

## คู่มือแนะนำการใช้งานเครื่องปรับสภาพบรรยากาศ Smart Mite Guard

ปัจจุบัน เป็นที่ยอมรับกันทั่วโลกว่า ไรฝุ่น เป็นตัวการของการเกิดสารก่อภูมิแพ้ในบ้านที่สำคัญและเป็นสาเหตุหลักในการก่อโรคภูมิแพ้ อันได้แก่ โรคจมูกอักเสบจากภูมิแพ้ หรือที่เราเรียกกันว่า โรคแพ้อากาศ (Allergic rhinitis) และ โรคหืด (Asthma) มีรายงานจำนวนมากจากประเทศต่างๆ ทั่วโลกว่า โรคภูมิแพ้ที่มีสาเหตุมาจากไรฝุ่นมีความชุกของโรคเพิ่มขึ้นทุกปี จนเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญ

ตัวไรฝุ่นเป็นสัตว์ที่มี 8 ขา ตัวไรฝุ่นมีขนาดเล็ก 0.3 มม. ซึ่งมองด้วยตาเปล่าไม่เห็น ชอบอากาศร้อนชื้น อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ 20-35°C ความชื้นสัมพัทธ์ 70-80%RH ไรฝุ่นมีชีวิตอยู่ประมาณ 30 วันสำหรับตัวผู้ และประมาณ 70 วันสำหรับตัวเมีย และจะปล่อยมูลได้ 10-20 ก่อนต่อนวัน ไรฝุ่นตัวเมียจะวางไข่ได้ครั้งละ 25-30 ฟอง ตัวไรฝุ่นดำรงชีพอยู่ได้โดยกินสะเก็ดผิวหนัง และขี้รังแคของคนและสัตว์ และดูดน้ำจากอากาศได้ มันจะอาศัยอยู่ในพรม เติ่งนอน เฟอร์นิเจอร์ ตู้เสื้อผ้า ประมาณการมีผู้ป่วยโรคภูมิแพ้ที่มาจากไรฝุ่นในประเทศไทยประมาณ 10 ล้านคน

ตารางที่ 1 สถิติความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย %RH ของประเทศไทยในช่วงฤดูกาลต่าง ๆ

ภาค	ฤดูหนาว	ฤดูร้อน	ฤดูฝน	ตลอดปี
เหนือ	73	62	81	74
ตะวันออกเฉียงเหนือ	69	65	80	72
กลาง	71	69	79	73
ตะวันออก	71	74	81	76
ใต้ฝั่งตะวันออก	81	77	78	79
ใต้ฝั่งตะวันตก	77	76	84	80

จากตารางที่ 1 สถิติความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย %RH ของประเทศไทยในช่วงฤดูกาลต่างๆ แสดงให้เห็นว่า ภูมิอากาศของประเทศไทยในทุกภาคเหมาะกับการอยู่อาศัยและแพร่พันธุ์ของไรฝุ่นเป็นอย่างมาก

วิธีการในการกำจัดไรฝุ่นที่มีงานวิจัยรองรับว่าสามารถลดปริมาณไรฝุ่นได้คือ การซักผ้าปูที่นอน ปลอกหมอน และผ้าห่ม ที่อุณหภูมิมากกว่า 60°C เป็นเวลานานอย่างน้อย 30 นาที การคลุมเครื่องนอนด้วยผ้าทอแน่น การดูดฝุ่นด้วยเครื่อง HEPA filter การใช้สารเคมี แต่ยังไม่มียังวิธีการใดที่กล่าวมาที่มีประสิทธิภาพในการป้องกันไรฝุ่นและสารก่อภูมิแพ้ได้อย่างแท้จริง เป็นแต่เพียงลดปริมาณไรฝุ่นลงได้บ้างเท่านั้น

