

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference: TOR)

ประกวดราคาจัดซื้อครุภัณฑ์การศึกษา

ชุดเครื่องมือสำหรับฝึกเสริมทักษะด้านอาชีพอนามัยและความปลอดภัย

1. ความเป็นมา

เนื่องจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต วิชาเอกอาชีพอนามัยและความปลอดภัย (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) มุ่งพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้บัณฑิตสามารถประยุกต์ความรู้สู่การปฏิบัติ และมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงานเป็นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงานระดับวิชาชีพได้ ดังนั้นเพื่อให้บัณฑิตมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ด้านอาชีพอนามัยและความปลอดภัย อย่างถูกต้องและเหมาะสม เป็นไปตามมาตรฐานที่กฎหมายกำหนด จึงมีความจำเป็นต้องจัดซื้อครุภัณฑ์ทางการศึกษาดังกล่าว เพื่อใช้ในการฝึกเสริมทักษะด้านอาชีพอนามัยและความปลอดภัยให้แก่นักศึกษา

2. วัตถุประสงค์

เพื่อจัดซื้อครุภัณฑ์ เครื่องมือสำหรับฝึกเสริมทักษะด้านอาชีพอนามัยและความปลอดภัยซึ่งยังไม่มีการจัดซื้อมาก่อนหน้านี้

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ มหาวิทยาลัย ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับการคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลางตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

3.13 ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

3.14 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุหรือได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตเพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือวัดที่ประกวดราคาดังกล่าว

3.15 ผู้เสนอราคารายการที่ 4.1-4.6 ต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุ หรือได้รับการแต่งตั้ง

3.16 ผู้เสนอราคารายการที่ 4.7-4.11 ต้องเป็นผู้ได้รับการแต่งตั้ง

4.รายการครุภัณฑ์ที่ซื้อขาย

เครื่องมือสำหรับฝึกเสริมทักษะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ประกอบด้วย

4.1 อุปกรณ์ทดลองด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า จำนวน 2 ชุด

4.2 อุปกรณ์ Lockout Tagout จำนวน 2 ชุด

4.3 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล จำนวน 2 ชุด

4.4 อุปกรณ์ในการทำงานเกี่ยวกับปั้นจั่นและงานยก จำนวน 2 ชุด

4.5 อุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัย จำนวน 2 ชุด

4.6 ตู้เอกสาร จำนวน 1 ตู้

4.7 เครื่องตรวจวัดก๊าซชนิดพกพา จำนวน 1 ชุด

4.8 เครื่องทดสอบสมรรถภาพปอด จำนวน 1 ชุด

4.9 เครื่องตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยิน จำนวน 1 ชุด

4.10 เครื่องมือตรวจวัดความสั่นสะเทือนต่อมนุษย์ จำนวน 1 ชุด

4.11 เครื่องวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ ด้วยระบบไร้สาย จำนวน 1 ชุด

หมายเหตุ: ผู้เสนอราคาสามารถยื่นข้อเสนอราคาเฉพาะรายการใดรายการหนึ่งหรือหลายรายการหรือรายการทั้งหมดก็ได้ ตามรายการข้างต้น

5.รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

5.1 อุปกรณ์ทดลองด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า จำนวน 2 ชุด

5.1.1 เป็นอุปกรณ์ทดลองด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า สำหรับใช้สาธิตและทำการทดลองด้านไฟฟ้าแรงต่ำ สำหรับแสดงให้เห็นหลักการของไฟฟ้า และพื้นฐานการทำงานของไฟฟ้า โดยมีเครื่องมือสำหรับช่างไฟฟ้า และอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลด้านไฟฟ้าที่จำเป็นแต่ละชุด ประกอบด้วย

5.1.1.1 แผงจำลองทางไฟฟ้า จำนวน 1 แผง ทำจากแผงเหล็กเคลือบสี ติดตั้งบนล้อเลื่อน เพื่อให้สามารถเคลื่อนย้าย เพื่อนำไปใช้ในการสอนในห้องภายนอกได้โดยสะดวก แผงโลหะหรือไม้ต้องมีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 160 เซนติเมตร และต้องมีแผงหลังทำด้วยโลหะที่มีน้ำหนักเบา หรือไม้ที่มีความแข็งแรง สามารถยึดเกาะวัสดุประกอบได้โดยสะดวกและแข็งแรงเพียงพอที่จะรับน้ำหนักได้ ทั้งนี้ การจ่ายไฟฟ้าหลักของแผง ต้องเป็นไฟฟ้า 220 โวลต์ ตามมาตรฐานการไฟฟ้าท้องถิ่น โดยใช้เต้าเสียบชนิด 3 ขา มีขาสายดินและให้ติดตั้งอุปกรณ์ด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้า เบรกเกอร์ชนิดตัดไฟรั่ว (RCBO, RCCB) และมีสวิตช์เปิด-ปิด เพื่อเริ่มการใช้งาน แผงจำลองทางไฟฟ้า ต้องประกอบด้วย

1) มิเตอร์กำลังไฟฟ้า (kW-hr) เป็นมิเตอร์วัดกำลังไฟฟ้า 220 โวลต์ 1 เฟส สามารถแสดงกำลังไฟฟ้าเป็นหน่วย กิโลวัตต์-ชั่วโมง ได้ จำนวน 1 มิเตอร์

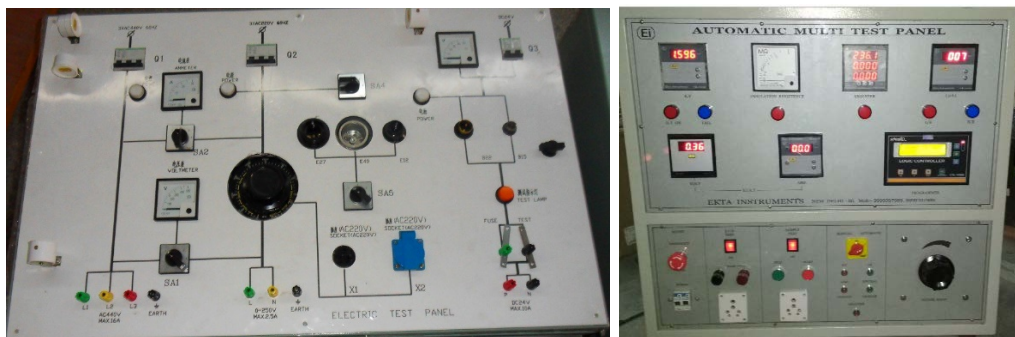
2) จอแสดงกระแสไฟฟ้า (Amps) ซึ่งสามารถแสดงกระแสไฟฟ้ารวมเป็น Ampere ได้ จำนวน 1 จอ

3) จุดตรวจวัดกระแสไฟฟ้า เป็นจุดที่สามารถนำเครื่องวัดทางไฟฟ้าชนิดคลิปแอมป์ (Clamp Meter) หรือ ไขควงตรวจกระแสไฟฟ้า (ไขควงเช็คไฟ) หรือ เครื่องตรวจวัดแรงดันไฟฟ้าแบบไร้สัมผัส (Non-contact Voltage Detector) เข้าตรวจวัดปริมาณกระแสไฟฟ้า หรือตรวจวัดการมีอยู่ของกระแสไฟฟ้าได้ โดยสะดวก จำนวน 1 จุด

4) จุดตรวจวัดแรงดันไฟฟ้า เป็นจุดที่สามารถนำเครื่องวัดทางไฟฟ้าชนิดคลิปแอมป์ (Clamp Meter) เข้าตรวจวัดปริมาณแรงดันไฟฟ้า ได้โดยสะดวกและปลอดภัย จำนวน 1 จุด

5) จุดทดสอบการรั่วไหลของกระแสไฟฟ้า เป็นจุดที่จำลองเหตุการณ์ปริมาณไฟฟ้ารั่วไหลในระดับ 5, 15, 30 มิลลิแอมป์ เพื่อให้วงจรตัดกระแสไฟฟ้ารั่วสามารถแสดงการทำงานได้

- 6) จุดทดสอบกระแสไฟฟ้าเกินพิกัด เป็นจุดที่จำลองเหตุการณ์ปริมาณกระแสไฟฟ้าไหลเกินพิกัด ในระดับ 5%, 10%, 25% เพื่อให้วงจรตัดกระแสไฟฟ้าเกินพิกัด สามารถแสดงการทำงานได้
- 7) จุดทดสอบกระแสไฟฟ้าลัดวงจร เป็นจุดที่จำลองเหตุการณ์กระแสไฟฟ้าไหลลัดวงจร เพื่อให้ชุดตัดกระแสไฟฟ้าลัดวงจรทำงานทันทีตามที่มาตรฐานของท้องถิ่นหรือสากลกำหนด
- 8) จุดทดสอบสายดินสำหรับเต้ารับไฟฟ้า ประกอบด้วย เต้ารับต่อสายปกติและผิดปกติอย่างน้อย 8 เต้ารับ เพื่อให้อุปกรณ์ทดสอบสายดินสำหรับเต้ารับไฟฟ้าสามารถทดลองใช้ได้สะดวก
- 9) ต้องจัดให้มีป้ายบ่งชี้แสดงชื่ออุปกรณ์ต่างๆ และคำแนะนำการใช้งานแบบย่อไว้บนแผง เพื่อให้สามารถใช้งานได้ง่ายและสะดวก



ตัวอย่างรูปแบบแผงจำลองทางไฟฟ้า

5.1.1.2 เครื่องมือสำหรับช่างไฟฟ้า (Electrician's Hand Tools) เป็นอุปกรณ์ที่นำมาใช้ในงานไฟฟ้าแรงต่ำ ต้องสามารถทนต่อแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 250 โวลต์ โดยมีเครื่องหมายหรืออักษรระบุอัตราการทนต่อแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 250 โวลต์ ให้เห็นได้โดยสะดวกและเป็นไปตามมาตรฐานสากล ประกอบด้วย

- 1) คีมปากตาย มีขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว จำนวน 1 อัน
- 2) คีมตัดสายไฟ มีขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว จำนวน 1 อัน
- 3) ประแจ ไม่น้อยกว่า 6 ขนาด ซึ่งมีขนาดแตกต่างกัน จำนวน 1 ชุด
- 4) ไขควงตรวจกระแสไฟฟ้า (ไขควงเช็คไฟ) ทำจากโลหะและพลาสติก สามารถทนต่อแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 250 โวลต์ และสามารถ แสดงผลเป็นสัญญาณแสง เมื่อส่วนตรวจวัดของเครื่องมือวัดสัมผัสกับไฟฟ้าแรงต่ำที่แรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 220 โวลต์ จำนวน 2 ด้าม
- 5) เครื่องตรวจวัดแรงดันไฟฟ้าแบบไร้สัมผัส (Non-contact Voltage Detector) ทำจากโลหะ พลาสติก สามารถทนต่อแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 250 โวลต์ และสามารถ แสดงผลเป็นสัญญาณแสงและเสียง โดยไม่จำเป็นต้องสัมผัสกับไฟฟ้าแรงต่ำแรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 220 โวลต์ จำนวน 2 เครื่อง

6) เครื่องวัดทางไฟฟ้าชนิดคลิปปแอมป์ (Clamp Meter) เป็นเครื่องมือที่สามารถใช้วัดค่ากระแสไฟฟ้า และค่าทางไฟฟ้าอื่น ๆ ได้หลายค่า โดยมีหัวสำหรับใช้วัดกระแสไฟฟ้า โดยวัดรอบสายไฟฟ้าที่มีกระแสไฟฟ้าอยู่ ต้องได้ตาม มาตรฐาน มอก., EN, IEC อย่างใดอย่างหนึ่งหรือเทียบเท่า จำนวน 1 เครื่อง

7) เครื่องทดสอบเต้ารับไฟฟ้าอย่างง่าย (Easy Receptacle Checker) เป็นเครื่องมือที่สามารถใช้วัดตำแหน่งของสายไฟฟ้าที่ต่อเข้าเต้ารับได้ และสามารถแสดงค่าผิดปกติของเต้ารับได้ เหมาะสมกับแรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 220 โวลต์ จำนวน 2 เครื่อง

5.1.1.3 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลทางไฟฟ้า (Electrician's PPE)

1) ถุงมือช่างไฟฟ้า Class 00 หรือ Class 0 ประกอบด้วย

1.1) ถุงมือช่างสำหรับกันไฟฟ้า Class 00 หรือ Class 0 สามารถทนต่อแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 500 โวลต์ หรือ 1,000 โวลต์ โดยให้มีขนาดเบอร์ 10 จำนวน 1 คู่

1.2) ถุงมือหนังครอบถุงมือช่าง ทำจากหนังสัตว์แท้ โดยให้มีความยาวที่สั้นกว่า ถุงมือหลักตามมาตรฐานสากล เพื่อป้องกันการขีดข่วน สีก ของมีคมต่าง ๆ ไม่ให้เข้าถึงผิวของถุงมือช่างด้านใน ขนาดเบอร์ 10 หรือเหมาะสมกับ ถุงมือตามข้อ 1) โดยต้องเป็นถุงมือหนังที่ออกแบบสำหรับการสวมครอบถุงมือช่างตามข้อ 1) จำนวน 1 คู่

2) ถุงผ้าใส่ถุงมือ ทำจากผ้าดิบหรือผ้าหนาที่แข็งแรง สำหรับบรรจุ ถุงมือช่างและถุงมือหนังครอบถุงมือช่าง โดยไม่ต้องมีการพับ จำนวน 1 ใบ

3) รองเท้าช่างไฟฟ้า เป็นรองเท้ายูทสำหรับช่างไฟฟ้า ทำจากหนังแท้ ต้องสามารถทนต่อแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 500 โวลต์ จำนวน 1 คู่ ขนาดเบอร์ 8 ตามมาตรฐานยุโรปหรือเทียบเท่า

4) หมวกช่างไฟฟ้าพร้อมหน้ากากกระบังหน้าช่างไฟฟ้า เป็นหมวกนิรภัยสำหรับช่างไฟฟ้าพร้อมติดตั้งหน้ากากกระบังหน้า สำหรับช่างไฟฟ้าโดยเฉพาะโดยสามารถทนต่อแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 500 โวลต์ จำนวน 1 ใบ

5.1.2 ผู้จำหน่ายต้องจัดทำแบบแสดงรายละเอียด การติดตั้ง จุดต่าง ๆ ในแผงจำลองทางไฟฟ้า เพื่อขออนุมัติ โดยมีรายละเอียดของวัสดุที่ใช้ ขนาด รูปร่าง ลักษณะให้เห็นได้ชัดเจน

5.1.3 ต้องมีกระเป๋า กล่อง หรือภาชนะบรรจุ เพื่อบรรจุ อุปกรณ์ตาม 5.1.1.2 และ 5.1.1.3 ให้เรียบร้อยเหมาะสมในการเคลื่อนย้ายและจัดเก็บ โดยสามารถบรรจุไว้รวมในภาชนะเดียวกันหรือหลายภาชนะก็ได้

5.1.4 จัดให้มีชุดปิดคลุมทำด้วยผ้าใบ Polyester หรือดีกว่า เพื่อป้องกัน น้ำ ฝุ่น สำหรับแผงจำลองพร้อมอุปกรณ์

5.1.5 ต้องมีการจัดทำคู่มือการใช้งานของอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นภาษาไทย จำนวน 4 ฉบับ

