



ข้อกำหนดทางเทคนิค

การแข่งขันฝีมือแรงงานแห่งชาติ ครั้งที่ 28

สาขา : เทคโนโลยีระบบไฟฟ้าภายในอาคาร

วันที่ 18 - 20 มีนาคม 2563

สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน 1 สมุทรปราการ
อำเภอบางเสาธง จังหวัดสมุทรปราการ

ข้อกำหนดทางเทคนิคการแข่งขันฝีมือแรงงานแห่งชาติ ครั้งที่ 28 สาขาเทคโนโลยีระบบไฟฟ้าภายในอาคาร

1. ลักษณะข้อสอบที่ใช้ในการแข่งขัน

แบบแข่งขันจำลองการติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในอาคาร ขนาดแรงดันต่ำ 400/230Volt 3เฟส 5สาย 50Hz ประกอบด้วย วงจรสวิตช์ป้องกัน วงจรกำลัง วงจรแสงสว่าง วงจรควบคุม ซึ่งสอดคล้องกับเทคโนโลยีปัจจุบัน รวมถึงการออกแบบ การติดตั้งแผงจ่ายไฟย่อย ระบบตัวนำป้องกัน (PE) อุปกรณ์แสงสว่าง สวิตช์ เต้ารับ การติดตั้งรางเดินสายไฟฟ้า การเดินท่อร้อยสายไฟฟ้า และการเดินสายไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ การต่อสายไฟฟ้าเข้าตู้อุปกรณ์ การตั้งค่าและโปรแกรม การตรวจสอบและทดสอบงานก่อนส่งมอบงาน (Test Commissioning) โดยแบบแข่งขันนี้เพื่อวัดความรู้ ความสามารถ ความปลอดภัยชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อมโดยอ้างอิงถึงการแข่งขันระดับอาเซียนและนานาชาติ

2. เวลาที่ใช้ในการแข่งขัน

จำนวน 12 ชั่วโมง รวมการตรวจสอบและทดสอบงานก่อนส่งมอบงาน (Test Commissioning)

3. ข้อแนะนำ

- 3.1 ผู้แข่งขันสามารถนำเครื่องมือของตนเองมาใช้ในการแข่งขันได้ (ตามที่คณะกรรมการแต่ละสาขากำหนด)
- 3.2 ผู้ได้รับรางวัลมีโอกาสได้รับการพิจารณาให้เข้าเก็บตัวฝึกซ้อม และรับการคัดเลือกเป็นตัวแทนระดับชาติ เข้าร่วมการแข่งขันฝีมือแรงงานอาเซียน ครั้งที่ 13 ในปี 2563
- 3.3 การตัดสินของกรรมการถือเป็นเด็ดขาด

4. กฎ กติกาในการแข่งขัน

- 4.1 ผู้เข้าแข่งขันจะต้องเป็นผู้ที่ได้รับการคัดเลือกโดยสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานภาค ในบางสาขาที่มีผู้แข่งขันไม่ครบตามจำนวนที่กำหนดให้คณะทำงานคัดเลือกตัวแทน จากหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชนเพื่อเข้าร่วมการแข่งขัน
- 4.2 ผู้เข้าแข่งขันต้องแต่งกายให้เรียบร้อยเหมาะสมปลอดภัย
- 4.3 ผู้เข้าแข่งขันต้องปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัยและใช้วัสดุอย่างประหยัด
- 4.4 ผู้เข้าแข่งขันเตรียมเครื่องมือของตนเองมาใช้ในการแข่งขัน
- 4.5 การนำเครื่องมือของตนเองมาใช้ต้องได้รับการอนุญาตจากกรรมการผู้ควบคุมและตัดสินการแข่งขัน
- 4.6 ห้ามนำอุปกรณ์สื่อสาร และสื่อการบันทึกข้อมูล เข้าในพื้นที่การแข่งขัน
- 4.7 ผู้เข้าแข่งขันต้องมารายงานตัวต่อกรรมการผู้ควบคุมการแข่งขันก่อนเริ่มการแข่งขันไม่น้อยกว่า 30 นาที
- 4.8 ผู้ได้รับรางวัลบางสาขาอาจมีโอกาสได้รับการพิจารณาให้เข้าเก็บตัวฝึกซ้อมและรับการคัดเลือกเป็นตัวแทน เข้าร่วมการแข่งขันฝีมือแรงงานอาเซียนหรือนานาชาติ โดยคณะกรรมการจะเป็นผู้คัดเลือกจากผู้ได้รับรางวัลทั้งหมดอีกครั้ง หนึ่งตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น

5. การจัดการการแข่งขัน

5.1 ขั้นตอนการแข่งขันฝีมือแรงงานแห่งชาติ ครั้งที่ 28

- 1) คณะกรรมการตัดสินหรือผู้ควบคุมการแข่งขัน ชี้แจงกฎ กติกา รายละเอียดของแบบแข่งขัน หัวข้อการให้คะแนน และข้อปฏิบัติเรื่องความปลอดภัย แก่ผู้แข่งขันและผู้ฝึกสอนของผู้แข่งขัน
- 2) ผู้แข่งขันและผู้ฝึกสอนของผู้แข่งขัน แสดงเครื่องมือแก่คณะกรรมการตัดสิน เพื่อตรวจสอบและอนุญาตให้ใช้งาน หมายเหตุ ให้ผู้แข่งขันนำเครื่องมือวัดไปปรับเทียบกับเครื่องมือวัดกลางที่คณะกรรมการเตรียมไว้สำหรับการตรวจให้คะแนน
- 3) ผู้แข่งขันและผู้ฝึกสอน รับและตรวจสอบรายการเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ และทำความเข้าใจกับเครื่องมือกลาง
- 4) ผู้แข่งขันใช้เวลาในการแข่งขันไม่เกิน 12 ชั่วโมง โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