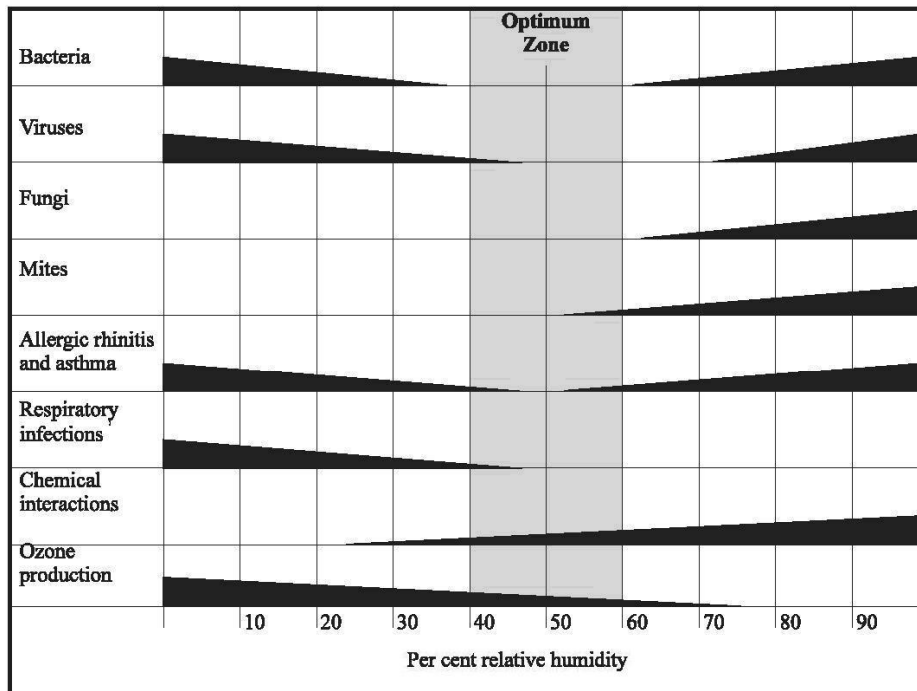
เทคโนโลยีการกำจัดไรฝุ่นที่ประดิษฐ์และคิดค้นโดยผู้เขียนและได้ยื่นขอจดเป็นสิทธิบัตรแล้ว ใช้วิธีการควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ให้มีค่าคงที่อยู่ที่ 50 %RH ตลอดเวลาและมีค่าความเที่ยงตรงสูง ซึ่งจะทำให้ไรฝุ่นไม่สามารถดึงน้ำจากอากาศทางต่อมบนผิวหนัง มาเพื่อดำรงชีวิตได้ จากงานวิจัยที่ทำโดย Prof. Dr.Spieksma พบว่าหากความชื้นสัมพัทธ์มีค่าน้อยกว่า 60%RH ไรฝุ่นจะไม่สามารถขยายพันธุ์และจะตายในที่สุด นอกจากนี้ Prof. Dr.Arlian รายงาน

ในงานวิจัยอีกว่าหากความชื้นสัมพัทธ์มีค่าน้อยกว่า 50%RH ไรฝุ่นจะตายภายใน 4 - 11 วัน และโดยค่าของ Critical equilibrium humidity (CEH) อยู่ที่ 58%RH ที่เป็นค่าวิกฤติที่หากความชื้นสัมพัทธ์เกินค่านี้นี้มากกว่า 2 ชั่วโมงต่อวันจะทำให้ไรฝุ่นสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้

ด้วยเทคโนโลยีของเครื่องควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ที่นำเสนอใหม่นี้ได้ทำการทดสอบกับไรฝุ่นโดย ศูนย์บริการ และวิจัยไรฝุ่น ศิริราชพยาบาล ด้วยการติดตั้งเครื่องควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ที่เสนอใหม่นี้กับห้องขนาด 15 ตาราง เมตร และใช้ไรฝุ่นบรรจุภาชนะใส ฝาปิดแต่อากาศสามารถผ่านได้ 2 ใบ ให้อยู่ในตู้ควบคุมที่มีถาดน้ำเกลือเข้มข้น 1 ใบ และอยู่นอกตู้ 1 ใบ โดยการทดสอบการตายของไรฝุ่นที่ความชื้นสัมพัทธ์ 50 %RH ที่อุณหภูมิ 25 องศา พบว่าจะ ตายหมดภายใน 7 วัน ทดสอบเปรียบเทียบกับกรณีมีชีวิตอยู่และการขยายพันธุ์ของไรฝุ่นในตู้ควบคุมที่ความชื้นสัมพัทธ์ 75%RH ที่อุณหภูมิ 25 องศา ในสภาวะแวดล้อมความเข้มแสงเดียวกัน



รูปที่ 1 แสดงการทดสอบกับไรฝุ่นที่ความชื้นสัมพัทธ์ในห้องทดสอบที่ 50%RH และในตู้ควบคุมที่ 75%RH ในสภาวะอุณหภูมิและความเข้มแสงที่เท่ากัน



E.M. Sterling, Criteria for Human Exposure to Humidity in Occupied Buildings, 1985 ASHRAE

### รูปที่ 2 แสดงผลการเจริญเติบโตของเชื้อโรคและไรฝุ่นกับความชื้นสัมพัทธ์

ในรายงานวิจัยของต่างประเทศยังพบว่า การควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ที่ 50%RH สามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา แบคทีเรีย และไวรัสที่อยู่ในอากาศได้อีกด้วย นอกเหนือจากการกำจัดไรฝุ่น ดังแสดงในรูปที่ 2 โดยปกติแล้วเชื้อโรคสามารถลอยอยู่ในอากาศได้นาน 3 - 4 วันหรืออาจอยู่ได้นานเป็นเดือน เมื่อห้องมีสภาพอากาศที่เหมาะสม

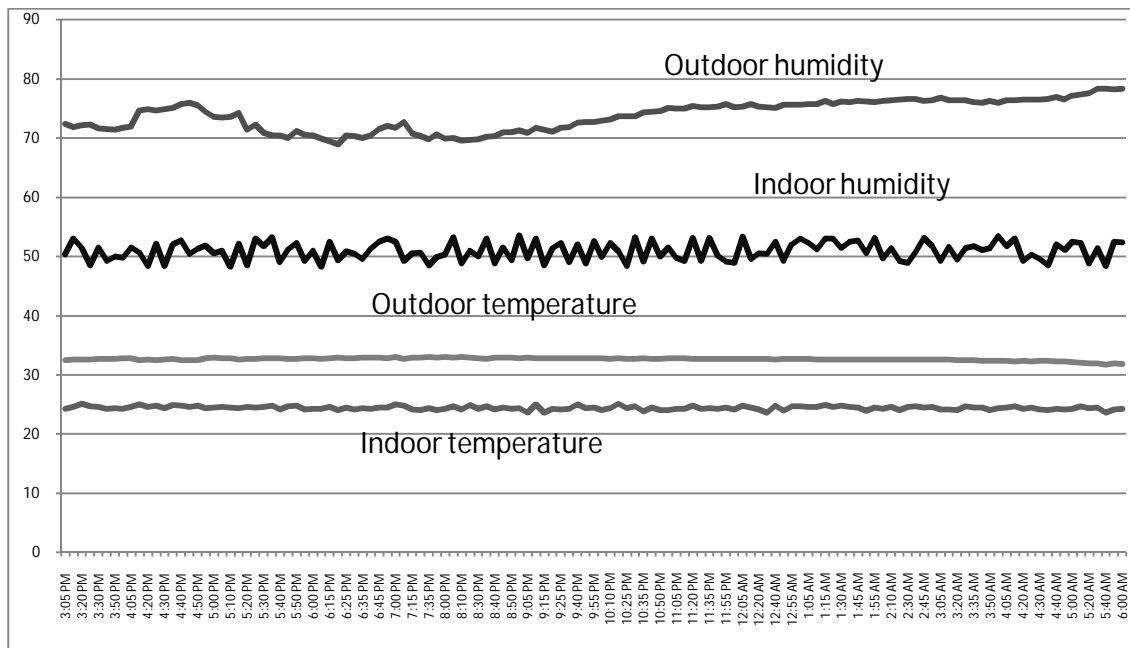
นอกจากนี้ที่ความชื้นสัมพัทธ์ 50%RH และที่อุณหภูมิ 25 องศาที่เป็นสภาวะเราใช้กำจัดเชื้อโรคในอากาศ และไรฝุ่นยังเป็นสภาวะที่ทำให้ความสบายสูงสุดของคนทั่วไปอีกด้วย ดังแสดงในแผนภูมิความสบายของ ASHRAE (สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศ สหรัฐอเมริกา)

### ตารางที่ 2 เชื้อโรคในอากาศกับการเกิดโรคในคน

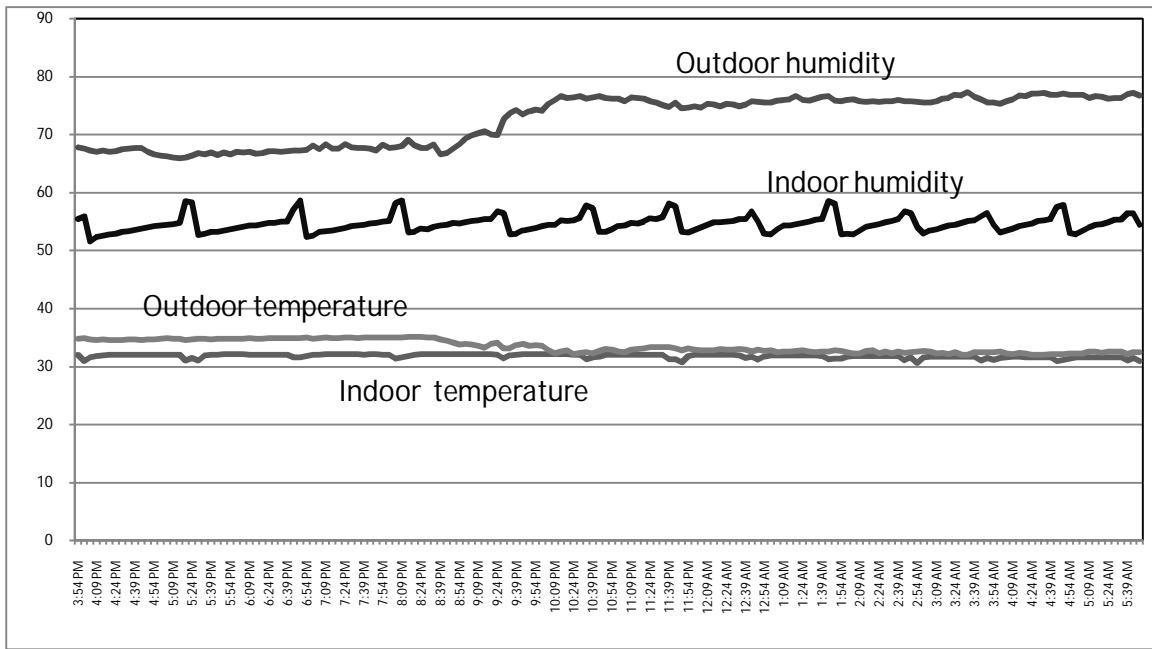
ชนิดของเชื้อโรค	การเกิดโรคในคน
ไวรัส	ไข้หวัด ไข้หวัดใหญ่ ไข้หวัดนก SARS
แบคทีเรีย	เกิดการติดเชื้อที่ปอด ปอดบวม วัณโรค โรคติดเชื้อทางเดินหายใจ
เชื้อรา	หลอดลมอักเสบ โรคหืด หอบ โรคติดเชื้อทางเดินหายใจเฉียบพลัน
ไรฝุ่น	โรคภูมิแพ้ (ปอดอักเสบภูมิไวเกิน)

