




มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์(Spec.)

ชื่อครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์ไฟฟ้าประยุกต์ จำนวน 1 ห้อง

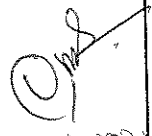

หน่วยงาน คณะศิลปศาสตร์ วงเงิน 3,528,000.00 บาท


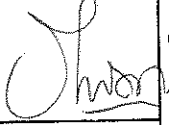
เงินงบประมาณรายได้ ประจำปี เงินงบประมาณประจำปี 2562


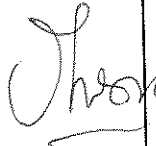
ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
1	<p>ชุดทดลองประจุของหยดน้ำมันและการทดลองของมิลลิแกน จำนวน 1 ชุด</p> <p>1.คุณลักษณะทั่วไป</p> <p>1.1 เป็นชุดทดลองที่ใช้หาประจุ โดยวิธีหยดน้ำมันของมิลลิแกน</p> <p>1.2. ศึกษาขนาดของหยดน้ำมันกับประจุไฟฟ้าที่อยู่บนหยดน้ำมัน</p> <p>2. คุณลักษณะเฉพาะ</p> <p>2.1. อุปกรณ์ทดลองของมิลลิแกน จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.1.1. ใช้ทดลองหาประจุบนหยดน้ำมัน โดยให้หยดน้ำมันเคลื่อนที่ในแผ่นเก็บประจุ</p> <p>2.1.2. สามารถสเปรย์ น้ำมันให้เป็นละอองเล็กๆได้</p> <p>2.1.3. มีแผ่นเก็บประจุ เพื่อสร้างสนามไฟฟ้า ระยะห่างระหว่างแผ่นเก็บประจุ ไม่น้อยกว่า 2.5 มม. ± 0.01 มม.</p> <p>2.1.4. มีกล้องจุลทรรศน์ สำหรับขยายภาพหยดน้ำมัน ภายในมีสเกลสำหรับบอกระยะของหยดน้ำมัน และมีปุ่มสำหรับหมุนปรับกล้องเลื่อนเข้าออกเพื่อปรับโฟกัสได้</p> <p>2.1.5. แหล่งกำเนิดแสงแบบฮาโลเจน 6 V / 10 W</p> <p>2.1.6. ต่อกับแท่งเหล็กขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 10 มม. ยาวไม่น้อยกว่า 160 มม.</p> <p>2.1.7. มีที่ยึดจับแหล่งกำเนิดรังสีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 12 มม.</p> <p>2.1.8. แรงดันสำหรับแผ่นเก็บประจุสูงสุดไม่น้อยกว่า 500 V DC</p> <p>2.2. มัลติมิเตอร์แบบอนาล็อก จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>2.2.1. ช่วงการวัดแรงดันไฟฟ้าสามารถเลือกช่วงการวัดได้</p> <p>2.2.1.1. แรงดันไฟฟ้ากระแสตรงสามารถวัดได้ 0.6 ถึง 600 V DC หรือดีกว่า</p> <p>2.2.1.2. แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับสามารถวัดได้ 6 ถึง 600 V AC หรือดีกว่า</p>	






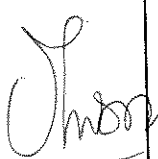
ผศ.ดร. ทอณา


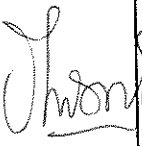
ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>2.2.2. ช่วงการวัดกระแสไฟฟ้า สามารถเลือกช่วงการวัดได้</p> <p>2.2.2.1. กระแสไฟฟ้ากระแสตรง สามารถวัดได้ 0.12 mA ถึง 6 A DC หรือดีกว่า</p> <p>2.2.2.2. กระแสไฟฟ้ากระแสสลับ สามารถวัดได้ 6 mA ถึง 6 A AC หรือดีกว่า</p> <p>2.2.3. Class 1.5 สำหรับย่านวัด DC และ 2.5 สำหรับย่านวัด AC</p> <p>2.2.4. เป็นระบบ Moving Coil movement with core magnet หรือดีกว่า</p> <p>2.3. แหล่งจ่ายไฟกระแสตรง ขนาด ไม่น้อยกว่า 650 โวลต์ 50 มิลลิแอมป์ จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>2.3.1. สามารถจ่ายไฟฟ้าได้อย่างน้อย 5 ช่อง และมีระบบป้องกันการลัดวงจร</p> <p>2.3.1.1. ช่องที่ 1</p> <p>2.3.1.1.1. จ่ายความต่างศักย์ ปรับค่าได้ 0 - 12 VDC</p> <p>2.3.1.1.2. จ่ายกระแส 0.5 A</p> <p>2.3.1.1.3. การกระเพื่อมของสัญญาณน้อยกว่า 5 mV</p> <p>2.3.1.1.4. มี LED สำหรับแสดงการตั้งค่ากระแส</p> <p>2.3.1.2. ช่องที่ 2</p> <p>2.3.1.2.1. จ่ายความต่างศักย์ ปรับค่าได้ 0 - 50 VDC</p> <p>2.3.1.2.2. จ่ายกระแส 50 mA</p> <p>2.3.1.2.3. การกระเพื่อมของสัญญาณน้อยกว่า 5 mV</p> <p>2.3.1.2.4. มี LED สำหรับแสดงการตั้งค่ากระแส</p> <p>2.3.1.3. ช่องที่ 3</p> <p>2.3.1.3.1. จ่ายความต่างศักย์ ปรับค่าได้ 0 - 300 VDC</p> <p>2.3.1.3.2. จ่ายกระแส 50 mA</p> <p>2.3.1.3.3. การกระเพื่อมของสัญญาณน้อยกว่า 20 mV</p> <p>2.3.1.3.4. มี LED สำหรับแสดงการตั้งค่ากระแส</p> <p>2.3.1.4. ช่องที่ 4</p> <p>2.3.1.4.1. จ่ายความต่างศักย์ 300 VDC</p> <p>2.3.1.4.2. จ่ายกระแส 50 mA</p> <p>2.3.1.4.3. การกระเพื่อมของสัญญาณน้อยกว่า 20 mV</p> <p>2.3.1.5. ช่องที่ 5</p>	<p style="text-align: right;">  Harun </p> <p style="text-align: right;">  Jirawat </p>



ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>2.3.1.5.1. จ่ายความต่างศักย์ 6.3 VAC</p> <p>2.3.1.5.2. จ่ายกระแส 2 A</p> <p>2.3.1.5.3. มีวงจรป้องกันการเกิด Over load แบบ Auto cutout พร้อมปุ่ม Reset เพื่อกลับมาใช้งานได้</p> <p>2.3.2. มีมือจับและฐานตั้งชนิดพับเก็บได้</p> <p>2.4. นาฬิกาจับเวลาแบบดิจิทัล จำนวน 1 เรือน</p> <p>2.5. สวิตช์สำหรับสลับทิศของกระแส จำนวน 1 อัน</p> <p>2.6. ฐานตั้งสามารถปรับระดับได้ทั้งสามขา (Tripod base) จำนวน 1 อัน</p> <p>2.6.1. ฐานปรับระดับเป็นเกลียวพลาสติกทั้งสามขา</p> <p>2.6.2. ยึดจับแท่งโลหะเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 4 มม. ถึง 14 มม.</p> <p>2.6.3. สกรูทำจากเหล็กโดยมีตัวบิดทำจากพลาสติก</p> <p>2.7. อุปกรณ์ประกอบอื่นๆครบสมบูรณ์พร้อมที่จะทำการทดลองได้</p> <p>3. คุณสมบัติอื่นๆ</p> <p>3.1. ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศโดยมีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนเพื่อบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ</p> <p>3.2. เป็นผลิตภัณฑ์นำเข้าจากประเทศยุโรปหรืออเมริกา</p> <p>3.3. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001</p> <p>3.4. คู่มือประกอบการทดลอง 1 ชุด</p> <p>3.5. รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี</p> <p>3.6. ชุดผ้าฆ่ากันแสง พร้อมติดตั้ง สูงประมาณ 4 เมตร ยาวประมาณ 10 เมตร จำนวน 2 ชุด</p>	<p></p> <p>นาย ทนกร</p> <p></p>
2	<p>ชุดทดลองวงจร RLC จำนวน 10 ชุด แต่ละชุดประกอบด้วย</p> <p>1.คุณสมบัติทั่วไป</p> <p>1.1 เป็นชุดทดลองที่ใช้ศึกษาเกี่ยวกับวงจร RLC</p> <p>1.2 สามารถวัดแรงดันตกคร่อมวงจร LC และ กระแสที่ไหลผ่านวงจร RLC แบบขนานและอนุกรมได้ และสามารถหาค่าความถี่เรโซแนนซ์ได้</p>	


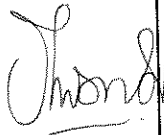
ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>1.3 สามารถตรวจสอบหาค่าอิมพีแดนซ์ของวงจร RLC แบบต่างๆ ได้</p> <p>1.4 สามารถตรวจสอบหาค่า bandwidth และ Q-factor จากกราฟเฟสแอมพลิจูดของวงจร RLC ได้</p> <p>2. คุณสมบัติเฉพาะ</p> <p>2.1. แหล่งกำเนิดสัญญาณไฟฟ้า (Function Generator) จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>2.1.1. ให้ความถี่ได้ในช่วง 0.1 Hz ถึง 0.9999 MHz หรือกว้างกว่า สามารถปรับได้ครั้งละ 0.1 Hz</p> <p>2.1.2. ให้สัญญาณ ไฟฟ้ารูป sine, triangle, square, frequency ramp และ voltage ramp หรือมากกว่า</p> <p>2.1.3. Distortion factor น้อยกว่า 0.5%</p> <p>2.1.4. กำลังเอาต์พุต 5 W</p> <p>2.1.5. จอแสดงผลเป็นแบบ Monochrome graphic 128 x 64 pixels</p> <p>2.1.6. มีพอร์ต USB 2.0</p> <p>2.1.7. มี Sync (trigger) output via BNC</p> <p>2.1.8. มีช่องสำหรับเสียบหูฟัง เป็นแบบ 3.5 mm jack socket</p> <p>2.2. ตัวต้านทาน 470 โอห์ม 1 วัตต์ จำนวน 1 ตัว</p> <p>2.2.1. ประกอบอยู่ในกล่องมีสัญลักษณ์และขนาดตัวต้านทานบอกชัดเจน</p> <p>2.2.2. มีปลั๊กขนาด 4 มิลลิเมตร สำหรับเสียบกับบอร์ดต่อวงจร</p> <p>2.2.3 ค่า Tolerance: +/- 5%</p> <p>2.3. ตัวต้านทาน 47 โอห์ม 1 วัตต์ จำนวน 1 ตัว</p> <p>2.3.1. ประกอบอยู่ในกล่องมีสัญลักษณ์และขนาดตัวต้านทานบอกชัดเจน</p> <p>2.3.2. มีปลั๊กขนาด 4 มิลลิเมตร สำหรับเสียบกับบอร์ดต่อวงจร</p> <p>2.3.3 ค่า Tolerance: +/- 5%</p> <p>2.4. ตัวต้านทาน 100 โอห์ม 1 วัตต์ จำนวน 1 ตัว</p> <p>2.4.1. ประกอบอยู่ในกล่องมีสัญลักษณ์และขนาดตัวต้านทานบอกชัดเจน</p> <p>2.4.2. มีปลั๊กขนาด 4 มิลลิเมตร สำหรับเสียบกับบอร์ดต่อวงจร</p> <p>2.4.3 ค่า Tolerance: +/- 5%</p> <p>2.5. ตัวเก็บประจุ 10 นาโนฟารัด 250 โวลต์ จำนวน 1 ตัว</p> <p>2.5.1. ประกอบอยู่ในกล่องมีสัญลักษณ์และขนาดตัวเก็บประจุบอกชัดเจน</p>	<p></p> <p>นาย อนุช</p> <p></p>



ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>2.5.2. มีปลั๊กขนาด 4 มิลลิเมตร สำหรับเสียบกับบอร์ดต่อวงจร</p> <p>2.5.3 ค่า Tolerance: +/- 20%</p> <p>2.6. ตัวเก็บประจุ 47 นาโนฟารัด 250 โวลต์ จำนวน 1 ตัว</p> <p>2.6.1. ประกอบอยู่ในกล่องมีสัญลักษณ์และขนาดตัวเก็บประจุบอกชัดเจน</p> <p>2.6.2. มีปลั๊กขนาด 4 มิลลิเมตร สำหรับเสียบกับบอร์ดต่อวงจร</p> <p>2.6.3 ค่า Tolerance: +/- 20%</p> <p>2.7. ตัวเก็บประจุ 100 นาโนฟารัด 250 โวลต์ จำนวน 1 ตัว</p> <p>2.7.1. ประกอบอยู่ในกล่องมีสัญลักษณ์และขนาดตัวตัวเก็บประจุบอกชัดเจน</p> <p>2.7.2. มีปลั๊กขนาด 4 มิลลิเมตร สำหรับเสียบกับบอร์ดต่อวงจร</p> <p>2.7.3 ค่า Tolerance: +/- 20%</p> <p>2.8. ตัวเก็บประจุ 470 นาโนฟารัด 250 โวลต์ จำนวน 1 ตัว</p> <p>2.8.1. ประกอบอยู่ในกล่องมีสัญลักษณ์และขนาดตัวตัวเก็บประจุบอกชัดเจน</p> <p>2.8.2. มีปลั๊กขนาด 4 มิลลิเมตร สำหรับเสียบกับบอร์ดต่อวงจร.</p> <p>2.8.3 ค่า Tolerance: +/- 20%</p> <p>2.9. ขดลวด 900 รอบ จำนวน 1 ขด</p> <p>2.9.1. ทนกระแสสูงสุด 1.3 แอมป์ หรือมากกว่า</p> <p>2.9.2. ความต้านทาน 6 โอห์ม หรือมากกว่า</p> <p>2.9.3. สภาพเหนี่ยวนำ 24 mH หรือมากกว่า</p> <p>2.10. กล่องสำหรับเชื่อมต่อวงจร จำนวน 1 อัน</p> <p>2.11. แท่งเหล็กรูปตัวยู จำนวน 1 อัน</p> <p>2.11.1. เป็นเหล็กชนิดแผ่นซ้อนกัน (Laminated)</p> <p>2.12. แกนเหล็กสำหรับใช้ร่วมเก็บเหล็กตัวยู จำนวน 1 อัน</p> <p>2.12.1. เป็นเหล็กชนิดแผ่นซ้อนกัน (Lamianted)</p> <p>2.13. แท่งสกรูสำหรับยึดแท่งเหล็กรูปตัวยูและแกนเหล็กเข้าด้วยกัน จำนวน 1 อัน</p> <p>2.14. แท่งแม่เหล็กถาวร จำนวน 2 อัน</p> <p>2.14.1. ยาวไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร</p> <p>2.14.2. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 10 มิลลิเมตร</p>	<p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;">ศาสตราจารย์</p> <p style="text-align: center;"></p>

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>2.14.3. มีสีแสดงข้อ</p> <p>2.14.4. ทำจาก Oerstite</p> <p>3. คุณลักษณะอื่นๆ</p> <p>3.1. ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศโดยมีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนเพื่อบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ</p> <p>3.2. เป็นผลิตภัณฑ์นำเข้าจากประเทศยุโรปหรืออเมริกา</p> <p>3.3. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001</p> <p>3.4. คู่มือประกอบการทดลอง 1 ชุด</p> <p>3.5. รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี</p>	
3	<p>ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ True-rms Voltage จำนวน 20 เครื่อง</p> <p>1.คุณลักษณะทั่วไป</p> <p>1.1 เป็นดิจิตอลมัลติมิเตอร์ แบบ True-rms</p> <p>1.2. สามารถวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ, แรงดันไฟฟ้ากระแสตรง, ความต้านทาน, ภาวะต่อเนื่อง, ตัวเก็บประจุ, ความถี่ และสามารถทดสอบไดโอดได้</p> <p>2. คุณลักษณะเฉพาะ</p> <p>2.1. ช่วงการวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงช่วงมิลลิโวลต์</p> <p>2.1.1. ช่วงการวัด 600 มิลลิโวลต์ ความละเอียด 0.1 มิลลิโวลต์ หรือละเอียดกว่า</p> <p>2.2. ช่วงการวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง</p> <p>2.2.1. ช่วงการวัด 6 โวลต์ ความละเอียด 0.001 โวลต์ หรือละเอียดกว่า</p> <p>2.2.2. ช่วงการวัด 60 โวลต์ ความละเอียด 0.01 โวลต์ หรือละเอียดกว่า</p> <p>2.2.3. ช่วงการวัด 600 โวลต์ ความละเอียด 0.1 โวลต์ หรือละเอียดกว่า</p> <p>2.3. ช่วงการวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงแบบอัตโนมัติ (Auto)</p> <p>2.3.1. ช่วงการวัด 600 โวลต์ ความละเอียด 0.1 โวลต์ หรือละเอียดกว่า</p> <p>2.4. ช่วงการวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับช่วงมิลลิโวลต์ true-rms</p> <p>2.4.1. ช่วงการวัด 600 มิลลิโวลต์ ความละเอียด 0.1 มิลลิโวลต์ หรือละเอียดกว่า</p>	<p></p> <p>ผอ.ช. ทนบก</p> <p></p>


