

ส่วนที่ 1 รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะพัสดุ
เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 250 kVA พร้อมติดตั้ง
อาคารศูนย์ฝึกอบรมเทคโนโลยีการพิมพ์แห่งชาติ จำนวน 1 งาน

1. ความเป็นมา

สำนักคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เป็นศูนย์กลางการบริการด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีคุณภาพ และทันสมัย โดยให้บริการโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนงานบริหาร งานบริการ และงานวิชาการ พัฒนาบุคลากรให้สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนทางไกลของมหาวิทยาลัย ปัจจุบันมีห้องศูนย์กลางเครือข่ายหลัก ณ อาคารศูนย์ฝึกอบรมเทคโนโลยีการพิมพ์แห่งชาติ ชั้น 2 ซึ่งมีการเปิดระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และสารสนเทศของมหาวิทยาลัย เพื่อให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง และต้องมีระบบไฟฟ้าสำรองจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และสารสนเทศของมหาวิทยาลัย โดยที่ผ่านมาได้มีการเช่าเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ขนาด 200 kVA ตั้งเดือนสิงหาคม 2559 เป็นต้นมาในระยะเวลา 7 ปี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชได้จัดสรรงบประมาณประจำปีงบประมาณ 2567 เพื่อจัดซื้อเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 250 kVA พร้อมติดตั้ง อาคารศูนย์ฝึกอบรมเทคโนโลยีการพิมพ์แห่งชาติ จำนวน 1 งาน เพื่อสำรองระบบไฟฟ้าในกรณีที่เกิดเหตุไฟฟ้าขัดข้องจากการไฟฟ้านครหลวง โดยให้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และสารสนเทศของมหาวิทยาลัยสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อสำรองระบบไฟฟ้าในกรณีที่เกิดเหตุไฟฟ้าขัดข้องจากการไฟฟ้านครหลวงโดยจ่ายกระแสไฟฟ้าให้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และสารสนเทศของมหาวิทยาลัยสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง
- 2.2 เพื่อให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสามารถทำงานร่วมกับระบบสำรองไฟฟ้าแบบต่อเนื่อง UPS ที่ติดตั้ง ณ ห้องศูนย์กลางเครือข่ายหลักเมื่อเกิดเหตุไฟฟ้าขัดข้องระบบสำรองไฟฟ้าแบบต่อเนื่องฯ จะจ่ายกระแสไฟฟ้าในลำดับแรกก่อน และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะทำการจ่ายกระแสไฟฟ้าเพื่อให้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และสารสนเทศของมหาวิทยาลัยทำงานได้ต่อเนื่อง
- 2.3 เพื่อสนับสนุนงานบริหาร งานบริการ และงานวิชาการ พัฒนาบุคลากรให้สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพและสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนทางไกลของมหาวิทยาลัย

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 3.1 คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอเป็นไปตามคณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ กำหนด รายละเอียดระบุในเอกสารประกาศประกวดราคา
- 3.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นนิติบุคคลที่ประกอบอาชีพรับจ้างติดตั้ง และออกแบบระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยตรง ไม่น้อยกว่า 5 ปี นับถึงวันยื่นเสนอราคา
- 3.3 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นสำเนาหนังสือรับรองผลงาน และสำเนาบัญชีสัญญา ระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ในวงเงินสัญญา เดียวกันไม่น้อยกว่า 1,700,000 บาท (หนึ่งล้านเจ็ดแสนบาทถ้วน) ไม่เกิน 5 ปี นับถึงวันเสนอราคา โดยเป็น ผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการหน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานอื่น ซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่นรัฐวิสาหกิจ หรือ หน่วยงานเอกชนที่มหาวิทยาลัยเชื่อถือ นับถึงวันยื่นเสนอราคา
- 3.4 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย นับถึงวัน ยื่นเสนอราคา

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อ ตามเอกสารแนบท้าย

ตามเอกสารข้อกำหนดทางเทคนิค

5. เอกสารที่ยื่นเพื่อประกอบการพิจารณา

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นเอกสารเพื่อให้มหาวิทยาลัยพิจารณาข้อเสนอ ณ วันยื่นข้อเสนอ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 5.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นนิติบุคคลที่ประกอบอาชีพขายพร้อมติดตั้ง และออกแบบระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยตรงไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 5.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นสำเนา หนังสือรับรองผลงาน และสำเนาบัญชีสัญญา ระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ไม่เกิน 5 ปี นับถึงวันเสนอราคา โดยเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมาย ว่าด้วยระเบียบบริหารราชการท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานอื่น ซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็น ราชการบริหารส่วนท้องถิ่นรัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่มหาวิทยาลัยเชื่อถือ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอ ราคา
- 5.3 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- 5.4 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอในรุ่นที่เป็นของใหม่ไม่เคยผ่านใช้งานมาก่อน เป็นรุ่นที่ผลิตล่าสุด และยังอยู่ใน สายการผลิต มีอะไหล่แท้ไว้บริการ โดยมีหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิตชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ได้รับการรับรอง มาตรฐานคุณภาพ ISO 14001:2015 และ ISO 9001:2015 โดยให้ยื่นเอกสารในวันยื่นข้อเสนอ

- 5.5 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะทางเทคนิคที่กำหนดทั้งหมดกับรายละเอียดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่เสนอ พร้อมแนบแคตตาล็อก และกำหนดข้อพร้อมขีดเส้นใต้กำกับให้ชัดเจนในรุ่นยี่ห้อที่จะเสนอในเอกสารตามข้อกำหนดทางเทคนิคว่าอยู่ในข้อใด โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

ตัวอย่างจัดทำตารางการเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะ เรียงตามข้อ

ข้อ	ข้อกำหนดของมหาวิทยาลัย ระบุเป็นรายข้อทั้งส่วนที่ 1 และ ส่วนที่ 2	คุณลักษณะเฉพาะ และข้อเสนอจากผู้ยื่นข้อเสนอ ระบุเป็นรายข้อทั้งส่วนที่ 1 และ ส่วนที่ 2	เปรียบเทียบ คุณลักษณะเฉพาะ และ ตรงตามข้อกำหนดของ มหาวิทยาลัยเป็นรายข้อ	เอกสารอ้างอิง อยู่หน้าที่ หรือ ในข้อใด

6. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ :

6.1 ภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

6.2 เมื่อมหาวิทยาลัยฯ กำหนดรหัสครุภัณฑ์เรียบร้อยแล้ว ให้คู่สัญญามารับรหัสครุภัณฑ์ และนำไปติดตั้งที่ครุภัณฑ์ให้เรียบร้อย และให้จัดทำเป็นเอกสารรายงานส่งเป็นรูปเล่ม ก่อนการส่งมอบงาน

7. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ : ใช้เกณฑ์ราคา

8. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร : 4,333,500 บาท (สี่ล้านสามแสนสามหมื่นสามพันห้าร้อยบาทถ้วน)

9. งานและการจ่ายเงิน : งานเดียว

10. อัตราค่าปรับ : ค่าปรับเป็นรายวันเป็นจำนวนเงินตายตัวในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาพัสดุที่ยังไม่ได้รับมอบ

11. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง :

ภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยได้รับมอบพัสดุกรณีเกิดความชำรุดเสียหายในระหว่างใช้งาน ต้องมีการเข้ามาทำการแก้ไข ซ่อมแซม เปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหายใหม่ทันที นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่องจากมหาวิทยาลัย ให้สามารถใช้งานได้ดีเป็นปกติดังเดิมภายในระยะเวลา 12 ชั่วโมง

12. คู่สัญญาต้องจัดทำแผนการทำงานส่งมาให้ภายใน 15 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

การติดต่อสอบถามรายละเอียด

หากต้องการเสนอแนะ วิจัยรณ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่ จัดหา กรุณาให้ความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรมาที่ กองพัสดุ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ภายใน ระยะเวลาที่กำหนดก่อนการประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

1 กรณีส่งเป็นหนังสือ โปรดส่งโดยระบุที่อยู่ ดังนี้

กองพัสดุ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

เลขที่ 9/9 หมู่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด

จังหวัดนนทบุรี 11120

2 กรณีส่งเป็นโทรสาร โปรดส่งที่หมายเลข 0-2503-2598

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

ส่วนที่ 2 เอกสารข้อกำหนดทางเทคนิค
เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 250 kVA พร้อมติดตั้ง
อาคารศูนย์ฝึกอบรมเทคโนโลยีการพิมพ์แห่งชาติ จำนวน 1 งาน

1. ข้อกำหนดให้ผู้ขายส่งเอกสารต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ (เมื่อได้รับการคัดเลือกเป็นคู่สัญญาแล้ว) ดังนี้
 - 1.1 ต้องส่งชื่อวิศวกร พร้อมเลขทะเบียนของวิศวกรในสาขาวิชาไฟฟ้า หรือสาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง หรือสาขาวิชาเครื่องกล หรือในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง และให้ยื่นสำเนาใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมระดับสามัญวิศวกร (กว.) เพื่อเป็นผู้รับรอง ควบคุมการติดตั้ง และความปลอดภัยในระหว่างการปฏิบัติงาน เสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
 - 1.2 ต้องส่งชื่อบุคลากรที่ได้รับใบประกาศนียบัตรการอบรมตามมาตรฐานการออกแบบและติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจากวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ หรือสถาบันที่เกี่ยวข้อง
 - 1.3 ต้องส่งชื่อพนักงานในสาขาวิชาไฟฟ้ากำลัง หรือสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ หรือในสาขาช่างที่มีคุณสมบัติไม่ต่ำกว่าปวช. ที่มีฝีมือ มีความรู้ ความชำนาญ ความสามารถด้านการติดตั้ง การบำรุงรักษา และซ่อมแซมมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี (ไม่น้อยกว่าห้าปี) และพนักงานในสาขาวิชาช่างไฟฟ้าต้องผ่านการรับรองมาตรฐานฝีมือแรงงานจากกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ในสาขาวิชาช่างไฟฟ้าภายในอาคาร
 - 1.4 ต้องส่งชื่อเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน (จป.) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 คน (หนึ่งคน) และต้องเป็นพนักงานประจำของผู้ขาย ระดับใดระดับหนึ่ง ตามกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหาร และการจัดการด้านความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ.2549 ระดับบริหาร หรือระดับหัวหน้างาน หรือระดับเทคนิค พร้อมให้แสดงหลักฐานมาเพื่อให้รับผิดชอบความปลอดภัยในส่วนที่เกี่ยวข้องในการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามรูปแบบ และข้อกำหนดรายละเอียด
 - 1.5 ส่งบัญชีรายชื่อรายการวัสดุอุปกรณ์ที่จะดำเนินการเสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
 - 1.6 ส่งแคตตาล็อก และข้อมูลรายละเอียดของอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้ง และเอกสารอื่นๆ ให้ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุทำการตรวจสอบเพื่อขออนุมัติ (Material Approve) ก่อนการติดตั้งใหม่อีกครั้ง
 - 1.7 ส่งแบบ Shop Drawing การสร้างโรงคลุมสำหรับวางเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
 - 1.8 ส่งแบบ Shop Drawing งานระบบไฟฟ้า, ติดตั้งสายไฟฟ้า , ATS และชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องที่สำคัญ
 - 1.9 รายละเอียดแบบติดตั้งรางเคเบิลแลดเดอร์ (Cable Ladder) และตัวยึด Support รางวางสายเมนไฟฟ้า สำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า, ตู้สวิตช์บอร์ด และตู้ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าอัตโนมัติ
 - 1.10รายละเอียดแบบติดตั้งรางเคเบิลแบบมีฝาครอบปิดสายเมนไฟฟ้าสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
 - 1.11 รายละเอียดแบบติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ติดตั้งตู้สวิตช์บอร์ด ตู้ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าอัตโนมัติ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องที่สำคัญ
 - 1.12 ส่งแผนจัดการฝึกอบรมการใช้งาน การบำรุงรักษา และการแก้ไขเบื้องต้น
 - 1.13 ส่งมอบแบบพิมพ์เขียววงจรไฟฟ้าติดตั้งงานจริง (As built Drawing) หลังจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเป็นที่เรียบร้อยแล้ว

- 1.14 ส่งบัญชีรายการวัสดุอุปกรณ์ และจุดพื้นที่ๆ ติดตั้งระบบฯ ใหม่ทั้งหมดโดยละเอียด
- 1.15 ส่งบัญชีรายการครุภัณฑ์ที่ติดตั้งทั้งหมด เมื่อมหาวิทยาลัยออกหมายเลขครุภัณฑ์เป็นหน้าที่ของผู้ขายต้องดำเนินการติดหมายเลขครุภัณฑ์
- 1.16 จัดทำรายงานเป็นรูปเล่มบันทึกการปฏิบัติงานประจำวัน และให้บันทึกภาพถ่ายก่อน และหลังทุกๆ ครั้งส่งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ
- 1.17 ส่งบัญชีรายการครุภัณฑ์ที่ติดตั้งทั้งหมด เมื่อมหาวิทยาลัยออกหมายเลขครุภัณฑ์เป็นหน้าที่ของผู้ขายต้องดำเนินการติดหมายเลขครุภัณฑ์

2. ข้อกำหนดทางเทคนิค

- 2.1 เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ใช้เครื่องยนต์ดีเซลเป็นเครื่องต้นกำลัง
- 2.2 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง ประกอบด้วย เครื่องยนต์ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ชุดควบคุม และ Radiator เป็นอย่างน้อย
- 2.3 เป็นแบบตู้ครอบเก็บเสียง ชนิดติดตั้งภายนอกอาคาร (ประกอบเสร็จระหว่างเครื่องยนต์, ตัวกำเนิดไฟฟ้า และแผงชุดควบคุมอัตโนมัติ) ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001, ISO 14001 และ 2000/14/EC ตามมาตรฐานระดับสากลด้านการออกแบบ และผลิตชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยเฉพาะ
- 2.4 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนและเป็นรุ่นที่ผลิตขึ้นในปัจจุบันและเป็นรุ่นล่าสุดที่มีการผลิตใช้ในปัจจุบัน มีอะไหล่แท้ไว้บริการ และซ่อมบำรุงรักษา อย่างน้อย 5 ปี โดยต้องมีหนังสือรับรองจากจากโรงงานผู้ผลิตชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง
- 2.5 เป็นชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองที่มีจำหน่ายในประเทศไทยมาไม่น้อยกว่า 10 ปี พร้อมแนบเอกสารผลงาน และโครงการที่มีจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นเอกสารดังกล่าวในวันยื่นข้อเสนอ
- 2.6 แผงควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองต้องประกอบสำเร็จจากโรงงานผู้ผลิต

3. รายละเอียดข้อกำหนด

- 3.1 เครื่องต้นกำลัง
 - 3.1.1 เป็นเครื่องยนต์ดีเซลสำหรับขับเคลื่อนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยเฉพาะจำนวนสูบไม่น้อยกว่า 6 สูบ 4 จังหวะ สามารถให้กำลังม้าต่อเนื่อง (Gross Prime Power) ได้ไม่ต่ำกว่า 300 แรงม้า (หรือ 1 kW output = 1.5 เท้า) ของการทำงานที่ 1,500 รอบต่อนาทีตามมาตรฐาน SAE หรือ DIN หรือ ISO 3046
 - 3.1.2 ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ มีหม้อน้ำรังผึ้ง และพัดลมระบายความร้อนพร้อม GUARD เพื่อป้องกันส่วนที่เคลื่อนไหว
 - 3.1.3 ระบบอัดอากาศใช้ระบบ TURBOCHARGED AIR TO AIR CHARGE COOLED
 - 3.1.4 ระบบควบคุมความเร็วรอบของเครื่องยนต์เป็นแบบ ELECTRONIC GOVERNOR ที่เป็น STANDARD ของเครื่องยนต์ในรุ่นนั้นๆ
 - 3.1.5 ระบบสตาร์ทเครื่องยนต์ด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 24 โวลท์

- 3.1.6 ระบบไอเสียต้องมีท่อเก็บเสียงชนิด RESIDENTIAL หรือดีกว่า พร้อมท่ออ่อน (FLEXIBLE TUBE) ส่วนที่อยู่ภายในอาคารให้ใช้ฉนวน และอลูมิเนียมหุ้มรอบท่อเพื่อป้องกันความร้อน และส่วนที่ต่อออกภายนอก อาคารให้ใช้ข้อต่อโค้ง ห้ามใช้ข้อต่อฉากเด็ดขาด
 - 3.1.7 มีระบบสำหรับชาร์จไฟฟ้าเข้าแบตเตอรี่ขณะเครื่องยนต์ทำงาน
 - 3.1.8 มีมาตรวัดต่างๆ ของเครื่องยนต์ (หรือให้แสดงค่าที่ชุดควบคุมได้) อย่างน้อยต้องประกอบด้วย
 - 3.1.8.1 มาตรวัดชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์
 - 3.1.8.2 มาตรวัดอุณหภูมิของน้ำระบายความร้อนของเครื่องยนต์
 - 3.1.8.3 มาตรวัดแรงดันน้ำมันหล่อลื่นของเครื่องยนต์
 - 3.1.8.4 มาตรวัดความเร็วรอบของเครื่องยนต์
- 3.2 อัลเทอร์เนเตอร์ (ALTERNATOR)
- 3.2.1 เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดไม่มีแปรงถ่าน (Brushless) ระบายความร้อนด้วยพัดลมซึ่งติดบนแกนเดียวกัน ROTOR ตามมาตรฐาน ISO หรือ NEMA หรือ VDE หรือ BS หรือ TIS EXCITATION SYSTEM เป็นแบบ SELF EXCITE หรือ PMG หรือ AREP
 - 3.2.2 สามารถผลิตและจ่ายกำลังไฟฟ้ากระแสสลับได้ไม่ต่ำกว่าที่ระบุใน ข้อ 1
 - 3.2.3 การควบคุมแรงเคลื่อนไฟฟ้าเป็นแบบ Solid State ที่มีค่า Voltage Regulation ที่มีค่าเปลี่ยนแปลงได้ไม่เกินกว่า $\pm 1\%$ จาก NO LOAD ถึง FULL LOAD
 - 3.2.4 ฉนวนของ Rotor และ Stator จะต้องได้ มาตรฐาน CLASS H
- 3.3 ระบบควบคุม
- 3.3.1 ระบบควบคุมเครื่องยนต์ (ENGINE STATUS MONITORING) จะต้องเป็นแบบดิจิทัล (DIGITAL STATUS PANEL) ประกอบสำเร็จมากับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ซึ่งมีความสามารถวัดค่าต่างๆ ได้อย่างน้อยดังนี้
 - 3.3.1.1 อุณหภูมิน้ำหล่อเย็น (COOLANT TEMPERATURE)
 - 3.3.1.2 แรงดันน้ำมันหล่อลื่น (OIL PRESSURE)
 - 3.3.1.3 ความเร็วรอบของเครื่องยนต์ (RPM)
 - 3.3.1.4 เวลารวมที่เครื่องยนต์ทำงาน (NUMBER OF HOURS OF OPERATION)
 - 3.3.1.5 ค่าแรงดันของแบตเตอรี่ (BATTERY VOLTAGE)

3.3.2 แผงควบคุมเครื่องยนต์จะต้องมีระบบอัตโนมัติเพื่อความปลอดภัยในการทำงานของเครื่องยนต์และ ALTERNATOR วงจรควบคุมต้องมีสัญญาณเสียง หรือสัญญาณไฟเตือนที่แผงควบคุมเพื่อดับเครื่องยนต์ขณะเกิดข้อบกพร่อง ในกรณีต่างๆ ดังนี้

- 3.3.1.1 แรงดันน้ำมันเครื่องต่ำ
- 3.3.1.2 อุณหภูมิของน้ำระบายความร้อนสูงเกิน
- 3.3.1.3 Low Coolant Temperature Alarm
- 3.3.1.4 ความเร็วรอบต่ำและสูงเกิน
- 3.3.1.5 Fail to Start
- 3.3.1.6 Low / High Battery Voltage
- 3.3.1.7 Battery Charger Failure
- 3.3.1.8 Under Frequency, Over Frequency
- 3.3.1.9 Under Volts, Over Volts
- 3.3.1.10 ปุ่มสำหรับหยุดเครื่องยนต์ฉุกเฉิน (EMERGENCY STOP)

3.3.2 อุปกรณ์ควบคุม อุปกรณ์ประกอบและมาตรวัดค่าต่างๆที่แผงควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นแบบ MICROPROCESSOR ประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิตชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ประกอบด้วยมาตรวัดแบบ DIGITAL อย่างน้อยดังต่อไปนี้

- 3.3.3.1 Voltmeter 3-phase (L - L & L - N)
- 3.3.3.2 Amps (per phase and average)
- 3.3.3.3 Frequency
- 3.3.3.4 Battery Voltmeter
- 3.3.3.5 Engine Hours Run
- 3.3.3.6 อุณหภูมิของระบบน้ำหล่อเย็นของเครื่องยนต์ in °C or °F (Engine Jacket Water Temperature)
- 3.3.3.7 Lube Oil Pressure (in Psi, kPa or bar)
- 3.3.3.8 Engine Speed (rpm)

3.3.3 ระบบอัตโนมัติ สำหรับ START – STOP เครื่องยนต์ อุปกรณ์ และวงจรนี้ใช้สำหรับ START เครื่อง ต้องทำให้หมุนเครื่องยนต์ และพักสลับกัน โดยสามารถตั้งจำนวนการ START อัตโนมัติได้ 3-5 ครั้ง และระยะเวลาการ CRANK และช่วงพักระหว่างการ CRANK สามารถปรับได้ตั้งแต่ 7-20 วินาที หรือตามที่มหาวิทยาลัยต้องการระบบ START เครื่องยนต์อัตโนมัติในส่วนที่อยู่ในแผงควบคุมต้องมีตำแหน่งให้เลือกใช้งาน 3 ตำแหน่ง คือ RUN / OFF / AUTO

3.3.4 อุปกรณ์ควบคุมสำหรับใช้งานเมื่อไฟฟ้าปกติดับชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองต้องมีอุปกรณ์ที่ใช้งานร่วมกันกับชุด AUTOMATIC TRANSFER SWITCH ซึ่งมีรายละเอียดตามที่กล่าวในข้อกำหนดนี้ โดยที่เมื่อใช้งานร่วมกันแล้วสามารถต่อไฟจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองเข้าไปแทนไฟฟ้าปกติได้ตามเวลาที่กำหนดพร้อมทำหน้าที่อื่นๆ ตามที่กำหนดได้ทุกประการ

