รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์งบประมาณรายได้สะสม ประจำปี พ.ศ. 2563

ครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการพื้นฐาน ปวช. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ต.ในเมือง อ.เมืองขอนแก่น

จ.ขอนแก่น จำนวน 1 ชุด

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

รายการ	จำนวน/หน่วย	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม
1.ครุภัณฑ์ประจำห้องปฏิบัติการพื้นฐาน ปวช. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ต.ในเมือง อ.เมืองขอนแก่น จ.ขอนแก่น	1 ชุด		1,989,000
ประกอบด้วย :			
1. ชุดฝึกปฏิบัติการพื้นฐานอุตสาหกรรม	1 ชุด		414,000
1.1. ปากกาจับชิ้นงานตั้งโต๊ะ ขนาด 6 นิ้ว	60 ตัว	6,900	414,000
2. ชุดฝึกปฏิบัติการพื้นฐานไฟฟ้า	1 ชุด		300,600
2.1. สว่านโรตารี่	8 เครื่อง	6,000	48,000
2.2. เครื่องวัดแสง Lux Meter	4 เครื่อง	11,000	44,000
2.3. เครื่องวัดกราวด์	2 เครื่อง	42,000	84,000
2.4. มิเตอร์วัดฉนวน	2 เครื่อง	22,100	44,200
2.5. เครื่องตัดไฟเบอร์ 2200 วัตต์ 14 นิ้ว	2 เครื่อง	5,700	11,400
2.6. Digital HVAC Multimeter	10 เครื่อง	6,900	69,000
3. ชุดฝึกปฏิบัติการพื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์	1 ชุด		282,000
3.1. บอร์ดทดลองวงจรดิจิตอลพื้นฐาน	10 ตัว	3,300	33,000
3.2. ชุดทดลองวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์	10 ตัว	4,300	43,000
3.3. ชุดทดลองไฟฟ้าสถิต	10 ตัว	5,300	53,000
3.4. ชุดฝึกแขนกล Dobot Magician Education plan	2 ตัว	55,000	110,000
3.5. ชุดเรียนรู้วิทยาการคำนวณเชิงปฏิบัติการ KidBright32i	10 ตัว	4,300	43,000
4. ชุดฝึกปฏิบัติการพื้นฐานคอมพิวเตอร์	1 ชุด		368,500
4.1. เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ (All In One PC)	10 เครื่อง	27,950	279,500
4.2. โต๊ะคอมพิวเตอร์	10 ตัว	3,100	31,000
4.3. เก้าอี้สำนักงาน	10 ตัว	2,300	23,000
4.4. DC Power Supply 150 W 30V 5A 1-CH	10 เครื่อง	3,500	35,000
5. ชุดฝึกปฏิบัติการพื้นฐานก่อสร้าง	1 ชุด		322,100
5.1. ปากกาจับงานไม้ (Woodworking Vise) ขนาด 6 "	30 ตัว	2,500	75,000
5.2. เครื่องขัดกระดาษทรายแบบจานหมุนและสายพาน	2 เครื่อง	30,000	60,000
5.3. เครื่องเจาะรูเหลี่ยม	2 เครื่อง	13,550	27,100
5.4. ชุดทดสอบหาขนาดของเม็ดดินโดยใช้ตะแกรงมาตรฐาน	1 ชุด	100,000	100,000
5.5. ชุดทดสอบหาขีดจำกัดอัตเตอร์เบอร์ก	1 ชุด	30,000	30,000
5.6. ชุดทดสอบการบดอัดดิน	1 ชุด	30,000	30,000

ลงชื่อ.....
(นายวิรัช ชินพลอย)
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....
(นายสุบรร ผลกะสิ)
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....
(นางสาวอัมพวรรณ ยินดีมาก)
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

6. ชุดฝึกปฏิบัติการพื้นฐานช่างยนต์	1 ชุด		301,800
6.1. เครื่องยนต์เล็ก เบนซิน 2 จังหวะ 42 ซีซี	6 เครื่อง	3,600	21,600
6.2. เครื่องยนต์เล็ก เบนซิน 4 จังหวะ 4.9 แรงม้า	6 เครื่อง	9,500	57,000
6.3. เครื่องยนต์เล็ก ดีเซล 4 จังหวะ 11 แรงม้า	6 เครื่อง	37,200	223,200
รวมทั้งสิ้น (หนึ่งล้านเก้าแสนแปดหมื่นเก้าพันบาทถ้วน)			1,989,000

คุณลักษณะเฉพาะ (Specifications)

1. ชุดฝึกปฏิบัติพื้นฐานอุตสาหกรรม **จำนวน 1 ชุด**

ประกอบด้วย

1.1 ปากกาจับชิ้นงานตั้งโต๊ะ ขนาด 6 นิ้ว **จำนวน 60 ตัว/ละ 6,900 บาท**

รายละเอียดทางเทคนิค

1.1.1 ปากกาจับชิ้นงานจะต้องมีความมั่นคงและแข็งแรง โครงสร้างทำจากเหล็กหล่อ (Grey Iron) และเป็นของใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

1.1.2 ความยาวปากจับชิ้นงานมีขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว

1.1.3 ด้ามขันละสกรู ผลิตจากเหล็กเหนียว ขันเข้าและออกได้รวดเร็ว

1.1.4 มีสกรูพร้อมน๊อตและแหวนรองน๊อตใช้ขันยึดกับโต๊ะ มีความลึกของลำคอไม่น้อยกว่า 79 มม. จำนวน 60 ชุด

2. ชุดฝึกปฏิบัติพื้นฐานไฟฟ้า **จำนวน 1 ชุด**

ประกอบด้วย

2.1 สว่านโรตารี่ **จำนวน 8 เครื่อง/ละ 6,000 บาท**

รายละเอียดทางเทคนิค

2.1.1 กำลังไฟไม่น้อยกว่า 790 วัตต์

2.1.2 อัตรากระแทกที่มีความเร็วพิกัดไม่น้อยกว่า 0 - 4,200 ครั้ง/นาที

2.1.3 ช่วงความเร็วรอบอยู่ระหว่าง 0 - 930 รอบ/นาที

2.1.4. ใช้สำหรับเจาะเหล็ก เจาะไม้ เจาะปูน และสกัดทำลาย

2.1.5. ความสามารถในการเจาะเหล็กไม่น้อยกว่า 13 มม.