ด้วยระบบควบคุมแบบอัจฉริยะของเครื่องปรับอากาศ การทำงานของเครื่องจะแบ่งการทำงานเป็นสองโหมดคือ แบบ **Full Control Mode** ระบบจะทำการควบคุมทั้งอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ ดังแสดงในรูปที่ 3 และแบบ **Standby Mode** จะเป็นการควบคุมเฉพาะความชื้นสัมพัทธ์เพียงอย่างเดียวส่วนอุณหภูมิจะไม่ถูกควบคุม ดังแสดงในรูปที่ 4 ดังนั้นอุณหภูมิในห้องจะเป็นอุณหภูมิเท่ากับนอกห้อง (ในกรณีที่ไม่มีคนอยู่ในห้องเพื่อการประหยัดพลังงานไฟฟ้า)

ในการเติมอากาศจากภายนอกเพื่อถ่ายเทอากาศภายในห้อง ระบบควบคุมจะทำการดึงอากาศจากภายนอกด้วยพัดลมดูดอากาศที่จะถูกคำนวณปริมาณอากาศที่เหมาะสมและกำหนดให้ทำงานอัตโนมัติโดยสมองกลฝังตัว (Embedded system) ที่เป็นหัวใจของระบบควบคุมทั้งหมด



รูปที่ 3 กราฟแสดงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของนอกห้องและในห้องของการควบคุมแบบ Full Control Mode ในเวลา 12 ชม.



รูปที่ 4 กราฟแสดงอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ของนอกห้องและในห้องของการควบคุมแบบ Standby Mode ในเวลา 12 ชม.

## เครื่อง Smart Mite Guard แบ่งการทำงานเป็น 2 โหมดคือ

1. Full Control Mode ใช้ในกรณีมีการใช้ห้อง (มีคนอยู่ในห้อง) ในโหมดนี้เครื่อง Smart Mite Guard จะทำการควบคุมทั้งอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์

2. Standby Mode ใช้ในกรณีไม่มีคนอยู่ในห้อง เครื่อง Smart Mite Guard จะทำงานควบคุมเฉพาะความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิจะไม่ถูกควบคุมเพื่อการประหยัดพลังงานของเครื่อง

## ปุ่มกดการควบคุมเครื่อง Smart Mite Guard จะมี 4 ปุ่มคือ

1. ปุ่มควบคุมโหมดการทำงานของเครื่อง
2. ปุ่มควบคุมเลือกการแสดงผลของอุณหภูมิหรือแสดงผลความชื้นสัมพัทธ์
3. ปุ่มเพิ่มอุณหภูมิ/ความชื้นสัมพัทธ์
4. ปุ่มลดอุณหภูมิ/ความชื้นสัมพัทธ์

การเพิ่มหรือลดอุณหภูมิ/ความชื้นสัมพัทธ์จะต้องกำหนดก่อนที่ปุ่มเลือกการแสดงผล

## คำแนะนำการใช้งาน

ในการกำจัดไรฝุ่นและเชื้อรา และเชื้อโรคในอากาศ ควรตั้งค่าความชื้นสัมพัทธ์ที่ 50%RH และอุณหภูมิที่ 25 - 27 องศา และ**ไม่ควรเปิดประตู หน้าต่าง ค้างไว้เพราะจะทำให้เครื่องทำงานหนัก เป็นการสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้า** เนื่องจากค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยทั้งปีของกรุงเทพฯ และประเทศไทยอยู่ที่ 75 - 80 %RH

