บทที่ 1 บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบันมลพิษทางอากาศเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีความสำคัญ ทั้งนี้เนื่องจากมลพิษทางอากาศดังกล่าว สามารถส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนทั้งภายในเมืองและนอกเมือง ไม่ว่าจะเป็นมลพิษทางอากาศที่มาจากโรงงานอุตสาหกรรมหรือจากการขนส่งคมนาคม สามารถทำให้เกิดความรำคาญจนถึงก่อให้เกิดโรค จนกระทั่งเสียชีวิตได้ มลพิษทางอากาศส่วนใหญ่นั้นมักก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพทั้งที่เกี่ยวกับกับระบบทางเดินหายใจ การไหลเวียนของโลหิตและระบบประสาท (Kampaand Castanas, 2008) ทั้งนี้หนึ่งในมลพิษทางอากาศที่มีความสำคัญ ได้แก่ สารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds, VOCs)ที่มีการใช้งานอย่างกว้างขวางทั้งในโรงงานอุตสาหกรรม และบ้านเรือน สารอินทรีย์ระเหยสำคัญที่มักตรวจพบได้ในบรรยากาศ ได้แก่สาร เบนซีน โทลูอีน เอทิลเบนซีน และไซลีน (รวมเรียกว่ากลุ่ม บีเทค, BTEX) (EPA, 2010)โดยเป็นสารที่ใช้เป็นส่วนประกอบของทั้งน้ำมันเบนซีน สารเอ็มทีบีอี (MTBE, methyl tertiarybutyl ether) (สารเพิ่มค่าออกเทนแทนสารตะกั่ว) และสารตัวทำละลายต่างๆ สาร BTEX เหล่านี้มักถูกปลดปล่อยออกมาจากแหล่งกำเนิดหลากหลายชนิดเป็นจำนวนมากทั้งเกิดจากการรั่วไหล หรือจากการประกอบกิจการ นอกจากนี้สาร BTEX ยังสามารถก่อให้เกิดอาการระคายเคืองต่อเยื่อตา และระบบทางเดินหายใจ (ATSDR, 2007)สารเบนซีนเป็นสารอินทรีย์ระเหยง่ายตัวหนึ่งในกลุ่ม BTEX ที่มีศึกษากันอย่างกว้างขวาง ทั้งนี้เนื่องจากสารดังกล่าวถูกพบในปริมาณมากในบรรยากาศ และมีคุณสมบัติเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ ดังนั้นจึงต้องมีการบำบัดสารดังกล่าวที่แหล่งกำเนิดก่อนการปลดปล่อยสู่บรรยากาศ เพื่อลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อผู้ที่ได้รับสัมผัสกับสารดังกล่าว โดยวิธีการบำบัดไอระเหยเบนซีนสามารถบำบัดได้ทั้งทางเคมีและชีวภาพ (ATSDR, 2007)ในงานวิจัยครั้งนี้ได้นำกระบวนการกรองชีวภาพและกระบวนการแวคคัมอัลตราไวโอเลต โดยระบบกรองชีวภาพเป็นระบบการกำจัดสารเบนซีนที่มีราคาต้นทุนในการก่อสร้างต่ำ และมีค่าใช้จ่ายในการดูแลที่ต่ำมาก ส่วนระบบแวคคัมอัลตราไวโอเลตก็มีจุดเด่นในเรื่องของ การใช้งานที่ง่ายไม่ต้องการบำรุงรักษาระบบมากนัก รวมทั้งยังใช้เวลาสัมผัสน้อย ทั้ง 2 กระบวนการจึงเป็นวิธีการบำบัดที่มีความน่าสนใจต่อการบำบัดไอระเหยเบนซีนในครั้งนี้

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพ และความสามารถในการกำจัดไอระเหยเบนซีนด้วยกระบวนการแวคคัมอัลตราไวโอเลตและกระบวนการกรองชีวภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการกำจัดไอระเหยเบนซีนด้วยกระบวนการแวคคัมอัลตราไวโอเลต และกระบวนการกรองชีวภาพ

1.3 ขอบเขตการศึกษา

1. พัฒนาชุดสร้างไอระเหยเบนซีน โดยให้สามารถสร้างไอระเหยที่ความเข้มข้นตั้งแต่ 20-400 ppm
2. ทำการศึกษากระบวนการแวคคัมอัลตราไวโอเลตและกระบวนการกรองชีวภาพในระดับห้องปฏิบัติการ (Lab Scale)
3. ศึกษาความสามารถในการกำจัดไอระเหยของสารเบนซีนด้วยกระบวนการแวคคัมอัลตราไวโอเลตที่ความเข้มข้นขาเข้า 20, 60, 110 และ 150 ppm ตามลำดับ
4. ศึกษาความสามารถในการกำจัดไอระเหยของสารเบนซีนด้วยกระบวนการแวคคัมอัลตราไวโอเลต โดยการเปลี่ยนแปลงระยะเวลากักพักตั้งแต่ 0.76 – 3.03 นาที
5. วัสดุกรองที่นำมาใช้ในกระบวนการกรองชีวภาพภายใต้การศึกษานี้ คือเซรามิคริง (Ceramic ring) และ kaolinite activated silica (KAS)
6. เชื้อจุลิทรีย์ที่นำมาใช้ในระบบกรองชีวภาพเป็นจุลินทรีย์ที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสียชุมชนโรงบำบัดน้ำทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร
7. ตัวแปรเบื้องต้นที่ทำการศึกษาคือ ขนาดรูพรุนและพื้นที่ผิวของตัวกลาง
8. ทำการทดสอบประสิทธิภาพของกระบวนการกรองชีวภาพที่ความเข้มข้นขาเข้า 20 - 400 ppm
9. เปรียบเทียบประสิทธิภาพการกำจัดเบนซีนที่ระยะเวลากักพัก 1.8 นาที

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงประสิทธิภาพในการบำบัดไอระเหยเบนซีนด้วยกระบวนการแวคคัมอัลตราไวโอเลตและกระบวนการกรองชีวภาพ
2. ทำให้ทราบถึงความสามารถสูงสุดในการกำจัดไอระเหยเบนซีนของกระบวนการแวคคัมอัลตราไวโอเลตและกระบวนการกรองชีวภาพ