5.2 ก่อนการแข่งขัน

5.2.1 ผู้แข่งขัน

- 1) ผู้แข่งขันต้องมาถึงสถานที่แข่งขันในวันที่ 17 มีนาคม 2563 เวลา 09.00 น. เพื่อแสดงตนและหลักฐานยืนยัน (บัตรประจำตัวประชาชน)
- 2) ผู้แข่งขันจับสลากเพื่อเลือกบูธแข่งขัน
- 3) ผู้แข่งขันทำความเข้าใจกับเครื่องมือ อุปกรณ์และวัสดุที่จัดเตรียมให้ หากมีข้อสงสัยใด ๆ ให้สอบถามผู้ควบคุมการแข่งขัน
- 4) ผู้แข่งขันจะต้องแสดงเครื่องมือต่อคณะกรรมการตัดสิน หากพบว่าไม่มีความปลอดภัยเพียงพอหรือเป็นข้อได้เปรียบกับผู้แข่งขันรายอื่น คณะกรรมการตัดสินจะไม่อนุญาตให้ใช้
- 5) ผู้แข่งขันจะได้รับคำสั่งหรือคำชี้แจงเกี่ยวกับแบบที่ใช้ในการแข่งขัน โดยให้ใช้เวลาไม่เกิน 60 นาที และสามารถสอบถามได้

5.2.2 คณะกรรมการตัดสิน

- 1) ศึกษา กฎ กติกาและมารยาทในการแข่งขันให้รอบคอบ ถ้วนถี่
- 2) แนะนำและควบคุมผู้แข่งขันให้ปฏิบัติ ตามกฎ กติกาและมารยาทอย่างเคร่งครัด
- 3) จัดเตรียมสถานที่แข่งขัน วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการแข่งขัน และชุดปฐมพยาบาล

5.3 ระหว่างการแข่งขัน

5.3.1 ผู้แข่งขัน

- 1) ผู้แข่งขันรอคำสั่งจากคณะกรรมการตัดสินให้เริ่มต้นและเสร็จสิ้นการแข่งขันในตลอดระยะเวลาการแข่งขัน
- 2) ห้ามผู้แข่งขันติดต่อสื่อสารใด ๆ กับบุคคลอื่นตลอดช่วงระยะเวลาการแข่งขัน เว้นแต่จะได้รับการอนุญาตจากกรรมการผู้ควบคุมการแข่งขันก่อน
- 3) ผู้แข่งขันได้รับอนุญาตให้ติดต่อสื่อสารกับผู้ฝึกสอนในช่วงเข้าก่อนการแข่งขันและหลังการแข่งขันได้ไม่เกิน 15 นาที
- 4) ผู้แข่งขันห้ามใช้โทรศัพท์เคลื่อนที่หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ใด ๆ ตลอดระยะเวลาการแข่งขัน
- 5) ผู้แข่งขันไม่สามารถขอวัสดุ อุปกรณ์เพิ่ม ยกเว้น หากวัสดุ อุปกรณ์นั้นชำรุดสูญหายโดยเหตุสุดวิสัยที่มีได้เกิดจากความประมาทเลินเล่อ ทั้งนี้ ต้องได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการตัดสิน

- 6) ผู้แข่งขันต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลที่จำเป็นตลอดเวลาในการทำงาน
- 7) หากผู้แข่งขันประสบอุบัติเหตุและได้รับบาดเจ็บ ต้องพบแพทย์หรือปฐมพยาบาล จะไม่หยุดเวลาการแข่งขันของผู้แข่งขันนั้น หากผู้แข่งขันมีความประสงค์จะเข้าแข่งขันต่อจะต้องได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการตัดสิน
- 8) ผู้แข่งขันจะกระทำการใด ๆ นอกเหนือจากการปฏิบัติงานในการแข่งขันจะต้องได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการตัดสิน โดยไม่มีการขดเชยและหยุดเวลาการแข่งขัน
- 9) ผู้แข่งขันจะสามารถตรวจเช็คหรือตรวจสอบวงจรได้ โดยห้ามจ่ายไฟฟ้าให้กับวงจร
- 10) ผู้แข่งขันที่ทำงานเสร็จเรียบร้อยแล้วและมีความประสงค์จะส่งงาน จะต้องยกมือขึ้นแจ้งให้คณะกรรมการตัดสินทราบพร้อมเตรียมเครื่องมือทดสอบและการบันทึกรายละเอียดเพื่อส่งมอบงานเมื่อคณะกรรมการมาตรวจให้ดำเนินการตามข้อสั่งการของคณะกรรมการ

5.3.2 ผู้ที่มีใจผู้แข่งขัน

- 1) ต้องแจ้งชื่อผู้ประสานงานในแต่ละสพร.ต่อคณะกรรมการเทคนิคฯ จำนวน 1 คน ก่อนการแข่งขัน ซึ่งบุคคลดังกล่าวจะได้รับอนุญาตอย่างเป็นทางการให้ติดต่อกับ ผู้แข่งขันและคณะกรรมการ ตัดสินได้ ตามข้อกำหนด
- 2) ไม่ส่งเสียงดัง หรือกระทำการใด ๆ ที่เป็นการรบกวนผู้แข่งขัน

