ย่านความถี่ 35 GHz ถึง 40 GHz : 116 dB หรือสูงกว่า
- ย่านความถี่ 40 GHz ถึง 43.5 GHz : 104 dB หรือสูงกว่า

4.2.2 Receiver Dynamic Range (Typical)

- ย่านความถี่ 10 MHz ถึง 45 MHz : 100 dB หรือสูงกว่า
- ย่านความถี่ 8.5 GHz ถึง 13.5 GHz : 129 dB หรือสูงกว่า
- ย่านความถี่ 20 GHz ถึง 35 GHz : 116 dB หรือสูงกว่า
- ย่านความถี่ 40 GHz ถึง 43.5 GHz : 105 dB หรือสูงกว่า

4.2.3 ความถี่

- ย่านความถี่ใช้งาน (Frequency Range) : 10 MHz ถึง 40 GHz หรือกว้างกว่า
- ความละเอียดของความถี่ (Frequency Resolution) : 1 Hz หรือดีกว่า
- ความแม่นยำของความถี่ (Frequency Accuracy) : +/- 1 ppm หรือดีกว่า

4.2.4 Maximum Levelled Power (typical)

- ย่านความถี่ 10 MHz ถึง 45 MHz : 4 dBm หรือสูงกว่า
- ย่านความถี่ 8 GHz ถึง 12.5 GHz : 10 dBm หรือสูงกว่า
- ย่านความถี่ 20 GHz ถึง 40 GHz : 5 dBm หรือสูงกว่า
- ย่านความถี่ 40 GHz ถึง 43.5 GHz : 0 dBm หรือสูงกว่า

4.2.5 Power Level Accuracy (typical)

- ย่านความถี่ 10 MHz ถึง 45 MHz : +/- 0.18 dB หรือดีกว่า
- ย่านความถี่ 500 MHz ถึง 10.5 GHz : +/- 0.07 dB หรือดีกว่า
- ย่านความถี่ 20 GHz ถึง 40 GHz : +/- 0.11 dB หรือดีกว่า
- ย่านความถี่ 40 GHz ถึง 43.5 GHz : +/- 0.14 dB หรือดีกว่า

4.2.6 Power Sweep Range (typical)

- ย่านความถี่ 10 MHz ถึง 45 MHz : 31 dB หรือดีกว่า
- ย่านความถี่ 2 GHz ถึง 12.5 GHz : 37 dB หรือดีกว่า
- ย่านความถี่ 20 GHz ถึง 40 GHz : 32 dB หรือดีกว่า

4.2.7 Power Resolution and Maximum/Minimum Settable Power

- Maximum Settable Power : 30 dBm หรือดีกว่า
- Minimum Settable Power : -30 dBm หรือดีกว่า

4.2.8 Phase Noise (100 kHz Offset)

- ย่านความถี่ 10 MHz ถึง 50 MHz : -101 dBc/Hz หรือดีกว่า
- ย่านความถี่ 1 GHz ถึง 2 GHz : -102 dBc/Hz หรือดีกว่า
- ย่านความถี่ 4 GHz ถึง 8 GHz : -90 dBc/Hz หรือดีกว่า
- ย่านความถี่ 16 GHz ถึง 32 GHz : -78 dBc/Hz หรือดีกว่า

4.2.9 Test Port Input Noise Floor @ 10 Hz IFBW

- ย่านความถี่ 10 MHz ถึง 45 MHz : -90 dBm (typical) หรือดีกว่า
- ย่านความถี่ 12.5 GHz ถึง 13.51 GHz : -122 dBm (typical) หรือดีกว่า
- ย่านความถี่ 20 GHz ถึง 40 GHz : -111 dBm (typical) หรือดีกว่า

4.2.10 Damage Level Port 1,2

- RF : 30 dBm หรือดีกว่า
- DC : 40 VDC หรือดีกว่า

4.2.11 System IF Bandwidth Range : 1 Hz ถึง 15 MHz, nominal หรือดีกว่า

4.2.12 หัวต่อสำหรับใช้งาน (RF Connectors) : 2.4 mm, 50 ohm, (nominal)

