



ลักษณะการดำเนินงานของอุตสาหกรรมประกอบเครื่องปรับอากาศในประเทศไทย

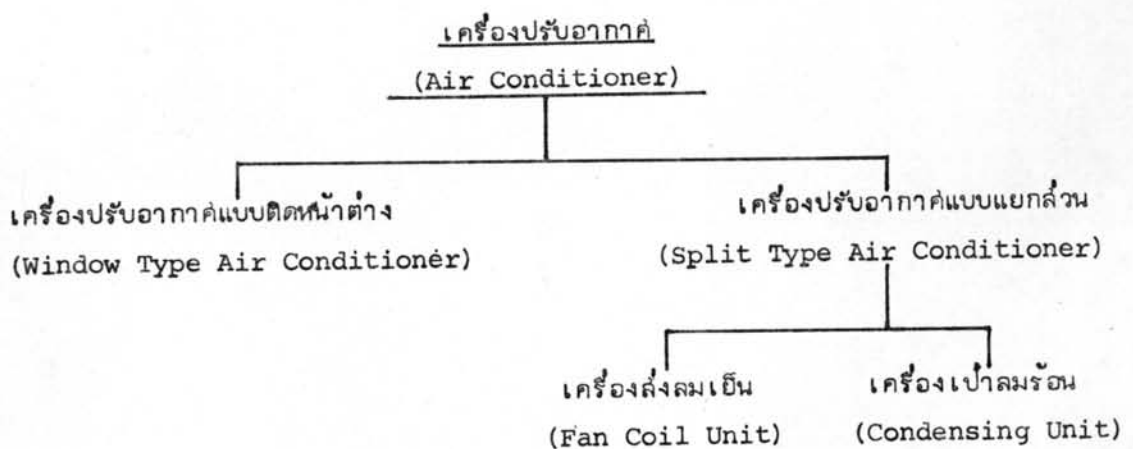
ในบทนี้จะได้กล่าวถึงลักษณะการดำเนินงานของอุตสาหกรรมประกอบเครื่องปรับอากาศในแง่ต่าง ๆ ที่ละเอียดยิ่งขึ้น ทั้งนี้เพื่อจะได้ทำให้เกิดความเข้าใจถึงโครงสร้างและการดำเนินงานของอุตสาหกรรมที่เน้นเห็นพอเพียงสำหรับการทำความเข้าใจบทอื่น ๆ ต่อไป โดยจะกล่าวถึงปัจจัยในการดำเนินงานต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. การผลิต

การผลิตเครื่องปรับอากาศภายในประเทศนั้น ถ้าจะกล่าวให้ถูกต้องแล้วจะอยู่ในรูปของการประกอบคือนำชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องปรับอากาศเข้ามาประกอบเป็นเครื่อง ชิ้นส่วนนี้มีทั้งชิ้นส่วนที่ผลิตขึ้นเองในประเทศ และที่ต่องสั่งเข้ามาจากต่างประเทศ

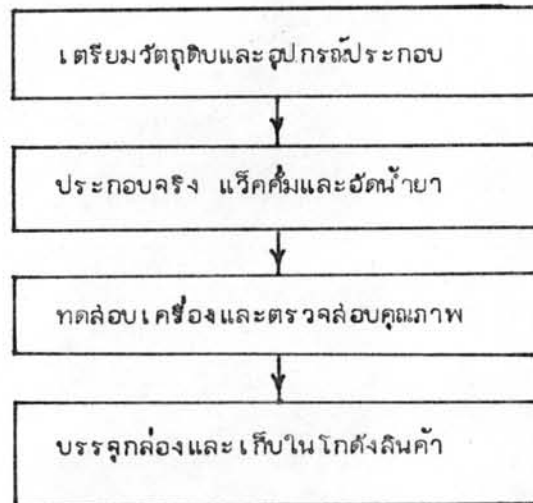
ดังได้กล่าวมาแล้วในเรื่องประเภทของเครื่องปรับอากาศที่ประกอบกันเป็นอุตสาหกรรม 2 ชนิด คือ เครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่างกับแบบแยกส่วน ซึ่งเครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่างจะเป็นชิ้นส่วนเดียวกันตลอด ส่วนเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน แบ่งได้เป็นส่วนส่งลมเย็น (Fan coil unit) และเครื่องเป่าลมร้อน (Condensing unit) ซึ่งเขียนได้เป็นภูมิต่างนี้

แผนภูมิที่ 1 แสดงชนิดของเครื่องปรับอากาศ



ส่วนขั้นตอนการประกอบเครื่องปรับอากาศนั้นสามารถแบ่งเป็นขั้นตอนใหญ่ ๆ ได้ดังแผนผังต่อไปนี้

แผนภูมิที่ 2 แสดงขั้นตอนใหญ่ ๆ ในการประกอบเครื่องปรับอากาศ



ซึ่งจะได้กล่าวถึงรายละเอียดดังต่อไปนี้คือ

1. ขั้นตอนการเตรียมวัสดุุดิบ และอุปกรณ์ประกอบ ในขั้นตอนนี้อาจจำแนกชนิดของส่วนประกอบสำคัญที่ใช้ในการประกอบเครื่องได้เป็น 3 ประเภทด้วยกันคือ

1.1 งานโลหะแผ่นเพื่อทำโครงตัวถังเครื่องปรับอากาศ (Cabinet & Chassis) และใบพัดลม ซึ่งมีแผ่นเหล็กครอบเครื่องรูปตัวยู แผ่นหลังเครื่อง ฐานเครื่อง โกร่งพัดลม แผงภายใน ตลอดจนแผงสวิตช์ข้างหน้า แผงเปิดตรวจซ่อม และชิ้นส่วนประกอบที่เป็นโลหะอื่น ๆ ตามแต่ลักษณะและประเภทของเครื่องปรับอากาศ ซึ่งมีขนาดลักษณะ จำนวน ชิ้นส่วนต่างกันไป ซึ่งการทำงานขึ้นรูปแผ่นเหล็กจนได้ชิ้นส่วนต่าง ๆ เพื่อเตรียมการประกอบนี้จะต้องผ่านการทำงานตามกระบวนการและแผนงานต่าง ๆ ต่อไปนี้ คือ

1.1.1 แผนกโลหะแผ่น จะเริ่มนำเอาวัสดุดิบคือแผ่นเหล็ก 4 ฟุต 8 ฟุต หรือแผ่นเหล็กเป็นม้วนมาเข้าเครื่องตัด ตัดให้ได้ขนาดตามแบบ จากนั้นจะนำมามีการเจาะเนื้อเหล็กออกเจาะรูและขึ้นรูปให้ได้ตามความต้องการ แล้วก็ทำการงอและเชื่อมในชิ้นที่จำเป็นต่อไปเพื่อให้เป็นชิ้นส่วนต่าง ๆ เป็นตัวถัง และโครงตัวของเครื่องปรับอากาศตามต้องการ

ส่วนใบพัดลมนั้นจะทำจากแผ่นอลูมิเนียม นำมาตัดให้ได้ขนาด และทำการบีบด้วยแม่พิมพ์ เพื่อให้ได้รูปร่างเป็นใบพัดตามต้องการ เจาะรูแกนใบพัดและเชื่อมกับแกนใบพัด แล้วนำไปถ่วงให้สมดุลย์ เพื่อว่าเวลาหมุนจะได้ไม่แกว่งต่อไป

บางโรงงานอาจใช้วิธีขึ้นใบพัดอลูมิเนียม ที่มีโรงงานอื่นทำสำเร็จไว้แล้วมาประกอบกับชิ้นส่วนอื่น ๆ ก็ได้ แทนที่จะทำขึ้นเอง

1.1.2 แผนกลี เหล็กที่ทำการขึ้นรูปเป็นโครงตัวถังและชิ้นส่วนต่าง ๆ เรียบร้อยแล้ว จะถูกนำมาทำความสะอาด ล้างด้วยน้ำยา ชัดล้นิมแล้วชุบน้ำยาป้องกันสนิม หลังจากนั้นจึงจะถูกนำไปท้นสี ซึ่งใช้สีรองพื้นท้นกับชิ้นหนึ่งก่อน แล้วสีท้นสีจริงท้น นำเข้าห้องอบสีให้แห้ง หลังจากนั้นจึงนำมาตรวจสอบสีถ้าหากยังใช้ไม่ได้ก็จะทำการขัดตกแต่งแล้วล้างกลับเข้าท้นสีใหม่

1.2 งานทำคอยล์ และประกอบคอยล์ โรงงานส่วนใหญ่ที่มีการประกอบเครื่องปรับอากาศจำนวนพอสมควรจะทำคอยล์เอง แต่ก็มีโรงงานบางแห่งอาจซื้อคอยล์จากโรงงานที่มีการผลิตคอยล์ (ซึ่งมักจะผลิตแต่คอยล์ขนาดใหญ่ แต่อาจผลิตคอยล์ขนาดเล็กบ้างถ้ามีการสั่งทำ) มาประกอบกับชิ้นส่วนอื่น ๆ เป็นเครื่องปรับอากาศ ซึ่งต้นทุนจะสูงกว่าโรงงานที่ทำคอยล์เอง ในที่นี้จึงสมมุติว่าโรงงานประกอบเครื่องปรับอากาศทำคอยล์เองด้วย

คอยล์ของเครื่องปรับอากาศ มี 2 ชนิด คือ คอยล์ร้อน (Condenser Coil) และคอยล์เย็น (Evaporator Coil) คอยล์ คืออุปกรณ์ในการถ่ายเทความร้อนระหว่างสารทำความเย็นกับอากาศ ซึ่งเป็นลักษณะท่อน้ำยาที่มีครีบบาง ๆ เป็นอลูมิเนียมซ้อนกันอยู่มาก ๆ นั้นเอง ที่จริงแล้วคอยล์ร้อนกับคอยล์เย็นก็เป็นคอยล์ที่มีลักษณะเหมือนกันนั่นเอง ต่างกันก็เพียงขนาดและจำนวนของครีบท่อความยาวของท่อนั้นเอง และคอยล์ร้อนใช้ถ่ายเทความร้อนจากสารทำความเย็นซึ่งรับความร้อนมาจากภายในบริเวณปรับอากาศและจากเครื่องคอมเพรสเซอร์ ถ่ายเทออกไปสู่อากาศภายนอก ส่วนคอยล์เย็นนั้นความร้อนกลับถ่ายเทจากอากาศภายในบริเวณที่มีการปรับอากาศเข้าสู่สารทำความเย็นเท่านั้นเอง

งานทำคอยล์ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือ

1.2.1 แผนกทำคอยล์ งานในขั้นนี้เริ่มต้นด้วยการนำม้วนอลูมิเนียมมาตัดและบีบเป็นครีบ ซึ่งจะให้อลูมิเนียมถูกตัดออกเป็นแผ่นเล็ก ๆ และบีบให้มีรูปร่างตาม

ต้องการ จากนั้นครบลุมิเนียมจะถูกป้อนไปยังเครื่องเจาะรูและร้อยครบ ครบลุมิเนียมจะถูก
เจาะรูและร้อยเข้ากับท่อทองแดงซึ่งถูกตัดออกเป็นท่อน ๆ

1.2.2 แผนประกอบคอยล์ เมื่อครบลุมิเนียมถูกร้อยเข้ากับท่อทองแดง
ให้ได้จำนวนตามที่กำหนดต่อหน่วยความยาวของท่อทองแดงแล้ว ก็จะถูกนำไปเข้าเครื่องบานท่อ
ท่อทองแดงจะถูกอัดให้บานตัวออก ครบลุมิเนียมซึ่งร้อยอยู่หลวม ๆ ก็จะถูกอัดกับผิวของท่อทอง-
แดงที่ย้ายตัวขึ้นมา ทำให้ติดแน่น จากนั้นก็นำขั้วงอทองแดงรูปตัวยูเข้ามาล้อมที่ปลายท่อทองแดง
แต่ละคู่ แล้วทำการเชื่อมให้ปลายท่อติดกัน ทำให้ได้วงจรของท่อหน้ายาที่ไหลเวียนไปมาเป็นคอยล์
ขึ้นมา

จากนั้น ก็นำคอยล์ที่ประกอบเสร็จแล้วนี้ไปทดสอบว่ามีกระแส
ซีมหรือไม่โดยคอยล์ร้อนทดสอบที่ความดัน 350 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว และคอยล์เป็นทำการทดสอบ
ที่ 150 ปอนด์ ต่อตารางนิ้ว ถ้ามีการรั่วก็ทำการเชื่อมจุดรั่วจนทดสอบแล้วไม่มีรั่วอีกต่อไป

1.3 ชิ้นส่วนอุปกรณ์หรือส่วนประกอบสำเร็จรูป คือชิ้นส่วนประกอบอื่น ๆ ที่ใช้
ในการประกอบเครื่องปรับอากาศ ซึ่งทางโรงงานจะซื้อจากแหล่งในประเทศส่วนหนึ่ง และแหล่ง
ภายนอกประเทศอีกส่วนหนึ่ง เหตุผลก็คือ ชิ้นส่วนเหล่านี้เป็นชิ้นส่วนปลีกย่อยเกินกว่าโรงงานจะ
ทำขึ้นเองหรือทำขึ้นก็ไม่คุ้มกับจำนวนผลิต เช่น ชิ้นส่วนพลาสติก หน้ากากลม แผงต่าง ๆ หรือ
เป็นวัตถุดิบมาตรฐานซึ่งใช้ในอุตสาหกรรมทั่ว ๆ ไป ซึ่งการซื้อทำได้สะดวกและถูกกว่าเช่นพวก
น็อต ลักูร สายไฟ ขั้วต่อสาย หรือเป็นอุปกรณ์ที่มีราคาแพง กรรมวิธีการผลิตซับซ้อน ทางโรง-
งานไม่อาจทำขึ้นเองได้ หรือทำขึ้นก็ไม่คุ้ม เช่น มอเตอร์ไฟฟ้า เทอร์โมลัสต์ สัตารัทเตอร์ของ
มอเตอร์ เป็นต้น หรือเป็นชิ้นส่วนที่ไม่มีการผลิตในประเทศไทย คือ คอมเพรสเซอร์ เป็นต้น

วัตถุดิบและอุปกรณ์ชิ้นส่วนเหล่านี้สามารถแยกออกได้เป็นประเภทต่าง ๆ
ดังต่อไปนี้ คือ

1.3.1 วัตถุดิบพวกชิ้นส่วนพลาสติก ได้แก่ หน้ากากจ่ายลมและหน้ากาก
ลมกลับ หูจับ หูดึง ปุ่มคอนโทรล แผงกรองอากาศ

1.3.2 ชิ้นส่วนพวกอุปกรณ์ระบบไฟฟ้า ได้แก่ คอมเพรสเซอร์ มอเตอร์
พัดลม หลอดไฟ ขั้วหลอด ตัวต้านทาน สวิตช์ปรับ กล่องต่อสาย สายไฟ ขั้วต่อสาย แมกเนติก-
คอนแทคเตอร์ของพัดลม คาปาซิเตอร์

1.3.3 ชิ้นส่วนของอุปกรณ์ระบบควบคุม ได้แก่ เทอร์โมสแตท ตัวดูดความชื้น ตัวควบคุมลารความเป็น

1.3.4 ลารน้ำยาทำความเย็น และน้ำมันหล่อลื่น ซึ่งจะเติมใส่เครื่องทำความเย็นเมื่อประกอบเสร็จแล้ว

1.3.5 อุปกรณ์เบ็ดเตล็ดอื่น ๆ ได้แก่ นี้อต ลักกู แหวน ลูกยาง ลंपริง เหล็กยึด

2. ขั้นตอนการประกอบ ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 ขั้นตอนคือจาก วัสดุดิบ และชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ได้เตรียมไว้ก่อนจะไปถึงขั้นตอนการประกอบจริง อาจจะมีการประกอบชิ้นส่วนย่อย ๆ เตรียมไว้ก่อน ที่แผนกประกอบย่อย เช่น การติดตั้งฉนวนต่าง ๆ รวมทั้งประกอบชิ้นส่วนและอุปกรณ์ชิ้นส่วน และอุปกรณ์เล็ก ๆ น้อย ๆ เข้ากับโครงดี และผ่านการตรวจสอบก่อน จะส่งเข้าแผนกประกอบจริงต่อไป

ขั้นตอนการประกอบจริง ขั้นตอนนี้จะทำการประกอบชิ้นส่วนต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นชิ้นส่วนเหล็ก คอยล์ หรือชิ้นส่วนที่ซื้อมา สดเตรียมไว้เข้าด้วยกันเป็นเครื่องปรับอากาศ

กรรมวิธีในการประกอบเครื่องปรับอากาศ แต่ละชนิดแต่ละส่วนในขั้นตอนการประกอบย่อย และขั้นตอนการประกอบจริง จะมีดังต่อไปนี้

2.1 การประกอบเครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่าง (Window Type Air Conditioner)

2.1.1 ขั้นตอนการประกอบย่อย จะเตรียมชิ้นส่วนต่าง ๆ ไว้ให้พร้อมที่จะขึ้น Line ประกอบต่อไป ดังขั้นตอนต่อไปนี้

1. ประกอบสพานเข้ากับแผงตัวถังครอบ ติดผนังในต่าง ๆ ภายในเครื่อง
2. ตัดและเชื่อมต่อทองแดง ซึ่งจะใช้เชื่อมต่อระหว่างคอมเพรสเซอร์และคอยล์ ไว้ให้พร้อม
3. ประกอบใบพัดลมเข้ากับมอเตอร์ ทั้งใบพัดลมคอมเพรสเซอร์ และใบพัดลมอีแวเปอเรเตอร์

2.1.2 ขั้นตอนการประกอบจริง มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. วางภาครอบรับเครื่องลงบนสลายพาน ติดฐานเครื่องด้วย
น็อตตัวเมียและตัวผู้
2. นำคอมเพรสเซอร์ คอยล์ร้อนและคอยล์เย็นขึ้นวางบนภา
ครอบรับเครื่อง
3. นำท่อทองแดงที่เชื่อมต่อไว้แล้ว ยึดติดเข้าตามตำแหน่ง
จากนั้นจึงทำการต่อกับอุปกรณ์ที่หน้ายาอื่น ๆ เช่น Service Valve, Capillary Tube
ทำการเชื่อมที่หน้ายาให้ยึดติดกับคอมเพรสเซอร์ คอยล์ และอุปกรณ์ต่าง ๆ
4. นำแผงหน้าและหลังยึดติดกับฐานรับ
5. นำมอเตอร์พร้อมพัดลมใส่เข้าที่ จากนั้นนำโครงพัดลม
มาครอบ
6. ต่อดูปกรณไฟฟ้าต่าง ๆ อาทิ คาปาซิเตอร์ แมกเนติก
คอนแทคเตอร์ รีเลย์เข้าที่ ต่อลำโพงเชื่อมโยงอุปกรณ์เหล่านี้
7. ติดยึดอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เหลือให้แน่นหนา ยึดด้วยน็อต
และสลักต่าง ๆ ให้แน่น
8. นำไปยังที่ดูดอากาศออกจากภายในท่อเพื่อให้ภายในท่อ
เป็นสุญญากาศ
9. เติมน้ำยาสำรวจความเป็นและน้ำหนักหล่อลื่นและเช็ครั่ว
ด้วยเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์
10. นำฝาครอบเครื่องมาปิดครอบเครื่อง ยึดด้วยสลักให้แน่น
11. ส่งไปยังแผนกทดสอบคุณภาพต่อไป

2.2 การประกอบเครื่องส่งลมเย็นของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.2.1 ขั้นตอนการประกอบย่อย

1. ประกอบชุดตัวถัง ซึ่งประกอบด้วย ตัวถัง, แผงด้านหน้า,
แผงด้านบน, แผงด้านข้าง, โดยนำไปติดตั้งจนกันความร้อน แล้วประกอบกับแผงจ่ายลม

2. ประกอบมอเตอร์และตัวครอบ นำมอเตอร์ขึ้นประกอบกับ ถาดยึด ซึ่งจะทำหน้าที่ยึดทั้งมอเตอร์ และเป็นถาดรองน้ำทิ้ง จากนั้นก็ประกอบโครงพัดลมและ ใบพัดลมเข้ากับแกนมอเตอร์