5.4 หลังการแข่งขัน

5.4.1 ผู้แข่งขัน

- 1) ผู้แข่งขันจะมีโอกาสแลกเปลี่ยนทัศนคติและประสบการณ์กับผู้แข่งขันอื่น ๆ
- 2) ผู้แข่งขันจะต้องทำตามคำสั่งคณะกรรมการตัดสิน เกี่ยวกับการเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ตลอดจนทำความสะอาดพื้นที่ทำงานรวมถึงเครื่องมือ
- 3) ผู้แข่งขันหรือผู้ประสานงานของตนสังกัดผู้แข่งขัน ไม่สามารถเข้าสถานที่แข่งขันได้ หลังจากผู้แข่งขันเก็บเครื่องมือและออกจากสถานที่แข่งขันไปแล้ว เว้นแต่คณะกรรมการตัดสินจะอนุญาตเป็นกรณีไป
- 4) ผู้แข่งขันจะต้องพร้อมเสมอเพื่อให้คณะกรรมการตัดสินเรียกพบได้

5.4.2 ผู้ที่มีใจผู้แข่งขัน

- 1) ผู้ฝึกสอนต้องพร้อมเสมอเพื่อให้คณะกรรมการตัดสินเรียกพบได้
- 2) ต้องไม่รบกวนผู้ตัดสินขณะผู้ตัดสินตรวจให้คะแนน
- 3) หากมีข้อสงสัยเกี่ยวกับการให้คะแนนให้เสนอต่อคณะกรรมการตัดสินตามขั้นตอนที่กำหนดคือ
 - เสนอข้อสงสัยเป็นลายลักษณ์อักษรต่อผู้ประสานงานในบูธแข่งขันเพื่อเสนอต่อคณะกรรมการตัดสิน
 - คณะกรรมการตัดสิน ตัดสินว่ามีข้อสงสัยมีน้ำหนักเพียงพอที่จะพิจารณาหรือไม่
 - คณะกรรมการตัดสิน เรียกชี้แจงตามข้อสงสัยและให้ลงชื่อรับทราบ
- 4) การตัดสินของกรรมการถึงเป็นที่สิ้นสุด

5.5 บทลงโทษ

5.5.1 ผู้แข่งขัน

ที่กระทำผิดหรือสื่อว่ามีเจตนาทุจริตหรือไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำของคณะกรรมการตัดสินจะต้องถูกลงโทษตามที่คณะกรรมการตัดสินกำหนดโดยยึดมติเสียงข้างมากของคณะกรรมการตัดสิน และมีลำดับการลงโทษดังนี้

- 1) ตักเตือนด้วยวาจา
- 2) ตัดคะแนนในการแข่งขัน
- 3) ไม่ตรวจให้คะแนน
- 4) ให้ออกจากการแข่งขัน

5.5.2 ผู้ที่มีไข้ผู้แข่งขัน

ผู้ใดที่กระทำผิดหรือสื่อว่ามีเจตนาทุจริตหรือไม่ปฏิบัติตามคำแนะนำของคณะกรรมการตัดสินจะต้องถูกลงโทษตามที่คณะกรรมการตัดสินกำหนดโดยยึดมติเสียงข้างมากของคณะกรรมการตัดสิน และมีลำดับการลงโทษดังนี้

- 1) ตักเตือนด้วยวาจา
- 2) ให้อยู่ห่างจากบริเวณที่แข่งขัน
- 3) ให้ออกจากสถานที่แข่งขัน

5.6 กำหนดการแข่งขัน

วันที่ 17 มีนาคม 2563 (Familiarization)

- 09.00 – 10.00 น. – ลงทะเบียนผู้เข้าแข่งขัน ณ บูธแข่งขันชั้น 3 ฝ่ายช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน 1 สมุทรปราการ พร้อมแสดงบัตรประจำตัวประชาชน ตรวจสอบเอกสาร
- จับสลากบูธแข่งขัน/ตรวจสอบบูธแข่งขัน
- 10.00 – 12.00 น. – ชี้แจงกฎกติกาในการแข่งขัน และแบบแข่งขัน
- ตรวจสอบรายการเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ และจัดวางเครื่องมือส่วนตัวไว้ประจำบูธ
- 12.00 – 13.00 น. – พักรับประทานอาหารกลางวัน
- 13.00 – 15.00 น. – ตรวจสอบเช็คความพร้อมของเครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมโดยผู้เข้าแข่งขัน
- ตีเส้นอ้างอิง

วันที่ 18 มีนาคม 2563 (แข่งขันวันที่ 1)

- 08.00 – 08.15 น. ลงทะเบียนผู้เข้าแข่งขันที่บูธแข่งขัน
- 08.15 – 08.30 น. ชี้แจงแบบแข่งขัน
- 08.30 – 12.00 น. แข่งขัน (3 ชั่วโมง 30 นาที)
- 12.00 – 13.00 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน
- 13.00 – 17.00 น. แข่งขัน (4 ชั่วโมง)
- 17.00 – 19.00 น. คณะกรรมการตรวจให้คะแนนหัวข้อระยะเวลาการติดตั้ง

วันที่ 19 มีนาคม 2563 (แข่งขันวันที่ 2)

- 08.00 – 08.15 น. ลงทะเบียนผู้เข้าแข่งขันที่บูธแข่งขัน และจับสลาก Fault Finding

- 08.15 – 08.30 น. ผู้แข่งขันพบครูผู้ฝึกสอนที่บูธแข่งขัน และรับคอมพิวเตอร์ใช้แข่งขัน
- 08.30 – 12.00 น. แข่งขัน (3 ชั่วโมง 30 นาที)
- 08.30 – 09.00 น. Fault Finding ชุดที่ 1 (6 คน)
- 09.30 – 10.00 น. Fault Finding ชุดที่ 2 (6 คน)
- 10.30 – 11.00 น. คณะกรรมการตรวจให้คะแนนหัวข้อ Fault Finding
- 12.00 – 13.00 น. พักรับประทานอาหารกลางวัน
- 13.00 – 14.00 น. แข่งขัน (1 ชั่วโมง)
- 14.00 – 14.30 น. ทำความสะอาดพื้นที่การแข่งขัน
- 14.30 – 17.00 น. คณะกรรมการตรวจให้คะแนน