5.1.6 ต้องมีการรับประกันสินค้าเป็นเวลาอย่างน้อย 1 ปีนับจากวันที่ส่งมอบ

5.2 อุปกรณ์ Lockout Tagout จำนวน 2 ชุด

5.2.1 เป็นอุปกรณ์สำหรับใช้ตัดพลังงานที่อาจเป็นอันตราย โดยล็อกไปที่อุปกรณ์ไฟฟ้าและเครื่องกล เพื่อปิดกั้นพลังงาน แต่ละชุด ประกอบด้วย

5.2.1.1 แผงอุปกรณ์ Lockout Tagout หรือแผงอุปกรณ์ตัดแยกพลังงานด้านไฟฟ้า จำนวน 2 แผง เป็นแผงเหล็กเคลือบสี ติดตั้งบนล้อเลื่อน เพื่อให้สามารถเคลื่อนย้าย ได้โดยสะดวก แต่ละแผงต้องมีขนาด กว้าง X ยาว ไม่น้อยกว่า 120 X 120 เซนติเมตร เมื่อประกอบกับขาและล้อแล้วมีความสูง 180 เซนติเมตร ขนาด Size L หรือเทียบเท่า แผงดังกล่าวสามารถยึดเกาะวัสดุประกอบได้โดยสะดวกและแข็งแรงเพียงพอที่จะรับน้ำหนักได้

โดยอุปกรณ์ในข้อ 1) ถึง 3) จะต้องติดตั้งแบบกระจายในแผงใดแผงหนึ่ง เมื่อรวมทั้งสองแผงแล้ว จะต้องมีอุปกรณ์ครบถ้วน ตามรายการอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

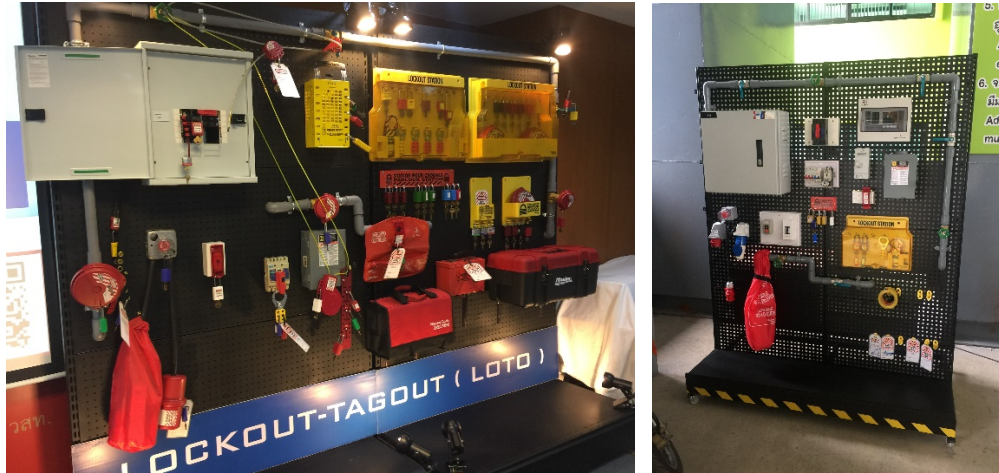
1) ตู้จ่ายไฟฟ้า (Load Center) ประกอบด้วย

- อุปกรณ์ตัดแยกวงจรไฟฟ้าหลัก (Main Circuit Breaker) ผลิตตามมาตรฐาน มอก. IEC หรือเทียบเท่า ขนาดไม่น้อยกว่า 30 Amps จำนวน 1 ตัว
- อุปกรณ์ตัดแยกวงจรไฟฟ้าย่อย (Branch Circuit Breaker) ผลิตตามมาตรฐาน มอก. IEC หรือเทียบเท่า มีอุปกรณ์ตัดไฟฟ้า อย่างน้อย 3 รูปแบบที่แตกต่างกัน เช่น Pin In ,Pin Out, Pin Out Wide โดยในแต่ละรูปแบบต้องมีอุปกรณ์ตัดแยก และสอดคล้องกับชนิดของอุปกรณ์ที่ใช้ในการล็อกอุปกรณ์ตัดไฟฟ้าในรูปแบบต่าง ๆ ตามที่ได้นำเสนออุปกรณ์ล็อกมาพร้อมกันนี้ในแต่ละรูปแบบต้องมีจำนวน 1 ตัว
- ปุ่มหยุดฉุกเฉิน (Emergency Stop) มีสีแดง ผลิตตามมาตรฐาน มอก. IEC หรือเทียบเท่า เมื่อกดแล้ว ปุ่มจะถูกล็อกตำแหน่งไว้ เมื่อบิดปุ่มสีแดง ปุ่มจะคลายตัวคืนสู่ตำแหน่งเดิม จำนวน 1 ตัว

2) อุปกรณ์ตัดแยกพลังงานด้านเครื่องกล ประกอบด้วย

- ท่อชนิดโพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) ชนิดสีฟ้า Class 13.5 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ½ นิ้ว ความยาวรวมไม่น้อยกว่า 2 เมตร เดินท่อจำลองบนแผงเหล็กเคลือบสี
- เกตวาล์วหรือประตูน้ำ (Gate Valve) ชนิดทองเหลืองหรือเทียบเท่า ขนาดไม่เล็กกว่า ½ นิ้ว จำนวน 1 อัน
- บอลวาล์ว (Ball Valve) ชนิดทองเหลืองหรือเทียบเท่า ขนาดไม่เล็กกว่า ½ นิ้ว จำนวน 1 อัน

3) ต้องจัดให้มีป้ายบ่งชี้แสดงชื่ออุปกรณ์ต่างๆ และคำแนะนำการใช้งานแบบย่อ ไว้บนแผง เพื่อให้สามารถใช้งานได้ง่ายและสะดวก



ตัวอย่างรูปแบบแผงอุปกรณ์ Lockout Tagout

5.2.1.2 อุปกรณ์ระบบ Lockout Tagout ประกอบด้วย

- 1) ชุดล็อกอุปกรณ์ตัดแยกวงจรไฟฟ้า (Circuit Breaker Lockout Set : Miniature CB Lockout, Clamp CB Lockout Set) จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วยชุดล็อกหลายขนาด มีรายละเอียดดังนี้
 - ต้องมีชุดล็อกที่สามารถล็อกอุปกรณ์ตัดแยกวงจรไฟฟ้า (Circuit Breaker) ชนิดเข็มล็อกอยู่ด้านนอก (Pin-out) ที่เหมาะสมกับ Circuit Breaker ที่ได้นำเสนอ จำนวน 2 อัน
 - ต้องมีชุดล็อกที่สามารถล็อกอุปกรณ์ตัดแยกวงจรไฟฟ้า (Circuit Breaker) ชนิดเข็มล็อกอยู่ด้านนอกแบบลำตัวกว้าง (Pin-out wide) ที่เหมาะสมกับ Circuit Breaker ที่ได้นำเสนอ จำนวน 2 อัน
 - ชุดล็อกเบรกเกอร์ชนิดหนีบ ที่สามารถล็อกอุปกรณ์ตัดแยกวงจรไฟฟ้า (Circuit Breaker) ชนิดเข็มล็อกอยู่ด้านใน (Pin-in) จำนวน 2 อัน
 - ต้องมีชุดล็อกที่สามารถล็อกอุปกรณ์ตัดแยกวงจรไฟฟ้า (Circuit Breaker) ชนิดล็อกด้วยสกรู (Universal Circuit Breaker Lockout) จำนวน 2 อัน
- 2) อุปกรณ์ล็อกปุ่มหยุดฉุกเฉิน (Emergency Stop) ต้องสามารถล็อกหรือปิดกั้นการใช้งานของปุ่มหยุดฉุกเฉิน (Emergency Stop) ได้ เมื่อล็อกแล้ว จะไม่สามารถใช้งานปุ่มหยุดฉุกเฉิน (Emergency Stop) เพื่อสั่งให้ทำงานได้ จำนวน 1 ตัว
- 3) อุปกรณ์ล็อกเกตวาล์วหรือประตูน้ำ (Gate Valve Lockout) ทำจากพลาสติก โดยต้องสามารถล็อกเกตวาล์วหรือประตูน้ำหลายขนาด ตั้งแต่ ขนาด 1 - 12 นิ้ว จำนวน 1 ชุด (แต่ละชุดไม่น้อยกว่า 4 ชิ้น ซึ่งมีขนาดแตกต่างกัน)

4) อุปกรณ์ล็อกบอลวาล์ว (Ball Valve Lockout) ทำจากพลาสติก โดยต้องสามารถล็อกบอลวาล์ว ขนาดเล็ก (ขนาดใดขนาดหนึ่ง แต่ไม่เกิน 1 นิ้ว) ได้จำนวน 1 ชั้น และขนาดใหญ่ (ขนาดใดขนาดหนึ่ง ตั้งแต่ 2 นิ้วขึ้นไป) ได้จำนวน 1 ชั้น จำนวน 1 ชุด (แต่ละชุดไม่น้อยกว่า 2 ชั้น ซึ่งมีขนาดแตกต่างกัน)

5) อุปกรณ์ล็อกชนิดสลิง (Cable Lockout) มีความยาวไม่น้อยกว่า 120 เซนติเมตร พร้อมชุดจับยึดล็อก สลิง ทำจากโลหะหุ้มด้วยพลาสติก โดยต้องสามารถใช้ล็อกอุปกรณ์ เช่น วาล์วหรือตู้ไฟฟ้า ได้สะดวก จำนวน 1 เซต

6) อุปกรณ์ล็อกเต้าเสียบขนาดเล็ก ต้องสามารถใช้ล็อกเต้าเสียบไฟฟ้าชนิด 220 Volts ทั้งแบบ 2 ขา และ 3 ขา ได้โดยสะดวก และทำจากโลหะหรือพลาสติก โดยเมื่อล็อกแล้วจะไม่สามารถใช้งานได้ จำนวนอย่างละ 1 อัน

7) อุปกรณ์ล็อกเต้าเสียบขนาดใหญ่ ต้องสามารถใช้ล็อกเต้าเสียบไฟฟ้าชนิด Power Plug 220 Volts และ Power Plug 380 Volts ได้โดยสะดวก และทำจากโลหะหรือพลาสติก โดยเมื่อล็อกแล้วจะไม่สามารถใช้งานได้ จำนวนอย่างละ 1 อัน

8) ฤงล็อกสำหรับเต้าเสียบขนาดใหญ่มากหรือชุดควบคุมปั่นจั่นชนิดเหนื่อศิระจะต้องสามารถใช้ล็อกเต้าเสียบไฟฟ้าขนาดใหญ่พิเศษ และใช้ล็อกชุดควบคุมรอกไฟฟ้าหรือปั่นจั่นชนิดเหนื่อศิระ ได้โดยสะดวก และทำจากผ้า, หนัง, โลหะหรือพลาสติก เพื่อปิดกั้นไม่ให้ทำงานได้โดยสะดวก หรือเมื่อล็อกแล้วจะไม่สามารถใช้งานได้ จำนวน 1 อัน

9) อุปกรณ์ล็อกข้อต่อระบบลมอัด (Pneumatic Fitting Lockout) ต้องสามารถใช้ล็อกข้อต่อระบบลมอัด (Pneumatic fittings) ได้โดยสะดวก และทำจากโลหะหรือพลาสติก ซึ่งเมื่อล็อกแล้วจะไม่สามารถต่อข้อต่อที่ล็อกกับข้อต่อมาตรฐานเพื่อใช้งานได้ สามารถล็อกได้อย่างน้อย 3 รูปแบบของข้อต่อลมอัด ขนาดไม่น้อยกว่า ¼ นิ้ว จำนวน 1 อัน

10) อุปกรณ์ล็อกหลายจุด (Multiple Lockout Hasp) ประกอบด้วย

- อุปกรณ์ล็อกหลายจุด แบบชนิดล็อกได้ 6 จุด ขนาดเล็ก เส้นผ่านศูนย์กลางด้านใน 1 นิ้ว ทำจากโลหะ จำนวน 1 อัน
- อุปกรณ์ล็อกหลายจุด แบบชนิดล็อกได้ 6 จุด ขนาดเล็ก เส้นผ่านศูนย์กลางด้านใน 1½ นิ้ว ทำจากโลหะ จำนวน 1 อัน
- อุปกรณ์ล็อกหลายจุด แบบชนิดล็อกได้ไม่น้อยกว่า 3 จุด ทำจากพลาสติก มีคุณสมบัติไม่นำไฟฟ้า จำนวน 1 อัน
- อุปกรณ์ล็อกหลายจุด แบบชนิดล็อกไม่น้อยกว่า 3 จุด พร้อมป้ายในตัว จำนวน 1 อัน

11) แม่กุญแจล็อกพร้อมลูกกุญแจ ผลิตสำหรับใช้ในงาน lockout tagout โดยเฉพาะ คละสี ประกอบด้วย

- แม่กุญแจล็อกพร้อมลูกกุญแจ ทำจากโลหะและพลาสติก ชนิดสายคล้องโลหะ แบบ สีแดง จำนวน 4 อัน และ แบบสีอื่น ๆ (คละสี) จำนวน 4 อัน
- แม่กุญแจล็อกพร้อมลูกกุญแจ ทำจากโลหะและพลาสติก ชนิดสายคล้องพลาสติก แบบไม่นำไฟฟ้า แบบสีแดง จำนวน 2 อัน และ แบบสีอื่น ๆ (คละสี) จำนวน 2 อัน

12) ป้ายเตือนการล็อก (Lockout Tag) ต้องทำจากกระดาษหรือพลาสติก สามารถทนทาน ต่อความชื้นหรือเป็นชนิดกันน้ำ มีรูปแบบตามมาตรฐานสากล เช่น OSHA ANSI มอก. โดยมีข้อความเตือนเป็น ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ สามารถรับแรงดึงที่จุดยึดของป้ายได้โดยไม่ขาด อย่างน้อย 22 กิโลกรัม โดยสามารถ ติดตั้งร่วมกับอุปกรณ์ล็อกได้โดยสะดวก จำนวน 6 อัน

13) กล่องล็อกแบบกลุ่ม (Group Lock Box) ทำจากโลหะ สามารถใส่แม่กุญแจล็อกลงใน กล่องล็อกได้โดยสะดวก เมื่อปิดกล่องล็อกแล้ว สามารถใช้แม่กุญแจล็อกได้ไม่น้อยกว่า 10 จุดได้โดยสะดวก มีหูหิ้ว สามารถถือไปใช้งานได้โดยง่าย จำนวน 2 กล่อง

14) สถานีล็อก (Lock Station) เป็นแผงทำจากพลาสติก สามารถใช้ใส่อุปกรณ์การล็อกและ ป้ายเตือน และสามารถหยิบใช้ได้โดยสะดวก ออกแบบมาเพื่อใช้ในการทำงานระบบล็อกและติดป้ายเตือน สามารถ มองเห็นอุปกรณ์ด้านในได้สะดวกและชัดเจน สถานีล็อก ขนาดไม่น้อยกว่า 10 แม่กุญแจ พร้อมแม่กุญแจและป้าย เตือนตามรูปแบบมาตรฐานงาน Logout Tagout จำนวน 2 แผง