3. ประกอบอุปกรณ์คอนโทรล เช่น สวิตช์ เทอร์โมลัด

2.2.2 ขั้นตอนการประกอบจริง

1. ทำแฉาด้านหลังขึ้นประกอบยึดกับชั้นเปิดทั้งด้านซ้ายและขวา
2. ยึดแผงกรองอากาศเข้ากับชั้นยึดทั้ง 2 ชั้น
3. ยึดที่ยึดคอยล์เข้ากับแฉาด้านหลัง
4. ยึดคอยล์เป็นติดกับที่ยึดคอยล์ซึ่งจะเชื่อม Expansion Valve กับ Service Valve ไว้เรียบร้อยแล้ว ยึด Service Valve ติดกับแฉาด้านหลัง (Real Panel)
5. นำชุดประกอบของมอเตอร์และตัวครอบเข้าประกอบกับ แฉาหนุน (Support Pan)
6. นำอุปกรณ์ควบคุมต่าง ๆ อาทิ สวิตช์ เทอร์โมลัด ก. เข้ายึดตามตำแหน่งที่ต้องการ
7. ต่อสายไฟเชื่อมโยงวงจรระหว่างอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ
8. นำไปยังที่ดูดอากาศออกจากภายในห้องเพื่อดูดอากาศออกจากภายในห้องเพื่อให้ภายในเป็นสุญญากาศ
9. เต็มสารทำความเย็นเข้าไปเล็กน้อย เพื่อให้ความดัน ภายในเครื่องสูงกว่าภายนอก จากนั้นตรวจสอบหารอยรั่ว
10. นำไปครอบด้วยตัวถังแล้วยึดด้วยสลักให้แน่น
11. ส่งไปแผนกตรวจสอบคุณภาพต่อไป

2.3 การประกอบเครื่องเป่าสมรอันของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ณ ขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.3.1 ขั้นตอนการประกอบย่อย

1. ประกอบอุปกรณ์ควบคุมต่าง ๆ ได้แก่ แมกเนติก คอนแทค-เตอร์, คาปาซิเตอร์ รีเลย์ ไว้ให้เรียบร้อยในแผงชุดควบคุม

2. ตัดและเชื่อมต่อทองแดงซึ่งเป็นลวดที่จะเชื่อมต่อระหว่างคอมเพรสเซอร์และคอยล์ร้อนไว้ให้พร้อม

3. ประกอบมอเตอร์กับใบพัดลมไว้ให้พร้อม เพื่อการประกอบจริงจะได้เพียงแต่ใส่มอเตอร์เข้าที่เท่านั้น

2.3.2 ขั้นตอนการประกอบจริง

1. ยึดภาตรองรับเครื่องติดกับฐานเครื่อง
ด้วยน็อตตัวผู้ตัวเมีย
2. นำคอมเพรสเซอร์มาวางตามตำแหน่งที่ขีดไว้
3. นำแผงในเครื่องซึ่งได้ยึดอุปกรณ์ควบคุมต่าง ๆ ไว้แล้ว
เข้ายึดต่อกับภาตรองรับเครื่อง
4. นำคอยล์ร้อนมาวางบนภาตรองรับเครื่องแล้วทำการยึด
คอยล์เข้ากับแผงในเครื่อง
5. นำท่อทองแดงซึ่งได้เชื่อมต่อไว้แล้ว มาวางในตำแหน่ง
ของมัน แล้วยึด Service Valve เข้าที่
6. เชื่อมท่อทองแดง ซึ่งต่อระหว่างคอมเพรสเซอร์ กับคอยล์
ร้อนให้ครบวงจร
7. นำแผงด้านหน้าและด้านหลัง เข้าประกอบและยึดติดกับภาต
รองรับเครื่อง
8. นำฝาส่วนบนซึ่งยึดมอเตอร์และใบพัดลมไว้แล้วมาครอบลง
บนภาตรองรับ แล้วยึดให้ติดแน่นกับแผงด้านหน้าและหลัง
9. ต่อสายไฟเชื่อมโยงอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ
10. นำไปยังที่ดูดอากาศออกเพื่อทำให้ภายในห้องเป็นสุญญากาศ
11. เติมลสารทำความเย็นและน้ำมันหล่อลื่น ทำการตรวจสอบ
รอยรั่วด้วยเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์
12. นำฝาครอบเครื่องมาปิดครอบแล้วยึดด้วยสลักให้แน่น
13. ล้างไปยังแผนกตรวจสอบคุณภาพต่อไป

3. ขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพ. เครื่องปรับอากาศที่ถูกประกอบสำเร็จบนสายพาน จะถูกส่งต่อไปยังแผนกตรวจสอบคุณภาพเพื่อตรวจสอบคุณภาพในขั้นสุดท้าย ที่จริงแล้วแผนกตรวจสอบคุณภาพจะต้องเข้าไปรับบทบาทในผลิตแทบทุกขั้นตอนนับตั้งแต่ตรวจสอบคุณภาพของวัสดุดิบ และตรวจสอบชิ้นส่วนที่ผ่านขั้นตอนการขึ้นรูปโลหะแผ่นการพันสีและอบ การประกอบย่อย เป็น ยี่ง ๆ เพื่อให้วัสดุชิ้นส่วนที่นำมาประกอบเครื่องปรับอากาศได้มาตรฐานที่ผู้ส่ง ซึ่งการตรวจสอบ ก็จะเป็นไปตามแต่ละขั้นตอนการทำงานนั่นเอง ส่วนการตรวจสอบในขั้นสุดท้ายจะมีวิธีการ ใหญ่ ๆ ดังต่อไปนี้

1. ตรวจสอบกำลังไฟฟ้า ปริมาณลม: อุณหภูมิที่เครื่องทำได้
2. ตรวจสอบหาการรั่วไหลของกระแสไฟฟ้าเพื่อตัดการแก้ไข ป้องกันฉนวน เป็นอันตรายแก่ผู้ใช้ ทดสอบความต้านทานของวงจร
3. ตรวจสอบรอบความเร็วของมอเตอร์พัดลมว่าเป็นปกติ ตรวจสอบใบพัดลมว่า จะไม่แกว่ง
4. ตรวจสอบการทำงานของสวิตช์เปิดปิด เทอร์โมลัมปะติท และอุปกรณ์ควบคุม อื่น ๆ
5. ตรวจสอบว่าจะมีการรั่วของสารทำความเย็น เมื่อใช้งานเครื่องจริง ๆ หรือไม่ อีกครั้งหนึ่ง

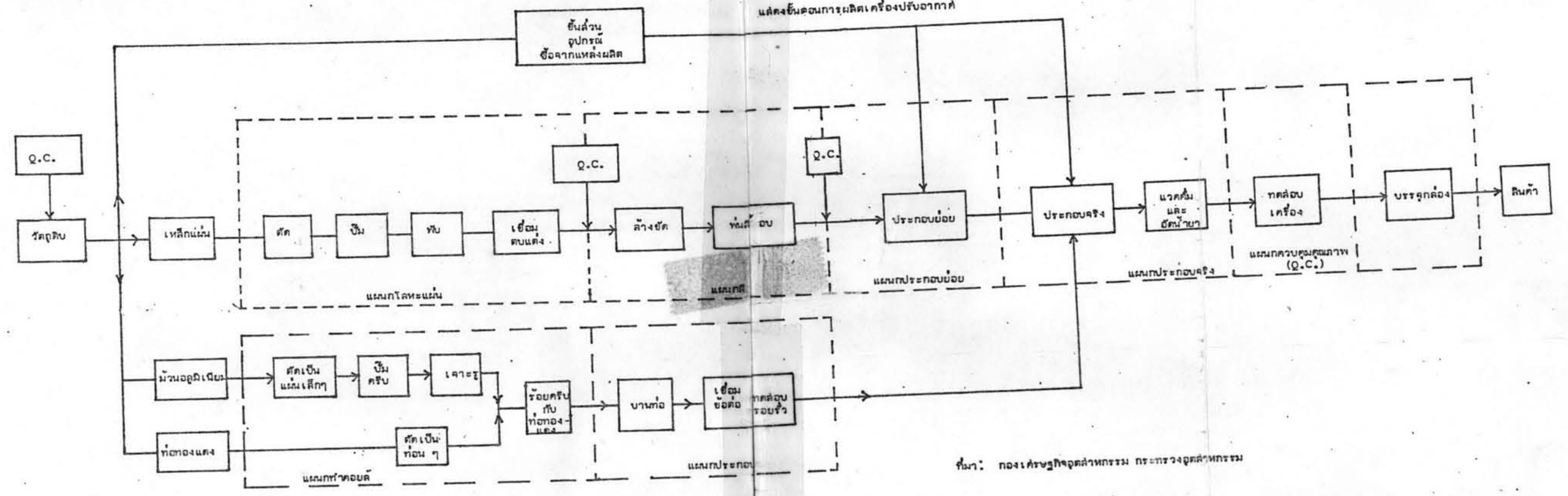
หลังจากตรวจสอบ และแก้ไขข้อบกพร่องถ้ามีจนเป็นที่พอใจแล้ว ก็ทำการล้าง ทำความสะอาด ตรวจสอบสีที่พ่นว่ายังมีสภาพเรียบร้อย ก่อนส่งไปยังแผนกบรรจุต่อไป

4. ขั้นตอนการบรรจุ และเก็บในโกดังสินค้า ขั้นตอนนี้ไม่มีอะไรซับซ้อนเพียงแต่รับ เอาสินค้าที่ทำการผลิตเสร็จเรียบร้อยตามขั้นตอนการผลิต และผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว มา ใส่กล่องบรรจุ แล้วนำไปเก็บไว้ในคลังสินค้าต่อไป

แผนผังแสดงขั้นตอนการผลิตเครื่องปรับอากาศ จะเป็นดังแผนผังต่อไปนี้



แผนรูปที่ 3
แสดงขั้นตอนการผลิตเครื่องปรับอากาศ



ที่มา: กองวิศวกรรมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม

แหล่งที่มาของชิ้นส่วนและอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ

ชิ้นส่วนและอุปกรณ์ต่าง ๆ ซึ่งนำมาประกอบเป็นเครื่องปรับอากาศนั้นสามารถแย่งออกตามแหล่งที่มาได้ 3 ประเภท คือประเภทที่หนึ่งเป็นชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่ผู้ประกอบสั่งหรือนำเข้าจากต่างประเทศ ประเภทที่สองคือ ชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่ผู้ประกอบซื้อจากผู้แทนจำหน่ายในประเทศและประเภทที่สามคือ ชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่ผู้ประกอบสั่งซื้อจากโรงงานผู้ผลิตในประเทศ ซึ่งเราสามารถจำแนกแหล่งที่มาของชิ้นส่วนและอุปกรณ์ที่สำคัญ ๆ ออกได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3 แสดงแหล่งที่มาของชิ้นส่วนและอุปกรณ์ประกอบเครื่องปรับอากาศที่สำคัญ

ลำดับ	รายการชิ้นส่วน, อุปกรณ์	แหล่งที่มา			คำอธิบาย
		นำเข้าเอง	ซื้อในประเทศ	สั่งจากโรงงาน	
1	เหล็กแผ่น (Steel Sheet)		✓		1. ซื้อจากตัวแทนจำหน่าย ซึ่งสั่งมาเป็นม้วนจากประเทศญี่ปุ่น หรือ จีนแดง
2	อลูมิเนียม (Aluminium Sheet)			✓	2. สั่งจากโรงงานที่ดอลูมิเนียมในประเทศ คือโรงงานเรยโนลด์ อลูมิเนียม ริดเป็นแผ่นบาง ๆ เป็นม้วน ซึ่งนำมาตัดได้ทันที
3	ท่อทองแดง (Copper Tube)		✓		3. ซื้อจากตัวแทนจำหน่าย ซึ่งสั่งท่อทองแดงมาจากประเทศญี่ปุ่น, ออสเตรเลีย, สิงคโปร์, แอฟริกาใต้ และจีน ๆ
4	ชิ้นส่วนพลาสติก ได้แก่ ปุ่มและลูกบิดต่าง ๆ (Knob, Switch) ตะแกรงด้านหน้า (Front Panel)			✓	4. สั่งจากโรงงานฉีดพลาสติกในประเทศ ซึ่งทำแม่พิมพ์ (Mould) แล้วฉีดพลาสติกเป็นแบบตามความต้องการ
5	ลูกยางหรือสปริงรองรับกันความสั่นไหว (Isolator)		✓	✓	5. มีทั้งที่ผลิตในประเทศและมีตัวแทนจำหน่ายของจากต่างประเทศ
6	น็อต ลักู เหล็กยึด			✓	6. ผลิตในประเทศ

ตารางที่ 3 (ต่อ) แสดงแหล่งที่มาของชิ้นส่วนและอุปกรณ์ประกอบเครื่องปรับอากาศที่สำคัญ

ลำดับ	รายชิ้นส่วน, อุปกรณ์	แหล่งที่มา			คำอธิบาย
		นำเข้าเอง	ซื้อในประเทศ	สั่งจากโรงงาน	
7	แผงกรองอากาศ (Air Filter)		✓		7. สั่งจากตัวแทนจำหน่ายแผ่นกรองอากาศจากต่างประเทศแล้วนำมาตัดและใส่กรอบในประเทศ
8	สายไฟฟ้า (Electrical Wire)			✓	8. ใช้สายไฟจากโรงงานที่ผลิตในประเทศ เช่นของ Phelp Dodge, Thai Yazaki
9	มอเตอร์พัดลม (Motor Blower)		✓	✓	9. ซื้อจากตัวแทนจำหน่ายของต่างประเทศ เช่นยี่ห้อ GE., Westinghouse, Fasco, Emerson., Universal หรือซื้อจากโรงงานที่ผลิตในประเทศ เช่น ยี่ห้อ Osno, Yamabishi
10.	คอมเพรสเซอร์ (Compressor)	✓	✓		10. ซื้อจากตัวแทนจำหน่ายของต่างประเทศ เช่น ยี่ห้อ Tecumshe, Copeland, หรือสั่งจากโรงงานแม่ในต่างประเทศ เช่นของยี่ห้อ Carrier, National
11.	คาปาซิเตอร์และรีเลย์ (Start & Run Capacitor, Relay)		✓		11. ซื้อจากตัวแทนจำหน่ายของต่างประเทศ เช่น ยี่ห้อ GE.

ตารางที่ 3 (ต่อ) แสดงแหล่งที่มาของชิ้นส่วนและอุปกรณ์ประกอบเครื่องปรับอากาศที่สำคัญ

ลำดับ	รายชิ้นส่วน, อุปกรณ์	แหล่งที่มา			คำอธิบาย
		นำเข้าเอง	ซื้อในประเทศ	สั่งจากโรงงาน	
12.	อุปกรณ์ไฟฟ้ากำลัง (Electrical Components) อื่น ๆ เช่น มอเตอร์ สแตาร์ทเตอร์ และอื่น ๆ		✓		12. ซื้อจากตัวแทนจำหน่ายของต่างประเทศจากสหรัฐอเมริกา และญี่ปุ่น เช่น GE, Westinghouse, National
13.	อุปกรณ์ไฟฟ้าด้านควบคุม (Control Components) เช่น เทอร์โมสแตท, สวิตช์ความดัน		✓		13. ซื้อจากตัวแทนจำหน่ายของต่างประเทศ ซึ่งส่วนใหญ่มาจากสหรัฐอเมริกา เช่น Penn, Honeywell, Robertshaw
14.	อุปกรณ์ควบคุมน้ำยาความเย็น (Refrigeration Components)		✓		14. เช่นเดียวกับข้อ 13 เช่น ยี่ห้อ Sporlan, Castel
15.	สารทำความเย็น (Refrigerant)		✓		15. เช่นเดียวกับข้อ 13 เช่น ยี่ห้อ Dupont, Fricon, Frigen
16.	น้ำมันหล่อลื่น (Refrigeration Oil)		✓		16. เช่นเดียวกับข้อ 13 เช่น ยี่ห้อ Suniso

ที่มา: จากการสอบถามผู้ประกอบการ

ต้นทุนการผลิต

เครื่องปรับอากาศที่ประกอบในประเทศ จะมีต้นทุนการผลิตของโรงงานซึ่งมาจากราคาวัตถุดิบ (Raw material) ค่าแรงงาน (Labour Cost) และค่าโล้หุ้ยการผลิต (Overhead Cost) ซึ่งเป็นต้นทุนจากฝ่ายการผลิตของโรงงานโดยตรงยังไม่รวมค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ก่อนที่จะเป็นราคาขาย ซึ่งมีค่าภาษีการค้า ค่าใช้จ่ายการตลาด ค่าใช้จ่ายการขาย รวมทั้งภาษีอื่น ๆ จะรวมเข้ากับต้นทุนของการผลิตเป็นราคาขายต่อไป

สำหรับต้นทุนการผลิตส่วนที่สำคัญที่สุดคือ ต้นทุนค่าวัตถุดิบ ซึ่งตั้งที่จำแนกไว้ในเรื่องแหล่งที่มาของชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบเครื่องปรับอากาศแล้วว่าอาจจำแนกออกได้เป็น 3 ประเภทกล่าวคือ ค่าวัตถุดิบซึ่งนำเข้ามาเอง ค่าวัตถุดิบซึ่งซื้อภายในประเทศ และค่าวัตถุดิบซึ่งสั่งทำจากโรงงานในประเทศ สำหรับตัวอย่างต้นทุนการผลิตของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนขนาดทำความเย็น 12,000 บีทียต่อชั่วโมง สามารถจำแนกออกได้ดังนี้คือ

ตารางที่ 4 จำแนกต้นทุนการผลิตของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนขนาด 12,000 บีทีย/ชั่วโมง

รายการ	อัตราส่วนร้อยละ
1. ค่าวัตถุดิบ	91.68
2. ค่าแรงงาน	1.34
3. ค่าโล้หุ้ยการผลิต	6.98
รวม	100.0

ที่มา: จากผู้ประกอบการ

จะเห็นได้ว่าต้นทุนการผลิตส่วนที่สำคัญที่สุดก็คือ ค่าวัตถุดิบ ซึ่งมีอัตราส่วนสูงถึงร้อยละ 91.98 ซึ่งถ้าเรามาพิจารณาถึงค่าวัตถุดิบนี้ให้ละเอียดลงไปอีก ก็จะปรากฏผลดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 5 จำแนกราคาของวัสดุตามแหล่งที่มา

รายการวัสดุ	แหล่งที่มา						รวม	
	นำเข้าเอง		ซื้อในประเทศ		สั่งจากโรงงาน			
	% ราคา วัสดุ	% ราคา ต้นทุน	% ราคา วัสดุ	% ราคา ต้นทุน	% ราคา วัสดุ	% ราคา ต้นทุน	% ราคา วัสดุ	% ราคา ต้นทุน
<u>ชิ้นส่วนอุปกรณ์ ทำความเย็น</u>								
1) คอมเพรสเซอร์	29.66	27.68						
2) วาล์วบริการ	2.82	2.59						
3) คอยล์					16.56	15.18		
4) ท่อทองแดง			.62	.57				
5) เงินเชื่อม			.07	.06				
6) สลาร์ทำความเย็น			.68	.63				
รวม	32.48	30.27	1.37	1.26	16.56	15.18	50.32	46.71
<u>ชิ้นส่วนอุปกรณ์ทางไฟฟ้า</u>								
1) คาปาซิเตอร์เดินคอมเพรสเซอร์			.73	.67				
2) คาปาซิเตอร์ ไขว่ปลั๊ก	.94	.86						
3) รีเลย์	2.22	2.04						

ตารางที่ 5 (ต่อ) ค่าเนกราคาของวัสดุตามแหล่งที่มา

รายการวัสดุ	แหล่งที่มา						รวม	
	นำเข้าเอง		ซื้อในประเทศ		ส่งจากโรงงาน		% ราคา วัสดุ	ราคา ต้นทุน
	% ราคา วัสดุ	% ราคา ต้นทุน	% ราคา วัสดุ	% ราคา ต้นทุน	% ราคา วัสดุ	% ราคา ต้นทุน		
4) คอนแทคเตอร์								
5) ชุดมอเตอร์พัดลม					1.71	1.57		
5.1 มอเตอร์คอปัลรีอัน			6.6	6.07				
5.2 พัดลม			1.1	1.0				
5.3 มอเตอร์คอปัลรีอัน			5.14	4.7				
5.4 ใบพัดลม			1.03	.94				
5.5 โกร่งพัดลม					2.6	2.39		
6) สวิตช์โรตารี	0.34	.31						
7) เทอร์โมลัดตัด	1.82	1.67						
8) หม้อแปลงไฟฟ้า (24 โวลท์)			.61	.56				
9) แผงสวิตช์และป้ายเครื่อง					.58			
รวม	5.32	4.88	15.21	13.94	4.89	3.96	25.42	22.78