6. เกณฑ์การประเมิน

Electrical Installations		
	Criteria	Mark
A	Health & Safety	5.00
B	Commissioning	10.00
C	Circuit Design & Manual Function	20.00
D	Measurements & Level/Plumb	10.00
E	Installation of Equipment & Wire-ways	15.00
F	Wiring & Terminations	10.00
G	Fault finding, Testing and Reporting	10.00
H	Programming & Automatic Function (KNX)	20.00
	Total	100.00

โดยการแข่งขันแบ่ง

ออกเป็น 2

สถานี ดังนี้

สถานีที่ 1 : การติดตั้งและออกแบบวงจรไฟฟ้า (Electrical Installation) การเขียนโปรแกรมระบบ รวมถึง
การตรวจสอบและทดสอบส่งมอบงาน เวลา 11 ชั่วโมง 30 นาที

สถานีที่ 2 : การหาจุดบกพร่องทางไฟฟ้า (Fault Finding) เวลา 30 นาที

หมายเหตุ : แต่ละสถานีอาจมีการเปลี่ยนแปลงอีกไม่เกิน 30% และหากมีการฝึกอบรมจะทำการนัดหมายต่อไป

7. เครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการแข่งขัน

7.1 วัสดุและอุปกรณ์ที่จัดเตรียมไว้ให้สำหรับผู้แข่งขันต่อหนึ่งคน

ลำดับ	คุณลักษณะ	จำนวน	หน่วยนับ
1	ตู้ (A1) Main Switch Board	1	ตู้
2	เบรกเกอร์ 3P 20A	1	ตัว
3	เซอร์กิตเบรกเกอร์ 1P 10A	4	ตัว
4	เซอร์กิตเบรกเกอร์ 1P 16A	2	ตัว
5	เซอร์กิตเบรกเกอร์ 3P 16A	1	ตัว
6	ตู้คอนโทรล TEMCO รุ่น CB-07 ขนาด 400x500x200 mm.	1	ตู้
7	เซอร์กิตเบรกเกอร์ 1P 10A SH201 C10	1	ตัว
8	เซอร์กิตเบรกเกอร์ 3P 10A SH203 C10	1	ตัว
9	เซอร์กิตเบรกเกอร์ 3P 16A SH203 C16	1	ตัว
10	SMART RELAY 24 VDC 8 INPUT 4 OUTPUT (siemens logo)	1	ตัว
11	POWER SUPPLY 24 VDC (for siemens logo)	1	ตัว
12	magnetic contactor 220vac 1no 1nc	2	ตัว
13	overload relay for magnetic contactor	1	ตัว
14	รางเก็บสายชนิดโปร่ง wire duct 30 x 30 mm.	1	เส้น
15	ราง DIN (รางอลูมิเนียม ชนิดปีกนก)	1	เส้น
16	Terminal	30	ตัว
17	end plate for terminal	1	ตัว
18	stopper	6	ตัว
19	EMT conduit 1/2 inch	1	เส้น
20	Connector EMT 1/2 inch	2	ตัว
21	บุชชิง EMT 1/2 inch	2	ตัว
22	แคลมป์ EMT 1/2 inch	2	ตัว
23	PVC conduit 20 mm.	1	เส้น
24	Connector PVC 20 mm.	4	ตัว
25	แคลมป์ PVC 20 mm.	5	ตัว
26	wire mesh cable tray 50x100 mm.	2	เส้น
27	support for wire mesh	12	ชุด
28	PVC trunking 50x50	2	เส้น
29	PVC mini Trunking 16x25mm.	1	เส้น
30	กล่องกันน้ำ 4 x4 inch	5	ตัว
31	กล่องลอย 2x4 inch for switch & plug	4	ตัว
32	กล่องชนิด 3รู for push button sw. & pilot lamp	2	ตัว

33	VCT 4x2.5 /2.5(G) sq.mm. (น้ำตาล/ดำ/เทา/ฟ้า/เขียวแถบเหลือง)	15	เมตร
34	vct 4x1.5 sq.mm. (น้ำตาล/ดำ/เทา/ฟ้า)	10	เมตร
35	vct 2x1.5 /1(G) sq.mm.(น้ำตาล/ฟ้า/เขียวแถบเหลือง)	10	เมตร
36	iec 01 (thw) 1x1.5 น้ำตาล	10	เมตร
37	iec 01 (thw) 1x1.5 ดำ	10	เมตร
38	iec 01 (thw) 1x1.5 เทา	10	เมตร
39	iec 01 (thw) 1x1.5 ฟ้า	10	เมตร
40	iec 01 (thw) 1x1.5 เขียวแถบเหลือง	10	เมตร
41	iec 01 (thw) 1x2.5 น้ำตาล	10	เมตร
42	iec 01 (thw) 1x2.5 ดำ	10	เมตร
43	iec 01 (thw) 1x2.5 เทา	10	เมตร
44	iec 01 (thw) 1x2.5 ฟ้า	10	เมตร
45	iec 01 (thw) 1x1.5 เขียวแถบเหลือง	10	เมตร
46	VSF 1x1 เหลือง	20	เมตร
47	Cable clip for vct 4x2.5 /2.5(G) sq.mm.	15	ตัว
48	Cable clip for vct 4x1.5 sq.mm.	25	ตัว
49	Cable clip for vct 2x1.5/1(g) sq.mm.	25	ตัว
50	Cable gland for vct 4x2.5 /2.5(G) sq.mm.	2	ตัว
51	Cable gland for vct 4x1.5 sq.mm.	4	ตัว
52	Cable gland for vct 2x1.5/1(g) sq.mm.	6	ตัว
53	ปลั๊กกราวด์ คู่	2	ตัว
54	หน้ากาก 3 ช่อง สำหรับปลั๊กกราวด์คู่	2	ตัว
55	สวิตช์ทางเดียว	2	ตัว
56	สวิตช์สามทาง	2	ตัว
57	หน้ากาก 2 ช่อง สำหรับ สวิตช์	2	ตัว
58	หลอดขั้ว E27 พร้อมฐาน	3	ตัว
59	หลอดฟลูออเรสเซนต์ 36 w	1	ตัว
60	pilot lamp 22mm. สีแดง	1	ตัว
61	pilot lamp 22mm. สีเขียว	1	ตัว
62	pilot lamp 22mm. สีส้ม	1	ตัว
63	push button sw. 1no. สีแดง	1	ตัว
64	push button sw. 1no. สีเขียว	1	ตัว
65	push button sw. 1no. สีเหลือง	1	ตัว