2.1.6. ความสามารถในการเจาะคอนกรีตไม่น้อยกว่า 24 มม.

2.1.7. ความสามารถในการเจาะไม้น้อยกว่า 30 มม.

2.1.8. สามารถปรับทิศทางการหมุน ซ้าย-ขวาได้

2.19. มีกระเป๋าใส่เครื่องมือมาพร้อม

2.2 เครื่องวัดแสง Lux Meter **จำนวน 4 เครื่อง/ละ 11,000 บาท**

รายละเอียดทางเทคนิค

2.2.1. สามารถวัดได้ทั้งหน่วย Lux และ foot candle

2.2.2. สามารถวัดความสว่างได้สูงสุด 200,000 lux และ 20,000 foot candle

2.2.3. สามารถปรับค่า Sampling rate ได้ 2.5 ครั้ง/วินาที

2.2.4. สามารถแสดงค่าต่ำสุด/สูงสุด (min/max) และค้างค่าข้อมูล (data hold) ได้บนหน้าจอแสดงผล

2.2.5. โพรบวัดแสงสามารถแยกออกจากตัวเครื่องและมีฝาปิดหัววัดแสงเพื่อป้องกันการกระแทก

ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....
(นายวิรัช ชินพลอย)	(นายสุบรร ผลกะสิ)	(นางสาวอัมพวรรณ ยินดีมาก)
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด	คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด	คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

2.3 เครื่องวัดกราวด์ จำนวน 2 เครื่อง/ละ 42,000 บาท

เป็นเครื่องทดสอบความต้านทานกราวด์ที่ใช้งานง่าย สำหรับงานตรวจวัดค่าความต้านทานดิน

ปรับย่านการวัดอัตโนมัติตั้งแต่ 0.03Ω ถึง 1500Ω ความละเอียด 0.02Ω

ช่วงการวัด AC Leakage current 0.2mA ถึง 30.00A (True RMS)

ความแม่นยำ ±(2.0% ± 0.03mA)

ตั้งค่าเพื่อบันทึกข้อมูลและเก็บข้อมูลได้ 116 ข้อมูล

Resistance Test Frequency 1.667kHz

เส้นผ่าศูนย์กลางภายในก้ามหนีบ 0.9 นิ้ว หรือ 23 มิลลิเมตร

รายละเอียดทางเทคนิค

2.3.1. สามารถปรับย่านการวัดอัตโนมัติตั้งแต่ 0.03Ω ถึง 1500Ω ความละเอียด 0.02Ω

2.3.2. มีช่วงการวัด AC Leakage current 0.2mA ถึง 30.00A (True RMS)

2.3.3. สามารถตั้งค่าเพื่อบันทึกข้อมูลและเก็บข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 116 ข้อมูล

2.3.4. สามารถตั้งค่าแจ้งเตือน Hi/Lo

2.3.5. มีเส้นผ่าศูนย์กลางภายในก้ามหนีบ 0.9 นิ้ว หรือ 23 มิลลิเมตร

2.3.6. สามารถปิดเครื่องอัตโนมัติเมื่อไม่ใช้งาน

2.3.7. สอบเทียบอัตโนมัติเมื่อเปิดเครื่อง

2.3.8. 9999 Count LCD display

2.3.9. Electrical Noise Detection

2.3.10. มีฟังชั่น Data hold

2.3.11. Resistance Test Frequency 1.667kHz

ภายในกล่องต้องประกอบด้วย

1. แบตเตอรี่ 9V
2. Resistance check plate
3. กล่องโลหะอย่างดี

2.4 มิเตอร์วัดฉนวน จำนวน 2 เครื่อง/ละ 22,100 บาท

รายละเอียดทางเทคนิค

2.4.1. ย่านวัดฉนวน : (1503 : 0.1 MΩ ถึง 2000 MΩ)

2.4.2. แรงดันทดสอบฉนวน : (1503 : 500V, 1000V) ใช้งานได้กว้างขวาง

2.4.3. มีโพรบตรวจสอบระยะไกล สำหรับใช้งานในพื้นที่เข้าถึงยาก

2.4.4. มีวงจรป้องกันการตรวจวัดในที่ซึ่งมีแรงดันเกินกว่า 30 โวลต์ ปรากฏอยู่

2.4.5. การคายประจุของแรงดันไฟฟ้าแบบเก็บประจุโดยอัตโนมัติเพื่อเพิ่มการป้องกันให้กับผู้ใช้

2.4.6. แรงดันไฟฟ้า AC/DC: 0.1 V ถึง 600 V

2.4.7. ความต่อเนื่อง 200 mA

2.4.8. ความต้านทาน: 0.01 Ω ถึง 20.00 kΩ

2.7.9. ประหยัดพลังงานแบตเตอรี่ด้วยการปิดการทำงานโดยอัตโนมัติ

2.4.10. จอแสดงผลแบบแบคไลท์ขนาดใหญ่ เพื่อช่วยอ่านค่าในที่ที่มีแสงสว่างน้อย

ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....
(นายวิรัช ชินพลอย)	(นายสุบรร ผลกะสิ)	(นางสาวอัมพวรรณ ยินดีมาก)
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด	คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด	คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

2.4.11. พิกัดความปลอดภัย CAT III – 1000V, CAT IV – 600V

2.4.12. แถมรีโมตโพรบ, สายและโพรบทดสอบ, คลิปปากตะเข้

2.4.13. สามารถใช้กับตัวยึดแขวนแม่เหล็ก TPAK ได้

2.4.14. แบตเตอรี่อัลคาไลน์ AA สำหรับการทดสอบฉนวนอย่างน้อย 1000 ครั้ง

2.4.15. รับประกันหนึ่งปี

2.5 เครื่องตัดไฟเบอร์ 2200 วัตต์ 14 นิ้ว **จำนวน 2 เครื่อง/ละ 5,700 บาท**

รายละเอียดทางเทคนิค

2.5.1. ขนาดการตัดไม่น้อยกว่า (เหล็กกล่องสี่เหลี่ยมผืนผ้า) 100 x 196 มม.

2.5.2. ขนาดการตัดไม่น้อยกว่า (เหล็กกล่องสี่เหลี่ยมจัตุรัส) 119 x 119 มม.

2.5.3. ขนาดการตัดไม่น้อยกว่า (เหล็กโปรไฟล์รูปตัว L) 130 x 130 มม.

2.5.4. ความเร็วรอบขณะเดินเครื่องเปล่าไม่น้อยกว่า 3800 รอบ/นาที

2.5.5. ใช้กับแผ่นเจียรไม่น้อยกว่า 355 มม.

2.5.6. ใช้มอเตอร์ ไม่น้อยกว่า 2,200 วัตต์

2.5.7. มีฐานรองเหล็กเสริมด้วยยางรอง

2.5.8. มีด้ามจับโค้งรูปตัว D พร้อมร่องกันลื่น

2.5.9. มีฝาครอบป้องกันสะเก็ดไฟแบบปรับได้

2.6 Digital HVAC Multimeter **จำนวน 10 เครื่อง/ละ 6,900 บาท**

มัลติมิเตอร์ที่ให้ค่า True-rms ขนาดกะทัดรัด สำหรับงานตรวจซ่อมของช่างปรับอากาศ ตรวจวัดอุณหภูมิ และกระแสไมโครแอมป์ สำหรับการตรวจแก้ไขปัญหาของเซนเซอร์ และอุปกรณ์ต่างๆได้อย่างรวดเร็ว

รายละเอียดทางเทคนิค

2.6.1. วัดค่าแบบ True rms ได้

2.6.2. มีหน้าจอแสดงผลแบบดิจิตอลและค้างตัวเลขบนหน้าจอได้

2.6.3. สามารถวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับไม่ต่ำกว่า 600 V

2.6.4. สามารถวัดกระแสไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับไม่ต่ำกว่า 600 uA

2.6.5. สามารถวัดอุณหภูมิได้ถึง 400 องศาเซลเซียส

2.6.6. สามารถวัดค่าความต้านทานและความต่อเนื่อง

2.6.7. สามารถวัดค่าความถี่และความจุได้

2.6.8. บันทึกค่า Min/Max/Avg ได้

2.6.9. อินพุตอิมพีแดนซ์ต่ำ LoZ (เพื่อการวัดที่ปลอดภัย)

ลงชื่อ.....
(นายวิรัช ชินพลอย)
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....
(นายสุปรรณ ผลกะสิ)
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....
(นางสาวอัมพวรรณ ยินดีมาก)
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

3. ชุดฝึกปฏิบัติการพื้นฐานอิเล็กทรอนิกส์ **จำนวน 1 ชุด**

ประกอบด้วย

3.1 บอร์ดทดลองวงจรดิจิตอลพื้นฐาน **จำนวน 10 ตัว/ละ 3,300 บาท**

รายละเอียดทางเทคนิค

3.1.1. แหล่งจ่ายไฟตรงไม่น้อยกว่า +5V และ +V จากอะแดปเตอร์

3.1.2. ลอจิกสวิตช์ไม่น้อยกว่า 8 ชุด

3.1.3. วงจรกำเนิดสัญญาณพัลส์ ความถี่ไม่น้อยกว่า 1Hz-1kHz เลือกความถี่โดยการกดสวิตช์

3.1.4. มีไฟแสดงค่าความถี่เอาต์พุต

3.1.5. วงจรถอดรหัสเลขฐานสองเป็นเลขฐานสิบ ขับ LED ตัวเลข 7 ส่วน 2 ชุด

3.1.6. แผงทดลองต่อวงจร (Bread broad) มีจำนวนจุดต่อไม่น้อยกว่า 800 จุด

3.1.7. ลอจิกโพรบ แสดงลอจิก “0”, “1” และพัลส์

3.1.8. ลำโพงเปียโซ

3.1.9. วงจรขับโหลดกระแสสูงไม่น้อยกว่า 4 ช่อง (4-ch. Driver) 500 mA

3.1.10. แหล่งจ่ายแรงดันอ้างอิงปรับค่าได้ไม่น้อยกว่า 0-5 V

3.1.11. ใช้ไฟเลี้ยงจากอะแดปเตอร์ไฟตรงไม่น้อยกว่า 9-12V

3.1.12. พร้อมหนังสือปฏิบัติการทดลองภาษาไทย จำนวน 10 ชุด

3.2 ชุดทดลองวงจรไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ **จำนวน 10 ตัว/ละ 4,300 บาท**

รายละเอียดทางเทคนิค

3.2.1. มีขดลวด 3 ชุด วางทามุม 120 องศา พันด้วยลวดทองแดงอาบน้ายา

3.2.2. มีแท่งแม่เหล็กถาวรหมุนตัดขดลวดเพื่อผลิตไฟฟ้า 3 เฟส แบบเดลต้าและสตาร์

3.2.3. เมื่อหมุนแท่งแม่เหล็กจะทาให้เกิดกระแสไฟฟ้าผ่านไดโอดเปล่งแสงโดยมีแรงเคลื่อนไฟฟ้าไม่น้อยกว่าชุดละ 3 โวลต์

3.2.4. ตั้งอยู่บนฐานไม้หรือพลาสติก มีช่องเสียบสายไฟ พร้อมทั้ง 3 ชุด

3.2.5. มีคู่มือการทดลองเป็นภาษาไทย จำนวน 10 ชุด

3.3 ชุดทดลองไฟฟ้าสถิต **จำนวน 10 ตัว/ละ 5,300 บาท**

รายละเอียดทางเทคนิค

3.3.1. ใช้ศึกษาเรื่องการต่อวงจร RLC แบบอนุกรมและแบบขนาน

3.3.2. ชุดทดลองทำจากกล่องเหล็กเคลือบฉนวน

3.3.3. นาดไม่น้อยกว่า 26.5x30x8 ซม.