ตารางที่ 5 (ต่อ) จำแนกราคาของวัสดุตามแหล่งที่มา

รายการวัสดุ	แหล่งที่มา						รวม	
	นำเข้าเอง		ซื้อในประเทศ		สั่งจากโรงงาน			
	% ราคา วัสดุ	% ราคา ต้นทุน	% ราคา วัสดุ	% ราคา ต้นทุน	% ราคา วัสดุ	% ราคา ต้นทุน	% ราคา วัสดุ	% ราคา ต้นทุน
<u>ตัวถัง</u>								
1. เหล็ก					12.3	11.32		
2. พลาสติก					.49	.43		
3. โฟเบอร์กลาส			1.83	1.68				
4. ลักรและน็อต			.37	.33				
5. Packing					2.15	1.97		
รวม			2.2	2.01	14.94	13.74	17.14	15.75
<u>อื่น ๆ</u>								
1. สนวน			.51	.47				
2. ลายไฟและขั้วต่อสาย			.79	.72				
3. แผงกรองอากาศ					.95	.86		
4. สี			2.93	2.69				

ตารางที่ 5 (ต่อ) จำแนกราคาของ วัสดุดิบตามแหล่งที่มา

รายการ วัสดุดิบ	แหล่งที่มา						รวม	
	นำเข้าเอง		ซื้อในประเทศ		สั่งจากโรงงาน			
	% ราคา วัสดุดิบ	% ราคา ต้นทุน	% ราคา วัสดุดิบ	% ราคา ต้นทุน	% ราคา วัสดุดิบ	% ราคา ต้นทุน	% ราคา วัสดุดิบ	% ราคา ต้นทุน
5. อื่น ๆ (กาว, ลูกยาง, บ้าย ลวด, แหวน, แก๊สไนโตรเจน แก๊ส ออกซิเจน)			1.85	1.70				
รวม			6.08	5.58	.95	.86	7.03	6.44
รวม % ของราคาวัสดุดิบทั้งหมด	37.8		24.86		37.34		100	
รวม % ของราคาต้นทุนทั้งหมด		35.15		22.79		37.74		91.68

ที่มา: จากผู้ประกอบการ

จากตัวเลขดังกล่าวจะเห็นได้ว่า ชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศที่มีมูลค่าสูงที่สุดคือ คอมเพรสเซอร์ ซึ่งมี มูลค่าร้อยละ 29.66 ของมูลค่าวัตถุดิบ หรือร้อยละ 27.68 ของมูลค่าต้นทุนการผลิต นอกจากนี้ถ้าจะดูมูลค่าของชิ้นส่วนที่ทางผู้ประกอบต้องนำเข้ามา เองรวมกับมูลค่าชิ้นส่วนที่ซื้อจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ ซึ่งเป็นมูลค่าของชิ้นส่วนจากต่างประเทศ จะมีมูลค่ารวมร้อยละ $37.8 + 24.86 = 62.66$ ของมูลค่าวัตถุดิบ หรือร้อยละ $35.15 + 22.79 = 57.94$ ของมูลค่าต้นทุนการผลิต ซึ่งทั้งนี้มูลค่าของชิ้นส่วนที่เหลือ ซึ่งเป็นชิ้นส่วนที่สั่งทำจากโรงงานในประเทศนั้น แท้ที่จริงแล้วก็มิได้เป็นมูลค่าของวัตถุดิบภายในประเทศทั้งหมด แต่ก็ยังมีมูลค่าของ วัตถุดิบจากต่างประเทศอยู่อีกสิ่งอาจกล่าวได้ว่า อุตสาหกรรมประกอบเครื่องปรับอากาศในประเทศยังคงพึ่งพาวัตถุดิบจากต่างประเทศอยู่ในมูลค่าที่ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับมูลค่าวัตถุดิบหรือต้นทุนการผลิตทั้งหมด

เทคโนโลยีในการผลิต

โดยทั่วไปแล้วโรงงานที่ประกอบเครื่องปรับอากาศภายในประเทศจะใช้เทคโนโลยีในการผลิต 2 ประเภท ประเภทแรก คือ รับเทคโนโลยีในการผลิตจากบริษัทแม่มาดำเนินการผลิต เป็นผลิตภัณฑ์ในประเทศ บางครั้งก็สั่งซื้อชิ้นส่วนบางชิ้นมาจากบริษัทแม่ในต่างประเทศด้วย หรือที่เรียกว่าผลิตโดยใช้สิทธิการผลิต (Under License Production) ผู้ผลิตประเภทนี้มีข้อดีคือ ทางโรงงานไม่ต้องเสียเวลา แรงงาน ในการคิดแบบ หรือกรรมวิธีการผลิตขึ้นมาใหม่ และผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้สามารถไปซื้อผลิตภัณฑ์ของบริษัทแม่ ทำให้ได้ Image ของผลิตภัณฑ์ที่ดีเหมือนกับว่าเป็นผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ ในขณะที่ต้นทุนของผลิตภัณฑ์ถูกลง ส่วนข้อเสียก็คือ ทางโรงงานต้องจ่ายค่าตอบแทนในการใช้สิทธิการผลิต (Royalty) แก่บริษัทแม่จำนวนหนึ่ง และบางครั้งผลิตภัณฑ์ที่ทางบริษัทแม่อนุญาตให้นำมาผลิต กลับเป็นผลิตภัณฑ์ที่ล้าสมัยหรือทางบริษัทแม่เลิกผลิตแล้วในต่างประเทศ นอกจากนี้การแก้ไขปรับปรุงผลิตภัณฑ์ก็ทำได้ยาก เพราะอาจมีปัญหา เรื่องการละเมิดสิทธิในผลิตภัณฑ์ วิธีการนี้มักเป็นวิธีการที่ทางบริษัทผู้แทนจำหน่ายเครื่องปรับอากาศจากต่างประเทศ อยู่แล้ว ขออนุญาตทางบริษัทผู้ผลิตในต่างประเทศ เพื่อทำการผลิตผลิตภัณฑ์ขึ้นในประเทศภายใต้ สิทธิการผลิตของบริษัทต่างประเทศ

ประเภทที่สอง คือ การที่บริษัทผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศในประเทศ ทำการผลิตเครื่องปรับอากาศภายใต้ยี่ห้อของตนเองขึ้นมา โดยไม่ต้องขออนุญาตการผลิตจากแบบของผลิตภัณฑ์ใด ซึ่งทางผู้ผลิตก็มักอาศัยการ เริ่มต้นโดยการลอกเลียนแบบของผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศก่อนนั้นเอง

แล้วค่อยดัดแปลงแก้ไขให้เป็นแบบของตนเองในภายหลัง ผู้ผลิตประเภทนี้มีข้อดี คือ ไม่ต้องเสียค่าสิทธิในการผลิตให้แก่ใคร ทำให้ลดต้นทุนลงไปได้ส่วนหนึ่ง และยังสามารถดัดแปลงผลิตภัณฑ์ของตนให้เข้ากับวัตถุดิบและความต้องการใช้ภายในประเทศได้ง่ายกว่า ส่วนข้อเสียก็คือ ทางผู้ผลิตจะต้องค้นคว้าหาแบบในการผลิตเอง และผู้ผลิตไม่มีข้อมูลพื้นที่จะต้องรักษามาตรฐานการผลิตอย่างผู้ผลิตประเภทแรก ผลิตภัณฑ์ซึ่งมักออกมามีคุณภาพไม่ดี และบางทีการแก้ไขก็อาจทำได้ยาก เพราะไม่มีผู้คอยป้อน เทคโนโลยีในการผลิตให้ อย่างผู้ผลิตประเภทแรก

ดังนั้นเราจึงสามารถแยกผู้ประกอบเครื่องปรับอากาศในประเทศออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ดังตารางต่อไปนี้คือ

ตารางที่ 6 จำแนกยี่ห้อของเครื่องปรับอากาศตามเทคโนโลยีการผลิตที่ใช้

เครื่องปรับอากาศยี่ห้อที่ประกอบโดยใช้สิทธิการผลิตจากต่างประเทศ		เครื่องปรับอากาศยี่ห้อที่ประกอบโดยไม่ใช่สิทธิการผลิตจากต่างประเทศ แต่ใช้แบบของตนเอง
ชื่อยี่ห้อ	ประเทศเจ้าของสิทธิการผลิต	
Admiral	สหรัฐอเมริกา	Evercool, Emerald
Air Temp	"	Tempmaster
Carrier	"	Acma, Central Air
Friedrich	"	Aeromaster
Feeder, Norge, Climatrol	"	Comet
Goldspot	"	Deltair
Kelvinator	"	Siripong
York	"	Uni-Aire, Day & Night
Westinghouse	"	Mathis
Daikin	"	
Mitsubishi	ญี่ปุ่น	
National	"	
Sanyo	"	

ที่มา: จากการสอบถามผู้ประกอบการ

มาตรฐานของการผลิต

ปัญหาที่สำคัญยิ่งในด้านการผลิต ก็คือมาตรฐานในการผลิต ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าในปัจจุบัน ยังไม่มีการกำหนดมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่งขึ้นมาใช้กับอุตสาหกรรมนี้โดยเฉพาะแม้ว่าจะมีหน่วยงานของทางรัฐบาลคือ สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรมกระทรวงอุตสาหกรรม ได้ออกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คือ มาตรฐานของเครื่องปรับอากาศชนิดติดผนังห้อง มอก.385-2524 (Thai Industrial Standard for Room Air Conditioner) เป็นเพียงมาตรฐานของเครื่องปรับอากาศชนิดติดหน้าต่าง (Window Type Air Conditioner) เท่านั้น ยังไม่มีมาตรฐานสำหรับเครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน (Split-Type Air Conditioner) ประกาศออกมาแต่อย่างใด และยิ่งกว่านั้นมาตรฐานของเครื่องปรับอากาศชนิดหน้าต่างนี้ ก็ไม่มีผลในทางปฏิบัติ เพราะทางสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรมก็มิได้มีเครื่องมือที่จะทดสอบหาตัวเลขประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องปรับอากาศใด ๆ ได้ดังที่กำหนด สิ่งนี้อาจมีผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศรายใดขอรับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือ ม.อ.ก.ดังกล่าว จากสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม ได้ หรือแม้แต่เพียงทดสอบว่าขนาดการทำความเย็น (Cooling Capacity) ของเครื่องปรับอากาศนั้นได้ตามที่ผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศโฆษณาหรือไม่ ก็ไม่ล้ามารถจะกระทำได้ ในเรื่องนี้แม้ว่าทางสาขาอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็นสังกัดสมาคมอุตสาหกรรมไทย ซึ่งเกิดจากการรวมตัวกันของผู้ประกอบกิจการด้านเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น จะได้พยายามเคลื่อนไหวในการช่วยเหลือให้ทุนเป็นเครื่องมือแก่ทางคณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อจัดทำห้องทดลองเพื่อใช้วัดขนาดการทำความเย็น และประสิทธิภาพของเครื่องปรับอากาศ แต่โครงการดังกล่าวก็ยังไม่บรรลุผล และถึงแม้ว่าจะสำเร็จ ห้องทดลองดังกล่าวก็ คงสามารถใช้งานได้งานในลักษณะของการค้นคว้าวิจัย¹ มากกว่าที่จะใช้ในงานรับรองมาตรฐานให้กับทางอุตสาหกรรม

ดังนั้น เครื่องปรับอากาศที่ขายกันในท้องตลาดทุกวันนี้จึงไม่มีใครทราบว่ามีขนาดการทำความเย็นที่แท้จริงเป็นเท่าไรแน่ แม้แต่ผู้ผลิตเอง การกำหนดขนาดการทำความเย็นว่าเครื่อง

¹ สัมภาษณ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิทยา ยงเจริญ แผนกวิศวกรรมเครื่องกล

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้ควบคุมโครงการห้องทดลองเครื่องปรับอากาศ,

ปรับอากาศจะทำได้เพียงใด มาจากการคาดคะเนของผู้ผลิตหรือถ้าเป็นการผลิตภายใต้สิทธิการผลิตก็อาศัยการกำหนดอัตราความเป็น ตามที่บริษัทแม่ในต่างประเทศได้ทดลองกับผลิตภัณฑ์นั้นในต่างประเทศ ซึ่งที่จริงแล้วขนาดการทำความเป็นของเครื่องปรับอากาศที่ประกอบในประเทศอาจแตกต่างกันไปจากนั้นได้เนื่องจากวัสดุ อุปกรณ์ ชิ้นส่วน และมีมือแรงงานของการผลิตในประเทศกับต่างประเทศย่อมแตกต่างกัน

การขาดการกำหนดมาตรฐานและวิธีการทดสอบเครื่องปรับอากาศที่ประกอบในประเทศให้ได้แน่นอน ก่อให้เกิดปัญหาและอุปสรรคแก่ความเจริญก้าวหน้าของอุตสาหกรรมประเภทนี้หลายประการ และยังก่อให้เกิดผลเสียแก่ผู้ซื้อ ผู้ใช้เครื่องเป็นส่วนรวมด้วย คือก่อให้เกิดผู้ผลิตบางรายซึ่งเห็นแก่กำไร ไม่รักษามาตรฐานในการผลิต ใช้วัสดุอุปกรณ์ราคาถูกไม่มีมาตรฐาน หรือหลอกหลวงผู้ซื้อโดยบอกว่าเครื่องปรับอากาศของตนทำความเป็นได้สูงกว่าที่ควรจะเป็น เพื่อให้ผู้ซื้อหลงเชื่อว่าตนสามารถซื้อเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดการทำความเป็นสูงได้ในราคาถูก

นอกจากนั้นในตลาดต่างประเทศ ซึ่งมีการส่งเครื่องปรับอากาศที่ผลิตในประเทศออกไปขายแล้ว ผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศที่ไม่มีคุณภาพ หรือหวังกำไรอย่างเดียว อาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศในประเทศที่ได้พยายามผลิตเครื่องของตนให้มีคุณภาพดี เป็นที่เชื่อถือแก่ต่างประเทศ ซึ่งพยายามสร้างชื่อเสียงมานานได้ในพริบตา ทำให้ผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศจากประเทศไทยกลายเป็นที่ไม่น่าเชื่อถือแก่ผู้ซื้อจากต่างประเทศได้เช่นกัน

การที่จะป้องกันผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศที่ไม่มีคุณภาพไม่ให้จำหน่ายผลิตภัณฑ์ของตนอันอาจทำความเสียหายได้ทั้งในตลาดในประเทศและต่างประเทศ มีวิธีเดียวกันก็คือกำหนดมาตรฐานของเครื่องปรับอากาศขึ้นมาให้มีผลใช้ในทางปฏิบัติ เพื่อผู้ซื้อจะได้ยึดผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐานเป็นบรรทัดฐานในการเลือกซื้อของตน และจะเป็นการยกระดับมาตรฐานการประกอบเครื่องปรับอากาศในประเทศให้สูงขึ้นด้วย

2. การตลาด

ต่อไปจะได้กล่าวถึงการดำเนินกิจการด้านการตลาดของอุตสาหกรรมประกอบเครื่องปรับอากาศต่อไป โดยกล่าวถึงในแง่มุมต่าง ๆ ตั้งแต่สภาพของการตลาดภายในประเทศ ลักษณะของผลิตภัณฑ์ ช่องทางการจำหน่าย การส่งเสริมการจำหน่าย ตลอดจนจนถึงตลาดเครื่องปรับอากาศในต่างประเทศด้วย

สภาพของตลาดภายในประเทศ

เครื่องปรับอากาศเพิ่งจะได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายเมื่อไม่กี่ปีมานี้เอง โดยเฉพาะในช่วงระยะเวลา 10 ปี ที่ผ่านมานี้ ซึ่งเป็นไปตามความเจริญก้าวหน้าทางด้านเศรษฐกิจของประเทศ ทำให้ประชาชนมีกำลังซื้อสูงขึ้น รวมทั้งอิทธิพลจากบรรดาชาวต่างประเทศ ที่เข้ามาในประเทศไทยมากขึ้น ทั้งนักธุรกิจที่เข้ามาลงทุนในประเทศ นักท่องเที่ยว รวมทั้งเหตุการณ์ในอดีตที่มีทหารอเมริกันเข้ามาตั้งฐานทัพอยู่ในประเทศไทย ซึ่ง เครื่องปรับอากาศเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับชาวต่างชาติที่ไม่เคยชินกับภูมิอากาศอันร้อนอบอ้าวอย่างของประเทศไทย จึงได้นำเอาเครื่องปรับอากาศมาติดตั้งในที่พักอาศัย และอาคารที่ทำการของตน

คนไทยเองก็เริ่มรู้สึกคุ้นเคยกับเครื่องปรับอากาศ และเริ่มเห็นประโยชน์ของการใช้เครื่องปรับอากาศมากขึ้น บริษัทธุรกิจของคนไทยรายใหม่ ๆ เริ่มเห็นประโยชน์ของเครื่องปรับอากาศในการเพิ่มสมรรถภาพในการทำงาน สำนักงานธุรกิจและร้านค้าก็เริ่มเห็นประโยชน์ของเครื่องปรับอากาศในการดึงดูดลูกค้า และพนักงานและเจ้าหน้าที่ที่ทำงานในห้องที่มีเครื่องปรับอากาศ สามารถทำงานได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพสูงกว่าการทำงานในห้องที่ไม่มีเครื่องปรับอากาศ

นอกจากนี้อาคารที่อยู่อาศัยของผู้ที่มีรายได้สูงและรายได้ปานกลางก็เริ่มนิยมติดตั้งเครื่องปรับอากาศเพิ่มมากขึ้นเช่นกัน อย่างไรก็ตามปริมาณการใช้เครื่องปรับอากาศภายในประเทศก็ยังมีไม่มากนัก เป็นเพราะประชากรส่วนใหญ่ของประเทศเป็นผู้มีรายได้น้อย เครื่องปรับอากาศจึงยังนับว่าเป็นสิ่งที่มีราคาแพงเมื่อเทียบกับรายได้ของประชากรส่วนมาก นอกจากนั้นผู้ใช้ยังต้องเสียค่ากระแสไฟฟ้าสูงอีกด้วย

ปัจจัยต่าง ๆ ที่อาจถือได้ว่ามีผลต่อปริมาณความต้องการใช้เครื่องปรับอากาศทั้งในปัจจุบันและอนาคต มีดังต่อไปนี้

- จำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น
- ความแออัดของที่อยู่อาศัย
- ความก้าวหน้าในการพัฒนาประเทศ
- ความเจริญก้าวหน้าและการขยายตัวทางเศรษฐกิจ
- รายได้ของประชากรที่เพิ่มขึ้น ทำให้อำนาจซื้อในมือประชากรเพิ่มขึ้น

- ปริมาณกระแสไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้นทำให้ประชาชนมีไฟฟ้าใช้อย่างทั่วถึง และถ้าเป็นไปได้ในราคาที่ถูกลง

เป็นที่น่าสังเกตว่า ในช่วงระยะเวลานับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2519 เป็นต้นมา ปริมาณความต้องการเครื่องปรับอากาศในประเทศไทย กำลังเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว¹ เนื่องมาจากการประกอบเครื่องปรับอากาศภายในประเทศมีส่วนช่วยให้ราคาส่งจำหน่ายถูกลงกว่าเครื่องปรับอากาศที่สั่งมาจากต่างประเทศ ความเจริญก้าวหน้าทางด้านเศรษฐกิจและการแพร่กระจายของการใช้ไฟฟ้าไปยังส่วนต่าง ๆ ของประเทศอย่างกว้างขวางยิ่งขึ้น สิ่งทำให้ตลาดของเครื่องปรับอากาศมีการขยายตัวมากยิ่งขึ้น

