

การสัมมนาถ่ายทอดเทคโนโลยีการพัฒนาโครงการด้วยองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมย้อนรอย

โครงการ

“พัฒนาสร้างเครื่องดูดและกรองฝุ่นอุตสาหกรรมแบบไซโคลนสำหรับโรงสีข้าว”



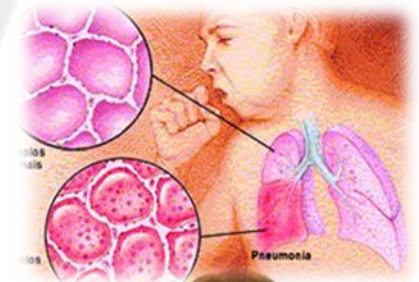
โดย...

ผศ.ดร. พิชัย จันทรัมย์
นายชาติ แก้วประดิษฐ์

22 พฤศจิกายน 2556 ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค บางนา

ภายใต้โครงการสนับสนุนผู้ประกอบการไทยเพื่อการพัฒนาสร้างเครื่องจักรและอุปกรณ์
ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หลักการและเหตุผล





การพัฒนาสร้างเครื่องจักรด้วยกระบวนการ
วิศวกรรมย่อยรอย เพื่อทดแทนการนำเข้า
เครื่องจักรให้สามารถประยุกต์ใช้กับ
อุตสาหกรรมโรงสีข้าวขนาดใหญ่ในประเทศไทย
ซึ่งสามารถตอบสนององกิจการงาน
อุตสาหกรรมการเกษตรของประเทศได้เป็น
อย่างดี ทั้งในระดับประเทศและระดับท้องถิ่น
ตลอดจนมีการส่งเสริมผู้ประกอบการที่เป็นคน
ไทยให้สามารถดำเนินกิจการได้อย่างมีความ
ยั่งยืน ทั้งด้านเศรษฐกิจ และการสร้างงาน
ให้กับบุคลากรของประเทศชาติต่อไป



วัตถุประสงค์

- ออกแบบและสร้างเครื่องดูดและกรองฝุ่นอุตสาหกรรมแบบไซโคลนสำหรับโรงสีข้าวต้นแบบเชิงพาณิชย์
- สนับสนุนผู้ประกอบการไทยเพื่อการพัฒนาสร้างเครื่องจักรและอุปกรณ์ด้วยกระบวนการการศึกษาและถ่ายทอดเทคโนโลยีการทำวิศวกรรมยั่งยืน

