

ประกาศคณะกรรมการส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน

เรื่อง มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๒ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๕ คณะกรรมการส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน จึงกำหนดมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก โดยความเห็นชอบของรัฐมนตรีกว่าราชการกระทรวงแรงงาน ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้สาขาอาชีพช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก หมายถึง ผู้ปรับ ประกอบ ติดตั้ง และซ่อมแซมอุปกรณ์ของเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ โดยปฏิบัติงานตรวจสอบแบบแผนวงจรทางเดินสายไฟฟ้าหรือส่วนต่าง ๆ เพื่อดูความถูกต้อง วินิจฉัย ข้อบกพร่องของอุปกรณ์ทางไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ และทางกล ถอด ซ่อมชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่ชำรุดถ้าจำเป็น

ข้อ ๒ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก แบ่งออกเป็น ๓ ระดับ

๒.๑ ระดับ ๑ หมายถึง ช่างซึ่งมีความสามารถประกอบอาชีพในงานอ่านแบบเครื่องกลและไฟฟ้าเบื้องต้น ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า เดินสายไฟฟ้า การต่อวงจรไฟฟ้า ระบบควบคุมทางไฟฟ้าและการเดินท่อระบบสารทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศมีความสามารถทำความเย็นขนาดไม่เกิน ๘ กิโลวัตต์ (๒๔,๐๐๐ BTU/hr.)

๒.๒ ระดับ ๒ หมายถึง ช่างซึ่งมีความสามารถประกอบอาชีพในงานติดตั้ง ตรวจสอบสาเหตุ แก้ไขและให้คำแนะนำการทำงานทั้งระบบเครื่องปรับอากาศมีความสามารถทำความเย็นขนาดไม่เกิน ๒๑ กิโลวัตต์ (๗๒,๐๐๐ BTU/hr.)

๒.๓ ระดับ ๓ หมายถึง ช่างซึ่งมีความสามารถประกอบอาชีพในงานติดตั้ง ตรวจสอบ ควบคุมระบบเครื่องปรับอากาศ การวินิจฉัยสาเหตุของเครื่องปรับอากาศมีความสามารถทำความเย็นขนาดไม่เกิน ๗๐ กิโลวัตต์ (๒๔๐,๐๐๐ BTU/hr.)

ข้อ ๓ ข้อกำหนดทางวิชาการที่ใช้เป็นเกณฑ์วัดความรู้ ความสามารถและทัศนคติในการทำงานของผู้ประกอบอาชีพในสาขาอาชีพช่างเครื่องปรับอากาศในบ้านและการพาณิชย์ขนาดเล็ก ให้เป็นดังนี้

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ระดับ ๑ ได้แก่

๓.๑ ความรู้ ประกอบด้วย ขอบเขตความรู้ ความเข้าใจในเรื่องดังต่อไปนี้

๓.๑.๑ หน่วยวัดของระบบต่าง ๆ ที่ใช้ในเครื่องปรับอากาศ

๓.๑.๒ การอ่านแบบเครื่องกลและทางไฟฟ้าเบื้องต้น

๓.๑.๓ ใช้และดูแลรักษาเครื่องมือในงานเกี่ยวกับเครื่องปรับอากาศ

๓.๑.๔ ระบบและวงจรเบื้องต้นของเครื่องปรับอากาศ

๓.๑.๕ อุปกรณ์หลักที่ใช้ในวงจรเบื้องต้นของเครื่องปรับอากาศ

๓.๑.๖ ชนิดและคุณสมบัติของสารทำความเย็นที่ใช้ในเครื่องปรับอากาศ

๓.๑.๗ งานเชื่อมแก๊สและงานเชื่อมไฟฟ้า

๓.๑.๘ หลักการติดตั้งและซ่อมบำรุงเครื่องปรับอากาศ

๓.๑.๙ วงจรไฟฟ้าแบบอนุกรมและแบบขนานอย่างง่าย

๓.๑.๑๐ ระบบควบคุมทางไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศประเภทชนิดตัดตอน

๓.๑.๑๑ เลือกใช้ขนาดของสายไฟฟ้า สายดิน กฎข้อบังคับในการเดินสายไฟฟ้า

ของการไฟฟ้านครหลวงและการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับไฟฟ้า การเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินและสวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติได้อย่างเหมาะสม

