

1. ชื่อรายการ ชุดปฏิบัติการขับเคลื่อนขนถ่ายวัสดุสินค้าในงานอุตสาหกรรม
2. งบประมาณทั้งสิ้น 8,450,000 (จำนวน 1 ชุด / 8,450,000 ราคาต่อหน่วย)
3. หน่วยงานผู้รับผิดชอบ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
4. เหตุผลความจำเป็น (ระบุ กลุ่มเป้าหมาย ปัญหา หรือความจำเป็นที่ต้องใช้)

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ สาขาวิชาวิศวกรรมหุ่นยนต์ และสาขาวิชาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ซึ่งปัจจุบันมีจำนวนนักศึกษาประมาณ 200 คน รวมถึงบุคคลภายนอกที่สนใจเข้าร่วมอบรมทักษะด้านหุ่นยนต์

ความจำเป็นที่ต้องใช้ ชุดปฏิบัติการการขับเคลื่อนขนถ่ายวัสดุสินค้าในงานอุตสาหกรรม จะนำมาใช้เป็นหุ่นยนต์ตัวอย่างสำหรับการออกแบบ การสร้าง และการพัฒนาหุ่นยนต์เคลื่อนที่ที่ใช้ในการเรียนการสอน การทำงานโครงการ และการวิจัย ทำให้ผู้เรียนมีทักษะ มีประสบการณ์ที่จะนำไปใช้ในการต่อยอดทางอาชีพในอนาคต เช่น การช่วยเหลือสังคม ชุมชน ประเทศ และเพื่อการแข่งขันระดับชาติและนานาชาติ ซึ่งเป็นการสร้างชื่อเสียงให้กับสาขาวิชา คณะฯ มหาวิทยาลัยฯ และเพื่อเป็นการส่งเสริมและพัฒนาบุคลากรตามนโยบาย 5 อุตสาหกรรมอนาคต (New S-curve) ของประเทศไทย

5. รายละเอียด/คุณลักษณะ (แบบย่อ)

ชุดปฏิบัติการขับเคลื่อนขนถ่ายวัสดุสินค้าในงานอุตสาหกรรม

รายละเอียดมีดังนี้

- 5.1 ชุดปฏิบัติการขับเคลื่อนขนถ่ายวัสดุสินค้าในงานอุตสาหกรรม จำนวน 1 ชุด
- 5.2 โปรแกรมออกแบบการสร้างชิ้นงานด้านอุตสาหกรรมแบบ 3 มิติ จำนวน 60 ผู้ใช้งาน
- 5.3 เครื่องประมวลผลแบบพกพา จำนวน 2 ชุด
- 5.4 คอมพิวเตอร์แบบพกพาสำหรับประมวลผลระดับสูง จำนวน 2 เครื่อง
- 5.5 ชุดสว่านแท่นขนาดเล็ก จำนวน 1 ชุด
- 5.6 เครื่องพิมพ์คุณภาพสูง จำนวน 1 ชุด
- 5.7 เครื่องจ่ายประจุไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ จำนวน 1 เครื่อง
- 5.8 ชุดสว่านมือพร้อมดอกสว่าน จำนวน 1 ชุด



เอกสารประกอบ

1. คุณสมบัติรายการ

ชุดปฏิบัติการขับเคลื่อนขนถ่ายวัสดุสินค้าในงานอุตสาหกรรม
รายละเอียดทั่วไป

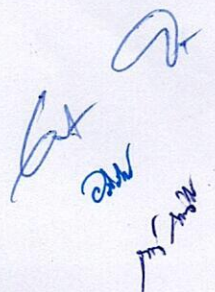
ชุดปฏิบัติการการทำงานระบบรถขนส่งอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม สามารถทำงานได้อย่างอิสระ และเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตภาคอุตสาหกรรม เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการการทำงาน การออกแบบ การเขียนโปรแกรมควบคุม และการส่งงานระบบรถขนส่งอัตโนมัติ ให้ทำงานตามโปรแกรมที่ตั้งไว้ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรมต่อไป

รายละเอียดทางเทคนิค

1. ชุดปฏิบัติการขับเคลื่อนขนถ่ายวัสดุสินค้าในงานอุตสาหกรรม จำนวน 1 ชุด

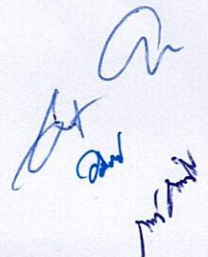
- 1.1 รถขนส่งอัจฉริยะเคลื่อนที่ด้วยระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม จำนวน 1 ชุด
 - 1.1.1 ตัวรถสามารถรองรับการบรรทุกน้ำหนักด้านบนของตัวรถ หรือรองรับติดตั้งอุปกรณ์อื่นๆ ที่ด้านบนของตัวรถ น้ำหนักรวมของการบรรทุกและติดตั้ง ไม่น้อยกว่า 600 กิโลกรัม
 - 1.1.2 ตัวรถสามารถวิ่งได้บนพื้นคอนกรีตผิวเรียบ, พื้นผิวอิพ็อกซี หรือพื้นผิวทั่วไปได้
 - 1.1.3 มีขนาดไม่น้อยกว่า 970 x 680 x 250 มม.
 - 1.1.4 มีรัศมีการหมุนตัวน้อยที่สุดไม่น้อยกว่า 950 มม.
 - 1.1.5 มีความสามารถในการยกสินค้าได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 50 มม.
 - 1.1.6 มีน้ำหนักตัวเปล่าไม่เกิน 160 กิโลกรัม
 - 1.1.7 มีมาตรฐานการป้องกันน้ำกันฝุ่น IP 20 หรือดีกว่า
 - 1.1.8 สามารถทำความเร็วสูงสุดในกรณีไม่มีสินค้า (Unload) สูงสุดไม่น้อยกว่า (Max speed) 2.0 เมตรต่อวินาที
 - 1.1.9 สามารถทำความเร็วสูงสุดในกรณีมีสินค้า (load) สูงสุดไม่น้อยกว่า (Max speed) 1.2 เมตรต่อวินาที
 - 1.1.10 ต้องมีค่าความแม่นยำในการเคลื่อนที่ไม่เกิน (Positioning Accuracy) ± 10 มม., 1°
 - 1.1.11 ต้องมีระบบแผนที่นำทาง (Navigation model) แบบ SLAM หรือ QR หรือ Hybrid navigation
 - 1.1.12 มีหน้าจอ LCD screen ที่ตัวรถขนส่งอุตสาหกรรม
 - 1.1.13 มีเสียงรบกวนไม่เกิน (Noise) ≤ 80 dB
 - 1.1.14 สามารถรองรับระบบการสื่อสาร IEEE 802.11 a/b/g/n/ac ความถี่ 2.4G/5G หรือดีกว่า
 - 1.1.15 มีชุดรีโมทควบคุม
 - 1.1.16 มีชุดควบคุม AGV แบบหน้าจอสัมผัส PDA
 - 1.1.17 ระบบความปลอดภัย
 - 1.1.17.1 มีเลเซอร์สแกนป้องกันการชนด้านหน้า
 - 1.1.17.2 มีระบบป้องกันการชนแบบสามมิติด้านหน้า
 - 1.1.17.3 มีระบบป้องกันการชนรอบทิศทาง