ลักษณะของผลิตภัณฑ์

เครื่องปรับอากาศขนาดเล็กเป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทหนึ่ง สัตอยู่ในประเภทของเครื่องทำความเย็น ซึ่งในหมวดนี้มีสินค้าอยู่ 2 ประเภทคือ ตู้เย็น และเครื่องปรับอากาศ ซึ่งสินค้าทั้ง 2 ประเภทก็ยังคงมีความแตกต่างกันคือ ตู้เย็นเป็นเครื่องใช้ในครัวเรือนสมัยใหม่ใช้ในการเก็บรักษาอาหาร ซึ่งปัจจุบันได้กลายเป็นสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตของครอบครัวในปัจจุบันไปแล้ว ส่วนเครื่องปรับอากาศยังเป็นสินค้าในลักษณะให้ความสะดวกสบายสำหรับอาคาร สำนักงาน อาคารพาณิชย์ขนาดเล็ก หรือบ้านเรือนที่อยู่อาศัยของผู้มีรายได้ปานกลางและรายได้สูง และในฐานะที่เป็นเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ให้สภาพที่ทำงานหรือที่อาศัยที่สะดวกสบาย

ดังที่ได้กล่าวแล้วว่า เครื่องปรับอากาศขนาดเล็กยังแยกออกเป็น 2 ประเภท คือ เครื่องปรับอากาศชนิดติดตั้งหน้าต่าง (Window Type Air Conditioner) และเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type Air Conditioner) ซึ่งเครื่องปรับอากาศทั้ง 2 ประเภทมีความแตกต่างกันดังต่อไปนี้

¹ ดูตารางที่ 2 ประกอบ

ตารางที่ 7 แสดงความแตกต่างระหว่างเครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่างและแบบแยกส่วน

ความแตกต่าง	เครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่าง	เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน
1. โครงสร้าง	1. เครื่องปรับอากาศเป็นเครื่องเดียวกันตลอด	1. เครื่องปรับอากาศแยกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ เครื่องส่งลมเย็นและเครื่องเป่าลมร้อน
2. การติดตั้ง	2. ติดตั้งง่าย เพียงเจาะช่องติดตั้งซึ่งมักจะใช้ผนังหน้าต่างและต่อสายไฟและลวดหิ้วเข้าเครื่องก็ใช้งานได้	2. เครื่องส่งลมเย็นใช้ติดตั้งในห้องส่วนเครื่องเป่าลมร้อนติดตั้งภายนอก การติดตั้งต้องใช้ช่างเครื่องปรับอากาศ โดยเฉพาะ ต้องเชื่อมต่อทองแดงติดระหว่างเครื่อง ต้องดูดอากาศออกแล้วอัดน้ำยาสารทำความเย็น
3. การถ่ายเทอากาศ	3. เครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่างจะมีพัดลมดูดอากาศในตัวเอง	3. เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนไม่มีพัดลมดูดถ่ายเทอากาศ ผู้ซื้อจึงต้องซื้อพัดลมดูดอากาศมาติดตั้งต่างหากทำให้เสียค่าพัดลมและค่าไฟเพิ่มอีก
4. ประสิทธิภาพในการทำความเย็น	4. เครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่างมีคอมเพรสเซอร์และคอยล์เย็นอยู่ในเครื่องเดียวกัน ความเป็นสิ่งไม่สูญหายมาก	4. มีการแยกส่วนเครื่องส่งลมเย็นกับเครื่องเป่าลมร้อน จึงมีการสูญเสียความเย็นไปในระหว่างท่อทองแดงซึ่งต่อระหว่างส่วนทั้งสอง ซึ่งถ้า การติดตั้งไม่ดีพอจะทำให้ประสิทธิภาพการทำความเย็นต่ำลงและเครื่องอาจเสียหายได้

ความแตกต่าง	เครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่าง	เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน
5. ความน่าเชื่อถือ	5. เครื่องปรับอากาศหน้าต่างจะถูกขัดน้ำยาและทดสอบการทำงานมาจากโรงงานผู้ผลิต ผู้ติดตั้งไม่ต้องยุ่งเกี่ยวกับเครื่องมาก โอกาสจะเสียหายมีน้อย	5. อายุการใช้งานจะขึ้นกับฝีมือของช่างผู้ติดตั้งเป็นสำคัญ เพราะต้องมีการเชื่อมต่อและขัดน้ำยาในระหว่างการติดตั้ง ถ้าฝึมืออย่างไม่ดี น้ำยาอาจรั่ว หรือเกิดเสียหายได้ง่าย
6. การหมุนเวียนของอากาศ	6. เนื่องจากการติดตั้งจะติดต่อกับช่องหน้าต่างซึ่งอยู่ในระดับสูงพอควร โดยธรรมชาติอากาศร้อนจะลอยสูงขึ้น อากาศเย็นจะเคลื่อนลงสู่ที่ต่ำ เครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่างจึงเป่าลมในระดับสูงแล้วค่อยตกลงสู่พื้นห้องทำให้ความเย็นทั่วถึง	6. เครื่องส่งลมเป็นอาจติดตั้งอยู่ที่พื้น หรือแขวนในระดับสูง ถัดจากที่พ่นจะผิบบังคับให้อากาศเป็นลอยขึ้น ความเย็นจึงไม่ทั่วถึงนัก แต่ถ้าติดตั้งในระดับสูงก็ไม่มีปัญหา
7. ระดับเสียงและความสิ้นเปลือง	7. เครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่าง โดยเฉพาะแบบที่เป็นลูกสูบจะมีเสียงและความสิ้นเปลืองสูงกว่า	7. เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน แยกเอาส่วนที่มีเสียงดังและความสิ้นเปลืองคือเครื่องเป่าลมร้อน (Condensing Unit) ออกไปอยู่นอกห้อง จึงทำให้ภายในห้องที่ปรับอากาศเงียบและมีความสิ้นเปลืองน้อยกว่า

ความแตกต่าง	เครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่าง	เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน
8. ความสะดวกในการติดตั้งและบำรุงรักษา	8. การติดตั้งทำได้สะดวก โดยใส่เข้าไปในกรอบหน้าต่าง ต่อสายไฟก็ใช้ได้ การทำความสะอาดกรองอากาศทำได้ง่าย ถ้าเสียก็อาจถอดเครื่องออก เอาเครื่องใหม่ใส่แทนสำรองไว้ แล้วเอาไปซ่อมได้	8. การติดตั้งทำได้ลำบากกว่า ต้องมีการต่อเชื่อมท่อน้ำยา และก๊าซแก๊ส การซ่อมบำรุงเครื่องทำได้ลำบาก ง่ายต้องซ่อมเครื่องที่เมื่อซ่อมเสร็จก็ต้องเริ่มขั้นตอนการติดตั้งใหม่อีก
9. ราคา	9. เดิมราคาเครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่างใกล้เคียงกับแบบแยกส่วนทั้งที่ต้นทุนถูกกว่า เพราะรัฐบาลเก็บภาษีการค้าสำหรับเครื่องหน้าต่างสูงกว่าเครื่องแยกส่วนมาก แต่ต่อมารัฐบาลได้ปรับให้อัตราภาษีเท่ากันทั้ง 2 แบบ จึงทำให้ราคาจำหน่ายแบบหน้าต่างต่ำลง แบบแยกส่วนสูงขึ้นมา	9. ต้นทุนของเครื่องแยกส่วนสูงกว่าเครื่องแบบหน้าต่างมาก เพราะต้องมีชิ้นส่วนใหญ่ 2 ชิ้น ในขณะที่เครื่องแบบหน้าต่างเป็นชิ้นเดียวกันตลอด แต่โครงสร้างทางภาษีทำให้ราคาของเครื่องเปลี่ยนแปลงไปจากต้นทุน
10. ค่าติดตั้ง	10. ค่าติดตั้งถูก เพราะการติดตั้งง่ายกว่า	10. ค่าติดตั้งแพงกว่า เพราะต้องมีค่าท่อทองแดง ค่าเชื่อมท่อ ค่าตัดอากาศและอัดน้ำยา ซึ่งต้องใช้อย่างผู้ชำนาญงานทำ

ความแตกต่าง	เครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่าง	เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน
11. ค่ากระแสไฟ	11. กินไฟน้อยกว่าเพราะมีอุปกรณ์เพียงคอมเพรสเซอร์ และมอเตอร์พัดลมเพียงตัวเดียวซึ่งใช้ไต้ทั้งทางคอยล์เย็นและคอยล์ร้อนโดยใช้แกนมอเตอร์อันเดียวกันติดใบพัดลมทั้ง 2 ข้าง	11. กินไฟมากกว่า เพราะมีคอมเพรสเซอร์และมอเตอร์พัดลมอย่างน้อย 2 ตัว หมุนพัดลมในคอยล์ร้อนและคอยล์เย็น

ที่มา: เอกสารโฆษณาของบริษัทเพดเดอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

หมายเหตุ ก่อนเดือนสิงหาคม ปีพ.ศ. 2523 รัฐบาลกำหนดภาษีการค้าสำหรับเครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่างถึง 33% และกำหนดภาษีแบบแยกส่วนไว้เพียง 3.3% หลังจากนั้นได้เปลี่ยนโครงสร้างภาษีใหม่ ให้เป็น 22% สำหรับเครื่องปรับอากาศทั้ง 2 ประเภท

โดยสรุปแล้ว ในปัจจุบัน (ปีพ.ศ. 2525) เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนมีค่าใช้จ่ายแพงกว่าตั้งแต่ราคาติดตั้ง ค่ากระแสไฟ แต่มีข้อดีคือเงียบกว่า ซึ่งก่อนปี พ.ศ. 2523 เนื่องจากโครงสร้างทางด้านภาษี มีส่วนทำให้ราคาของเครื่องปรับอากาศไม่สอดคล้องกับต้นทุนดังกล่าว จนราคาเครื่องปรับอากาศทั้ง 2 ชนิดใกล้เคียงกัน ทางด้านผู้ใช้จึงนิยมเครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วนมากกว่าแบบหน้าต่าง

ช่องทางการจำหน่าย (Channel of Distribution) และวิธีการจำหน่าย

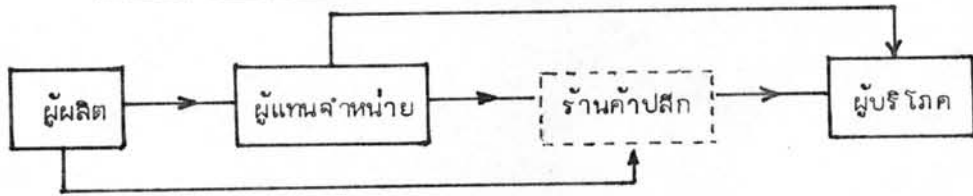
กิจการประกอบเครื่องปรับอากาศไทย มีวิธีการจำหน่ายผลิตภัณฑ์คือเครื่องปรับอากาศได้ 2 วิธี คือ

1. วิธีการจำหน่ายโดยผ่านผู้แทนจำหน่าย และร้านค้าปลีก ซึ่งเขียนเป็นแผนผังได้ดังนี้



แผนภูมิที่ 4

แสดงวิธีการจำหน่ายเครื่องปรับอากาศโดยผ่านผู้แทนจำหน่ายและร้านค้าปลีก



ในลักษณะนี้ ผู้ผลิตจะขายเครื่องปรับอากาศของตนไปยังบริษัทผู้แทนจำหน่ายหรือไปยังร้านค้าปลีกโดยตรง แต่ทางบริษัทผู้ผลิตจะไม่จำหน่ายไปยังผู้บริโภค ทั้งนี้เพื่อตัดปัญหาในเรื่องการขาย ตัดภาระยุ่งยากในด้านการบริการลูกค้าออกไป ไม่ต้องจ้างพนักงานขาย บริษัทมุ่งทำการผลิตอย่างเดียว บริษัทจะจำหน่ายเครื่องปรับอากาศให้กับผู้แทนจำหน่ายของตนในราคาไม่สูงนัก โดยจะได้กำไรเพียงประมาณ 15-20% ของราคาขาย เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้แทนจำหน่ายได้กำไรสูง ซึ่งเป็นการชักจูงใจให้มีบริษัทต่าง ๆ เลื่อนขอเป็นผู้แทนจำหน่ายมากมาย ทางบริษัทผู้ผลิตก็จะสามารถเลือกตัวแทนจำหน่ายที่ดีที่สุดได้

บริษัทผู้แทนจำหน่าย เป็นบริษัทผู้รับเครื่องปรับอากาศมาจำหน่ายต่อจากบริษัทผู้ผลิตอีกทีหนึ่ง ทางบริษัทผู้แทนจำหน่ายจึงต้องรับผิดชอบในการขาย ต้องจ้างพนักงานขาย รับผิดชอบในการบริการลูกค้า และตั้งที่กล่าวมาแล้วว่าควรติดตั้งเครื่องปรับอากาศจำเป็นต้องอาศัยช่างฝีมือ โดยเฉพาะเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนจำเป็นต้องอาศัยช่างฝีมือที่มีความชำนาญทางบริษัทผู้แทนจำหน่ายจึงต้องจ้างช่างเครื่องปรับอากาศ และวิศวกรไว้ด้วยในกิจการของตน บริษัทเหล่านี้จึงมักจะขายขอบเขตการทำงานในด้านการจำหน่ายเครื่องปรับอากาศขนาดกลางและขนาดใหญ่ด้วยเพื่อลดโลหัยการดำเนินงานกิจการของตนด้วย

ส่วนร้านขายปลีกนั้น มักเป็นร้านที่ขายพวกเครื่องใช้ไฟฟ้าคือพวกเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านอยู่ด้วยแล้ว ดังนั้น บริษัทผู้ผลิตที่ทำการส่งสินค้าเครื่องปรับอากาศให้แก่ร้านค้าปลีก จึงมักเป็นบริษัทที่ผลิตสินค้าพวกเครื่องใช้ไฟฟ้าประเภทอื่น ๆ อยู่แล้ว เช่น

บริษัท ฮันโย ยูนิเวอร์แซลอิเลคทริค จำกัด ผู้ผลิตยี่ห้อ "Sanyo"

บริษัท เอ.พี. เนชั่นแนล จำกัด ผู้ผลิตยี่ห้อ "National"

ส่วนบริษัทที่ทำการผลิตเครื่องปรับอากาศอย่างเดียว มักจะไม่ทำการจำหน่ายผ่านร้านค้าปลีก ปกติร้านค้าปลีกมักจะจำหน่ายเครื่องปรับอากาศในลักษณะของเครื่องใช้ไฟฟ้า คือมักจะขาย-

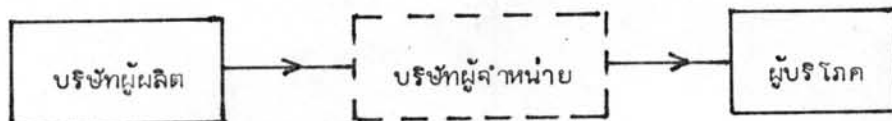
เครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่างเป็นส่วนมาก เพราะการติดตั้งง่าย ทางร้านอาจให้ช่างประจำร้านช่วยติดตั้งให้แก่ผู้ซื้อได้ ส่วนเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ทางร้านก็อาจจะตัดจำหน่ายได้ ถ้าทางผู้แทนจำหน่ายช่วยเหลือในด้านนี้ให้ผู้ชำนาญในการติดตั้ง เครื่องปรับอากาศมาช่วยเหลือในการติดตั้ง

บริษัท ผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศส่วนใหญ่หรือเกือบทั้งหมด จะใช้วิธีการตัดจำหน่ายในลักษณะนี้ทั้งสิ้น

2. วิธีการจำหน่ายโดยตรง วิธีการนี้บริษัทผู้ผลิตจะทำการจำหน่ายโดยตรงไปยังผู้บริโภค ซึ่งอาจใช้วิธีการติดตั้งบริษัทจำหน่ายแยกต่างหากขึ้นมาแต่เป็นบริษัทที่มีเจ้าของกิจการคนเดียวรวมเดียวกัน ดังแผนผังการจำหน่ายดังนี้

แผนภูมิที่ 5

แสดงวิธีการตัดจำหน่ายเครื่องปรับอากาศโดยตรง



การตัดจำหน่ายในลักษณะนี้ ทางบริษัทผู้ผลิตมีโอกาสได้กำไรต่อหน่วยสูงได้กำไรเต็มเม็ดเต็มหน่วย เพราะไม่ต้องแบ่งส่วนกำไรให้แก่ผู้แทนจำหน่าย การทุ่มเทส่งเสริมการจำหน่ายจะเป็นผลดีแก่ทางบริษัทผู้ผลิตโดยตรง แต่บริษัทก็ต้องรับภาระค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ต้องตั้งแผนกขายและบริการ ต้องมียานพาหนะออกไปบริการลูกค้า ต้องจ้างช่างบริการ อย่างผู้ชำนาญงาน ซึ่งเมื่อบริษัทสามารถจำหน่ายเครื่องปรับอากาศได้มาก ยอดค่าใช้จ่ายก็จะทวีมากขึ้นด้วย ส่วนการจำหน่ายในรูปแบบอื่น ทางบริษัทอาจประสบปัญหาในการเรียกเก็บเงินและปัญหาหนี้สูญด้วย

ปัจจุบันบริษัทที่ใช้ช่องทางจำหน่ายวิธีนี้มีไม่มากนัก และบางบริษัทอาจใช้วิธีการจำหน่ายทั้ง 2 แบบผสมกันไป บริษัทที่มีวิธีการจำหน่ายแบบนี้ เช่น บริษัท เฟดเตอร์ประเทศไทย จำกัด ซึ่งจำหน่ายเครื่องปรับอากาศผ่านบริษัทเฟดเตอร์ลามาติดตั้ง จำกัด บริษัท เอื้อวิทยาอุตสาหกรรม จำกัด จำหน่ายเครื่องปรับอากาศผ่านบริษัท เฟรดดริค อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด และบริษัท แอร์ไฮด์ จำกัด ผลิตจำหน่ายเครื่องปรับอากาศ ผ่านบริษัท จารัติน แมทริสัน ประเทศไทย จำกัด เป็นต้น

การส่งเสริมการขาย

เครื่องปรับอากาศเป็นสินค้าที่ขึ้นกับฤดูกาล คือจะล่ามารถจำหน่ายได้มากในหน้าร้อน เพราะประชาชนเกิดความรู้สึกร้อนอบอ้าว และรู้สึกว่าเครื่องปรับอากาศเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการพักผ่อน ส่วนเครื่องปรับอากาศที่ขายให้แก่อาคารพาณิชย์ และสำนักงาน จะมียอดขายสม่ำเสมอตลอดทั้งปี เพราะในลักษณะนี้เมื่อกิจการเปิดขึ้นมา เครื่องปรับอากาศก็เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการดำเนินกิจการ แต่เมื่อก้าวถึงสัปดาห์โดยทั่วไปแล้ว เครื่องปรับอากาศจะมียอดสูงสุดด้านการจำหน่ายในฤดูร้อน ซึ่งเมื่อถึงฤดูร้อน บรรดาผู้จำหน่ายเครื่องปรับอากาศจะส่งเสริมการขายกันเป็นการใหญ่ การส่งเสริมการขายประเภทแรกคือการใช้พนักงานขาย การส่งเสริมการขายในลำดับสองคือ การโฆษณา และการส่งเสริมการขายในลำดับสามคือ การลดราคาสินค้าลงตามลำดับ¹

ในการจำหน่ายผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ ทางผู้จำหน่ายพยายามใช้กลยุทธ์ทางการตลาด (Marketing Strategy) เพื่อสร้างภาพพจน์ให้ผลิตภัณฑ์ (Product Image) ของตนเองมีลักษณะเป็นผลิตภัณฑ์จากต่างประเทศ โดยเฉพาะจากสหรัฐอเมริกาโดยการใช้การโฆษณาโน้มน้าวจิตใจของผู้ซื้อให้เข้าใจไปเช่นนั้น เหตุผลที่เป็นเช่นนี้ก็เพราะคนไทยยังมีค่านิยมที่ว่า ผลิตภัณฑ์ที่มาจากต่างประเทศมีคุณภาพดีกว่าของที่ผลิตในประเทศ ดังนั้น แม้จะเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบในประเทศ โดยไม่ได้ทำการผลิตภายใต้สิทธิการผลิตของบริษัทต่างประเทศเลยก็ตาม ทางผู้ผลิตก็ยังคงพยายามสร้างภาพพจน์ให้ผลิตภัณฑ์ของตนเองเป็นของต่างประเทศอยู่นั่นเอง

ราคาสินค้าเครื่องปรับอากาศ

ราคาสินค้าของเครื่องปรับอากาศชนิดติดตั้งหน้าต่างและแบบแยกส่วน เมื่อเปรียบเทียบกันระหว่างเครื่องปรับอากาศที่ประกอบในประเทศกับเครื่องปรับอากาศที่ส่งมาจากต่างประเทศ สำหรับเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดการทำความเย็นที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย 4 ขนาด คือ 12,000 บีทียู/ชั่วโมง, 16,000 บีทียู/ชั่วโมง, 20,000 บีทียู/ชั่วโมง และ 24,000 บีทียู/ชั่วโมง มีราคาขายโดยประมาณดังนี้

¹ ดูรายละเอียดในบทที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม ข้อที่ 9 คื การส่งเสริมการขาย

ตารางที่ 8 แสดงราคาจำหน่ายเครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่างและแบบแยกส่วน

ชนิดของเครื่องปรับอากาศ และขนาดการทำความเป็น	ราคาขายโดยเฉลี่ย บาท/เครื่อง	
	ประกอบ ในประเทศ	สั่งจาก ต่างประเทศ
1. เครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่างต่าง		
1.1 ขนาดทำความเป็น 12,000 บีทียู/ชั่วโมง	14,000-17,000	21,000-25,000
1.2 " " 16,000 " "	19,000-20,000	24,700-30,000
1.3 " " 20,000 " "	21,000-22,000	28,000-31,000
1.4 " " 24,000 " "	24,000-25,000	32,000-35,000
2. เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน		
2.1 ขนาดการทำความเป็น 12,000 บีทียู/ชม.	18,000-19,500	24,000-26,000
2.2 " " 16,000 " "	21,000-24,000	27,000-28,000
2.3 " " 20,000 " "	23,500-27,000	30,500-39,000
2.4 " " 24,000 " "	27,000-30,000	35,000-36,000

ที่มา: จากการสอบถามราคาจากผู้แทนจำหน่ายเครื่องปรับอากาศในปี พ.ศ. 2524

หมายเหตุ: ราคาดังกล่าวเป็นราคาขายหน้าร้าน ซึ่งทางผู้จำหน่ายอาจลดให้กับลูกค้าได้อีกราว
10 - 15%

ภาวะการแข่งขันในตลาดเครื่องปรับอากาศภายในประเทศ

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่าตลาดของเครื่องปรับอากาศที่ประกอบในประเทศ มาจากธุรกิจและร้านค้าขนาดเล็ก ตลอดจนที่อยู่อาศัยของผู้มีรายได้ปานกลางและรายได้สูง ซึ่งตลาดของเครื่องปรับอากาศขนาดเล็กนี้ได้ขยายตัวออกไปทุกที ยังผลให้เกิดบรรดาโรงงานที่ประกอบเครื่องปรับอากาศในประเทศขึ้นมามากมาย ทำให้ภาวะการแข่งขันในตลาดเครื่องปรับอากาศภายในประเทศเป็นไปอย่างรุนแรง โรงงานต่าง ๆ พยายามจะขยายอัตราส่วนทางการตลาด (Market Share) ของตน เพื่อตนจะได้สามารถทำการผลิตได้เป็นจำนวนมาก (Mass Production) เพื่อให้ต้นทุนต่อหน่วยของตนถูกลง ภาวะการแข่งขันในตลาดเครื่องปรับอากาศ

ในประเทศไทยจึงแบ่งออกเป็นหลายระดับ หลายสถานะ ดังต่อไปนี้

1. การแย่งชิงระหว่างเครื่องปรับอากาศที่ประกอบในประเทศ กับเครื่องปรับอากาศที่มาจากต่างประเทศ

เครื่องปรับอากาศประกอบในประเทศมีข้อได้เปรียบที่ประกอบขึ้นในประเทศ ซึ่งไม่ต้องเสียภาษีนำเข้าแบบเครื่องปรับอากาศจากต่างประเทศ แต่มีข้อเสียเปรียบที่อัตราการผลิตรองานยังไม่สูงมากพอจึงยังไม่อาจจะได้รับประโยชน์จากการผลิตเป็นจำนวนมากได้ทันทุนต่อหน่วย จึงค่อนข้างสูง ส่วนเครื่องปรับอากาศที่มาจากต่างประเทศจะมีต้นทุนต่อหน่วยถูกกว่า เนื่องจากมีการผลิตมากขายไปทั่วโลก แต่มีข้อเสียเปรียบในเรื่องค่าขนส่ง และถูกตั้งกำแพงภาษีนำเข้า ทางบรรดาบริษัทผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศในต่างประเทศจึงต้องให้สิทธิการผลิตแก่บริษัทภายในประเทศ และแม้ผู้ประกอบการเครื่องปรับอากาศที่เป็นรายในประเทศที่ประกอบผลิตภัณฑ์ขึ้นมาเองก็พยายามสร้างภาพพจน์ของผลิตภัณฑ์ของตนให้เป็นเหมือนของมาจากต่างประเทศ ปัจจุบันเครื่องปรับอากาศที่ประกอบในประเทศจึงสามารถครอบครองตลาดในประเทศได้เป็นส่วนใหญ่

2. การแย่งชิงกันระหว่าง ผู้ผลิตภายในประเทศด้วยกันเอง

บรรดาผู้ผลิตหรือผู้ประกอบการเครื่องปรับอากาศแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทคือ ประเภทที่หนึ่ง ทำการประกอบเครื่องปรับอากาศภายใต้สิทธิการผลิต จากบริษัทแม่ในต่างประเทศ ประเภทที่สองคือ บรรดาผู้ประกอบการในประเทศที่ทำการประกอบเครื่องปรับอากาศโดยแบบของตนเอง ประเภทสามคือ ผู้ประกอบการรายย่อย เช่นพวกร้านซ่อมตู้เย็น ซ่อมเครื่องปรับอากาศ บรรดาผู้ผลิตประเภทนี้มักจะไม่เสียภาษีการค้าให้ถูกต้องตามกฎหมาย หรือเป็นประเภทหลบเลี่ยงภาษี นอกจากนี้ก็อาจทำการลอกเลียนผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่ในตลาดเครื่องปรับอากาศหรือมีข้อเสียที่รู้จักกันดีอยู่แล้ว ผู้ผลิตประเภทนี้ค่อนข้างจะมีลักษณะเป็นผู้ผลิตเพื่อนซึ่งก่อให้เกิดปัญหาในวงการอุตสาหกรรมประกอบเครื่องปรับอากาศในประเทศมาก แม้ผู้ผลิตเหล่านี้จะมีกำลังการผลิตไม่สูงนัก แต่จะมีจำนวนมากราย ทำให้ผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตเหล่านี้ออกมาสู่ตลาดมากเช่นกัน และยากต่อการปราบปรามเพราะจำนวนที่มากและแต่ละรายเป็นเพียงรายย่อย ๆ ทางด้านประชาชนผู้ซื้อเองก็อาจมีส่วนช่วยสนับสนุนผู้ผลิตกลุ่มนี้โดยผลิตภัณฑ์ที่ออกมาจากพวกเขาผู้ผลิตพวกนี้มีราคาถูก เพราะทำการผลิตไม่ได้มาตรฐาน ใช้วัสดุที่มีคุณภาพไม่ดี ซ้ำยังหลบเลี่ยงภาษีต่อรัฐอีกด้วย ซึ่งก่อให้เกิดผลเสียหายทั้งต่อบรรดาผู้ประกอบการอุตสาหกรรมประกอบเครื่องปรับอากาศที่เสียภาษีอย่างถูกต้อง ต้องประสบกับการแข่งขันจากผู้ที่ไม่ได้เสียภาษี ประชาชนผู้ซื้อถูกหลอกลวงเพราะรู้เท่า

ไม่ถึงการณ์ทำให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพต่ำ และรัฐเองก็ขาดรายได้จากภาษีอากร ที่ควรได้จากผู้ผลิตอย่างเต็มเม็ดเต็มหน่วยอีกด้วย

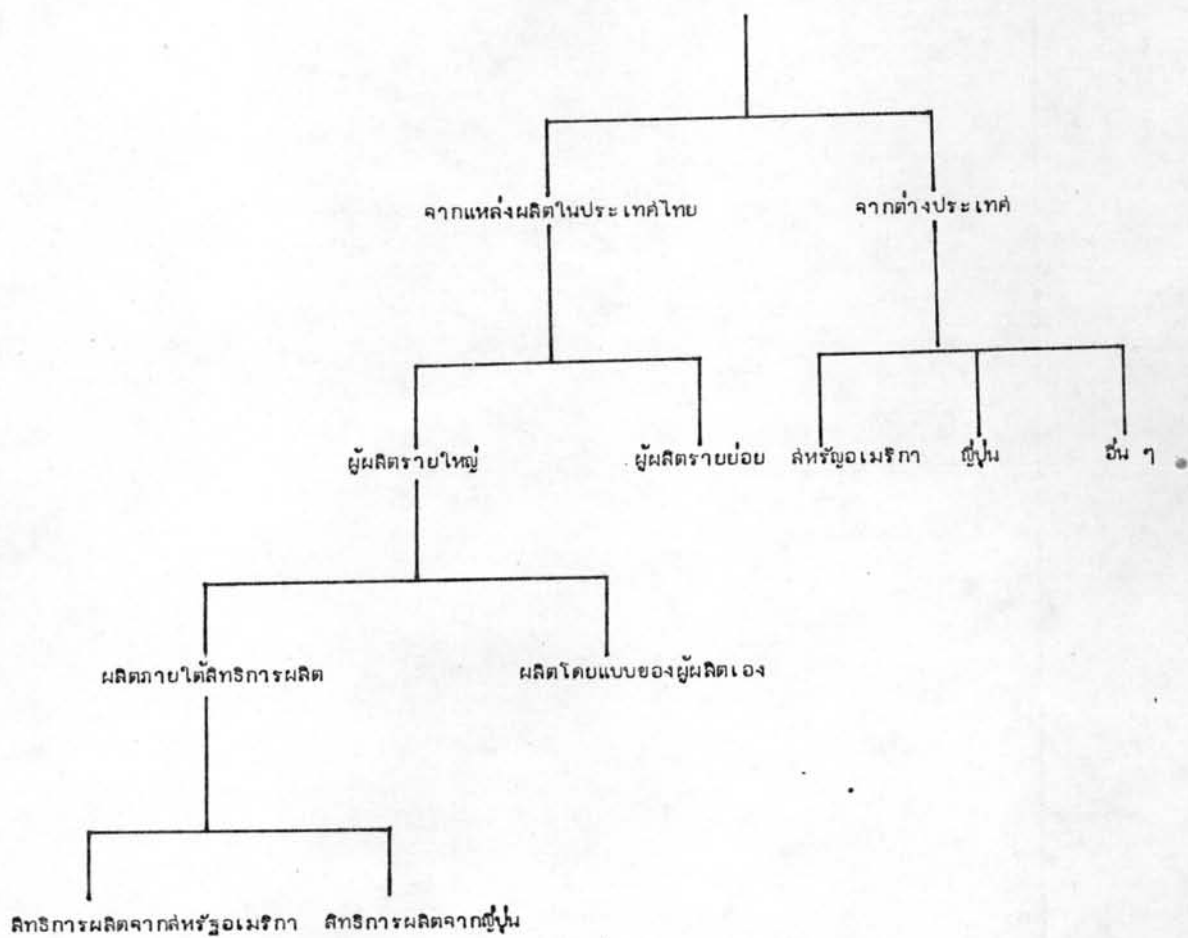
3. การแข่งขันกันระหว่างผลิตภัณฑ์ที่มาจากประเทศผู้ผลิตต่างกัน

ในประเทศไทยมีผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิตภายใต้สิทธิการผลิตจากต่างประเทศหรือสิ่งจากต่างประเทศที่เป็นรายใหญ่ 2 ประเภท คือ จากสหรัฐอเมริกา และญี่ปุ่น ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกันแล้วผลิตภัณฑ์จากสหรัฐอเมริกายังคงได้รับความนิยมสูงกว่าผลิตภัณฑ์จากญี่ปุ่น ซึ่งนับว่าเป็นสิ่งที่แตกต่างจากความนิยมในสินค้าประเภทอื่น ๆ ทั่ว ๆ ไปที่ผลิตภัณฑ์จากญี่ปุ่นจะได้รับความนิยมมากกว่าผลิตภัณฑ์จากสหรัฐอเมริกา เหตุผลที่เป็นเช่นนี้ก็คือ เครื่องปรับอากาศจากสหรัฐอเมริกาได้เข้ามาในประเทศไทยก่อน และมีชื่อเสียงในเรื่องคุณภาพและความคงทน ซึ่งเครื่องปรับอากาศเป็นสินค้าที่มีราคาแพง ดังนั้นผู้ซื้อจึงมักคำนึงถึงปัจจัยในเรื่องความคงทนมาพิจารณาด้วยเป็นสำคัญ ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อมาก นอกจากนี้ผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศจากสหรัฐอเมริกาก็จะออกสู่ตลาดในฐานะที่เป็นผลิตภัณฑ์ด้านเครื่องปรับอากาศโดยเฉพาะในขณะที่เครื่องปรับอากาศจากญี่ปุ่นออกสู่ตลาดในลักษณะเป็นเครื่องใช้อย่างหนึ่งของเครื่องใช้ไฟฟ้าประจำบ้านธรรมดา ๆ ทำให้ผู้ซื้อมีความมั่นใจในผลิตภัณฑ์จากสหรัฐอเมริกาว่าผู้ผลิตมีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านมากกว่าผลิตภัณฑ์จากญี่ปุ่นซึ่งมีลักษณะเป็นผลิตภัณฑ์ในสายเครื่องใช้ไฟฟ้าเท่านั้น และผลิตภัณฑ์จากสหรัฐอเมริกาก็มีเข้ามาจำหน่ายในประเทศไทยหลายยี่ห้อ มากกว่าผลิตภัณฑ์จากญี่ปุ่น ซึ่งทำให้ผู้ซื้อได้อินชื่อเสียงผลิตภัณฑ์จากสหรัฐอเมริกามากกว่า ปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้ ช่วยส่งเสริมให้ผลิตภัณฑ์จากสหรัฐอเมริกามีส่วนได้รับความนิยมนอกจากนี้มากกว่าผลิตภัณฑ์จากญี่ปุ่น

แผนภูมิที่ 6

แหล่งที่มาของเครื่องปรับอากาศ

เครื่องปรับอากาศในท้องตลาด



ตลาดเครื่องปรับอากาศต่างประเทศ

สำหรับเครื่องปรับอากาศขนาดเล็กที่มีการประกอบภายในประเทศนั้น นอกเหนือจากการจำหน่ายภายในประเทศ ยังได้มีการส่งออกไปจำหน่ายยังต่างประเทศอีกด้วย บริษัทที่ทำการส่งออกเครื่องปรับอากาศส่วนใหญ่เป็นบริษัทที่ทำการประกอบเครื่องปรับอากาศได้แบบของตนเอง โดยไม่ได้ใช้สิทธิการผลิตจากต่างประเทศ เนื่องจากบริษัทที่ทำการประกอบเครื่องปรับอากาศภายในได้สิทธิการผลิตจากต่างประเทศนั้น การดำเนินนโยบายทางการตลาดมักจะขึ้นกับนโยบายจากบริษัทแม่ในต่างประเทศด้วย ซึ่งบริษัทแม่จะไม่สนับสนุนนโยบายในการส่งออกเพราะได้มีการแบ่งส่วนทางการตลาดสำหรับภูมิภาคต่าง ๆ เอาไว้สำหรับโรงงานประกอบเครื่องปรับอากาศที่ตั้งอยู่ในประเทศต่าง ๆ อยู่แล้ว ดังนั้นถ้าโรงงานประกอบเครื่องปรับอากาศ จะส่งผลิตภัณฑ์ของตนออกจำหน่ายต่างประเทศก็คงทำได้ในภูมิภาค หรือประเทศใกล้เคียง ๆ ซึ่งยังไม่มีโรงงานประกอบเครื่องปรับอากาศยี่ห้ออื่นจากต่างประเทศไปตั้งอยู่ที่เท่านั้นเอง

การส่งออกเครื่องปรับอากาศที่ประกอบในประเทศไปยังต่างประเทศ เริ่มต้นในปี พ.ศ. 2515 โดยมีมูลค่าในการส่งออกไม่ถึง 100,000 บาท แต่หลังจากนั้นเป็นต้นมาปริมาณการส่งเครื่องปรับอากาศออกไปยังต่างประเทศก็ได้ทวีปริมาณมากขึ้นตามลำดับ ดังปรากฏในสถิติการส่งออกเครื่องปรับอากาศที่จะปรากฏต่อไป

การจำแนกตลาดต่างประเทศสำหรับเครื่องปรับอากาศ

เครื่องปรับอากาศที่ประกอบในประเทศไทยได้ถูกส่งออกไปจำหน่ายยังตลาดต่างประเทศหลาย ๆ ประเทศ โดยอาจจำแนกกลุ่มประเทศผู้ซื้อเครื่องปรับอากาศจากประเทศต่าง ๆ ออกได้เป็น 6 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มประเทศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ได้แก่ ลาว, กัมพูชา, พม่า, สิงคโปร์, มาเลเซีย, อินโดนีเซีย บรูไน
2. กลุ่มประเทศเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เวียดนาม, ฮองกง, ไต้หวัน, เกาหลี, ญี่ปุ่น
3. กลุ่มประเทศเอเชียกลาง ได้แก่ บังคลาเทศ, ศรีลังกา, อินเดีย, ปากีสถาน
4. กลุ่มประเทศตะวันออกกลาง ได้แก่ บาห์เรน, คูเวต, โอมาน, ซาอุดีอาระเบีย, สหพันธรัฐอาหรับเอมิเรต, จอร์แดน, อิรัก

5. กลุ่มประเทศจากแอฟริกา ได้แก่ คีนยา และซิมบับเว
6. กลุ่มประเทศยุโรปและอเมริกา ได้แก่ เยอรมันตะวันตก, อังกฤษ, อิตาลี, สหรัฐอเมริกา และแคนาดา
7. กลุ่มประเทศออสเตรเลียเอเชีย ได้แก่ ออสเตรเลีย, และนิวซีแลนด์

ในบรรดากลุ่มประเทศผู้ซื้อเหล่านี้ กลุ่มประเทศผู้ซื้อจากตะวันออกกลางจัดได้ว่าเป็นกลุ่มผู้ซื้อที่มีรูปร่างกว้างขวางมากที่สุดสำหรับตลาดเครื่องปรับอากาศจากประเทศไทย เพราะประเทศเหล่านี้มีกำลังซื้อสูง และภูมิภาคมีอากาศร้อน และแห้งแล้ง เครื่องปรับอากาศจึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ อย่างไรก็ตามตลาดในภูมิภาคนี้ก็มีการแข่งขันกันสูงเช่นกัน โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์จากประเทศสหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่น

สำหรับสถิติการสั่งซื้อ เครื่องปรับอากาศ และส่งออกเครื่องปรับอากาศไปยังภูมิภาคต่าง ๆ จะปรากฏดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 9 แสดงสถิติการนำเข้าเครื่องปรับอากาศ ปีพ.ศ. 2516-2523

ประเทศ	ปี พ.ศ. 2523		ปี พ.ศ. 2522		ปี พ.ศ. 2521		ปี พ.ศ. 2520		ปี พ.ศ. 2519		ปี พ.ศ. 2518		ปี พ.ศ. 2517		ปี พ.ศ. 2516	
	จำนวน เครื่อง	มูลค่า (บาท)	จำนวน เครื่อง	มูลค่า (บาท)	จำนวน เครื่อง	มูลค่า (บาท)	จำนวน เครื่อง	มูลค่า (บาท)	จำนวน เครื่อง	มูลค่า (บาท)	จำนวน เครื่อง	มูลค่า (บาท)	จำนวน เครื่อง	มูลค่า (บาท)	จำนวน เครื่อง	มูลค่า (บาท)
ลาว	-	-	-	-	1	2,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
พม่า	-	-	-	-	-	-	1	2,000	-	-	-	-	-	-	-	-
สิงคโปร์	1	12,846	-	-	15	53,994	1	4,825	-	-	1	14,662	3	22,000	-	-
มาเลเซีย	1,650	7,616,740	1,600	7,856,350	1,572	4,988,870	973	2,990,994	704	2,000,956	412	1,282,226	702	2,353,478	695	3,024,603
รวม	1,651	7,629,586	1,600	7,856,350	1,588	5,044,864	975	2,997,819	704	2,000,956	413	1,296,888	705	2,375,478	695	3,024,603
เทียบ x ทั้งหมดในปี	37.77	-	35.10	-	23.266	-	23.47	-	11.00	-	6.65	-	6.47	-	5.72	-
ฮ่องกง	-	-	2	31,370	40	122,018	20	26,035	120	351,651	5	32,596	10	9,966	2	8,000
ไต้หวัน	-	-	-	-	2	9,056	1	9,902	-	-	1	2,016	1	2,000	-	-
เกาหลี	1	6,758	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ญี่ปุ่น	49	2,020,429	277	2,085,201	430	2,117,891	451	2,024,106	546	2,199,121	78	325,563	850	3,710,836	2992	8,659,635
รวม	50	2,027,187	279	2,116,571	472	2,248,965	472	2,060,043	666	2,550,772	84	360,175	861	3,722,802	2994	8,667,635
เทียบ x ทั้งหมดในปี	10.04	-	9.45	-	10.37	-	16.13	-	14.03	-	1.85	-	10.145	-	16.39	-
จีน	1	7,157	-	-	1	1,500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
อิตาลี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	21,279	-	-	50	229,530
รวม	1	7,157	-	-	1	1,500	-	-	-	-	4	21,279	-	-	50	229,530
เทียบ x ทั้งหมดในปี	.035	-	-	-	.007	-	-	-	-	-	.11	-	-	-	.434	-
อิตาลี	-	-	15	96,102	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	17,614
สเปน	-	-	270	917,616	324	1,214,387	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
อังกฤษ	-	-	1	10,307	-	-	-	-	-	-	2	11,360	2	97,033	1	12,376
ฝรั่งเศส	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	638,722	13	59,080
เยอรมันตะวันตก	2	3,700	1	5,685	-	-	-	-	-	-	1	3,920	1	4,078	5	55,211
เนเธอร์แลนด์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	425,521
สวีเดน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
เดนมาร์ก	-	-	-	-	1	7,938	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
สวีเดน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4,500	-	-	13	101,014
สหรัฐอเมริกา	1,496	10,531,382	2,010	11,380,563	2,775	13,166,016	1,578	7,713,296	2,346	13,634,798	3,296	17,485,561	6,563	29,799,585	8,488	39,876,452
แคนาดา	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	154,989	35	129,098
รวม	1,496	10,531,382	2,297	12,410,273	3,100	14,388,341	1,578	7,713,296	2,346	13,634,798	3,300	17,495,341	6,572	30,597,107	18,561	40,676,366
เทียบ x ทั้งหมดในปี	52.14	-	55.44	-	66.35	-	60.4	-	74.97	-	89.76	-	83.38	-	76.95	-
บราซิล	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	35,834	-	-	-	-
อาร์เจนตินา	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45	221,863
รวม	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	35,834	-	-	45	221,863
เทียบ x ทั้งหมดในปี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.184	-	-	-	.42	-
ออสเตรเลีย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	267,758	-	-	2	39,689
นิวซีแลนด์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	14,131	-	-	-	-
รวม	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	281,889	-	-	2	39,689
เทียบ x ทั้งหมดในปี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.45	-	-	-	.075	-
รวมทั้งหมด	3,200	20,199,012	4,176	22,383,196	5,161	21,683,670	3,025	12,771,158	3,716	18,186,526	3,827	19,491,406	8,138	36,695,379	12,347	52,859,686
%เพิ่มขึ้นจากปีก่อน	-9.76	-	+3.22	-	+69.7	-	-29.78	-	-6.69	-	-46.88	-	-30.58	-	-	-

ที่มา: กรมศุลกากร

ตารางที่ 10 แสดงสถิติการส่งออกเครื่องปรับอากาศ ปีพ.ศ. 2516-2523

ประเทศ	ปี พ.ศ. 2523		ปี พ.ศ. 2522		ปี พ.ศ. 2521		ปี พ.ศ. 2520		ปี พ.ศ. 2519		ปี พ.ศ. 2518		ปี พ.ศ. 2517		ปี พ.ศ. 2516	
	จำนวน เครื่อง	มูลค่า (บาท)	จำนวน เครื่อง	มูลค่า (บาท)	จำนวน เครื่อง	มูลค่า (บาท)	จำนวน เครื่อง	มูลค่า (บาท)	จำนวน เครื่อง	มูลค่า (บาท)	จำนวน เครื่อง	มูลค่า (บาท)	จำนวน เครื่อง	มูลค่า (บาท)	จำนวน เครื่อง	มูลค่า (บาท)
ลาว	19	65,048*	-	-	-	-	12	141,810	85*	417,942*	-	-	10*	10,080*	1*	5,133
เขมร	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
พม่า	-	-	1*	5,708*	1	6,112	4	70,200	3*	16,810*	8**	48,942*	1*	6,700*	-	-
สิงคโปร์	211	531,516*	139	992,212	3	11,177	-	-	22	186,227	-	-	201*	453,095*	696	1,068,350
มาเลเซีย	52	580,591	-	-	-	-	-	-	50	148,737	-	-	50*	86,488*	81	109,937
อินโดนีเซีย	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
บรูไน	100	551,597	61	788,777	18	173,147	2	14,874	-	-	-	-	-	-	-	-
รวม	385	4,222,937	201	1,786,697	22	190,436	18	226,884	160	769,716	8*	48,942*	798	1,560,669	844	1,291,165
เทียบทั้งหมดในปี	8.44	-	45.66	-	19.92	-	64.82	-	91.29	-	15.36	-	66.62	-	85.89	-
เวียดนาม	16*	1,069*	16	463,691	-	-	1*	9,300*	-	-	-	-	-	-	14*	166,935*
ฮ่องกง	53	650,575	201	1,197,785	114	644,663	4	20,986	-	-	-	-	50	129,630	15*	24,420*
ไต้หวัน	-	-	1	9,000	-	-	-	-	-	-	1*	16,280*	-	-	-	-
เกาหลี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7*	51,323*	-	-
ญี่ปุ่น	-	17,082	2	7,546	1	13,142	-	-	-	-	-	-	2*	11,579*	-	-
รวม	73	944,931	220	1,678,022	115	657,805	5	30,286	-	-	2	28,490	59	192,532	29	191,355
เทียบทั้งหมดในปี	1.89	-	42.88	-	68.79	-	8.65	-	-	-	8.94	-	8.16	-	12.73	-
บังกลาเทศ	27	210,968	3	64,800	2*	16,300*	-	-	7*	54,175*	-	-	25*	177,034*	-	-
ศรีลังกา	100	963,637	2	25,051	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
อินเดีย	-	-	1	7,466	-	-	-	-	1*	14,245*	-	-	2*	18,658*	-	-
ปากีสถาน	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
รวม	127	1,174,605	6	97,317	2	16,300	-	-	8	68,420	-	-	27	195,692	-	-
เทียบทั้งหมดในปี	2.34	-	2.49	-	1.70	-	-	-	8.11	-	-	-	8.30	-	-	-
บาห์เรน	22	32,860	-	-	2*	25,340*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
คูเวต	2	29,903	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
โอมาน	50	317,220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ซาอุดีอาระเบีย	6,001	43,169,441	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
สหพันธรัฐอาหรับเอมิเรต	10	66,096	5	26,907	5	45,385	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
จอร์แดน	-	-	1	11,563	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
อิรัก	-	-	36*	270,068*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ซันคี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
เยเมน	-	-	1	3,060	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
รวม	6,085	43,615,520	43	311,598	7	70,725	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
เทียบทั้งหมดในปี	87.20	-	7.96	-	7.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
คินยา	1	6,732	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
อียิปต์	-	-	5	22,302	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
รวม	1	6,732	5	22,302	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
เทียบทั้งหมดในปี	.013	-	.57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
เยอรมันตะวันตก	1	4,998	-	-	-	-	-	-	1*	4,992*	-	-	-	-	-	-
อังกฤษ	1	9,215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1*	223,850*	-	-
อิตาลี	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
เคนมารีก	-	-	-	-	-	-	1*	69,425*	-	-	-	-	-	-	-	-
สหรัฐอเมริกา	3	18,052	1	7,139	2	20,850	3	23,431	-	-	4*	135,378*	20*	93,386*	-	-
แคนาดา	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	105,820	82	72,609	-	-
รวม	8	50,265	1	7,139	2	20,850	4	92,856	1*	4,992*	54	241,198	-	408,160	-	-
เทียบทั้งหมดในปี	0.10	-	0.18	-	2.18	-	26.53	-	0.59	-	75.69	-	17.32	-	.82	-
ออสเตรเลีย	-	-	1	9,981	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
นิวซีแลนด์	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
รวม	-	-	1	9,981	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1*	8,400*
เทียบทั้งหมดในปี	-	-	.255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.56
รวม	6,679	50,014,990	447	3,913,056	148	956,116	27	350,026	169	843,128	64	318,630	988	2,357,053	875	1,503,296
เพิ่มขึ้น จากปีก่อน	+ 1178	-	+309.26	-	+ 173	-	-58.48	-	+ 164.6	-	-86.5	-	+ 56.80	-	-	-

ที่มา: กรมศุลกากร

3. การเงิน

อุตสาหกรรมประกอบเครื่องปรับอากาศในประเทศไทยเป็นอุตสาหกรรมที่ไม่ต้องการเงินลงทุนสูงมากนัก ทั้งนี้ก็ด้วยเหตุผลดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่า อุตสาหกรรมส่วนใหญ่ยังอยู่ในรูปของการประกอบเครื่องปรับอากาศมิใช่การผลิตเครื่องปรับอากาศทั้งคู่ กล่าวคือ ผู้ประกอบการจะทำการซื้อชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศต่าง ๆ แล้วนำมาประกอบเป็นตัวเครื่อง ซึ่งชิ้นส่วนเครื่องปรับอากาศส่วนใหญ่ก็มีผู้แทนจำหน่ายอยู่ภายในประเทศอยู่แล้วคือจำหน่ายในรูปของอะไหล่ชิ้นส่วนของเครื่องปรับอากาศ ผู้ประกอบการจะทำการผลิตชิ้นส่วนก็เฉพาะในล้นปลีกย่อยเท่านั้นหรือถ้าเป็นโรงงานขนาดใหญ่ซึ่งต้องการลดต้นทุนของการผลิตก็อาจทำการผลิตชิ้นส่วนเช่นคอยล์ร้อนและคอยล์เย็นเอง ดังนั้นเงินทุนจึงมิใช่ปัจจัยที่เป็นปัญหาต่อผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมประเภทนี้มากนัก ดังจะเห็นได้ว่าธุรกิจส่วนใหญ่เฉพาะกิจการที่ทำการประกอบเครื่องปรับอากาศอย่างเดียวนั้นจะมีสินทรัพย์อยู่ในช่วงไม่เกิน 50 ล้านบาท¹ และมีทุนจดทะเบียนไม่เกิน 10⁶ ล้านบาท² ส่วนในกรณีที่ธุรกิจประกอบกิจการอย่างอื่นด้วย เช่น ประกอบเครื่องไฟฟ้าหรือทำการค้าชิ้นสินทรัพย์และทุนจดทะเบียนก็จะสูงกว่านี้

นอกจากนี้ลักษณะที่น่าสนใจอีกอย่างหนึ่งของกิจการส่วนใหญ่ที่ทำการประกอบเครื่องปรับอากาศก็คือ กิจการส่วนใหญ่จะเป็นการร่วมลงทุนระหว่างคนไทยกับชาวต่างประเทศ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระยะแรกที่มีการส่งเสริมการลงทุนในกิจการประกอบเครื่องปรับอากาศในประเทศ ปรากฏว่าผู้ดำเนินการจำนวนทั้งหมด 4 ราย จากผู้ที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุนจำนวน 5 ราย เป็นการร่วมลงทุนระหว่างชาวไทยกับชาวต่างประเทศ มีเพียงผู้ประกอบการเพียงรายเดียวที่เป็นคนไทยล้วน ดังรายละเอียดที่ปรากฏดังตารางที่ 11

¹ ใการวิเคราะห์แบบสอบถาม ตารางที่ 5 ก.

² ใการวิเคราะห์แบบสอบถาม ตารางที่ 7 ก.

ตารางที่ 11 ตารางแสดงรายละเอียดกิจการที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุนในด้านการประกอบเครื่องปรับอากาศ

ลำดับ	ชื่อบริษัท	วันอนุมัติ	วันเปิด ดำเนินการ	กำลังการผลิตต่อปี	เงินลงทุน			ทรัพย์สิน รวม (1,000฿)	จำนวน ออกจ้าง (คน)	มูลค่าวัตถุดิบ (1,000 ฿)	
					ไทย %	ต่างชาติ %	จำนวน รวม (1000฿)			ภายในประเทศ	จากต่างประเทศ
1	บริษัท ชินโยบุนิเวอร์แซล อิเล็กทรอนิกส์ จำกัด ส.บ.ง. 19 ซอยอุดมสุข (103) ถนนสุขุมวิท แขวงบางนา เขตพระโขนง กทม. โทร. 3933556 ร.ง. เขตพระโขนง กทม.	8 ก.ย. 04	1 ก.ย. 06	2,301	51	48.5 อเมริกา .5ญี่ปุ่น	18,900	315,965	991	87,593	201,684
2	บริษัท ไทยโคชิมาอุตสาหกรรม จำกัด ส.บ.ง. 181/1 ถนนวิภาวดี ร.ง. ปากเกร็ด นนทบุรี	10 สค. 06	11 พค. 09	400 *	50	50 ญี่ปุ่น	30,000	296,616	622	84,000	82,000
3	บริษัท กิ๊นยงอิเล็กทรอนิกส์แมชชีนเฟค เจอร์ริง จำกัด ส.บ.ง. 240 หมู่ 9 ถนนสุขุมวิท สำโรงเหนือ จ.สมุทรปราการ โทร. 3940717, 3940341 ร.ง. อ.เมือง จ.สมุทรปราการ	23 มค. 12	14 พย. 12	2,000	61.1	37.0 ญี่ปุ่น 1.9 ไต้หวัน	16,200	91,809	249	17,263	13,735
4	บริษัท เพคเคอร์ (ไทยแลนด์) จำกัด ส.บ.ง. 1472 ถนนเพชรบุรี ตัดใหม่ กทม. โทร. 2518121-30 ร.ง. อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี	17 มค. 16	24 กค. 17	12,000	51	19.5 อังกฤษ 19.5 ฟิลิปปินส์ 10.0 ปานามา	21,960	223,456	407	63,198	21,066 67
5	บริษัท แอดมิรัล ประเทศไทย จำกัด ส.บ.ง. 518/3 อาคารภาณุ ถนนเพลินจิต เขตปทุมวัน กทม. โทร. 2519831 ร.ง. จ.สมุทรปราการ	17 มค. 16	14 มค. 19	10,000	100	- -	10,000	20,000	67	ไม่ปรากฏตัวเลข	ไม่ปรากฏ ตัวเลข

ที่มา สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน, FIRM GRANTED PROMOTION CERTIFICATED, 1960 - 1980 (กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน, 2523) หน้า 18- 20

- หมายเหตุ
1. ตัวเลขเกี่ยวกับกำลังการผลิตและโครงสร้างเงินทุนทั้งหมดมาจากแบบสอบถามล่าสุดของทางสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน
 2. บริษัทที่ 1, 2, 3 เป็นบริษัทที่ผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านชนิดอื่น ๆ เช่น หักรวม ตู้เย็น หม้อหุงข้าวไฟฟ้า คัวย และบริษัท ไทยโคชิมาอุตสาหกรรม ปัจจุบันได้เลิกผลิตเครื่องปรับอากาศแล้ว ส่วนบริษัทที่ 4, และ 5 มุ่งเน้นการผลิตเครื่องปรับอากาศเป็นพิเศษ
 3. รายชื่อบริษัท เรียงตามลำดับก่อนหลังของเวลาเปิดดำเนินการ

อย่างไรก็ตามจากลอบถามจากผู้ประกอบการ ปรากฏว่าในบรรดากิจการที่อยู่ในรูปของการร่วมลงทุนจากต่างประเทศนั้นความช่วยเหลือที่กิจการร่วมลงทุนจะได้จากบริษัทต่างประเทศ ผู้ร่วมลงทุนนั้นส่วนใหญ่เป็นไปในรูปของความช่วยเหลือทางด้านเทคโนโลยีในการผลิต¹ คือการให้สิทธิในการผลิตผลิตภัณฑ์และใช้ชื่อของผลิตภัณฑ์ต่างประเทศมาประทับบนผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิตในประเทศเป็นส่วนใหญ่ ส่วนความช่วยเหลือทางด้านการเงิน การตลาดหรืออื่น ๆ มีเป็นส่วนน้อย²

ดังนั้นในด้านการเงินแล้วกิจการส่วนใหญ่จะใช้การกู้ยืมจากสถาบันการเงินในประเทศเป็นส่วนใหญ่ รองลงไปคือการดำเนินงานด้วยทุนของตัวเอง มีเป็นส่วนน้อยที่ได้รับความช่วยเหลือจากต่างประเทศหรือจากบริษัทแม่ในต่างประเทศ³ นอกจากนั้นแล้วในแง่ของแหล่งเงินทุนระยะสั้นแล้วก็ยังปรากฏว่าธนาคารและสถาบันการเงินในประเทศเป็นแหล่งเงินทุนที่ผู้ประกอบการจะถึย้มมาใช้มากกว่าแหล่งเงินทุนอย่างอื่น แหล่งเงินทุนระยะสั้นที่สำคัญรองลงไปคือ การใช้เครดิตทางการค้า ส่วนแหล่งเงินทุนระยะยาวนั้นก็ปรากฏว่าธนาคารและสถาบันการเงินในประเทศก็เป็นแหล่งเงินทุนที่สำคัญอีกเช่นกัน³ ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าแหล่งเงินทุนภายในประเทศคือสถาบันการเงินต่าง ๆ เป็นแหล่งเงินทุนที่สำคัญที่สุดของกิจการประกอบเครื่องปรับอากาศในประเทศไทย

จากทัศนคติของผู้ประกอบการ ปัญหาทางด้านการเงินมิใช่เป็นปัญหาที่มีความสำคัญมากนักในการประกอบกิจการ เมื่อเทียบกับปัญหาอื่น ๆ⁴ ส่วนปัญหาทางการเงินถ้าจะมีบ้างก็จะเป็นปัญหาในเรื่องสภาพคล่องของกิจการและการปล่อยเครดิตของสถาบันการเงินในประเทศเท่านั้น⁵ สำหรับข้อมูลรายละเอียดในด้านการเงินและข้อมูลอื่น ๆ ของกิจการที่ประกอบเครื่องปรับอากาศจะปรากฏดังตารางที่ 12



¹ ดูการวิเคราะห์แบบลอบถามข้อ 9 ก.

² ดูการวิเคราะห์แบบลอบถามข้อ 10 ก.