3.3.4. สามารถเลือกทดสอบกับตัวต้านทาน ขดลวดเหนี่ยวนำ และ ตัวเก็บประจุ ได้อย่างละ 3 ค่า

3.3.5. ใช้แรงดันไฟฟ้า 6-12V AC 50Hz

ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....
(นายวิรัช ชินพลอย)	(นายสุบรร ผลกะสิ)	(นางสาวอัมพวรรณ ยินดีมาก)
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด	คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด	คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

3.4. ชุดฝึกแขนกล Dobot Magician Education plan **จำนวน 2 ตัว/ละ 55,000 บาท**

รายละเอียดทางเทคนิค

3.4.1. จำนวนแกนในการเคลื่อนที่ 4 แกน

3.4.2. น้ำหนัก Payload ได้มากสุด 500 กรัม

3.4.3. ช่วงแขนยืดได้ยาวสุดไม่น้อยกว่า 320 มิลลิเมตร

3.4.4. ความละเอียดในการเคลื่อนที่ซ้ำ อยู่ในขอบเขต 0.2 มิลลิเมตร

3.4.5. องศาในการเคลื่อนที่ของ Base: -90° to + 90°

3.4.6. องศาในการเคลื่อนที่ของ Rear arm: 0° to +85°

3.4.7. องศาในการเคลื่อนที่ของ Fore arm: -10° to +95°

3.4.8. องศาในการเคลื่อนที่ของ Rotataion Servo: +90° to -90°

3.4.9. ขนาดตัวเครื่องเฉพาะฐานไม่น้อยกว่า 158 × 158 mm หรือสูงกว่า

3.4.10. อุปกรณ์ประกอบครุภัณฑ์แต่ละรายการมีรายละเอียดดังนี้

- 3.4.10.1 แขนหุ่นยนต์
- 3.4.10.2 ชุดปั๊มสุญญากาศ
- 3.4.10.3 Gripper
- 3.4.10.4 ชุดหัวจับปากกาวาดรูป
- 3.4.10.5 ชุดหัวพิมพ์ 3 มิติ
- 3.4.10.6 ชุดหัวยิงเลเซอร์
- 3.4.10.7 ชุดต่อ Wifi และ Bluetooth และจอยสติ๊กควบคุม

3.4.11. คู่มือการใช้งาน จำนวน 2 ชุด

3.5. ชุดเรียนรู้วิทยาการคำนวณเชิงปฏิบัติการ KidBright32i **จำนวน 10 ตัว/ละ 4,300 บาท**

รายละเอียดทางเทคนิค

3.5.1. ชุดทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์ ที่มีวงจร WiFi และบลูทูธกำลังงานต่ำในตัว

3.5.2. มีส่วนแสดงผล LED ดอตเมตริกซ์ ขนาดไม่น้อยกว่า 16 x 8 จุด แบบสีแดง

3.5.3. มี LED แสดงสถานะการทำงานประกอบด้วย สถานะการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่านพอร์ต USB สถานะการเชื่อมต่อ WiFi สถานะการเชื่อมต่อกับคลาวเซิร์ฟเวอร์ หรือ IoT

3.5.4. มีลำโพงเปียโซขับเสียง

3.5.5. สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ ผ่านพอร์ต USB โดยใช้คอนเน็กเตอร์ แบบ USB-C

3.5.6. มีจุดต่อพอร์ตที่ใช้คอนเน็กเตอร์ JST 2 มม. 3 ขา (JST : Japan Standard Terminal) รวม 6 ขา

3.5.7. มีจุดต่อพอร์ตที่เป็นจุดบัดกรี ขนาดรู 4 มม. สำหรับติดตั้งแจ๊กบานาน่า รวม 10 จุด

3.5.8. มีจุดต่อบัส I^2C1 สำหรับต่ออุปกรณ์ ภายนอกเพิ่มเติมเพื่อขยายระบบแบบ KB CHAIN 5 ขา

3.5.9. มีจุดต่อพอร์ตแบบจุดบัดกรีอิสระ

3.5.10. ติดตั้งตัวตรวจจับแสงแบบ LDR หรือตัวต้านทานแปรค่าตามแสง

3.5.11. ติดตั้งตัวตรวจจับอุณหภูมิ ที่ทำงานผ่านระบบบัส I^2C วัดอุณหภูมิได้ -40 ถึง 150 องศาเซลเซียส มีค่าความผิดพลาด ±1 องศาเซลเซียส

3.5.12. ติดตั้งตัวตรวจจับความเร่งและสนามเหล็ก ทำงานผ่านระบบบัส I^2C

ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....
(นายวิรัช ชินพลอย)	(นายสุบรร ผลกะสิ)	(นางสาวอัมพวรรณ ยินดีมาก)
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด	คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด	คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

3.5.13. รับไฟเลี้ยง +5V จากจุดต่อพอร์ต USB-C ผ่านวงจรควบคุมแรงดันคงที่ หรือเรกูเลเตอร์ ให้ได้ไฟเลี้ยงคงที่ที่ +3.3V สำหรับเลี้ยงวงจร

