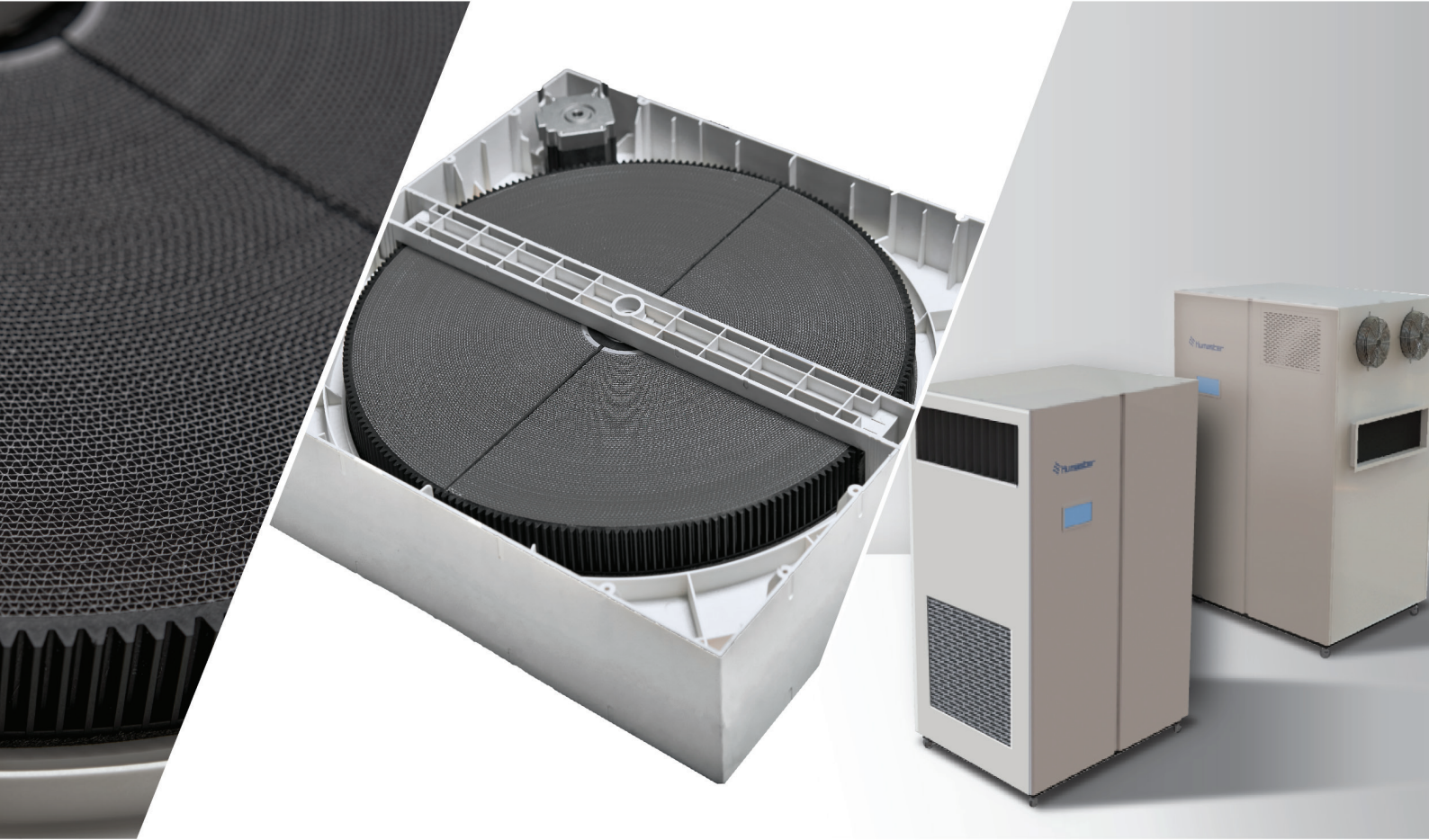




후제로 HUZERO

Heat-pump Hybrid Desiccant Dehumidifier



Humaster

Humaster มอบสภาพแวดล้อมบรรยากาศที่เหมาะสมที่สุดสำหรับชีวิตประจำวันและกระบวนการทางอุตสาหกรรม ผ่านการใช้วัสดุดูดความชื้นโพลีเมอร์ที่ดีที่สุดในโลก รวมถึงเทคโนโลยีทางวิศวกรรมที่เกี่ยวกับการดูดความชื้น ด้วยเทคโนโลยีที่ใช้การดูดความชื้นแทนการทำความเย็น เราสามารถใช้เทคโนโลยีของเราและปรับเปลี่ยนระบบปรับอากาศที่เน้นการทำความเย็นเป็นหลักได้

Humaster เป็นบริษัทชั้นนำด้านนวัตกรรมการปรับอากาศ เราพัฒนาเทคโนโลยีรูปแบบใหม่ที่ดูดความชื้นเพื่อปรับความเย็นของอากาศ โดยสามารถลดการใช้ไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศได้ถึง 50% โดยใช้การทำความร้อนแทนการใช้ไฟฟ้า เทคโนโลยีดูดความชื้นที่คิดค้นขึ้นใหม่จากความร่วมมือกับ Korean Institute of Science and Technology ได้ถูกส่งต่อไปยัง Korea District Heating Corporation (KDHC) เพื่อให้เกิดการนำไปใช้อย่างแพร่หลาย