- 1.1.17.4 มีไฟ LED ไม่น้อยกว่า 4 จุด และต้องมีเสียงเตือนเพื่อความปลอดภัย
- 1.1.17.5 มีปุ่มกด Emergency stop ไม่น้อยกว่า 4 จุด
- 1.1.18 ระบบแบตเตอรี่
 - 1.1.18.1 ระบบแบตเตอรี่แรงดัน 48V, ชนิด LFP
 - 1.1.18.2 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 7 ชั่วโมงต่อการชาร์จ 1 ครั้ง
 - 1.1.18.3 การชาร์จแบตเตอรี่ (Battery life times) ต้องได้ไม่ต่ำกว่า 1500 ครั้ง (Deep charge/Discharge)
 - 1.1.18.4 ระยะเวลาการชาร์จต่อครั้งน้อยกว่า 1.5 ชั่วโมง
 - 1.1.18.5 ระบบการชาร์จ สามารถชาร์จได้ทั้งแบบอัตโนมัติและแบบไม่อัตโนมัติ
- 1.1.19 สถานีชาร์จ (Charger Station) จำนวน 1 ชุด
 - 1.1.19.1 สามารถรับกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 220 V AC
- 1.1.20 ชุดซอฟต์แวร์ควบคุมการสร้างแผนที่
 - 1.1.20.1 ซอฟต์แวร์ควบคุมการสร้างแผนที่ สามารถใช้งานเพื่อกำหนดแผนที่ ตั้งค่าการเคลื่อนที่ของระบบการเคลื่อนที่อิสระ และสามารถทำโปรแกรมการเคลื่อนที่ได้
- 1.1.21 ชั้นสำหรับวางชิ้นงานแบบที่หนึ่ง จำนวน 2 ชุด
 - 1.1.21.1 ชั้นสำหรับวางชิ้นงานมีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 1,000 มม. ความยาวไม่น้อยกว่า 1,000 มม. ความสูงไม่น้อยกว่า 2,400 มม. เทียบเท่าหรือดีกว่า
 - 1.1.21.2 ชั้นสำหรับวางชิ้นงานมีจำนวนชั้นไม่น้อยกว่า 4 ชั้น เทียบเท่าหรือดีกว่า
 - 1.1.21.3 ชั้นสำหรับวางชิ้นงานสามารถรับน้ำหนักได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 500 กิโลกรัม เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 1.1.22 ชั้นสำหรับวางชิ้นงานแบบที่สอง จำนวน 1 ชุด
 - 1.1.22.1 ชั้นสำหรับวางชิ้นงานแบบที่สองมีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 500 มม. ความยาวไม่น้อยกว่า 1,800 มม. ความสูงไม่น้อยกว่า 1,500 มม. เทียบเท่าหรือดีกว่า
 - 1.1.22.2 ชั้นสำหรับวางชิ้นงานแบบที่สองมีจำนวนชั้นไม่น้อยกว่า 2 ชั้น เทียบเท่าหรือดีกว่า
 - 1.1.22.3 ชั้นสำหรับวางชิ้นงานแบบที่สองมีช่องสำหรับวางอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง เทียบเท่าหรือดีกว่า
 - 1.1.22.4 ชั้นสำหรับวางชิ้นงานแบบที่สองมีช่องสำหรับวางอุปกรณ์ความกว้างไม่น้อยกว่า 300 มม. เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 1.1.23 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศเท่านั้น เพื่อการสนับสนุนข้อมูลทางเทคนิค และการบริการหลังการขายที่ดีในอนาคต พร้อมแนบเอกสารในวันยื่นซอง
- 1.1.24 การฝึกอบรม (Training) ไม่น้อยกว่า 3 วัน มีการจัดฝึกอบรม โดยผู้เชี่ยวชาญทางหุ่นยนต์ที่มีประสบการณ์
- 1.1.25 มีคู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย จำนวน 1 ชุด