3.5.14. พร้อมอุปกรณ์ประกอบครุภัณฑ์แต่ละรายการมีรายละเอียดดังนี้

1. บอร์ด KidBright32i พร้อมสาย USB Type-C
2. แผงวงจร iLED4
3. แผงวงจร Relay5V
4. แผงวงจร -I2C
5. แผงวงจรตัวต้านทานปรับค่าได้แบบตัวตั้ง
6. แผงวงจรวัดค่าแสง
7. แผงวงจรตรวจจับอุณหภูมิและความชื้น
8. แผงวงจรสวิตช์
9. แผงวงจรขับ LED คละสี ไม่น้อยกว่า 4 สี
10. แผงวงจร LED 3 สี RGB แบบโปรแกรมได้ 12 ดวง
11. โมดูลวัดระยะทางด้วยอัลตร้าโซนิก
12. แผงวงจรตรวจจับสภาพของดิน พร้อมสาย JST 3AF-8
13. แผงวงจรโมดูลรับแสงอินฟราเรด 38KHz
14. รีโมตคอนโทรลอินฟราเรด TV
15. เซอร์โวมอเตอร์ Kservo-270
16. เซอร์โวมอเตอร์ Kservo-360
17. เซอร์โวมอเตอร์เฟืองพลาสติกขนาดเล็ก (SG92R)
18. หลอดไฟแบบ USB
19. อะแดปเตอร์ 5V 2A
20. หัวอะแดปเตอร์ USB 5V 2A
21. ปลั๊กและแจ๊กอะแดปเตอร์แบบต่อสาย พร้อมสายไฟดำ-แดง
22. สายต่อพ่วงจรบรรจุในกล่องพลาสติก จำนวนไม่น้อยกว่า 100 เส้น คละสี
23. แฟลชไดรฟ์บรรจุโปรแกรม
24. คู่มือ KidBright เบื้องต้น
25. หนังสือเรียนรู้วิทยาการคำนวณเชิงปฏิบัติการกับบอร์ด KidBright32i ฉบับสร้างโค้ดด้วยโปรแกรม KidBright IDE

ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....
(นายวิรัช ชินพลอย)	(นายสุบรร ผลกะสิ)	(นางสาวอัมพวรรณ ยินดีมาก)
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด	คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด	คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

4. ชุดฝึกปฏิบัติการพื้นฐานคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 ชุด

ประกอบด้วย

4.1. เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ (All In One PC) สำหรับงานเขียนโปรแกรมขั้นสูง จำนวน 10 เครื่อง เครื่องละ 27,950 บาท

คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

4.1.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 2.9 GHz จำนวน 1 หน่วย และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง

4.1.2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory ขนาดไม่น้อยกว่า 12 MB

4.1.3. มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

4.1.4. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

4.1.5. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Drive) ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB และ ชนิด PCIe® NVMe™ M.2 SSD ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256 GB จำนวน 1 หน่วย

4.1.6. มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย

4.1.7. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.1.8. มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 3.1 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 5 ช่อง และ USB Type-C ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.1.9. มีจอภาพในตัว และมีขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว ความละเอียดแบบ FHD (1920x1080) หรือดีกว่า

4.1.10. มีกล้อง Web Cam ติดตั้งมาในตัวเครื่องสามารถปรับได้ไม่น้อยกว่า 180 องศาและสามารถพับเก็บลงไปในตัวเครื่องเพื่อความสะดวกในการใช้งานได้

4.1.11. มีพอร์ต Display Port ไม่น้อยกว่า 1 พอร์ต

4.1.12. รองรับการเชื่อมต่อแบบไร้สาย Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac, ax), Wi-Fi 6 และ Bluetooth® 5.0

4.1.13. มีช่องอ่านการ์ดหน่วยความจำ (Card Reader) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.1.14. มีออปติคอล เมาส์ แบบ USB ที่มีการระบุยี่ห้อเดียวกันกับตัวเครื่อง

4.1.15. มีคีย์บอร์ด แบบ USB ที่มีการระบุยี่ห้อเดียวกันกับตัวเครื่อง

4.1.16. มีระบบปฏิบัติการ Windows® และ Software สำนักงาน Microsoft office ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายติดตั้งมาจากโรงงาน

<u>หมายเหตุ</u> ในราคาที่สูงกว่าราคากลาง ICT เครื่องคอมพิวเตอร์ออลอินวันมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาของหน่วยประมวลผลกลางที่สูงกว่า มีแกนหลักมากกว่า มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory มากกว่า มีแรมที่มากกว่า และมีหน่วยจัดเก็บข้อมูลที่มากกว่าทั้งนี้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการประมวลผลทางด้านการคำนวณและทางด้านกราฟิก

ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....
(นายวิรัช ชินพลอย)	(นายสุบรร ผลกะสิ)	(นางสาวอัมพวรรณ ยินดีมาก)
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด	คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด	คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

4.2. โต๊ะคอมพิวเตอร์ **จำนวน 10 ตัว/ละ 3,100 บาท**

คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

4.2.1. ผลิตจากไม้ Particle Board เกรด A

4.2.2. ท็อปโต๊ะ หนาไม่น้อยกว่า25 มม., แผงข้างและแผงหน้า หนาไม่น้อยกว่า16 มม. ปิดขอบ PVC Edge

4.2.3. เคลือบผิวด้วย Melamine

4.2.4. ฐานรองโต๊ะชนิดเหล็กเกลียว สามารถหมุนปรับระดับได้

4.2.5. ถาดวางคีย์บอร์ด ไม้ Particle Board ผิว Melamine รางเลื่อนเหล็กทำสี ลูกล้อไนลอน

4.2.6. แผ่นโต๊ะเจาะช่องร้อยสายไฟทรงกลมสำหรับเดินสายพ่วงต่างๆ

4.2.7. สีบีช-เทาดำ

4.2.8. ขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า : 80 x 60 x 75 ซม.