Humaster ขับเคลื่อนการปฏิรูปการปรับอากาศผ่านการใช้เทคโนโลยีที่ผสมผสานการลดความชื้นที่ไม่เหมือนใคร โดยเป็นเทคโนโลยีหลักและเป็นความเชี่ยวชาญของบริษัท ร่วมพิสูจน์การปฏิรูปการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งการควบคุมสภาพอากาศอย่างยั่งยืนไปกับเรา

“

Humaster มุ่งมั่นในการเป็นบริษัทควบคุมความชื้นระดับโลก โดยส่งเสริมการอยู่ร่วมกันอย่างยั่งยืนระหว่างมนุษย์และธรรมชาติ เราเริ่มเทคโนโลยีปรับอากาศสำหรับอนาคตเพื่อความยั่งยืน โดยส่งมอบสภาพอากาศที่พอเหมาะ และใช้พลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

”

HUMASTER HISTORY

บริษัท ฮิวมาสเตอร์ จำกัด

บริษัท สังกัดโดยนักวิทยาศาสตร์
จากสถาบันวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกาหลีใต้ (KIST)



2012

- ชนะรางวัล Korea presidential citation ในวันนักประดิษฐ์

2014

- ชนะรางวัลสิทธิบัตรดีเด่น จากกรมทรัพย์สินทางปัญญา สาธารณรัฐเกาหลี

2015

- ชนะรางวัลเอกสารงานวิจัย ที่ได้รับการยกย่องสูงสุด จาก สถาบันด้านระบบทำความเย็น ระหว่างประเทศ

2017

- เกียรติบัตรรับรองเทคโนโลยี ดีเด่น จากกระทรวงพลังงานและอุตสาหกรรม สาธารณรัฐเกาหลี สำหรับผลิตภัณฑ์ Humicon
- เกียรติบัตรรับรองเทคโนโลยี อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมจากกระทรวง สิ่งแวดล้อม สาธารณรัฐเกาหลี

2018

- ตั้งบริษัท Humaster
- ได้รับการยกย่องจากรัฐมนตรี กระทรวงคมนาคม โครงสร้างพื้นฐาน และที่ดิน สาธารณรัฐ เกาหลี
- ได้รับการจัดอันดับ 10 อันดับ เทคโนโลยีเครื่องกลแห่งปี

2019

- ได้รับเลือกเป็น ผลิตภัณฑ์ใหม่ ดีเด่นประจำปี

2020

- เกียรติบัตรรับรองเทคโนโลยี ประสิทธิภาพดีเด่นจากกระทรวง ธุรกิจขนาดกลางและย่อม และ สตาร์ทอัพ สาธารณรัฐเกาหลี
- ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมดีเด่นใน การจัดซื้อจัดจ้างของภาครัฐ สำนักงานจัดซื้อจัดจ้างกลาง สาธารณรัฐเกาหลี
- ผลิตภัณฑ์นวัตกรรมดีเด่น และ ควรได้รับการซื้อเป็นอันดับต้นๆ แนะนำโดยสำนักงานทรัพย์สิน ทางปัญญา สาธารณรัฐเกาหลี

2021

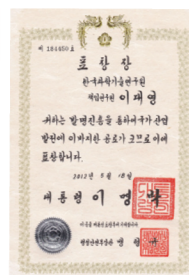
- เกียรติบัตรรับรองเทคโนโลยี ดีเด่น จากกระทรวงพลังงานและ อุตสาหกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์ Humicon
- เกียรติบัตรรับรองผลิตภัณฑ์ ดีเด่น จากกระทรวงพลังงาน และอุตสาหกรรม

2022

- เกียรติบัตรรับรองเทคโนโลยี ดีเด่น จากกระทรวงพลังงาน และอุตสาหกรรม สาธารณรัฐ เกาหลี สำหรับผลิตภัณฑ์ Huzero
- ผลิตภัณฑ์ดีเด่นในการจัดซื้อ จัดจ้างของภาครัฐ
- Baby Unicorn กระทรวง ธุรกิจขนาดกลางและย่อม และสตาร์ทอัพ สาธารณรัฐ เกาหลี

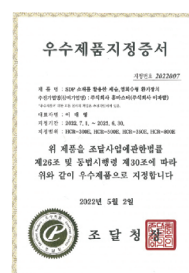
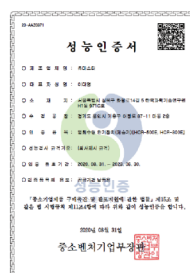
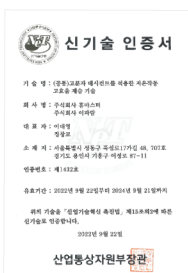
2023

- เกียรติบัตรรับรองชิ้นส่วน และวัสดุเฉพาะ จากกระทรวง พลังงานและอุตสาหกรรม สาธารณรัฐเกาหลี



ลี แดย้ง

ประธานเจ้าหน้าที่บริหาร บริษัท Humaster

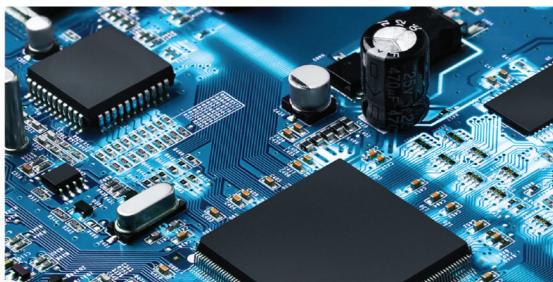


- ปริญญาเอก สาขาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยแห่งชาติโซล
- สมาชิก National Academy of Engineering of Korea
- อดีตนักวิจัยอาวุโส KIST
- คำนวณสิทธิบัตร จำนวน 140 คำขอ การจดทะเบียน 112 รายการ และ 10 เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง (37 สิทธิบัตร)