7.2 วัสดุและอุปกรณ์ส่วนกลาง

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วยนับ
1	ทางปลาแฉกหุ้มฉนวนสีแดง	1	ชุด
2	ทางปลาแฉกหุ้มฉนวนสีน้ำเงิน	1	ชุด
3	ทางปลาชนิด คอร์ตเอ็น ขนาด 1 sq.mm.	1	ชุด
4	สกรูเกลียวปหล่อย 7 x 3/8	1	ชุด
5	สกรูเกลียวปหล่อย 7 x 1/2	1	ชุด
6	สกรูเกลียวปหล่อย 7 x 3/4	1	ชุด
7	เทปพันสายไฟ	1	ชุด
8	เข็มขัดรัดสาย ขนาด 6 นิ้ว	1	ชุด

7.3 วัสดุและอุปกรณ์ที่ผู้เข้าแข่งขันต้องเตรียมมา

ตัวอย่างรายการเครื่องมือผู้แข่งขันเตรียมมาเอง

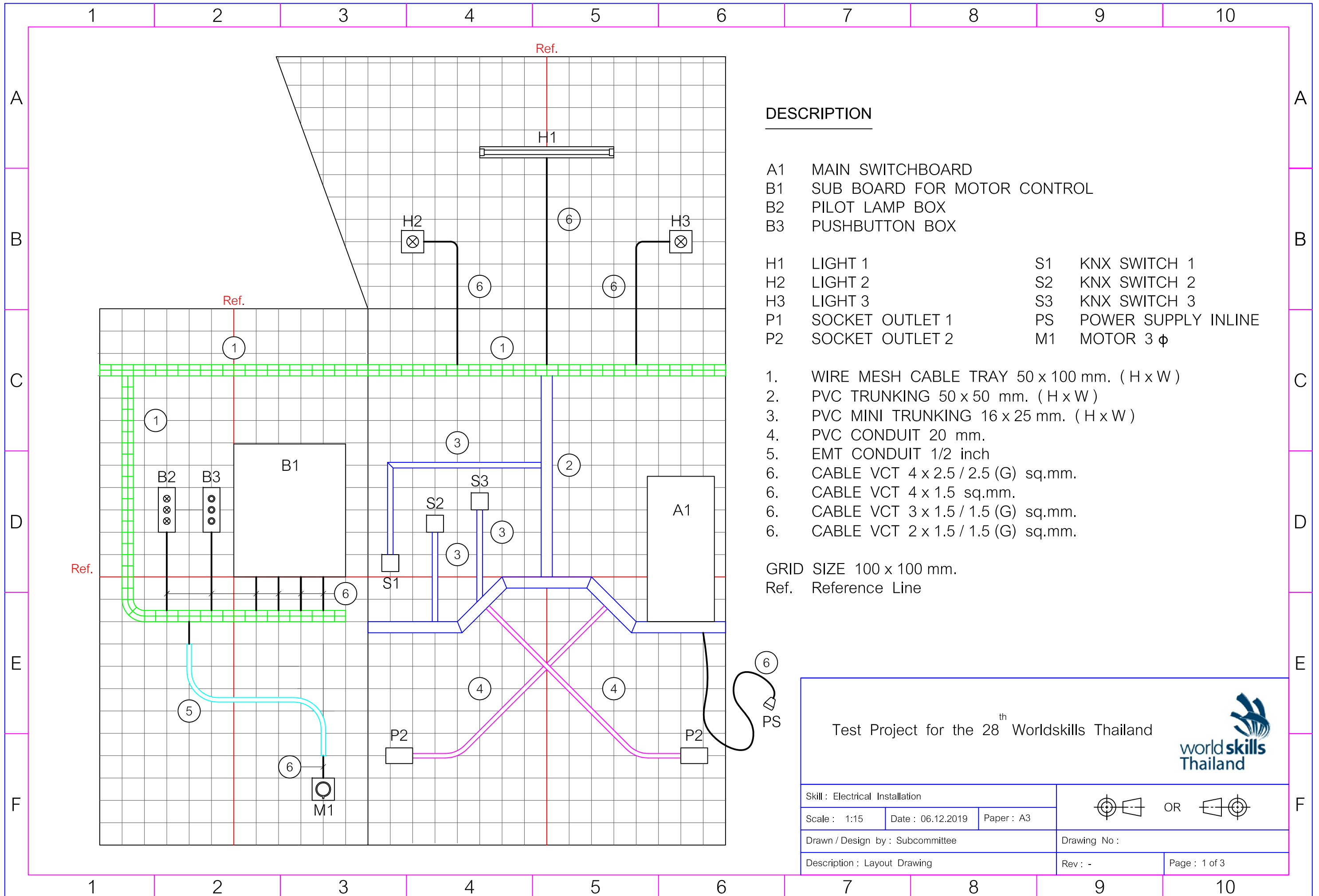
ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วยนับ
1	ค้อนสำหรับเดินสายไฟฟ้า (250 กรัม)	1	ด้าม
2	คีมปากผสม ขนาด 150 มิลลิเมตร (6 นิ้ว)	1	อัน
3	คีมปากยาว ขนาด 100-150 มิลลิเมตร (4-6 นิ้ว)	1	อัน
4	คีมตัด ขนาด 100-150 มิลลิเมตร (4-6 นิ้ว)	1	อัน
5	ไขควงปากแบน ขนาด 100-150 มิลลิเมตร (4-6 นิ้ว)	1	ด้าม
6	ไขควงปากแฉก ขนาด 100-150 มิลลิเมตร (4-6 นิ้ว)	1	ด้าม
7	ไขควงทดสอบไฟฟ้า (Test screw driver)	1	ด้าม
8	ระดับน้ำ ขนาด 200 มิลลิเมตร (8 นิ้ว)	1	อัน
9	ปากเต้าตีเส้น	1	อัน
10	ตะไบแบน	1	ด้าม
11	ตลับเมตร ขนาดความยาว 2 เมตร	1	อัน
12	เลื่อยล่อ หรือเลื่อยตัดเหล็ก	1	ชิ้น
13	กรรไกรตัดท่อพีวีซี	1	อัน
14	สว่านมือหมุน หรือสว่านไฟฟ้าไร้สาย	1	ตัว
15	ดอกสว่าน ขนาด 2 มิลลิเมตร และขนาด 3 มิลลิเมตร (1/4 นิ้ว, 1/8 นิ้ว)	2	ดอก
16	เหล็กนำศูนย์ ขนาด 0.8 มิลลิเมตร (1/32 นิ้ว)	1	อัน
17	เหล็กสกัด ขนาด 150 มิลลิเมตร (6 นิ้ว)	1	อัน
18	ดินสอ (ช่างไม้)	1	ด้าม
19	ผ้าใช้ในการรัดสายไฟฟ้า ขนาด 12 นิ้ว x 12 นิ้ว	1	ผืน
20	มีดปอกสายไฟฟ้า (Cutter) หรือคีมปอกสายไฟฟ้า (Striper)	1	อัน
21	ถุงมือผ้า	1	คู่