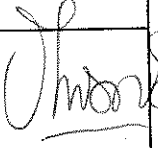
ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>2.5. ช่วงการวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ true-rms</p> <p>2.5.1. ช่วงการวัด 6 โวลต์ ความละเอียด 0.001 โวลต์ หรือละเอียดกว่า</p> <p>2.5.2. ช่วงการวัด 60 โวลต์ ความละเอียด 0.01 โวลต์ หรือละเอียดกว่า</p> <p>2.5.3. ช่วงการวัด 600 โวลต์ ความละเอียด 0.1 โวลต์ หรือละเอียดกว่า</p> <p>2.6. ช่วงการวัดภาวะต่อเนื่อง (Continuity)</p> <p>2.6.1. ช่วงการวัด 600 โอห์ม ความละเอียด 1 โอห์ม หรือละเอียดกว่า</p> <p>2.7. ช่วงการวัดความต้านทาน</p> <p>2.7.1. ช่วงการวัด 600 โอห์ม ความละเอียด 0.1 โอห์ม หรือละเอียดกว่า</p> <p>2.7.2. ช่วงการวัด 6 กิโลโอห์ม ความละเอียด 0.001 กิโลโอห์ม หรือละเอียดกว่า</p> <p>2.7.3. ช่วงการวัด 60 กิโลโอห์ม ความละเอียด 0.01 กิโลโอห์ม หรือละเอียดกว่า</p> <p>2.7.4. ช่วงการวัด 600 กิโลโอห์ม ความละเอียด 0.1 กิโลโอห์ม หรือละเอียดกว่า</p> <p>2.7.5. ช่วงการวัด 6 เมกะโอห์ม ความละเอียด 0.001 เมกะโอห์ม หรือละเอียดกว่า</p> <p>2.7.6. ช่วงการวัด 40 เมกะโอห์ม ความละเอียด 0.01 เมกะโอห์ม หรือละเอียดกว่า</p> <p>2.8. ช่วงการทดสอบไดโอด</p> <p>2.8.1. ช่วงการวัด 2 โวลต์ ความละเอียด 0.001 โวลต์ หรือละเอียดกว่า</p> <p>2.9. ช่วงการวัดตัวเก็บประจุ</p> <p>2.9.1. ช่วงการวัด 1000 นาโนฟาร์ต ความละเอียด 1 นาโนฟาร์ต หรือละเอียดกว่า</p> <p>2.9.2. ช่วงการวัด 10 ไมโครฟาร์ต ความละเอียด 0.01 ไมโครฟาร์ต หรือละเอียดกว่า</p> <p>2.9.3. ช่วงการวัด 100 ไมโครฟาร์ต ความละเอียด 0.1 ไมโครฟาร์ต หรือละเอียดกว่า</p> <p>2.9.4. ช่วงการวัด 9999 ไมโครฟาร์ต ความละเอียด 1 ไมโครฟาร์ต หรือละเอียดกว่า</p> <p>2.10. ช่วงการวัดตัวเก็บประจุ Lo-Z</p> <p>2.10.1. ช่วงการวัด 1 นาโนฟาร์ต ถึง 500 ไมโครฟาร์ต หรือกว้างกว่า</p> <p>2.11. ช่วงการวัดกระแสไฟฟ้ากระแสสลับ true-rms (45 Hz ถึง 500 Hz)</p> <p>2.11.1. ช่วงการวัด 6 แอมป์ ความละเอียด 0.001 แอมป์ หรือดีกว่า</p> <p>2.11.2. ช่วงการวัด 10 แอมป์ ความละเอียด 0.01 แอมป์ หรือดีกว่า</p> <p>2.11.3. สามารถวัดกระแส overload 20 แอมป์ ได้สูงสุด 30 วินาที หรือดีกว่า</p> <p>2.12. ช่วงการวัดกระแสไฟฟ้ากระแสตรง</p>	<p style="text-align: right;"></p> <p style="text-align: right;">พล.ต. ท. ท. ท.</p> <p style="text-align: right;"></p>



ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>2.12.1. ช่วงการวัด 6 แอมป์ ความละเอียด 0.001 แอมป์ หรือดีกว่า</p> <p>2.12.2. ช่วงการวัด 10 แอมป์ ความละเอียด 0.01 แอมป์ หรือดีกว่า</p> <p>2.12.3. สามารถวัดกระแส overload 20 แอมป์ ได้สูงสุด 30 วินาที หรือดีกว่า</p> <p>2.13. ช่วงการวัดความถี่</p> <p>2.13.1. ช่วงการวัด 99.99 Hz ความละเอียด 0.01 Hz หรือดีกว่า</p> <p>2.13.2. ช่วงการวัด 999.9 Hz ความละเอียด 0.1 Hz หรือดีกว่า</p> <p>2.13.3. ช่วงการวัด 9.999 kHz ความละเอียด 0.001 kHz หรือดีกว่า</p> <p>2.13.4. ช่วงการวัด 50 kHz ความละเอียด 0.01 kHz หรือดีกว่า</p> <p>3. คุณลักษณะอื่นๆ</p> <p>3.1. คู่มือประกอบการใช้งาน 1 ชุด</p> <p>3.2. รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี</p>	
4	<p>ชุดพลังงานแสงอาทิตย์ จำนวน 1 ชุด</p> <p>1.คุณลักษณะทั่วไป</p> <p>1.1 เป็นชุดสำหรับศึกษาการผลิตไฟฟ้าด้วยแผงโซลาร์เซลล์</p> <p>2. คุณลักษณะเฉพาะ</p> <p>2.1. แผงโซลาร์เซลล์ ขนาดไม่น้อยกว่า 320 วัตต์ 24 V DC จำนวน 4 แผง</p> <p>2.2. เครื่อง solar charge แบบ off grid จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>2.3. แบตเตอรี่สำหรับระบบโซลาร์เซลล์ (Battery Deep Cycle) 12 V 100 Ah จำนวน 4 ลูก</p> <p>2.3.1. แรงดันไฟฟ้ามาตรฐาน 12.4 ถึง 12.8 V</p> <p>2.3.2. ค่าความจุที่ 20 ชั่วโมง 100 AH (5 AH/HR)</p> <p>2.3.3. ค่าความจุที่ 10 ชั่วโมง 93 AH (9.3 AH/HR)</p> <p>2.3.4. อัตราการคายไฟ 75 AMPS 43 นาที</p> <p>2.3.5. ช่วงอุณหภูมิของการทำงาน -15 ถึง 47 องศาเซลเซียส</p> <p>2.3.6. น้ำหนักโดยประมาณ 31 กิโลกรัม</p> <p>2.3.7. กระแสไฟเพื่อการรีชาร์จ กระแสสูงสุดไม่เกิน 10 AH</p> <p>2.3.8. กระแสไฟเพื่อการสลายซัลเฟต กระแสสูงสุดไม่เกิน 20 AH</p>	<p></p> <p>นาย ทนต</p> <p></p>



ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>2.3.9. แรงดันตกคร่อมแบตเตอรี่ขณะชาร์จไฟเลี้ยงไว้ แบบ UPS 13.4 V</p> <p>2.3.10. ชนิดของแบตเตอรี่เป็นแบบแบตเตอรี่ตะกั่วกรดแบบดีฟไซเคิลชนิดแผ่นธาตุแช่ในน้ำกรด</p> <p>2.3.11. ก่อสร้างวัสดุทำจากพลาสติกโพลีโพรพิลีนหรือดีกว่า</p> <p>2.3.12. ปริมาณน้ำกลั่นประมาณ 8.4 ลิตร</p> <p>2.3.13. โลหะทำแผ่นธาตุเป็นโลหะตะกั่วผสมพลวง</p> <p>2.4. ชุดอินเวอร์เตอร์ไม่น้อยกว่า 500 W จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.5. โครงสร้างรองรับแผงโซล่าเซลล์ จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.6. ชุด Protection Combiner Box จำนวน 1 ชุด</p> <p>3. คุณสมบัติอื่นๆ</p> <p>3.1. คู่มือประกอบการใช้งาน 1 ชุด</p> <p>3.2. รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี</p> <p>3.3. ติดตั้งพร้อมสาธิตการใช้งาน</p>	
5	<p>ชุดกังหันลมผลิตไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด</p> <p>1. คุณสมบัติทั่วไป</p> <p>1.1 เป็นชุดสำหรับศึกษาการผลิตไฟฟ้าด้วยกังหันลม</p> <p>2. คุณสมบัติเฉพาะ</p> <p>2.1. ชุดกังหันลม จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.1.1. แรงดันไฟฟ้าประมาณ 12 V หรือมากกว่า</p> <p>2.1.2. กำลังสูงสุดไม่น้อยกว่า 250 W</p> <p>2.1.3. ความเร็วลมที่เริ่มหมุน 2 เมตร/วินาที</p> <p>2.1.4. ความเร็วลมในระดับที่ปลอดภัย 45 เมตร/วินาที</p> <p>2.1.5. ชนิดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นแม่เหล็กถาวรหรือดีกว่า</p> <p>2.1.6. ระยะกวาดใบพัด (Diameter of Blades) 0.99 เมตร</p> <p>2.1.7. มีจำนวนใบพัดไม่น้อยกว่า 6 ใบ</p> <p>2.1.8. อายุการใช้งานอยู่ในช่วง 15 ถึง 20 ปี</p> <p>2.2. แบตเตอรี่สำหรับระบบโซล่าเซลล์ (Battery Deep Cycle) 12 V 100 Ah จำนวน 2 ลูก</p>	<p></p> <p>พ.ร.บ. พ.ร.บ.</p> <p></p>



ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>2.2.1. แรงดันไฟฟ้ามาตรฐาน 12.4 ถึง 12.8 V</p> <p>2.2.2. ค่าความจุที่ 20 ชั่วโมง 100 AH (5 AH/HR)</p> <p>2.2.3. ค่าความจุที่ 10 ชั่วโมง 93 AH (9.3 AH/HR)</p> <p>2.2.4. อัตราการคายไฟ 75 AMPS 43 นาที</p> <p>2.2.5. ช่วงอุณหภูมิของการทำงาน -15 ถึง 47 องศาเซลเซียส</p> <p>2.2.6. น้ำหนักโดยประมาณ 31 กิโลกรัม</p> <p>2.2.7. กระแสไฟเพื่อการรีชาร์จ กระแสสูงสุดไม่เกิน 10 AH</p> <p>2.2.8. กระแสไฟเพื่อการสลายเซลล์เฟต กระแสสูงสุดไม่เกิน 20 AH</p> <p>2.2.9. แรงดันตกคร่อมแบตเตอรี่ขณะชาร์จไฟเลี้ยงไว้ แบบ UPS 13.4 V</p> <p>2.2.10. ชนิดของแบตเตอรี่เป็นแบบแบตเตอรี่ตะกั่วกรดแบบดีไฟเซลชนิดแผ่นธาตุแช่ในน้ำกรด</p> <p>2.2.11. ก่อสร้างวัสดุทำจากพลาสติกโพลีโพรพิลีนหรือดีกว่า</p> <p>2.2.12. ปริมาณน้ำกลั่นประมาณ 8.4 ลิตร</p> <p>2.2.13. โลหะทำแผ่นธาตุเป็นโลหะตะกั่วผสมพลวง</p> <p>2.3. ชุดอินเวอร์เตอร์ไม่น้อยกว่า 500 W จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.4. Tower สูงประมาณ 6 เมตร จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.5. ชุด Protection Combiner Box จำนวน 1 ชุด</p> <p>3. คุณสมบัติอื่นๆ</p> <p>3.1. คู่มือประกอบการใช้งาน 1 ชุด</p> <p>3.2. รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี</p> <p>3.3. ติดตั้งพร้อมสาธิตการใช้งาน</p> <p>3.4 มีชุดสาธิตการทำงานของกังหันพลังงานลมและมีอุปกรณ์ครบและทดลองได้ 1 ชุด</p>	 นาย กานดา
6	<p>เครื่องวัดอุณหภูมิ จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>1.คุณสมบัติทั่วไป</p> <p>1.1 เป็นเครื่องวัดอุณหภูมิแบบดิจิทัล</p> <p>1.2. สามารถเสียบหัววัดอุณหภูมิได้ 2 หัว หรือมากกว่า</p> <p>1.3. การบันทึกข้อมูลมากถึง 500 จุดด้วยช่วงเวลาการบันทึกที่ผู้ใช้สามารถปรับได้</p> <p>1.4. จอแสดงผลคู่แบบแบคไลท์ขนาดใหญ่สามารถแสดงค่าต่อไปนี้อย่างไรก็ได้</p>	