15) กระเป๋าใส่อุปกรณ์ชุดล็อกและป้ายเตือน ทำจากวัสดุที่แข็งแรง ทำจากผ้าใบ Polyester อย่างดี สามารถใช้ใส่อุปกรณ์การล็อกและป้ายเตือน และสามารถหยิบใช้ได้โดยสะดวก ออกแบบมาเพื่อใช้พกพา อุปกรณ์ในระบบล็อกและติดป้ายเตือน โดยมีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร ยาวไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 50 เซนติเมตร จำนวนอย่างน้อย 2 กระเป๋าหรือเพียงพอที่จะบรรจุอุปกรณ์ตาม ข้อ 2) ถึงข้อ 13) ได้ โดยสะดวก อนึ่งจะใช้เป็นกระเป๋า กล่อง หรือภาชนะบรรจุ เพื่อบรรจุ อุปกรณ์ข้างต้น เพิ่มเติมจากกระเป๋า 2 ชุดก็ได้ โดยให้จัดเก็บได้เรียบร้อยเหมาะสมในการเคลื่อนย้ายและจัดเก็บ โดยสามารถบรรจุไว้รวมในภาชนะเดียวกัน หรือหลายภาชนะก็ได้

16) จัดให้มีชุดปิดคลุมทำด้วยผ้าใบ Polyester หรือดีกว่า เพื่อป้องกัน น้ำ ฝุ่น สำหรับแผง อุปกรณ์ในข้อ 5.2.1.1

5.2.2 อุปกรณ์ล็อกตามข้อ 5.2.1.2 ต้องทำจากวัสดุที่ทนทานและเหมาะสม ไม่สามารถทำลายได้ง่าย สามารถใช้งานได้ทั้งในและนอกอาคารได้ ทนทานต่อความชื้น มีสีหลักเป็นสีแดงหรือสีที่เห็นได้ชัดเจน และมี รูปลักษณะที่เหมาะสมกับการใช้งานระบบล็อกและติดป้าย ต้องมีรูปร่าง ลักษณะการใช้งาน เป็นไปตามข้อกำหนด ของ OSHA หรือ ANSI หรือมาตรฐานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมพลังงานที่เป็นอันตราย

5.2.3 ต้องมีการจัดทำคู่มือการใช้งานของอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นภาษาไทย จำนวน 4 ฉบับ

5.2.4 ต้องมีการรับประกันสินค้าเป็นเวลาอย่างน้อย 1 ปีนับจากวันที่ส่งมอบ

5.3 อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล จำนวน 2 ชุด

5.3.1 เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการทำงานโดยครอบคลุมทุกส่วนของร่างกาย แต่ละชุด ประกอบด้วย

5.3.1.1 หมวกนิรภัยสีเขียวย ทรงทั่วไป พร้อมสายรัดคาง จำนวน 2 ใบ มีรายละเอียด ดังนี้

- 1) ต้องทำด้วยพลาสติกชนิด ABS (อะคิโคโนไตรล บิวตาไดอิน สไตรีน) คุณภาพสูง มีโครงสร้างแข็งแรง เป็นมันวาว
- 2) มีชุดรองด้านในของหมวก แบบปรับหมุน สามารถปรับขนาดได้ตามความต้องการ เพื่อช่วยรับแรงกระแทก และช่วยให้กระชับกับศีรษะ
- 3) มีช่องข้างหมวก สำหรับใช้ร่วมกับอุปกรณ์เสริม เช่น ที่ครอบหูลดเสียง หน้ากากเชื่อมโลหะ และชุดกระบังหน้า
- 4) ขอบหมวกมีรางรอบ เพื่อรองรับน้ำและของเหลว
- 5) ทนทานต่อความร้อนและรังสีอัลตราไวโอเล็ต
- 6) มีสายรัดคางชนิดยางยืดคุณภาพสูง สามารถปรับความยาวได้ตามต้องการ
- 7) ได้รับผลิตภัณฑ์มาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. 368-2554 ชนิด G (General) หรือเทียบเท่า

5.3.1.2 หมวกนิรภัยพร้อมสายรัดคาง ทรงญี่ปุ่น จำนวน 2 ใบ มีรายละเอียด ดังนี้

- 1) ต้องทำด้วยพลาสติกชนิด ABS (อะคิโคโนไตรล บิวตาไดอิน สไตรีน) คุณภาพสูง มีโครงสร้างแข็งแรง เป็นมันวาว
- 2) มีชุดรองด้านในของหมวก แบบปรับหมุน สามารถปรับขนาดได้ตามความต้องการ เพื่อช่วยรับแรงกระแทก และช่วยให้กระชับกับศีรษะ
- 3) ทนทานต่อความร้อนและรังสีอัลตราไวโอเล็ต
- 4) มีสายรัดคางชนิดยางยืดคุณภาพสูง สามารถปรับความยาวได้ตามต้องการ
- 5) มีโฟมรองรับด้านในเหนือชุดรองด้านใน
- 6) ได้รับผลิตภัณฑ์มาตรฐาน JIS หรือเทียบเท่า

5.3.1.3 หมวกกันกระแทก (Bump Cap) จำนวน 2 ใบ มีรายละเอียด ดังนี้

- 1) ผลิตจากวัสดุ PE (Polyethylene) มีน้ำหนักเบา
- 2) ไม่เป็นสื่อไฟฟ้า
- 3) มีชุดรองด้านในของหมวก สามารถปรับขนาดได้ตามความต้องการ และช่วยให้กระชับกับศีรษะ

5.3.1.4 ถุงมืออลูมิเนียมกันความร้อน จำนวน 1 คู่ มีรายละเอียด ดังนี้

- 1) เนื้อผ้าทำจากเส้นใยเคฟล่าหรือเส้นใยผ้าอื่นที่สามารถระบายอากาศได้ดี

2) บุด้วยฉนวนกันความร้อนด้านในและอลูมิเนียมที่สามารถทนความร้อนและสะท้อนรังสีได้ ไม่น้อยกว่า 300 องศาเซลเซียส

3) เหมาะสมกับงานที่เกี่ยวข้องกับความร้อน

5.3.1.5 ถุงมือผ้ากันบาด EN Standard จำนวน 2 คู่ มีรายละเอียด ดังนี้

- 1) ผลิตจากเส้นใย Kevlar หรือ Dyneema ที่มีความคงทนต่อการขีดข่วนได้ดี
- 2) ไม่มีตะเข้บรอยต่อของเนื้อผ้า
- 3) เคลือบด้วยยางหรือ PU เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจับชิ้นงาน
- 4) ได้รับมาตรฐานกันบาดที่ระดับ 5 ตาม EN388

5.3.1.6 ถุงมือหนังสำหรับช่างเชื่อมชนิดยาว จำนวน 2 คู่ มีรายละเอียด ดังนี้

- 1) ผลิตจากหนังท้องวัวคุณภาพดี
- 2) ชนิดขอบยาวถึงหัวไหล่ มีความยาวไม่น้อยกว่า 20 นิ้ว
- 3) ป้องกันความร้อนและสะเก็ดไฟได้ดี

5.3.1.7 ถุงมือผ้าคอตตอนสีขาว Size M จำนวน 2 คู่ มีรายละเอียด ดังนี้

- 1) ผลิตจากผ้า Cotton
- 2) เนื้อผ้า อากาศถ่ายเทได้สะดวก ไม่อับชื้นง่าย
- 3) พับชายขอบถุงมือ ป้องกันการเสียดสีหรือระคายเคือง

5.3.1.8 รองเท้านิรภัยแบบหนัง เบอร์ 8 หรือเทียบเท่าตามมาตรฐานยุโรป จำนวน 2 คู่ มีรายละเอียด ดังนี้

- 1) ผลิตจากหนังแท้
- 2) หัวเหล็กด้านในได้มาตรฐาน EN12568 ผ่านการทดสอบแรงกระแทกที่ 200 จูล
- 3) พื้นเป็นชนิด PU มีน้ำหนักรเบา ทนต่อน้ำมัน สารเคมี กันลื่น และสามารถทนความร้อนได้ที่ 150 องศาเซลเซียส
- 4) ได้ มอก.523-2554 หรือเทียบเท่า

5.3.1.9 รองเท้าบูทกันสารเคมี เบอร์ 8 หรือเทียบเท่าตามมาตรฐานยุโรป จำนวน 2 คู่ มีรายละเอียด ดังนี้

- 1) ผลิตจาก PVC หรือ Nitrile Rubber ทนต่อน้ำ น้ำมัน สารเคมี กรด ด่าง ไขมัน
- 2) หัวเหล็กด้านในได้มาตรฐาน EN 12568 ผ่านการทดสอบแรงกระแทกที่ 200 จูล
- 3) ป้องกันไฟฟ้าสถิตได้
- 4) พื้นป้องกันการลื่น

- 5.3.1.10 แวนตานิรภัย จำนวน 2 อัน มีรายละเอียด ดังนี้
- 1) เลนส์ทำจาก Polycarbonate ขึ้นเดียวไร้รอยต่อ
 - 2) ที่รองสันจมูกทำจากยางสังเคราะห์
 - 3) ขาแวนปรับระดับได้
 - 4) ชนิดเลนส์ใส
 - 5) ได้มาตรฐาน EN 166 หรือ ANSI Z87.1
- 5.3.1.11 แวนตานิรภัยชนิดครอบแวนสายตาป้องกันสารเคมี จำนวน 2 อัน มีรายละเอียด ดังนี้
- 1) ชนิดเลนส์ใส เลนส์ทำจาก Polycarbonate ขึ้นเดียวไร้รอยต่อ
 - 2) กรอบครอบแวนตาทำจาก PVC
 - 3) สายคาดปรับขนาดได้
 - 4) ได้มาตรฐาน EN166 หรือ ANSI Z87.1
- 5.3.1.12 กระบังหน้าชนิดใส แบบติดหมวกนิรภัย จำนวน 2 อัน มีรายละเอียด ดังนี้
- 1) โครงกระบังหน้าชนิดใช้ร่วมกับหมวกนิรภัย โครงยึดกระบังหน้าผลิตจากวัสดุ อลูมิเนียม หรือวัสดุที่ดีกว่า เมื่อประกอบเข้ากับชุดหน้ากากแล้ว สามารถยกเปิดขึ้นลงได้ โดยสะดวก ตามตำแหน่งที่ต้องการ
 - 2) แผ่นกระบังหน้าชนิดใส ทำจาก Polycarbonate
 - 3) เหมาะกับงานเจียร ตัด
 - 4) ได้มาตรฐาน EN หรือ ANSI หรือเทียบเท่า
- 5.3.1.13 กระบังหน้างานเชื่อม จำนวน 2 อัน มีรายละเอียด ดังนี้
- 1) ผลิตจากพลาสติกทนความร้อนจากงานเชื่อมได้ดี
 - 2) มีช่องกระจกมองแสงชนิดยกขึ้นได้
 - 3) เป็นแบบชนิดใช้มือถือ
 - 4) ได้มาตรฐาน EN หรือ ANSI หรือเทียบเท่า
- 5.3.1.14 กระบังหน้างานเชื่อมแบบปรับแสงอัตโนมัติ จำนวน 2 อัน มีรายละเอียด ดังนี้
- 1) ผลิตจากพลาสติกทนความร้อนจากงานเชื่อมได้ดี
 - 2) ใช้สวมครอบศีรษะ สายรัดศีรษะปรับขนาดได้
 - 3) มีช่องกระจกมองแสงชนิดปรับแสงอัตโนมัติเมื่อได้รับแสงจากงานเชื่อม
 - 4) สามารถปรับความเข้มแสงได้หลายระดับ
 - 5) สามารถปรับความเร็วในการเปลี่ยนแสงได้หลายระดับ
 - 6) ได้มาตรฐาน EN หรือ ANSI หรือเทียบเท่า

- 5.3.1.15 เฝ้ายีนส์ (Denim Apron) จำนวน 2 ตัว มีรายละเอียด ดังนี้
- 1) ทำจากยีนส์ ป้องกันฝุ่นและคราบสกปรก
 - 2) มีสายรัดเป็นผ้าหรือเชือกใช้รัดลำตัวและรอบลำคอ
 - 3) มีขนาดไม่น้อยกว่า 50 x 90 เซนติเมตร สามารถปิดลำตัวได้ครอบคลุม
- 5.3.1.16 เฝยหนังช่างเชื่อม (Welding Leather Apron) จำนวน 2 ตัว มีรายละเอียด ดังนี้
- 1) ทำจากหนังวัวแท้
 - 2) สามารถทนความร้อนและสะเก็ดไฟจากงานเชื่อมได้
 - 3) มีขนาดไม่น้อยกว่า 50 x 90 เซนติเมตร สามารถปิดลำตัวได้ครอบคลุม
 - 4) มีสายรัดเป็นหนังหรือผ้าหรือเชือกใช้รัดลำตัวและรอบลำคอ
- 5.3.1.17 ชุดปกป้องชนิดเต็มตัวสำหรับงานเชื่อม ขนาด (Size) L หรือเทียบเท่า จำนวน 2 ตัว มีรายละเอียด ดังนี้
- 1) ทำจากผ้าเวสปอยท์ชนิดทนความร้อนจากสะเก็ดไฟจากงานเชื่อมได้ดี
 - 2) สามารถปิดลำตัวได้ครอบคลุม
- 5.3.1.18 ชุดป้องกันสารเคมี ขนาด (Size) L หรือเทียบเท่า จำนวน 2 ตัว มีรายละเอียด ดังนี้
- 1) ทำจากผ้าหรือวัสดุซึ่งสามารถปกป้องร่างกายจากสารเคมีได้
 - 2) ระดับป้องกันสารเคมี เทียบเท่าระดับ EPA Level D หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- 5.3.1.19 ชุดป้องกันความร้อน แบบบอลูมิเนียม ขนาด (Size) L หรือเทียบเท่า จำนวน 1 ตัว มีรายละเอียด ดังนี้
- 1) ประกอบด้วยชุดเสื้อ กางเกง ครอบศีรษะ รองเท้าบูท
 - 2) ทำจากวัสดุซึ่งสามารถป้องกันร่างกายจากความร้อนสูงได้
 - 3) ระดับการป้องกันต้องสามารถทนความร้อนสูงได้
 - 4) เหมาะกับงานที่มีความร้อนสูง งานหน้าเตาหลอม
- 5.3.1.20 หน้ากากกรองอากาศ ชนิด N95 หรือเทียบเท่า จำนวน 2 ชิ้น มีรายละเอียด ดังนี้
- 1) หน้ากากกรองอนุภาคเส้นใยไฟฟ้าสถิต
 - 2) สามารถกรองฝุ่นละอองและพุ่มโลหะ ที่ 0.3 ไมครอน (ยกเว้นละอองของน้ำมัน)
 - 3) ประสิทธิภาพการกรองไม่น้อยกว่า 95% ตามมาตรฐานของสถาบันอาชีวอนามัยและสุขภาพ (NIOSH) ประเทศสหรัฐอเมริกา
 - 4) มีแถบโลหะกระชับเข้ากับจมูก และใบหน้า
- 5.3.1.21 หน้ากากชนิดปั๊มขึ้นรูปชนิดมีวาล์ว จำนวน 2 อัน มีรายละเอียด ดังนี้
- 1) ผลิตจากเส้นใยสังเคราะห์