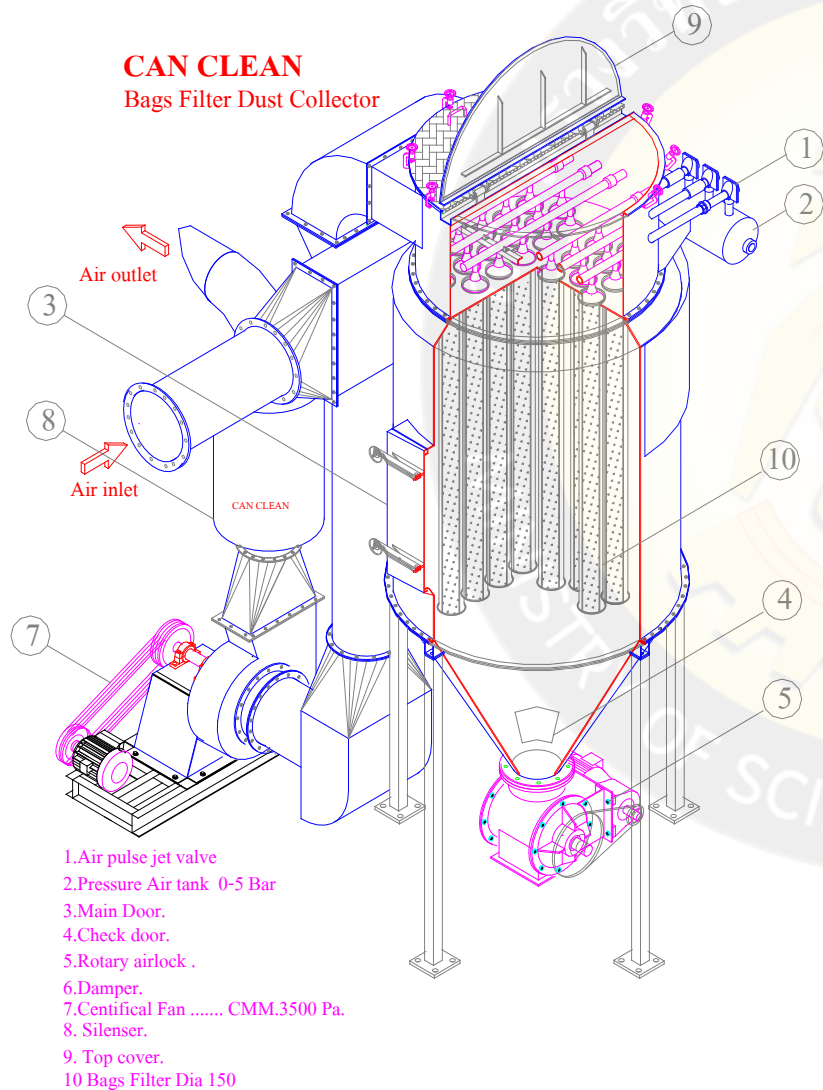


ประโยชน์ที่ได้รับ

- 1) สามารถทำงานและดักกรองฝุ่นที่มีขนาดเล็กสำหรับอุตสาหกรรมโรงสีข้าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2) สามารถผลิตเครื่องดูดและกรองฝุ่นแบบไซโคลนสำหรับโรงสีข้าวสู่เชิงพาณิชย์ให้กับผู้ประกอบการได้
- 3) สามารถลดต้นทุนการนำเข้าเครื่องดูดและกรองฝุ่นอุตสาหกรรมแบบไซโคลนสำหรับโรงสีข้าวได้กำไรปีละไม่น้อยกว่า 30 ล้านบาท
- 4) ส่งเสริมให้ผู้ประกอบการกิจการโรงสีข้าว มีกำลังซื้อที่เพียงพอต่อการกำจัดฝุ่นและลดมลภาวะสิ่งแวดล้อมได้



หลักการทำงานและใช้งาน



❖ ใช้ระบบลมดูดโดยอาศัยหลักการของปั๊มลมดูดอากาศและฝุ่นเข้าสู่ไซโคลน ซึ่งจะถูกทำให้เกิดการหมุนของอากาศภายในไซโคลนมีทิศทางม้วนลงด้านล่างด้วยแรงโน้มถ่วงของโลก (น้ำหนักของตัวเอง) เกิดผลทำให้เกิดการแยกฝุ่นออกจากอากาศโดยอาศัยหลักการของแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง

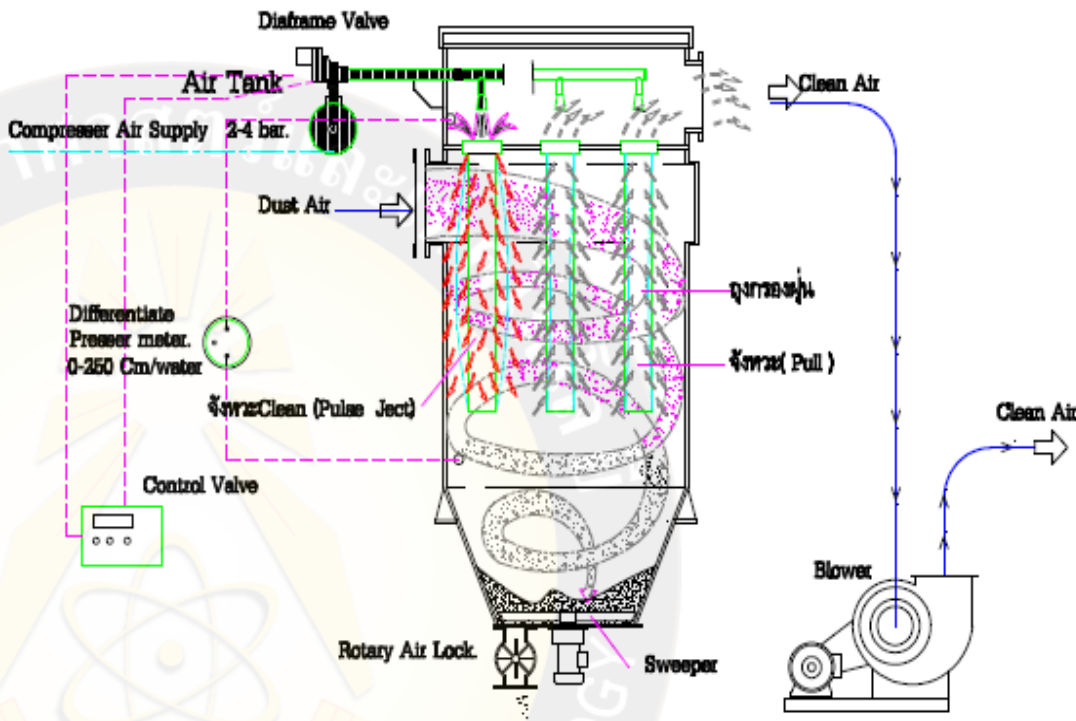
❖ อากาศและฝุ่นที่ถูกดูดเข้าระบบเครื่อง ฝุ่นขนาดใหญ่จะตกลงกันถึงด้วยระบบไซโคลน ส่วนฝุ่นขนาดเล็กจะถูกดูดลงสู่ถุงกรองฝุ่น (Filter Bags Model PJ90/45) ซึ่งเป็นวัสดุแบบโพลีเอสเตอร์ (PE/PE 401 AS) ที่สามารถป้องกันการเกิดไฟฟ้าสถิตได้ โดยปริมาณฝุ่นหลังจากผ่านถุงกรองมีความหนาแน่นของฝุ่นไม่เกิน 20 Mg/M^3

❖ เครื่องดูดฝุ่นออกจากระบบ ใช้พัดลมขนาด 40 นิ้ว 75 HP ปริมาณลม 750 CMM แรงดันลม 3,000 Pa และสามารถทำความสะอาดถุงกรองฝุ่นได้ด้วยตัวของมันเอง

❖ การดูดฝุ่นขนาดใหญ่ผ่านระบบไซโคลน ฝุ่นขนาดเล็กจะถูกกรองผ่านถุงกรอง ซึ่งมีระบบทำความสะอาดถุงกรองอัตโนมัติ Pulsh Jet System Model PJ70/45

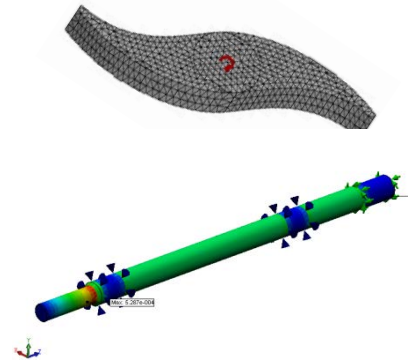
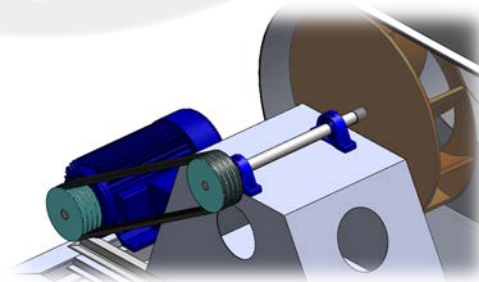
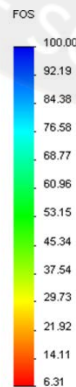
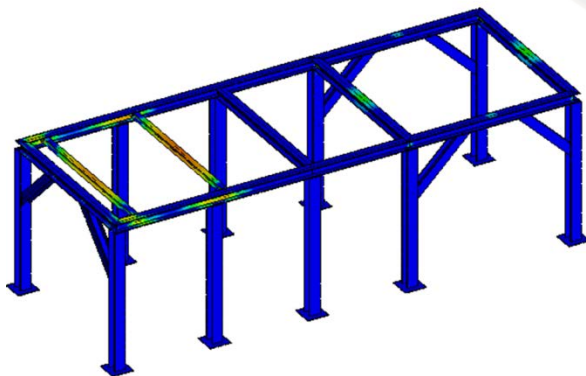
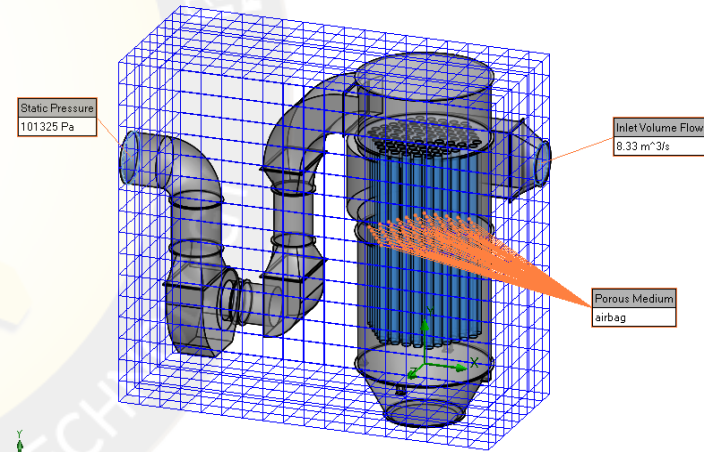
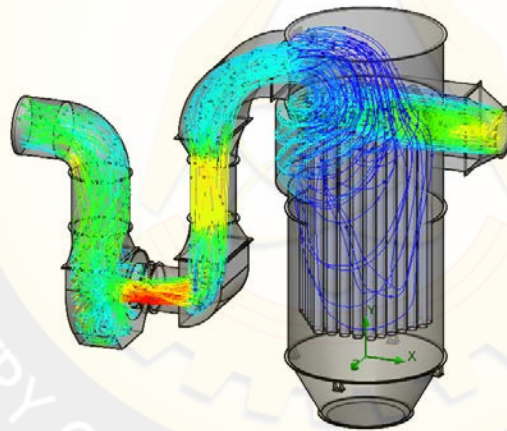
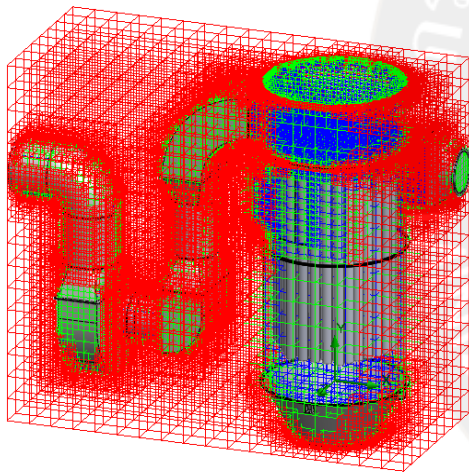
(ทำความสะอาดทุก 1-2 นาที) ใช้แรงดันลม 2-6 บาร์ โดยควบคุมการทำความสะอาดด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ควบคุมไมโครโปรเซส

❖ ฝุ่นขนาดใหญ่และขนาดเล็กจะถูกกำจัดด้วยระบบถ่ายเทฝุ่นออกจากระบบจะอยู่ด้านกรวยล่างของถัง มี Rotary Air-lock เป็นตัวดึงฝุ่นออกจากถัง โดย Rotary Air-lock จะเป็นระบบ 99 % Air-Tight และสามารถถ่ายเทฝุ่นได้ไม่น้อยกว่า 5 ตัน/ชั่วโมง



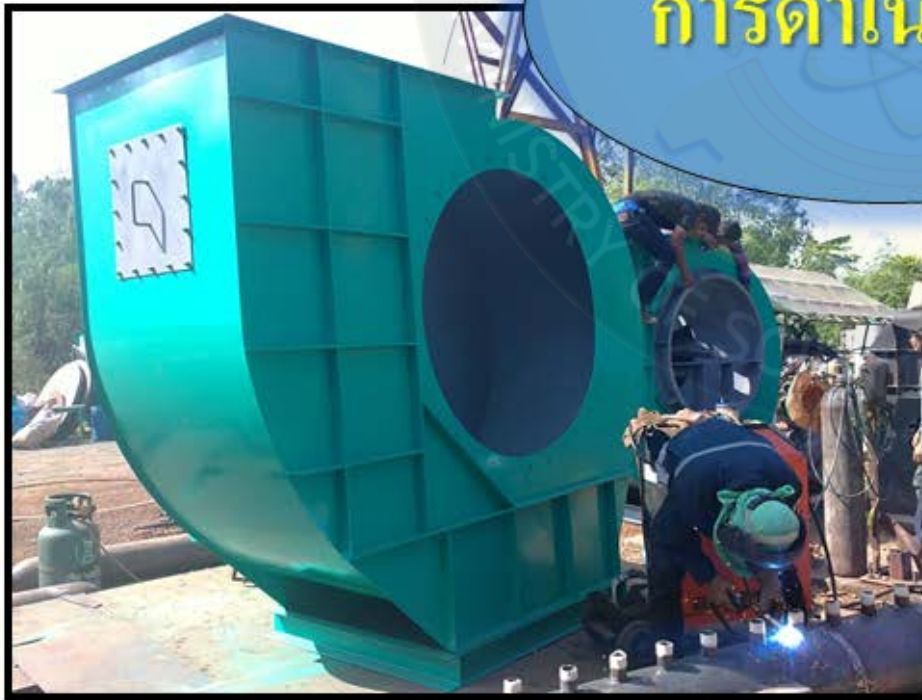
Filter Bags Diagram

การวิเคราะห์การไหลของอากาศภายในเครื่องดักฝุ่นด้วยโปรแกรม คำนวณทางพลศาสตร์ของไหล (Computational Fluid Dynamics, CFD)