ปัญหาจากการใช้เครื่องดูดความชื้น

✓ ต้องการความชื้นต่ำ (40% หรือต่ำกว่า) แต่เครื่องดูดความชื้นธรรมดาไม่สามารถทำได้

- การผลิตเซมิคอนดักเตอร์ แบตเตอรี่ และยา
- เครื่องดูดความชื้นทั่วไปไม่สามารถลดระดับความชื้นให้ต่ำกว่า 50% ได้



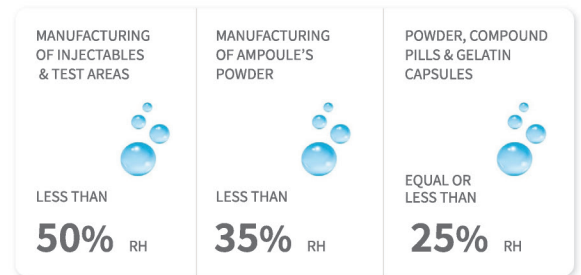
การผลิตเซมิคอนดักเตอร์

✓ เครื่องดูดความชื้นทั่วไปไม่สามารถลดความชื้นในอุณหภูมิที่ต่ำกว่า 15 องศาได้

- แปรรูปอาหาร การจัดเก็บในห้องเย็น หรือแช่แข็ง
- เครื่องดูดความชื้นทั่วไปทำให้เกิดน้ำแข็งเกาะ จึงต้องมีการละลายน้ำแข็งตลอด
- ใช้ไฟฟ้ามากขึ้นจากการละลายน้ำแข็ง ทำให้จัดเก็บสินค้าได้ไม่มีคุณภาพ



การผลิตยา



คลังเก็บสินค้าแบบห้องเย็น



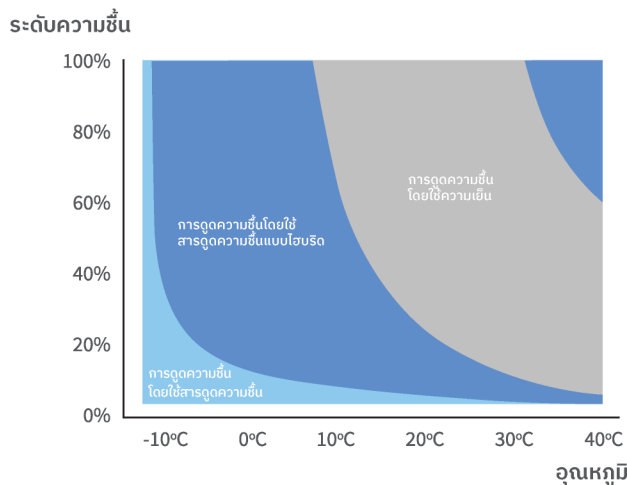
เครื่องดูดความชื้นที่ใช้สารดูดความชื้น



คุณสมบัติพิเศษของ Huzero

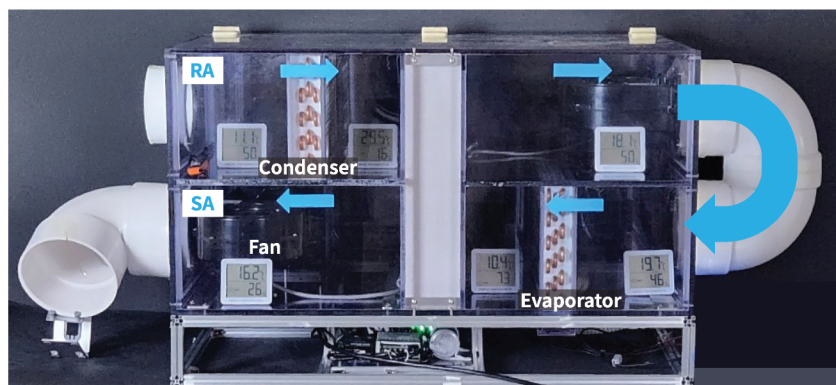
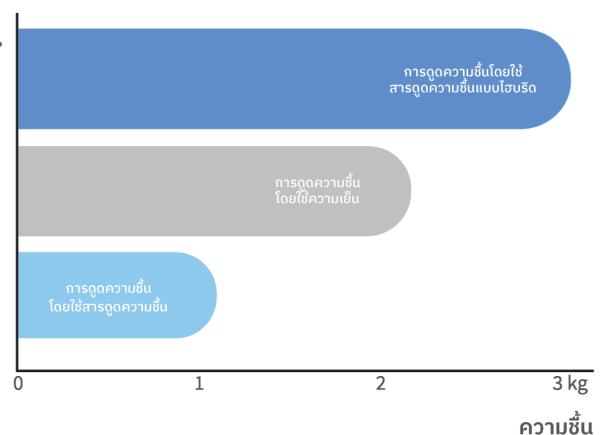
- สามารถลดความชื้นได้ต่ำกว่า 40% และลดความชื้นได้ในระดับสูงสุดที่ 10%
- ทำงานในอุณหภูมิต่ำได้สูงสุดถึง -10 องศา โดยไม่มีน้ำแข็งเกาะ และไม่ต้องละลายน้ำแข็ง
- ไม่ต้องใช้ท่อ ติดตั้งและเคลื่อนย้ายง่าย ต่างจากเครื่องลดความชื้นแบบใช้สารดูดความชื้นทั่วไป
- เครื่องดูดความชื้นที่ใช้สารดูดความชื้นโพลีเมอร์ประสิทธิภาพสูง (Super Desiccant Polymer) ซึ่งเป็นสารดูดความชื้นที่คัดค้นโดย Humaster
- Huzero ประสิทธิภาพดีกว่าเครื่องดูดความชื้นทั่วไปถึง 150% ในเชิงของการประหยัดพลังงาน และความยั่งยืน (ESG)
- ได้รับเกียรติบัตรรับรองเทคโนโลยีดีเด่นจากกระทรวงพลังงานและอุตสาหกรรม สาธารณรัฐเกาหลี สำหรับผลิตภัณฑ์ Huzero