- 2) มีวาล์วหายใจออกเพื่อช่วยให้หายใจได้สะดวก
 - 3) มีประสิทธิภาพการกรองไม่ต่ำกว่า NIOSH-N95 หรือเทียบเท่า
 - 4) มีสายรัดชนิดยางยืด
- 5.3.1.22 หน้ากากแบบใส่กรองคู่ครึ่งหน้า จำนวน 1 อัน มีรายละเอียด ดังนี้
- 1) ทำจากซิลิโคนหรือเทียบเท่า
 - 2) มีวาล์วหายใจออกเพื่อช่วยให้หายใจได้สะดวก
 - 3) มีช่องใส่ตลับกรองซึ่งสามารถเปลี่ยนกลับได้โดยสะดวก
 - 4) มีสายรัดชนิดปรับขนาดได้โดยสะดวก
 - 5) ตลับกรอง ชนิดไอระเหยสารอินทรีย์ จำนวน 1 คู่ และชนิดสารอนินทรีย์ จำนวน 1 คู่
 - 6) ต้องได้มาตรฐาน มอก., ANSI, EN, ISO, NIOSH หรือเทียบเท่า
- 5.3.1.23 ที่อุดหูลดเสียงชนิดซิลิโคน จำนวน 10 คู่ มีรายละเอียด ดังนี้
- 1) ผลิตจากซิลิโคน
 - 2) รูปทรงเรียวยาวคล้ายร่ม 3 ชั้น
 - 3) มีสายคล้อง
 - 4) มีการแสดงค่าการลดเสียง SNR และ NRR
 - 5) มีกล่องบรรจุแยกแต่ละชิ้น
- 5.3.1.24 ที่อุดหูลดเสียงชนิดโฟม จำนวน 10 คู่ มีรายละเอียด ดังนี้
- 1) ผลิตจากโฟมโพลียูรีเทน
 - 2) มีสายคล้อง
 - 3) มีการแสดงค่าการลดเสียง SNR และ NRR
 - 4) มีกล่องบรรจุแยกแต่ละชุด
- 5.3.1.25 ที่ครอบหูชนิดพับเก็บได้ จำนวน 2 อัน มีรายละเอียด ดังนี้
- 1) ผลิตจากพลาสติก พร้อมฟองน้ำเพิ่มความกระชับ
 - 2) มีสายคาดศีรษะปรับระดับได้
 - 3) สามารถพับเก็บได้
 - 4) มีการแสดงค่าการลดเสียง SNR และ NRR
 - 5) ต้องได้มาตรฐาน ANSI หรือ EN หรือเทียบเท่า
- 5.3.1.26 ที่ครอบหูชนิดใช้ร่วมกับหมวกนิรภัย พร้อมหมวกนิรภัย จำนวน 2 ใบ มีรายละเอียด ดังนี้
- 1) ผลิตจากพลาสติก พร้อมฟองน้ำเพิ่มความกระชับ
 - 2) สามารถใช้ร่วมกับหมวกนิรภัยได้โดยสะดวก

- 3) มีการแสดงค่าการลดเสียง SNR และ NRR
- 4) อุปกรณ์ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ANSI หรือ EN หรือเทียบเท่า

5.3.1.27 เข็มขัดนิรภัยแบบคาดเอว พร้อมเชือกนิรภัยชนิดเส้นเดี่ยวยาวไม่น้อยกว่า 2 เมตร พร้อมตะขอมาตรฐาน จำนวน 1 อัน มีรายละเอียด ดังนี้

- 1) ชนิดเข็มขัดคาดเอว หน้ากว้าง 60 มิลลิเมตร
- 2) เชือกนิรภัยความยาวไม่น้อยกว่า 2 เมตร
- 3) ตะขอขนาดใหญ่สำหรับยึดเกี่ยวท่อนั่งร้าน
- 4) อุปกรณ์ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ANSI หรือ EN หรือเทียบเท่า

5.3.1.28 เข็มขัดนิรภัยแบบครึ่งตัว พร้อมเชือกนิรภัยชนิดเส้นเดี่ยวยาวไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร พร้อมตะขอมาตรฐานขนาดเล็ก จำนวน 1 อัน มีรายละเอียด ดังนี้

- 1) เข็มขัดนิรภัยชนิดแบบครึ่งตัว
- 2) เชือกนิรภัยความยาวไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร
- 3) ตะขอขนาดเล็กสำหรับยึดเกี่ยวกับจุดยึด
- 4) อุปกรณ์ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ANSI หรือ EN หรือเทียบเท่า

5.3.1.29 เข็มขัดนิรภัยแบบเต็มตัว พร้อมเชือกนิรภัยชนิดเส้นคู่ยาวไม่น้อยกว่า 2 เมตร พร้อมตะขอมาตรฐาน และชุดดูดซับรับแรงกระชาก Shock Absorber จำนวน 1 อัน มีรายละเอียด ดังนี้

- 1) เข็มขัดนิรภัยชนิดแบบเต็มตัว
- 2) เชือกนิรภัยชนิดเส้นคู่ความยาวไม่น้อยกว่า 2 เมตร
- 3) ตะขอขนาดใหญ่สำหรับยึดเกี่ยวท่อนั่งร้าน
- 4) ชุดดูดซับรับแรงกระชาก Shock Absorber
- 5) อุปกรณ์ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ANSI หรือ EN หรือเทียบเท่า

5.3.1.30 อุปกรณ์กันตกแบบดึงกลับอัตโนมัติ Self Retractable Fall Arrestor จำนวน 1 เซต มีรายละเอียด ดังนี้

- 1) สายกันตกแบบดึงกลับอัตโนมัติ เมื่อมีการตก จะมีระบบยึดสายกันตกทันที
- 2) ตะขอขนาดเล็กสำหรับยึดเกี่ยวกับจุดยึด
- 3) อุปกรณ์ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ANSI หรือ EN หรือเทียบเท่า

5.3.1.31 ต้องมีกระเป่า ทำจากวัสดุที่แข็งแรง ทำจากพลาสติกหนาอย่างดี เพื่อบรรจุ อุปกรณ์ ดังนี้

- 1) บรรจุอุปกรณ์ในข้อ 5.3.1.1 ถึง 5.3.1.3 จำนวน 1 ใบ
- 2) บรรจุอุปกรณ์ในข้อ 5.3.1.4 ถึง 5.3.1.9 จำนวน 1 ใบ

- 3) บรรจุกุภัณฑ์ในข้อ 5.3.1.10 ถึง 5.3.1.14 จำนวน 1 ใบ
 - 4) บรรจุกุภัณฑ์ในข้อ 5.3.1.15 ถึง 5.3.1.19 จำนวน 1 ใบ
 - 5) บรรจุกุภัณฑ์ในข้อ 5.3.1.20 ถึง 5.3.1.26 จำนวน 1 ใบ
 - 6) บรรจุกุภัณฑ์ในข้อ 5.3.1.27 ถึง 5.3.1.30 จำนวน 1 ใบ
- 5.3.2. ต้องมีการจัดทำคู่มือการใช้งานของอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นภาษาไทย จำนวน 4 ฉบับ
- 5.3.3. ต้องมีการรับประกันสินค้าเป็นเวลาอย่างน้อย 1 ปีนับจากวันที่ส่งมอบ

5.4 อุปกรณ์ในการทำงานเกี่ยวกับปั้นจั่นและงานยก จำนวน 2 ชุด ดังนี้

5.4.1 โมเดลรถปั้นจั่นชนิดล้อยาง (Rubber Tire Truck Crane) ทำจากวัสดุหลักเป็นโลหะ Diecast มีแขนปั้นจั่นชนิดไฮดรอลิก แบบยืด-หดได้ (Hydraulic Telescopic Boom) มีขายันพื้น (Outrigger) มีตะขอปั้นจั่นพร้อมเชือก มีรูปแบบและส่วนประกอบคล้ายรถปั้นจั่นจริง โดยจำลองแบบจากรถปั้นจั่นจริงในแบบย่อส่วน ในอัตราส่วน 1 ต่อ 50 หรือมีขนาดที่ใหญ่กว่าอัตราส่วนดังกล่าว มีความมั่นคงแข็งแรงในการใช้งาน ไม่แตกหักง่าย จำนวน 2 คัน

5.4.2 โมเดลรถปั้นจั่นชนิดตีนตะขาบ (Crawler Crane) ทำจากวัสดุหลักเป็นโลหะ Diecast และวัสดุอื่นๆ ประกอบ อาทิ พลาสติก ยาง เชือก พร้อมทำสี หรือติดสติ๊กเกอร์ เพื่อความสวยงามและสมจริง มีแขนปั้นจั่นชนิดโครงถัก (Luffing Boom) มีขายันพื้น (Outrigger) มีตะขอปั้นจั่นพร้อมเชือก มีรูปแบบและส่วนประกอบคล้ายรถปั้นจั่นจริง โดยจำลองแบบจากรถปั้นจั่นจริงแบบย่อส่วน ในอัตราส่วน 1 ต่อ 50 หรือมีขนาดที่ใหญ่กว่าอัตราส่วนดังกล่าว มีความมั่นคงแข็งแรงในการใช้งาน ไม่แตกหักง่าย จำนวน 2 คัน

5.4.3 โมเดลรถปั้นจั่นชนิดล้อยางแบบใช้ในพื้นที่ขรุขระ (Rough Terrain Crane) ทำจากวัสดุหลักเป็นโลหะ Diecast มีแขนปั้นจั่นชนิดไฮดรอลิกแบบยืด-หดได้ (Hydraulic Telescopic Boom) มีขายันพื้น (Outrigger) มีตะขอปั้นจั่นพร้อมเชือก มีรูปแบบและส่วนประกอบคล้ายรถปั้นจั่นจริง โดยจำลองแบบจากรถปั้นจั่นจริงในแบบย่อส่วน ในอัตราส่วน 1 ต่อ 50 หรือมีขนาดที่ใหญ่กว่าอัตราส่วนดังกล่าว มีความมั่นคงแข็งแรงในการใช้งาน ไม่แตกหักง่าย จำนวน 2 คัน

5.4.4 โมเดลปั้นจั่นหอสถู่ง ชนิดแขนปั้นจั่นตรง (Hammerhead Tower Crane) ทำจากวัสดุหลักเป็นโลหะ Diecast มีแขนปั้นจั่นชนิดตรงราบ มีตะขอปั้นจั่นพร้อมเชือก มีรูปแบบและส่วนประกอบคล้ายปั้นจั่นหอสถู่งจริง โดยจำลองแบบจากปั้นจั่นหอสถู่งในแบบย่อส่วน อัตราส่วน 1 ต่อ 50 หรือมีขนาดที่ใหญ่กว่าอัตราส่วนดังกล่าว มีความมั่นคงแข็งแรงในการใช้งาน ไม่แตกหักง่าย จำนวน 2 โมเดล

5.4.5 โมเดลปั้นจั่นหอสุง ชนิดแขนปั้นจั่นแบบกระดกได้ (Luffing Jib Tower Crane) ทำจากวัสดุหลักเป็นโลหะ Diecast มีแขนปั้นจั่นชนิดกระดกได้ มีตะขอปั้นจั่นพร้อมเชือก มีรูปแบบและส่วนประกอบคล้ายปั้นจั่นหอสุงจริง โดยจำลองแบบจากปั้นจั่นหอสุงในแบบย่อส่วน อัตราส่วน 1 ต่อ 50 หรือมีขนาดที่ใหญ่กว่าอัตราส่วนดังกล่าว มีความมั่นคงแข็งแรงในการใช้งาน ไม่แตกหักง่าย จำนวน 2 โมเดล

5.4.6 แผงตัวอย่าง สลิง และอุปกรณ์ช่วยยก ชนิดต่าง ๆ ทำจากแผงโลหะหรือไม้ติดตั้งบนล้อเลื่อน เพื่อให้สามารถเคลื่อนย้าย เพื่อนำไปใช้ในการสอนในห้องภายนอกได้โดยสะดวก แผงโลหะหรือไม้ต้องมีขนาด กว้างไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 160 เซนติเมตร และต้องมีแผงหลังทำด้วยโลหะที่มีน้ำหนักเบาหรือไม้ที่มีความแข็งแรง สามารถยึดเกาะวัสดุประกอบได้โดยสะดวกและแข็งแรงเพียงพอที่จะรับน้ำหนักได้ ทั้งนี้ให้ยึดลวดสลิงและอุปกรณ์ช่วยยกชนิดต่าง ๆ บนแผง พร้อมคำอธิบายเบื้องต้นให้เรียบร้อย จำนวน 2 แผง ประกอบด้วย

5.4.6.1 ลวดสลิงขนาด 12 - 16 มิลลิเมตร โดยให้มีความยาว 30 เซนติเมตร ตัดปลายเรียบทั้ง 2 ด้าน และรัดยึดปลายลวดสลิง พร้อมลบลายส่วนที่มีคมให้เรียบร้อย เพื่อไม่ให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้งาน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 1) ลวดสลิงชนิดเกลียวขวา Regular Lay (Ordinary Lay) จำนวน 1 เส้น
- 2) ลวดสลิงชนิดเกลียวซ้าย Regular Lay (Ordinary Lay) จำนวน 1 เส้น
- 3) ลวดสลิงชนิดเกลียวขวา Lang's Lay จำนวน 1 เส้น
- 4) ลวดสลิงชนิดเกลียวซ้าย Lang's Lay จำนวน 1 เส้น
- 5) ลวดสลิงชนิดรีดกลม (Compacted) จำนวน 1 เส้น
- 6) ลวดสลิงชนิดต้านทานการหมุนแบบตีเกลียวสองชั้น จำนวน 1 เส้น
- 7) ลวดสลิงชนิดต้านทานการหมุนแบบตีเกลียวสามชั้น จำนวน 1 เส้น
- 8) ลวดสลิงชนิดต้านทานการหมุนแบบมีสี่เกลียว จำนวน 1 เส้น
- 9) ลวดสลิงชนิด Plastic Layer จำนวน 1 เส้น
- 10) ลวดสลิงชนิดแกนเป็น Independent Wire Rope Core (IWRC) จำนวน 1 เส้น
- 11) ลวดสลิงชนิดแกนเป็น Wire Strand Core (WSC) จำนวน 1 เส้น
- 12) ลวดสลิงชนิดแกนเป็น Fibre Core (FC) จำนวน 1 เส้น

5.4.6.2 ห่วงใส่สลัก (สะเก็น หรือ Shackle) ขนาดไม่น้อยกว่า ½ นิ้ว แยกตามชนิด ดังนี้

- 1) ห่วงใส่สลักชนิด Bow Shackle จำนวน 1 ชิ้น
- 2) ห่วงใส่สลักชนิด Dee Shackle จำนวน 1 ชิ้น
- 3) ห่วงใส่สลักชนิด Web Sling Shackle จำนวน 1 ชิ้น

5.4.6.3 ห่วงยก (Eyebolt) ขนาดไม่น้อยกว่า ½ นิ้ว แยกตามชนิด ดังนี้

- 1) ห่วงยกชนิดทั่วไป (Regular Eyebolt) จำนวน 1 ชิ้น
- 2) ห่วงยกชนิดมีก้านสลัก (Shoulder Eyebolt) จำนวน 1 ชิ้น
- 3) ห่วงยกชนิดมีเกลียวตลอด (Machinery Eyebolt) จำนวน 1 ชิ้น
- 4) ห่วงยกชนิดหมุนปรับมุมได้ (Swivel Eyebolt) จำนวน 1 ชิ้น

5.4.6.4 คลิปตัวยู ขนาดเหมาะสมกับลวดสลิงขนาด 10 มิลลิเมตร หรือใหญ่กว่า แยกตามชนิด ดังนี้

