

อภิชาติ ศุภจรรยาภักษ์ : การพัฒนาไซโคลนสครับเบอร์สำหรับเตาเผามูลฝอยขนาดเล็ก
(DEVELOPMENT OF CYCLONE SCRUBBER FOR SMALL WASTE
INCINERATOR) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุจิตต์ กระจิต, 135 หน้า.

จากปริมาณมูลฝอย ที่เพิ่มสูงขึ้น เรื่อย ๆ การ กำจัดด้วยวิธีการ เผาเป็น วิธีหนึ่งที่สามารถลด ปริมาณมลพิษลงได้ถึงประมาณร้อยละ 90 แต่ต้องมีการควบคุมกระบวนการเผา และต้องมี ระบบบำบัดมลพิษอากาศที่มีประสิทธิภาพเพียงพอ งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาไซโคลน สครับเบอร์สำหรับ เตาเผามูลฝอยขนาดเล็ก และ ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการบำบัด มลพิษอากาศ คือ ค่า L/G ratio หน้าตัด ขนาด ท่อสครับเบอร์ และทิศทางการฉีด ละออง น้ำ จาก การศึกษาสามารถออกแบบไซโคลนสครับเบอร์ โดยประกอบด้วยไซโคลนมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 30 ซม. สูง 120 ซม. และท่อสครับเบอร์ที่มีการติดตั้งหัวฉีด แบบ Axial flow สามารถฉีดละอองน้ำที่ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางในช่วงประมาณ 300-500 ไมครอน โดยแบ่ง ท่อสครับเบอร์ออกเป็น 2 แบบ คือ ท่อที่มีพื้นที่หน้าตัดปรกติมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 ซม. และท่อที่มีพื้นที่หน้าตัดลดลงร้อยละ 50 มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 7.5 ซม. อัตราการไหลของอากาศที่ 12 ลบ.ม.ต่อนาที และอัตราการฉีด น้ำที่ 3 และ 8 ลิตรต่อนาที

ผลการทดสอบปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการกำจัด ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ และ อนุภาค ในภาพรวมกล่าวได้ว่าระบบ จะมีประสิทธิภาพสูงเมื่อค่า L/G ratio สูง ขนาดหน้าตัดท่อ สครับเบอร์ลดลงร้อยละ 50 และการฉีดละอองน้ำสวนกระแสอากาศแต่ หลายกรณี ไม่พบความ แตกต่างทางสถิติ เนื่องจากจำนวนข้อมูลที่ตรวจวัดแต่ละสภาวะมีจำนวนน้อย และความแปรปรวน จากองค์ประกอบของมูลฝอยที่ใช้มูลฝอยจริงในการศึกษา ประสิทธิภาพการกำจัดอนุภาคของ ไซโคลนส ครบเบอร์ สูงกว่า ระบบบำบัดมลพิษอากาศที่ใช้ ในปัจจุบัน ซึ่งเป็นระบบบำบัดมลพิษ อากาศชนิดหอพ่นน้ำ (Spray Tower) และไซโคลนซึ่งไม่มีการฉีดละอองน้ำ คือ ร้อยละ 71.94 69.05 และ 43.10 ตามลำดับ ส่วนประสิทธิภาพการกำจัด ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ของไซโคลน สครับเบอร์มีประสิทธิภาพสูงกว่าระบบบำบัดมลพิษอากาศที่ใช้ ในปัจจุบัน คือ ร้อยละ 85.29 และ 17.83 ตามลำดับ

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
ปีการศึกษา 2553

ลายมือชื่อนักศึกษา _____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

APICHART SUPAJUNYARAK : DEVELOPMENT OF CYCLONE
SCRUBBER FOR SMALL WASTE INCINERATOR. THESIS ADVISOR :
ASST. PROF. SUDJIT KARUCHIT, Ph.D., 135 PP.

CYCLONE SCRUBBER/ SMALL WASTE INCINERATOR/ L/G RATIO

Solid waste has been increasing continuously. Waste incineration is one of the disposal methods which could reduce the waste volume down to about 90%, but it requires good control of combustion process and sufficient collection efficiency for air pollution. The objectives of this study are to development a cyclone scrubber for small waste incinerators and examine the effects of three parameters on the collection efficiency of this cyclone scrubber. These parameters are L/G ratio, duct cross-section and direction of water nozzles. The designed cyclone scrubber consists of the cyclone body with 30 cm diameter and 120 cm height. Scrubber tube installed with axial flow nozzle producing droplet with size ranging from 300-500 μm . There were 2 tube size used, conventional tube 15 cm diameter and 50% smaller tube 7.5 cm diameter. The air flow rate was 12 m^3/min and the liquid flow rate was 3 and 8 l/min.

Results show that high L/G ratio, smaller tube, and cross flow direction of water yielded better particle and CO removal efficiency. However, the results were not statistically significant in certain cases and of because of small sample size and the variation due to the composition of real waste. Particle separation efficiency of the cyclone scrubber was higher than the spray tower and the cyclone, with the removal efficiency equal 71.94%, 69.05% and 43.10%, respectively. The cyclone scrubber can remove CO better than the spray tower. The removal efficiency was 85.29% and 17.83%, respectively.

School of Environmental Engineering

Academic Year 2010

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____