- 3.4 ตู้ Automatic Transfer Switch (ATS) เป็นชนิด (INDOOR TYPE) แบบตั้งพื้น ประกอบด้วย
 - 3.4.1 ความหนาของเหล็กที่นำมาทำตู้มีขนาดไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตร โครงสร้างตู้และเหล็กแผ่นทุกชิ้นให้ชุบด้วย Electro Galvanized หรือ แบบ Epoxy Polyester Powder Paint By Electrostatic Spraying และป้องกัน UV
 - 3.4.2 มาตรฐานป้องกันฝุ่นและของเหลว (Degree of Protection) IP 31 (IEC 60/529) หรือ ดีกว่า
 - 3.4.3 โรงงานผู้ผลิตต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001
 - 3.4.4 ตัวสวิตช์จะต้องมีโครงสร้างของหน้าสัมผัสแบบ Double throw contact มีการทำงานในการสั่งการด้วยไฟฟ้า (Electrical Operate) และมีการล็อคตำแหน่งและกีดหน้าสัมผัสในทางกลหลังจากการหยุดจ่ายไฟฟ้าให้กับตัวขับเคลื่อน (Mechanically Held) การขับเคลื่อนหน้าสัมผัสโดยกลไกขดลวดแม่เหล็ก (Solenoid- Coil) ซึ่งอาศัยการจ่ายพลังงานด้วยไฟฟ้า (Energizer) เข้าสู่ขดลวดแม่เหล็กในเวลาอันสั้น และหยุดการจ่ายไฟเข้าสู่ขดลวดแม่เหล็กหลังการโอนถ่าย (Transfer) แล้ว
 - 3.4.5 ตัวสวิตช์มีขนาดไม่น้อยกว่า 400 A 3 Pole ผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน UL1008 หรือ IEC 60947-6-1 หรือ IEC 947-6-1 หรือ เทียบเท่า เป็นชุดสำเร็จรูปพร้อมใช้งาน (ไม่อนุญาตให้ใช้ Circuit Breaker และ Contactor มาประกอบเป็นชุดสวิตช์โอนถ่ายอัตโนมัติ)
 - 3.4.6 สวิตช์มีช่วงเวลาในการโอนถ่ายของหน้าสัมผัสไม่เกินกว่า 75 msec (มิลลิวินาที)
 - 3.4.7 การเปลี่ยนตำแหน่งการทำงานของ ATS ในกรณีที่ชุดควบคุมขัดข้อง ATS ต้องสามารถทำงานแบบ Manual ได้
 - 3.4.8 ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน UL1008 หรือ IEC 60947-6-1 หรือ IEC 947-6-1 หรือ เทียบเท่า
 - 3.4.9 สวิตช์ต้องมีหน้าสัมผัส ประกอบด้วยหน้าสัมผัสหลัก (Main Contacts) และหน้าสัมผัสรับประกายไฟฟ้า (Arcing Contacts) หน้าสัมผัสหลักทุกชิ้นต้องเป็นโลหะผสมเงิน (Silver Alloy) หน้าสัมผัสคู่ใดที่สัมผัสกันต้องรักษาแรงกดเพื่อไม่ให้เปิดออกเมื่อเกิดการเพิ่มของกระแสอย่างรุนแรง
 - 3.4.10 ในกรณีที่แบบระบุให้มีการโอนสายศูนย์ด้วย (4 Poles ATS) หน้าสัมผัสของสายศูนย์ (Neutral) โดยในช่วงเวลาของการโอนถ่ายทั้งสองทิศทาง (Transfer And Re-Transfer) สายศูนย์ของแหล่งจ่ายไฟพื้นฐาน และแหล่งจ่ายไฟฉุกเฉินต้องถูกต่อเชื่อมถึงกันก่อนหน้าสัมผัสของทั้ง 3 เฟส (Early Make) และปลดออกทีหลังหน้าสัมผัสของทั้ง 3 เฟส (Late Break)
- 3.5 ชุดควบคุมสวิตช์สับจ่ายอัตโนมัติ (ATS Controller)
 - 3.5.1 แผงวงจรควบคุมสวิตช์ทำงานด้วยไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor) เพื่อการทำงานที่แม่นยำ ลดปัญหาการบำรุงรักษามีพอร์ตสื่อสาร RS485 หรือดีกว่า ในการตั้งค่าโดยผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้
 - 3.5.2 แผงควบคุมต้องมีหน้าจอแสดงผล LCD Display แสดงค่าทางไฟฟ้าต่างๆ พร้อมทั้งมีไฟ LED แสดงสถานะของแหล่งจ่ายไฟ และสถานะตำแหน่งของสวิตช์โอนถ่ายอัตโนมัติ
 - 3.5.3 แผงควบคุมต้องมีคุณสมบัติสามารถวัดค่าและแสดงค่าแรงดันไฟฟ้า (V), กระแสไฟฟ้า (I), กำลังไฟฟ้า (kW, kVar, kVA), ความถี่ (Frequency), ตัวประกอบกำลังไฟฟ้าของโหลด (PF)

- 3.5.4 แผงวงจรควบคุมสวิตช์ไอน์ย่ายอัตโนมัติต้องสามารถตั้งค่าแรงดันตก (Low voltage), แรงดันเกิน (High voltage), ความถี่ตก (Low frequency), ความถี่เกิน (High frequency) และตั้งค่าการหน่วงเวลาสำหรับค่าต่างๆ ข้างต้นได้เพื่อควบคุมการทำงานของสวิตช์ไอน์ย่ายอัตโนมัติ
 - 3.5.5 ตัวควบคุมสวิตช์ไอน์ย่ายอัตโนมัติต้องสามารถตั้งเวลาในการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบอัตโนมัติได้ (Automatic Weekly Working) เพื่อทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้พร้อมใช้งานอยู่ตลอดเวลา
 - 3.5.6 ตัวควบคุมสวิตช์ไอน์ย่ายอัตโนมัติต้องสามารถบันทึกความผิดปกติทางไฟฟ้าที่เกิดขึ้นได้ และสามารถแสดงความผิดปกติทางไฟฟ้าที่เกิดขึ้นได้ไม่น้อยกว่า 99 ค่า (Event Logs)
 - 3.5.7 แผงควบคุมต้องมีคุณสมบัติสามารถรับไฟเลี้ยงได้ทั้งไฟ AC และ DC และสามารถใช้กับระบบไฟ 3P4W, 3P3W, 1P2W, 2P3W ได้
 - 3.5.8 อุปกรณ์สวิตช์สับจ่ายอัตโนมัติและชุดควบคุม ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย ต้องมีใบแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายและระบุชื่อโครงการในเอกสารการแต่งตั้งตัวแทนด้วย
- 3.6 อุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกิน (Surge Arrester Protection) ติดตั้งตามที่ระบุในแบบโดยมีคุณสมบัติดังนี้
- 3.6.1 อุปกรณ์ติดตั้ง Class I หรือ Type 1 หรือ Type 1+2 ใช้งานกับระบบไฟฟ้า 230VAC /50Hz (L-N) ติดตั้งแบบ DINRAIL TS35 โดยมีโครงสร้างหุ้มตัว module ตามสายมาตรฐานการผลิตทำด้วยวัสดุโลหะเพื่อป้องกันการระเบิดลูกไหม้ติดไฟ
 - 3.6.2 วงจรป้องกันเป็นแบบ Hybrid Spark gap series MOV เพื่อป้องกันทั้งแรงดันไฟเกินผิดปกติ (Temporary overvoltage) และกระแสไฟกระชากจากฟ้าผ่า (Transient surge current) ตามมาตรฐาน IEC61643-11
 - 3.6.3 อุปกรณ์ชนิด 1 Pole module เท่านั้นและติดตั้งป้องกันทั้ง 3 เฟสกับโหมด L-N, N-PE โดยมีค่าแรงดันการเริ่มทำงานต่อเนื่องสูงสุดไม่น้อยกว่า (Uc) 440VAC (L-N)
 - 3.6.4 ป้องกันกระแสฟ้าผ่าไฟกระชากสูงสุดไม่น้อยกว่า (Iimp) 25kA,10/350us และ (Imax) ไม่น้อยกว่า 100KA, 8/20us
 - 3.6.5 ค่ากระแสทดสอบ Nominal discharge current (In) ไม่น้อยกว่า 40KA, 8/20us หรือดีกว่า
 - 3.6.6 มีความเร็วการป้องกันน้อยกว่า 25 ns และส่วนแสดงการทำงานแบบ LED display+Alarm หรือเทียบเท่า
 - 3.6.7 ค่า Lightning impulse sparkover น้อยกว่า 1.1KV @1.2/50us หรือดีกว่า
 - 3.6.8 ค่าแรงดันปล่อยผ่าน Let through voltage (L1, L2, L3-N) น้อยกว่า 1,000V @3KA &6KV combination wave พร้อมแนบเอกสารรับรองผลทดสอบจากสถาบันทดสอบ IEEE หรือ IEC ที่เชื่อถือได้
 - 3.6.9 ค่า Temporary overvoltage (L-N) withstand (TOV) 440V /120min หรือดีกว่า

- 3.6.10 อุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกิน (Surge Arrester Protection) ที่ผลิตต้องได้รับการทดสอบรับรองผ่านมาตรฐาน CE/EN/IEC61643-11:2011 หรือ IEEE C62.41-1991, IEEE C62.41.2-2002, IEEE C62.45-2002, IEEE C62.62-2010 และ ISO9001:2015 (JAS-ANZ, IAF หรือ NQA) ให้แนบเอกสารรับรองผลทดสอบทั้งหมดจากสถาบันทดสอบที่เชื่อถือได้เสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณา
- 3.6.11 กรณีเสนออุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกิน (Surge Arrester Protection) ที่ผลิตในประเทศไทยต้องแสดงเอกสารรับรองตามมาตรฐาน มอก. และผลผลิตจากโรงงาน ISO9001:2015 และ ISO14001 เป็นอย่างน้อย เสนอให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณา
- 3.6.12 การรับรองสำรองอะไหล่จากเจ้าของผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกิน (Surge Arrester Protection) โดยตรง หรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศโดยเอกสารรับรองฯ ให้ระบุชื่อหน่วยงาน และเลขที่ประกาศให้ชัดเจน

4. ตู้ครอบเก็บเสียง (Acoustic Enclosure)

ประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับการประกันคุณภาพในการออกแบบและบริการหลังการขายตามมาตรฐาน ISO9001-2015, ISO14001-2015 และ 2000/14/EC โดยยื่นเอกสารหลักฐานดังกล่าวในวันยื่นข้อเสนอ โดยตู้ครอบดังกล่าวต้องออกแบบสำหรับใช้ติดตั้งภายนอกอาคารโดยเฉพาะ Housing ทำด้วยแผ่นเหล็กชุบกัลวาไนซ์สามารถป้องกันละอองน้ำเข้าได้ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมและพ่นอย่างดี

- 4.1 เป็นชุดตู้ครอบที่มีการดูดซับเสียง (Sound attenuated Enclosure) โดยมีระดับความดังของเสียงเฉลี่ยไม่เกิน 85 dBA วัดที่ระยะไม่เกิน 1 เมตรในขณะที่เครื่องทำงานจ่ายโหลดที่ 75% โดยให้วัดโดยรอบตัวชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- 4.2 เป็นชุดตู้ครอบที่ทำจากโลหะที่ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม และทนการกัดกร่อนได้ดี (Corrosion Resistant) พ่นอบสีแบบ Polyester Powder Paint หรือดีกว่า
- 4.3 มีประตูเพื่อสามารถ Service Maintenance ได้สะดวกอย่างน้อย 4 บานสามารถล็อกกุญแจได้ และตัวตู้มีช่องระบายอากาศ (Air Inlet / Out Let Sound Attenuator)

5. การติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ดังนี้

- 5.1 ก่อนการติดตั้งผู้ขายต้องทำการสำรวจพื้นที่การสร้างโรงคลุม พร้อมรื้อดาข่ายล้อมรอบพร้อมหลังคา สำหรับวางเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ตามแบบรูป การจัดทำแบบ Shop Drawing งานระบบไฟฟ้า, ติดตั้งสายไฟฟ้า, ATS และชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้สมบูรณ์ตามหลักวิศวกรรมโดยมีวิศวกรไฟฟ้า และวิศวกรโยธา ระดับไม่น้อยกว่าสามัญวิศวกร ลงนามรับรองการออกแบบ พร้อม Shop Drawing เสนอ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนเข้าดำเนินการติดตั้ง
- 5.2 เมื่อทำการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ขายต้องทำการทดลองเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าระบบอัตโนมัติ AUTOMATIC TRANSFER SWITCH และอุปกรณ์ที่ทำงานร่วมกันต้องทำงานได้ถูกต้องตามรายละเอียดทุกอย่าง และทดลองจ่ายโหลดเต็มที่ติดต่อกันอย่างน้อย 30 นาที โดยไม่มีข้อขัดข้อง
- 5.3 ในระหว่างการทดลอง หากอุปกรณ์ต่างๆ ของทางราชการ อันเนื่องมาจากการทำงานของเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้า หรือระบบต่างๆ ไม่ถูกต้อง ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบซ่อมแซม หรือจัดหาใหม่ให้ใช้งานได้ดังเดิมโดยเร็ว
- 5.4 อุปกรณ์ในการทดลองการจ่ายโหลดเต็มที่ให้ผู้ขายต้องจัดหาเอง
- 5.5 ถังน้ำมันเชื้อเพลิงสามารถให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจ่ายโหลด 100 % ได้ไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง ติดตั้งได้ฐานเครื่องตามมาตรฐานผู้ผลิตชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่นำเสนอ ตามมาตรฐาน ISO9001, ISO14001 และ CE

6. การส่งมอบงาน

- 6.1 ผู้ขายต้องจัดหาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมติดตั้ง และปรับปรุงระบบไฟฟ้ารายการละเอียดเพื่อให้สามารถใช้งานได้ตามแบบ ทำการทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และอุปกรณ์ระบบไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องก่อนส่งมอบงาน ภายในเวลา 180 วัน นับจากวันลงนามในสัญญา
- 6.2 ส่งมอบแบบพิมพ์เขียววงจรไฟฟ้าติดตั้งงานจริง (As built Drawing) และแบบโรงคลุม พร้อมรื้อดาข่ายล้อมรอบและหลังคา สำหรับวางเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ขนาด A3 จำนวน 2 ชุด และเขียนด้วยโปรแกรม AUTO CAD version 2005 หรือดีกว่า และให้บันทึกในรูปแบบลง External Harddisk ขนาดไม่น้อยกว่า 1 TB จำนวนอย่างละ 2 ชุด โดยต้องมีวิศวกรสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าแขนงไฟฟ้ากำลัง ระดับสามัญวิศวกร และวิศวกรโยธา ระดับสามัญวิศวกร ร่วมลงนามรับรองแบบส่งมอบให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในวันตรวจรับงาน
- 6.3 ให้ผู้ขายส่งมอบเอกสารฉบับภาษาไทย จำนวน 2 ชุด หรือภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 2 ชุด ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ประกอบด้วยเอกสารดังต่อไปนี้
 - 6.3.1 คู่มือการใช้งาน (Operation Manual) ของเครื่องยนต์, เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Alternator) และชุดควบคุมต้องเป็นต้นฉบับจากผู้ผลิตประกอบด้วยรายละเอียดชิ้นส่วนอุปกรณ์และวิธีการแก้ไข ปัญหาข้อขัดข้องสำหรับผู้ใช้งาน (Trouble Shooting Schemes)

- 6.3.2 คู่มือการบำรุงรักษาเครื่องประกอบด้วย แผนการบำรุงรักษาตามกำหนดระยะเวลาที่ผู้ผลิตแนะนำ (Recommended Maintenance Schedules / Plan) โดยผู้ขายต้องแนบแผนการบำรุงรักษา ดังกล่าวเป็นระยะเวลา 2 ปี โดยแผนงานต้องระบุรายการการบำรุงรักษาอุปกรณ์ทั้งหมด (ตรวจ เปลี่ยน, ทำความสะอาด หรือแก้ไข)
- 6.3.3 คู่มือการบำรุงรักษา (Maintenance Manual) ต้องเป็นฉบับจริงจาก บริษัท ผู้ผลิตโดยอย่างน้อย ต้องระบุวิธีการซ่อมบำรุงตามกำหนดเวลาต่าง ๆ ที่กำหนดในแผนการบำรุงรักษาที่ผู้ผลิตแนะนำ (Recommended Maintenance Schedules / Plan)
- 6.4 จัดทำบัญชีรายชื่อรายการวัสดุอุปกรณ์ และจุดพื้นที่ๆ ติดตั้งระบบฯ ใหม่ทั้งหมดโดยละเอียด
- 6.5 จัดทำบัญชีรายการครุภัณฑ์ที่ติดตั้งทั้งหมด เมื่อมหาวิทยาลัยออกหมายเลขครุภัณฑ์เป็นหน้าที่ ของผู้ขายต้องดำเนินการติดหมายเลขครุภัณฑ์
- 6.6 ผู้ขายต้องเติมน้ำมันเต็มถัง และเติมน้ำมันหล่อลื่นให้อยู่ในระดับพร้อมใช้งาน
- 6.7 อุปกรณ์เพิ่มเติมที่ต้องส่งมอบ มีดังนี้
 - 6.7.1 เครื่องมือประจำเครื่องกำเนิดไฟฟ้าอย่างดีพร้อมกล่องใส่เครื่องมือจำนวน 1 ชุด ตามมาตรฐาน ผู้ผลิต
 - 6.7.2 ใส้กรองอากาศจำนวน 2 ชุด
 - 6.7.3 ใส้กรองน้ำมันเชื้อเพลิงจำนวน 2 ชุด
 - 6.7.4 ใส้กรองน้ำมันเครื่องจำนวน 2 ชุด
 - 6.7.5 Fuse ขนาดต่าง ๆ จำนวน 2 ชุด
 - 6.7.6 ถังดับเพลิงชนิด Halotron ขนาด 15 ปอนด์ จำนวน 2 ถัง
- 6.8 จัดการฝึกอบรมการใช้งาน การบำรุงรักษา และการแก้ไขเบื้องต้นให้กับเจ้าหน้าที่มหาวิทยาลัยโดยไม่มีคิด ค่าใช้จ่าย ก่อนส่งมอบงาน
- 6.9 ให้ทดสอบการทำงานและสมรรถนะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยใช้ Load Bank ตามรายการละเอียดตาม ความต้องการโดยเดินเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าจ่ายโหลดที่ 0-100% ในเวลา 1 ชั่วโมงข้อมูลต่าง ๆ จะต้อง บันทึกทุก ๆ 10 นาที, ทดสอบจ่ายโหลดจริงพร้อมทดสอบการขนานกับการไฟฟ้าโดยค่าใช้จ่ายต่าง ๆ รวมทั้งอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมด
 - 6.9.1 จ่ายโหลดไม่น้อยกว่า 25% ของพิกัดกำลัง (Name Plate kW) เป็นเวลา 15 นาที
 - 6.9.2 จ่ายโหลดไม่น้อยกว่า 50% ของพิกัดกำลัง (Name Plate kW) เป็นเวลา 30 นาที
 - 6.9.3 จ่ายโหลดไม่น้อยกว่า 100% ของพิกัดกำลัง (Name Plate kW) เป็นเวลา 30 นาที
 - 6.9.4 จ่ายโหลดไม่น้อยกว่า 110% ของพิกัดกำลัง (Name Plate kW) เป็นเวลา 15 นาที
- 6.10 จัดทำรายงานเป็นรูปเล่มบันทึกข้อความการปฏิบัติงาน และให้บันทึกภาพถ่ายก่อน และหลัง ทุกๆ ครั้ง ส่งคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

7. การรับประกัน และสำรองอะไหล่

- 7.1 ผู้ขายต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือข้อขัดข้องของสิ่งของที่ซื้อขายนี้เป็นเวลา 1 ปีนับแต่วันที่มหาวิทยาลัยได้รับมอบโดยภายในกำหนดเวลาดังกล่าวหากสิ่งของที่ซื้อขายนี้เกิดชำรุดบกพร่องหรือข้อขัดข้องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติผู้ขายจะต้องเริ่มเข้ามาดำเนินการซ่อมแซมหรือแก้ไขภายใน 12 ชั่วโมง นับจากที่ได้รับแจ้งจากมหาวิทยาลัยและจัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดีดังเดิมภายใน 3 วัน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น
- 7.2 ตลอดระยะเวลาการรับประกันผู้ขายจะต้องทำการบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าตามกำหนดระยะเวลาการบำรุงรักษาที่ผู้ผลิตแนะนำ (Recommended Maintenance Schedules / Plan) หรือตามคู่มือการบำรุงรักษา (Maintenance Manual) โดยผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าอะไหล่และค่าแรงงานในการบำรุงรักษารวมถึงการรับรองสำรองอะไหล่จากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรงหรือจากบริษัทตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศโดยเอกสารรับรองฯ ต้องระบุชื่อหน่วยงานและเลขที่ประกาศให้ชัดเจนให้เสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ตลอดระยะเวลาการรับประกัน

8. เงื่อนไขเฉพาะ

- 8.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่นำเสนอหรือได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย และต้องนำเอกสารการแต่งตั้งพร้อมหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายสำหรับจำหน่ายโครงการนี้ มาประกอบการพิจารณาในวันที่ยื่นข้อเสนอ
- 8.2 ผู้เสนอราคาต้องมีวิศวกรไฟฟ้า (แขนงไฟฟ้ากำลัง) ไม่ต่ำกว่าระดับภาคีวิศวกร พร้อมทั้งสำเนาใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (กว.) โดยให้ยื่นเอกสารขณะเข้าเสนอราคา
- 8.3 ชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generating set) ที่นำเสนอจะต้องมีจำหน่ายในประเทศไทยมาแล้วไม่น้อยกว่า 10 ปี เป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน หรือค้ำสต็อก และเป็นรุ่นที่ผลิตล่าสุด และยังอยู่ในสายการผลิต มีอะไหล่แท้ไว้บริการ และซ่อมบำรุงรักษา อย่างน้อย 5 ปี นับจากวันที่ส่งมอบงาน โดยต้องมีหนังสือรับรองจากจากโรงงานผู้ผลิตชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่นำเสนอโดยให้ยื่นเอกสารดังกล่าวในวันยื่นข้อเสนอ

9. การจัดทำบัญชีรายการของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และอุปกรณ์ชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย

- 9.1 Hardware และหรือ Software เสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ
- 9.2 ต้องทำการสำรองอุปกรณ์ อะไหล่ และชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบไม่น้อยกว่า 5 ปี

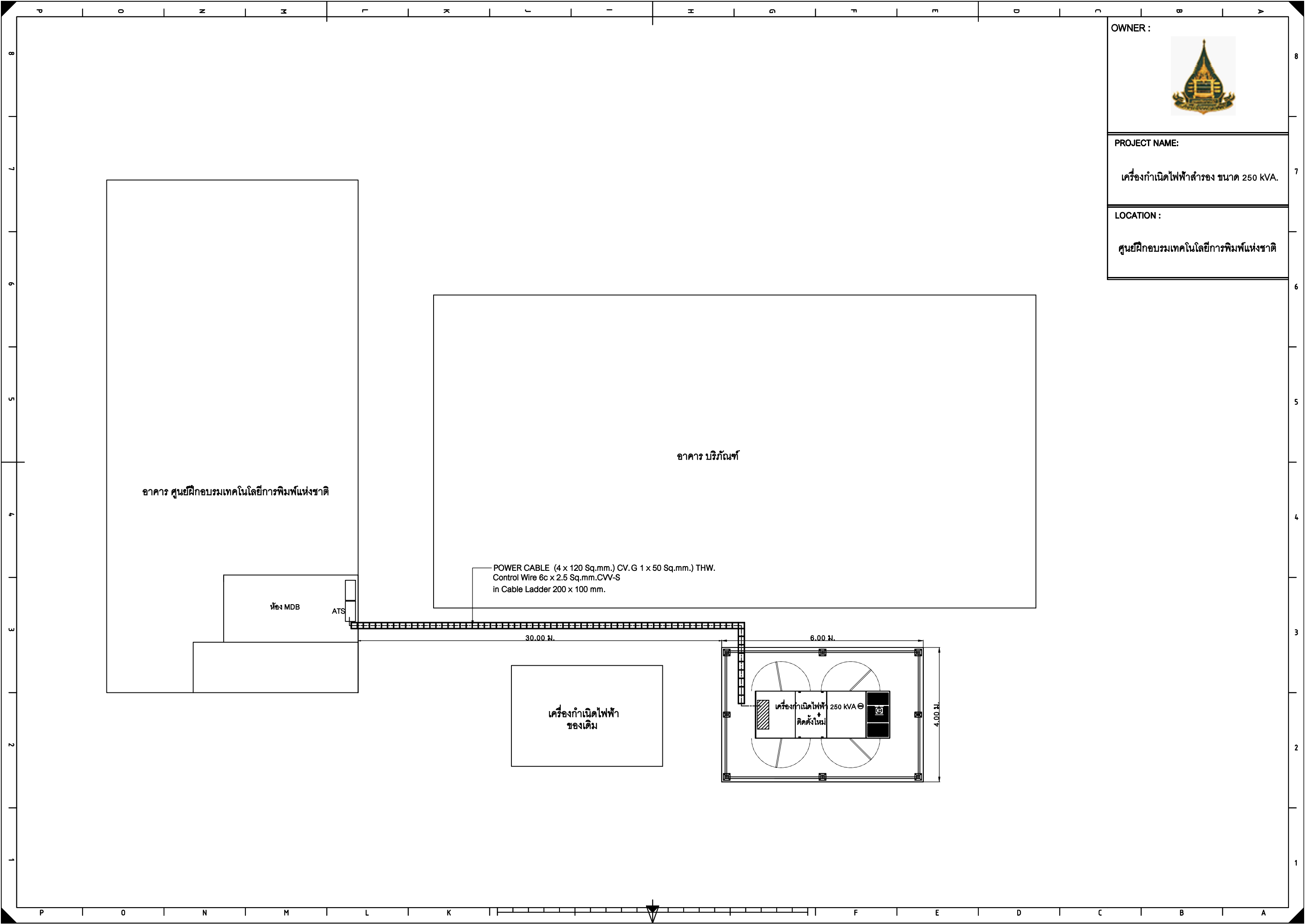
10. การส่งมอบงาน ต้องดำเนินการติดตั้งระบบรวมทั้งอุปกรณ์ทั้งหมดให้สมบูรณ์ และสามารถใช้งานได้ภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

11. การรับประกันการบำรุงรักษาซ่อมแซม และอบรมการใช้งาน

11.1 เมื่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุดำเนินการตรวจรับเป็นที่เรียบร้อยแล้วภายในระยะเวลา 2 ปี ต้องทำการดูแลบำรุงรักษาทั้งระบบฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ระบบ ประจำทุกๆ 3 เดือน ตามสัญญานับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว

11.2 การซ่อมแซม เปลี่ยนทดแทนใหม่ อุปกรณ์และอะไหล่ทุกชิ้นส่วนนั้น เมื่อเกิดชำรุดเสียหายขึ้นไม่ว่าในกรณีใดๆ หากไม่สามารถซ่อมแซมได้ให้ทำการเปลี่ยนใหม่ทดแทนของเดิม หรือการปรับแต่งระบบ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น ตลอดระยะเวลาประกันใน 1 ปี ณ สถานที่ติดตั้ง (On Site Service)

12. งาน : งานเดี่ยว หลังจากที่ผู้ขายได้ดำเนินการตามสัญญาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว



OWNER :



PROJECT NAME:

เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง ขนาด 250 kVA.

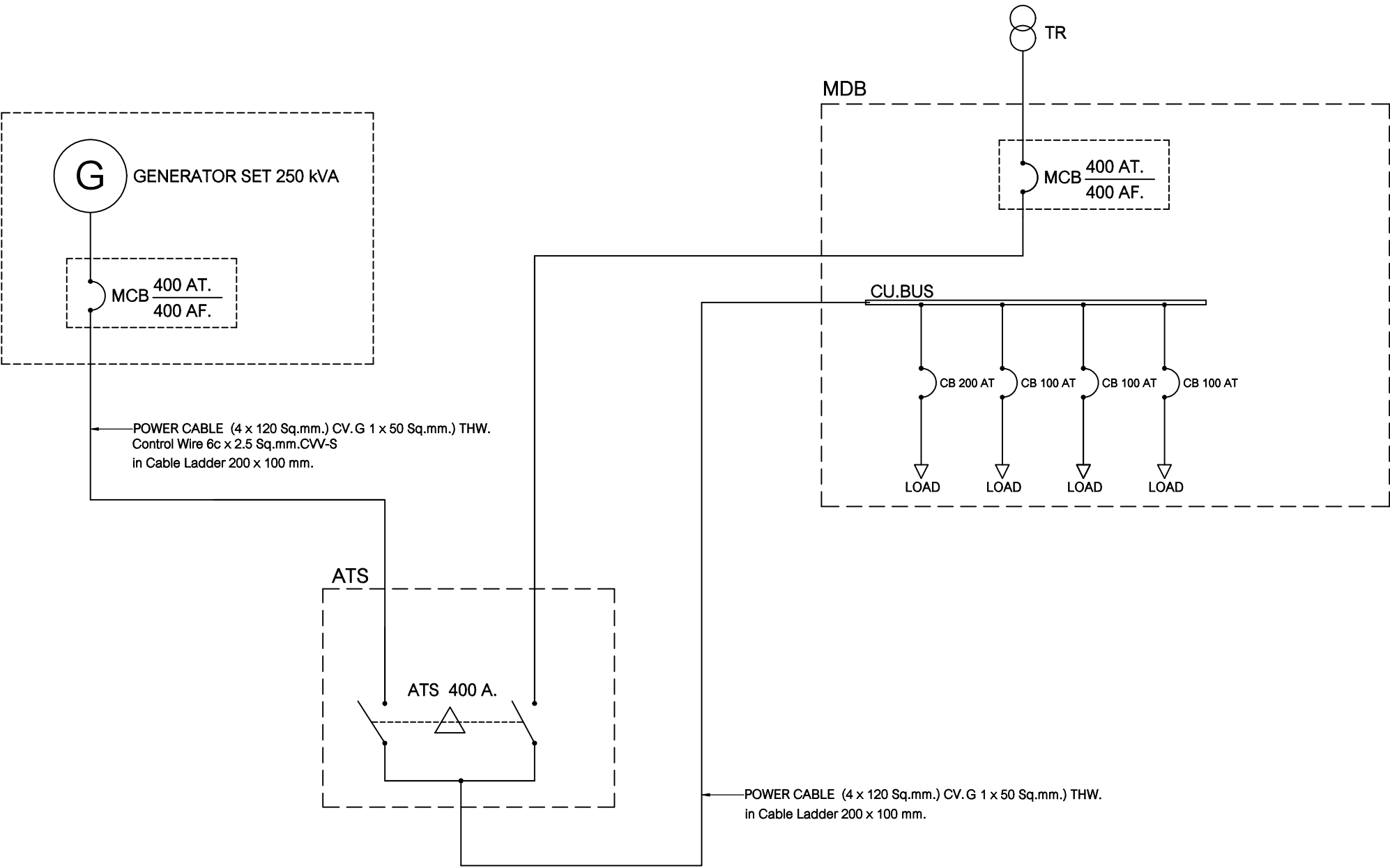
LOCATION :

ศูนย์ฝึกอบรมเทคโนโลยีการพิมพ์แห่งชาติ

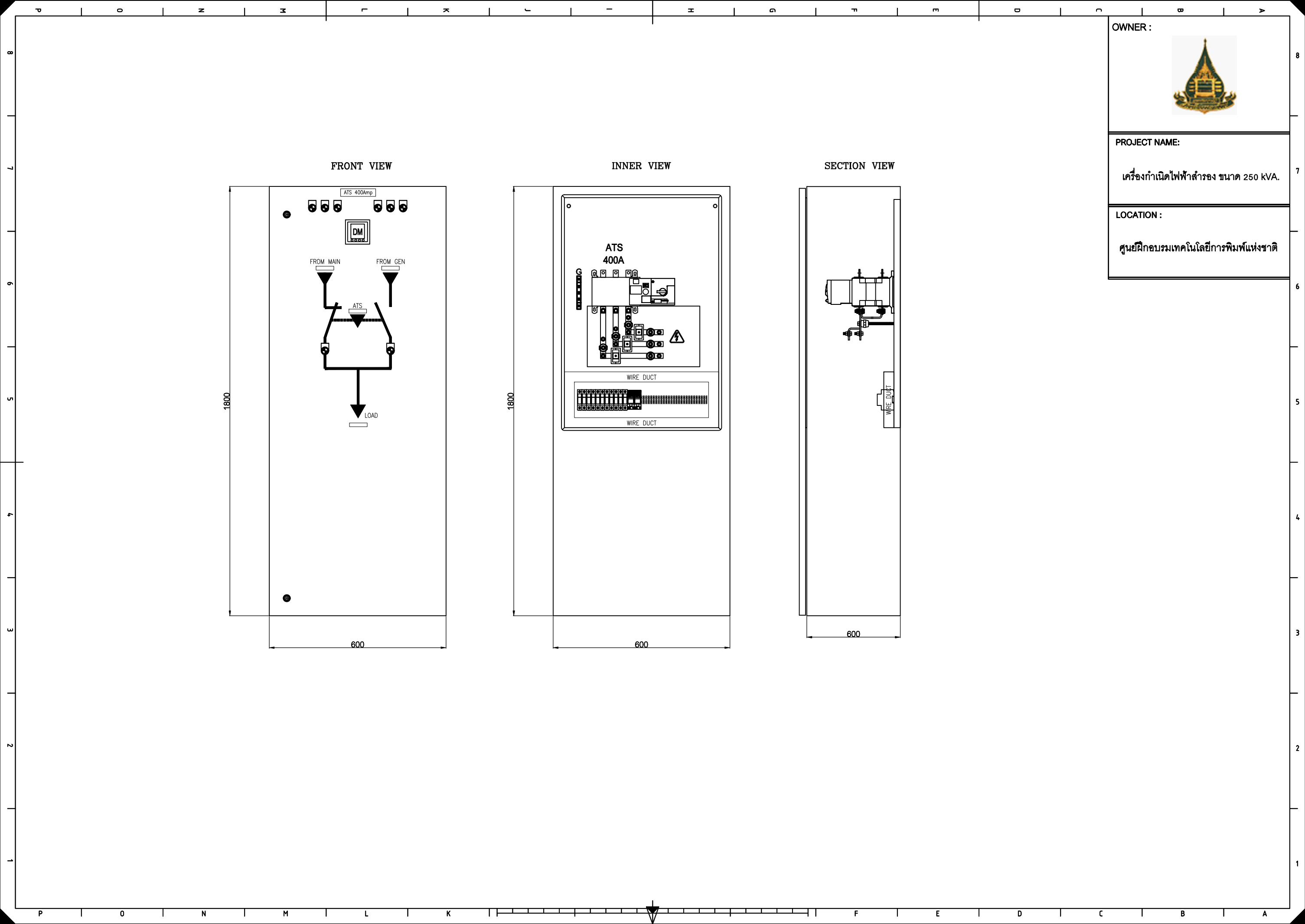
OWNER :


PROJECT NAME:
เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง ขนาด 250 kVA.

LOCATION :
ศูนย์ฝึกอบรมเทคโนโลยีการพิมพ์แห่งชาติ



SINGLE LINE DIAGRAM



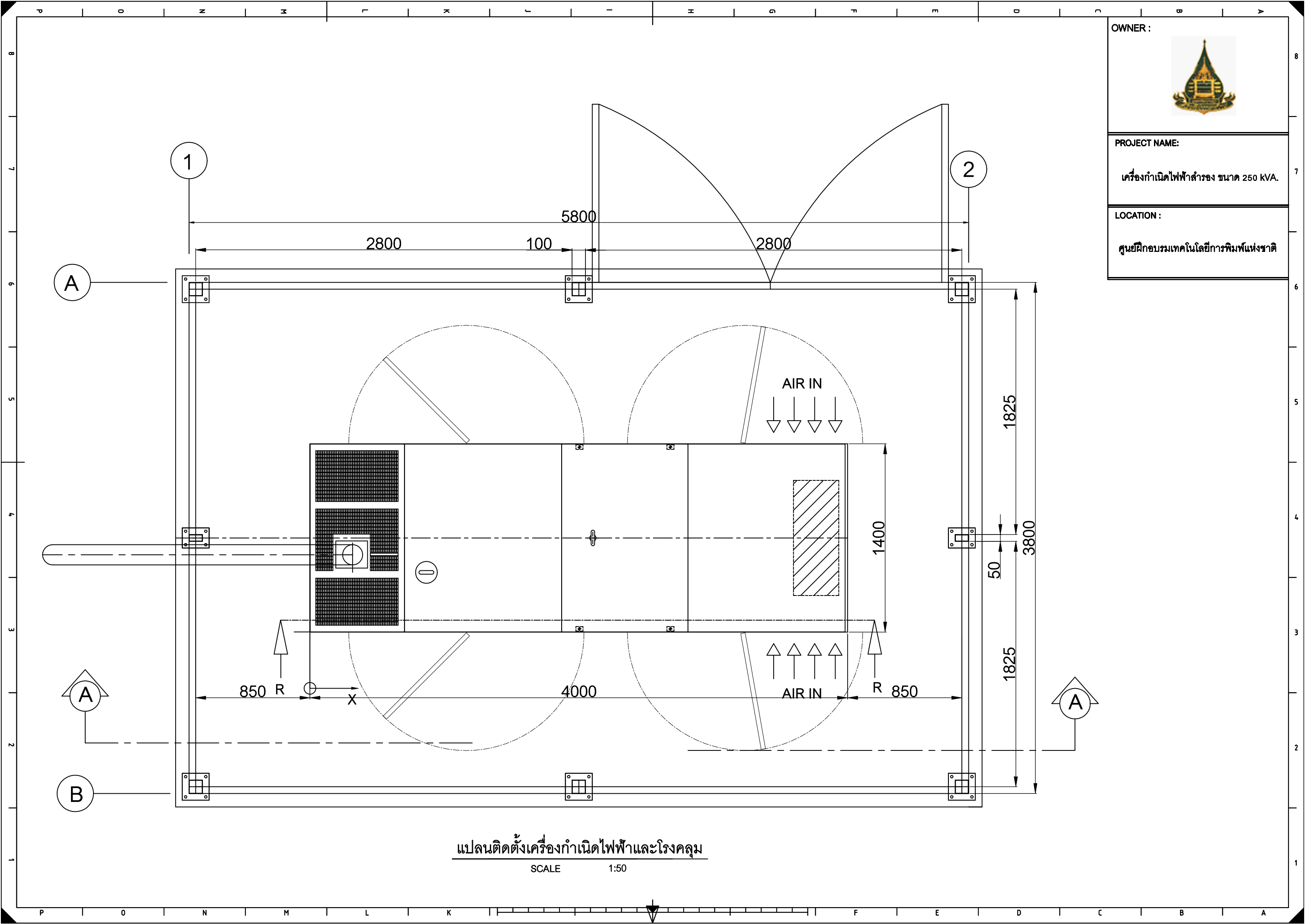
OWNER :

PROJECT NAME:

เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง ขนาด 250 kVA.

LOCATION :

ศูนย์ฝึกอบรมเทคโนโลยีการพิมพ์แห่งชาติ



OWNER :


PROJECT NAME:
เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง ขนาด 250 kVA.

LOCATION :
ศูนย์ฝึกอบรมเทคโนโลยีการพิมพ์แห่งชาติ

แปลนติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและโรงคลุม
SCALE 1:50

OWNER :

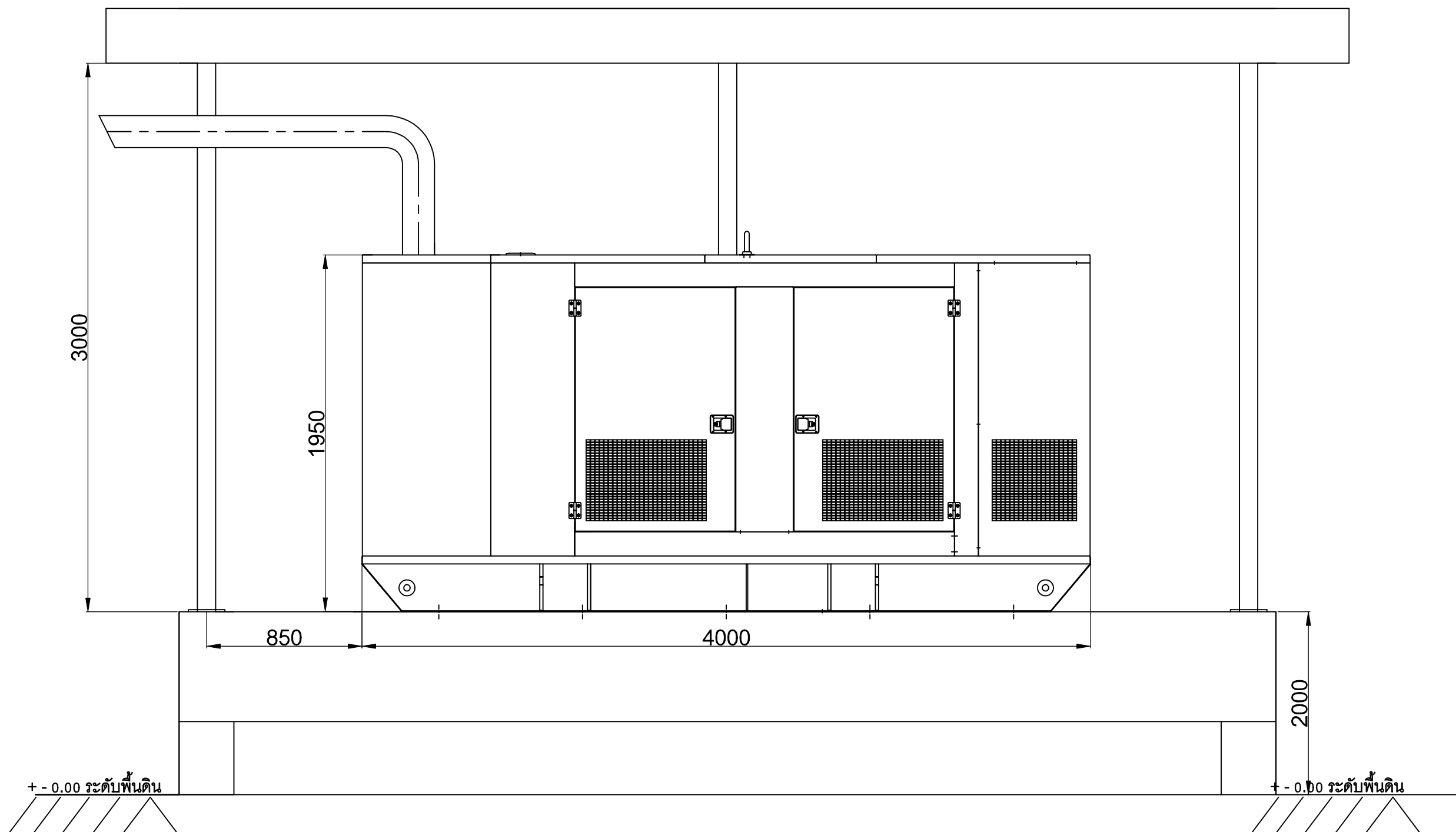


PROJECT NAME:

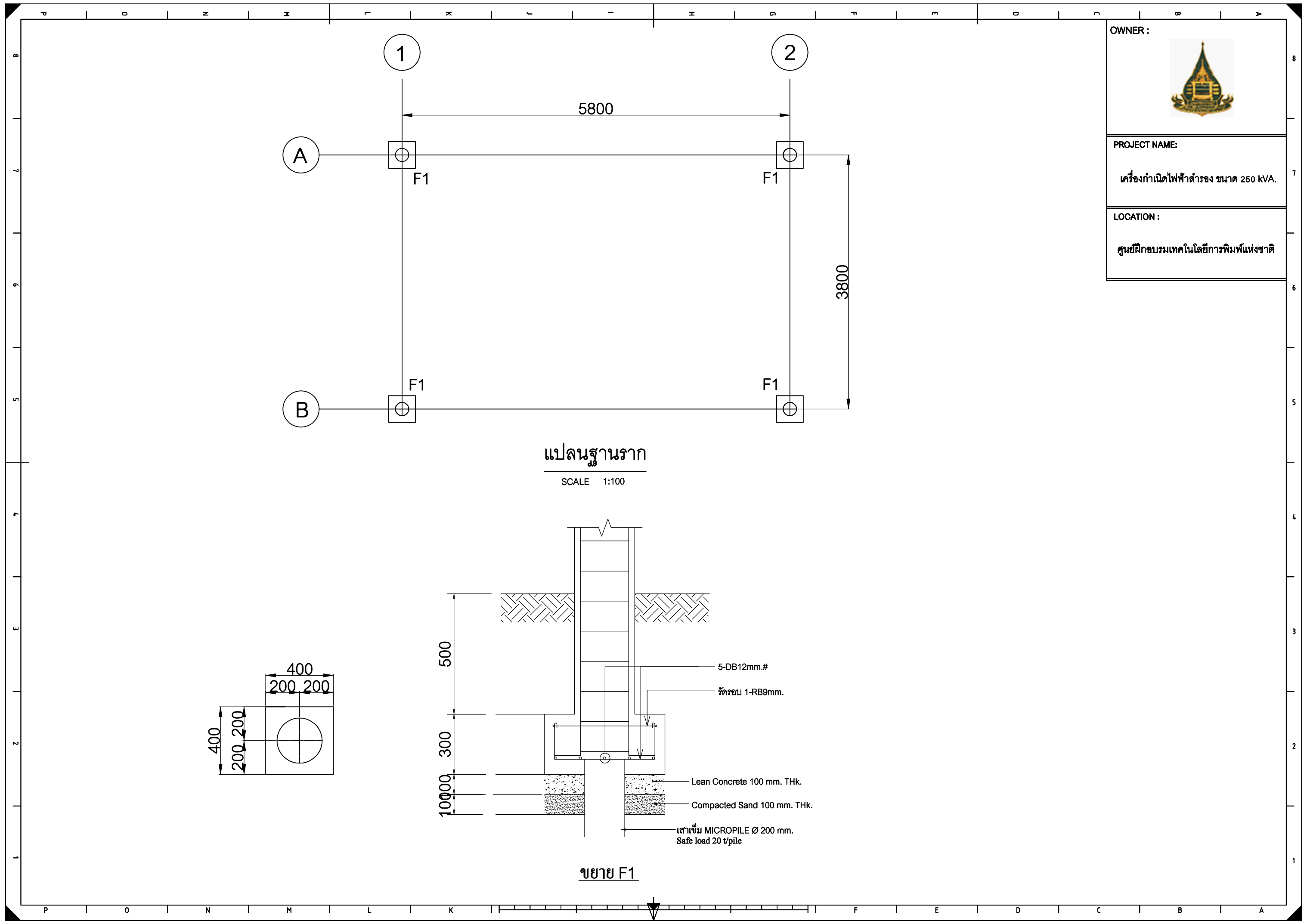
เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง ขนาด 250 kVA.

LOCATION :

ศูนย์ฝึกอบรมเทคโนโลยีการพิมพ์แห่งชาติ



รูปตัด A - A
SCALE 1:50



OWNER :


PROJECT NAME:
เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง ขนาด 250 kVA.

LOCATION :
ศูนย์ฝึกอบรมเทคโนโลยีการพิมพ์แห่งชาติ

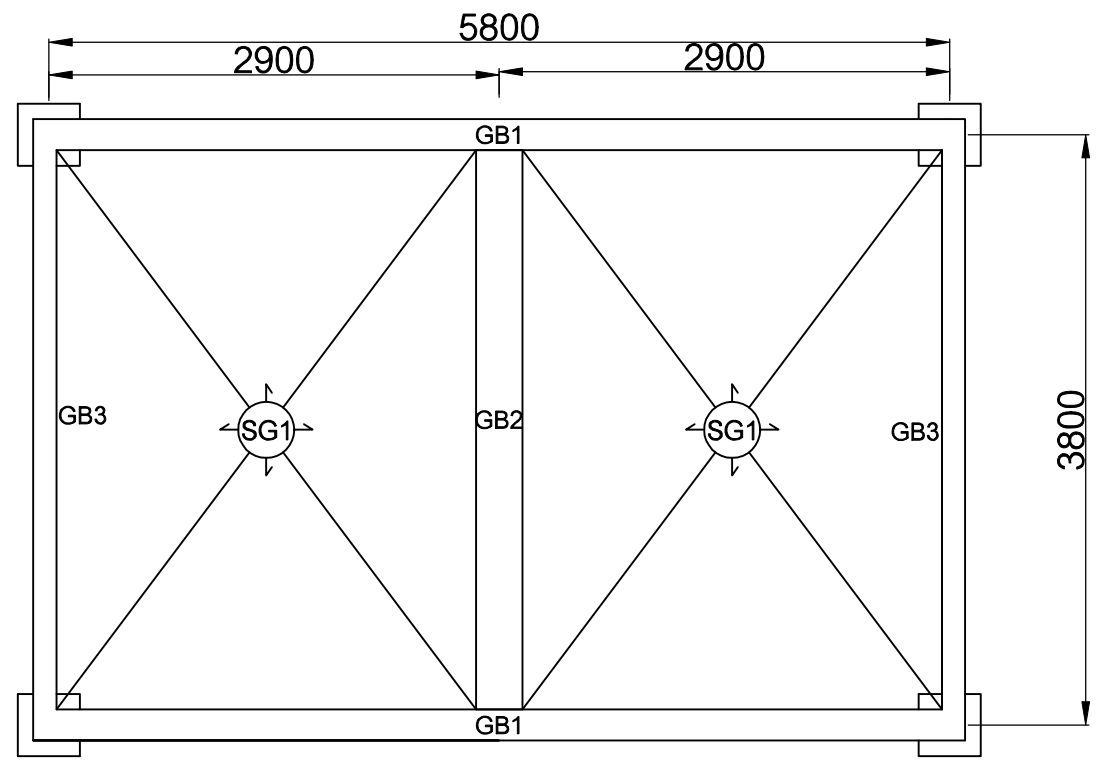
แปลนฐานราก
SCALE 1:100

ขยาย F1

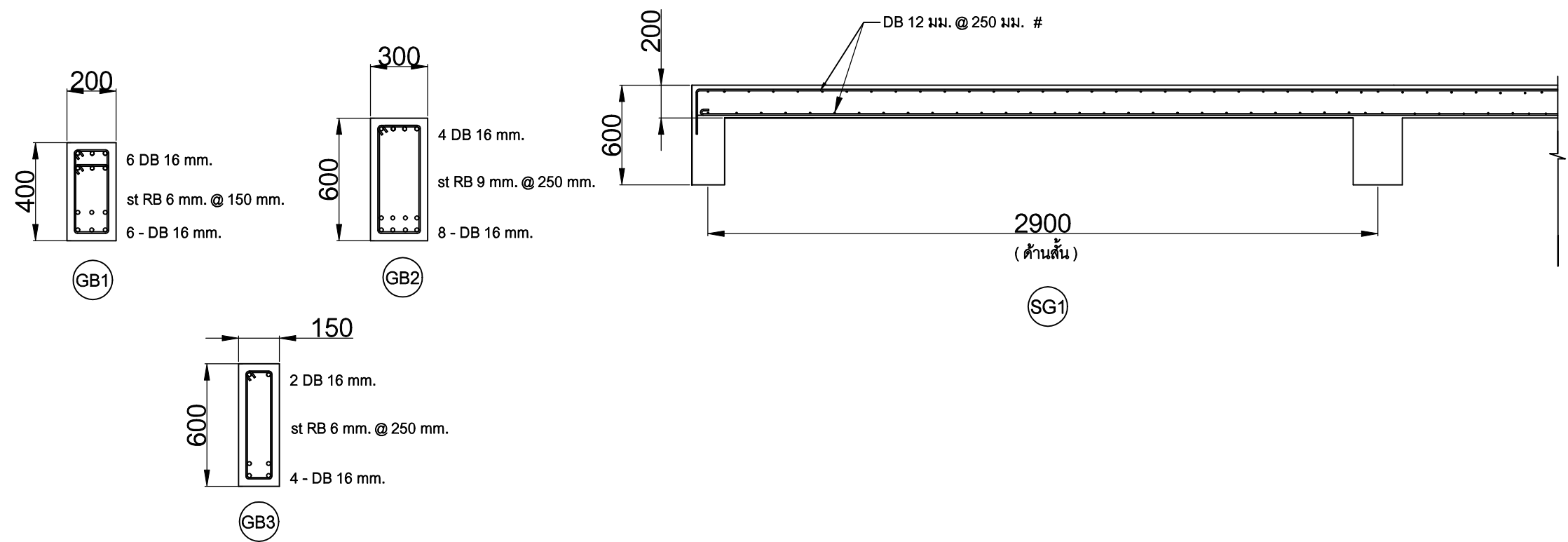
OWNER :

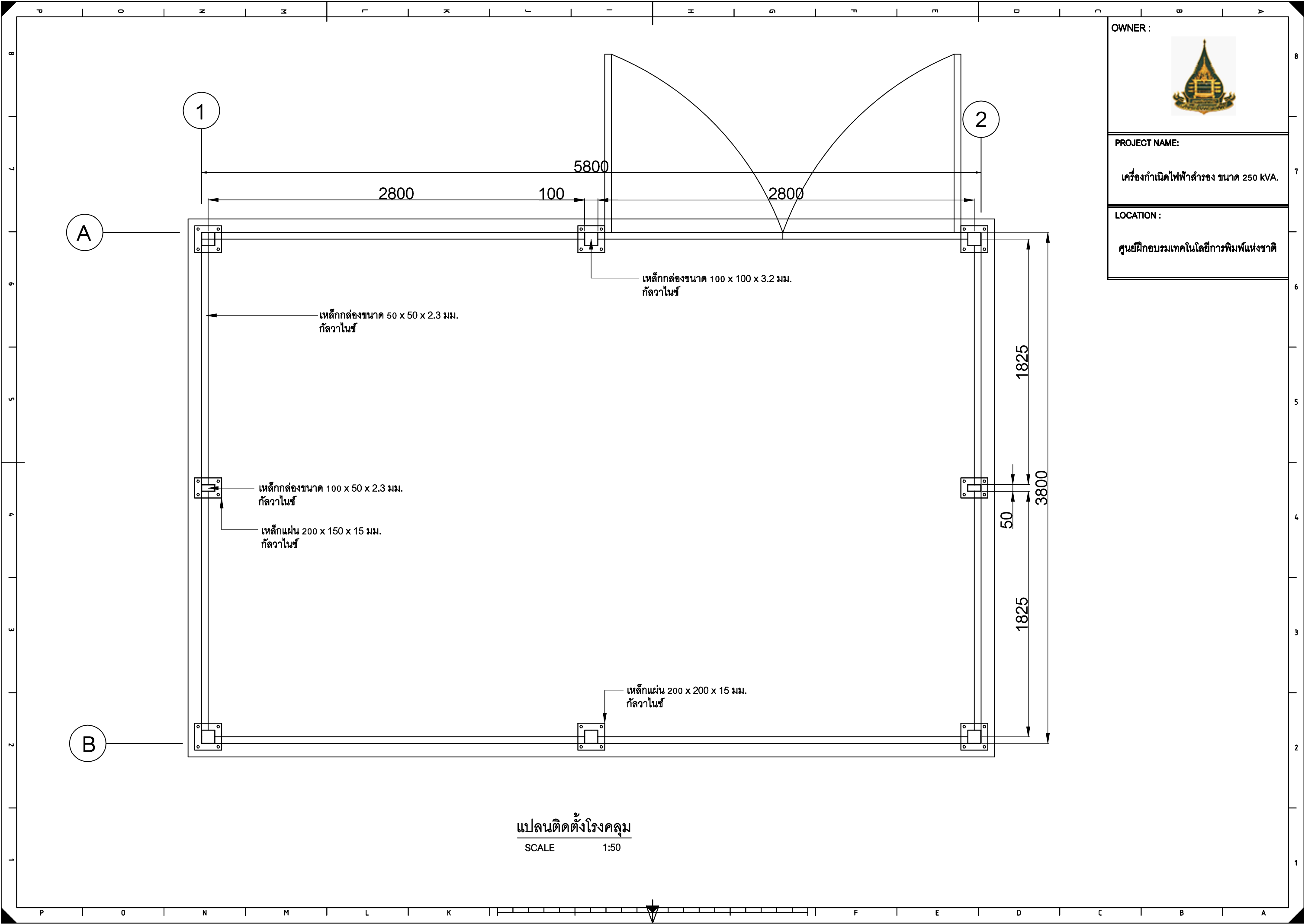

PROJECT NAME:
เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง ขนาด 250 KVA.

LOCATION :
ศูนย์ฝึกอบรมเทคโนโลยีการพิมพ์แห่งชาติ



แปลนคาน - พื้น
SCALE 1:100



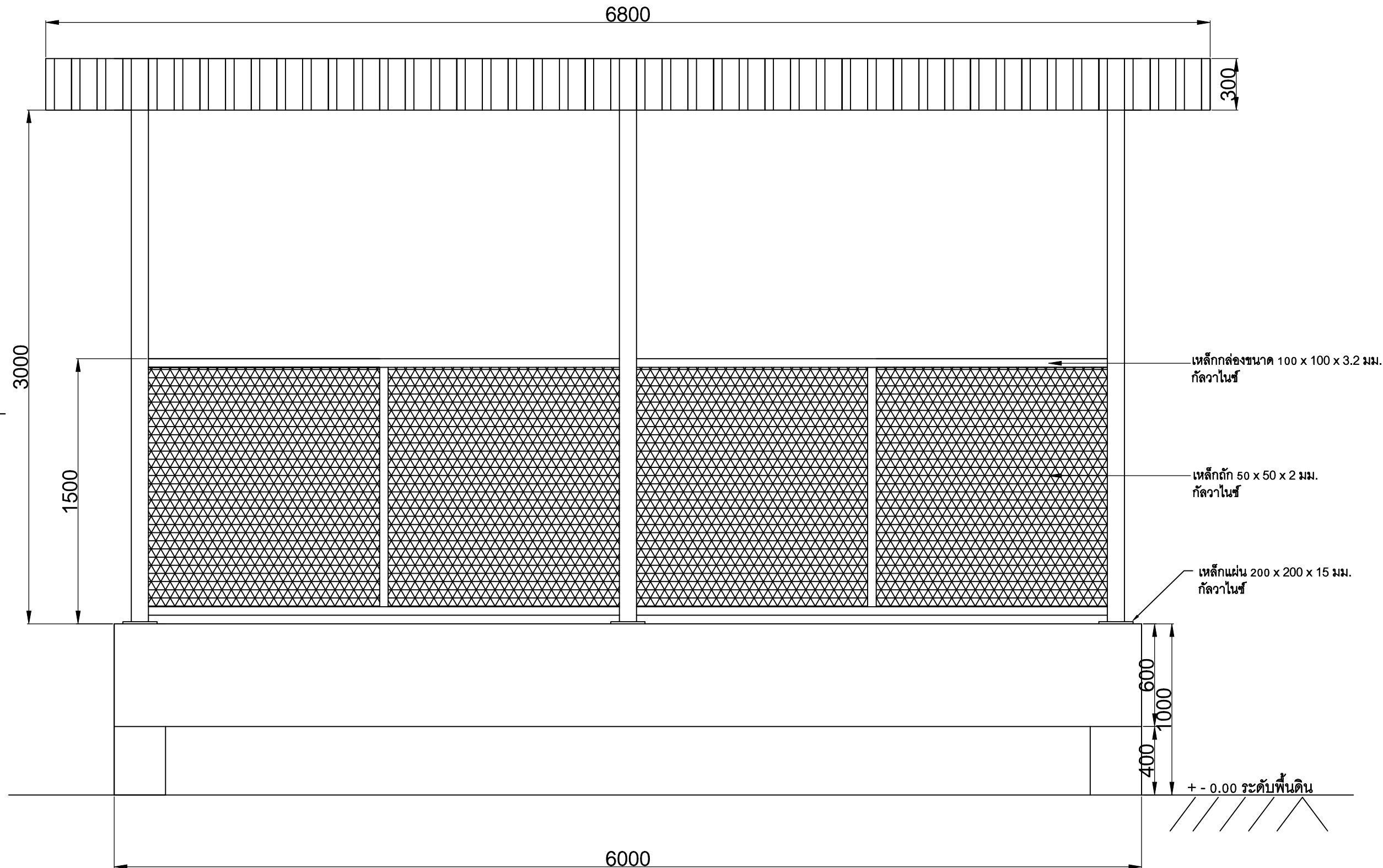


**PROJECT NAME:**

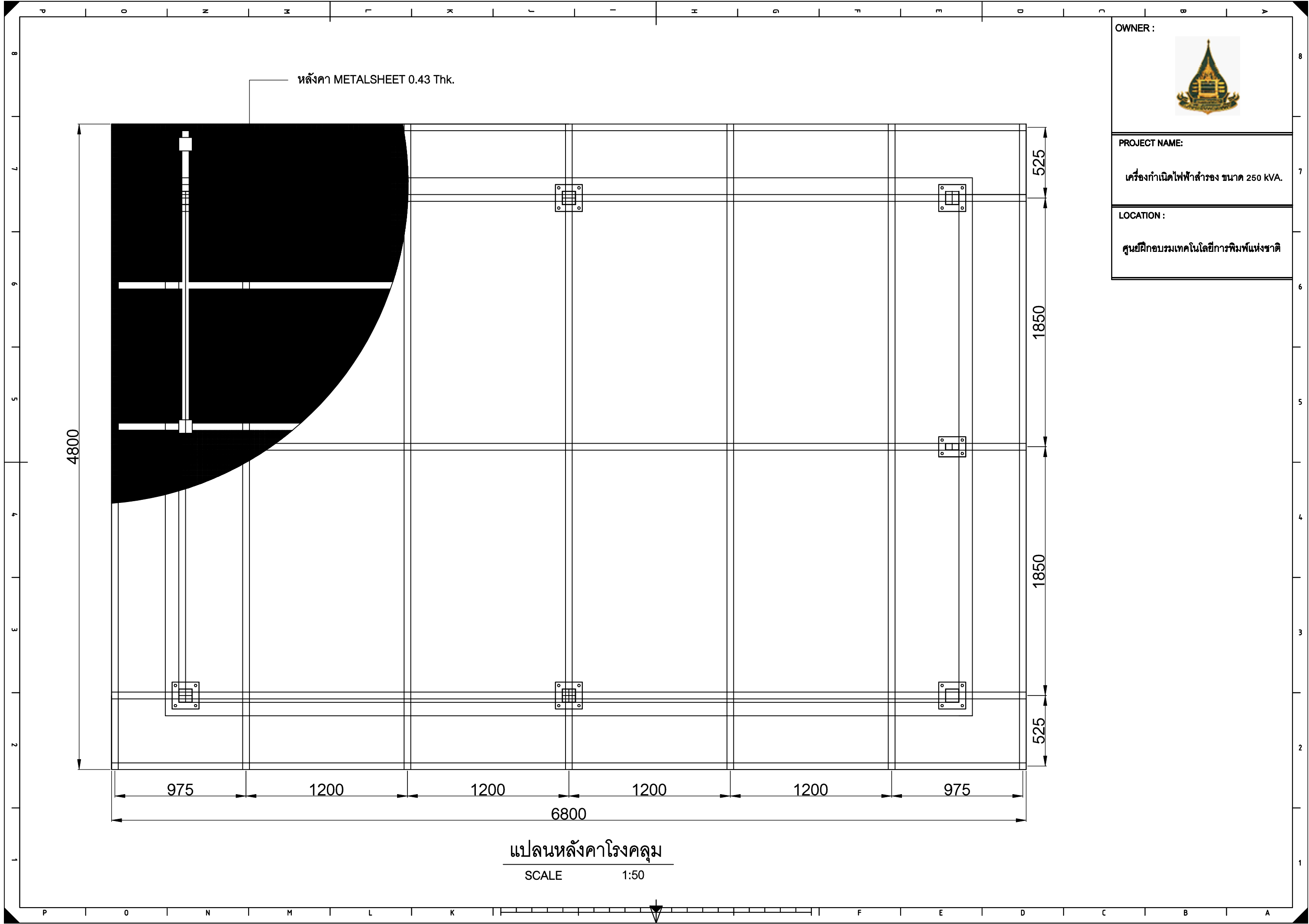
เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง ขนาด 250 kVA.

LOCATION :

ศูนย์ฝึกอบรมเทคโนโลยีการพิมพ์แห่งชาติ



รูปด้าน โรงคลุม
SCALE 1:50



หลังคา METALSHEET 0.43 Thk.

OWNER :



PROJECT NAME:

เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง ขนาด 250 kVA.

LOCATION :

ศูนย์ฝึกอบรมเทคโนโลยีการพิมพ์แห่งชาติ

แปลนหลังคาโรงคลุม

SCALE 1:50

OWNER :

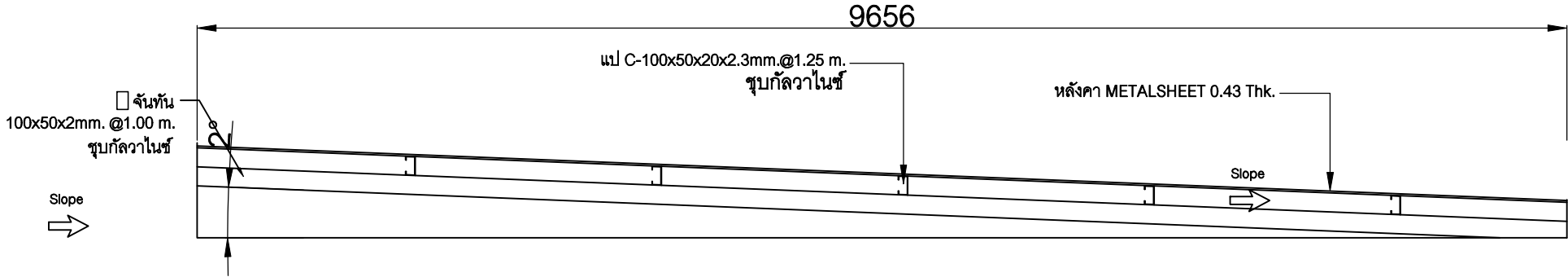


PROJECT NAME:

เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง ขนาด 250 KVA.

LOCATION :

ศูนย์ฝึกอบรมเทคโนโลยีการพิมพ์แห่งชาติ



รูปตัดแปลนหลังโรงคลุม

SCALE 1:50