ระดับการลดความชื้น



ประสิทธิภาพสูง (ลดความชื้นโดยใช้พลังงาน 1kWh)

การใช้ไฟฟ้า / 1kWh



Return Air: 11.1°C/50%, Supply Air: 16.2°C/26% (Dewpoint -3.3°C), Eva. Inlet: 19.7°C/46%

กว่าจะเป็น Huzero

- 20 SK Group SV Fund No. 1 พัฒนาเครื่องดูดความชื้นสำหรับใช้ในโรงผลิตไฟฟ้า
- พัฒนาตัวต้นแบบขนาดเล็ก ประสิทธิภาพ 2.7 kg/kWh
- พัฒนาตัวต้นแบบขนาดจริง
- ทดสอบการใช้งานจริงที่ SK E&S Paju energy service ประสิทธิภาพ 2.0kg/kWh
- ได้รับเกียรติบัตรรับรองเทคโนโลยีดีเด่นจากกระทรวงพลังงานและอุตสาหกรรม สาธารณรัฐเกาหลี สำหรับผลิตภัณฑ์ Huzero
- จดสิทธิบัตรเลขที่ 2538132, 2559533



신 기술 인증서

기술명: (공통) 고분자 데시칸트를 적용한 저온작동 효율율 계측 기술

회사명: 주식회사 휴마스터
주식회사 이파람

대표자: 이대영
정창교

소재지: 서울특별시 성동구 독성로17가길 48, 707호
경기도 용인시 기흥구 아정로 67-11

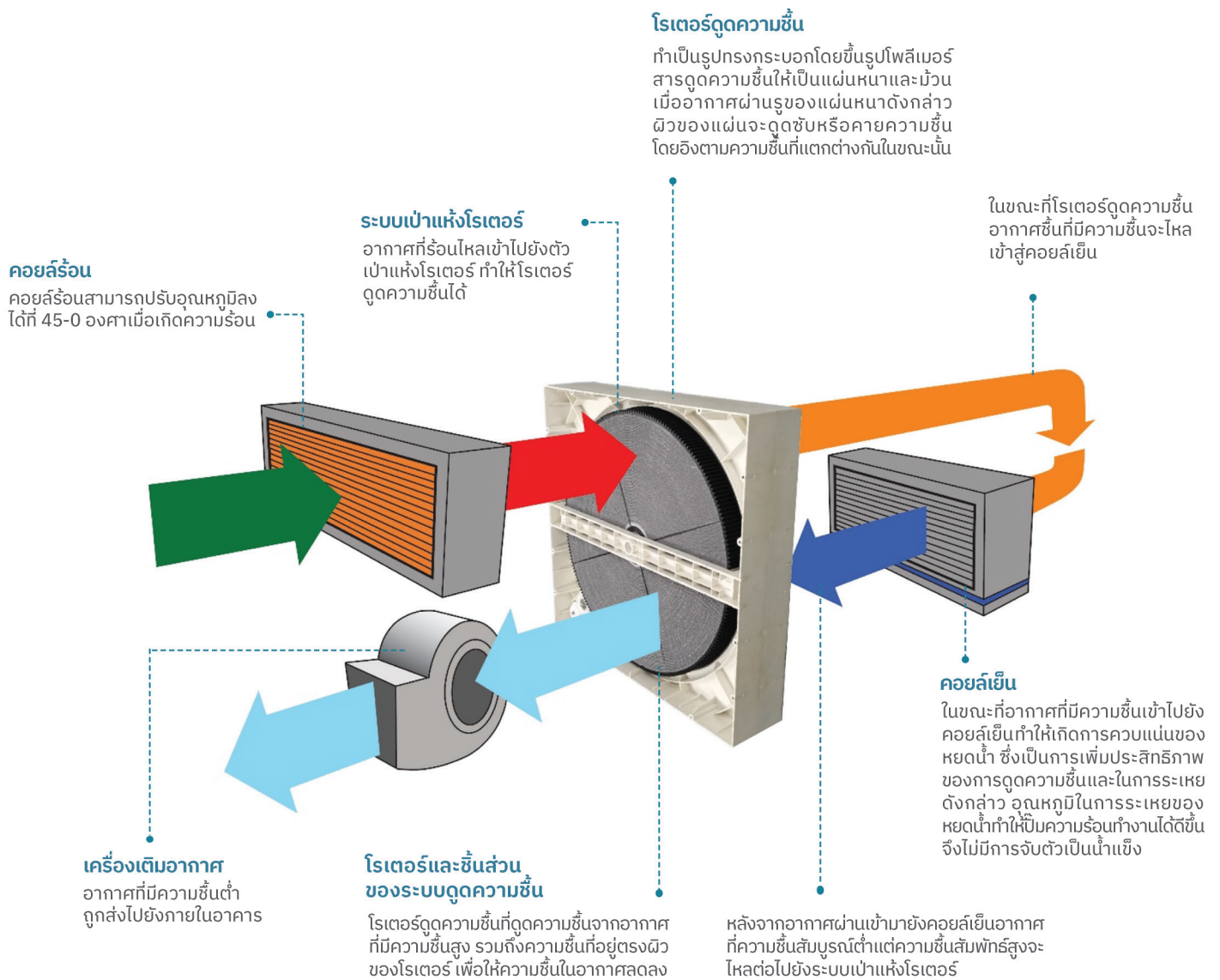
인증번호: 제1432호

유효기간: 2022년 9월 22일부터 2024년 9월 21일까지

위의 기술을 「산업기술혁신 촉진법」 제15조의2에 따른
신기술로 인정합니다.

2022년 9월 22일

산업통상자원부장관



HuRotor

โรเตอร์ดูดความชื้น

- Hurotor เป็นโรเตอร์ดูดความชื้นที่พัฒนาโดย Humaster โดยเคลือบด้วย Husorb สารดูดความชื้นโพลีเมอร์ประสิทธิภาพสูง
- วัสดุใหม่ที่สามารถนำกลับมาใช้ซ้ำได้ โดยใช้ความร้อนต่ำกว่า 50 องศา
- การทำงานแบบหมุนเวียนโดยใช้ความร้อนที่ระบายออกจากปฏิกิริยาความร้อน
- เสื่อสภาพน้อยกว่า 5% ถึงแม้ว่าจะดูดความชื้นและหมุนเวียนการทำงานใหม่แล้วกว่า 150,000 ครั้ง
- ไม่ต้องเปลี่ยนเนื่องจากใช้งานได้ยาวนาน

HuSorb

