แผนปฏิบัติการด้านการผลิตและพัฒนากำลังคน

สาขาพลังงานและพลังงานทดแทน

คณะทำงานกลุ่มพลังงานและพลังงานทดแทน

กรอบแนวคิดการดำเนินงาน

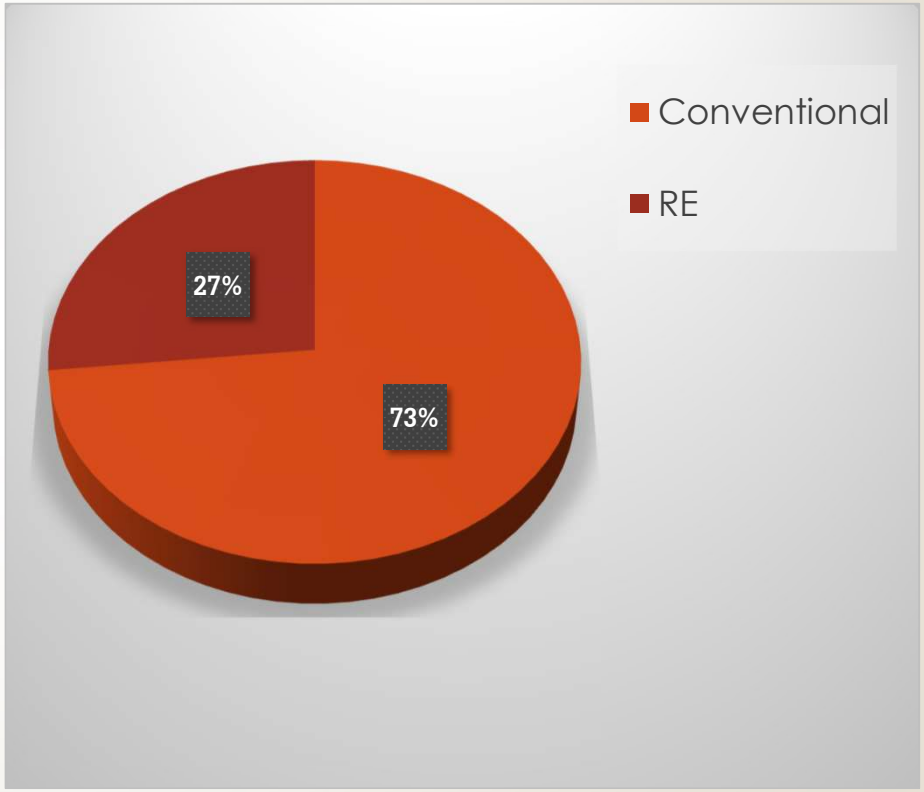
- อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า เป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานที่มีความสำคัญอันดับต้นๆ ของประเทศ ในฐานะเป็นระบบสาธารณูปโภคที่สำคัญสำหรับประชาชนทั่วไปแล้ว ยังเป็นปัจจัยสำคัญในกระบวนการผลิตต่างๆ ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจประเทศในภาพรวม
- การรับผิดชอบดูแลความมั่นคงของระบบผลิตไฟฟ้ามีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะในการควบคุมกระบวนการผลิต (Power Plant Operation) และการบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า (Power Plant Maintenance) พร้อมทั้งมีการพัฒนาองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง
- การเตรียมความพร้อมด้านองค์ความรู้ รวมทั้งการฝึกอาชีพในสถานประกอบการ (โรงไฟฟ้า) ก่อนการปฏิบัติงานจริง สำหรับนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา จะช่วยเสริมสร้างองค์ความรู้ที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงานในอนาคต และลดระยะเวลาการอบรมก่อนทำงานของหน่วยงานผลิตไฟฟ้าต่างๆ ได้

ปัจจัยนำเข้าที่สำคัญ

- แผนพัฒนากำลังผลิตไฟฟ้า พ.ศ. 2558 - 2579 (Power Development Plan: PDP2015)
- แผนอนุรักษ์พลังงาน (Energy Efficiency Development Plan: EEDP)
- แผนพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก (Alternative Energy Development Plan: AEDP)

กำลังผลิตไฟฟ้าใหม่ ในช่วงปี 2558 - 2579

โรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน	21,648	MW
โรงไฟฟ้าพลังน้ำแบบสูบกลับ	2,101	MW
โรงไฟฟ้าโคเจนเนอเรชั่น	4,119	MW
โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม	17,478	MW
โรงไฟฟ้าพลังความร้อน	12,113	MW
โรงไฟฟ้าถ่านหิน/ลิกไนต์	7,390	MW
โรงไฟฟ้านิวเคลียร์	2,000	MW
โรงไฟฟ้ากังหันแก๊ส	1,250	MW
ซื้อไฟฟ้าต่างประเทศ	1,473	MW
รวม	57,459	MW



โครงการด้านระบบส่ง (PDP 2015)

- โครงการพัฒนาระบบส่งไฟฟ้าเพื่อ สนองความต้องการใช้ไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น จำนวน 9 โครงการ
- โครงการพัฒนาระบบส่งไฟฟ้าเพื่อเสริมความมั่นคงระบบไฟฟ้า จำนวน 7 โครงการ
- โครงการปรับปรุงและขยายระบบส่งไฟฟ้าที่เสื่อมสภาพตามอายุการใช้งาน จำนวน 5 โครงการ
- โครงการระบบส่งไฟฟ้าเพื่อรองรับการเชื่อมต่อโรงไฟฟ้า จำนวน 9 โครงการ (เพื่อรองรับการซื้อไฟฟ้าจาก IPP, SPP และซื้อไฟฟ้าต่างประเทศ)
- โครงการเชื่อมโยงระบบส่งไฟฟ้าระหว่างประเทศแบบระบบต่อระบบ (Grid to Grid)
- โครงการพัฒนาระบบโครงขยายไฟฟ้าสมาร์ทกริด (Smart Grid)

แนวคิดการผลิตช่างเทคนิคระดับ Premium

- งานเดินเครื่องและบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า งานระบบส่ง จำเป็นจะต้องใช้บุคลากรที่มีความรู้เฉพาะด้าน เนื่องจากมีความเกี่ยวเนื่องกับความมั่นคง (Reliability) ของระบบผลิต และส่งจ่ายกระแสไฟฟ้า ส่งผลต่อความมั่นคงของระบบไฟฟ้าในภาพรวมของประเทศ
- การพัฒนาบุคลากรเพื่อปฏิบัติงานด้านเดินเครื่องและบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า รวมทั้งด้านระบบส่ง ต้องใช้ระยะเวลาในการดำเนินการนาน (6-12 เดือน ตามลักษณะของงานที่ปฏิบัติ) ดังนั้นหากสามารถเตรียมความพร้อมของบุคลากรก่อนเข้าทำงาน จะช่วยลดระยะเวลาการพัฒนาบุคลากรของหน่วยงานลง
- เป็นการถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการเดินเครื่องและบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า และงานด้านระบบส่งจากสถานประกอบการ สู่สถานศึกษา ส่งผลให้ผู้สำเร็จการศึกษาเป็นผู้รู้จริง และสามารถปฏิบัติงานได้ รวมทั้งสามารถขยายผลไปสู่การพัฒนาความร่วมมือทางวิชาการอื่นๆ ได้ ส่งผลดีต่อประเทศในภาพรวม

คาดการณ์ความต้องการกำลังคนสำหรับโรงไฟฟ้าใหม่ ปี 2564 - 2568

ปี พ.ศ.	กำลังการผลิต (MW)	ความต้องการบุคลากรด้านเทคนิครวม (คน)	ความต้องการบุคลากรด้านเทคนิคพิเศษ (Premium) (คน)	จำนวนบุคลากรด้านเทคนิคพิเศษ (Premium) ที่ผลิต (คน)
2564	2,478.0	496	248	50
2565	3,030.0	606	303	100
2566	2,558.0	512	256	100
2567	2,376.0	475	238	100
2568	1,336.0	267	134	50
รวม	11,778	2,356	1,179	400

หมายเหตุ การผลิตนักศึกษาระดับ Premium จะเริ่มดำเนินการในปี 2562

แผนการผลิตบุคลากรด้านเทคนิคพิเศษสำหรับระบบส่ง (Premium)

ปี พ.ศ.	ความต้องการบุคลากรด้านเทคนิคพิเศษ (Premium – ระบบส่งไฟฟ้าแรงสูง) (คน)	จำนวนบุคลากรด้านเทคนิคพิเศษที่ผลิต (Premium – ระบบส่งไฟฟ้าแรงสูง) (คน)
2564	100	50
2565	100	50
2566	100	50
2567	100	50
2568	100	50
รวม	500	250

หมายเหตุ การผลิตนักศึกษาระดับ Premium จะเริ่มดำเนินการในปี 2562

การคัดเลือกสาขาอาชีพที่จำเป็นเร่งด่วนเพื่อพัฒนาต้นแบบการผลิตและพัฒนากำลังคนตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ

สาขาที่	อาชีพ	สาขา
1	เดินเครื่องโรงไฟฟ้า (Conventional Power Plant)	1.1 เดินเครื่องหม้อไอน้ำ 1.2 เดินเครื่องกังหันไอน้ำ 1.3 เดินเครื่องระบบไฟฟ้าและวัดคุม
2	บำรุงรักษาโรงไฟฟ้า (Conventional Power Plant)	2.1 บำรุงรักษาหม้อไอน้ำ 2.2 บำรุงรักษากังหันไอน้ำ 2.3 บำรุงรักษาระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์วัดคุม
3	ระบบส่งไฟฟ้าแรงสูง	3.1 งานบำรุงรักษาสายส่ง 3.2 งานสถานีไฟฟ้าแรงสูง

แนวทางการพัฒนาบุคลากรอาชีวศึกษา สาขางานควบคุมและบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้า

- เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ เห็นสมควรให้มีการกำหนด **บุคลากรที่พร้อมเข้าทำงานโรงไฟฟ้าด้านการเดินเครื่องและบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า ต้องมีความรู้พื้นฐานตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติในระดับ 4** นั่นหมายความว่าต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบการทำงานของโรงไฟฟ้า การเดินเครื่องโรงไฟฟ้าเบื้องต้น ความปลอดภัยในการทำงานในโรงไฟฟ้าต่างๆ รวมทั้งผ่านการฝึกปฏิบัติด้านการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าจำลอง (Power Plant Simulator) และการฝึกงานในโรงไฟฟ้า

สมรรถนะ (Competency) ของบุคลากรด้านการควบคุมและบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าระดับ 4

- สมรรถนะที่ได้รับจากการศึกษาในสถาบันอาชีวศึกษา
  - สำเร็จการศึกษาระดับ ปวส. สาขาวิชาเทคนิคเครื่องกล ช่างยนต์ หรือสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
  - มีความรู้พื้นฐานด้าน อุณหพลศาสตร์ การถ่ายเทความร้อน กลศาสตร์ของไหล กลศาสตร์เครื่องจักรกล และภาษาอังกฤษ

สมรรถนะ (Competency) ของบุคลากรด้านการควบคุมและบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าระดับ 4

- สมรรถนะเฉพาะด้านการเดินเครื่องและบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า (ได้รับจากสถานประกอบการ)
  - ความรู้พื้นฐานด้านระบบโรงไฟฟ้าประเภทต่างๆ ได้แก่ โรงไฟฟ้าพลังความร้อน โรงไฟฟ้าพลังความร้อนร่วม โรงไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนประเภทต่างๆ ระบบส่งกระแสไฟฟ้า การทำเหมืองถ่านหิน
  - หลักการทำงานของโรงไฟฟ้าพลังความร้อน และกระบวนการทำงานของระบบต่างๆ ภายในโรงไฟฟ้าพลังความร้อน ได้แก่ ระบบกังหันไอน้ำ ระบบหม้อไอน้ำ ระบบลำเลียงเชื้อเพลิงและของเสียจากกระบวนการผลิต ระบบจัดเตรียมน้ำสำหรับโรงไฟฟ้า ระบบกำจัดมลภาวะต่างๆ
  - ความรู้พื้นฐานด้านระบบการบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า กระบวนการถอดประกอบ และการตรวจสอบเครื่องจักรกลต่างๆ การตรวจสอบแบบไม่ทำลาย การใช้อุปกรณ์ยกขนาดใหญ่

สมรรถนะ (Competency) ของบุคลากรด้านการควบคุมและบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าระดับ 4 (ต่อ)

- ความรู้พื้นฐานด้านการอ่านแบบระบบโรงไฟฟ้าตามระบบ Power Plant Equipment Identification System
- ความรู้พื้นฐานด้านระบบควบคุมโรงไฟฟ้า
- ผ่านกระบวนการฝึกเดินเครื่องโรงไฟฟ้าจำลองไม่น้อยกว่า 60 ชั่วโมง
- ผ่านการฝึกปฏิบัติด้านการเดินเครื่องโรงไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 60 วัน
- ผ่านการฝึกปฏิบัติด้านบำรุงรักษาโรงไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 60 วัน
- ผ่านการอบรมด้านความปลอดภัยในการทำงานภายในโรงไฟฟ้า ตามมาตรฐานของ กฟผ.

กระบวนการพัฒนา

กระบวนการพัฒนา	รายละเอียด
1. การฝึกอบรมภาคทฤษฎีก่อนการปฏิบัติงาน	1. Safety (1 วัน) 2. Power Plant System Overview (3 วัน) – Thermal Power Plant – Combine Cycle Power Plant – Nuclear Power Plant – Hydro Power Plant – Renewable Energy (Solar, Wind, Geothermal, Biomass, Biogas) – Basic Power Transmission System – Coal Mining

กระบวนการพัฒนา (ต่อ)

กระบวนการพัฒนา	รายละเอียด
1. การฝึกอบรมภาคทฤษฎีก่อนการปฏิบัติงาน	3. Power Principle (Thermal Power Plant) (10 วัน) a. Steam b. Plant Cycle & Power Plant Performance c. Boiler d. Steam Turbine e. Electrical System f. Balanced of Plant g. Fuel Handling System h. Water Treatment System

กระบวนการพัฒนา (ต่อ)

กระบวนการพัฒนา	รายละเอียด
1. การฝึกอบรมภาคทฤษฎีก่อนการปฏิบัติงาน	4. Basic Power Plant Instrumentation and Control (2 วัน) – Introduction to Process Measurement & Instrument Science – Pressure Measurement – Temperature Measurement – Level Measurement – Flow Measurement 5. Piping & Instrumentation Diagram (2 วัน) – Plant and Equipment Identification System

กระบวนการพัฒนา (ต่อ)

กระบวนการพัฒนา	รายละเอียด
1. การฝึกอบรมภาคทฤษฎีก่อนการปฏิบัติงาน	6. Monitoring & Pollution Control System Overview (3 วัน) – Basic Concept (EIA, EHIA) – Power Plant Pollution Control Equipment (ESP, FGD, NOx Control) – Pollution Monitoring System – Green Community – Carbon Capture

กระบวนการพัฒนา (ต่อ)

กระบวนการพัฒนา	รายละเอียด
1. การฝึกอบรมภาคทฤษฎีก่อนการปฏิบัติงาน	7. Basic Power Plant Maintenance (12 วัน) – Basic Concept – Maintenance Technology (Routine Maintenance, Corrective Maintenance, Preventive Maintenance, Fixed Time Interval, Condition Based Maintenance, Reliability Maintenance, Proactive Maintenance) – Power Plant Equipment Maintenance (Boiler, Steam Turbine, Electrical System, Control and Instrumentation System, FGD, Water Treatment System, Fuel Handling System) – Alignment of Rotating Machine – Basic NDT – Lifting Device

กระบวนการพัฒนา (ต่อ)