2. โปรแกรมออกแบบการสร้างชิ้นงานด้านอุตสาหกรรมแบบ 3 มิติ จำนวน 60 ผู้ใช้งาน

- 2.1 ซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์สำหรับปฏิบัติการการออกแบบและพัฒนาสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบเสมือนจริง ใช้หลักการ Solid Modeling หรือมาตรฐาน Modeling เทียบเท่าหรือมาตรฐาน Modeling ที่ดีกว่า เป็นพื้นฐานของโปรแกรม มีคุณลักษณะดังนี้
- 2.2 เป็นโปรแกรมลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายแบบไม่หมดอายุที่ใช้งานสำหรับการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษา
- 2.3 ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ที่รองรับเป็นแบบ Windows 10 (64bit)
- 2.4 มีการทำงานใน 3 Mode คือ Part modeling, Drawing และ Assembly และทั้ง 3 Mode สัมพันธ์กันโดยตรง
- 2.5 สามารถ Drag & Drop feature ทั้งใน file เดียวกันและต่าง file
- 2.6 สามารถขึ้นรูปในรูปแบบ 3 มิติ โดยมี Feature อย่างน้อยดังต่อไปนี้ Extrude, Cut, Revolve, Sweep with Guide Curve, Loft with Guide Curve, Draft, Shell, Helix, Fillet, Chamfer
- 2.7 สามารถสร้าง feature standard เก็บไว้ใช้ภายหลังได้
- 2.8 สามารถสร้างภาพฉาย Top, Front, side รวมถึงภาพในมุมต่าง ๆ ได้โดยอัตโนมัติรวมทั้งสามารถสร้างเส้นบอกขนาดได้อัตโนมัติ
- 2.9 สามารถสร้างภาพตัดได้อัตโนมัติพร้อม Hatch line
- 2.10 สามารถกำหนดมาตรฐานการให้ dimension อย่างน้อยดังต่อไปนี้ ANSI, BSI, DIN, ISO, JIS,GB และ GOST
- 2.11 สามารถสร้าง Bill of Material ให้โดยอัตโนมัติ และคำนวณหาน้ำหนักและปริมาตรของชิ้นงานได้
- 2.12 สามารถสร้างงานแผ่นพับโดยสามารถสร้างเป็น Model มิติ แล้วคลี่เป็นแผ่นเรียบ โดยสามารถคำนวณการยึดของชิ้นงานได้ด้วย โดยสามารถสร้างความสัมพันธ์กับ ชิ้นงานชิ้นอื่นได้
- 2.13 สามารถออกแบบในรูปแบบของการประกอบกัน (Assembly) ทั้งในลักษณะ Bottom-up คือ สร้างชิ้นงานทีละชิ้นแล้วนำไปประกอบหรือ ลักษณะ Top-down คือสร้างชิ้นงานใน Mode ของการ Assembly ได้เลย สามารถทำ Mirror Component ของ Sub Assembly ใน Assemblies Mode ได้ รวมทั้งมี Feature “lightweight” ใน mode ของการ Assembly
- 2.14 สามารถรับและส่ง file ต่าง ๆ ได้อย่างน้อยต่อไปนี้ IGES, DXF, DWG, SAT, STEP, SLDPRT,SLDASM,SLDDRW, CGR, IFC, Parasolid ได้โดยตรง
- 2.15 สามารถสร้างไฟล์ Drawing Electronic (e-drawing) ที่เป็นนามสกุล *.eprt, *.easm, *.edrw และ *.exe ได้
- 2.16 สามารถออกแบบชิ้นงานโดยคำนึงถึงปัญหาที่จะเกิดขึ้นจากขบวนการผลิต (DFMXPRESS) เช่นการหาอัตราส่วนที่เหมาะสมของรูเจาะเทียบกับขนาดความลึกของรูเจาะ
- 2.17 มีเครื่องมือสำหรับการคำนวณหาต้นทุนการผลิตเบื้องต้นในงาน Sheet Metal และ Machined Part and Multi Body
- 2.18 สามารถแสดงจำลองเคลื่อนที่ขณะทำการประกอบได้ และสามารถตรวจสอบการ เคลื่อนที่ชนกันของชิ้นงานได้ (Collision Detection) และตรวจสอบการเคลื่อนที่ ดันกันของชิ้นงานได้ (Physical Analysis)