ระบบการทำงานของเครื่องปรับอากาศเป็นระบบที่ควบคุมด้วยสมองกลฝังตัว (Embedded System) หากมีไฟฟ้าดับ แรงดันไฟตกหรือกระพริบระบบจะมีการป้องกันตัวเองโดยเครื่องจะปิดการทำงานและจะเริ่มทำงานใหม่อัตโนมัติหลังกระแสไฟฟ้ากลับคืนสภาพปกติ

## กรณีฉุกเฉิน

กรณีเกิดการรั่วซึมของระบบน้ำที่ต่อเข้าเครื่องปรับอากาศ เพื่อใช้ในการเพิ่มความชื้นสัมพัทธ์ให้กับอากาศในห้อง เครื่องจะมีการแจ้งเตือนเป็นเสียง Buzzer ผู้ใช้งานสามารถปิดเสียงได้โดยให้เปิดฝาแผ่นกรองอากาศ จะเห็นสวิทช์เป็นแบบโยกจะอยู่ทางขวามือให้ทำการปิดด้วยการโยกไปที่ตำแหน่ง OFF และให้ปิดวาล์วน้ำที่ก๊อกน้ำ และโทรศัพท์แจ้งที่ฝ่ายบำรุงรักษาของห้างฯ (ระบบการทำความเย็นและลดความชื้นสัมพัทธ์ยังคงทำงานได้ในกรณีนี้ ยกเว้นระบบเพิ่มความชื้นสัมพัทธ์) ช่างผู้ดูแลจะเข้าทำการแก้ไขให้ภายในไม่เกิน 24 ชั่วโมงหลังได้รับการแจ้ง

กรณีที่เครื่องเกิดการแฮงค์ เนื่องมาจากระบบไฟฟ้าของการไฟฟ้าขัดข้อง หรือมาจากปัญหาอื่นๆ ที่เครื่องไม่ทำงาน เช่นกดปุ่มควบคุมแล้วไม่มีการตอบสนอง ให้ทำการรีเซ็ตระบบโดยให้เปิดฝาแผ่นกรองอากาศ ทางด้านขวามือจะเห็นสวิทช์รีเซ็ตเป็นแบบปุ่มกดเปิด/ปิด ให้ทำการกดปิดสวิทช์ (สวิทช์จะดังออก) และทิ้งเวลาไว้ประมาณ 30 วินาทีและให้ทำการกดเปิดสวิทช์อีกที (สวิทช์จะจมลง) ระบบก็จะกลับมาทำงานปกติ (มีการตอบสนองจากการกดปุ่มควบคุม) หากระบบยังคงไม่สามารถทำงานได้ให้โทรแจ้งฝ่ายบำรุงรักษาของห้างฯ ช่างผู้ดูแลจะเข้าทำการแก้ไขให้ภายในไม่เกิน 24 ชั่วโมงหลังได้รับการแจ้ง

## การประหยัดพลังงาน

เพื่อให้ไรฝุ่นและเชื้อราถูกกำจัดให้หมดในช่วงเริ่มแรกใช้งานของเครื่องปรับอากาศ ในช่วง 1 เดือนแรกของการใช้งานให้ตั้งค่าความชื้นสัมพัทธ์ที่ 50%RH และตั้งอุณหภูมิระหว่าง 24 องศา

ถึง 26 องศา หลังจากผ่าน 1 เดือนแรกแล้วหากต้องการประหยัดการใช้พลังงานไฟฟ้าผู้ใช้สามารถ  
ปรับตั้งความชื้นสัมพัทธ์ที่ 55%RH และปรับตั้งอุณหภูมิไปที่ 25 องศาถึง 27 องศา

ดูแลเรื่องของการรั่วซึมที่จะทำให้ความชื้นไหลเข้าในห้อง การเปิดประตูและหน้าต่างทิ้งไว้เป็น  
เวลานานๆ

**เบอร์โทรศัพท์ Hot Line 24 Hrs. 087-0429321, 085-8468135**