๓.๑.๑๒ วิธีการหุ้มฉนวนท่อเย็นและการบุฉนวนของท่อส่งลมเย็น ตลอดจนการป้องกันไม่ให้ความชื้นกลั่นตัวเป็นหยด รู้วิธีอุดรอยต่อตามผนังและตามที่แขวนหรือยึดท่อ

๓.๒ ความสามารถ ประกอบด้วย ขอบเขตความสามารถในการปฏิบัติงาน ดังต่อไปนี้

๓.๒.๑ ใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในการตัด ปรับแต่ง ขยาย บานแฟลร์และตัด ท่อทองแดง

๓.๒.๒ เลื่องงานเชื่อมใช้งานได้อย่างถูกต้อง เหมาะสมกับงาน

๓.๒.๓ เชื่อมประสานท่อทองแดงกับท่อทองแดง โดยไม่รั่ว

๓.๒.๔ ติดตั้ง รวมทั้งการเดินท่อสารทำความเย็น และท่อน้ำทิ้งของ เครื่องปรับอากาศ

๓.๒.๕ ตรวจสอบหารอยรั่ว ทำสุญญากาศ บรรจุสารทำความเย็นในเครื่องปรับอากาศ และดูแลเก็บสารทำความเย็นในระบบ

๓.๒.๖ บำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ

๓.๒.๗ เดินสายไฟฟ้าโดยวิธีร้อยท่อ เดินในรางหรือใช้เข็มขัดรัดสายไฟฟ้า

๓.๒.๘ ใช้อุปกรณ์ขั้วต่อสาย ตัดต่อสาย บัดกรีสายไฟฟ้าและหุ้มฉนวน

๓.๒.๙ ต่อวงจรไฟฟ้าเครื่องปรับอากาศ

๓.๒.๑๐ ใช้เครื่องมือวัดทางไฟฟ้า อุณหภูมิ ความดัน ขนาด และความยาวได้

๓.๒.๑๑ ทดสอบการเดินเครื่องเพื่อตรวจสอบอุณหภูมิ ความดัน และ กระแสไฟฟ้า

๓.๒.๑๒ วิธีการหุ้มฉนวนท่อเย็นและการบุฉนวนของท่อส่งลมเย็น ตลอดจนการป้องกันไม่ให้ความชื้นกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ รู้วิธีอุดรอยต่อตามผนังและตามที่แขวนหรือยึดท่อ

๓.๓ ทักษะการประกอบด้วยการปฏิบัติงานตรงต่อเวลา รักษาวินัย มีความซื่อสัตย์ และประหยัด

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ระดับ ๒ ได้แก่

๓.๔ ความรู้ ประกอบด้วย ขอบเขตความรู้ ความเข้าใจในเรื่องดังต่อไปนี้

๓.๔.๑ หน่วยระบบเมตริก ระบบอังกฤษ และระบบเอสไอ (S.I.) สามารถนำมาประยุกต์ใช้ด้วยกัน

๓.๔.๒ วิธีอ่านแบบและตีความในแบบพิมพ์เขียว

๓.๔.๓ มาตรฐานของขนาดการทำความเย็น

๓.๔.๔ การทำงานของอุปกรณ์ที่ใช้ในเครื่องปรับอากาศเป็นอย่างดี

๓.๔.๕ อุปกรณ์และหลักการทำงานของระบบควบคุมต่าง ๆ ที่อยู่ในเครื่องปรับอากาศ

(๑) การวิเคราะห์ และแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดจากเอ็กซ์แพนชันวาล์ว และแคปิลลารีทิวป์

(๒) วิธีการปรับและการตั้งความแตกต่างของช่วงการทำงานอุปกรณ์ควบคุมความดัน

๓.๔.๖ วิธีการประกอบติดตั้งระบบท่อสารทำความเย็นที่ใช้ในเครื่องปรับอากาศ เช่น

(๑) เดินท่อเพื่อให้สารทำความเย็นและน้ำมันหล่อลื่นไหลวนเวียนในระบบได้ถูกต้อง

(๒) เดินท่อเพื่อป้องกันไม่ให้น้ำมันไหลเข้าไปในทางดูด และทำอันตรายต่อคอมเพรสเซอร์

(๓) เดินท่อเพื่อเฉลี่ยสารทำความเย็นให้แผงทำความเย็น (Evaporator) ตั้งแต่ ๒ ตัวขึ้นไป

(๔) การเลือกหรือเปลี่ยนขนาด และความยาวของแคปิลลารีทิวป์

๓.๔.๗ หลักการและวิธีการหล่อลื่นอุปกรณ์ในระบบเครื่องปรับอากาศ

(๑) วิธีส่งน้ำมันหล่อลื่นไปเลี้ยงส่วนที่เคลื่อนที่ในคอมเพรสเซอร์

(๒) ชนิดและคุณสมบัติของน้ำมันหล่อลื่นคอมเพรสเซอร์

๓.๔.๘ สัญลักษณ์ทางไฟฟ้า อ่านแบบและวงจรทางไฟฟ้า

๓.๔.๙ หลักการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้า ๑ เฟส และ ๓ เฟส (Single/Three Phase Motor)

๓.๔.๑๐ การต่อมอเตอร์หลายความเร็ว

๓.๔.๑๑ เลือกใช้ชนิดและขนาดของคอมเพรสเซอร์ได้อย่างเหมาะสม

๓.๔.๑๒ วิธีการจัดเก็บสารทำความเย็น เพื่อการเคลื่อนย้ายหรือการซ่อมบำรุง โดยการปั๊มตัววัน หรือใช้เครื่องเก็บสารทำความเย็นอย่างถูกต้อง

๓.๔.๑๓ การจัดเก็บอุปกรณ์ระบบสารทำความเย็นเพื่อป้องกันความชื้น

๓.๔.๑๔ การทำความสะอาดระบบเมื่อภายในระบบมีความชื้น

๓.๔.๑๕ รู้วิธีการติดตั้งและการทำงานของเครื่องปรับอากาศระบบอินเวอร์เตอร์

๓.๔.๑๖ ความปลอดภัยในการทำงานและการปฐมพยาบาลผู้ที่ได้รับอุบัติเหตุ

๓.๕ ความสามารถ ประกอบด้วย ขอบเขตความสามารถในการปฏิบัติงาน ดังต่อไปนี้

๓.๕.๑ ตัดต่อ ตัด และเชื่อมประสาณท่อทองแดงกับโลหะต่างชนิด ที่ใช้ประกอบในเครื่องปรับอากาศ

๓.๕.๒ ติดตั้งส่วนประกอบและอุปกรณ์ของเครื่องปรับอากาศ

๓.๕.๓ ตรวจสอบหาสาเหตุ แก๊ส ไข ระบบสารทำความเย็น ระบบไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ในเครื่องปรับอากาศ

๓.๕.๔ เดินสายไฟฟ้า ๑ เฟส (Phase) และ ๓ เฟส (Phase) ที่ใช้ในเครื่องปรับอากาศ

๓.๕.๕ ตรวจสอบ ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าและระบบควบคุมของเครื่องปรับอากาศ

๓.๕.๖ ใช้เครื่องมือและเครื่องมือวัดที่ใช้ในงานเครื่องปรับอากาศ

๓.๖ ทักษะ ประทับด้วย แนวความคิดเห็นในเรื่องการพัฒนาความรู้ วิเคราะห์งานสามารถตัดสินใจ แก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน และให้คำแนะนำแก่ผู้ใต้บังคับบัญชา

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ระดับ ๓ ได้แก่

๓.๗ ความรู้ ประกอบด้วย ขอบเขตความรู้ ความเข้าใจในเรื่องดังต่อไปนี้

๓.๗.๑ สัญลักษณ์สากลของอุปกรณ์เครื่องปรับอากาศ

๓.๗.๒ วิธีการเขียนแบบร่างเพื่อแสดงแผนผังการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

๓.๗.๓ การใช้เครื่องมือวัดต่าง ๆ ที่ใช้ในเครื่องปรับอากาศ

(๑) ความหมายของอุณหภูมิกระเปาะเปียก อุณหภูมิกระเปาะแห้ง และความชื้นสัมพัทธ์

(๒) หน่วยวัดปริมาณความร้อน อัตราการไหลของมวล อัตราการไหลของปริมาตร ความเร็ว และปริมาณความชื้นในอากาศ

(๓) การหาสาเหตุข้อขัดข้องและข้อผิดพลาดที่คล้ายกันของอุปกรณ์ควบคุมแรงดัน และอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ

๓.๗.๔ การทำความเย็นด้วยระบบระเหยตรง (Direct Expansion System) และระบบน้ำเย็น (Chilled Water System)

๓.๗.๕ ระบบสารทำความเย็นท่วม (Flooded System) และไดเร็กซ์เอ็ก
แพนชั่นวาล์ว (Direct Expansion Valve)

๓.๗.๖ องค์ประกอบที่มีผลต่อสมรรถนะของคอนเดนเซอร์ และแฟนคอยล์
แบบครีป เช่น อัตราการไหลของลม พื้นผิวถ่ายเทความร้อน

๓.๗.๗ องค์ประกอบที่มีผลต่อสมรรถนะของคอนเดนเซอร์แบบระบายความร้อน
ด้วยน้ำ เช่น อัตราการไหลของปริมาณและอุณหภูมิของน้ำ พื้นผิวถ่ายเทความร้อนและแฟนคอยล์

๓.๗.๘ พื้นผิวถ่ายเทความร้อนผ่านชั้นตัวนำความร้อนลำดับต่าง ๆ (ปฐมภูมิ
และทุติยภูมิ)

๓.๗.๙ วิธีการแขวนหรือยึดท่อให้มั่นคง โดยพิจารณาจากการขยายตัวและหดตัว
ของท่อ

๓.๗.๑๐ วิธีการลดการสั่นสะเทือน และเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นจากการทำงาน
ของเครื่องปรับอากาศ

๓.๗.๑๑ ผลกระทบของสารเจือปนในสารทำความเย็น เช่น น้ำมัน ความชื้น
หรือแก๊สที่ไม่สามารถควบแน่น

๓.๗.๑๒ การประหยัดพลังงานไฟฟ้า

๓.๗.๑๓ การคำนวณหาค่ากำลังไฟฟ้าของมอเตอร์

๓.๗.๑๔ การคำนวณหาความเร็วรอบของมอเตอร์

๓.๗.๑๕ การคำนวณหาค่าใช้จ่าย ค่ากระแสไฟฟ้าที่เครื่องปรับอากาศใช้

๓.๗.๑๖ หลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

(๑) วิธีการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า

(๒) วิธีการตั้งค่าอุปกรณ์ควบคุมการใช้กระแสไฟฟ้าก่อนเริ่มเดิน

เครื่องปรับอากาศ

(๓) การเลือกขนาดของสายไฟฟ้ากำลัง และสายไฟฟ้าควบคุม
ตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า

๓.๘ ความสามารถ ประกอบด้วย ขอบเขตความสามารถในการปฏิบัติงาน
ดังต่อไปนี้

๓.๘.๑ ควบคุมและติดตั้งเครื่องปรับอากาศตามรายละเอียดและแบบที่กำหนด

๓.๘.๒ วินิจฉัยข้อขัดข้องอุปกรณ์ ซ่อมและปรับแต่งอุปกรณ์ของ
เครื่องปรับอากาศ

๓.๘.๓ วินิจฉัยหาสาเหตุและตรวจซ่อมข้อขัดข้องทางระบบไฟฟ้า และระบบ
ควบคุมทั้งชนิดธรรมดาและอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในเครื่องปรับอากาศ

๓.๘.๔ ทำการเดินเครื่องประจำวัน การบำรุงรักษา (Operation And Maintenance) และควบคุมการใช้งาน

๓.๘.๕ ทัศนคติ ประกอบด้วย แนวความคิดในการวิเคราะห์การวางแผน และการแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงานโดยคำนึงถึงประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการทำงาน

ประกาศ ณ วันที่ ๒๘ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๔

สมเกียรติ ฉายะศรีวงศ์

ปลัดกระทรวงแรงงาน

ประธานกรรมการส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน