



การพัฒนาระบบการบำบัดฝุ่นอุตสาหกรรมชนิดเปียก แบบแรงดันน้ำสูง
Development System High Pressure Wet Scrubber for Dust Industrial

ผู้วิจัย

นายเรวัต	ช่อมสุข
ผศ.ธনীช	ศรีพนม
ผศ.ณัฐ	แก้วสกุล
ผศ.ชัยรัตน์	หงษ์ทอง

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากงบประมาณรายจ่าย ประจำปีงบประมาณ 2557

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ชื่อโครงการวิจัย การพัฒนาระบบการบำบัดฝุ่นอุตสาหกรรมชนิดเปียก แบบแรงดันน้ำสูง

ชื่อนักวิจัย	นายเรวัต	ช่อมสุข
	ผศ.ธนัช	ศรีพนม
	ผศ.ณัฐ	แก้วสกุล
	ผศ.ชัยรัตน์	หงษ์ทอง

ปีงบประมาณ 2557

บทคัดย่อ

การวิจัย การพัฒนาเครื่องกำจัดฝุ่นแบบเปียกชนิดแรงดันน้ำสูง โดยจากเดิมมีการสร้างเครื่องดักจับอนุภาคฝุ่นแบบเดิม มีประสิทธิภาพในการดักจับอนุภาคฝุ่นขนาดเล็กต่ำ และไม่จำเพาะเจาะจงที่ฝุ่นประเภทโลหะ จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่าแรงดันน้ำนั้นมีผลต่อประสิทธิภาพในการดักจับอนุภาคฝุ่น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาเครื่องกำจัดฝุ่นแบบเปียกชนิดแรงดันน้ำสูงขึ้นมาเพื่อใช้ในการศึกษาและเพื่อให้เป็นประโยชน์ต่อไป วิธีการวิจัย ศึกษารายละเอียดหลักการทำงานและข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และประกอบเครื่องกำจัดฝุ่นแบบเปียกชนิดแรงดันน้ำสูง โดยเครื่องถูกออกแบบให้มีความสามารถในการดักจับฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กที่ปนมาในอากาศได้โดยใช้น้ำเป็นตัวดักจับผงฝุ่นแล้วผ่านไปยังถังหมุนเวียนน้ำของเครื่องกำจัดฝุ่นแบบเปียกชนิดแรงดันน้ำสูง ผลที่ได้จากการทดสอบสรุปได้ว่า เครื่องกำจัดฝุ่นแบบเปียกชนิดแรงดันน้ำสูงที่สร้างขึ้นมามีประสิทธิภาพในการดักจับผงฝุ่นขนาดเล็ก โดยการทดสอบด้วยผงฝุ่นอะลูมิเนียมขนาด 100 80 และ 40 μm และเครื่องมีประสิทธิภาพในการดักจับฝุ่นได้มากกว่า 95% ที่ขนาดอนุภาคของฝุ่นสูงกว่า 18 μm และเมื่อแรงดันน้ำที่สูงขึ้น มีผลให้ประสิทธิภาพการบำบัดสูงขึ้นสามารถลดการใช้น้ำลง

คำหลัก : เครื่องกำจัดฝุ่นแบบเปียก, แรงดันน้ำสูง, ฝุ่นผง

Research Name	Development System High Pressure Wet Scrubber for Dust Industrial	
Researcher	Mr.Rawat	Somsuk
	Assist.Prof.Tanutt	Sripanom
	Assist.Prof.Nut	Kaewsakul
	Assist.Prof.Chairat	Hongthong
Fiscal Year	2014	

Abstract

This research aims to develop the wet scrubber which could not trap small dust particles that are smaller than one micron and dust iron. Previous studies showed that water stress affects the efficiency of trapping dust particles. As a result, we have thought to produce high pressure wet scrubber for study and hope to be useful for others in the future. The research methods, we study in profound detail and relative information, and purchase finished parts. Accordingly, the high pressure wet scrubber is produced in a high performance to capture. Using water as a dust trap, the dust particles which are smaller than one micron in the air would be passed to a rotational bucket. The results of the experiment conclude that the high pressure wet scrubber is suitable for small particles. By using aluminum powder in any (100, 80, and 40 micron) in the experiment, more than 95% of the dust particles was trapped. Moreover, the higher water pressure makes the treatment more effectively by saving water also.

Keyword : Wet Scrubber, High Pressure , Dust

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยการพัฒนาระบบการบำบัดฝุ่นอุตสาหกรรมชนิดเปียก แบบแรงดันน้ำสูง ได้รับผลสำเร็จ ลุล่วงไปด้วยดี เพราะได้รับความร่วมมือและความอนุเคราะห์จากสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชา ครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ที่ช่วยในการทำปริญญานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

คณะผู้วิจัย
2557

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ (ภาษาไทย)	ก
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ)	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ	1
1.2 จุดประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	1
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและผลงานที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 ปัญหามลภาวะทางอากาศ	3
2.2 แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศ	4
2.3 ประเภทของมลพิษทางอากาศ	5
2.4 ผลกระทบที่เกิดจากมลพิษทางอากาศ	6
2.5 การจัดการมลพิษทางอากาศ	7
2.6 บทสรุป	7
2.7 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับมลพิษทางอากาศ	7
2.8 เทคโนโลยีที่นิยมนำมาใช้ป้องกันและแก้ไขมลพิษทางอากาศจากโรงงานอุตสาหกรรม	8
2.9 ภาวะมาตรฐานอากาศ	9
2.10 อัตราการไหลของอากาศ	11
2.11 ระบบท่อ	14
2.12 ระบบบำบัดอากาศเสีย	19
2.13 ทฤษฎีการเชื่อม	21
2.14 พัดลม	22
2.15 การบำบัดมลภาวะทางอากาศการระบายอากาศ	33
2.16 พัดลมดูดอากาศ	36
2.17 ปั๊มน้ำแรงดันสูง	37
2.18 การออกแบบระบบสกรับบิงหรือระบบดูดซึม	38
2.19 ปั๊มน้ำแรงดันสูง	42
2.20 โรตารีเตอร์	43
2.21 กรองเลส	45
2.22 เกจวัดแรงดันน้ำวัดแรงดันได้ 0-200 บาร์	45

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการ	47
3.1 ขั้นตอนการวางแผนการและการเตรียมการ	47
3.2 ขั้นตอนการออกแบบและคำนวณ	49
3.3 การจัดเตรียมชิ้นส่วนและการดำเนินการจัดสร้างเครื่องบำบัด	53
บทที่ 4 ผลการทดสอบและวิเคราะห์ผลการทดสอบ	58
4.1 ลำดับขั้นตอนการทดสอบ	58
4.2 วิธีการทดสอบ	66
4.3 ผลการทดสอบ	67
4.4 การทดสอบผลของอัตราส่วนระหว่างอัตราการไหลของน้ำกับอัตราการไหลของอากาศ	71
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงานวิจัยและข้อเสนอแนะ	73
5.1 วัตถุประสงค์ของการดำเนินการวิจัย	73
5.2 สรุปผลการดำเนินการวิจัย	73
5.3 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการวิจัย	73
5.4 ข้อเสนอแนะในการพัฒนางานวิจัย	74
บรรณานุกรม	75