การดำเนินงาน



ขนาดของเครื่อง

ขนาดเล็กสุด : 900 x 2900 x 7.0 mm

(Tank diameter x Tank height x Filter areas)

ราคาโดยประมาณ : 600,000 บาท

ขนาดกลาง : 2,400 x 7,200 x 190 mm

(Tank diameter x Tank height x Filter areas)

ราคาโดยประมาณ : 2,200,000 บาท

ขนาดใหญ่สุด: 3500 x 8500 x 357 mm

(Tank diameter x Tank height x Filter areas)

ราคาโดยประมาณ : 3,800,000 บาท



การทดสอบระบบการทำงานของเครื่อง

No.	รายการทดสอบระบบการทำงาน	ทำงานได้	ไม่สามารถทำงานได้	แนวทางการแก้ไข
1	ระบบไฟฟ้าควบคุม	/		
2	ระบบวาล์วลูกสูบ		/	ปรับตั้งระบบใหม่
3	ชุดโครงสร้างรองรับฐาน	/		
4	ระบบลมดูดผ่านท่อ Blower	/		
5	การจับยึดชุดมอเตอร์กับแท่นรองรับ		/	ปรับตั้งให้ได้ระดับ และขันยึด
6	ระบบควบคุมการเปิดปิด	/		
7	ระบบใบกวาดฝุ่นบริเวณก้นถัง		/	ปรับแนวศูนย์ให้ได้ ระดับ
8	ระบบการเชื่อมและประกอบของระบบ	/		

ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่อง



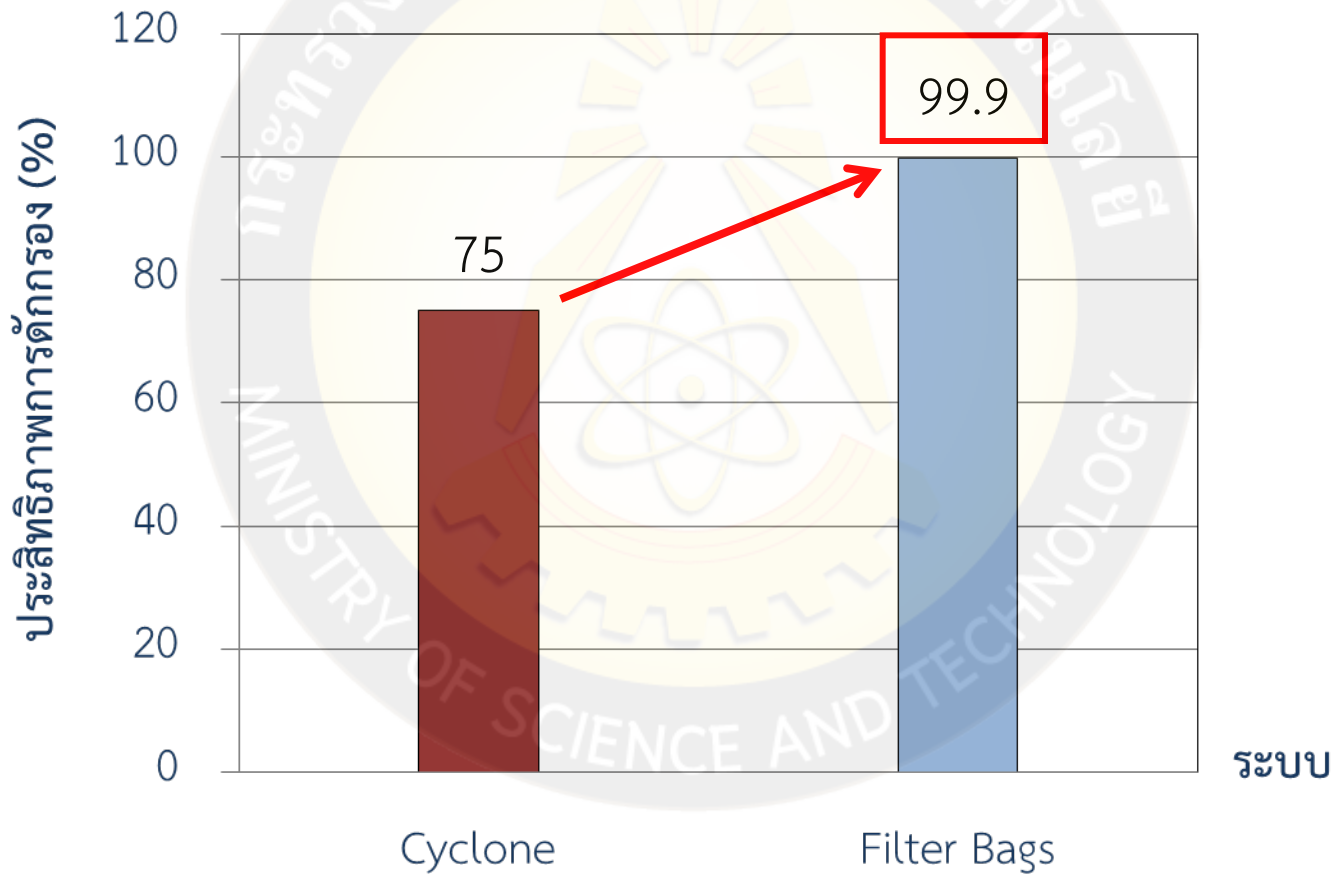
สามารถดูดฝุ่นแห้งได้ทุกชนิด กรองฝุ่นโดยถุงกรอง มีประสิทธิภาพการกรองได้ไม่น้อยกว่า 99%ดูแลรักษาง่าย ได้มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม และช่วยลดมลพิษทางอากาศ