22	กล่องเหล็กใส่เครื่องมือ	1	กล่อง
23	ไม้แบบใช้สำหรับโค้งท่อพีวีซี หนาประมาณ 20 มิลลิเมตร	1	ชุด
24	ตัวลบคมท่อพีวีซี	1	อัน

7.4 รายการเครื่องมือ : สำหรับผู้แข่งขันใช้ร่วมกัน 5 คน

ที่	รายการ	จำนวน	หน่วยนับ
1	ตัวเป่าลมร้อน	1	เตา/ตัว
2	สปริงตัดท่อพีวีซี (ขนาดตามท่อที่ใช้ในการทดสอบ) หรือทราย	1	ชุด

8. แบบแข่งขัน (ตามไฟล์แนบ)



DESCRIPTION

- A1 MAIN SWITCHBOARD
- B1 SUB BOARD FOR MOTOR CONTROL
- B2 PILOT LAMP BOX
- B3 PUSHBUTTON BOX
- H1 LIGHT 1
- H2 LIGHT 2
- H3 LIGHT 3
- P1 SOCKET OUTLET 1
- P2 SOCKET OUTLET 2
- S1 KNX SWITCH 1
- S2 KNX SWITCH 2
- S3 KNX SWITCH 3
- PS POWER SUPPLY INLINE
- M1 MOTOR 3 ϕ

