

๓.๒ โครงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ ราชอาณาจักรกัมพูชา

(ผู้ถวายรายงาน: ศ.ดร.ไพรัช ธัชยพงษ์)

๑. ความเป็นมา

สถาบันเทคโนโลยีกำปงเฌอเตียล ตั้งอยู่ในอำเภอปราสาทซ็อมโบร์ จังหวัดกำปงธม ประเทศกัมพูชาโดยสมเด็จพระเจ้าบรมวงศ์เธอ เจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์ อัครราชกุมารี ได้อนุญาตให้สถาบันเทคโนโลยีกำปงเฌอเตียลเปิดอย่างเป็นทางการ เมื่อวันที่ ๑ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๕๘ โดยเปิดสอนทั้งสายสามัญ (เกรด ๗-๑๒) และสายอาชีวศึกษา (เกรด ๑๐-๑๒) จำนวน ๔ สาขาวิชา คือ สาขาวิชาไฟฟ้า สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ สาขาวิชาเกษตรกรรม และสาขาวิชาปศุสัตว์

สถาบันเทคโนโลยีกำปงเฌอเตียล ชื่อเดิม “วิทยาลัยกำปงเฌอเตียล” เมื่อแรกก่อตั้ง ไม่มีระบบสาธารณูปโภค ทั้งไฟฟ้าและน้ำประปา การจัดการเรียนการสอนและการพักอาศัยจึงจำเป็นต้องใช้ไฟฟ้าจากเครื่องผลิตไฟฟ้าด้วยน้ำมันดีเซล (Diesel Generator) สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี จึงทรงมีพระราชดำริให้หาวิธีบริหารพลังงานในวิทยาลัยอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ

ที่ผ่านมาสถาบันฯ ใช้เครื่องผลิตไฟฟ้า จำนวน ๓ ตัว เปิด-ปิดสลับกันตามวันคู่-วันคี่ และในแต่ละวันจะเปิด-ปิดเป็นช่วงเวลา ทำให้มีค่าใช้จ่ายสำหรับน้ำมันดีเซลในแต่ละเดือนเป็นหลักแสนบาท กรมราชวงศ์ซึ่งรับผิดชอบดำเนินโครงการตามพระราชดำริที่สถาบันฯ จึงได้ปรึกษารื้อถอนกับสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) เพื่อดำเนินงานบริหารจัดการ และติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ (Solar Cell)

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ได้ดำเนินการติดตั้งมิเตอร์วัดปริมาณการใช้ไฟฟ้าทั้งหมดของสถาบันเทคโนโลยีกำปงเฌอเตียล เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าและสำรวจข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้า ทั้งหมด ๑๐ โซน โดยทำการเก็บข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้าเป็นเวลานาน ๑๒ เดือน (มกราคม - ธันวาคม ๒๕๕๖) พบว่า ปริมาณการใช้ไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน ๓๖๓ กิโลวัตต์-ชั่วโมง โดยแบ่งเป็น กลางวัน (๐๖.๐๐-๑๘.๐๐ น.) ๒๓๕ กิโลวัตต์-ชั่วโมง (ร้อยละ ๖๕) และ กลางคืน (๑๘.๐๐-๐๖.๐๐ น.) ๑๒๘ กิโลวัตต์-ชั่วโมง (ร้อยละ ๓๕) ซึ่งได้นำข้อมูลพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าและข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้าของโหลดพลังงานนี้ไปประกอบการออกแบบขนาดและการทำงานของระบบผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ที่จะติดตั้ง