พื้นที่ในการติดตั้งน้อย ความจุสูงสามารถจัดการฝุ่นได้ดี มีสมรรถนะในการกรองฝุ่นได้ถึง 5-10 Micro-gram/m³

ข้อดี

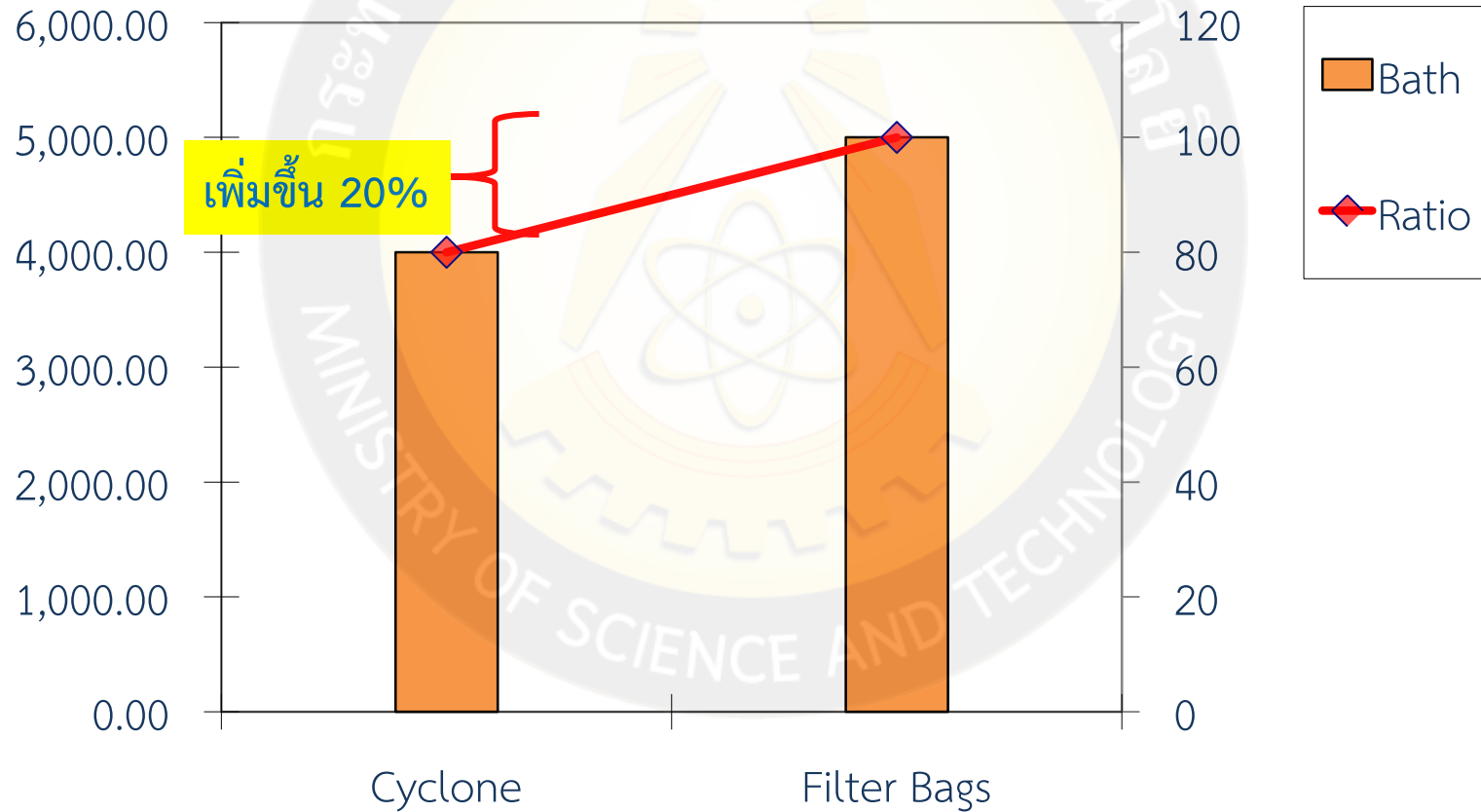
1. แรงดันลมต่ำที่ใช้ทำความสะอาดถุง ทำให้ประหยัดพลังงาน เครื่องบ่มลม กว่าแบบถังสี่เหลี่ยม 50 % ไซโคลนแบบเดิม
2. ปริมาณลมที่มากทำให้สามารถทำความสะอาดถุงกรองได้ พื้นที่มากกว่า ซึ่งสามารถใช้ถุงกรองขนาดยาวสูงที่ 4.5 เมตร
3. แรงดันลมเป่ายังทำความสะอาดทำให้ลดอัตราการยึดตัวของถุงกรอง และสามารถยืดอายุการใช้งานของถุงกรองได้ดี