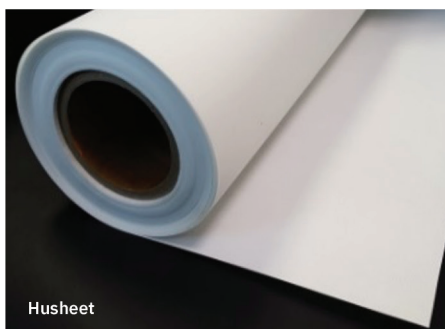
สารดูดความชื้นโพลีเมอร์ประสิทธิภาพสูง

HuSorb คือโพลีเมอร์ดูดความชื้นประสิทธิภาพสูงที่พัฒนาโดย Humaster และจดสิทธิบัตรทั้งในเกาหลีใต้และสหรัฐอเมริกา โดยสามารถดูดความชื้นได้ดีกว่าซิลิกาเจลถึง 5 เท่า และลดกลิ่นได้ถึง 99% รวมถึงกรองความชื้นสารที่ก่อให้เกิดอันตราย และมีคุณสมบัติในการยับยั้งแบคทีเรีย เชื้อรา



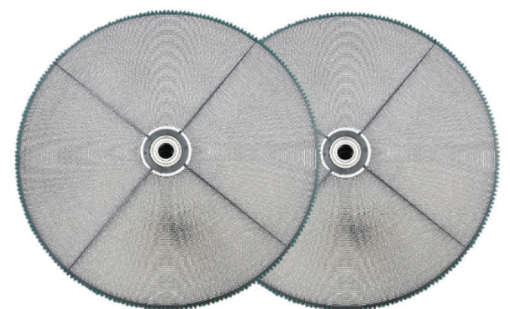
ทำงานได้ที่ 50 องศาหรืออุณหภูมิต่ำกว่านั้น ลดการใช้พลังงานอย่างมีนัยสำคัญ

อันดับหนึ่งของโลก ด้านการดูดความชื้น			การลดกลิ่น ลดกลิ่นได้ 99%			ยับยั้งเชื้อรา ยับยั้งแบคทีเรีย ประสิทธิภาพดีที่สุด		
ดึงโมเลกุลของน้ำผ่านแรงดึงดูดไฟฟ้าสถิต			ดึงขั้วโมเลกุลของกลิ่นผ่านแรงดึงดูดไฟฟ้าสถิต			ดูดซับโมเลกุลน้ำจากเซลล์แบคทีเรียด้วยการออสโมซิส		
คุณสมบัติ	การประเมิน	ผลลัพธ์	คุณสมบัติ	การประเมิน	ผลลัพธ์	คุณสมบัติ	การประเมิน	ผลลัพธ์
ความสามารถสูงในการดูดซับความชื้น	ความสามารถในการดูดซับความชื้นที่ 90% RH	241% (มากกว่าซิลิกาเจล 5 เท่า)	อัตรา การลดกลิ่น	แอมโมเนีย ไตรเมทิลามีน กรดอะซิติก	99.8% 99.6% 94.0%	ยับยั้งแบคทีเรีย	coliform bacillus Staphylococcus aureus	99.9% 99.9%
ความสามารถสูงในการดูดซับความชื้น	ความสามารถในการดูดซับความชื้นที่ 90% RH	241% (มากกว่าซิลิกาเจล 5 เท่า)	อัตรา การลดกลิ่น	แอมโมเนีย ไตรเมทิลามีน กรดอะซิติก	99.8% 99.6% 94.0%	ยับยั้งเชื้อรา	จุลินทรีย์ผสม	ระดับ 0 ไม่พบการเติบโตของเส้นใยเห็ดรา