สถาบันกำปงเฌอเตียล มีความต้องการใช้ไฟฟ้าเพิ่มสูงขึ้นอย่างมากเกินกว่าที่ออกแบบไว้ ๔๐-๕๐% ปัจจุบันทางสถาบันฯ สามารถใช้ไฟฟ้าจากสายส่งกำลังมาถึงแล้ว คณะทำงานได้วางแผนปรับปรุงระบบฯ ให้สามารถเชื่อมต่อไฟฟ้าจากสายส่งภายนอกเข้ากับระบบไฟฟ้าของสถาบันฯ เพื่อทำงานร่วมกับระบบผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ได้ก่อนกลางปี ๒๕๖๒ และคาดว่าจะเลิกใช้แบตเตอรี่และเครื่องย่นดักน้ำไฟฟ้าจากดีเซล เนื่องจากเสื่อมสภาพจากการใช้งานและทางสถาบันเริ่มมีไฟฟ้าจากภายนอกเข้ามายังสถาบันแล้ว โดยทางสถาบันจะมีการจัดแบ่งเขต (zoning) การใช้ไฟฟ้าใหม่ โดยไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์จะใช้เพื่อการเรียนการสอนเท่านั้น ส่วนไฟฟ้าจากสายส่งจะใช้เพื่อกิจการอื่นๆ

ปัจจุบันผู้บริหาร ครู บุคลากรและนักเรียนของสถาบันกำปงเฌอเตียลกว่า ๑,๕๐๐ คน ได้รับประโยชน์จากระบบผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ ซึ่งเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่ช่วยให้กิจกรรมทางการศึกษาดำเนินไปอย่างราบรื่น และยังสามารถดูแลและบำรุงรักษาระบบเซลล์แสงอาทิตย์ได้ด้วยตนเอง เนื่องจากการสอนเรื่องนี้ในหลักสูตร การเรียนการสอน อีกทั้งยังมีการอบรมทางเทคนิคที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การออกแบบการใช้งานและการบำรุงรักษา ให้แก่ครูของสถาบันด้วย

๒. ผลการดำเนินงาน

๒.๑. การปรับปรุงระบบ

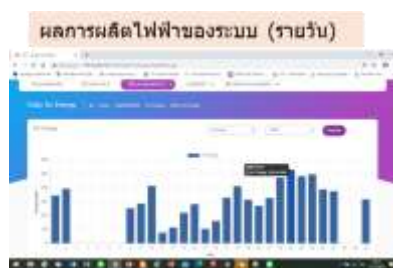
- เมื่อเดือนกุมภาพันธ์ ๒๕๖๒ สวทช. ได้รับหนังสือจากโครงการพระราชทานความช่วยเหลือด้านการศึกษแก่ราชอาณาจักรกัมพูชาให้เข้าไปตรวจสอบการทำงานของระบบผลิตไฟฟ้าฯ พบว่าแบตเตอรี่เสียหายต้องเปลี่ยนใหม่ และพบว่ามิสายส่งไฟฟ้าเข้าถึงสถาบันกำบังเมอเดียลแล้ว จึงเสนอว่าสมควรที่จะปรับปรุงระบบจากเดิมเป็นระบบ PV grid ต่อกับ diesel generator ในการ backup เท่านั้น โดยให้มีระบบสายส่งไฟฟ้า(grid) มาร่วมด้วย โดยได้รับงบประมาณเป็นเงิน ๓,๖๗๖,๓๔๖ บาท (สามล้านหกแสนเจ็ดหมื่นหกพันสามร้อยสี่สิบหกบาทถ้วน) จากกรมความร่วมมือระหว่างประเทศ กระทรวงการต่างประเทศ เมื่อเดือนมีนาคม ๒๕๖๓ ให้ดำเนินการปรับปรุงระบบฯ คณะทำงานจากสวทช. ได้ดำเนินการตั้งแต่ ๒๗ สิงหาคม ถึง ๙ กันยายน ๒๕๖๓ เสร็จสมบูรณ์ใช้งานจนปัจจุบัน
- เมื่อวันที่ ๘ มกราคม ๒๕๖๓ ศ.ดร.ไพรัช ธัชยพงษ์ และคณะกรรมการมูลนิธิเทคโนโลยีสารสนเทศตามพระราชดำริฯ ลงพื้นที่เพื่อติดตามงานและหารือร่วมกับสถาบัน
- การทำงานของระบบใหม่ ใช้ไฟฟ้าที่ผลิตได้จาก PV system ร่วมกับไฟฟ้าจากสายส่ง (กรณีไฟฟ้าที่ผลิตจาก PV system ไม่พอหรือกรณีไม่มีแสงอาทิตย์) หากเกิดเหตุการณ์ไฟฟ้าจากสายส่งดับ ระบบ Automatic Transfer Switch หรือ ATS จะสั่งการให้ Diesel generator ทำงานอย่างอัตโนมัติเพื่อจ่ายไฟฟ้าให้กับสถาบันฯ เมื่อไฟฟ้าจากสายส่งกลับมาเป็นปกติ ระบบ ATS จะกลับมาให้ระบบใช้ไฟฟ้าจาก PV system ร่วมกับสายส่งโดยอัตโนมัติ กรณีผลิตพลังงานแสงอาทิตย์ได้เกินความต้องการก็จะป้อนคืนให้กับระบบสายส่งไฟฟ้า