- 2.19 มีคำสั่ง Scan to 3D เพื่อรับ Point cloud จากงาน Scan 3 มิติได้โดยตรง
- 2.20 สามารถทำการวิเคราะห์ความแข็งแรงโดยใช้หลักการ Finite Element Analysis โดยสามารถวิเคราะห์วัสดุที่เป็น Non Linear Material ได้และแสดงผลเป็น Animation และ Export เป็น E-drawing ได้และไฟล์นามสกุล EXE ได้
- 2.21 สามารถทำการวิเคราะห์การไหล เช่น Computational Fluid Dynamics(CFD), Fluid Flow Analysis
- 2.22 สามารถทำการวิเคราะห์การไหลของการฉีดพลาสติกได้
- 2.23 มีโปรแกรมเสริมเพื่อการออกแบบแบบยั่งยืน (Sustainability Program) เพื่อดำเนินงานที่ออกแบบมีผลกระทบต่อในการปล่อย CO2 และการใช้พลังงานในการผลิตเท่าใด
- 2.24 มีสื่อการเรียนการสอนภาษาไทยในรูปแบบวิดีโอ ติดตั้งอยู่ในตัวโปรแกรม
- 2.25 สามารถเช็คความสมมาตร ของชิ้นงานได้อย่างอัตโนมัติ (Symmetry Check)
- 2.26 สามารถเช็คองศาความเอียงระหว่างผิวชิ้นงานได้ (Deviation Analysis)
- 2.27 สามารถเช็คความหนาชิ้นงาน ตามค่าที่กำหนด แสดงผลเป็นสีได้ (Thickness Analysis)
- 2.28 สามารถเขียนสมการคณิตศาสตร์ ช่วยในการสร้างเส้นตามสูตรได้ (Equation Driven Curve)
- 2.29 รองรับเขียนคำสั่งเพิ่มเติม จากภาษา VBA, VB.NET, Visual C#, Visual C++ ได้
- 2.30 สามารถแสดงผิวชิ้นงาน เป็นไปตามวัสดุที่กำหนด ให้เสมือนจริงแบบตลอดเวลาได้ (RealView Graphics)
- 2.31 มีการอบรมการใช้งานโปรแกรมอย่างน้อย 3 วัน
- 2.32 โปรแกรมเวอร์ชัน 2020 หรือใหม่กว่า
- 2.33 สามารถติดต่อรับบริการหลังการขายได้หลายช่องทางผ่าน Hotline, Online ผ่านหน้า Interface ของโปรแกรมได้โดยวิธีทั้ง Remote Assistant หรือ Email และ Onsite Service
- 2.34 รับประกันคุณภาพการทำงาน 1 ปี (1 Year Subscription Service) และมีการอัปเดตเวอร์ชันให้ตลอดอายุการรับประกัน
- 2.35 มีหนังสือรับรองหรือจดหมายยืนยันการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโปรแกรมอย่างเป็นทางการในประเทศไทย

3. เครื่องประมวลผลแบบพกพา จำนวน 2 ชุด

- 3.1 จอแสดงผลมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2420 x 1668 ที่ 264 พิกเซลต่อนิ้ว (ppi) หรือดีกว่า
- 3.2 มีขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 11 นิ้ว หรือดีกว่า
- 3.3 มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512 GB หรือดีกว่า
- 3.4 รองรับการเชื่อมต่อด้วยพอร์ต USB-C หรือดีกว่า
- 3.5 มีกล้องถ่ายภาพภายในตัวสำหรับถ่ายภาพและบันทึกวิดีโอ หรือดีกว่า
- 3.6 มีลำโพงภายในตัวไม่น้อยกว่า 2 ตัว หรือดีกว่า
- 3.7 รองรับระบบการเชื่อมต่อ Wi-Fi 6E หรือดีกว่า
- 3.8 รองรับระบบการเชื่อมต่อแบบ Bluetooth หรือดีกว่า
- 3.9 มีระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับการปลดล็อคอุปกรณ์สำหรับใช้งานด้วยใบหน้า หรือดีกว่า
- 3.10 มีระบบรองรับการใช้งานตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 5 ภาษา หรือดีกว่า

4.คอมพิวเตอร์แบบพกพาสำหรับประมวลผลระดับสูง จำนวน 2 เครื่อง

- 4.1 มีหน่วยความจำหลักแบบ (RAM) ชนิด DDR5 หรือดีกว่า ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB
- 4.2 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล/อ่านข้อมูล ชนิด SSD มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512 กิกะไบต์ หรือดีกว่า
- 4.3 มีพอร์ตแบบ USB แบบ USB Type A 3.2 และ Type C , HDMI หรือ Thunderbolt 4
- 4.4 มีขนาดหน้าจอไม่น้อย 15.6 นิ้ว หรือดีกว่า
- 4.5 มีอัตรารีเฟรชหน้าจอไม่น้อยกว่า 165 Hz หรือดีกว่า
- 4.6 รองรับการเชื่อมต่อ Wi-f 6 และ Bluetooth5.4 หรือดีกว่า