กระบวนการพัฒนา	รายละเอียด
2. การฝึกอบรมภาคปฏิบัติ	1. Power Plant Simulator ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 10 วัน (วันละ 6 ชั่วโมง) 2. Site Visit เพื่อศึกษาการทำงานของโรงไฟฟ้าระบบต่างๆ อาทิ หม้อไอน้ำ กังหันไอน้ำ ระบบผลิตน้ำ ระบบลำเลียงเชื้อเพลิง ระบบกำจัดมลภาวะ เป็นต้น ทั้งนี้ระยะเวลารวมไม่น้อยกว่า 10 วัน 3. ฝึกงานเดินเครื่องและบำรุงรักษาอุปกรณ์โรงไฟฟ้าด้านต่างๆ อาทิเช่น การบำรุงรักษาหม้อไอน้ำ กังหันไอน้ำ ระบบผลิตน้ำ ระบบลำเลียงเชื้อเพลิง ระบบกำจัดมลภาวะ เป็นต้น รวมระยะเวลาไม่น้อยกว่าด้านละ 60 วัน (วันละ 6 ชั่วโมง)

แนวทางการพัฒนาบุคลากรอาชีวศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีระบบส่งไฟฟ้า

- สาขางาน “เทคโนโลยีระบบส่งไฟฟ้า” ในระดับช่างเทคนิค ที่จะต้องไปทำหน้าที่ก่อสร้าง และบำรุงรักษาระบบสายส่งแรงสูง และสถานีจ่ายไฟฟ้า เพื่อรองรับการขยายตัวของระบบส่งพลังงานไฟฟ้าให้กระจายตัวทั้งในประเทศและภูมิภาคอาเซียน หน่วยงาน กฟผ. และหน่วยงานเอกชนที่ต้องดำเนินการก่อสร้างและบำรุงรักษาสถานีไฟฟ้า มีความต้องการแรงงานฝีมือในสาขานี้เป็นจำนวนมาก ไม่ต่ำกว่าปีละ 100 คน
- ในกรณีที่รับผู้ปฏิบัติงานใหม่ที่มีเพียงความรู้พื้นฐานช่างไฟฟ้ากำลังทั่วไปมาปฏิบัติงาน ก็ต้องเสียเวลาในการฝึกอบรมความรู้เฉพาะทาง พร้อมทั้งฝึกปฏิบัติงานอีกเป็นเวลานาน
- เพื่อเป็นการผลิตบุคลากรให้ตรงตามความต้องการของหน่วยงาน และเพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติ เห็นสมควรให้มีการกำหนดบุคลากรที่พร้อมเข้าทำงานด้านระบบส่งกระแสไฟฟ้าแรงสูง ต้องมีความรู้พื้นฐานตามกรอบคุณวุฒิแห่งชาติในระดับ 4 นั่นหมายความว่าต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบการทำงานของระบบส่งกระแสไฟฟ้า ความปลอดภัยในการทำงานด้านไฟฟ้ากำลัง รวมทั้งผ่านการฝึกปฏิบัติด้านระบบส่งกระแสไฟฟ้า

สมรรถนะ (Competency) ของบุคลากรด้านเทคโนโลยีระบบส่งไฟฟ้า ระดับ 4

- อธิบายชนิดของเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง
- อ่านแบบเสาส่งไฟฟ้าแรงสูง
- อธิบายระบบการส่ง-จ่ายพลังงานไฟฟ้าของ กฟผ.ได้
- บอกชื่อและอธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ในสถานีไฟฟ้าแรงสูงได้
- อธิบายการปฏิบัติตามกฎความปลอดภัยในการปฏิบัติงานภายในสถานีไฟฟ้าแรงสูงได้
- อธิบายหลักการระบบแหล่งจ่าย AC และ DC ในสถานีไฟฟ้าแรงสูงได้
- อธิบายหลักการทำงานของระบบควบคุมทางไกลผ่านระบบเครือข่ายของ กฟผ.ได้
- บอกชื่อและอธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์ในสถานีไฟฟ้าแรงสูงได้
- ปฏิบัติตามขั้นตอนการทำ Switching ได้
- ตรวจสอบอุปกรณ์ตามแบบฟอร์มที่กำหนดของสถานีไฟฟ้าแรงสูงได้

