แบบ ง.4

<u>รายละเอียดคำชี้แจงค่าครุภัณฑ์ งบประมาณรายจ่ายประจำปี 2554</u>

ชื่อผลผลิต วท.บ.(ฟิสิกส์ประยุกต์)

รายการครุภัณฑ์	หน่วยนับ	จำนวนหน่วย	ราคาต่อหน่วย (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)
1. เครื่อง LCR (LCR Meter)	เครื่อง	1	980,000	980,000
รวมเงิน (เก้าแสนแปดหมื่นบาทถ้วน)				**980,000**

2. ประเภทครุภัณฑ์

(....) ประกอบอาคารใหม่ (....) ทดแทน (../..) เพิ่มประสิทธิภาพ

(....) คอมพิวเตอร์ (....) ห้องสมุด

3. เหตุผลความจำเป็น

เนื่องจากสาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ ได้เริ่มรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีหลักสูตร วิทยาศาสตรบัณฑิต ฟิสิกส์ประยุกต์ตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๐ ดังนั้นตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๕๓ เป็นต้นไป เป็นปีที่นักศึกษาในหลักสูตร จะต้องทำโครงงาน (project) ซึ่งสาขาวิชาได้พิจารณาแล้วว่า โครงงานที่เกี่ยวกับการทดลองด้านวัสดุศาตร์ (material experiment) เป็นโครงงานหนึ่งที่นักศึกษาสามารถทำได้ในระยะเวลา ๑ ปี แต่สาขาวิชาไม่มีเครื่องมือใดๆเลยที่จะรองรับการทำโครงงานดังกล่าวของนักศึกษา สาขาวิชาฯ เห็นว่าเครื่องมือดังกล่าว มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับนักศึกษา และนอกจากนี้ยังสามารถใช้ในการดำเนินการทำวิจัยของคณาอาจารย์ในสาขา รวมถึงรองรับการเปิดหลักสูตรปริญญาโทในอนาคต และรองรับการบริการชุมชน หรือ การร่วมมือกับภาคเอกชน

มาตรฐานขั้นต่ำที่ควรมี อย่างละ 1 เครื่อง **มีอยู่แล้ว** 0 **ใช้การได้** 0 **ชำรุด** 0

ใช้สำหรับวิชา โครงงาน (project) **หลักสูตร** วท.บ ฟิสิกส์ประยุกต์

ระดับ ปริญญาตรี **จำนวนนักศึกษา** 30 **ความถี่ในการใช้งาน** 3 คาบ/สัปดาห์

จำนวนอาจารย์ 5 **ความถี่ในการใช้งาน** 20 คาบ/สัปดาห์ (การวิจัย)

4. คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

4.1. เครื่อง LCR

1. รายละเอียดทั่วไป

1.1 เป็นเครื่องมือตรวจวัดค่าความต้านทาน, ความเหนี่ยวนำ และค่าตัวเก็บประจุ

1.2 สามารถวัดค่า Cp-D, Cp-Q, Cp-G, Cp-Rp, Cs-D, Cs-Q, Cs-Rs, Lp-D, Lp-Q, Lp-G, Lp-Rp, Lp-Rdc, Ls-D, Ls-Q, Ls-Rs, Ls-Rp, Ls-Rdc, R-X, Y-θd,Z-θr, G-B, Y-θd,Y-θr, Vdc-Idc ได้

1.3 จอแสดงผลเป็นแบบ Hi resolution LCD แสดงค่าเป็นตัวเลขได้ไม่น้อยกว่า 7 หลักและมีหมวดในการแสดงผลได้ไม่น้อยกว่า 6 หมวด

1.4 สามารถ SAVE/RECALL ค่าการวัดได้ไม่น้อยกว่า 10 ค่า

1.5 สามารถเก็บข้อมูลและรูปภาพลงบน USB Flash Drive ได้โดยตรงด้านหน้าเครื่อง

1.6 สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้โดยผ่านพอร์ต GP-IB, USB, LAN หรือมากกว่า

1.7 ใช้งานได้กับไฟฟ้ากระแสสลับ ตั้งแต่ 90โวลท์ ถึง 264 โวลท์ 50 เฮิร์ทซ์

2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.1 ย่าน Trigger Delay Time : 0 S ถึง 999 S หรือดีกว่า