- 1) ชนิดเหล็กหล่อ (Malleable Iron Wire Rope Clips) จำนวน 3 เซต
- 2) ชนิดเหล็กเหนียว (Forged Steeled Wire Rope Clips) จำนวน 3 เซต

5.4.6.5 ชุดเร่งเกลียว (Turnbuckle) ขนาดไม่น้อยกว่า ½ นิ้ว จำนวน 1 เซต

5.4.7 ลวดสลิงพร้อมทำห้วงที่ปลายทั้ง 2 ข้าง ขนาด 10 มิลลิเมตร ความยาว 1 เมตร จัดทำเข้าข้อต่อชนิดปลอกแบบต่าง ๆ ดังนี้

- 5.4.7.1 ข้อต่อปลอกอัดชนิดอลูมิเนียม แบบ Ferrule Type A จำนวน 2 เส้น
- 5.4.7.2 ข้อต่อปลอกอัดชนิดอลูมิเนียม แบบ Ferrule Type C จำนวน 2 เส้น
- 5.4.7.3 ข้อต่อปลอกอัดชนิดเหล็กอาบสังกะสี (Flemish Eye Splice) จำนวน 2 เส้น
- 5.4.7.4 ข้อต่อแบบถักด้วยมือ (Hand Splice) จำนวน 2 เส้น
- 5.4.7.5 ข้อต่อแบบหล่อเรซิน (Spelter Socket) จำนวน 2 เส้น
- 5.4.7.6 ข้อต่อแบบชนิดคลิปตัวยู (Wire Rope Clip) จำนวน 2 เส้น
- 5.4.7.7 ข้อต่อแบบประกบสลักลวดสลิง (Wedge Socket) จำนวน 2 เส้น
- 5.4.7.8 ข้อต่อแบบ Swage (Swage Sleeve) จำนวน 2 เส้น

ทั้งนี้ ให้ใส่ชุดโลหะรองห้วงลวดสลิง (Timble) อย่างน้อย 4 ชุด ที่ด้านใดด้านหนึ่งและลวดสลิงทุกเส้นต้องมีป้ายแสดงข้อมูลพิกัดยกอย่างปลอดภัย และข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นต่อการใช้งานของลวดสลิงดังกล่าว

5.4.8 สลิงโซ่ แบบ 2 ขา ชนิด Alloy Chain ตามมาตรฐาน ASTM Grade 80 หรือ 100 หรือเทียบเท่า ขนาดไม่น้อยกว่า 8 มิลลิเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 0.6 เมตร ปลายสลิงติดตะขอสับและตะขอยก ปลายโซ่ให้ติดตะขอยก ชนิด Eye Sling Hook จำนวน 1 ชุด และชนิด Clevis Self Locking Hook ขนาดเหมาะสมใช้กับโซ่ขนาดข้างต้น จำนวน 1 ชุด

5.4.9 สลิงโซ่ชนิด Alloy Chain ตามมาตรฐาน ASTM Grade 80 หรือ 100 หรือเทียบเท่า มีความยาวไม่น้อยกว่า 0.3 เมตร จำนวน 2 เซต ประกอบด้วย

5.4.9.1 เส้นที่หนึ่ง ให้มีสลิงโซ่ขนาดข้างต้นความยาวไม่น้อยกว่า 0.3 เมตร พร้อมตะขอสับชนิดทั่วไป (Conventional Grab Hook) ขนาดเหมาะสมใช้กับโซ่ขนาดข้างต้น จำนวน 1 เซต

5.4.9.2 เส้นที่สอง ให้มีสลิงโซ่ขนาดข้างต้นความยาวไม่น้อยกว่า 0.3 เมตร พร้อมตะขอสับชนิดที่โมดิร์นแรงยก (Modern Grab Hook) ขนาดเหมาะสมใช้กับโซ่ขนาดข้างต้น จำนวน 1 เซต

ทั้งนี้ สลิงโซ่ทุกเส้นต้องมีป้ายชนิดโลหะที่มีความแข็งแรง โดยแสดงข้อมูลพิกัดยกอย่างปลอดภัย และข้อมูลพื้นฐานของการผลิตสลิงโซ่ดังกล่าว

5.4.10 สลิงผ้าชนิดแบน (Flat Webbing Sling) ผลิตตามมาตรฐาน EN1492-1 โดยมีพิกัดยกอย่างปลอดภัย และความยาว ดังนี้

5.4.10.1 พิกัดยกอย่างปลอดภัย 1 ตัน ยาว 1 เมตร จำนวน 2 เส้น

5.4.10.2 พิกัดยกอย่างปลอดภัย 2 ตัน ยาว 1 เมตร จำนวน 2 เส้น

5.4.10.3 พิกัดยกอย่างปลอดภัย 3 ตัน ยาว 2 เมตร จำนวน 2 เส้น

5.4.10.4 พิกัดยกอย่างปลอดภัย 5 ตัน ยาว 2 เมตร จำนวน 2 เส้น

ทั้งนี้ สลิงผ้าทุกเส้นต้องมีป้ายชนิดโลหะหรือพลาสติกที่มีความแข็งแรง โดยแสดงข้อมูลพิกัดยกอย่างปลอดภัย และข้อมูลพื้นฐานของการผลิตที่จำเป็นต่อการใช้งาน

5.4.11 สลิงผ้าชนิดกลม (Round Sling) ผลิตตามมาตรฐาน EN1492-1 โดยมีพิกัดยกอย่างปลอดภัย และความยาว ดังนี้

5.4.11.1 พิกัดยกอย่างปลอดภัย 1 ตัน ยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร จำนวน 2 เส้น

5.4.11.2 พิกัดยกอย่างปลอดภัย 2 ตัน ยาวไม่น้อยกว่า 1 เมตร จำนวน 2 เส้น

ทั้งนี้ สลิงผ้าทุกเส้นต้องมีป้ายชนิดโลหะหรือพลาสติกที่มีความแข็งแรง โดยแสดงข้อมูลพิกัดยกอย่างปลอดภัย และข้อมูลพื้นฐานของการผลิตที่จำเป็นต่อการใช้งาน

5.4.12 ห่วงใส่สลัก (สะเก็น หรือ Shackle) ขนาด ½ นิ้วหรือใหญ่กว่า แยกตามชนิดดังนี้

5.4.12.1 ห่วงใส่สลักชนิด Bow Shackle จำนวน 2 อัน

5.4.12.2 ห่วงใส่สลักชนิด Dee Shackle จำนวน 2 อัน

5.4.12.3 ห่วงใส่สลักชนิด Web Sling Shackle จำนวน 2 อัน

5.4.13 ห่วงยก (Eyebolt) ขนาด ½ นิ้วหรือใหญ่กว่า แยกตามชนิดดังนี้

5.4.13.1 ห่วงยกชนิดทั่วไป (Regular Eyebolt) จำนวน 2 อัน

5.4.13.2 ห่วงยกชนิดมีก้านสลัก (Shoulder Eyebolt) จำนวน 2 อัน

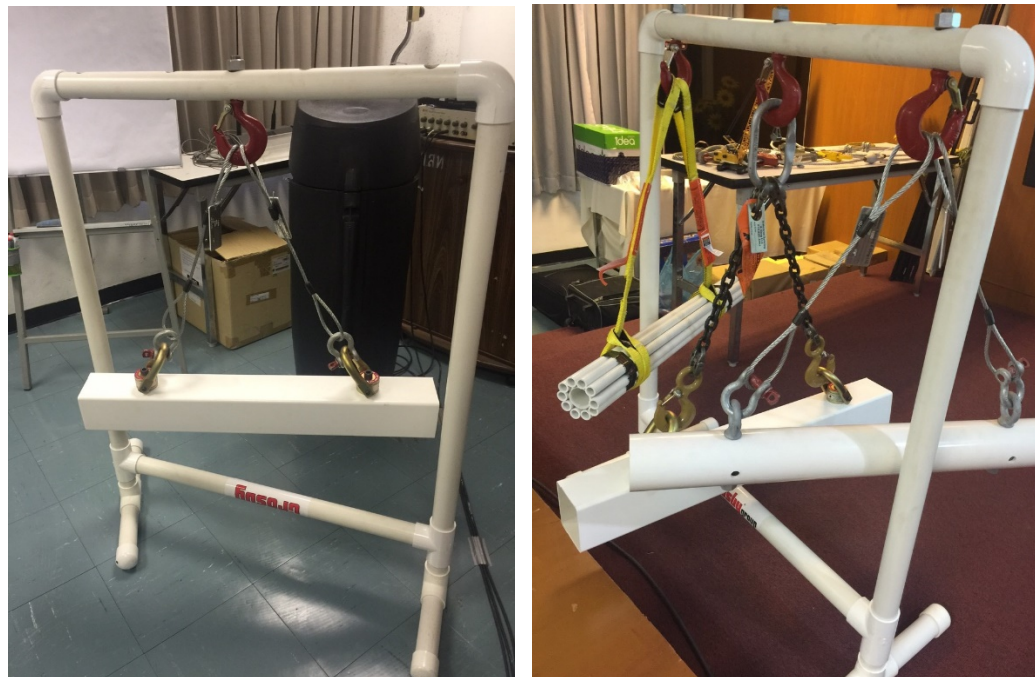
5.4.13.3 ห่วงยกชนิดมีเกลียวตลอด (Machinery Eyebolt) จำนวน 2 อัน

5.4.13.4 ห่วงยกชนิดหมุนปรับมุมได้ (Swivel Eyebolt) จำนวน 2 อัน

5.4.14 แบบจำลองการยก จำนวน 2 ชุด ประกอบด้วย

5.4.14.1 คานหรือท่อหรือวัสดุอื่นใดที่มีความแข็งแรง ความยาวไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร โดยสามารถทำจากโลหะ พลาสติก ไม้ เพื่อใช้จำลองการยกตามรูปแบบ โดยสามารถสาธิตการผูกมัดและการยกได้ตามรูปแบบ ดังนี้

การยกในแนวตั้งด้วยสลิงเส้นเดียว (Single Vertical Hitch) การยกในแบบหักคอไก่ด้วยสลิงเส้นเดียว (Single Choker Hitch) การยกในแบบหักคอไก่ด้วยสลิง 2 เส้นเอียงทำมุม (Double Choker Hitch) การยกในแบบอ้อมในแนวตั้ง (Vertical Basket Hitch) การยกในแบบอ้อมในแนวทำมุม (Inclined Basket Hitch) การยกในแบบอ้อมด้วยสลิง 2 เส้น (Double Basket Hitch) การยกด้วยคานยกจำลอง (Lifting Beam)



5.4.14.2 ลวดสลิง สลิงโซ่ สลิงผ้า รวมถึงอุปกรณ์ช่วยยก เช่น ห่วงใส่สลัก (Shackle) ห่วงยก (Eyebolt) อาจใช้เป็นลวดสลิงหรืออุปกรณ์จริงขนาดเล็กมีขนาดไม่ใหญ่กว่า 1/2 นิ้ว หรือจำลองขึ้นเพื่อใช้เฉพาะในการสาธิตก็ได้

5.4.14.3 สามารถตั้งวางบนพื้นห้องบรรยายได้โดยสะดวก และสามารถเคลื่อนย้ายได้ง่ายด้วยล้อเลื่อน และ/หรือการถอดประกอบชิ้นส่วน

5.4.14.4 มีกล่องหรือถุงเก็บชิ้นส่วนหรือปิดคลุมในขณะไม่ใช้งาน เพื่อให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์

5.4.15 กล่องพลาสติกใสวัสดุ จำนวน 20 กล่อง

5.4.15.1 ผลิตจากพลาสติกคุณภาพสูง ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 40 เซนติเมตร ยาว 50 เซนติเมตร สูง 30 เซนติเมตร

5.4.15.2 มีฝาปิดด้านบนและสามารถปิดล็อกไม่ให้ฝาเคลื่อนที่ได้โดยสะดวก

5.4.15.3 มีหูจับ หรือหูยก สามารถใช้งานได้โดยสะดวก

5.4.16 ลวดสลิง สลิงโซ่ สลิงผ้า และอุปกรณ์ช่วยยกทุกชิ้น ต้องมีป้ายชนิดโลหะหรือพลาสติกที่มีความแข็งแรง โดยแสดงข้อมูลพิกัดยกอย่างปลอดภัย และข้อมูลพื้นฐานของการผลิต และให้รัดไว้กับอุปกรณ์แต่ละชิ้นก็ได้

5.4.17 ผู้จำหน่ายต้องจัดทำแบบแสดงรายละเอียด การติดตั้ง จุดต่างๆ ในแผงจำลองอุปกรณ์ในการทำงานเกี่ยวกับปั้นจั่นและงานยก เพื่อขออนุมัติ โดยมีรายละเอียดของวัสดุที่ใช้ ขนาด รูปร่าง ลักษณะให้เห็นได้ชัดเจน

5.4.18 ต้องมีการจัดทำคู่มือการใช้งานของอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นภาษาไทย จำนวน 4 ฉบับ

5.5 อุปกรณ์ป้องกันและระงับอัคคีภัยจำนวน 1 ชุด ดังนี้

5.5.1 ถังดับเพลิงแบบยกหัว ชนิดผงเคมีแห้ง เป็นถังโลหะสีแดง ภายในบรรจุผงเคมีแห้ง ขนาดไม่น้อยกว่า 10 ปอนด์ สามารถใช้กับเชื้อเพลิงชนิด A, B และ C ได้ดี มีมาตรฐาน มอก. หรือเทียบเท่า จำนวน 4 ถัง

5.5.2 ถังดับเพลิงแบบยกหัว ชนิด CO₂ เป็นถังโลหะสีแดง ภายในบรรจุก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ขนาดไม่น้อยกว่า 10 ปอนด์ สามารถใช้กับเชื้อเพลิงชนิด B และ C ได้ดี จำนวน 4 ถัง

5.5.3 ถังดับเพลิงแบบยกหัวชนิด Wet Chemical เป็นถังโลหะสีแดง ภายในบรรจุ Wet Chemical ขนาดไม่น้อยกว่า 10 ปอนด์ เหมาะสมกับการใช้ดับเพลิงที่มาจากเชื้อเพลิงชนิด K ได้ดี หรือจะเสนอชนิดที่ใช้สารดับเพลิงอื่นก็ได้ แต่ต้องเหมาะสมกับการใช้ดับเพลิงที่มาจากเชื้อเพลิงชนิด K ได้ดี จำนวน 4 ถัง

5.5.4 ถังดับเพลิงแบบยกหัวชนิด Water เป็นถังโลหะสีแดงหรือสแตนเลส ภายในบรรจุ น้ำ ขนาดไม่น้อยกว่า 10 ปอนด์ สามารถใช้กับเชื้อเพลิงชนิด A ได้ดี จำนวน 4 ถัง

5.5.5 ถังดับเพลิงแบบยกหัวชนิด Foam เป็นถังโลหะสีแดงหรือสแตนเลส ภายในบรรจุ น้ำผสมโฟมชนิด AFFF ขนาดไม่น้อยกว่า 10 ปอนด์ สามารถใช้กับเชื้อเพลิงชนิด A ได้ดี จำนวน 4 ถัง

5.5.6 ถังดับเพลิงแบบยกหัวชนิด Water Mist เป็นถังโลหะสีแดงหรือสแตนเลส-ภายในบรรจุ น้ำพร้อมอัดความดันสูง เพียงพอที่จะทำให้น้ำกลายเป็นละอองน้ำขนาดเล็ก ซึ่งสามารถดับเพลิงได้ โดยมีขนาดไม่น้อยกว่า 10 ปอนด์ สามารถใช้กับเชื้อเพลิงชนิด A B C ได้ดี จำนวน 4 ถัง

