

**รายละเอียดการประดิษฐ์**

**ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์**

**อุปกรณ์กักฝุ่น**

**สาขาวิทยาการที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์**

6           วิศวกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์กักฝุ่น

**ภูมิหลังของศิลปะหรือวิทยาการที่เกี่ยวข้อง**

การเก็บตัวอย่างฝุ่นจากสิ่งแวดล้อมเพื่อเก็บฝุ่นไปตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ เช่น การตรวจหาปริมาณสารก่อโรครุนแรงแพ้ไรฝุ่น การนับจำนวนและบอกชนิดสายพันธุ์ของไรฝุ่นนั้น สามารถเก็บได้จากฝุ่นสิ่งแวดล้อม เช่น ฝุ่นจากที่นอน หมอน ผ้าห่ม พรมห้อง เป็นต้น ซึ่งในการเก็บฝุ่นต้องอาศัยเครื่องดูดฝุ่นและอุปกรณ์เก็บกักฝุ่น โดยนำอุปกรณ์กักฝุ่นสวมต่อเข้ากับปลายท่อของเครื่องดูดฝุ่นเพื่อสกัดเก็บฝุ่นที่ดูดมาได้ ไปให้เคลื่อนที่ลงสู่ถุงเก็บฝุ่นในตัวเครื่อง โดยทั่วไปการดูดเก็บฝุ่นเพื่อนำมาใช้ในการวิจัยนั้นมีวิธีมาตรฐาน คือ ดูดฝุ่นในพื้นที 1 ตารางเมตร นาน 2 นาที จากนั้นจึงเก็บฝุ่นจากอุปกรณ์กักฝุ่นเพื่อนำไปตรวจวิเคราะห์ต่อไป อุปกรณ์กักฝุ่นที่นิยมใช้ในงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับไรฝุ่นนั้นมักนิยมใช้อุปกรณ์กักฝุ่นที่ผลิตโดยบริษัทเอแอลที ประเทศสวีเดน แต่เนื่องจากบริษัทได้หยุดผลิตและจำหน่ายแล้ว รวมทั้งอุปกรณ์กักฝุ่นของเดิมนั้นมีข้อด้อยคือ อุปกรณ์ดังกล่าวไม่ทนทาน คลิปด้านข้างทั้ง 2 ด้านแตกหักง่าย ทำให้การประสานอุปกรณ์แต่ละชิ้นเข้าด้วยกันไม่แน่นหนา ทำให้แรงในการดูดฝุ่นน้อยลง จึงไม่สามารถนำอุปกรณ์มาใช้งานได้อีก นอกจากนี้ทุกรณ์ของเดิมยังมีหัวลมตรงกระดงฝุ่นเพียงชั้นเดียว ทำให้ฝุ่นหยาบและฝุ่นละเอียดถูกกักอยู่ในชั้นเดียวกัน จึงเกิดการอุดตันบนกระดงกรองที่ใช้รองรับฝุ่นได้ง่าย

20           **ลักษณะและคุณประโยชน์ของ การประดิษฐ์**

อุปกรณ์กักฝุ่นมีลักษณะเป็นท่อที่มีตัวกรองสำหรับกักเก็บฝุ่น ในการใช้งานให้สวมเข้ากับปลายท่อของเครื่องดูดฝุ่นทั่วไป อุปกรณ์ประกอบด้วย ส่วนที่ใช้และกับฝุ่น หัวกักฝุ่น และฐานที่ต่อเข้ากับท่อดูดของเครื่องดูดฝุ่น การประดิษฐ์นี้มีความมุ่งหมายในการพัฒนาอุปกรณ์เก็บฝุ่นเพื่อนำฝุ่นที่ได้มาตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ โดยส่วนประกอบของอุปกรณ์สามารถประกอบเข้ากันได้

25           แน่นอน ทำให้มีประสิทธิภาพในดูดฝุ่นและกักฝุ่นไว้ได้ดี และสามารถถอดล้างทำความสะอาดได้ง่าย

การใช้งาน ทำให้การเก็บตัวอย่างในแต่ละบริเวณไม่ปนเปื้อนกัน ส่วนประกอบยึดติดกันด้วยเกลียวหมุนล็อกภายใน ทำให้มีความแข็งแรงและทนทานมากขึ้น รวมทั้งมีการทรงฝุ่น 2 ชั้น ทำให้สะดวกในการเก็บฝุ่น และเป็นถารลดขั้นตอนการนำฝุ่น ไปใช้ภายหลังการเก็บฝุ่น

**คำอธิบายรูปเขียนโดยย่อ**

- ๕ รูปที่ 1 แสดงถึงอุปกรณ์กักฝุ่น ตามการประดิษฐ์นี้
- รูปที่ 2 แสดงถึงส่วนประกอบของอุปกรณ์กักฝุ่น ตามการประดิษฐ์นี้

**การเปิดเผยการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์**

ตามรูปที่ 1 และตามรูปที่ 2 อุปกรณ์กักฝุ่นมีลักษณะเป็นท่อทรงกระบอกที่มีส่วนกลางไปงอกมีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาด 82 มิลลิเมตร ใช้สำหรับสวมเข้ากับปลายท่อสุดของเครื่องดูดฝุ่น มีส่วนประกอบหลักได้แก่ ท่อส่วนปลาย (1) ห้องกักฝุ่น (2) แผ่นตะแกรงชั้นที่หนึ่ง (3) แผ่นตะแกรงชั้นที่สอง (4) และท่อส่วนต้น (5)

ท่อส่วนปลาย (1) เป็นส่วนที่ใช้สัมผัสกับฝุ่น มีลักษณะเป็นท่อที่มีความยาว 120 มิลลิเมตร ด้านนอกเป็นเกลียวสำหรับหมุนติดได้พอดีกับเกลียวของห้องกักฝุ่น (2) ท่อมีเส้นผ่าศูนย์กลางแคบลงมาด้านต่าง และที่ปากท่อบีบขึ้นที่หน้าตัดเพียง 45 องศา โดยเมื่อให้ปากท่อสัมผัสกับพื้นที่ที่ต้องการเก็บฝุ่น ตัวอุปกรณ์จะเอียงเข้าหาผู้ใช้ ทำให้สามารถจับอุปกรณ์ใช้งานได้สะดวก ท่อส่วนปลาย (1) ต่อเชื่อมกับห้องกักฝุ่นหยาบ (2) ด้วยเกลียวหมุนล็อก

ห้องกักฝุ่น (2) เป็นส่วนที่ใช้กักฝุ่น มีลักษณะเป็นท่อทรงกระบอกที่มีความยาว 25 มิลลิเมตร เส้นผ่าศูนย์กลาง 72 มิลลิเมตร ทำจากวัสดุใสทำให้สามารถมองเห็นปริมาณฝุ่นที่เข้ามาได้ ที่หน้าตัดทั้งสองด้านปิดด้วยแผ่นตะแกรง โดยหน้าตัดของห้องกักฝุ่นด้านใกล้ท่อส่วนปลาย (1) ปิดด้วยแผ่นตะแกรงชั้นที่หนึ่ง (3) ซึ่งเป็นตะแกรงที่มีรูพรุนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 มิลลิเมตร ทำหน้าที่คัดผงหยาบไว้ และปล่อยให้ฝุ่นละเอียดผ่านเข้าไปติดบนกระดาษกรองขนาดรู 1 ไมครอน ซึ่งใส่ไว้ภายในห้องกักฝุ่น (2) ขณะใช้งาน ส่วนหน้าตัดของห้องกักฝุ่นด้านใกล้ท่อส่วนต้น (5) ปิดด้วยแผ่นตะแกรงชั้นที่สอง (4) ซึ่งเป็นตะแกรงที่มีรูพรุนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 มิลลิเมตร ทำหน้าที่รองรับกระดาษกรอง โดยตะแกรงมีรูขนาดใหญ่เพื่อให้ลมผ่านไปได้ ทำให้การดูดไม่ติดขัด ห้องกักฝุ่นนี้ต่อเชื่อมกับท่อส่วนต้น (5) อย่างแน่นทื่อ

ท่อส่วนต้น (5) เป็นส่วนที่ใส่สวมเข้ากับท่อสุดของเครื่องสูดฝุ่น มีลักษณะเป็นร่องซึ่งความยาวของท่อขึ้นกับชนิดของเครื่องสูดฝุ่น (ประมาณ 86 มิลลิเมตร) ท่อส่วนต้น (5) มีเส้นผ่าศูนย์กลางตามแกนและปลายกว้างขึ้นไปใช้คล้องเข้ากับเครื่องสูดฝุ่น เพื่อให้สามารถสวมได้แน่นพอดี

วิธีการใช้งานอุปกรณ์กักฝุ่น คือ หลังจากประกอบแผ่นตะแกรงชั้นที่สอง (4) เข้ากับท่อส่วนต้น (5) แล้ว จึงวางกระดาษกรองลงบนตะแกรง (4) ในห้องกักฝุ่น (2) ปิดห้องกักฝุ่นด้วยแผ่นตะแกรงชั้นที่หนึ่ง (3) แล้วประกอบด้วยท่อส่วนปลาย โดยหมุนล็อกให้เข้ากันได้แน่นพอดี แล้วจึงนำอุปกรณ์กักฝุ่นด้านท่อส่วนต้น (5) เสียบเข้ากับปลายท่อของเครื่องสูดฝุ่นให้แน่น จากนั้นเปิดเครื่องสูดฝุ่น ทำการสูดฝุ่นบนพื้นที่ที่ต้องการ เช่น สูดฝุ่นนาน 2 นาที ในพื้นที่ 1 ตารางเมตร ฝุ่นผงหยาบจะถูกกรองด้วยตะแกรงชั้นที่หนึ่ง ส่วนฝุ่นละเอียดจะถูกดูดติดอยู่ที่กระดาษกรองในห้องกักฝุ่น (2) เมื่อสูดฝุ่นเสร็จสามารถถอดส่วนประกอบต่างๆ ออก เพื่อนำฝุ่นไปวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ ได้ต่อไป จากนั้นล้างทำความสะอาดอุปกรณ์แต่ละชิ้นก่อนเพื่อมิให้มีการปนเปื้อนในการสูดฝุ่นครั้งต่อไป

#### วิธีการในการประดิษฐ์ที่ตีที่ตุล

เหมือนกับได้บรรยายในหัวข้อการเปิดผนึกการประดิษฐ์โดยสมบูรณ์

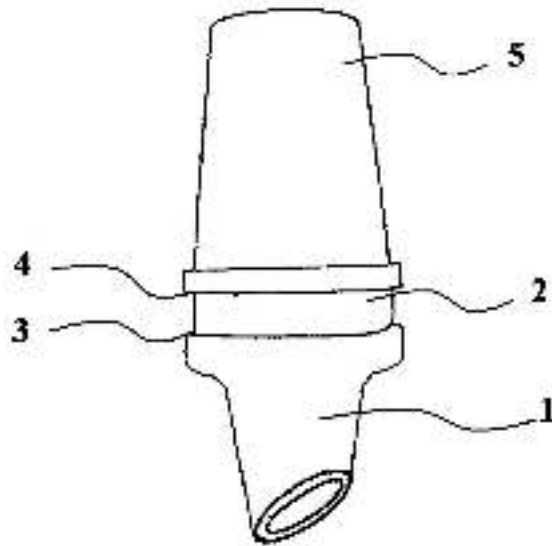
**ข้อบ่งชี้**

1. อุปกรณ์กักฝุ่นมีลักษณะเป็นท่อทรงกระบอกที่มีส่วนกลางโป่งออก ใช้สำหรับสวมเข้ากับปลายท่อสูดของเครื่องสูดฝุ่น มีส่วนประกอบหลัก ได้แก่ ท่อส่วนปลาย (1) ห้องกักฝุ่น (2) แผ่นตะแกรงชั้นที่หนึ่ง (3) แผ่นตะแกรงชั้นที่สอง (4) และท่อส่วนต้น (5) มีลักษณะเฉพาะดังนี้

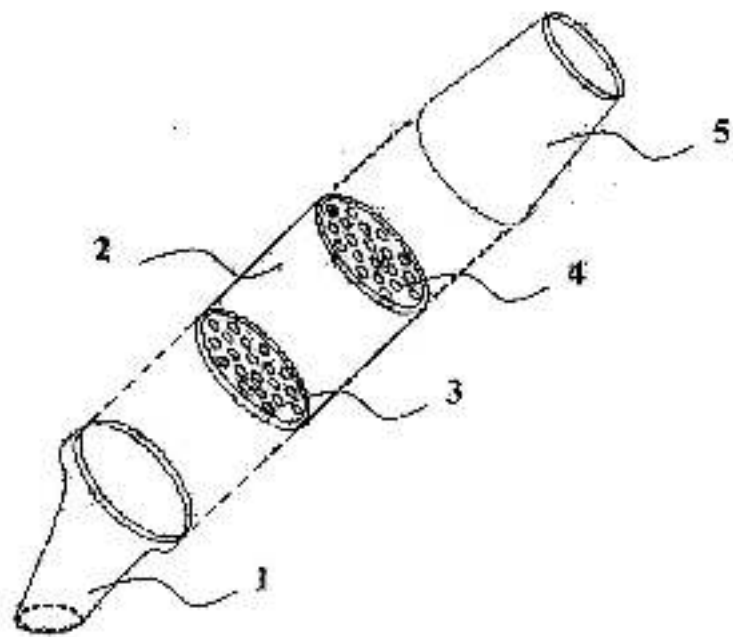
5           ท่อส่วนปลาย (1) เป็นส่วนที่ใช้สัมผัสกับฝุ่น ด้านบนเป็นเกลียวสำหรับหมุนถอดได้พอดีกับเกลียวของห้องกักฝุ่น (2) ท่อมีเส้นผ่าศูนย์กลางแถบลงมาด้านล่าง และที่ปากท่อมีพื้นที่หน้าตัดเฉียง โดยเมื่อใส่ปากท่อสัมผัสกับพื้นที่ที่ต้องการเก็บฝุ่น ตัวอุปกรณ์จะเอียงเข้าหาผู้ใช้ ทำให้สามารถจับอุปกรณ์ใช้งานได้สะดวก ท่อส่วนปลาย (1) ต่อเชื่อมกับห้องกักฝุ่นหอบ (2) ด้วยเกลียวหมุนถอด

          ห้องกักฝุ่น (2) เป็นส่วนที่ใช้กักฝุ่น ทำจากวัสดุโพลีเอทิลีนที่สามารถมองเห็นปริมาณฝุ่นที่เข้ามา  
10   ได้ ที่หน้าตัดทั้งสองด้านปิดด้วยแผ่นตะแกรง โดยหน้าตัดของห้องกักฝุ่นด้านใกล้ท่อส่วนปลาย (1) ปิดด้วยแผ่นตะแกรงชั้นที่หนึ่ง (3) ซึ่งเป็นตะแกรงที่มีรูพรุนขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2.5 มิลลิเมตร ทำหน้าที่สกัดพบบางไว้ และปล่อยให้ฝุ่นละเอียดผ่านเข้าไปติดบนกระดาษกรองขนาดรู 1 ไมครอน ซึ่งใส่ไว้ภายในห้องกักฝุ่น (2) ขณะใช้งาน ส่วนหน้าตัดของห้องกักฝุ่นด้านใกล้ท่อส่วนต้น (5) ปิดด้วย  
15   แผ่นตะแกรงชั้นที่สอง (4) ซึ่งเป็นตะแกรงที่มีรูพรุนขนาดใหญ่ ทำหน้าที่รองรับกระดาษกรอง โดยตะแกรงมีรูขนาดใหญ่เพื่อให้ลมผ่านไปได้ ทำให้การสูดไม่ติดขัด ห้องกักฝุ่นนี้ต่อเชื่อมกับท่อส่วนต้น (5) อย่างแน่นพอดี

          ท่อส่วนต้น (5) เป็นส่วนที่ใช้สวมเข้ากับท่อสูดของเครื่องสูดฝุ่น มีเส้นผ่าศูนย์กลางแถบและปลายกว้างขึ้นไปใช้ต่อเข้ากับเครื่องสูดฝุ่น เพื่อให้สามารถสวมได้แน่นพอดี



รูปที่ 1



รูปที่ 2

### บทสรุปการประสิทธิ์

อุปกรณ์กักฝุ่นเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บตัวอย่างฝุ่นจากสิ่งแวดล้อมเพื่อนำฝุ่นไปตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ โดยการสวมอุปกรณ์กักฝุ่นเข้าไปยังปลายท่อของเครื่องดูดฝุ่น อุปกรณ์กักฝุ่นนี้มีลักษณะเป็นท่อทรงกระบอกที่ประกอบด้วย ท่อส่วนปลายสำหรับสัมผัสกับพื้นที่เก็บฝุ่น ห้อง  
5 กักฝุ่นที่สามารถกรองและกักฝุ่นได้สองชั้นด้วยแผ่นตะแกรงและกระดาษกรอง และท่อส่วนต้นสำหรับเสียบกับท่อเครื่องดูดฝุ่น โดยเชื่อมต่อกันแน่นด้วยเกลียวหรือกาวใน