ประสิทธิภาพการดักกรอง



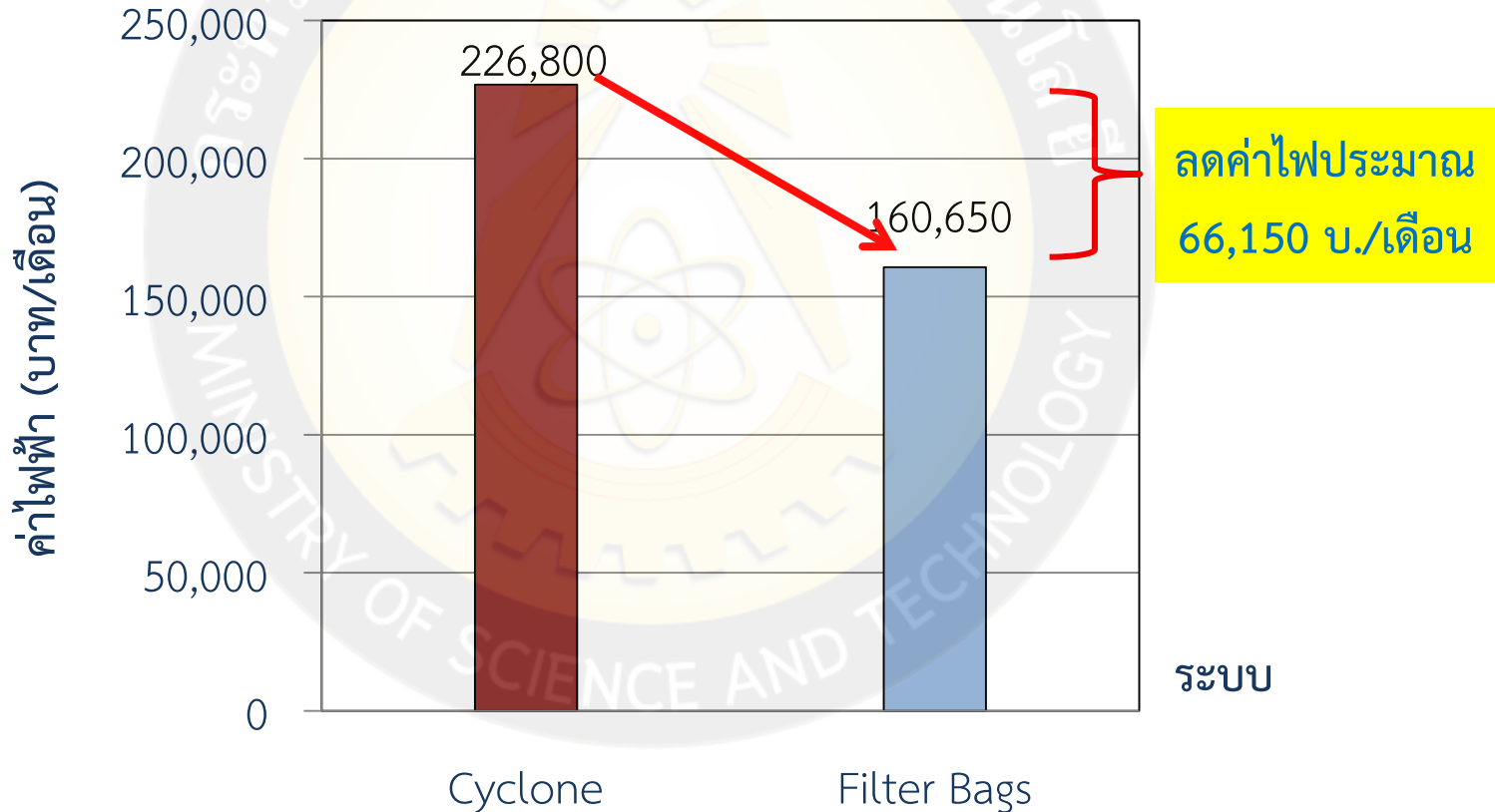
การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการดักกรองระหว่างระบบ Filter Bags และ Cyclone

การเปรียบเทียบผลกำไรที่ได้



การเปรียบเทียบผลกำไรที่ได้ระหว่างระบบ Filter Bags และ Cyclone

การเปรียบเทียบค่าไฟฟ้า



การเปรียบเทียบค่าไฟฟ้าระบบ Filter Bags และ Cyclone

การขยายผลเชิงพาณิชย์



โรงสี ธีญวัฒน์ อ. บางเลน จ. นครปฐม

โรงสี ไพ นครหลวง (เฮงยูไถ่) อ. ท่าเรือ

จ. พระนครศรีอยุธยา

โรงสี ดินสุพรรณ อ. เดิมบางนางบวช

จ. สุพรรณบุรี

โรงสี แพร่รุ่งเรือง อ. เมือง จ. แพร่

โรงสี พรเจริญทวีโชค อ. พิบูลมังสาหาร

จ. อุบลราชธานี

โรงสี ทรัพย์อนันต์ อ. เมือง จ. สุรินทร์

โรงสี แสงฟ้า ธีญญกิจ อ. ปางศิลาทอง

จ. กำแพงเพชร

โรงสี เกียรติคุณไรซ์มิล อ. แก้วลาย

จ. นครสวรรค์



โรงงานอาหารสัตว์



โรงสีคังตุวรงค์



โรงสีนครกึ่งพันตัน
PJ 36/40



ชุดฝุ่นเครื่องบด Hammer Mill



โรงบดแร่ ยิปซั่ม



โรงสีปួយ



โรงสีข้าว



โรงเลื่อย โรงไม้
โรงงานเฟอร์นิเจอร์

**กลุ่มตลาด
เป้าหมาย**



โรงบด โรงไม้หิน



อุตสาหกรรมแป่ง ชนิดต่างๆ



โรงงานอาหารสัตว์

การพัฒนาต่อยอดโครงการ

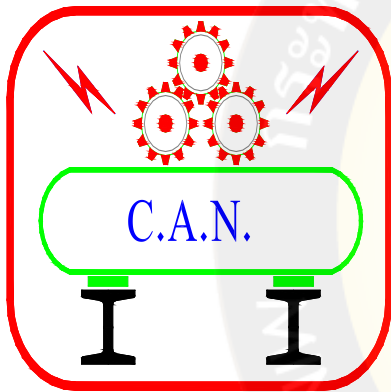
ด้วยการประยุกต์ใช้กับผู้ประกอบการ ผู้จำหน่าย และผู้ใช้ โดยเน้นกลุ่มอุตสาหกรรม



- กลุ่มอุตสาหกรรมโรงสีข้าวทั่วประเทศไทย
- กลุ่มอุตสาหกรรมโรงงานผลิตอาหารสัตว์ทั่วประเทศไทย
- กลุ่มอุตสาหกรรมโรงบดแร่ยิปซัมทั่วประเทศไทย
- กลุ่มอุตสาหกรรมโรงงานขัดมันชิ้นงานโลหะหรืออโลหะ



สนใจติดต่อ



พจก.ซี เอ เอ็น เอ็นจิเนียริง
นายชาติ แก้วประดิษฐ์
โทรศัพท์ 087 - 5316650
อีเมล Chart341@hotmail.com

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
ผศ.ดร. พิชัย จันทร์มณี
โทรศัพท์ 089 - 4586642
อีเมล Pichjane@yahoo.com

ขอขอบคุณ



REVERSE
ENGINEERING



MTEC
a member of NSTDA

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

สำนักงานปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี