

ประสิทธิภาพในการกรองอนุภาคของกระดาศกรองประสิทธิภาพสูงสามารถคำนวณได้โดยใช้ลักษณะ โครงสร้างของกระดาศกรอง คือ ขนาดของเส้นใยและความหนาแน่นการอัดของเส้นใยในกระดาศกรอง วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้พัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการดักกรองอนุภาคของกระดาศกรองประสิทธิภาพสูง โดยผลการทำนายที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ถูกนำไปเปรียบเทียบกับผลการสุ่มตัวอย่างอนุภาคจริงจากการทดลองและผลการเปรียบเทียบที่ได้ระหว่างค่าจากแบบจำลองและผลจากการทดลองให้ค่าแตกต่างกันไม่เกิน 10 เปอร์เซ็นต์ นอกจากนี้ยังได้มีการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการดักกรองอากาศของกระดาศกรอง คือ ความเร็วปะทะหน้ากระดาศกรอง ค่าความหนาแน่นการอัดของเส้นใย ขนาดของเส้นใยและความหนาของกระดาศกรอง โดยพิจารณาเจาะลึกถึงกลไกที่มีส่วนช่วยในการดักกรองอนุภาค คือ กลไกการขัดขวาง กลไกการกระทบและกลไกการแพร่ ว่าปัจจัยทั้ง 4 ปัจจัยนี้มีผลอย่างไรต่อกลไกการดักจับอนุภาคและประสิทธิภาพการดักกรองอากาศ ผลการวิเคราะห์ทางตัวเลขได้มาจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้น โดยมีการแปรค่าปัจจัยทั้ง 4 ตัว ผลที่ได้พบว่าประสิทธิภาพในการจับอนุภาคโดยกลไกการขัดขวางจะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อความเร็วปะทะหน้ากระดาศกรองมีค่าน้อย ความหนาแน่นการอัดของเส้นใยมีค่าต่ำ ขนาดของเส้นใยเล็ก ประสิทธิภาพในการจับอนุภาคโดยกลไกการกระทบจะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อความเร็วปะทะหน้ากระดาศกรองมีค่ามาก ความหนาแน่นการอัดของเส้นใยมีค่าสูง ขนาดของเส้นใยใหญ่ ประสิทธิภาพในการจับอนุภาคโดย

กลไกการแพร่จะมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อความเร็วปะทะหน้ากระดาศกรงมีค่าน้อย ความหนาแน่นการอัดของเส้นใยมีค่าต่ำ ขนาดของเส้นใยใหญ่และประสิทธิภาพในการกรองอนุภาคของกระดาศกรงจะมีค่าสูงเมื่อความเร็วปะทะหน้ากระดาศกรงมีค่าต่ำ ค่าความหนาแน่นการอัดของเส้นใยมีค่าสูง ขนาดของเส้นใยเล็กและเพิ่มความหนาของกระดาศกรง

นอกจากนี้ ยังได้มีการตรวจวัดจำนวนอนุภาคในอากาศมารายงานโดยใช้เครื่องนับจำนวนอนุภาคแบบเลเซอร์ในการเก็บข้อมูลจากสถานที่ต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกอาคารของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ได้แก่ ห้องเรียน ห้องคอมพิวเตอร์และสถานที่ภายนอกอาคาร รวมไปถึงมีการตรวจวัดจำนวนอนุภาคภายในโรงพยาบาลมหาราช จังหวัดเชียงใหม่ ได้แก่ ห้องวอร์ดและบริเวณเขตผ่าตัด ข้อมูลของจำนวนอนุภาคที่มีขนาดใหญ่กว่า 0.3 0.5 1.0 และ 5.0 ไมครอน ถูกเก็บและประมวลผลที่สภาวะต่างๆ ของสภาพอากาศ เวลาของวันและระดับกิจกรรม จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า การแปรผันของจำนวนอนุภาคมีอิทธิพลมาจากสภาพอากาศ สิ่งแวดล้อมบริเวณนั้นและกิจกรรมปฏิบัติการต่างๆ ที่เกี่ยวกับมนุษย์

หลังจากที่ได้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการคัดกรองอนุภาคและผลการตรวจวัดจำนวนอนุภาคในห้องปิดแล้ว ได้มีการคำนวณว่าหากต้องการลดความเข้มข้นของอนุภาคในห้องปิดควรใช้โครงสร้างของกระดาศกรงชนิดไหน โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ได้มาคำนวณเพื่อหาลักษณะโครงสร้างของกระดาศกรง ซึ่งในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้มีตัวอย่างการคำนวณกรณีในห้องคอมพิวเตอร์ และพบว่าห้องปิดที่มีการควบคุมการปนเปื้อนจากอนุภาคโดยใช้เครื่องกรองอากาศนั้นจะมีค่าความเข้มข้นของอนุภาคที่ต่ำ