4.3. เก้าอี้สำนักงาน **จำนวน 10 ตัว/ละ 2,300 บาท**

คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

4.3.1 พนักพิงโครงพลาสติก (PP Nanocomposite) หุ้มผ้าตาข่าย โพลีเอสเตอร์

4.3.2 ที่นั่งทำจากไม้อัดดัดโค้ง หนา 12 มม. บุฟองด้วยฟองน้ำ 3 ชั้น มีความหนาเบาะรวมไม่น้อยกว่า 5 ซม. หุ้มผ้าตาข่าย โพลีเอสเตอร์

4.3.3 ที่วางแขนผลิตจากพลาสติก (PP Nanocomposite)

4.3.4 ขาเก้าอี้ 5 แฉก ทำจากเหล็กหนาชุบโครเมียม 5 แฉก

4.3.5 หมุนได้รอบตัว สามารถปรับใช้งานได้ 60,000 ครั้ง

4.3.6 ปรับระดับเก้าอี้ระบบ Gas Lifting

4.3.7 ปรับระดับความสูงของเก้าอี้ได้ ระหว่าง 89-101 ซม.

4.3.8 สีดำ

4.3.9 ขนาดสินค้า (กว้าง x ลึก x สูง) ไม่น้อยกว่า : 55 x 52 x 89-101 ซม.

4.4. DC Power Supply 150 W 30V 5A 1-CH **จำนวน 10 เครื่อง/ละ 3,500 บาท**

คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

4.4.1. จ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง จำนวน 1 ช่อง โดยสามารถปรับแรงดันได้ระหว่าง 0 ถึงสูงสุด 30 โวลต์และจ่ายกระแสได้สูงสุด 5 แอมป์

4.4.2. แสดงผลผ่านจอแสดงตัวเลขแบบ 7-segment จำนวน 3 หลัก แยกแสดงกระแสและแรงดัน โดยแสดงกระแส 1 หลัก 2 จุดทศนิยม และแสดงแรงดัน 2 หลัก 1 จุดทศนิยม

4.4.3. มี LED แสดงสถานะ CC และ CV

4.4.4. สามารถปรับค่ากระแสและแรงดันผ่านปุ่มหมุนปรับค่าโดยมีปุ่มปรับแบบหยาบ (Coarse) เพื่อให้ได้ค่าใกล้เคียงกับที่ต้องการและปุ่มปรับแบบละเอียด (Fine) เพื่อให้ได้ค่าที่แม่นยำ

4.4.5. มีวงจรป้องกันกระแสเกินและวงจรป้องกันการช็อตขั้วของแหล่งจ่าย

ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....
(นายวิรัช ชินพลอย)	(นายสุบรร ผลกะสิ)	(นางสาวอัมพวรรณ ยินดีมาก)
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด	คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด	คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

5. ชุดฝึกปฏิบัติการพื้นฐานก่อสร้าง **จำนวน 1 ชุด**

ประกอบด้วย

5.1. ปากกาจับงานไม้ (Woodworking Vise) ขนาด 6 " **จำนวน 30 ตัว/ละ 2,500 บาท**

คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

5.1.1. ขนาดปากจับชิ้นงานไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว หรือ 150 มม.

5.1.2. มีความแข็งแรงทนทานผลิตจากเหล็ก

5.1.3. สามารถยึดติดกับตัวโต๊ะทั่วไปได้

5.1.4. มีแคลมป์ยึดพื้นโต๊ะในตัว มีรูยึดน็อตกับพื้นโต๊ะเพื่อเพิ่มความแข็งแรง

5.1.5. มีขนาดความลึกของลำคอไม่น้อยกว่า 120 มม.

5.2. เครื่องขัดกระดาษทรายแบบจานหมุนและสายพาน **จำนวน 1 เครื่อง/ละ 30,000 บาท**

ใช้สำหรับงานขัดกระดาษทรายทั้งแบบจานหมุนและแบบกระดาษทรายสายพาน

คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

5.2.1 จานขัดกระดาษทรายกลมทำจากอะลูมิเนียม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 9 นิ้ว จุดศูนย์กลางต่อกับแกนมอเตอร์

5.2.2 มอเตอร์มีกำลังไม่น้อยกว่า 3/4 แรงม้า

5.2.3 ขนาดกระดาษทรายสายพานมีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว

5.2.4 มีครอบป้องกันกระดาษทรายสายพาน เพื่อป้องกันกระดาษทรายและรองรับฝุ่น

5.2.5 มีครอบป้องกันจานขัด ติดตั้งด้านหลังจานขัด เพื่อป้องกันจานขัดขณะปฏิบัติงาน

5.2.6 ลูกกลิ้งตามสามารถปรับเลื่อนเพื่อหย่อนและตึงกระดาษทรายสายพาน และสามารถปรับเอียงทางด้านข้าง เพื่อควบคุมการหมุนเคลื่อนที่สายพานไม่ให้เลื่อนหลุดออกจากแท่นที่รองรับ

5.2.7 แท่นรองกระดาษทรายสายพานติดตั้งแผ่นกราไฟต์ ไว้ที่ผิวบนเพื่อรองรับกระดาษทรายและเป็นแผ่นกั้นการเสียดสีระหว่างกระดาษทรายกับแท่นรอง

5.2.8 โครงสร้างหลักของเครื่องทำจากโลหะที่มีความแข็งแรง ทนทาน

5.3. เครื่องเจาะรูเหลี่ยม (Mortising Machine) **จำนวน 2 เครื่อง/ละ 13,550 บาท**

ใช้สำหรับงานเจาะรูเหลี่ยมโดยเฉพาะ เช่น งานทำรูร่องเดือย ตัวเครื่องมือปากกาจับชิ้นงานให้ในตัว สามารถโยกเลื่อนแทนจับชิ้นงานได้

คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

5.3.1 มอเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 1/2 แรงม้า

5.3.2 ความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 1400 รอบ/นาที

5.3.3 ขนาดหัวจับดอกสว่าน สามารถจับได้ ตั้งแต่ 6-16 มม.