4.2.13 จอแสดงผล

- ขนาด : 10 นิ้วหรือดีกว่า
- ความละเอียด : 1024 x 728 หรือดีกว่า

4.2.14 ขั้วต่อด้านหลังเครื่อง : VGA Output, GPIB, LAN, USB 2.0, 10 MHz Ref input, Trigger

4.3 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

4.3.1 ชุดสอบเทียบสำหรับ Vector Network Analyzer แบบ 2.92 mm

- ที่รองรับการสอบเทียบ SOLT cal จำนวน 1 ชุด
- Torque wrench จำนวน 1 ตัว
- 2.92 mm Adapter จำนวน 3 ตัว
- ข้อมูล Cal coefficient ในรูป USB flash drive จำนวน 1 ชุด

4.3.2 ออสซิลโลสโคปประกอบด้วยวิธีการวัดเชิงเวลา จำนวน 1 เครื่อง

4.3.2.1 รายละเอียดทั่วไป

- เป็นดิจิตอลสต่อเรจออกซิลโลสโคป ที่มีแบนด์วิธ 500 MHz หรือ มากกว่า
- สามารถวัดสัญญาณได้พร้อมกัน 2 ช่องสัญญาณ หรือมากกว่า
- จอแสดงผลแบบสัมผัสขนาด ขนาด 8.4 นิ้ว หรือใหญ่กว่า
- จอภาพมีความละเอียดจอภาพ 800x480 หรือมากกว่า

- มีฟังก์ชันการวัดค่าอัตโนมัติไม่น้อยกว่า 30 พารามิเตอร์
- มีอัตราประมวลผลรูปคลื่นไม่น้อยกว่า 900,000 waveform/sec
- มีฟังก์ชัน Search & Navigate สำหรับค้นหาสัญญาณที่ต้องการ
- มีหน้าจอแสดงผลแบบสัมผัส (Touch Screen)
- สามารถขยายแบนด์วิธ (bandwidth upgrade) ได้ในภายหลัง
- ฟังก์ชันคณิตศาสตร์ขั้นสูงคือ Transformer (Ax+B, Square, Logarithm, Exponential), Filter (low pass, High pass), magnify หรือมากกว่า
- มีตัวกำเนิดสัญญาณรูปขายนี สี่เหลี่ยม สามเหลี่ยม อยู่ภายในเครื่อง
- มีเมนูภาษาไทยแสดงบนตัวเครื่อง
- มีช่องต่อ USB 2.0 สำหรับด้านหน้าและด้านหลังเครื่องเพื่อการถ่ายโอนข้อมูล
- บริษัทผู้ขายต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายหรือมีหนังสือรับรองยืนยันเพื่อรองรับบริการหลังการขาย

4.3.2.2 รายละเอียดทางด้านเทคนิค

- แขนตั้ง

ย่านการแสดงผล	: 1 mV/DIV ถึง 5 V/DIV หรือดีกว่า
ความแม่นยำ DC Vertical Gain	: +2% full scale
อินพุตอิมพีแดนซ์	: 1 Mohm และ 50 ohm
แรงดันป้อนเข้าสูงสุด	: 300Vrms, 400Vpeak หรือดีกว่า
- แขนนอน

ย่านการแสดงผล	: 2ns/div ถึง 50 s/div หรือกว้างกว่า
โหมด	: Main, zoom, roll, XY
ความแม่นยำ	: ± 1.6 ppm + aging factor หรือดีกว่า
- Trigger System

Hold-off Time	: 50 ns ถึง 10.0s หรือกว้างกว่า
Coupling	: HF, LF, AC, DC, noise reject
Mode	: Auto, Normal (triggered), single
	: Edge, Runt, setup and hold, zone qualifier,

edge bust

- Acquisition
 - อัตราการสุ่มค่า : 2.5 GSa/sec ต่อช่องสัญญาณ
 - หน่วยความจำสูงสุด : 4 Mpts
 - โหมดความละเอียดสูง : 12 bits

- ฟังก์ชันการวัดค่า
 - แรงดัน : Peak, max, min, average, amplitude, overshoot, RMS
 - เวลา : Frequency, period, width, phase และ duty cycle

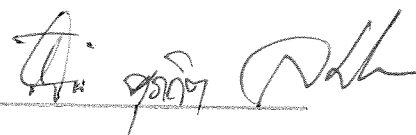
- คณิตศาสตร์ : บวก, ลบ, คูณ, FFT, differentiate, integrate

- ฟังก์ชัน FFT (Fast Fourier Transform)
 - จำนวนจุด : 64 kpoints หรือดีกว่า
 - FFT Window : Ractangular, flattop, hanning

4.3.3 เครื่องวัดค่า LCR สำหรับประกอบการทดลองรวม Network Analyzer จำนวน 1 เครื่อง

4.3.3.1 คุณสมบัติโดยทั่วไป

- เป็นเครื่องมือตรวจวัดค่าความต้านทาน, ความเหนี่ยวนำ และค่าตัวเก็บประจุ
- สามารถวัดค่าพารามิเตอร์ดังต่อไปนี้ได้
- Cp-D, Cp-Q, Cp-G, Cp-Rp
- Cs-D, Cs-Q, Cs-Rs
- Lp-D, Lp-Q, Lp-G, Lp-Rp
- Ls-D, Ls-Q, Ls-Rs
- R-X
- $Z-\theta_d$, $Z-\theta_r$
- G-B
- $Y-\theta_d$, $Y-\theta_r$,



- Vdc
- สามารถวัดค่าได้ในช่วงความถี่ ตั้งแต่ 20 Hz ถึง 300 KHz หรือดีกว่า
- สามารถ SAVE/RECALL ค่าการวัดได้ไม่น้อยกว่า 10 ค่า ในตัวเครื่อง
- สามารถบันทึกผลการวัดลงบน USB Flash Drive ได้โดยตรงด้านหน้าเครื่อง
- สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้โดยผ่านพอร์ต USB, LAN หรือมากกว่า
- ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นตัวแทนจำหน่าย จากบริษัทฯ ผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย ภายในประเทศ เพื่อรองรับบริการหลังการขาย โดยมีเอกสารรับรองมายืนยัน

4.3.3.2 คุณสมบัติทางเทคนิค

- ย่าน Trigger Delay Time : 0 S ถึง 999 S หรือดีกว่า
- ความละเอียดสูงสุด Trigger Delay Time: 100 μ s หรือดีกว่า
- หมวดของช่วงเวลาที่ทำการวัด : Short, Medium, Long
- ย่าน Averaging : 1 ถึง 256 measurements หรือกว้างกว่า
- ย่านความถี่ทดสอบ : 20 Hz ถึง 300 KHz หรือกว้างกว่า
- ความถูกต้องในการวัด (Measurement Accuracy) : 0.01% หรือดีกว่า
- ความละเอียดสูงสุดของความถี่ทดสอบ : 0.01 Hz หรือดีกว่า
- ย่านวัดค่าพารามิเตอร์ (Measurement Range) ดังต่อไปนี้ หรือดีกว่า
 - Cs, Cp : \pm 1.000000 aF to 999.9999 EF
 - Ls, Lp : \pm 1.000000 aH to 999.9999 EH
 - D : \pm 0.000001 to 9.999999
 - Q : \pm 0.01 to 99999.99
 - R, Rs, Rp, X, Z, Rdc : \pm 1.000000 a Ω to 999.9999 E Ω
 - G, B, Y : \pm 1.000000 aS to 999.9999 ES
 - Vdc : \pm 1.000000 aV to 999.9999 EV
 - Idc : \pm 1.000000 aA to 999.9999 EA
 - θ_r : \pm 1.000000 arad to 3.141593 rad
 - θ_d : \pm 0.0001 deg to 180.0000 deg
 - $\Delta\%$: \pm 0.0001 % to 999.9999 %