5.5.7 ถังดับเพลิงแบบยกหัวชนิดใช้สารดับเพลิง ชนิด Halotron หรือสารระเหยในการดับเพลิง (Clean Agent) เป็นถังโลหะสีแดงหรือสีเขียว ภายในบรรจุแก๊สเหลวระเหย (สารสะอาด) โดยมีขนาดไม่น้อยกว่า 10 ปอนด์ สามารถใช้กับเชื้อเพลิงชนิด A B C ได้ดี จำนวน 4 ถัง

5.5.8 หัวสปริงเกลอร์แบบกระเปาะแก้ว ทำจากวัสดุชนิดโลหะ โดยมีกระเปาะแก้วบรรจุของเหลว ภายในซึ่งจะแตกออกตามอุณหภูมิทำงาน ตามมาตรฐาน NFPA13 หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ที่กำหนดไว้ ดังนี้

5.5.8.1 ชนิดกระเปาะแก้วสีส้ม สำหรับอุณหภูมิทำงาน 57 องศาเซลเซียส จำนวน 2 ชั้น

5.5.8.2 ชนิดกระเปาะแก้วสีแดง สำหรับอุณหภูมิทำงาน 68 องศาเซลเซียส จำนวน 2 ชั้น

5.5.8.3 ชนิดกระเปาะแก้วสีเหลือง สำหรับอุณหภูมิทำงาน 79 องศาเซลเซียส จำนวน 2 ชั้น

5.5.8.4 ชนิดกระเปาะแก้วสีเขียว สำหรับอุณหภูมิทำงาน 93 องศาเซลเซียส จำนวน 2 ชั้น

5.5.8.5 ชนิดกระเปาะแก้วสีฟ้า สำหรับอุณหภูมิทำงาน 121 องศาเซลเซียส จำนวน 2 ชั้น

5.5.8.6 ชนิดกระเปาะแก้วสีม่วง สำหรับอุณหภูมิทำงาน 182 องศาเซลเซียส จำนวน 2 ชั้น

5.5.8.7 ชนิดกระเปาะแก้วสีดำ สำหรับอุณหภูมิทำงาน 260 องศาเซลเซียส จำนวน 2 ชั้น

5.5.9 หัวสปริงเกลอร์แบบพิวส์ ทำจากวัสดุชนิดโลหะ โดยมีกระเปาะแก้วบรรจุของเหลวภายในซึ่งจะแตกออกตามอุณหภูมิทำงาน ตามมาตรฐาน NFPA13 หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า ที่กำหนดไว้ ดังนี้

5.5.9.1 สีขาว สำหรับอุณหภูมิทำงาน 79 องศาเซลเซียส จำนวน 2 ชั้น

5.5.9.2 สีฟ้า สำหรับอุณหภูมิทำงาน 121 องศาเซลเซียส จำนวน 2 ชั้น

5.5.9.3 สีแดง สำหรับอุณหภูมิทำงาน 163 องศาเซลเซียส จำนวน 2 ชั้น

5.5.9.4 สีเขียว สำหรับอุณหภูมิทำงาน 204 องศาเซลเซียส จำนวน 2 ชั้น

5.5.9.5 สีส้ม สำหรับอุณหภูมิทำงาน 260 องศาเซลเซียส จำนวน 2 ชั้น

5.5.10 หัวสปริงเกลอร์แบบ Side Wall ให้ทำจากวัสดุชนิดโลหะ โดยมีกระเปาะแก้วบรรจุของเหลว ภายในหรือชุดพิวส์ทำจากโลหะซึ่งจะหลอมเหลวและแยกตัวออกตามอุณหภูมิทำงาน ตามมาตรฐาน NFPA13 ที่กำหนดไว้ จำนวน 4 ชั้น

5.5.11 หัวสปริงเกลอร์แบบ Concealed ให้ทำจากวัสดุชนิดโลหะ โดยมีกระเปาะแก้วบรรจุของเหลว ภายในหรือชุดพิวส์ทำจากโลหะซึ่งจะหลอมเหลวและแยกตัวออกตามอุณหภูมิทำงาน ตามมาตรฐาน NFPA13 ที่กำหนดไว้ จำนวน 4 ชั้น

5.5.12 Photoelectric Smoke Detector เป็นชุดตรวจจับควันไฟ ชนิดตรวจจับด้วยแสง แบบ Photoelectric มีสัญญาณแสงกระพริบให้เห็น ขณะทำงาน เมื่อตรวจจับควันไฟได้ จะแสดงสัญญาณแสงค้าง ผลิตตามมาตรฐาน NFPA จำนวน 2 อัน

5.5.13 Beam Smoke Detector เป็นชุดตรวจจับควันไฟ ชนิดตรวจจับด้วยลำแสง แบบ Beam Smoke Detector โดยชุดส่งสัญญาณจะส่งสัญญาณลำแสงไปตกกระทบกับชุดรับสัญญาณ เมื่อมีควันไฟขวางแนวลำแสง ชุดตรวจจับควันไฟ จะส่งสัญญาณออกไป เพื่อนำสัญญาณไปใช้แจ้งไปที่ตู้ควบคุมระบบแจ้งเหตุจากเพลิงไหม้ ผลิตตามมาตรฐาน NFPA จำนวน 2 อัน

5.5.14 Smoke Detector with Alarm, Battery Powered เป็นชุดตรวจจับควันไฟ ชนิดตรวจจับด้วยแสง แบบใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ 9 โวลต์ หรือน้อยกว่า มีสัญญาณแสงกระพริบให้เห็น ขณะทำงาน เมื่อตรวจจับควันไฟได้ จะแสดงสัญญาณแสงค้าง พร้อมส่งเสียงร้องเตือน ผลิตตามมาตรฐาน NFPA จำนวน 2 อัน

5.5.15 Heat Detector – Fix Type เป็นชุดตรวจจับความร้อน ชนิดตรวจจับด้วยอุณหภูมิแบบกำหนดค่าไว้ โดยมีสัญญาณแสงกระพริบให้เห็น ขณะทำงาน เมื่อตรวจจับความร้อนได้ จะแสดงสัญญาณแสงค้าง ผลิตตามมาตรฐาน NFPA จำนวน 2 อัน

5.5.16 Heat Detector – Fix & Rate-of-Rise เป็นชุดตรวจจับความร้อน ชนิดตรวจจับด้วยอุณหภูมิแบบกำหนดค่าและตรวจจับการเพิ่มขึ้นของค่าอุณหภูมิได้ โดยมีสัญญาณแสงกระพริบให้เห็น ขณะทำงาน เมื่อตรวจจับความร้อนได้ จะแสดงสัญญาณแสงค้าง ผลิตตามมาตรฐาน NFPA จำนวน 2 อัน

5.5.17 Manual Fire Alarm แบบดึง เป็นชุดใช้มือดึงเพื่อส่งสัญญาณไปที่ตู้ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เมื่อดึงแล้วจะล็อกค้างไว้ จนกว่าจะทำการล้างค่า (Reset) เพื่อให้ชิ้นส่วนที่ค้างกลับมาสู่สภาพเดิมพร้อมใช้งาน ผลิตตามมาตรฐาน NFPA จำนวน 2 อัน

5.5.18 Manual Fire Alarm - Break Glass เป็นชุดใช้มือกดให้กระจกแตกออก และปุ่มด้านในจะค้างเพื่อส่งสัญญาณไปที่ตู้ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เมื่อดึงแล้วจะล็อกค้างไว้ จนกว่าจะทำการล้างค่า (Reset) เพื่อให้ชิ้นส่วนที่ค้างกลับมาสู่สภาพเดิมพร้อมใช้งาน จำนวน 2 อัน

5.5.19 Alarm Bell เป็นกระดิ่งใช้ส่งสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ทำจากโลหะเคลือบสีแดง โดยรับสัญญาณสั่งการมาจากตู้ควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ผลิตตามมาตรฐาน NFPA จำนวน 2 อัน

5.5.20 Alarm Strobe เป็นสัญญาณออกไฟฟ้าใช้ส่งสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ทำจากโลหะเคลือบสีแดง โดยรับสัญญาณสั่งการมาจากตู้ควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ผลิตตามมาตรฐาน NFPA จำนวน 2 อัน

5.5.21 ตู้ควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm Panel : 4 - 6 Points) เป็นชุดตู้ควบคุมสามารถรับสัญญาณจากอุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ เช่น Smoke Detector, Heat Detector, Manual Fire Alarm เป็นต้น โดยเมื่อรับสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้แล้ว สามารถแสดงพื้นที่ที่เกิดเหตุได้ บนหน้าตู้ ไม่น้อยกว่า 4 พื้นที่ (Zone) และสามารถส่งสัญญาณไปที่อุปกรณ์เตือนภัย เช่น Alarm Bell และ/หรือ Alarm Strobe ได้ โดยสามารถแยกพื้นที่หรือรวมก็ได้ โดยผลิตสอดคล้องกับมาตรฐาน NFPA จำนวน 2 ตู้

5.5.22 ตู้ Graphic Annunciator เป็นชุดหน้าจอแสดงภาพลายเส้นของอาคารจำลอง พร้อมสัญญาณไฟส่องสว่าง เพื่อแสดงสถานะการเตือนภัยจากตู้ควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ โดยสามารถแสดงสถานะปกติ มีปัญหา หรือเกิดเหตุ ได้อย่างชัดเจน แยกตามพื้นที่ พร้อมมีสัญญาณร้องเตือน โดยมีปุ่มให้กดทดสอบสัญญาณไฟได้ตลอดเวลา จำนวน 2 ตู้

5.5.23 กล่องไฟชนิดส่องสว่างได้ในตัวเอง เป็นกล่องโลหะหรือพลาสติก ชนิดมีไฟส่องสว่างอยู่ภายใน โดยมีสัญลักษณ์ทางหนีไฟ ตามมาตรฐาน วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ (วสท.) สามารถชาร์จพลังงานไฟฟ้าเข้าแบตเตอรี่ได้ โดยการเสียบเต้าเสียบ 220 โวลต์ และเมื่อไม่มีแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้า จะต้องสามารถส่องสว่างได้ต่อเนื่องอีกอย่างน้อยเป็นเวลา 2 ชั่วโมง หรือเป็นไปตามมาตรฐานที่สากลยอมรับ จำนวน 2 กล่อง

5.5.24 ป้ายสัญลักษณ์ด้านการป้องกันและระงับอัคคีภัยแบบชนิดเรืองแสง ขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 200 มิลลิเมตร ยาว 200 มิลลิเมตร ประกอบด้วยป้ายสัญลักษณ์ต่างๆ ดังนี้

5.5.24.1 ป้ายทางออกฉุกเฉิน จำนวน 2 ป้าย

5.5.24.2 ป้ายสัญลักษณ์ดับเพลิง จำนวน 2 ป้าย

5.5.24.3 ป้ายสัญลักษณ์สายดับเพลิง จำนวน 2 ป้าย

5.5.24.4 ป้ายสัญลักษณ์ปุ่มกดแจ้งเหตุเพลิงไหม้ จำนวน 2 ป้าย

ทั้งนี้ ป้ายข้างต้นจะต้องทำด้วยพลาสติก ชนิดเรืองแสงเองได้ โดยสามารถส่องสว่างในที่มืดได้ไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมง โดยมีสัญลักษณ์ทางหนีไฟ ตามมาตรฐาน วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ (วสท.) หรือเป็นไปตามมาตรฐานที่สากลยอมรับ

5.5.25 ต้องมีการจัดทำคู่มือการใช้งานของอุปกรณ์ต่างๆ เป็นภาษาไทย จำนวน 4 ฉบับ

5.6 ตู้เอกสาร จำนวน 1 ตู้ ดังนี้

5.6.1 ได้รับมาตรฐาน มอก.353-2532 หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

5.6.2 มีขนาดประมาณ 91x45x183 เซนติเมตร

5.6.3 โครงตู้ผลิตจากวัสดุที่มีความทนทาน โดยมีความหนาของเหล็กเป็นไปตามมาตรฐาน มอก.

5.6.4 ตู้มีแผ่นชั้นปรับระดับ ไม่น้อยกว่า 4 ชั้น

5.6.5 แผ่นชั้นปรับระดับ สามารถรับน้ำหนักได้อย่างน้อย 50 กิโลกรัมต่อชั้น

ตู้เหล็ก 1 ตู้ ประกอบด้วย

5.6.5.1 ตู้เหล็กเอกสาร	จำนวน	1	ตู้
------------------------	-------	---	-----

5.6.5.2 แผ่นชั้นปรับระดับ	จำนวน	4	แผ่น
---------------------------	-------	---	------

5.7 เครื่องตรวจวัดก๊าซชนิดพกพา จำนวน 1 ชุด ดังนี้

5.7.1 เป็นเครื่องวัดก๊าซแบบพกพา (Portable) สามารถตรวจวัดก๊าซได้ 4 ชนิด ภายในเครื่องเดียวกัน และสามารถอ่านค่าได้ทันที มีระดับสัญญาณเตือนอย่างน้อย 2 ระดับเมื่อผลการตรวจวัดก๊าซถึงระดับอันตรายที่กำหนด

5.7.2 สามารถตรวจวัดก๊าซได้ ดังนี้

5.7.2.1 ก๊าซไวไฟ (Combustibles Gas) สามารถตรวจวัดได้ในช่วง 0-100 %LEL มีความละเอียดในการตรวจวัด/อ่านค่า 1% หรือดีกว่า

5.7.2.2 ก๊าซออกซิเจน (O_2) สามารถตรวจวัดได้ในช่วง 0-25.0 %Vol หรือดีกว่า และมีความละเอียดในการตรวจวัด/อ่านค่า 0.1% หรือดีกว่า

5.7.2.3 ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) สามารถตรวจวัดได้ในช่วง 0-100 ppm หรือดีกว่า และมีความละเอียดในการตรวจวัด/อ่านค่า 1ppm หรือดีกว่า

5.7.2.4 ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) สามารถตรวจวัดได้ในช่วง 0-500 ppm หรือดีกว่า และมีความละเอียดในการตรวจวัด/อ่านค่า 1ppm หรือดีกว่า

5.7.3 แสดงผลการตรวจวัดแบบ LCD และมีระบบส่องสว่างที่หน้าจอแสดงผลในที่มืดได้

5.7.4 เครื่องสามารถใช้ในพื้นที่อันตราย (Hazardous area) ได้ โดยได้รับการรับรองจาก CSA: Class 1, Div.1, Gr. A, B, C, D หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

5.7.5 สามารถแสดงค่า TWA (Time Weighted Average), STEL (Short term exposure limit), Low Alarm และ High Alarm ได้

5.7.6 มีระบบสัญญาณเสียงเตือน (Alarm) ที่ตั้งไม่น้อยกว่า 90 dB ในระยะไม่เกิน 1 ฟุต, และสัญญาณแสง

5.7.7 สามารถทำงานต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 10 ชั่วโมง โดยใช้แบตเตอรี่ชนิดอัดประจุไฟใหม่ได้และมีสัญลักษณ์เตือนเมื่อแบตเตอรี่ต่ำ

5.7.8 สามารถใช้งานได้ในช่วงอุณหภูมิ $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ถึง $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ความชื้นสัมพัทธ์ 10% ถึง 95% RH หรือดีกว่า