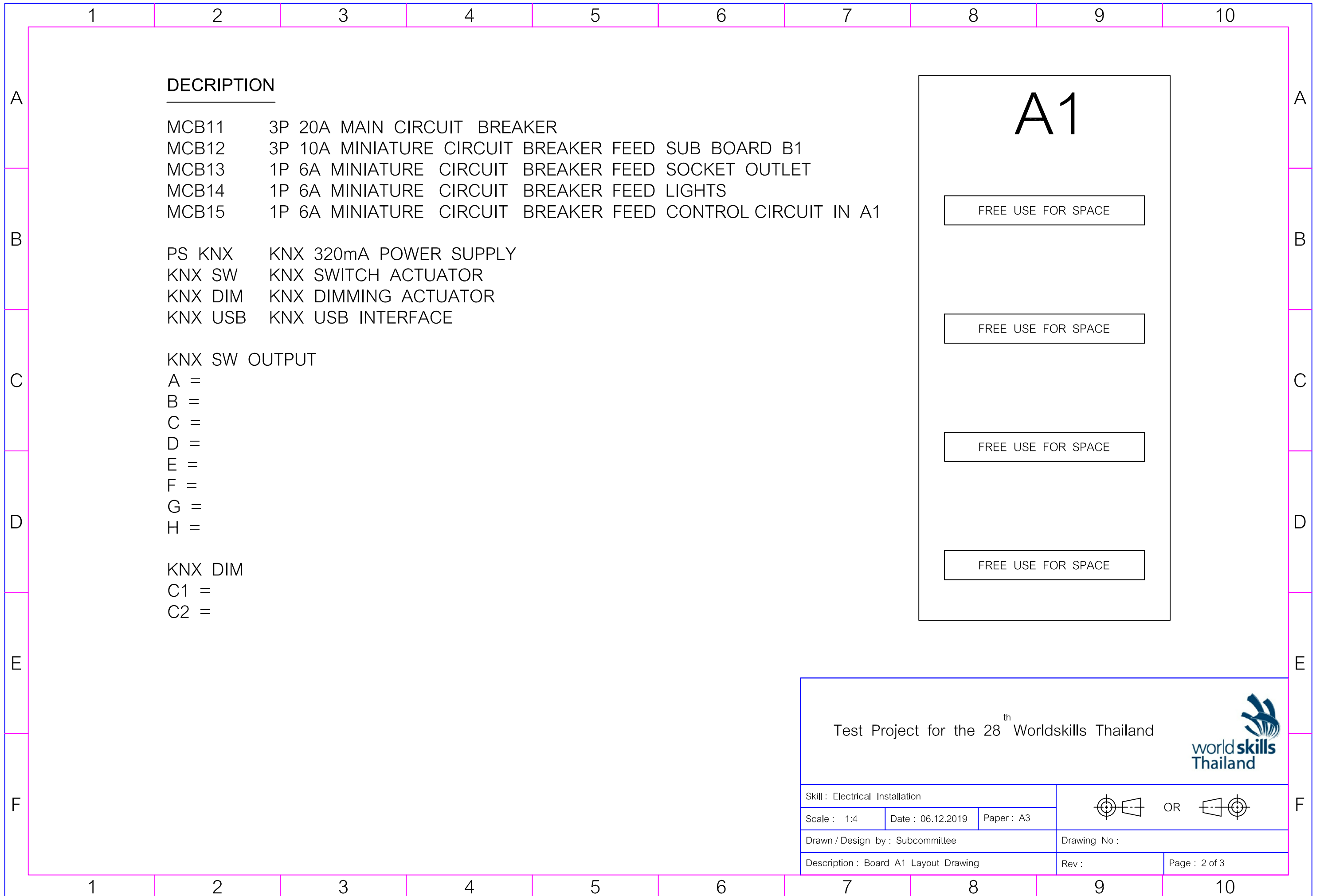
1. WIRE MESH CABLE TRAY 50 x 100 mm. (H x W)
2. PVC TRUNKING 50 x 50 mm. (H x W)
3. PVC MINI TRUNKING 16 x 25 mm. (H x W)
4. PVC CONDUIT 20 mm.
5. EMT CONDUIT 1/2 inch
6. CABLE VCT 4 x 2.5 / 2.5 (G) sq.mm.
6. CABLE VCT 4 x 1.5 sq.mm.
6. CABLE VCT 3 x 1.5 / 1.5 (G) sq.mm.
6. CABLE VCT 2 x 1.5 / 1.5 (G) sq.mm.

GRID SIZE 100 x 100 mm.
 Ref. Reference Line

Test Project for the 28th Worldskills Thailand



Skill : Electrical Installation			OR
Scale : 1:15	Date : 06.12.2019	Paper : A3	
Drawn / Design by : Subcommittee			Drawing No :
Description : Layout Drawing			Rev : - Page : 1 of 3



DECRPTION

MCB11 3P 20A MAIN CIRCUIT BREAKER
 MCB12 3P 10A MINIATURE CIRCUIT BREAKER FEED SUB BOARD B1
 MCB13 1P 6A MINIATURE CIRCUIT BREAKER FEED SOCKET OUTLET
 MCB14 1P 6A MINIATURE CIRCUIT BREAKER FEED LIGHTS
 MCB15 1P 6A MINIATURE CIRCUIT BREAKER FEED CONTROL CIRCUIT IN A1

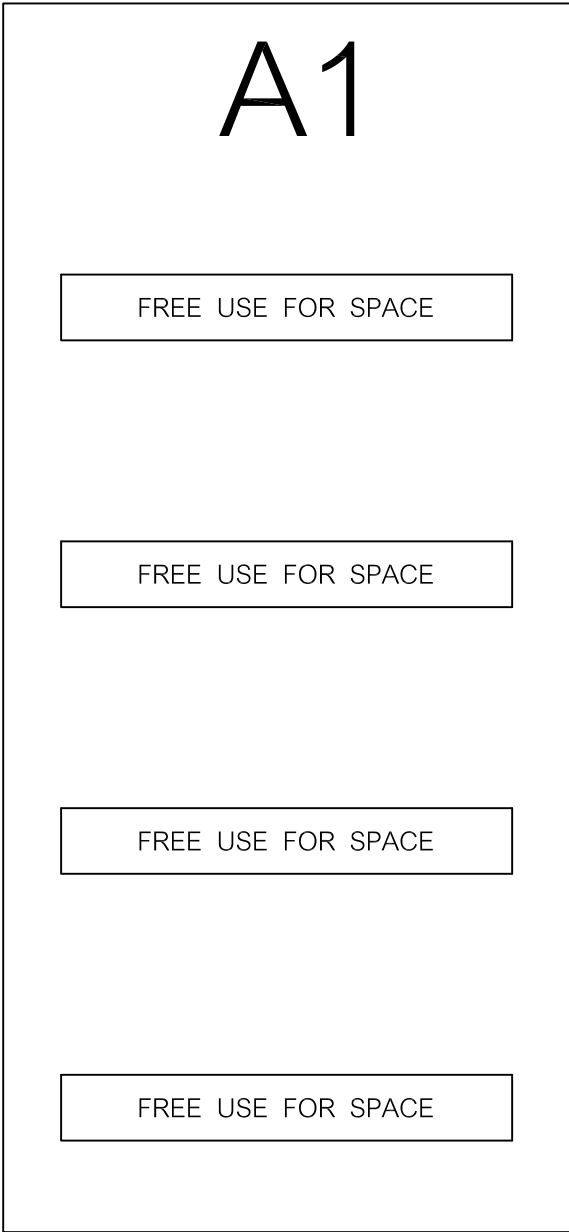
PS KNX KNX 320mA POWER SUPPLY
 KNX SW KNX SWITCH ACTUATOR
 KNX DIM KNX DIMMING ACTUATOR
 KNX USB KNX USB INTERFACE

KNX SW OUTPUT

A =
 B =
 C =
 D =
 E =
 F =
 G =
 H =

KNX DIM

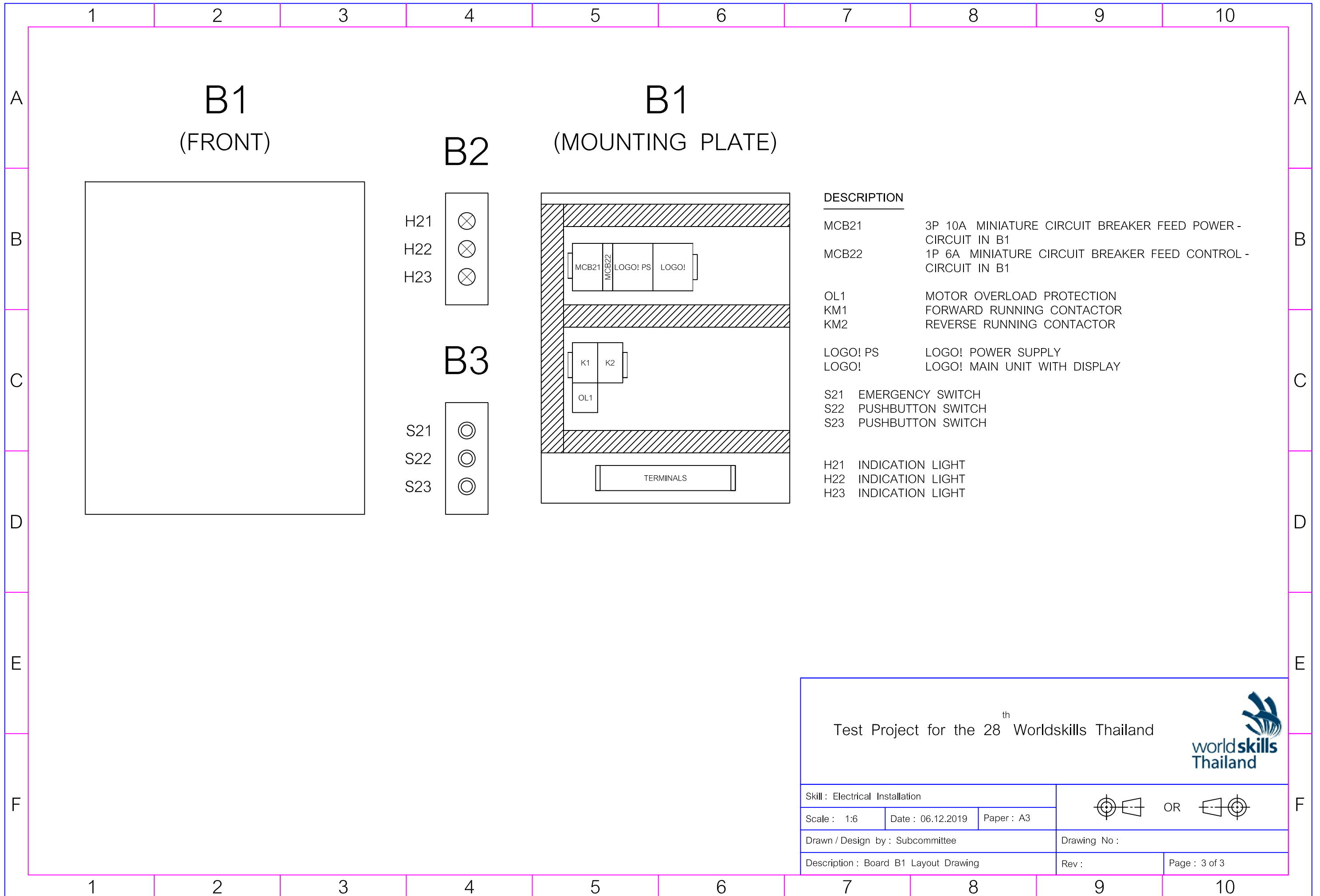
C1 =
 C2 =



Test Project for the 28th Worldskills Thailand



Skill : Electrical Installation			OR
Scale : 1:4	Date : 06.12.2019	Paper : A3	
Drawn / Design by : Subcommittee		Drawing No :	
Description : Board A1 Layout Drawing		Rev :	Page : 2 of 3



B1
(FRONT)

B1
(MOUNTING PLATE)

B2

B3

DESCRIPTION

- MCB21 3P 10A MINIATURE CIRCUIT BREAKER FEED POWER - CIRCUIT IN B1
- MCB22 1P 6A MINIATURE CIRCUIT BREAKER FEED CONTROL - CIRCUIT IN B1

- OL1 MOTOR OVERLOAD PROTECTION
- KM1 FORWARD RUNNING CONTACTOR
- KM2 REVERSE RUNNING CONTACTOR

- LOGO! PS LOGO! POWER SUPPLY
- LOGO! LOGO! MAIN UNIT WITH DISPLAY

- S21 EMERGENCY SWITCH
- S22 PUSHBUTTON SWITCH
- S23 PUSHBUTTON SWITCH

- H21 INDICATION LIGHT
- H22 INDICATION LIGHT
- H23 INDICATION LIGHT

Test Project for the 28th Worldskills Thailand

Skill : Electrical Installation			OR
Scale : 1:6	Date : 06.12.2019	Paper : A3	
Drawn / Design by : Subcommittee		Drawing No :	
Description : Board B1 Layout Drawing		Rev :	Page : 3 of 3