5.ชุดส่วนแทนตัวเล็ก จำนวน 1 ชุด

- 5.1 มอเตอร์มีกำลังไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 500 วัตต์ หรือดีกว่า
- 5.2 ตัวเครื่องผลิตจากวัสดุคุณภาพ แข็งแรงทนทาน และยากต่อการสึกกร่อน
- 5.3 หัวเจาะรองรับได้ไม่น้อยกว่า 1.4 มม. ถึง 15 มม. หรือดีกว่า
- 5.4 มีฝาครอบพลาสติกใสรอบหัวเจาะ ป้องกันอันตรายและช่วยเพิ่มความปลอดภัย
- 5.5 แทนวัสดุทำจากเหล็กกล้าพ่นสีอย่างดี เช็ดทำความสะอาดได้ ป้องกันสนิม
- 5.6 แทนเจาะเลื่อนปรับระดับความสูงได้ พร้อมแกนโลหะ
- 5.7 ฐานตัวเครื่องออกแบบตั้งวางได้มั่นคง ช่วยลดโอกาสทำงานผิดพลาด
- 5.8 สามารถใช้กับชิ้นงานได้ทั้งประเภท วัสดุโลหะ ไม้ และพลาสติกเป็นต้น
- 5.9 สามารถปรับความเร็วรอบได้
- 5.10 มีค่าความถี่ไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 50 เฮิร์ต เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 5.11 มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 420 ถึง 2500 รอบต่อนาที หรือดีกว่า
- 5.12 ตัวเครื่องมีน้ำหนักเฉพาะไม่น้อยกว่า 30 กก.

6.เครื่องพิมพ์คุณภาพสูง จำนวน 1 ชุด

- 6.1 มีความละเอียดของการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 5760 x 1440 dpi
- 6.2 เป็นเครื่องพิมพ์ที่สามารถพิมพ์เอกสารขนาด A3 คุณภาพสูงได้
- 6.3 มีถาดรับกระดาษเข้าและออก ไม่น้อยกว่า 50 แผ่น A4
- 6.4 รองรับระบบการเชื่อมต่อแบบ Hi Speed USB 2.0

7.เครื่องจ่ายประจุไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์ จำนวน 1 เครื่อง

- 7.1 เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าที่มีขนาดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 1000VA/900W
- 7.2 มีระบบการทำงานแบบ True Online Double Conversion Design
- 7.3 ใช้แบตเตอรี่แบบ Sealed Lead Acid Maintenance Free
- 7.4 มีหน้าจอแสดงการทำงานแบบ LCD Display แบบ MIMIC สามารถแสดงสถานะการทำงานได้ ดังนี้ UPS status, Load level, Battery level, Input/output voltage, Remaining backup time, and Fault conditions
- 7.5 มีสัญญาณเสียงเตือนได้อย่างน้อยดังนี้ Battery mode, Low Battery, Overload และ Fault
- 7.6 คุณสมบัติทางด้าน Input
 - 7.6.1 แรงดันขาเข้า 110-300 VAC at 50% load, 160-300 VAC at 100% load

[Handwritten signatures and initials]

- 7.6.2 ความถี่ขาเข้า 50 Hz +/- 10 %
- 7.6.3 Power Factor >0.99
- 7.7 คุณสมบัติทางด้าน Output
 - 7.7.1 แรงดันขาออก 208/220/230/240 VAC +/- 1 %
 - 7.7.2 ความถี่ขาออก 50 Hz +/- 0.1 %
 - 7.7.3 มีค่า Total Harmonic Distortion (THD) <3 % at linear load
 - 7.7.4 มี Wave Form ไฟฟ้าขาออกเป็น Pure sinewave
- 7.8 มีระบบ Programmable power management outlets ในการควบคุมการเปิด-ปิด Outlet เป็น 2 กลุ่มได้
- 7.9 สามารถเลือกให้เครื่องจ่ายประจุไฟฟ้า ทำงานในโหมดประหยัดพลังงานได้ (Eco Mode)
- 7.10 มีระบบ Emergency Power Off (EPO) เพื่อปิดระบบ UPS ในกรณีฉุกเฉินได้
- 7.11 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 1291 เล่ม 1-2553, 1291 เล่ม 2-2553 และ 1291 เล่ม 3-2555
- 7.12 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน EN 62040-1-1 และ EN 62040-2
- 7.13 โรงงานผลิต/ประกอบตั้งอยู่ในประเทศไทย และโรงงานนั้นต้องได้รับมาตรฐานการผลิต ISO 9001:2015 และมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม ISO 14001:2015
- 7.14 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อประโยชน์ในการให้บริการและคำปรึกษาภายหลังการขาย