³ ดูการวิเคราะห์แบบลอบถามข้อ 1 ง, 2 ง และ 3 ง

⁴ ดูการวิเคราะห์แบบลอบถามข้อ 2 ข

⁵ ดูการวิเคราะห์แบบลอบถามข้อ 4 ข

ตารางที่ 12 แสดงรายละเอียดด้านการเงินและอื่น ๆ ของกิจการที่ประกอบเครื่องปรับอากาศในประเทศไทย

ลำดับที่	ชื่อของกิจการ	เวลาก่อตั้ง พ.ศ.	จำนวนลูกจ้าง	ผู้ถือหุ้น	ทุนจดทะเบียน ล้านบาท	สินทรัพย์ทั้งหมด ล้านบาท	มอดยาลต่อปี ล้านบาท
1	บริษัทแอสโตรไทยประเทศไทยจำกัด	2514	250	100% ไทย	10.0	-	-
2	บริษัทบีทีเอสเอส จำกัด	2520	50	100% ไทย	1.0	5.0	10.0
3	บริษัทเซ็นทรัลแอร์คอนดิชันนิ่ง อินดัสตรี จำกัด	2516	180	100% ไทย	5.0	40.0	45.0
4	บริษัทซี. อิมเตอร์เนชันแนล จำกัด	2521	100	85% ไทย 15% ไต้หวัน	1.0	35.0	90.0
5	ท.ส.น.อีกริม แอเมคโกล	2421	450	100% เยอรมัน	.20	250.0	650.0
6	บริษัทโคเมท จำกัด	2522	80	100% ไทย	-	-	-
7	บริษัทอีทีเอซี อิมเตอร์เนชันแนล จำกัด	2521	83	-	4.0	-	-
8	บริษัทสยามโตเทค จำกัด	2520	162	-	-	-	-
9	บริษัทเออีจากอุตสาหกรรม จำกัด	2516	50	100% ไทย	3.0	18.0	26.0
10	บริษัทเฟดเดอเรตประเทศไทย จำกัด	2513	422	-	260.0	-	-
11	บริษัทคอมโอบิเอสเทรต อีเล็กทริก จำกัด	2518	200	-	25.0	-	-
12	บริษัทนครช่างกล จำกัด	2497	70	100% ไทย	.50	31.0	49.0
13	บริษัทกันบง จำกัด	2507	385	63% ไทย 37% ญี่ปุ่น	18.2	131.0	302.0
14	บริษัทเนชั่นแนล จำกัด	2505	1,050	51% ไทย 99% ญี่ปุ่น	243.0	-	-
15	บริษัทเอ็มบี ยูนิเวอร์แซล อีเลคทริก จำกัด	2502	1,400	51% ไทย 49% ญี่ปุ่น	-	478.0	1,200.0
16	บริษัทอินเทอร์ จำกัด	2522	15	100% ไทย	1.0	25.0	27.0
17	บริษัทอุตสาหกรรมเครื่องเย็น จำกัด	2518	60	100% ไทย	1.0	-	-
18	บริษัทยูนิซีอีทีปรีแม็ค จำกัด	2515	200	100% ไทย	5.0	33.0	75.0
19	บริษัทแอร์ไวต์ จำกัด	2521	40	51% ไทย 49% อังกฤษ	.80	1.10	50.0

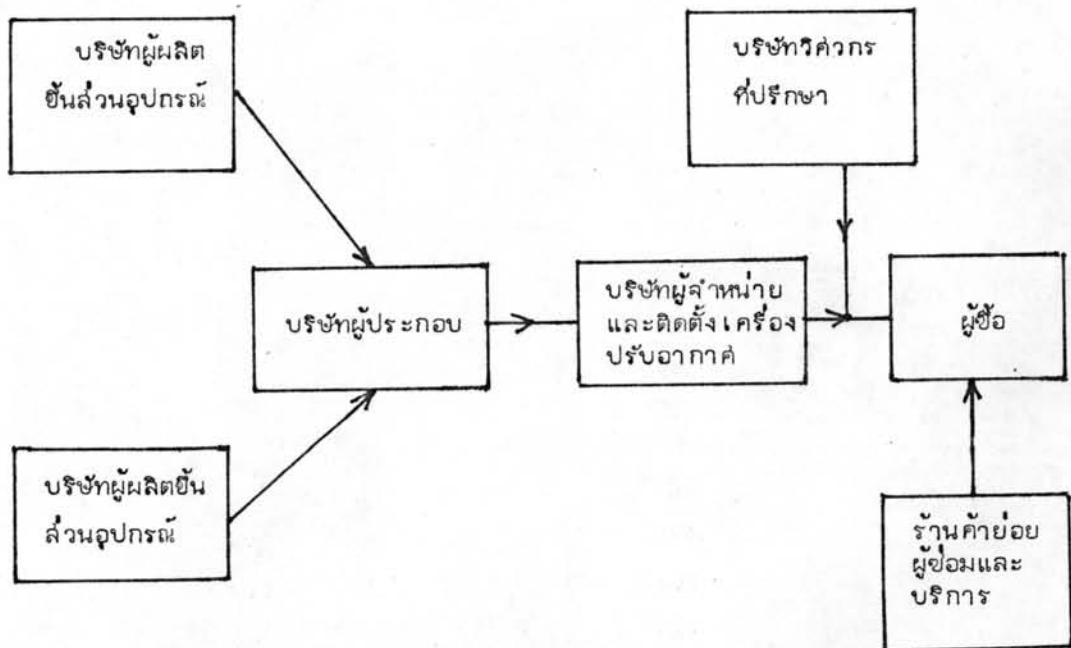
หมายเหตุ: ข้อมูลจากสมาคมอุตสาหกรรมไทย เขตฯ โรงงานที่เงินส่วนเกินสมาคมอุตสาหกรรมไทย

4. บุคคลากรในอุตสาหกรรมประกอบเครื่องปรับอากาศ

บริษัทผู้ประกอบเครื่องปรับอากาศในประเทศไทย ได้มีส่วนในการว่าจ้างกำลังแรงงานในด้านต่าง ๆ ตั้งแต่ระดับผู้บริหารของกิจการ พนักงานด้านธุรการ วิศวกร ช่างเทคนิค ช่างฝีมือ ลงไปจนถึงคนงาน พนักงานด้านอื่น ๆ อีก นอกจากนี้กิจการประกอบเครื่องปรับอากาศ เป็นเพียงส่วนเดียวของอุตสาหกรรมและพาณิชย์กรรมในด้านเครื่องปรับอากาศทั้งหมด ซึ่งนับเนื่องมาตั้งแต่กิจการผลิตวัตถุดิบและชิ้นส่วนซึ่งส่งให้แก่บริษัทผู้ประกอบ บริษัทผู้ประกอบส่งต่อให้ผู้ขาย และติดตั้ง นอกจากนี้ยังมีกิจการทางด้านวิศวกรรมที่ปรึกษา ซึ่งคอยกำหนดมาตรฐานและแบบการติดตั้ง ตลอดจนไปถึงกิจการเล็ก ๆ ซึ่งเป็นรายซ่อมและบริการเครื่องปรับอากาศหลังการติดตั้ง ดังแสดงด้วยแผนภาพข้างล่างนี้

แผนภูมิที่ 7

แสดงความต้องการต่อเนื่องของกิจการที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศ



ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่ากิจการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศในประเทศไทยไม่ได้มีจำนวนน้อยทีเดียว อุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศในประเทศไทย จึงมีส่วนก่อให้เกิดการจ้างงานอย่างสำคัญ และที่สำคัญเป็นอย่างยิ่ง คือ ลักษณะพิเศษของอุตสาหกรรมประเภทนี้ มีความต้องการแรงงานที่มีความรู้ทางด้านเทคนิค หรือเทคโนโลยี และมีการฝึกฝนช่างฝีมือ

ขึ้นมาในวงการอุตสาหกรรมขึ้นมาเป็นจำนวนมากไม่น้อย ซึ่งมีส่วนสำคัญในการพัฒนาประเทศ และ
 อย่างฝีมือส่วนหนึ่งที่ได้ไปทำงานในต่างประเทศก็มาจากช่างที่ฝึกฝนฝีมือในวงการอุตสาหกรรม
 เครื่องปรับอากาศ เช่น ช่างเครื่องปรับอากาศ ช่างไฟฟ้า ช่างอุตสาหกรรม เป็นต้น

การผลิตบุคลากร ด้านเทคนิคสำหรับอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศ

บุคลากรที่มีความสำคัญยิ่งต่อวงการอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศในประเทศไทย คือ
 บุคลากรทางด้านเทคนิค นับตั้งแต่ ระดับช่างฝีมือ ช่างเทคนิค ตลอดไปจนถึงวิศวกร ทั้งนี้ เนื่อง
 จากงานทางด้านเครื่องปรับอากาศ เป็นงานที่ต้องใช้ความรู้ทางด้านเทคนิคอยู่บ้าง เพื่อให้งานที่
 ไม่ว่าจะเกี่ยวกับการประกอบเครื่องปรับอากาศตลอดไปจนถึงการนำไปติดตั้งเป็นไปโดยถูกต้อง
 ซึ่งจะเป็นการยกระดับมาตรฐานของวงการอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศในประเทศไทย ให้คน
 ในประเทศเกิดความนิยมเชื่อถือที่จะใช้ของที่ผลิตในประเทศ ขณะเดียวกันก็เพื่อยกระดับมาตรฐาน
 สินค้าทางด้านเครื่องปรับอากาศให้สามารถออกไปแข่งขันในตลาดโลกได้ต่อไป ดังนั้นเราจึงจะมา
 ศึกษากันว่า ได้มีการเตรียมกำลังคนโดยการให้การศึกษาในด้านนี้ในระดับใดบ้าง แต่ไหนเพียงไร
 ดังต่อไปนี้

3.1 ระดับช่างฝีมือ

หน่วยงานของรัฐบาลที่ได้มีการจัดเตรียมกำลังคนในด้านนี้อย่างเป็นทาง
 การมี 2 หน่วยงาน คือสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมแรงงาน กระทรวงมหาดไทยแห่งหนึ่ง
 และกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการอีกแห่งหนึ่ง ซึ่งแต่ละแห่งก็ได้มีบทบาทในการพัฒนาฝีมือ
 แรงงานอย่างดำนอย่าง เครื่องทำความเย็นและปรับอากาศดังต่อไปนี้

3.1.1 สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมแรงงาน กระทรวงมหาดไทย

เดิมได้มีการจัดตั้งเป็นแผนกอาชีวศึกษาขึ้นในโรงเรียนทวิบูลย์ประชาสรรค์ โดยอยู่ในความรับผิดชอบ
 ของกองการส่งเคราะห์เด็กและบุคคลวัยรุ่น กรมประชาสงเคราะห์ ในปี พ.ศ. 2496 โดย
 มีวัตถุประสงค์ของการจัดตั้งเพื่อฝึกอาชีพด้านช่างฝีมือให้แก่เด็กที่ยากจนและไม่มีโอกาสเรียนต่อ
 เพื่อให้มีความรู้ความชำนาญพอที่จะไปประกอบอาชีพได้ ต่อมาได้รับการพัฒนาและเปลี่ยนแปลง
 เป็นกองพัฒนาอาชีพ สังกัดกรมแรงงานในปี พ.ศ. 2508

จนกระทั่งปี พ.ศ. 2512 กองพัฒนาอาชีพ ได้จัดทำโครงการ
 พัฒนาฝีมือแรงงานแห่งชาติขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์การฝึกอาชีพให้ได้มาตรฐานยิ่งขึ้นและขยายการ

ฝึกอาชีพให้คนในวัยทำงานได้มีฝีมือพอที่จะทำงานตามความต้องการของธุรกิจอุตสาหกรรมที่กำลังขยายตัว รวมทั้งปรับปรุงมาตรฐานฝีมือแรงงานที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้น โครงการดังกล่าวได้รับความช่วยเหลือจากสำนักงานโครงการพัฒนาแห่งสหประชาชาติ และได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาลให้ยกฐานะกองพัฒนาอาชีพเป็นสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานในปี พ.ศ. 2515 และตั้งแต่ปี พ.ศ. 2516 โครงการพัฒนาฝีมือแรงงานได้ขยายการดำเนินงานออกไปสู่ส่วนภูมิภาค โดยเริ่มการก่อตั้งสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานในภูมิภาคขึ้นอีก¹

สำหรับประเภทกิจกรรมที่ทางสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานแห่งชาติได้ช่วยในการฝึกและพัฒนาอาชีพนั้นจัดได้ว่ามีที่เกี่ยวเนื่องกับการพัฒนาช่างฝีมือรวม 5 ประเภท กิจกรรมด้วยกัน กล่าวคือ

1. การฝึกเตรียมเข้าทำงาน
2. การฝึกในกิจการ
3. การฝึกยกระดับฝีมือ
4. การทดสอบมาตรฐานฝีมือช่าง
5. การจัดการแข่งขันฝีมือช่าง

ซึ่งกิจกรรมแต่ละประเภทมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การฝึกเตรียมเข้าทำงาน คือการฝึกอาชีพช่างเบื้องต้นแก่เยาวชน นอกโรงเรียนหรือคนว่างงาน ที่มีอายุระหว่าง 16-25 ปี จบการศึกษาในระดับ ป.4, ป.6, ป.7 หรือ ม.3, ม.ศ.3 ซึ่งไม่เคยมีความรู้หรือฝีมือช่างมาก่อน การฝึกเตรียมเข้าทำงานนี้ มีความมุ่งหมายจะช่วยให้ผู้ว่างงานมีฝีมือพอจะหางานทำได้ และเพื่อช่วยให้แรงงานใหม่เข้าสู่ตลาดแรงงานอย่างมีฝีมือ หลักสูตรการฝึกมีระยะเวลา 3-11 เดือน (แล้วแต่สาขาช่าง) มีการฝึกทางทฤษฎีประมาณร้อยละ 20 ฝึกทางปฏิบัติร้อยละ 80

สำหรับในด้านช่างเครื่องปรับอากาศ มีการฝึกเตรียมเข้าทำงานในสาขาช่างเครื่องทำความเย็น และช่างเครื่องปรับอากาศในรถยนต์ ซึ่งสังกัดในสาขาช่าง

¹ กรมแรงงาน, สำนักงานพัฒนาฝีมือแรงงาน, การพัฒนาฝีมือแรงงาน 2523 (กรุงเทพมหานคร: สำนักงานพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมแรงงาน, 2523) หน้า 1.

ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ จากจำนวนสาขาช่างที่เข้าฝึกทั้งหมด 5 สาขา ซึ่งอีก 4 สาขา ได้แก่
ช่างกลโรงงาน ช่างเชื่อมและโลหะแผ่น ช่างยนต์ ช่างก่อสร้าง

2. การฝึกในกิจการ การฝึกในกิจการของสถาบันพัฒนาฝีมือ
แรงงานมี 2 แบบ คือ การฝากฝึกในกิจการ กับ การส่งเสริมการฝึกในกิจการ ซึ่งมีรายละเอียด
ดังต่อไปนี้

2.1 การฝากฝึกในกิจการ ได้แก่ การที่สถาบันพัฒนาฝีมือ
แรงงาน ฝากผู้จบการฝึกเตรียมเข้าทำงานจากสถาบัน ๆ เข้าฝึกงานตามสถานประกอบการ
ต่าง ๆ เพื่อมุ่งให้ผู้สำเร็จการฝึกมีความรู้ความชำนาญในการปฏิบัติงาน ตามลักษณะงานที่มีอยู่จริง
ให้คุ้นเคยกับเครื่องมือเครื่องจักรใหม่ ๆ และสภาพการทำงานในอุตสาหกรรมตลอดจนมีโอกาส
แสดงความสามารถต่อสถานประกอบการ ซึ่งจะช่วยให้ผู้จบการฝึกหางานทำได้ง่ายขึ้น การฝึก
ประเภทนี้ใช้ระยะเวลาการฝึก 2-4 เดือน และระหว่างการฝึก ผู้รับการฝึกจะต้องกลับมายัง
สถาบัน สัปดาห์ละ 1 วัน เพื่อนำข้อข้องใจ หรือปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างปฏิบัติงานมาหา
ข้อแก้ไข

2.2 การส่งเสริมการฝึกในกิจการ เป็นการฝึกอบรมให้แก่
เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งของราชการ รัฐวิสาหกิจ และเอกชน เพื่อให้บุคคลเหล่านี้
สามารถไปจัดการฝึกอบรมให้แก่เจ้าหน้าที่อื่น ๆ ในกิจการที่ตนทำงานอยู่ได้ต่อไป นอกจากการ
จัดฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ฝึกอบรม ดังกล่าวข้างต้นแล้ว การส่งเสริมการฝึกในกิจการยังรวมถึงการ
จัดฝึกอบรมประเภทต่าง ๆ ตามคำขอของสถานประกอบการด้วยอย่างไรก็ตามการฝึกในกิจการ
ประเภทนี้ยังไม่ได้ขยายมาถึงการฝึกที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศ แต่อาจจะจัด
ให้มีขึ้นได้ในอนาคต

3. การฝึกยกระดับฝีมือ เป็นการคัดฝึกวิชาช่างอุตสาหกรรม
แก่ผู้ที่ทำงานด้านช่างอยู่แล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับช่างที่เรียนรู้งานด้วยการฝึกหัดทำงาน
โดยไม่เคยได้รับการฝึกอย่างมีระบบ และขาดความรู้ทางทฤษฎี ทั้งนี้เพื่อจะได้มีโอกาสเพิ่มพูน
ความรู้และฝีมือ ตลอดจนสามารถยกฐานะของตนให้ดีขึ้น การฝึกยกระดับของแต่ละสาขาช่าง
จำแนกเป็นวิชาย่อย ๆ เพื่อให้ผู้สนใจสามารถเลือกเข้าฝึกและหาความรู้ความชำนาญเพิ่มเติม
เฉพาะส่วนที่ตนจะนำไปใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติงาน โดยไม่ต้องเสียเวลาฝึกซ้ำในส่วนที่ชำนาญ
อยู่แล้วโดยเปิดหลักสูตรแยกย่อยถึง 48 สาขา โดยเน้นหนักด้านทฤษฎีใช้เวลาอีก 40-70 ชั่วโมง

ทำการฝึกระหว่างเวลา 18.00 - 20.00 น. สำหรับการฝึกยกระดับฝีมือของช่างปรับอากาศ
 ฝ 4 สาขาวิชาสังกัดในสาขาช่างไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ กล่าวคือ สาขาเครื่องปรับอากาศ วงจร
 หน้ายาเครื่องทำความเย็น ไฟฟ้าในเครื่องทำความเย็น การปรับสภาพอากาศและการระบายอากาศ

สำหรับการฝึกช่างฝีมือทั้ง 3 กิจกรรม ดังกล่าวนั้น สัน
 ติว่า เป็นการฝึกในกิจกรรมประเภทปกติของสถาบันฝีมือแรงงาน โดยมีสาขาวิชาที่ฝึกและจำนวน
 ชั่วโมงฝึกดังต่อไปนี้

ตารางที่ 13 แสดงการจำแนกประเภทและรายละเอียดการฝึกช่างเครื่องปรับอากาศของสถาบัน

พัฒนาฝีมือแรงงาน

ประเภทการฝึก	สาขาที่ฝึก	ระยะเวลาฝึก	ความรู้ขั้นต่ำ
1. ฝึกเตรียมเข้า ทำงาน	1. ช่างเครื่องทำความเย็น	6 เดือน	ม.ศ. 3
	2. ช่างเครื่องปรับอากาศ ในรถยนต์	6 เดือน	ม.ศ. 3
2. ฝึกในกิจการ	1. ช่างเครื่องทำความเย็น	3 เดือน	ม.ศ. 3
	2. ช่างเครื่องปรับอากาศ ในรถยนต์	3 เดือน	ม.ศ. 3
3. ฝึกยกระดับ ฝีมือ	1. ช่างเครื่องปรับอากาศ 2. ช่างวงจรหน้ายาเครื่อง ทำความเย็น 3. ช่างไฟฟ้าในเครื่องทำ ความเย็น 4. ช่างปรับสภาพอากาศ และการระบายอากาศ	60 ชั่วโมง "	ไม่จำกัดความรู้ แต่ต้องเป็นผู้ที่ ทำงานด้านช่าง อยู่แล้ว

หมายเหตุ การฝึกในกิจการจะเป็นการฝึกต่อเนื่องจากการฝึกเตรียมเข้าทำงาน:

นอกเหนือจากการฝึกอาชีพประเภทต่าง ๆ ที่ได้กล่าวไปแล้ว ทางสถาบันฯ ยังได้มีกิจกรรมประเภทที่เป็นการสนับสนุนส่งเสริมในการพัฒนาช่างฝีมืออีก 2 ประการสืบเนื่องจากการฝึกอาชีพดังกล่าวไปแล้วในตอนที่ 3 ประการคือ

4. การกำหนดมาตรฐานและทดสอบฝีมือช่าง จะเป็นการจัดค่าเนกฝีมือของช่างตามขีดความสามารถและความชำนาญงานโดยไม่คำนึงถึงพื้นฐานการศึกษา ด้วยวิธีการทดสอบทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ มาตรฐานฝีมือของช่างแต่ละประเภทจะแบ่งออกเป็น 3 ชั้น คือชั้น 1, 2, 3 โดยกำหนดตามความล่าช้ามากน้อยตามลำดับและความยากง่ายของงาน มาตรฐานฝีมือช่างที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้ได้แล้ว จะมีการปรับปรุงทุก 1-2 ปี เพื่อให้ทันกับการพัฒนาทางเทคนิคอุตสาหกรรม

ในทางปฏิบัติได้มีการจัดตั้งคณะกรรมการพัฒนาฝีมือแรงงานแห่งชาติ (National Council For Skill Development) ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบในการกำหนดนโยบายและแผนงานการฝึก และพัฒนาฝีมือแรงงาน วางมาตรฐานและจัดระดับฝีมือแรงงานระดับชาติ ตลอดจนตำแหน่งงานให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ดังกล่าว ซึ่งเป็นไปตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 25 มิถุนายน ปีพ.ศ. 2511 และคณะกรรมการก็ได้แต่งตั้งคณะกรรมการกำหนดมาตรฐานช่างเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศขึ้น ซึ่งได้ทำการร่างมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติฉบับที่ 7 ช่างเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ และประกาศใช้โดยได้รับการอนุมัติจากสภาบริหารคณะปฏิวัติเมื่อวันที่ 25 พฤษภาคม ปีพ.ศ. 2514

กำหนดมาตรฐานฝีมือช่างที่ได้รับการอนุมัตินี้ ได้จัดทำโดยคณะกรรมการร่างมาตรฐานและทดสอบฝีมือแรงงาน และผ่านการตรวจสอบจากคณะกรรมการกำหนดมาตรฐานและทดสอบฝีมือแรงงาน คณะกรรมการดังกล่าวประกอบด้วยผู้แทนจากธุรกิจอุตสาหกรรมและผู้แทนจากองค์การรัฐบาล ซึ่งมีความรู้และเชี่ยวชาญในสาขาอาชีพที่ได้จัดทำขึ้น มาตรฐานฯ ได้รับการวิพากษ์วิจารณ์จากผู้สนใจและหน่วยงานธุรกิจ อุตสาหกรรมทั่วไป และได้ทำการแก้ไขเรียบร้อยแล้วก่อนที่จะได้รับการอนุมัติจากสภาบริหารคณะปฏิวัติ¹

¹ กรมแรงงาน, สำนักงานพัฒนาฝีมือแรงงาน, มาตรฐานฝีมือช่างแห่งชาติ ฉบับที่ 9 ช่างเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ (กรุงเทพมหานคร: สำนักงานพัฒนาฝีมือแรงงาน กรมแรงงาน, 2516) หน้า 5.

เมื่อได้มีการกำหนดมาตรฐานอย่างผิวเผินสำหรับช่างเครื่องทำ
ความเป็นและเครื่องปรับอากาศขึ้นมาแล้วทางสถาบันฯ ก็ได้สั่งให้มีการทดสอบฝีมือการทำงานของช่าง
ว่า มีขีดความสามารถและฝีมืออยู่ในขั้นใดของมาตรฐานฝีมือช่างที่ฝีมือ ผู้ที่ผ่านการทดสอบมาตรฐาน
ฝีมือช่างจะได้รับวุฒิบัตรรับรองความสามารถว่ามีฝีมือเข้าขั้นมาตรฐานอยู่ในขั้นใด ปัจจุบันมาตรฐาน
ช่างที่ได้รับการอนุมัติให้ใช้แล้ว มี 10 สาขาช่าง รวมทั้งมาตรฐานฝีมือช่างเครื่องทำความเป็นและปรับ
อากาศ ดีเยี่ยม

ในด้านการทดสอบมาตรฐานฝีมือช่างเครื่องทำความเป็นและ
เครื่องปรับอากาศ ได้มีการทดสอบ ณ สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน กรุงเทพฯ ซึ่งเป็นการทดสอบ
มาตรฐานช่างเครื่องทำความเป็นและเครื่องปรับอากาศขั้น 3

5. การแข่งขันฝีมือช่าง คือการจัดงานแข่งขันฝีมือช่างสาขา
ต่าง ๆ ซึ่งจัดขึ้นโดยสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน และได้รับความร่วมมือจากสำนักแรงงานจังหวัด
และหน่วยงานอื่น ๆ ของกรมแรงงาน หน่วยราชการต่าง ๆ รัฐวิสาหกิจ บริษัท ห้างร้าน โรง-
งานอุตสาหกรรม และคณะกรรมการทดสอบมาตรฐานฝีมือช่างต่าง ๆ

การแข่งขันฝีมือช่างนี้ จัดขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ในการยก
ฐานะทางสังคม และเศรษฐกิจของช่างฝีมือ เพื่อให้สังคมมีความสนใจและเห็นความสำคัญของ
อาชีพช่าง เพื่อสนใจและสนับสนุนให้ช่างปรับปรุงฝีมือของตนให้ดีขึ้น ซึ่งจะช่วยให้มีโอกาสหางาน
ทำได้ง่ายขึ้น เพื่อให้มีบุคคลสนใจในการดำเนินอาชีพช่างเพิ่มมากขึ้น อันจะเป็นการแก้ปัญหาการ
ขาดแคลนช่างฝีมือ และท้ายที่สุดเป็นการส่งเสริมความร่วมมือระหว่างส่วนราชการและธุรกิจเอกชน
ในการพัฒนาฝีมือช่าง

สำหรับการแข่งขันฝีมือช่างเครื่องทำความเป็นและปรับ
อากาศ จะแบ่งออกเป็น 2 รอบ คือ การแข่งขันในรอบคัดเลือก และรอบชิงชนะเลิศ ในรอบคัด-
เลือกจะมีการแข่งขันภาคปฏิบัติ คือ การทดสอบฝีมืองานที่ทำประจำคืองานท่อทองแดง ส่วนการ
ทดสอบภาคทฤษฎี จะใช้การทดสอบข้อเขียนแบบปรนัย ผู้ที่ได้คะแนนสูงสุดในรอบคัดเลือกจำนวน
หนึ่ง จะถูกคัดเลือกมาทำการแข่งขัน หากตัวผู้ชนะในรอบชิงชนะเลิศ ซึ่งการแข่งขันในรอบชิงชนะเลิศ
จะเป็นการแข่งขันที่วัดความสามารถเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือ ความถูกต้อง ความประณีต
ความปลอดภัย การเขียนรายงาน ความชำนาญรวดเร็วในการทำงานให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด

โดยปกติ ทางสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน จะมอบหมายให้ทาง คณะอนุกรรมการทดสอบมาตรฐานฝีมืออย่างเครื่องทำความเป็นและปรับอากาศ รับผิดชอบเป็นกรรมการในการกำหนดข้อทดสอบ และควบคุมการแข่งขันฝีมืออย่าง หาผู้ชนะเลิศซึ่งทางสถาบันพัฒนา ฝีมือแรงงานได้จัดรางวัลเงินสด มอบให้แก่ผู้ที่แข่งขันได้ลำดับที่ 1, 2, 3 และรางวัลชมเชย นอกจากนี้ก็ยังมีประกาศนียบัตรและแหวนรางวัลมอบให้ หรืออาจจะมียางวัลพิเศษจากบริษัท ห้าง-ร้าน มอบให้ด้วย

สำหรับค่าใช้จ่ายในการแข่งขันฝีมืออย่างนี้ ส่วนหนึ่งมาจากงบประมาณแผ่นดินตามแผนพัฒนาอาชีพของสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน และอีกส่วนหนึ่งมาจาก เงินบริจาคจากธุรกิจอุตสาหกรรมต่าง ๆ และธุรกิจอุตสาหกรรมบางแห่งยังได้บริจาคในรูปของ วัสดุ เครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ เพื่อใช้ในการแข่งขันอีกด้วย

1.2 โรงเรียนอาชีวะหลักสูตรระยะสั้น เป็นการศึกษาที่เปิดโอกาสให้บุคคลทั่วไปได้พัฒนาทักษะ ความรู้ ความเข้าใจและเจตนาดีที่จำเป็นในการประกอบอาชีพในระดับ กึ่งผู้ชำนาญงานและชำนาญงาน โดยใช้เวลาในการศึกษาน้อยและค่าใช้จ่ายต่ำโดยมุ่งให้ผู้ศึกษา ได้ศึกษาวิชาชีพโดยตรง ซึ่งการศตหลักสูตรวิชาชีพได้ตัดวิชาสามัญหรือสัมพัทธ์ต่าง ๆ รวมทั้งส่วน ที่ไม่จำเป็นแก่การประกอบอาชีพนั้น ๆ ออก ผู้เรียนก็ไม่ต้องมีความรู้สูง เพียงแต่อ่านออกเขียน ได้ก็สามารถเรียนรู้อ่านและนำความรู้ไปประกอบอาชีพ หรือปรับตัวให้เหมาะสมกับความเปลี่ยนแปลง ในงานอาชีพ ซึ่งเป็นผลจากการก้าวหน้าทางเทคโนโลยีได้เป็นอย่างดี

โรงเรียนอาชีวะหลักสูตรระยะสั้น ที่มีลอนอยู่แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ โรงเรียนอาชีวะหลักสูตรระยะสั้นในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ และโรงเรียนอาชีวะ ของเอกชน (รายละเอียดกรุณาดูในภาคผนวก ข.)

3.2 ระดับอย่างเทคนิค การผลิตอย่างในระดับนี้ แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

1. ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
2. ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)
3. ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพเทคนิค (ปวท.)

ซึ่งแต่ละระดับมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.2.1 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ เป็นการศึกษาที่รับนักเรียนซึ่ง สำเร็จการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นหรือเทียบเท่า เข้าศึกษาต่อในระดับอาชีวศึกษา โดย ผลิตมุ่งหมายเพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษามีความรู้ ความสามารถ ทักษะ ที่จะสามารถออกไปประกอบ

อาชีพได้โดยตรง ซึ่งตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) พุทธศักราช 2524 ของกระทรวงศึกษาธิการได้แบ่งการศึกษาออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ 5 ประเภท คือ

ประเภทวิชาเกษตรกรรม

ประเภทวิชาคหกรรม

ประเภทวิชาพลียกรรม

ประเภทวิชาศิลปหัตถกรรม

ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

สำหรับในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพนี้ ไม่มีช่างอุตสาหกรรมสาขาเครื่องทำความเป็นและปรับอากาศโดยตรง แต่มีวิชาชีพที่เกี่ยวกับเครื่องทำความเป็นและเครื่องปรับอากาศ รวมอยู่กับหลักสูตรของช่างไฟฟ้ากำลังซึ่งจัดเป็นสาขาหนึ่งในประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม จำนวน 4 วิชา

วิชาศึกษานเครื่องทำความเป็นและปรับอากาศนี้ เป็นวิชาบังคับในหลักสูตรสาขาช่างไฟฟ้ากำลังซึ่งจะต้องเรียนวิชาบังคับ 2,800 คาบ และเรียนวิชาเลือก 280 คาบ รวมหมวดวิชาชีพ 3,080 คาบ และมีวิชาศึกษานเครื่องทำความเป็นและปรับอากาศประมาณ 22 คาบหรือประมาณ 0.7% ของจำนวนคาบในหมวดวิชาทั้งหมดเท่านั้น แต่อย่างไรก็ตาม ทางกระทรวงศึกษาธิการเองก็มีจุดมุ่งหมายให้ผู้จบการศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง

"...มีทักษะความรู้ความสามารถในการประกอบอาชีพช่างไฟฟ้า ประเภทงานเดินสายไฟ งานอิเล็กทรอนิกส์อุตสาหกรรม งานซ่อมแซมและบำรุงรักษา เครื่องกลไฟฟ้าและงานเครื่องทำความเป็นและปรับอากาศในตำแหน่งช่างฝีมือในโรงงานอุตสาหกรรม หรือสามารถประกอบอาชีพส่วนตัวได้อย่างดี"¹

ซึ่งหมายถึงว่าในบรรดาผู้จบการศึกษาช่างอุตสาหกรรมนั้น ช่างไฟฟ้ากำลังมีศักยภาพที่จะทำงานเกี่ยวกับอุตสาหกรรมประกอบเครื่องปรับอากาศมากที่สุด

¹ กระทรวงศึกษาธิการ, หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2524 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม เล่ม 1 (กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ, 2524) หน้า 225.

3.2.2 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) เป็นการศึกษาต่อเนื่องจากระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) โดยมีความมุ่งหมายที่จะให้การศึกษาอบรมแก่นักศึกษาที่จะไปประกอบวิชาชีพอย่างเทคนิค โดยเป็นผู้ประสานงานระหว่างวิศวกร และช่างหรือช่างานาญงาน ดังนั้น หลักสูตรนี้จึงมุ่งหมายให้นักศึกษาที่สำเร็จจากประโยคอาชีวศึกษาชั้นสูง แผนกช่างกล หรือ ม.ศ. 6 (สายอาชีพ) สายช่างไฟฟ้า หรือประโยควิชาชีพ สายช่างไฟฟ้า ช่างไฟฟ้ากำลัง ได้ศึกษาเพิ่มเติมให้มีความรู้ในด้านวิชาชีพช่างสูงขึ้นไป และฝึกฝนหาความชำนาญในงานด้านช่างเพิ่มขึ้นจนสามารถไปประกอบอาชีพได้ดี

สำหรับในด้านหลักสูตรช่างด้านเครื่องปรับอากาศไม่มีโดยตรง แต่มีวิชาด้านเครื่องปรับอากาศเป็นวิชาบังคับในหลักสูตรวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง ซึ่งเป็นวิชาช่างในหลักสูตรสาขาหนึ่ง ซึ่งหลักสูตรได้แถลงถึงจุดมุ่งหมายไว้ดังต่อไปนี้

"...ผู้สำเร็จการศึกษาจะได้รับความรู้ความชำนาญในงานช่างไฟฟ้าในด้านเครื่องกลไฟฟ้า การส่งและจ่ายไฟฟ้า สถานีต้นกำลัง อิเล็กทรอนิกส์ การควบคุมมอเตอร์ การปรับอากาศ การติดตั้งและเดินสายไฟฟ้าภายในอาคารและไฟฟ้ากำลังในโรงงาน โดยนักศึกษาจะได้ศึกษาทั้งหมดทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ เพื่อไปประกอบอาชีพในแนวทางดังต่อไปนี้

1. ทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมทั่วไป
2. ทำหน้าที่เป็นผู้ควบคุมงานช่างไฟฟ้า
3. ทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยวิศวกร
4. ทำหน้าที่เป็นพนักงานในบริษัทหรือห้างร้านที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับ

งานช่างไฟฟ้า

5. ประกอบอาชีพส่วนตัวประเภทช่างไฟฟ้า¹

ในการจัดหลักสูตรการศึกษา ใช้ระบบการเรียนแบบเซมิเมตร โดยแบ่งการเรียนในปีหนึ่งเป็นภาคการศึกษา ซึ่งปีหนึ่งมี 2 ภาค และต้องใช้เวลาเรียนทั้งหมดไม่ต่ำกว่า 2 ปีการศึกษา (4 ภาคเรียน) นักศึกษาจะต้องทำหน่วยกิตทั้งหมดไม่น้อยกว่า 82 หน่วยกิต จึงถือว่านักศึกษาผู้นั้นสอบไล่ได้ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

¹ กระทรวงศึกษาธิการ, หลักสูตรประกาศนียบัตร วิชาชีพชั้นสูง พ.ศ. 2520 (กรุงเทพมหานคร: กระทรวงศึกษาธิการ, 2520) หน้า 83.

สำหรับวิชาด้านเครื่องทำความเย็นและปรับอากาศที่นักศึกษาวิชา
ช่างไฟฟ้ากำลังจะต้องศึกษามีจำนวนทั้งสิ้น 3 วิชา

นักศึกษาที่ศึกษาตามหลักสูตรช่างไฟฟ้ากำลัง จะต้องเรียนวิชาทั้งหมดไม่น้อยกว่า 82 หน่วยกิต ในจำนวนนี้มีวิชาสหด้านการทำความเย็นและปรับอากาศจำนวน 7 หน่วยกิต หรือคิดเป็น 8.5% ของจำนวนหน่วยกิตของวิชาที่ต้องเรียนทั้งหมด

3.2.3 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพเทคนิค (ปวท.) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้สำเร็จการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าได้มีโอกาสในการศึกษาวิชาชีพ ซึ่งแต่เดิมผู้สำเร็จการศึกษาในระดับดังกล่าวจะต้องศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาแต่เพียงอย่างเดียว ถ้าจะเปลี่ยนแนวทางมาศึกษาด้านวิชาชีพ ก็ต้องย้อนกลับไปศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ใหม่ เพราะขาดการเตรียมตัวในสาขาวิชาต่าง ๆ อย่างพอเพียงที่จะศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ตามหลักสูตรที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

หลักสูตรประกาศนียบัตร วิชาชีพเทคนิค (ปวท. นี้เป็นหลักสูตร 2 ปี โดยรับผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประโยคมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าเข้าเรียนเพื่อรับประกาศนียบัตรวิชาชีพเทคนิคในประเภทและสาขาวิชาต่าง ๆ เพื่อผลิตผู้มีความรู้ระดับเทคนิค

เนื่องจากในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพเทคนิคนี้ มีการเปิดสาขาเทคนิคเครื่องเย็นและปรับอากาศโดยตรง ซึ่งเท่ากับเป็นการสอนในระดับวิชาชีพที่เป็นหลักสูตรที่จะผลิตบุคคลากรที่สามารถออกไปทำงานในวงการอุตสาหกรรมเครื่องเย็นและเครื่องปรับอากาศในเมืองไทยได้โดยตรง มิใช่เป็นการไปอิงกับสาขาวิชาอื่นคือช่างไฟฟ้ากำลัง อยู่ในระดับของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพและหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงดังที่ได้กล่าวมาแล้ว อย่างไรก็ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพเทคนิค สาขาเทคนิคเครื่องเย็นและปรับอากาศนี้ยังเป็นหลักสูตรทดลองที่มีการเปิดสอนในสถานศึกษาเพียง 4 แห่ง เท่านั้น

ในปัจจุบันยังไม่มีผู้สำเร็จการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพเทคนิคด้านสาขาเทคนิค เครื่องเย็น และเครื่องปรับอากาศเลย เนื่องจากทางกระทรวงศึกษาธิการเริ่มจะสั่งให้มีการเรียนการสอนในหลักสูตรดังกล่าว ส่วนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ และระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ซึ่งมีการผลิตช่างเทคนิคที่มีความรู้เกี่ยวกับเครื่องเย็นและเครื่องปรับอากาศ โดยไม่ได้เปิดเป็นสาขาวิชาโดยตรง แต่มีวิชาสหด้านนี้แฝงอยู่ในหลักสูตรช่างไฟฟ้ากำลัง เท่านั้น

3.3 บุคลากรในระดับวิศวกร

บุคลากรในระดับนี้มีความสำคัญมาก เพราะมักจะทำงานในระดับผู้นำของบุคลากรในระดับล่างลงไป ได้แก่ ระดับช่างเทคนิค อย่างมีฝีมือ ในวงการอุตสาหกรรมประกอบเครื่องปรับอากาศ เป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างบุคลากรช่าง กับระดับบริหารของกิจการ หรือไม่มีก็เป็นระดับผู้บริหารในกิจการด้วย คือเป็นผู้จัดการโรงงาน ผู้จัดการบริษัทจำหน่าย หรืออาจเป็นวิศวกรผู้ควบคุมงานวิศวกรที่ปรึกษาซึ่งมีลักษณะเป็นผู้นำในวงการอุตสาหกรรมประกอบเครื่องปรับอากาศในประเทศไทยอยู่มาก

สถาบันที่ทำการผลิตบุคลากรในระดับวิศวกร ก็คือสถาบันระดับอุดมศึกษา คือ มหาวิทยาลัย ในปัจจุบันมีมหาวิทยาลัยทั้งหมดประมาณ 12 แห่ง (ไม่รวมมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช) และมีมหาวิทยาลัยที่ทำการผลิตวิศวกรเพียง 6 แห่ง ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, เกษตรศาสตร์, ขอนแก่น, เชียงใหม่, สงขลานครินทร์ และเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ในบรรดา 6 มหาวิทยาลัยที่ทำการเปิดสอนด้านวิศวกรรมศาสตร์นี้ แต่ละมหาวิทยาลัยก็ยังทำการเปิดสอนหลักสูตรต่าง ๆ ตามสาขาวิชาต่าง ๆ ที่แตกต่างกันออกไปอีกถึง 17 สาขาวิชา

สำหรับสาขาวิชาที่มีการเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมประกอบเครื่องปรับอากาศมากที่สุดคือ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ซึ่งปรากฏว่ามีการเปิดสอนในทุกมหาวิทยาลัยที่มีการเปิดสอนหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งจะมีการเปิดสอนในหลักสูตรวิชาเกี่ยวกับเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น

สำหรับสัดส่วนการผลิตวิศวกรของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ และการเปรียบเทียบอัตราส่วนการผลิตวิศวกรเครื่องกล กรุณาดูในภาคผนวก ค.