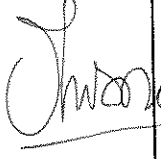
ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>T1, T2, T1-T2 รวมทั้งค่าต่ำสุด, สูงสุด หรือโดยเฉลี่ย</p> <p>1.5. นาฬิกาบอกเวลาแบบอ้างอิงในฟังก์ชัน ต่ำสุด, สูงสุด และโดยเฉลี่ย จะให้การอ้างอิงเวลาสำหรับเหตุการณ์หลัก</p> <p>1.6. ฟังก์ชันค่าออฟเซตอิเล็กทรอนิกส์จะช่วยให้สามารถชดเชยข้อผิดพลาดของเทอร์โมคัปเปิลเพื่อเพิ่มความแม่นยำโดยรวมให้สูงสุด</p> <p>1.7. การอ่านค่าเป็น °C, °F หรือเคลวิน (K)</p> <p>1.8. โหมดสลิปจะเพิ่มอายุการใช้งานของแบตเตอรี่</p> <p>1.9. ฝาปิดช่องใส่แบตเตอรี่ช่วยให้สามารถเปลี่ยนแบตเตอรี่ได้อย่างง่ายดายโดยไม่ต้องออกซีลการสอบเทียบ</p> <p>1.10. ฟังก์ชันการเรียกคืนจะช่วยให้สามารถดูข้อมูลที่บันทึกไว้ได้อย่างง่ายบนจอแสดงผลไมเตอร์</p> <p>1.11. สามารถใช้ได้กับเทอร์โมคัปเปิลชนิด J, K, T, E, N, R, S หรือมากกว่า</p> <p>1.12. มี IR data port for interface to PC หรือดีกว่า</p> <p>2. คุณสมบัติเฉพาะ</p> <p>2.1. ช่วงการวัดอุณหภูมิโดยใช้หัววัดอุณหภูมิเป็นเทอร์โมคัปเปิล J-type</p> <p>2.1.1. ช่วงการวัด -210 ถึง 1200 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า</p> <p>2.2. ช่วงการวัดอุณหภูมิโดยใช้หัววัดอุณหภูมิเป็นเทอร์โมคัปเปิล K-type</p> <p>2.2.1. ช่วงการวัด -200 ถึง 1372 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า</p> <p>2.3. ช่วงการวัดอุณหภูมิโดยใช้หัววัดอุณหภูมิเป็นเทอร์โมคัปเปิล T-type</p> <p>2.3.1. ช่วงการวัด -250 ถึง 400 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า</p> <p>2.4. ช่วงการวัดอุณหภูมิโดยใช้หัววัดอุณหภูมิเป็นเทอร์โมคัปเปิล E-type</p> <p>2.4.1. ช่วงการวัด -150 ถึง 1000 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า</p> <p>2.5. ช่วงการวัดอุณหภูมิโดยใช้หัววัดอุณหภูมิเป็นเทอร์โมคัปเปิล N-type</p> <p>2.5.1. ช่วงการวัด -200 ถึง 1300 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า</p> <p>2.6. ช่วงการวัดอุณหภูมิโดยใช้หัววัดอุณหภูมิเป็นเทอร์โมคัปเปิล R-type และ S-type</p> <p>2.6.1. ช่วงการวัด 0 ถึง 1767 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า</p> <p>2.7. หัววัดอุณหภูมิเทอร์โมคัปเปิล Type-K สำหรับใช้ในของเหลวและเจล จำนวน 1 อัน</p> <p>2.7.1. ช่วงการวัด -40 ถึง 1090 องศาเซลเซียส หรือกว้างกว่า</p>	<p style="text-align: right;">OK</p> <p style="text-align: right;">น.ศ. ชวณภ</p> <p style="text-align: right;">Jwong</p>

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	3. คุณลักษณะอื่นๆ 3.1. คู่มือประกอบการใช้งาน 1 ชุด 3.2. รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี	
7	เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า กัลวานอมิเตอร์ จำนวน 10 เครื่อง 1.คุณลักษณะทั่วไป 1.1 เป็นกัลวานอมิเตอร์สำหรับใช้วัดค่ากระแส และแรงดัน ไฟฟ้ากระแสตรง 2. คุณลักษณะเฉพาะ 2.1. มีสองช่วงการวัดกระแสไฟฟ้ากระแสตรง 2.1.1. 30 ไมโครแอมป์ และ 3 มิลลิแอมป์ 2.2. ช่วงการวัดสำหรับ shunts 100 mV DC 2.3. มีสเกลอ่านค่า 2 แถว คือ 2.3.1. 0 ถึง 30 และ 0 ถึง 100 2.4. มี 315 mA HRC fuse หรือดีกว่า 2.5. เป็นแบบ Single switch 2.6. ค่าเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน +/- 1.5% หรือดีกว่า 2.7. มีระบบ Electrical safety : 600 V CAT III as per IEC/EN 61010-1 Edition 2 หรือดีกว่า 3. คุณลักษณะอื่นๆ 3.1. คู่มือประกอบการใช้งาน 1 ชุด 3.2. รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี	 พล.ต.ท. ทน.ท.
8	เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์อินเตอร์แอคทีฟ จำนวน 4 เครื่อง 1.คุณลักษณะทั่วไป 1.1 เป็นเครื่องโปรเจคเตอร์แบบอินเตอร์แอคทีฟ 2. คุณลักษณะเฉพาะ 2.1. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ระดับ WUXGA 2.2. เป็นเครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ ชนิด LCD หรือเทคโนโลยีใหม่กว่า ความสว่างของภาพ	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>ไม่น้อยกว่า 4400 ANSI Lumens</p> <p>2.3. ความละเอียดระดับภาพไม่น้อยกว่า Full HD (1920x1080 Pixels) หรือดีกว่า</p> <p>2.4. อัตราความคมชัด (Contrast Ratio) ไม่น้อยกว่า 16000:1 หรือดีกว่า</p> <p>2.5. สามารถแก้ไขภาพสีเหลี่ยมคางหมูแนวตั้งและแนวนอนได้ไม่น้อยกว่า+/-3 องศา</p> <p>2.6. สามารถฉายภาพได้ไม่ต่ำกว่าขนาด 70-100นิ้ว หรือกว้างกว่า</p> <p>2.7. ช่องต่อสัญญาณขาเข้าไม่น้อยกว่า HDMI หรือ D-Sub อย่างน้อย 1 ช่อง หรือดีกว่า</p> <p>2.8. ช่องต่อสัญญาณขาออกไม่น้อยกว่า Audio, D-Sub อย่างน้อย 1 ช่อง หรือดีกว่า</p> <p>2.9. มีรีโมทคอนโทรล ที่สามารถใช้ควบคุมเครื่อง มัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ได้</p> <p>2.10. ระบบอินเทอร์เน็ตที่ฟและจอภาพคู่แบบไร้รอยต่อ</p> <p>2.11. สามารถฉายภาพจากคอมพิวเตอร์หลายเครื่องได้</p> <p>2.12. รองรับการเชื่อมต่อแบบไร้สาย</p> <p>2.13. มีปากกาดีจิทัล</p> <p>3. คุณลักษณะอื่นๆ</p> <p>3.1. คู่มือประกอบการใช้งาน 1 ชุด</p> <p>3.2. รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี</p> <p>3.3. ต้องติดตั้งให้พร้อมใช้งานและมีการอบรมการใช้งาน</p>	
9	<p>ชุดไมโครเปียล จำนวน 1 ชุด</p> <p>1.คุณลักษณะทั่วไป</p> <p>1.1 เป็นชุดสำหรับศึกษาทางด้านพลังงานทดแทน</p> <p>2. คุณลักษณะเฉพาะ</p> <p>2.1. ชุด MudWatt Vessels จำนวน 10 อัน</p> <p>2.1.1. MudWatt Anode ทำจาก Graphite Fiber Felt หนาประมาณ 0.5 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 8 เซนติเมตร เชื่อมต่อกับ Titanium Wire ยาวประมาณ 9 นิ้ว หุ้มด้วยฉนวนสีเขียว</p> <p>2.1.2. MudWatt Cathod ทำจาก Graphite Fiber Felt หนาประมาณ 1 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 8.5 เซนติเมตร เชื่อมต่อกับ Titanium Wire</p>	 พล.ต.ท. ทนอด 