; เมื่อ a คือ 1×10^{-18} , E คือ 1×10^{18}

- ย่านแรงดันไบแอสกระแสตรง : 0 ถึง 2 V หรือดีกว่า
- ความแม่นยำแรงดันไบแอสกระแสตรงสูงสุด : 0.1% + 2 mV หรือดีกว่า
- มีจำนวนจุดในการกวาดสัญญาณ : 200 จุดหรือมากกว่า

4.3.4 ชุดโพรบพร้อมโปรแกรมวัดและวิเคราะห์ค่าไดอิเล็กตริกสำหรับประกอบการทดลองร่วมกับ Network Analyzer จำนวน 1 เครื่อง

- ย่านความถี่การใช้งาน 200 MHz ถึง 20 GHz
- หัวโพรบสามารถทนอุณหภูมิ -30 องศา ถึง 200 องศา หรือดีกว่า
- หัวโพรบสามารถวัดวัสดุทดสอบได้ทั้งแบบ ของเหลวและของแข็ง
- ซอฟต์แวร์สามารถแสดงผลเป็นกราฟและตัวเลขได้
- ซอฟต์แวร์มีลิขสิทธิ์และอุปกรณ์ทุกตัวสามารถใช้งานร่วมกันได้เป็นอย่างดี โดยเป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันเพื่อความเข้ากันได้

4.3.5 สายนำสัญญาณหัวต่อแบบ 2.4 mm – 2.92 mm ยาว 3 ฟุต จำนวน 2 เส้น

4.3.6 ซอฟต์แวร์จำลองการทำงาน S-parameter, transmission line, หรือมากกว่า จำนวน 1 ชุด

4.3.7 Log Periodic Antenna 80 - 200 MHz เพื่อประกอบการทดลองร่วมกับ Network Analyzer จำนวน 1 ชุด

4.4 อื่นๆ

4.4.1 มีอบรมการใช้งานเครื่องอย่างน้อย 1 วัน

4.4.2 มีการรับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

4.4.3 เอกสารอบรมการใช้งานเครื่อง จำนวน 2 ชุด

5. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายใน 120 วัน นับถัดจากลงนามในสัญญา

6. ระยะเวลาส่งมอบของหรืองาน

งวดเดียว ภายใน 120 วัน

7. วงเงินในการจัดหา

เงินงบประมาณโครงการ 4,600,000.00 บาท (สี่ล้านหกแสนบาทถ้วน)

ราคากลาง 4,600,000.00 บาท (สี่ล้านหกแสนบาทถ้วน)

8. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมและส่งข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือแสดงความคิดเห็น

สามารถส่งข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ วิจารณ์เกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานได้ที่

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>

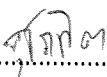
E-Mail pasadu@rmutl.ac.th

สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็น ต้องเปิดเผยชื่อและที่อยู่ของผู้ให้ข้อเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นด้วย

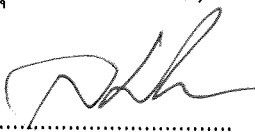
คณะกรรมการร่างขอบเขตของงาน

(ลงชื่อ) 

(นายเอกทัศน์ พุกชวรรณ)

(ลงชื่อ) 

(นายศุกกิต แก้วดวงตา)

(ลงชื่อ) 

(นายสาคร ปันตา)

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีไข่งานก่อสร้าง

1. ชื่อโครงการ เครื่องวิเคราะห์ห้วงจรข่าย
2. หน่วยงานเจ้าของโครงการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
3. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 4,600,000 บาท
4. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) 15 สิงหาคม 2559
เป็นเงิน 4,600,000 บาท (สี่ล้านหกแสนบาทถ้วน)
5. แหล่งที่มาของราคากลาง
 - 5.1 บริษัท ไออาร์ซี เทคโนโลยีส์ จำกัด
 - 5.2 บริษัท พีอีซี อิเล็กทรอนิกส์ จำกัด
 - 5.3 บริษัท ดรีมแคชเชอร์ จำกัด
6. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง
 - 6.1 นายเอกทัศน์ พฤกษ์วรรณ
 - 6.2 นายศุภกิต แก้วดวงตา
 - 6.3 นายสาคร ปันตา



.....



.....



.....