8. ชุดสว่านมือพร้อมดอกสว่าน จำนวน 1 ชุด

- 8.1 ชุดสว่านกระแทกไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด
 - 8.1.1 ชุดสว่านกระแทกไฟฟ้า 16 มม. มีประสิทธิภาพมอเตอร์กำลังไม่น้อยกว่า 490 วัตต์
 - 8.1.2 มีสวิตช์สำหรับปรับความเร็วรอบได้
 - 8.1.3 มีความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 0 ถึง 3,150 รอบต่อนาที หรือดีกว่า
 - 8.1.4 มีอัตรากระแทกไม่น้อยกว่า 0 ถึง 47,000 ครั้งต่อนาที หรือดีกว่า
 - 8.1.5 มีสมรรถนะในการเจาะคอนกรีตไม่น้อยกว่า 15 มม. หรือดีกว่า
 - 8.1.6 มีสมรรถนะในการเจาะเหล็กไม่น้อยกว่า 12 มม. หรือดีกว่า
 - 8.1.7 มีสมรรถนะในการเจาะไม้ไม่น้อยกว่า 19 มม. หรือดีกว่า
 - 8.1.8 มีความยาวสายไฟไม่น้อยกว่า 1.8 เมตร หรือดีกว่า
 - 8.1.9 ชุดดอกสว่านเจาะสำหรับงานปูน ไม้ และเหล็ก จำนวน 1 ชุด
 - 8.1.10 สามารถเจาะเหล็ก ไม้ เจาะปูน และสกัดทำลายเพื่อให้ได้ช่อง ขนาด รูปแบบตามความต้องการของผู้ใช้งานได้
- 8.2 ชุดสว่านกระแทกไฟฟ้าแบบไร้สายพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด
 - 8.2.1 เป็นมอเตอร์แบบประสิทธิภาพสูง
 - 8.2.2 มีกำลังไฟมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 16V หรือดีกว่า
 - 8.2.3 มีขนาดหัวจับดอกสว่านไม่น้อยกว่า 1.4 ถึง 12 มม. หรือดีกว่า
 - 8.2.4 มีเส้นผ่านศูนย์กลางในการเจาะคอนกรีตไม่น้อยกว่า 9 มม. หรือดีกว่า
 - 8.2.5 มีเส้นผ่านศูนย์กลางในการเจาะเหล็กไม่น้อยกว่า 9 มม. หรือดีกว่า
 - 8.2.6 มีเส้นผ่านศูนย์กลางในการเจาะไม้ไม่น้อยกว่า 33 มม. หรือดีกว่า
 - 8.2.7 มีเส้นผ่านศูนย์กลางในการขันสกรูสูงสุดไม่น้อยกว่า 9 มม. หรือดีกว่า

8.2.8 ชุดดอกสว่านเจาะสำหรับงานปูน ไม้ และเหล็ก จำนวน 1 ชุด

8.2.9 แท่นชาร์จขนาดไม่น้อยกว่า 16V-18V หรือดีกว่า

8.2.10 สามารถเจาะเหล็ก ไม้ เจาะปูน และสกัดทำลาย เพื่อให้ได้ช่อง ขนาด รูปแบบตามความต้องการของผู้ใช้งานได้

รายละเอียดอื่นๆ

1. เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน
2. รับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี
3. มีคู่มือการใช้งาน 1 ชุด
4. มีการสอนการใช้งานอย่างน้อย 1 วัน