5.7.9 ตัวเครื่องมีมาตรฐานป้องกันละอองน้ำ IP 65 หรือดีกว่า

5.7.10 เครื่องสามารถดูอากาศโดยปัดภายในตัวเครื่อง หรือปัดที่ต่อจากภายนอกได้ไม่น้อยกว่า 15 เมตร

5.7.11 เครื่องสามารถเก็บข้อมูลการตรวจวัดได้อย่างน้อย 1 เดือน

5.7.12 อุปกรณ์มาตรฐาน 1 ชุด อย่างน้อยต้องประกอบไปด้วย

- | | |
|---|-----------------|
| 1) เครื่องตรวจวัดก๊าซชนิดพกพา | จำนวน 4 เครื่อง |
| 2) บั๊มดูดอากาศ (เฉพาะในกรณีที่ใช้บั๊มภายนอก) | จำนวน 4 เครื่อง |
| 3) สายยาง (ผลิตจากวัสดุไทกรอนหรือไวนิลอน
หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าซึ่งสามารถวัดค่าก๊าซโดยไม่มีผลต่อค่าการตรวจวัด)
ความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร พร้อมตัวกรองน้ำและฝุ่นเข้าเครื่อง | จำนวน 4 ชิ้น |
| 4) หัวโพรบชนิดลูกกลิ้งใช้ในกรณีวัดในบ่อหรือท่อที่มีน้ำ | จำนวน 4 ชิ้น |
| 5) กระเป๋าใส่เครื่อง | จำนวน 4 ใบ |
| 6) คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษฉบับสมบูรณ์ | จำนวน 4 ฉบับ |
| 7) คู่มือการใช้งานภาษาไทยฉบับสมบูรณ์ที่มีเนื้อหาตรงกันกับฉบับภาษาอังกฤษ | จำนวน 4 ฉบับ |

5.7.13 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศญี่ปุ่น หรือสหรัฐอเมริกาหรือยุโรป

5.7.14 บริษัทฯ สามารถทำการซ่อมแซมและปรับเทียบมาตรฐานได้ในประเทศไทย

5.7.15 บริษัทฯ รับประกันคุณภาพ อย่างน้อย 1 ปีสำหรับตัวเครื่องในการใช้งานสภาวะปกติ และรับประกันคุณภาพอย่างน้อย 2 ปี สำหรับเซนเซอร์

5.8 เครื่องทดสอบสมรรถภาพปอด จำนวน 1 ชุด ดังนี้

5.8.1 ได้รับมาตรฐาน IEC 601-1, IEC 601-1-4, ISO 14971, EN60601-1, EN 60601-1-2 , ATS 2005 หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

5.8.2 ใช้กับไฟฟ้า 220โวลต์ 50 เฮิร์ต

5.8.3 มีค่าอัตราการไหลของอากาศตั้งแต่ 0.03 ถึง +14 ลิตรต่อวินาที หรือดีกว่า

5.8.4 มีปริมาตรอากาศ (Volume) ในการตรวจวัดช่วง 0-10 ลิตร หรือดีกว่า

5.8.5 มีค่าความถูกต้อง (Accuracy) ในการตรวจวัดทั้งค่าอัตราการไหลของอากาศและปริมาตรอากาศไม่เกินกว่า $\pm 3\%$

5.8.6 สามารถตรวจวัดค่าแบบ Slow and Forced Vital Capacity, Maximum Voluntary ventilation, Post Medication ได้

5.8.7 แสดงค่าการตรวจวัด FVC, FEV1, PEF, FEV1/FVC, FEF25-75, FEF25-75/FVC, FEF75, FEF50, FEF25 ได้

5.8.8 สามารถกำหนดค่าสมการทำนายผล (Predicted Values) ได้ เช่น Dejsomritrutai 2000, Polgar, Zapletal, GLI, Crapo, Knudson, NHANES III เป็นต้น

5.8.9 มีระบบโปรแกรมที่สามารถสร้างประวัติผู้รับการตรวจได้ เช่น อายุ เพศ ส่วนสูง น้ำหนัก วันที่ทำการทดสอบ

5.8.10 สามารถประมวลผลการตรวจวัดโหมด FVC (Interpretation FVC) ได้ 3 แบบ ดังนี้ Occupational, Professor PERDRIX, GOLD หรือ COPD

5.8.11 มีโปรแกรมการเลือกกราฟการเป่าที่ดีที่สุด (Automatic validation of curve)

5.8.12 ตัวเครื่องสามารถพิมพ์ผลการทดสอบได้

5.8.13 สามารถบันทึกผลการทดสอบ พิมพ์ผลการทดสอบ และเปรียบเทียบผลการทดสอบผ่านระบบการประมวลผลจากคอมพิวเตอร์

5.8.14 มีจอภาพแสดงผลแบบสี และมีโปรแกรมแสดงกราฟ ขณะทำการตรวจวัด รวมทั้งข้อมูลการทดสอบเป็นตัวเลข และตัวอักษร

5.8.15 มีพอร์ตสำหรับต่อทำงานร่วมกับคอมพิวเตอร์

5.8.16 ตัวเครื่องมีระบบปรับอุณหภูมิ ความดันบรรยากาศ และความชื้นอัตโนมัติ

5.8.17 มีอุปกรณ์สอบเทียบเครื่องทดสอบสมรรถภาพปอด มีลักษณะเป็นกระบอกสูบ มีปริมาตรไม่น้อยกว่า 3 ลิตร

5.8.18 อุปกรณ์มาตรฐาน 1 ชุด ประกอบด้วย

- | | |
|--|-----------------|
| 1) เครื่องทดสอบสมรรถภาพปอด | จำนวน 1 เครื่อง |
| 2) อุปกรณ์สอบเทียบเครื่องทดสอบสมรรถภาพปอด | จำนวน 1 เครื่อง |
| 3) โปรแกรมควบคุมการทำงานและประมวลผลข้อมูล | จำนวน 1 เซต |
| 4) ท่อเป่าพลาสติกบรรจุในซองปิดสนิทแบบซิลิโคน
ที่สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้ (สำหรับป้องกันความเสี่ยงในการปนเปื้อนเชื้อโรค 99.99%) | จำนวน 5 ชิ้น |
| 5) ท่อเป่ากระดาษสำหรับใช้แล้วทิ้ง | จำนวน 500 ชิ้น |
| 6) ที่หนีบจุ่มก | จำนวน 5 ชิ้น |
| 7) กระดาษบันทึกผล | จำนวน 3 เซต |
| 8) กระจเป่าใส่เครื่องมือ | จำนวน 1 ใบ |
| 9) เอกสาร Certificate of Calibrate | จำนวน 1 ใบ |
| 10) คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษฉบับสมบูรณ์ | จำนวน 4 ฉบับ |

11) คู่มือการใช้งานภาษาไทยที่มีเนื้อหาตรงกันกับภาษาอังกฤษ จำนวน 4 ฉบับ

5.8.19 บริษัท ฯ ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตเพื่อให้บริการด้านอะไหล่และการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือวัด

5.8.20 ผลิตภัณฑ์ที่มีการรับประกันคุณภาพตามการใช้งานปกติ ไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ตรวจรับพัสดุ

5.8.21 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศญี่ปุ่น หรือสหรัฐอเมริกาหรือยุโรป

5.9 เครื่องตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยิน จำนวน 1 ชุด ดังนี้

5.9.1 ตัวเครื่องได้ตามมาตรฐาน ANSI S3.6, EN60601-1, EN60601-1-2, EN60645-1, ISO8253-1, ISO 7029 หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

5.9.2 เป็นชุดตรวจการได้ยินที่ออกแบบให้ มีน้ำหนักเบา สามารถยกเคลื่อนย้ายได้สะดวก ทำงานด้วยระบบไฟฟ้า 220 โวลต์ A/C สัญญาณเสียงเป็น Pure tone

5.9.3 สามารถตรวจวัดการได้ยินทางอากาศและทางกระดูก (Air and Bone conduction)

5.9.4 สามารถถ่ายโอนข้อมูล ผ่านสาย USB ไปยังคอมพิวเตอร์ได้

5.9.5 สามารถตรวจวัดความถี่ในช่วง 125 เฮิร์ต ถึง 8,000 เฮิร์ต หรือดีกว่า

5.9.6 สามารถเพิ่มหรือลดระดับเสียงได้ขั้นละ 5 เดซิเบล หรือดีกว่า

5.9.7 สามารถเลือกโหมดการใช้งานแบบธรรมดา (Manual) และแบบอัตโนมัติ (Automatic) ได้

5.9.8 สามารถเลือกโหมดส่งผ่านการส่งผ่านเสียงแบบต่อเนื่อง (Continuous) และแบบช่วง (Pulse) ได้

5.9.9 มีค่าความถูกต้องของความถี่ (Frequency Accuracy) $\pm 2\%$ หรือดีกว่า

5.9.10 มีค่าความแปรปรวนของฮาร์โมนิก (Harmonic Distortion) $\pm 2.5\%$ หรือดีกว่า

5.9.11 มีสวิทช์ให้ผู้ถูกทดสอบกดตอบกลับและแสดงสัญญาณออกจากเครื่อง

5.9.12 มีชุดครอบหูสำหรับผู้ถูกทดสอบ

5.9.13 มีไมโครโฟนสำหรับสื่อสารกับผู้ทดสอบ

5.9.14 มีระบบโปรแกรมที่สามารถสร้างประวัติผู้ถูกทดสอบได้ เช่น อายุ เพศ ส่วนสูง น้ำหนัก วันที่ทำการทดสอบ

5.9.15 มีโปรแกรมสำหรับประมวลผลข้อมูลการตรวจวัด

5.9.16 อุปกรณ์มาตรฐาน 1 ชุด ประกอบด้วย

1) เครื่องตรวจสอบสมรรถภาพการได้ยิน

จำนวน 1 เครื่อง

2) ชุดครอบหูสำหรับผู้ทดสอบ

จำนวน 1 ชุด

3) ชุดตอบสนองต่อการได้ยินแบบปุ่มกด	จำนวน 1 ชุด
4) โปรแกรมควบคุมการทำงานและประมวลผล (Software) พร้อมอุปกรณ์ถ่ายโอนข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์	จำนวน 1 ชุด
5) คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษฉบับสมบูรณ์	จำนวน 4 ฉบับ
6) คู่มือการใช้งานภาษาไทยฉบับสมบูรณ์ ที่มีเนื้อหาตรงกันกับภาษาอังกฤษ	จำนวน 4 ฉบับ
7) กระเป๋ากันกระแทกใส่เครื่องมือและอุปกรณ์	จำนวน 1 ใบ
8) เอกสาร Certificate of Calibrate	จำนวน 1 ใบ

5.9.17 ผลิตภัณฑ์มีการรับประกันคุณภาพตามการใช้งานปกติ ไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ตรวจรับพัสดุ

5.9.18 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศญี่ปุ่น หรือสหรัฐอเมริกาหรือยุโรป

5.10 เครื่องมือตรวจวัดความสั่นสะเทือนต่อมนุษย์ จำนวน 1 ชุด ดังนี้

5.10.1 เป็นเครื่องมือตรวจวัดค่าความสั่นสะเทือนตามมาตรฐาน ISO 8041:2005 หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

5.10.2 รองรับ Frequency weighting ดังนี้ หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

5.10.2.1 การตรวจวัดความสั่นสะเทือนแบบที่แขนและมือ คือ Wh

5.10.2.2 การตรวจวัดความสั่นสะเทือนแบบทั้งร่างกาย คือ Wb, Wc, Wd, We, Wf, Wj, Wk, Wm

5.10.3 สามารถตรวจวัดความสั่นสะเทือนได้พร้อมกันอย่างน้อย 3 แกน (x, y, z)

5.10.4 สามารถแสดงค่าผลการตรวจวัดความสั่นสะเทือนเป็นค่าความเร่ง (a) ชนิด Instantaneous (w), Root mean Square (rms) และ Peak แบบ Real time ได้ 3 แกน (x, y, z) หรือมากกว่า

5.10.5 สามารถวิเคราะห์ค่า Maximum transient vibration value (MTV) และ Vibration dose value (VDV) ได้

5.10.6 สามารถบันทึกข้อมูลผลการตรวจวัดรวมถึงข้อมูลดิบ (Raw data) ลงในหน่วยความจำในตัวเครื่อง หรือ หน่วยความจำภายนอก เป็นราย 1 วินาที หรือละเอียดกว่าต่อเนื่องกันได้ไม่ต่ำกว่า 8 ชั่วโมง

5.10.7 มีแบตเตอรี่ในตัวที่ทำให้สามารถใช้งานต่อเนื่องได้ไม่ต่ำกว่า 10 ชั่วโมง และสามารถเปลี่ยนหรือประจุไฟใหม่ โดยระบบไฟฟ้าของประเทศไทยได้

5.10.8 สามารถทำงานได้ดีที่อุณหภูมิ 0 – 50 องศาเซลเซียส และที่ความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศ ร้อยละ 0-90

5.10.9 สามารถถ่ายโอนข้อมูลจากหน่วยความจำในตัวเครื่องไปบันทึกไว้ในอุปกรณ์วิเคราะห์และประมวลผลได้

5.10.10 อุปกรณ์มาตรฐาน 1 ชุด ประกอบด้วย

- 1) เครื่องมือตรวจวัดค่าความสั่นสะเทือนตามมาตรฐาน จำนวน 1 เครื่อง
 - 2) มีหัววัดความสั่นสะเทือนแบบทั้งร่างกายที่เป็นไปตามมาตรฐาน ISO 2631-1:1997 และทำงานได้ดีเมื่อวัดความสั่นสะเทือนในช่วงความถี่ 1 – 80 Hz หรือดีกว่า พร้อมสายสัญญาณเชื่อมต่อกับเครื่องวัดความสั่นสะเทือน จำนวน 1 หัววัด
 - 3) มีหัววัดความสั่นสะเทือนแบบที่มือและแขนที่เป็นไปตามมาตรฐาน ISO 5349-1:2001 และทำงานได้ดีเมื่อวัดความสั่นสะเทือนในช่วงความถี่ 1 – 1000 Hz หรือดีกว่า พร้อมสายสัญญาณเชื่อมต่อกับเครื่องวัดความสั่นสะเทือน จำนวน 1 หัววัด
 - 4) มีอุปกรณ์ยึดจับหัววัดความสั่นสะเทือนเข้ากับแขนและมือตามลักษณะการทำงานต่างๆ เช่น ชนิดที่ใช้ยึดติดกับนิ้วมือ ชนิดที่ใช้ยึดติดกับแขน เป็นต้น จำนวน 1 เซต
 - 5) มีกระเป๋าป้องกันการกระแทกสำหรับใส่อุปกรณ์ตรวจวัดความสั่นสะเทือนสำหรับการออกปฏิบัติงานภาคสนาม จำนวน 1 ใบ
 - 6) มีซอฟต์แวร์วิเคราะห์ข้อมูลและรายงานผลความสั่นสะเทือน เป็นซอฟต์แวร์ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย และสามารถใช้งานได้โดยไม่จำกัดระยะเวลา และสามารถถ่ายโอนข้อมูลไปใช้งานบนคอมพิวเตอร์ระบบปฏิบัติการ Window ได้ จำนวน 1 เซต
 - 7) มีอุปกรณ์สอบเทียบความสั่นสะเทือนมาตรฐาน (Vibration calibrator) จำนวน 1 เซต
 - 8) มีเครื่องมือหรืออุปกรณ์ สำหรับการวัดค่าความสั่นสะเทือน จำนวน 1 เซต
- 5.10.11 คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษฉบับสมบูรณ์ จำนวน 4 ฉบับ
- 5.10.12 คู่มือการใช้งานภาษาไทยฉบับสมบูรณ์ ที่มีเนื้อหาตรงกันกับภาษาอังกฤษ จำนวน 4 ฉบับ
- 5.10.13 ผลิตภัณฑ์มีการรับประกันคุณภาพตามการใช้งานปกติ ไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ตรวจรับ

