

## ผลกระทบต่อการใช้งานของเครื่องปรับอากาศในบ้าน

### เมื่อเพิ่มแผ่นกรองอากาศขั้นต้นที่มีประสิทธิภาพสูง สำหรับสภาพอากาศในเมืองไทย

#### บทคัดย่อ

ปัจจุบันนี้ได้มีการใส่แผ่นกรองอากาศเพิ่มเข้าไปในเครื่องปรับอากาศตามบ้าน นอกเหนือจากที่ติดมากับเครื่องปรับอากาศในประเทศไทยเพื่อกรองฝุ่นและของขนาดเล็ก ซึ่งต่างก็เกิดปัญหาเรื่องความสามารถในการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศลดลงโดยยังไม่มีผลกระทบต่อสภาพบรรยากาศจริง จึงได้มีการศึกษาค้นคว้าหาการทดสอบผลกระทบการใส่แผ่นกรองอากาศประสิทธิภาพที่สูงเป็นในเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนภายใต้สภาวะอากาศของประเทศไทยโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ได้ทำการทดสอบเครื่องปรับอากาศสี่แบบต่างๆ ดังนี้ คือ ค่าความสามารถในการทำความเย็น (Cooling Capacity) การใช้พลังงาน (Power Consumption) ประสิทธิภาพด้านพลังงาน (Energy Efficiency Ratio-EER) Sensible Heat Ratio (SHR) โดยแบ่งการทดสอบเป็น 3 รูปแบบ คือ ติดตั้งแผ่นกรองอากาศตามปกติ เพิ่มแผ่นกรองอากาศไม่เต็มพื้นที่ และ เพิ่มแผ่นกรองอากาศเต็มพื้นที่ ผลการทดสอบ คือ สามารถลดความเข้มข้นของฝุ่นและของขนาดเล็กได้ปานกลาง (Moderate) เมื่อติดตั้งแผ่นกรองอากาศเต็มพื้นที่ ประสิทธิภาพการทำความเย็นลดลง 18.5% อัตราส่วนประสิทธิภาพพลังงานลดลง 19.24% เวลาในการทำความเย็นของเครื่องต้องยาวนานขึ้นเนื่องจากประสิทธิภาพในการทำความเย็นลดลง จึงทำให้ต้องใช้พลังงานเพิ่มขึ้น 34% ของเครื่องปรับอากาศลดลง 42% เพราะการเพิ่มอัตราการลดความชื้น (Dehumidification) การใส่แผ่นกรองเต็มเพียงบางส่วนแทบจะไม่ช่วยกรองอากาศ อดกลับมีผลต่อประสิทธิภาพการทำงานและ EER.

#### 1. บทนำ

ในประเทศไทยเริ่มสังเกตเห็นการมีฝุ่นและของขนาดเล็กจากนอกอาคารเข้าสู่บ้านพักอาศัย โดยเฉพาะฝุ่นขนาดเล็กราว 2.5 ไมครอน (PM 2.5) ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพ, แต่เกิดขึ้นเป็นฤดูกาลและซ้ำคราว นักวิจัยได้ชี้ให้เห็นว่าระดับความเข้มข้นของฝุ่น PM2.5 ในอากาศระหว่างเดือนตุลาคมถึงมีนาคมของทุกปีจะมีค่าสูงกว่าค่าที่ยอมรับได้หรือที่อิงที่คือ 50 ไมโครกรัมต่อเมตร (µg/CUM(1)) ในปี พ.ศ.2559 ความต้องการกรองอากาศมีเกินกว่าปริมาณการผลิต ๓ ส่วนมากของบ้านและเพิ่มเพื่อรักษาคุณภาพอากาศในอาคาร ทั้งเครื่องจักรและอุปกรณ์ ค่าไฟและค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาแผ่นกรองอากาศรายปี ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาแผ่นกรองอากาศต่อปีสูงมาก เพราะเครื่องกรองอากาศเป็นแบบค่าเฉพาะ ดังนั้นจึงได้มีการใช้แผ่นกรองอากาศแบบวนเพิ่มเข้าไปในเครื่องปรับอากาศ ซึ่งจำหน่ายเป็นตารางเมตร สามารถติดเข้ากับเครื่องปรับอากาศในตำแหน่งที่กำหนดโดยไม่ต้องแก้ไขเครื่องปรับอากาศได้ และมีผลย้อนกลับอย่างไม่เป็นทางการถึงผลกระทบต่อการทำงานของเครื่องปรับอากาศที่ลดความบริสุทธิ์ของ (Comfort) และคุณภาพอากาศในอาคาร รวมถึงความยากในการเปลี่ยนแผ่นกรองอากาศ ตลอดจนมีการแนะนำให้ติดตั้งเพียงบางส่วนขอพื้นที่ก็พอแล้ว อย่างไรก็ตาม ที่ผ่านมายังไม่มีการศึกษาถึงผลกระทบต่อทั้งนี้

แผ่นกรองอากาศในท้องตลาดโดยทั่วไปมีอยู่ 3 รูปแบบ คือ ทางกล (Mechanical), แผ่นหกั (Plated), และอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic) แผ่นกรองอากาศทางกลเป็นแผ่นกรองที่ใช้กันที่ส่วนเครื่องปรับอากาศตามบ้านทั่วไปโดยมีสาระคือโดยทั่วไปมาตรฐานในการวัดประสิทธิภาพของแผ่นกรองอากาศในการกรองฝุ่นจะอิงมาตรฐาน ANSI/ASHRAE 52.2:2017 [9] เป็นมาตรฐานในการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพที่สูงสุดในภาคทดสอบ (MER-Minimum Efficiency Reporting Value) ๓ บริษัทผลและแนวทางด้านของแผ่นกรองอากาศที่ทดสอบ ประสิทธิภาพตั้งแต่ MERV11 ขึ้นไป [45] ถือเป็นแผ่นกรองขั้นต้นที่มีประสิทธิภาพสูง ตามมาตรฐานคุณภาพอากาศในอาคาร ASHRAE 62.1:2019 [8] และนำไปใช้กับแผ่นกรองอากาศที่มีประสิทธิภาพในการกรองระดับ MERV ในการกรองฝุ่นขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (SPM 10) และใช้ MERV 11 ในการกรองฝุ่นขนาด  $\leq 2.5$