5.3.4 เจาะเดือยได้ลึกสุดไม่น้อยกว่า 75มม.

5.3.5 จับชิ้นงานได้กว้างสุดไม่น้อยกว่า 80มม.

5.3.6 โครงสร้างหลักของเครื่องทำจากโลหะที่มีความแข็งแรง ทนทาน

5.3.7 มีชุดดอกเจาะรูเหลี่ยม ขนาด 5/16” 3/8” 1/2” และ 5/8 อย่างละ 1 ดอก

ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....
(นายวิรัช ชินพลอย)	(นายสุบรร ผลกะสิ)	(นางสาวอัมพวรรณ ยินดีมาก)
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด	คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด	คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

5.4. ชุดทดสอบหาขนาดของเม็ดดินโดยใช้ตะแกรงมาตรฐาน **จำนวน 1 ชุด/ละ 100,000 บาท**

เป็นอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบการหาขนาดของเม็ดดินโดยใช้ตะแกรง

คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

5.4.1 มีตะแกรงที่ใช้ร่อนมวลรวมหยาบและมวลรวมละเอียดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 นิ้ว สูง 2 นิ้ว เส้นตะแกรงทำจากลวดแสตนเลส จำนวน 15 ชิ้น ตามมาตราฐาน ASTM E11 มีขนาดรูเปิดและเบอร์ดังนี้

5.4.1.1 ขนาดรูเปิด 2 นิ้ว

5.4.1.2 ขนาดรูเปิด 1.5 นิ้ว

5.4.1.3 ขนาดรูเปิด 1 นิ้ว

5.4.1.4 ขนาดรูเปิด 3/4 นิ้ว

5.4.1.5 ขนาดรูเปิด 1/2 นิ้ว

5.4.1.6 ขนาดรูเปิด 3/8 นิ้ว

5.4.1.7 เบอร์ 4

5.4.1.8 เบอร์ 8

5.4.1.9 เบอร์ 16

5.4.1.10 เบอร์ 30

5.4.1.11 เบอร์ 50

5.4.1.12 เบอร์ 100

5.4.1.13 เบอร์ 200

5.4.1.14 ฝาปิด

5.4.1.15 ถาดรอง (pan)

5.4.2 มีเครื่องเขย่าตะแกรงโดยใช้ไฟฟ้า 220 V

5.4.2.1 สามารถใส่ตะแกรงขนาด 8 นิ้ว สูง 2 นิ้ว ได้สูงสุด 9 ตะแกรง พร้อมถาดและฝาปิด

5.4.2.2 สามารถตั้งเวลาได้ ตั้งแต่ 0-60 นาที

5.4.3 ค้อนยางขนาดไม่น้อยกว่า 24 ออนซ์ ด้ามทำจากไม้ความยาวไม่น้อยกว่า 13 นิ้ว จำนวน 2 หัว

5.4.4 มีเครื่องชั่งดิจิตอลขนาดไม่น้อยกว่า 25 กิโลกรัม โดยสามารถอ่านค่าความละเอียดได้ถึง 1 กรัม จำนวน 1 เครื่อง

5.4.5 มีแปรงทำความสะอาดตะแกรง ขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว ขนแปรงทำจากพลาสติก จำนวน 2 ด้าม

5.5. ชุดทดสอบหาขีดจำกัดอัตเตอร์เบอร์ก **จำนวน 1 ชุด/ละ 30,000 บาท**

อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับทดสอบหา Liquid Limit อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้เฉพาะ

คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

5.5.1 เครื่องทดสอบหาขีดจำกัดเหลว (Liquid Limit Device) ตามมาตราฐาน ASTM D4318

5.5.2 เครื่องมือปาดร่องดิน

5.5.3 มีดปาดดิน ขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 3 นิ้ว

5.5.4 ขามกระเบื้องเคลือบ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว จำนวน 2 ใบ

ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....
(นายวิรัช ชินพลอย)	(นายสุบรร ผลกะสิ)	(นางสาวอัมพวรรณ ยินดีมาก)
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด	คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด	คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

5.6. ชุดทดสอบการบดอัดดิน **จำนวน 1 ชุด/ละ 30,000 บาท**

อุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับการทดสอบการบดอัดดินอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้เฉพาะ

คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

5.6.1 แบบหล่อทดสอบการบดอัดดิน (Compaction Mold) ประกอบมาด้วย 2 ขนาด พร้อมด้วยปลอกที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเดียวกันคือ

5.3.1.1 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 4 นิ้ว

5.3.1.2 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 6 นิ้ว

5.6.2 มีแผ่นฐานสูงไม่น้อยกว่า 10 มม.

5.6.3 ค้อนบดอัดแบบมาตราฐาน (Compaction Hammer) ประกอบด้วย 2 ขนาด คือหนัก 5.5 ปอนด์ ระยะยก 12 นิ้ว และแบบสูงกว่ามาตราฐาน หนัก 10 ปอนด์ ระยะยก 18 นิ้ว (ตามเกณฑ์มาตราฐานการทดสอบ)

5.6.4 มีแม่แรงสำหรับดันตัวอย่างดินออกจาก Mold

5.6.4.1 ตัวเครื่องทำจากโลหะ

5.6.4.2 รับน้ำหนักสูงสุดไม่น้อยกว่า 5 ตัน

5.6.4.3 ระยะยกไม่น้อยกว่า 90 มิลลิเมตร

5.6.5 เหล็กปาดดินสันตรงขนาดไม่น้อยกว่า 30 ซม.

5.6.6 ตะแกรงร่อนดินขนาด เบอร์ 4 (Sieve)

5.6.7 เครื่องชั่งขนาดไม่น้อยกว่า 10 กิโลกรัม โดยสามารถอ่านค่าความละเอียดได้ถึง 1.0 กรัม

5.6.8 ขวดฉีดน้ำ

5.6.9 ถาดผสมดินและที่ตัก

หมายเหตุ : ผู้เสนอราคาจะต้องสาธิตและจัดอบรมวิธีการใช้งานให้กับบุคลากรของมหาวิทยาลัยฯ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 วัน หรือจนกระทั่งสามารถใช้งานครุภัณฑ์ได้ พร้อมเอกสารประกอบการอบรม ตามจำนวนผู้เข้าอบรม

6. ชุดฝึกปฏิบัติการพื้นฐานช่างยนต์ **จำนวน 1 ชุด**

ประกอบด้วย

6.1. เครื่องยนต์เล็ก เบนซิน 2 จังหวะ 42 ซีซี **จำนวน 6 เครื่อง/ละ 3,600 บาท**

รายละเอียดทางเทคนิค

6.1.1 เครื่องยนต์เบนซิน 2 จังหวะ จำนวน 1 สูบ

6.1.2 มีขนาดวามจุกระบอกสูบไม่น้อยกว่า 42 ซีซี หรือมากกว่า

6.1.3 เป็นเครื่องยนต์แบบ 4 แรงม้า

6.1.4 มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 6000 RPM

6.1.5 มีระบบสตาร์ทเครื่องยนต์ใช้เชือกดึงสตาร์ท หรือดีกว่า

6.1.6 สามารถใส่กับโครงแบบรถเข็นได้

ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....	ลงชื่อ.....
(นายวิรัช ชินพลอย)	(นายสุบรร ผลกะสิ)	(นางสาวอัมพวรรณ ยินดีมาก)
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด	คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด	คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

6.2. เครื่องยนต์เล็ก เบนซิน 4 จังหวะ 4.9 แรงม้า **จำนวน 6 เครื่อง/ละ 9,500 บาท**

รายละเอียดทางเทคนิค

6.2.1 เครื่องยนต์เบนซิน 4 จังหวะ วาล์วบนฝาสูบ กระบอกสูบเดียว

6.2.2 มีปริมาตรความจุกระบอกสูบ ไม่น้อยกว่า 150 ซีซี

6.2.3 กำลังเครื่องยนต์แบบสุทธิ (ตามมาตรฐาน SAE J1349)ไม่น้อยกว่า 3.6 กิโลวัตต์ (4.9 แรงม้า)

6.2.4 ความจุถังน้ำมันเชื้อเพลิง ไม่น้อยกว่า 2 ลิตร

6.2.5 มีระบบกรองอากาศ ไส้กรองอากาศแบบสองชั้น หรือดีกว่า

6.2.6 มีระบบสตาร์ทเครื่องยนต์ใช้เชือกดึงสตาร์ท หรือดีกว่า

6.2.7 มีระบบจุดระเบิดทรานซิสเตอร์ แมกนีโต หรือดีกว่า

6.2.8 มีระบบระบายความร้อนด้วยอากาศ หรือดีกว่า

6.2.9 มีระบบดับเครื่องใช้การตัดวงจรไฟฟ้าลงดิน หรือดีกว่า

6.2.10 สามารถใช้น้ำมันเบนซินไร้สารตะกั่ว (สามารถใช้ได้กับน้ำมันแกสโซฮอล์ที่ผสมแอลกอฮอล์ไม่เกิน 10% หรือ E10)

6.3. เครื่องยนต์เล็ก ดีเซล 4 จังหวะ 11 แรงม้า **จำนวน 6 เครื่อง/ละ 37,200 บาท**

รายละเอียดทางเทคนิค

6.3.1 เครื่องยนต์ดีเซล 4 จังหวะ 1 สูบนอน, ระบายความร้อนด้วยน้ำและอากาศ

6.3.2 มีระบบห้องเผาไหม้ช่วย (TVCS) หรือดีกว่า

6.3.3 มีปริมาตรกระบอกสูบไม่น้อยกว่า 598 ซีซี

6.3.4 มีกำลังแรงม้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 11 แรงม้า

6.3.5 ทิศทางการหมุนของข้อเหวี่ยง ตามเข็มนาฬิกา เมื่อมองจากด้านมือหมุน

6.3.6 มีระบบหล่อลื่นใช้แรงปั๊มเข้าระบบด้วย trochoid pump หรือดีกว่า

6.3.7 มีระบบสตาร์ทมือหมุน หรือ มอเตอร์สตาร์ท หรือทั้งสองแบบ

<u>รายละเอียดอื่นๆ</u>

1. ต้องมีเอกสารแคตตาล็อกในวันยื่นซองเสนอราคาเพื่อประกอบการพิจารณาตามความถูกต้องของรายละเอียดของครุภัณฑ์ที่นำเสนอ
2. ต้องส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 120 วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย
3. ผู้เสนอราคาจะต้องส่งมอบครุภัณฑ์และทำการทดสอบครุภัณฑ์ให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติต่าง ๆ ที่กล่าวถึงข้างต้น โดยครุภัณฑ์ที่ส่งมอบเป็นครุภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยใช้งานการสาธิตมาก่อน
4. ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่เป็นเวลา 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

ลงชื่อ.....
(นายวิรัช ชินพลอย)
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....
(นายสุบรร ผลกะสิ)
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด

ลงชื่อ.....
(นางสาวอัมพวรรณ ยินดีมาก)
คณะกรรมการกำหนดรายละเอียด