พัสดุ

- 5.10.14 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศญี่ปุ่น หรือสหรัฐอเมริกา หรือยุโรป

5.11 เครื่องวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ ด้วยระบบไร้สาย จำนวน 1 ชุด

5.11.1 เป็นเครื่องวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อแบบไร้สาย Wireless จำนวน ไม่น้อยกว่า 14 ช่องสัญญาณ และรองรับการใช้งาน การส่งสัญญาณจากแหล่งสัญญาณภายนอก Auxillary ได้ไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณ พร้อมซอฟต์แวร์ประมวลผล รองรับการทำงานในเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งระบบปฏิบัติการวินโดวส์ และมีแอปพลิเคชันสำหรับการทำงานบนแท็บเล็ต ประกอบด้วย

5.11.1.1 เครื่องวัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ ด้วยระบบไร้สาย จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

1) ส่งสัญญาณคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ Electromyography ด้วยระบบไร้สาย (Wireless) ได้ไม่น้อยกว่า 14 ช่องสัญญาณ จากกล้ามเนื้อถึงอุปกรณ์รับสัญญาณที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ (Work Station) และมีแอปพลิเคชันสำหรับการทำงานบนแท็บเล็ต

2) ความถี่ในการใช้งานระหว่าง 10 เฮิร์ตซ์ ถึง 1 กิโลเฮิร์ตซ์ ที่ความละเอียด 16 บิต หรือดีกว่า

3) ตัววัดคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อมีแบตเตอรี่แบบลิเทียมโพลีเมอร์ Li-Polymer battery สามารถประจุไฟฟ้า หรือชาร์จไฟได้ ด้วยการชาร์จแบบไร้สาย Wireless Charger

4) อุปกรณ์รับสัญญาณ Receiving Unit เป็น แบบ USB Key สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ได้ และตัวเครื่องยังสามารถส่งสัญญาณไปยังแท็บเล็ต

5) สามารถส่งสัญญาณแบบบลูทูธ 4.0 ระยะทางไม่น้อยกว่า 20 เมตร ในพื้นที่ที่มีสิ่งกีดขวางสัญญาณ

6) มีการแสดงผลกราฟสัญญาณไฟฟ้ากล้ามเนื้อแบบทันทีทันใด (Real-Time)

7) เป็นอุปกรณ์มาตรฐานคลาส II BF หรือดีกว่า

8) มีกำลังขยายสัญญาณขนาด 120 V/V

9) มีค่า common-mode rejection ratio (CMRR) > 100 dB

10) มีค่าความละเอียดในการอ่านข้อมูลได้สูงสุด 2048 เฮิร์ตซ์

11) รองรับสัญญาณ Auxiliary ได้จำนวน 2 ช่องสัญญาณ

12) โพรบวัดสัญญาณ EMG โพรบละ 2 ช่องสัญญาณ จำนวนไม่น้อยกว่า 7 โพรบ

13) มีโพรบ สำหรับการรองรับสัญญาณ Auxiliary แบบไร้สาย จำนวนไม่น้อยกว่า 1 โพรบ ในการซิงโครไนซ์กับอุปกรณ์อื่นๆ เช่น อุปกรณ์วิเคราะห์การเคลื่อนไหว หรือ เครื่องทดสอบการทำงานของกล้ามเนื้อ Isokinetic

14) ตัวโพรบและ Receiving Unit สามารถใช้งานได้ต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง

15) แบตเตอรี่เมื่อประจุไฟเต็ม สามารถใช้งานได้นานไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง

5.11.1.2 อุปกรณ์ประกอบการใช้งาน

1) จุดเชื่อมต่อสัญญาณ USB Access point จำนวน 1 อัน

2) อิเล็กโทรดสำหรับติด จำนวน 500 ชิ้น

3) โปรแกรมการวิเคราะห์ทาง EMG จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

3.1) สามารถเก็บบันทึกผลข้อมูลได้ และมีการแสดงผล เช่น การกำหนดค่า Threshold การทำรูปแบบการวิเคราะห์อาการล้า (Fatigue analysis) ด้วยเทคนิค Assessment of average muscle fiber conduction velocity สามารถคำนวณคลื่นไฟฟ้ากล้ามเนื้อ EMG ด้วยฟังก์ชันดังต่อไปนี้

- การคำนวณความเร็วของสัญญาณ EMG : CV Estimation
- การวิเคราะห์ขนาดแอมพลิจูดของสัญญาณ Amplitude
- การประมาณค่า Data Approximation
- การปรับค่าความเที่ยงตรง Calibration
- การวิเคราะห์ รหัส Code Function
- การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลง Differential
- การสร้าง Envelope ของสัญญาณ
- การวิเคราะห์สัญญาณรบกวน แบบ Spectrum ด้วยฟังก์ชัน Fast Fourier Transformation Ref. <http://sourceforge.net/projects/kissfft>.
- การสร้างการกรองสัญญาณ Filtering สามารถเซตค่า Threshold ของช่วงสัญญาณที่ต้องการ
- สามารถวิเคราะห์ความถี่ของสัญญาณ Frequency Analysis
- สามารถวิเคราะห์ความหนาแน่นของสเปกตรัม PSD
- สามารถรวมสัญญาณเข้าด้วยกันได้มากกว่า สองช่องสัญญาณ
- สามารถคำนวณหาผลรวมของสัญญาณจากหลายๆช่องสัญญาณ SUM
- สามารถสร้างค่าสัมบูรณ์ Absolute Value เมื่อทำการ Rectify สัญญาณแล้ว

3.2) สามารถสร้างรายงานผล (Report) จะเป็นรูปแบบของ HTML หรือ PDF โดยสามารถที่จะเพิ่มส่วนของข้อความต่างๆ ลงไปได้ และยังสามารถส่งออกไปยัง Microsoft Excel

3.3) ซอฟต์แวร์สามารถรองรับการวิเคราะห์การทำงานของ EMG แบบคลัสเตอร์ Cluster หรือ Multielectrode EMG ได้ และยังแสดงผลออกมาเป็นสเปกตรัมของสัญญาณ

3.4) รองรับการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ High Definition EMG ได้

3.5) มีแอปพลิเคชัน สำหรับการทำงานบนแท็บเล็ต

4) แท็บเล็ต จำนวน 1 เครื่อง มีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

4.1) เป็นแท็บเล็ต หน้าจอรระบบสัมผัส ใช้หน่วยประมวลผลกลาง แบบ ARM Cortex เทียบเท่าหรือดีกว่า RAM ไม่น้อยกว่า 8 GB และมีหน่วยความจำที่เก็บข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง

4.2) CPU มีความเร็วสัญญาณนาฬิกา ไม่น้อยกว่า 1.4 กิกะเฮิรตซ์

- 4.3) ติดตั้งระบบปฏิบัติการ
- 4.4) หน้าจอแสดงผลเป็นแบบทัชสกรีนขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว WXGA TFT

Technology

- 4.5) แบตเตอรี่ มีความจุไม่น้อยกว่า 7000 mAh
- 4.6) กล้องถ่ายภาพชนิด CMOS 5 เมกะพิกเซล รองรับการถ่ายวิดีโอระบบ Full HD
- 5) กระจาป้องกันการกระแทกสำหรับใส่อุปกรณ์ตรวจวัดสำหรับการออกปฏิบัติงานภาคสนาม จำนวน 1 ใบ

5.11.2 ผลิตภัณฑ์มีการรับประกันคุณภาพตามการใช้งานปกติ ไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ตรวจรับพัสดุ

5.11.3 เป็นผลิตภัณฑ์จากประเทศญี่ปุ่น หรือสหรัฐอเมริกา หรือยุโรป

5.11.4 ผู้ขายต้องส่งมอบครุภัณฑ์ โดยติดตั้งและทำการทดสอบเครื่องให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติต่างๆ ที่กล่าวถึงข้างต้น และอบรมแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยใช้งานหรือผ่านการสาธิตมาก่อน

5.11.5 รับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่อย่างน้อย 1 ปี นับจากวันที่ตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

5.11.6 คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษฉบับสมบูรณ์ จำนวน 4 ฉบับ

5.11.7 คู่มือการใช้งานภาษาไทยฉบับสมบูรณ์ ที่มีเนื้อหาตรงกับภาษาอังกฤษ จำนวน 4 ฉบับ

6. การสนับสนุนและการอบรม (ยกเว้นรายการ 5.6)

ผู้ขายจะต้องให้การสนับสนุนเจ้าหน้าที่และผู้เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของเครื่องมือสำหรับฝึกปฏิบัติ เสริมทักษะด้านอาชีพอนามัยและความปลอดภัย ดังนี้

6.1 การให้การสนับสนุนทางการปฏิบัติงาน

ผู้ขายจะต้องจัดหาบุคลากรที่มีความรู้ ความสามารถ และความเชี่ยวชาญในเครื่องมือสำหรับฝึกปฏิบัติ เสริมทักษะด้านอาชีพอนามัยและความปลอดภัย เพื่อให้ความช่วยเหลือแนะนำเมื่อร้องขอทันทีในวันเวลาทำการ

6.2 การสนับสนุนทางการฝึกอบรม

(1) จะต้องเสนอแผนการและหัวข้อเรื่องการฝึกอบรมหรือสาธิตการใช้งานแก่ผู้ใช้งานจนสามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพ ภายในระยะเวลาที่กำหนดส่งมอบของตามสัญญา

(2) ผู้ขายจะต้องส่งรายชื่อพร้อมลายเซ็นผู้เข้ารับการฝึกอบรม เพื่อประกอบการตรวจรับพัสดุ

(3) ค่าฝึกอบรมหรือสาธิตการใช้งาน ค่าวิทยากร เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกอบรมต่างๆ ทั้งหมดทุกครั้ง ผู้ขายต้องเป็นผู้รับผิดชอบ

(4) ในระหว่างที่มีการฝึกอบรมหรือสาธิตการใช้งาน ผู้ขายจะต้องจัดเตรียมเอกสารเพื่อเป็นคู่มือในการฝึกอบรมหรือสาธิตการใช้งาน ณ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ให้กับสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพที่เข้ารับการอบรมทั้งหมด โดยเป็นคู่มือฉบับภาษาไทย

7. กำหนดการส่งมอบ

ผู้ขายจะต้องเสนอแผนและส่งมอบเครื่องมือสำหรับฝึกปฏิบัติเสริมทักษะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย จำนวน 1 ชุด ได้ภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

8. รายการเอกสารคู่มือการใช้งาน

ผู้ขายจะต้องจัดทำและส่งมอบคู่มือ เอกสารต่างๆทั้ง ภาษาอังกฤษและภาษาไทย ของเครื่องมือสำหรับฝึกปฏิบัติเสริมทักษะด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยทั้งหมด ที่เสนอขายให้กับสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพพร้อมวิธีดีสาธิตการใช้งานของเครื่องมืออย่างละเอียด

9. เงื่อนไขการรับประกัน

9.1 ผู้ขายต้องรับประกันตัวเครื่อง ชิ้นส่วนอะไหล่ของอุปกรณ์ของเครื่องมือวัดทั้งหมดเป็นระยะเวลา 1 ปี นับตั้งแต่วันตรวจรับพัสดุโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น

9.2 ผู้ขายจะต้องบำรุงรักษา ซ่อมแซม แก้ไข เปลี่ยนแทน หรือการอื่นใด เพื่อให้เครื่องมือฯสามารถปฏิบัติงานได้เหมือนปกติและมีประสิทธิภาพ ภายใน 7 วัน ตามที่เสนอ ตลอดระยะเวลารับประกัน

9.3 ผู้ขายต้องมีช่างบริการที่มีความชำนาญพร้อมให้บริการ เพื่อให้เครื่องมือฯ ทั้งหมดทำงานได้ดีตลอดระยะเวลาประกัน

9.4 ในช่วงระยะเวลาประกัน หากผู้ขายมีการพัฒนา Software ของเครื่องมือฯที่จัดซื้อในครั้งนี ผู้ขายจะต้องมา upgrade ให้ทันสมัยและมีประสิทธิภาพอยู่เสมอ

10. วงเงินในการจัดหา

ในวงเงินทั้งสิ้น 4,500,000 บาท (สี่ล้านห้าแสนบาทถ้วน)

11. เกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอราคา

โดยใช้เกณฑ์ราคา

12. การยื่นเอกสารประกอบการเสนอราคา

12.1 ผู้ประสงค์เสนอราคาจะต้องระบุ ยี่ห้อ รุ่น และ ประเทศผู้ผลิต ของเครื่องมือฯ ที่เสนอราคาให้ครบถ้วน

12.2 ผู้ประสงค์เสนอราคาต้องจัดทำรายละเอียดเปรียบเทียบคุณสมบัติของเครื่องมือฯที่มหาวิทยาลัยกำหนด กับคุณสมบัติของเครื่องมือฯที่เสนอขายให้แก่มหาวิทยาลัยในทุกข้อกำหนด พร้อมทั้งแนบแค็ตตาล็อกหรือเอกสารหลักฐานต่างๆเพื่อเป็นการยืนยัน

12.3 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องระบุหัวข้อและขีดเส้นใต้ หรือทำแถบสีข้อความลงในแค็ตตาล็อก หรือเอกสารที่แสดงรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องมือฯที่เสนอขายให้ชัดเจน เพื่อคณะกรรมการประกวดราคาจะได้พิจารณาเอกสารและแค็ตตาล็อกที่ผู้ประสงค์จะเสนอราคาได้เสนอมานั้น ว่ามีคุณสมบัติและคุณลักษณะเฉพาะตรงตามที่กำหนด โดยมหาวิทยาลัยถือเป็นสาระสำคัญในการพิจารณาและเพื่อประโยชน์ของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

12.4 รายการเอกสารหลักฐานที่ผู้ประสงค์เสนอราคานำมาแสดงจะต้องระบุแหล่งที่มาให้ชัดเจนและสามารถตรวจสอบได้

ตามตัวอย่างการเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะ

ข้อกำหนดของมหาวิทยาลัย	ข้อเสนอของผู้เสนอราคา	หน้าที่อ้างอิง

13. การติดต่อสอบถามรายละเอียด

หากต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จัดหางบประมาณให้ความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรมาที่ กองพัสดุ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ภายในระยะเวลาที่กำหนด ก่อนการประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

13.1 กรณีส่งเป็นหนังสือ โปรดส่งโดยระบุที่อยู่ ดังนี้

กองพัสดุ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
 เลขที่ 9/9 หมู่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ
 ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด
 จังหวัดนนทบุรี 11120

13.2 กรณีส่งเป็นโทรสาร โปรดส่งที่ หมายเลข 0-25032598

กรณีส่งเป็น E-mail โปรดส่งที่ E-mail Address: pm.proffice@stou.ac.th