สมรรถนะ (Competency) ของบุคลากรด้านเทคโนโลยีระบบส่งไฟฟ้า ระดับ 4

- อ่านแบบไฟฟ้าเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับงานด้านสถานีไฟฟ้าแรงสูงได้
- อ่านแบบ (Drawing) เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาของอุปกรณ์ได้
- อ่านและตรวจสอบมาตรวัดที่ใช้ในการซื้อขายพลังงานไฟฟ้าได้
- ตรวจสอบจุดต่อร้อนของอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูง วิเคราะห์ผล และแจ้งเพื่อดำเนินการแก้ไขได้
- อธิบายหลักการทำงานของระบบป้องกันของอุปกรณ์เบื้องต้นในสถานีไฟฟ้าแรงสูงได้
- อธิบายขั้นตอนการบำรุงรักษาอุปกรณ์ทุกชนิดในสถานีไฟฟ้าแรงสูงได้
- อธิบายหลักการติดตั้งและตรวจรับอุปกรณ์ได้
- ทดสอบเครื่องมือวัดและอุปกรณ์ไฟฟ้าเบื้องต้นได้
- ปฏิบัติงานตามภารกิจพนักงานประจำสถานีไฟฟ้าแรงสูงได้
- ปฏิบัติงานบำรุงรักษาอุปกรณ์แต่ละชนิดให้พร้อมใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ

กระบวนการพัฒนา

กระบวนการพัฒนา	รายละเอียด
1. การฝึกอบรมภาคทฤษฎีก่อนการปฏิบัติงาน (กฟผ.)	1.1 งานบำรุงรักษาสายส่ง – งานบำรุงรักษาสายส่งไฟฟ้าแรงสูงเบื้องต้น (48 ชั่วโมง) – งานจัดการบำรุงรักษาสายส่งไฟฟ้าแรงสูง (48 ชั่วโมง) – งานฝึกทักษะบำรุงรักษาสายส่งไฟฟ้าแรงสูง (48 ชั่วโมง) 1.2 งานสถานีไฟฟ้าแรงสูง – การปฏิบัติงานเบื้องต้นในสถานีไฟฟ้าแรงสูง (48 ชั่วโมง) – การปฏิบัติการควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้า (48 ชั่วโมง) – การปฏิบัติด้านบำรุงรักษาอุปกรณ์สถานีไฟฟ้าแรงสูง (48 ชั่วโมง)

กระบวนการพัฒนา (ต่อ)

กระบวนการพัฒนา	รายละเอียด
2. การฝึกภาคปฏิบัติ (กฟผ.)	2.1 งานบำรุงรักษาสายส่ง – ฝึกปฏิบัติงานบำรุงรักษาประจำหน่วยงานด้านสายส่ง (360 ชั่วโมง) 2.2 งานสถานีไฟฟ้าแรงสูง – ฝึกปฏิบัติการควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าและบำรุงรักษาสถานีไฟฟ้าแรงสูง (360 ชั่วโมง)

สถานศึกษาเป้าหมาย

- สาขางานควบคุมและบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้า 7 แห่ง ได้แก่ 1) วิทยาลัยเทคโนโลยีและการจัดการ กฟผ.แม่เมาะ 2) วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ 3)วิทยาลัยเทคนิคจุฬาภรณ์ลาดขวาง 4) วิทยาลัยเทคนิคน้ำพอง 5) วิทยาลัยเทคนิคลำปาง 6) วิทยาลัยเทคนิคขอนแก่น และ 7) วิทยาลัยเทคนิคมาบตาพุด
- สาขางานเทคโนโลยีระบบส่งไฟฟ้า 5 แห่ง ได้แก่ 1) วิทยาลัยเทคนิคสระบุรี 2)วิทยาลัยเทคนิคน้ำพอง 3) วิทยาลัยการอาชีพกาญจนบุรี 4) วิทยาลัยเทคนิคขอนแก่น และ 5) วิทยาลัยเทคนิคหาดใหญ่