๒.๒. รายละเอียดการปรับปรุงระบบ

- ตรวจสอบและรื้อถอนอุปกรณ์ระบบเดิม ตรวจสอบแผง PV และ wiring แผงใหม่ให้เหมาะสมกับอินเวอร์เตอร์
- รื้อถอนอุปกรณ์ คือ DC/AC Combiner Inverter MDB Battery และปรับปรุงระบบผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์
- ดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ชุดใหม่ คือ DC/AC Combiner Inverter MDB ATS และซ่อมแซม Diesel generator

๒.๓. การแสดงผลการทำงานของระบบโทรมาตร (Telemetry) และสรุปการใช้ไฟฟ้าของสถาบันก่อน และหลังการติดตั้งระบบ PV

การใช้งานระบบตั้งแต่เมื่อวันที่ ๙ กันยายน ถึง ๓๑ ตุลาคม ๒๕๖๓ ระบบ PV สามารถผลิตไฟฟ้าได้รวมทั้งหมดประมาณ ๒๑,๑๓๐ kWh (คิดเป็นเงินที่ประหยัดได้ ๑๑๖,๒๑๕ บาท) หรือคิดเป็นประมาณ ๕๘,๑๐๗ บาทต่อเดือน หากคิดงบประมาณที่ใช้ในการปรับปรุงทั้งหมด ๓,๖๗๖,๓๔๖ บาท ระบบ PV ที่ปรับปรุงจะคืนทุนภายใน ๕ ปี ๓ เดือน ในขณะที่ระบบสามารถทำงานได้ไม่น้อยกว่า ๒๐-๒๕ ปี



๒.๔ การประสานงาน การแก้ไขปัญหา และรายงานผ่าน Social Media (Line)

- รายงานการทำงานของระบบฯ ผ่าน Line
- คณะทำงานสวทช. ให้คำแนะนำในการตรวจสอบระบบหรือแก้ปัญหา

๓. การส่งมอบผลงาน

- ได้ปรับปรุงระบบแล้วเสร็จและเริ่มใช้งานเมื่อวันที่ ๕ กันยายน ๒๕๖๓ จนถึงปัจจุบัน
- โครงการพระราชทานความช่วยเหลือด้านการศึกษาก่อร่างอาณาจักรกัมพูชา ได้ส่งมอบระบบให้กับทางสถาบัน โดยมีอธิการบดีลงนามในเอกสารรับมอบเมื่อวันที่ ๑๙ ตุลาคม ๒๕๖๓
- โครงการพระราชทานความช่วยเหลือด้านการศึกษาก่อร่างอาณาจักรกัมพูชา ยังต้องการให้คณะทำงานจากสวทช. ให้คำปรึกษาในการดูแลรักษาระบบอีก ๕ ปี ตาม MOU ที่โครงการพระราชทานความช่วยเหลือด้านการศึกษาก่อร่างอาณาจักรกัมพูชาได้ทำกับทางสถาบัน
- การให้คำปรึกษาดูแลรักษาระบบผ่านระบบออนไลน์ ให้กับคณะกรรมการบริหารและจัดการการใช้ไฟฟ้าของ ทางสถาบัน เป็นผู้ลงมือปฏิบัติ ซึ่งที่ผ่านมาทางสถาบันสามารถตรวจสอบ ดูแลรักษา และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้เป็นอย่างดี

๔. สรุปผลการดำเนินงาน

- ระบบ PV Hybrid system (โซลาร์เซลล์ ๑๒๖ kW+แบตเตอรี่ ๑๘๐ kWh+เครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล ๑๐๐ kW) ได้ถูกใช้งานเพื่อจ่ายไฟฟ้าให้กับสถาบันตั้งแต่ปี พ.ศ. ๒๕๕๗
- สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เสด็จพระราชดำเนิน ทรงเปิดระบบและพระราชทานให้กับสถาบัน เมื่อ ๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๙ หลังระบบทำงานมาแล้วตั้งแต่วันที่ ๒๕๕๗
- เดือนมกราคม พ.ศ. ๒๕๖๓ ศ. ดร.ไพรัช ธัชยพงษ์และคณะทำงานจากสวทช. ได้เข้าเยี่ยมชมติดตามการทำงานของระบบดังกล่าว ณ สถาบัน พบว่ามีไฟฟ้าจากสายส่งภายนอกเข้าถึงแล้ว ซึ่งบางพื้นที่ของสถาบันยังใช้ไฟฟ้าจากระบบผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์แบบผสมผสาน (PV Hybrid System) แต่บางพื้นที่ใช้ไฟฟ้าจากสายส่ง
- ผลการสำรวจและหารือกับทางสถาบัน พบว่าแบตเตอรี่บางส่วนเริ่มชำรุด ทำให้ระบบไม่สามารถผลิตไฟฟ้าจ่ายให้กับสถาบันได้เต็มที่ คณะทำงานจากสวทช. จึงได้หารือร่วมกับโครงการพระราชทานความช่วยเหลือด้านการศึกษาก่อร่างอาณาจักรกัมพูชา กระทรวงต่างประเทศและสถาบัน จนได้ข้อสรุปว่าสมควรปรับปรุง ให้เป็นระบบเซลล์แสงอาทิตย์แบบต่อกับระบบจำหน่าย (PV Grid connected system) ซึ่งสามารถทำงานร่วมกับไฟฟ้าจากสายส่งภายนอก โดยมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลทำหน้าที่สนับสนุน ในกรณีที่ไฟฟ้าจากภายนอกจ่ายไฟฟ้าไม่ได้
- ภายใต้การสนับสนุนจากโครงการพระราชทานความช่วยเหลือด้านการศึกษาก่อร่างอาณาจักรกัมพูชา สวทช. ได้รับงบประมาณ ๓,๖๗๖,๓๔๖ บาทจากกรมความร่วมมือระหว่างประเทศ กระทรวงการต่างประเทศ เมื่อเดือนมีนาคม ๒๕๖๓ ให้ดำเนินการออกแบบ ปรับปรุงจากระบบเดิมให้เป็นระบบใหม่ ซึ่งได้ดำเนินการปรับปรุงระบบแล้วเสร็จเมื่อ ๕ กันยายน ๒๕๖๓ และระบบใหม่ได้ใช้งานอย่างต่อเนื่องถึงปัจจุบัน
- คณะทำงานจากฝ่ายไทยร่วมกับ สวทช. ได้ประสานงานกับคณะกรรมการบริหารและจัดการการใช้ไฟฟ้าของสถาบัน ในการให้คำปรึกษาการดูแลรักษาระบบทาง On line โดยคณะกรรมการฯ จากสถาบันเป็นผู้ดูแล และเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ ซึ่งที่ผ่านมาสามารถตรวจสอบ ดูแลรักษา และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้เป็นอย่างดี

๕. ประเด็นเสนอต่อที่ประชุม

เพื่อรับทราบผลการดำเนินงาน