HuRotor

โรเตอร์ดูดความชื้น



- สามารถดูดและคายความชื้นซ้ำได้อย่างดีเยี่ยม ผ่านการทดสอบที่ 150,000 รอบ
- สามารถทำงานได้อีกครั้งที่ 50 องศา หรือต่ำกว่านั้น
- ผลิตและขึ้นรูปง่ายเนื่องจากเป็นโพลีเมอร์
- วัสดุปลอดภัย

2014

รางวัลสิทธิบัตรดีเด่น
กรมทรัพย์สินทางปัญญา
สาธารณรัฐเกาหลี



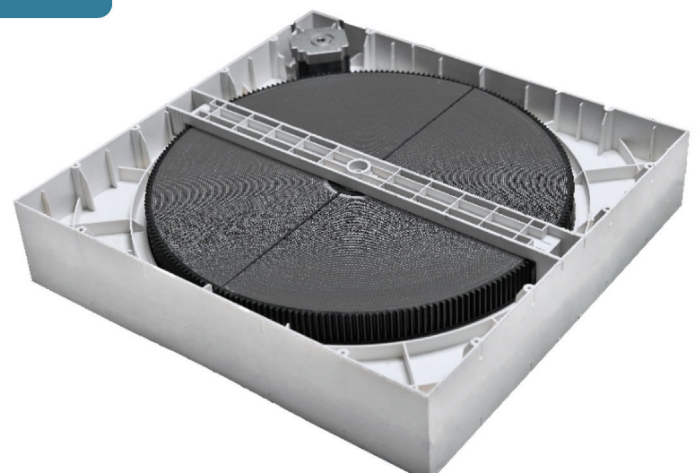
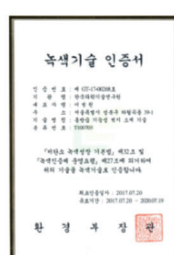
2017

เกียรติบัตรรับรองเทคโนโลยี
อนุรักษ์สิ่งแวดล้อมจากกระทรวง
สิ่งแวดล้อม สาธารณรัฐเกาหลี



2019

ได้รับเลือกเป็น
ผลิตภัณฑ์ใหม่
ดีเด่นประจำปี



การใช้งาน Huzero



โรงงานผลิตเซมิคอนดักเตอร์ โรงงานผลิตแบตเตอรี่ โรงงานผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และอื่นๆ ที่ต้องการความชื้นต่ำ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตและคุณภาพสินค้า



การผลิตยาที่ต้องใช้ความชื้นต่ำกว่า 40



ห้องเก็บงานศิลปะที่ต้องลดความชื้น เพื่อป้องกันเชื้อรา และป้องกันวัตถุเสื่อมสภาพจากความชื้น



ห้องเก็บเอกสารที่ต้องลดความชื้นเพื่อป้องกันเชื้อรา และป้องกันวัตถุเสื่อมสภาพจากความชื้น



โรงงานแปรรูปอาหาร และคลังจัดเก็บอาหาร ที่ต้องใช้อุณหภูมิและความชื้นต่ำเพื่อความสะอาด และความสดใหม่ของอาหาร



คลังเย็นที่มักต้องละลายน้ำแข็ง



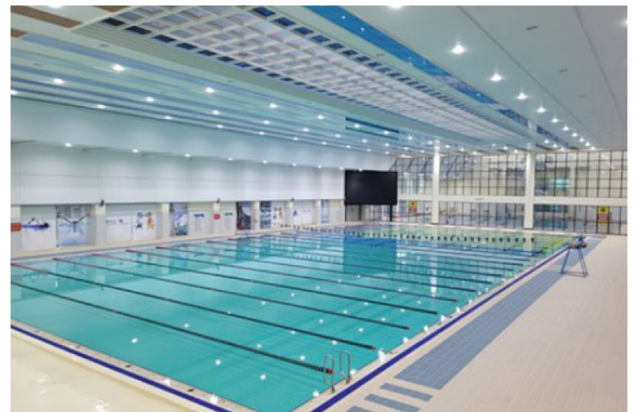
ห้องทดลองและห้องวิจัยต่างๆ ที่ต้องการอุณหภูมิและความชื้นคงที่ เพื่อรักษาอุปกรณ์ที่ใช้งาน



ห้องผ่าตัดที่ต้องควบคุมความชื้นและอุณหภูมิให้คงที่ เพื่อรักษาความสะอาดและป้องกันการติดเชื้อ



สถานที่ที่รองรับคนจำนวนมาก เช่น โรงหนัง ที่ต้องการระดับความชื้นที่พอเหมาะ โดยไม่ต้องลดอุณหภูมิ



สระว่ายน้ำที่ต้องการลดความชื้นในระดับที่ค่อนข้างสูง โดยไม่ต้องลดอุณหภูมิ



ลานน้ำแข็งที่ต้องการลดความชื้นในอุณหภูมิต่ำ



โรงผลิตไฟฟ้าที่ต้องทำงานในอุณหภูมิ 5-35 องศา เพื่อดูแลสาร iron oxide

“ เครื่องดูดความชื้นแบบใช้สารดูดความชื้นที่ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และลดการใช้พลังงาน เทคโนโลยีใหม่ที่ตอบโจทย์อุตสาหกรรมหลักของเกาหลีใต้ (อิเล็กทรอนิกส์ยุคใหม่ เซมิคอนดักเตอร์ และจอภาพ) การผลิตแบบแม่นยำ (ยา) และสถานที่ที่ต้องใช้อุณหภูมิต่ำ (โรงงานผลิตอาหาร คลังเย็น) ”

ประสิทธิภาพของ Huzero

01

ทำงานได้ในอุณหภูมิตั้งแต่ -10 ถึง 35 องศา ด้วยประสิทธิภาพดีเยี่ยม ไม่มีน้ำแข็งเกาะ ไม่ต้องละลายน้ำแข็ง

(อุณหภูมิทั่วไป 10 ถึง 35 องศา
อุณหภูมิต่ำ -10 ถึง 35)

02

ใช้พลังงานแบบหมุนเวียน เช่น ปิมนความร้อน ที่นำความร้อนที่ปล่อยออกมากลับมาใช้ใหม่ ไม่ต้องใช้พลังงานหมุนเวียนซ้ำซ้อน

03

ประสิทธิภาพการทำงานดีเยี่ยม
ดูดความชื้นได้มากกว่า 2.0 ลิตร/kWh

04

รักษาระดับความชื้นได้ต่ำถึง 30%
หรือต่ำกว่าอุณหภูมิห้องปกติ

05

ไม่ต้องใช้เครื่องดูดความชื้นแบบกึ่งถาวร
มากทดแทน

06

ติดตั้งง่าย ไม่มีค่าใช้จ่าย
ในการติดตั้งเพิ่มเติม

07

ใช้งานได้หลากหลาย เช่น
คลังเย็น โรงงานอาหาร และอื่นๆ



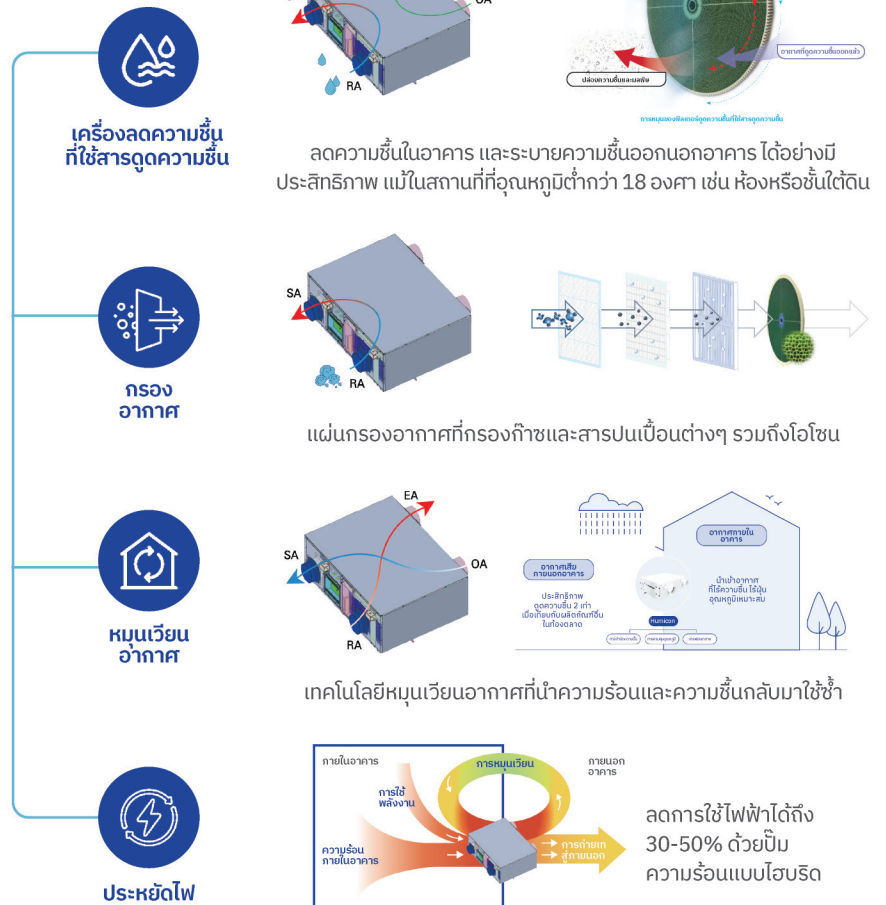
ดูดความชื้นในปริมาณที่เทียบเท่ากัน
(27 องศา ความชื้นสัมพัทธ์ 60%) เปรียบเทียบคุณสมบัติเครื่องดูดความชื้น

ประเภท	Huzero	เครื่องลดความชื้นแบบใช้ความเย็น (เครื่องลดความชื้นทั่วไป สำหรับใช้ในอุตสาหกรรม)	เครื่องลดความชื้น แบบใช้สารดูดความชื้นทั่วไป
อุณหภูมิที่ใช้	อุณหภูมิปกติ: 10-35 องศา อุณหภูมิต่ำ: 10-15 องศา	18-35 องศา	-20~40 องศา
การทำงาน	ปั๊มความร้อน+โรเตอร์ดูดความชื้น ที่ใช้สารดูดความชื้น	ปั๊มความร้อน	โรเตอร์ดูดความชื้น
ความชื้นที่ต่ำ	10%	45%	0%
อุณหภูมิที่ใช้ ในการเป่าให้แห้ง	45-55 องศา	ไม่มี	มากกว่า 100 °C
พลังงานที่ใช้ ในการเป่าให้แห้ง	ไม่ต้องใช้	ไม่ต้องใช้	ต้องใช้
การละลายน้ำแข็ง	ไม่ต้องใช้	ต้องใช้	ไม่ต้องใช้
อัตราการใช้ไฟฟ้าเมื่อเทียบกับการลดความชื้นทั่วไป 27 องศา (27 องศา ความชื้นสัมพัทธ์ 60%)	1	1.4	3
ปริมาณการลดความชื้น เมื่อเทียบกับปริมาณลม (ลิตร/ชั่วโมง)/(1,000CMH)	5	3.3	8
โรเตอร์ดูดความชื้น	สารโพลีเมอร์ดูดความชื้น ประสิทธิภาพสูง	ไม่มี	ซิลิกาเจล
การติดตั้งท่อระบายอากาศ	ไม่ต้องใช้	ไม่ต้องใช้	ต้องใช้
การระบายน้ำ (คุณสมบัติระบายน้ำ)	ระบายน้ำได้ (อัตโนมัติ)	ระบายน้ำได้ (อัตโนมัติ)	ไม่มี (ต้องระบายน้ำเอง)
เคลื่อนที่ได้	สะดวก	สะดวก	เคลื่อนย้ายไม่ได้
การลดกลิ่น	ใช่	ไม่มี	ไม่มี
การลดแบคทีเรีย/เชื้อรา	ใช่	ไม่มี	ไม่มี

เครื่องลดความชื้น ที่ใช้สารดูดความชื้น

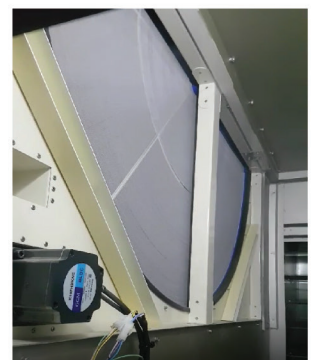
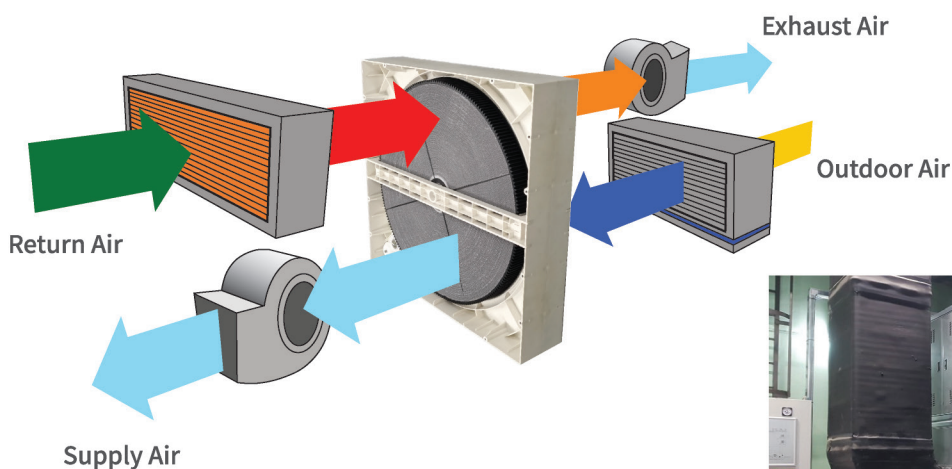
การปรับอากาศด้วยการดูดความชื้น

เครื่องปรับอากาศภายในอาคารแบบฟรีเมียม ที่รวมการลดความชื้น
กรองอากาศ และการเพิ่มความชื้นไว้ในเครื่องเดียว



ระบบดูดความชื้นภายในอาคารของ Humaster

เครื่องลดความชื้น กรองอากาศและหมุนเวียนอากาศ



โรงงาน



ห้องผลิตความชื้นต่ำ บริษัท N จังหวัดปทุมธานี



ห้องผลิตความชื้นต่ำ บริษัท H จังหวัดพยองแทก

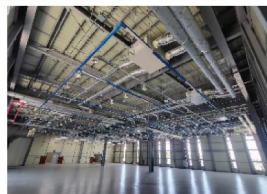


ห้องผลิตความชื้นต่ำ บริษัท C จังหวัดอิกซาน

คลัง



สำนักงานอัยการเขตอุยจงบู อาคารสำนักงานหลัก



ศูนย์ศิลปะพาวู สำหรับจัดเก็บอุปกรณ์การแสดง



ศูนย์วัฒนธรรมดนตรี มกวอล จังหวัดคยองจู

สถานที่อื่นๆ



สระว่ายน้ำในร่ม เวลแฟร์เซ็นเตอร์ จังหวัดกุนโพ



โรงงานประกอบเคมีคอนกรีตเตอร์ บริษัท E จังหวัดโซซาน



ลานน้ำแข็งที่เขตมกตง โซล