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>ยาวประมาณ 7.5 นิ้ว หุ้มด้วยฉนวนสีส้ม</p> <p>2.2. Mudwatt Digital Clocks จำนวน 3 อัน</p> <p>2.3. Alligator Clips (สำหรับต่อ MudWatts เข้าด้วยกัน) จำนวน 18 อัน</p> <p>2.4. มี MudWatt Explorer App (ใช้ได้บน iTunes and Google Play)</p> <p>3. คุณลักษณะอื่นๆ</p> <p>3.1. คู่มือประกอบการใช้งาน 1 ชุด</p> <p>3.2. รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี</p>	
10	<p>ชุดวัดความเร็วลม จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>1. คุณลักษณะทั่วไป</p> <p>1.1 เป็นเครื่องวัดความเร็วลมแบบดิจิทัล</p> <p>1.2. สามารถวัดความเร็วลม อัตราการไหลของอากาศ อุณหภูมิของลมได้</p> <p>2. คุณลักษณะเฉพาะ</p> <p>2.1. สามารถวัดความเร็วลมได้ในหน่วย m/s และ ft/m</p> <p>2.1.1. ช่วงการวัด 0.40 ถึง 25 m/s ความละเอียด 0.01 m/s หรือละเอียดกว่า ค่าความคลาดเคลื่อน +/-2% of full scale หรือดีกว่า</p> <p>2.1.2. ช่วงการวัด 80 ถึง 4900 ft/m ความละเอียด 1 ft/m หรือละเอียดกว่า ค่าความคลาดเคลื่อน +/-2% of full scale หรือดีกว่า</p> <p>2.2. สามารถวัดอัตราการไหลของอากาศในหน่วย CMS (cubic meter/second) และ CFM (cubic foot/minute)</p> <p>2.2.1. ช่วงการวัด 0.01 ถึง 99.99 m³/s ความละเอียด 0.01 m³/s หรือละเอียดกว่า</p> <p>2.2.2. ช่วงการวัด 1 ถึง 9999 ft³/m ความละเอียด 1 ft³/m หรือละเอียดกว่า</p> <p>2.3. สามารถวัดอุณหภูมิของลมได้</p> <p>2.3.1. ช่วงการวัด 0 ถึง 50 องศาเซลเซียส ความละเอียด 0.1 องศาเซลเซียส หรือละเอียดกว่า ค่าความคลาดเคลื่อน +/- 0.8 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า</p> <p>2.4. จอแสดงผลเป็นแบบ screen 4 digit (9999 points) LCD screen</p> <p>2.5. มีระบบ Auto power-off</p>	<p></p> <p>นาย ทัศน</p> <p></p>

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	2.6. แบตเตอรี่มีอายุการใช้งานประมาณ 100 ชั่วโมง หรือมากกว่า 2.7. เส้นผ่านศูนย์กลางของหัวเซนเซอร์ ประมาณ 70 มิลลิเมตร 3. คุณลักษณะอื่นๆ 3.1. คู่มือประกอบการใช้งาน 1 ชุด 3.2. รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี	
11	คอมพิวเตอร์ จำนวน 10 เครื่อง 1.คุณลักษณะทั่วไป 1.1 เป็นคอมพิวเตอร์แบบพกพา 2. คุณลักษณะเฉพาะ 2.1. หน่วยประมวลผลกลางไม่น้อยกว่า Core i5 สัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2 GHz หรือเทคโนโลยีที่ดีกว่า 2.2. มีหน่วยความจำหลักไม่ต่ำกว่า 4GB DDR4 2.3. มีหน่วยบันทึกข้อมูลขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1TB 5400 RPM 2.4. มีระบบเสียงและระบบกล้องรับภาพภายในตัวเครื่อง 2.5. มีหน่วยสื่อสารแบบ WiFi และ Bluetooth 4.0 2.6. มีจอรับภาพความละเอียดไม่น้อยกว่า 1366x768 ขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว 2.7. ใช้แบตเตอรี่แบบ Li-ion หรือดีกว่า 3. คุณลักษณะอื่นๆ 3.2. รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี	 คนนี้ ทนออก 
12	ชุด Microfluidic multichannel (4) peristaltic pump จำนวน 1 ชุด 1.คุณลักษณะทั่วไป 1.1 เป็นปั๊มสำหรับดูดของเหลว จำนวน 4 ช่อง 2. คุณลักษณะเฉพาะ 2.1. สามารถปรับ High flow rate version ได้ถึง 48 mL/min per channel 2.2. หน้าจอแสดงผล Graphic LCD สามารถแสดงพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของปั๊มได้ และสามารถแสดง	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>running rate รวมถึง flow rate ได้</p> <p>2.3 สามารถเซฟ running parameters ได้อัตโนมัติ</p> <p>2.4 ความเร็ว 0.1 rpm ถึง 100 rpm, CW/CCW ความละเอียด 0.1 rpm หรือละเอียดกว่า</p> <p>2.5 มีระบบ Power-off memory</p> <p>2.6. เชื่อมต่อด้วย RS485 หรือดีกว่า</p> <p>3. คุณสมบัติอื่นๆ</p> <p>3.1. คู่มือประกอบการใช้งาน 1 ชุด</p> <p>3.2. รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี</p>	
13	<p>กระดานอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>1.คุณสมบัติทั่วไป</p> <p>1.1 เป็นจอรับภาพระบบสัมผัสสำหรับแสดงข้อมูลผ่านเครื่อง Projector ขนาดวัดตามเส้นทแยงมุมไม่น้อยกว่า 105 นิ้ว</p> <p>2. คุณสมบัติเฉพาะ</p> <p>2.1. สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่านทาง USB Port โดยไม่ต้องอาศัยไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟอื่น</p> <p>2.2. สามารถใช้งานลักษณะสัมผัสด้วยปลายนิ้วในการเขียนหรือควบคุมแทนเมาส์ของคอมพิวเตอร์ได้</p> <p>2.3. ใช้เทคโนโลยี Infrared Sensor แบบ Multi Touch ที่สามารถใช้งานพร้อมกันอย่างน้อย 2 คน สามารถใช้งานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Windows โดยให้ความ แม่นยำสูง ไม่ต้องการการบำรุงรักษา</p> <p>2.4. มีปุ่ม Shortcut บนกระดานไม่น้อยกว่า 10 คำสั่ง เพื่อความสะดวกในการใช้งาน</p> <p>2.5. มีฟังก์ชันปากกาพื้นฐาน ซึ่งสามารถเลือกรูปแบบปากกาได้ไม่น้อยกว่า 8 รูปแบบ รวมถึงฟังก์ชันปากกาอัจฉริยะ และ ปากกาเลเซอร์ด้วยและสามารถเลือกสีของปากกาได้มากกว่า 256 สี จากคอมพิวเตอร์</p> <p>2.6. มีฟังก์ชันที่ผู้ใช้งานสามารถเลือกเขียนด้วยสีที่ต่างกัน 2 สี และ 3 สี ได้พร้อมกันบนกระดาน โดยใช้นิ้วสัมผัส</p> <p>2.7. มีฟังก์ชัน เพื่อแสดงหน้าจอบางส่วน และ บังหน้าจอส่วนอื่นได้ โดยสามารถกำหนดรูปลักษณะได้อย่างน้อย 4 รูปแบบ และเลือกขนาดที่ต้องการแสดงได้ตามต้องการ</p>	<p></p> <p>พลโย ทานอด</p> <p></p>

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>2.8. มีฟังก์ชันสำหรับการทำสูตรคณิตศาสตร์ได้</p> <p>2.9. สามารถเพิ่มหน้ากระดานการใช้งานเพื่อเพิ่มพื้นที่การใช้งานได้ โดยเลือกได้อย่างน้อย 4 รูปแบบ กระดานขาว กระดานเขียว กระดานดำ และกระดานใส</p> <p>2.10. สามารถสั่งพิมพ์ข้อความที่น่าเสน่ออกทางเครื่องพิมพ์ที่ต่อผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ได้</p> <p>2.11. สามารถบันทึกการใช้งานขีดเขียนต่าง ๆ พร้อมเล่นย้อนกลับได้</p> <p>2.12. มีฟังก์ชันที่สามารถช่วยอำนวยความสะดวกในการวาดรูปอย่างน้อยดังต่อไปนี้ วงกลม สี่เหลี่ยม สามเหลี่ยม ห้าเหลี่ยม หกเหลี่ยม ทรงกรวย ทรงลูกบาศก์ ทรงกระบอกได้ พร้อมทั้งสามารถเลือกใส่ Animation ในการนำเสนอรูปภาพได้ไม่น้อยกว่า 5 รูปแบบ</p> <p>2.13. มีฟังก์ชัน วงเวียน ไม้บรรทัด ไม้ครึ่งวงกลม ไม้สามเหลี่ยม สำหรับการวัดบนหน้าจอได้ทันที ซึ่งสามารถเปลี่ยนขนาดเป็นขนาดต่าง ๆ ได้</p> <p>2.14. มีฟังก์ชัน เพื่อการซูมขยายภาพเฉพาะตำแหน่งได้</p> <p>2.15. มีฟังก์ชันสำหรับการแทรกภาพเคลื่อนไหวจากกล้อง Webcam และ Visualizer</p> <p>2.16. โปรแกรมสามารถเลือกการตั้งค่าภาษาได้ไม่น้อยกว่า 15 ภาษา รวมทั้ง ภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษ</p> <p>3. คุณสมบัติอื่นๆ</p> <p>3.1. คู่มือประกอบการใช้งาน 1 ชุด</p> <p>3.2. รับประกันคุณภาพ ไม่น้อยกว่า 1 ปี</p> <p>3.3. ต้องติดตั้งให้พร้อมใช้งานและมีการอบรมการใช้งาน</p>	

ผู้ออกรายละเอียด

1.

(นายวรวิทย์ ดวงศิริ)

2.

(นายพลชัย ขาวนวล)

3.

(นางธัญวลัย รัตนนันท์กิจจ)