2.2 ความละเอียดสูงสุด Trigger Delay Time : 100 µS หรือดีกว่า

2.3 ย่าน Step Delay Time : 0 S ถึง 999 S หรือดีกว่า

2.4 ความละเอียดสูงสุด Step Delay Time : 100 µS หรือดีกว่า

2.5 Measurement Terminal : Four-Terminal pair

2.6 ความยาวสายเคเบิลที่ใช้งานร่วมได้ : 0, 1, 2, 4 m. หรือดีกว่า

2.7 หมวดของช่วงเวลาที่ทำการวัด : Short mode, Medium mode, Long Mode

2.8 ย่านความถี่ทดสอบ : 20 Hz ถึง 2 MHz หรือกว้างกว่า

2.9 ความถูกต้องในการวัด (Measurement Accuracy) : 0.01% หรือดีกว่า

2.10 ความละเอียดสูงสุดของความถี่ทดสอบ : 0.01 Hz หรือดีกว่า

2.11 ระดับแรงดันไฟฟ้าทดสอบ : 0 V rms ถึง 2.0 V rms หรือดีกว่า

2.12 ความละเอียดสูงสุดของแรงดันไฟฟ้าทดสอบ : 100 µV rms หรือดีกว่า

2.13 ระดับกระแสไฟฟ้าทดสอบ : 0 A rms ถึง 20 mA rms หรือดีกว่า

2.14 ความละเอียดสูงสุดของกระแสไฟฟ้าทดสอบ : 1 µA rms หรือดีกว่า

2.15 ย่านวัดค่าพารามิเตอร์ (Measurement Range) ดังต่อไปนี้ หรือดีกว่า

Cs, Cp : $\pm$ 1.000000aF to 999.9999EF

Ls, Lp	: ± 1.000000aH to 999.9999EH
D	: ± 0.00001 to 9.999999
Q	: ± 0.01 to 99999.99
R, Rs, Rp, X, Z, Rdc	: ± 1.000000 aΩ to 999.9999 EΩ
G, B, Y	: ± 1.000000 aS to 999.9999 ES
Vdc	: ± 1.000000 aV to 999.9999 EV
Idc	: ± 1.000000 aA to 999.9999 EA
θ_r	: ± 1.000000 arad to 3.141593 rad
θ_d	: ± 0.0001 deg to 180.0000 deg
Δ%	: ± 0.0001% to 999.9999%

2.16 ระดับสัญญาณไบแอสกระแสตรง : 0 V ถึง +2 V หรือดีกว่า

2.17 ความละเอียดสูงสุดสัญญาณไบแอสกระแสตรง : 0V, 1.5V, 2V หรือดีกว่า

2.18 สายไฟฟ้า (AC Power Cord) จำนวน 1 เส้น

2.19 สายสำหรับวัดชนิด Alligator clip leads เป็นยี่ห้อเดียวกับตัวเครื่องความยาวไม่น้อยกว่า 90 ซ.ม. หรือดีกว่า จำนวน 1 เส้น

2.20 ชุดสายสำหรับวัดค่า Dielectric Test ยี่ห้อเดียวกับตัวเครื่อง จำนวน 1 ชุด

2.21 อุปกรณ์เพิ่มเติม Bias current interface และ Dielectric material test fixture

3. รายละเอียดอื่นๆ

3.1 รับประกันคุณภาพ 1 ปี

3.2 คู่มือการทดลองจำนวน 1 ชุด

3.3 ผู้เสนอราคาต้องทำการสาธิต อบรมการใช้งานจนกว่าผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้

3.4 ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นตัวแทนจำหน่าย จากบริษัทฯ ผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย ภายในประเทศ เพื่อรองรับบริการหลังการขาย

5. ความพร้อมจัดซื้อ

ลงนามในสัญญา	ภายในเดือน ตุลาคม พ.ศ. 2553
การใช้จ่าย	ภายในเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2553

6. คำชี้แจงอื่น ๆ เพื่อประกอบการพิจารณา

เพื่อใช้ในห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับฟิสิกส์พื้นฐาน และสามารถใช้สำหรับการทำวิจัยของอาจารย์ รวมถึงสำหรับรองรับการจัดกิจกรรมของนักศึกษา รองรับการเปิดหลักสูตรปริญญาโทในอนาคต และรองรับการบริการชุมชน หรือ การร่วมมือกับภาคเอกชน

..... ผู้กำหนดรายละเอียด
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ปรีชา หอยสังข์)

..... ผู้กำหนดรายละเอียด
(ดร.ชาคริต นวลฉิมพลี)

..... ผู้ตรวจสอบ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัชนีวรรณ การค้า)

..... ผู้อนุมัติ
(รองศาสตราจารย์ ดร.วินิจ โชติสว่าง)
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน