บทที่ 6

บทสรุป

เครื่องกรองละอองฝุ่นชนิดต่าง ๆ ที่ใช้กันอยู่ทั่ว ๆ ไป เราพอจะแยกวิธีการกรองละอองฝุ่นที่ลอยตัวอยู่ในอากาศ ออกได้เป็นสองวิธีการใหญ่ ๆ วิธีการแรกก็คือวิธีการแยกทางกล (mechanical separation method) เช่น การใช้แผ่นกรอง(filter) ที่มีรูพรุนวางกั้นทิศทางการไหลของกระแสอากาศที่มีฝุ่นละอองอยู่ โดยละอองฝุ่นจะขัดเกาะติดตามผิวของแผ่นกรอง เป็นต้น ส่วนอีกวิธีเป็นการแยกละอองฝุ่นที่ลอยตัวอยู่ในอากาศ ก็คือวิธีการแยกทางไฟฟ้า (Electrical method) เช่นการกรองฝุ่นแบบอาศัยไฟฟ้าสถิตย์ศักดาสูง เพื่อทำให้ละอองฝุ่นที่ลอยตัวในอากาศได้รับประจุไฟฟ้าก่อน แล้วปล่อยให้ละอองฝุ่นวิ่งผ่านตะแกรงที่มีประจุตรงข้าม ตะแกรงจะดูดละอองฝุ่นเอาไว้ด้วยแรงระหว่างประจุ เพราะฉะนั้นการกรองละอองฝุ่นที่ลอยตัวในอากาศแบบวิธีทางกล ถ้าจะแยกฝุ่นที่มีขนาดเล็ก เราจะต้องใช้แผ่นกรองที่มีรูพรุนขนาดเล็กมาก จะทำให้เกิดแรงต้านการไหลของอากาศมาก ทำให้อากาศไหลผ่านแผ่นกรองไม่สะดวก ทำให้[illegible]ต้องใช้กำลังในการดูดลมแรง ซึ่งทำให้ไม่สะดวกและจะมีเสียงดังมาก ดังนั้นวิธีนี้จึงเหมาะแต่การกรองละอองฝุ่นที่มีขนาดใหญ่ เช่นในโรงงานอุตสาหกรรมซึ่งไม่คำนึงถึงเรื่องเสียงภายในห้องนอนหรือห้องทำงานที่ใช้เครื่องปรับอากาศ ซึ่งมีระบบการกรองละอองฝุ่นโดยวิธีแยกทางกลนี้ จะต้องใช้พัดลมขนาดเล็ก เพื่อไม่ให้เสียงดังมากทำให้ไม่สามารถกรองละอองฝุ่น ให้มีประสิทธิภาพสูงได้ ทั้งยังไม่สามารถกรองอนุภาคควันบุหรี่ที่มีขนาดเล็กได้ แต่ถ้าเราใช้การกรองละอองฝุ่นด้วยวิธีทางไฟฟ้า อย่างเช่นเครื่องกรองที่อาศัยไฟฟ้าสถิตย์ศักดาสูง เราก็จะใช้แรงดูดลมผ่านแผ่นตะแกรงน้อย ทำให้เสียงเบามาก เพราะการกรองก็เพียงอาศัยแรงดูดละอองฝุ่นออกจากอากาศ ด้วยแรง – ระหว่าง ประจุเท่านั้น และถึงแม้ละอองฝุ่นจะมีขนาดเล็กเท่าไรก็ตาม เราก็ยังกรองได้โดยใช้ศักดาของ

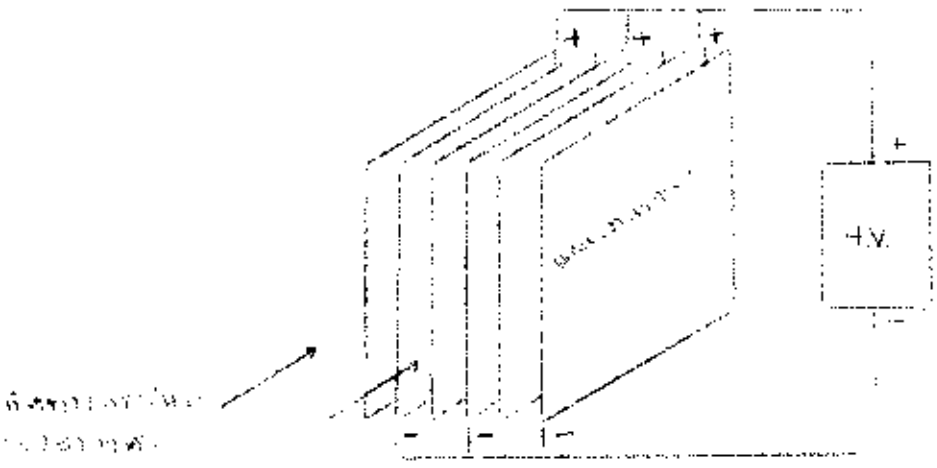
ไฟฟ้าสถิตย์ไว้สูงขึ้น ซึ่งจะทำให้จำนวนประจุไฟฟ้าในละอองฝุ่นมากขึ้น แรงดูดละอองฝุ่นก็เพิ่มขึ้น ทำให้ฝุ่นขนาดเล็กมากพวกควันก็ถูกดูดเก็บได้เกือบหมด

ก. <u>ปัญหาและสรุปผลการออกแบบและสร้างเครื่องกรองฝุ่น โดยอาศัยไฟฟ้าสถิตย์ศักดาสูง</u>

ปัญหาต่าง ๆ ที่ควรพิจารณาเบื้องต้นประกอบการออกแบบและสร้างเครื่องกรองฝุ่น แบบอาศัยไฟฟ้าสถิตย์ศักดาสูง โดยทั่ว ๆ ไป เราสามารถที่จะสรุปแยกเป็นหัวข้อย่อยได้ดังนี้

1. ตรวจสภาพ ชนิด และ ขนาด ของสิ่งสกปรก หรือพวกละอองฝุ่นที่ลอยตัวอยู่ในอากาศ เช่น ภายในห้องที่ใช้เครื่องปรับอากาศทั่ว ๆ ไป จะมีละอองฝุ่นอย่างละเอียด(fine dust) หรือมีละอองน้ำก็พวกควัน ซึ่งเครื่องปรับอากาศธรรมดาไม่สามารถจะกรองได้ ขนาดของละอองฝุ่นและควันพวกนี้จะมีขนาด 0.01 ไมครอนขึ้นไป จนถึงประมาณ 25 ไมครอนเป็นส่วนมาก ส่วนสภาพนำไฟฟ้าของละอองฝุ่น เรา - สามารถจะประมาณได้ ถ้าเราทราบถึงต้นกำเนิดของละอองฝุ่น หรืออนุภาคของควันได้ (ดูตารางที่ 1) ความชื้นของอากาศก็มีความสำคัญที่เป็นเหตุหนึ่ง จะมีผลต่อกระแสไอโรนาในภาคประจุ ซึ่งมีผลประจุไฟฟ้าแก่ละอองฝุ่น เพราะละอองไอน้ำในอากาศเป็นพวกที่สามารถจับอิเลคตรอนได้ง่าย (Electronegative element) ทำให้กระแสไอโรนาลดไป และยังมีผลต่อการรั่วของกระแสตามผิวของฉนวนที่กั้นระหว่างขั้วไฟฟ้าศักดาสูง ฉะนั้นเราควรจะบันทึกช่วงกว้างของความชื้นสัมพัทธ์ตั้งแต่/ภายในห้อง ซึ่งโดยทั่ว ๆ ไปจะมีความชื้นสัมพัทธ์ตั้งแต่ 40% – 70 เท่านั้น

2. ภาคกรองของเครื่องกรองฝุ่นโดยอาศัยไฟฟ้าสถิตย์ศักดาสูง ใช้แผ่นตะแกรงที่มีไฟฟ้าสถิตย์ศักดาสูงดักจับฝุ่นละอองที่มีประจุไฟฟ้า จะประกอบด้วยแผ่นโลหะบางตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดใหญ่ – วางตั้งเรียงขนานกัน ในระยะห่างที่เท่ากันตามแนวทิศทางการไหลของอากาศผ่านเครื่องกรอง และแผ่นตะแกรงแต่ละแผ่นจะต่อกับไฟฟ้าสถิตย์ศักดาสูงเป็นขั้วบวกและลบสลับกันไป แบบเดียวกันคอนเดนเซอร์ (condenser)

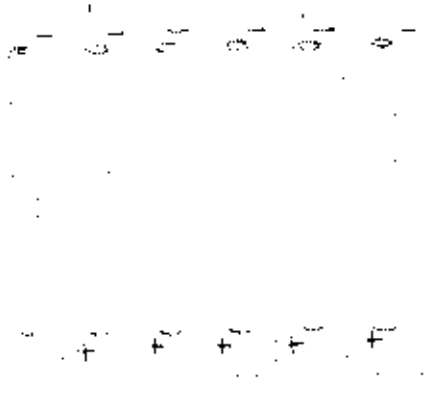


ภาพแสดงการวางแผ่นตะแกรงของภาคกรอง

แต่ละแผ่นจะมีจำนวนที่สามารถทนต่อไฟฟ้าศักดาสูงได้ก็น้อยลง ซึ่งจำนวนที่ก็แผ่นตะแกรงนี้จะต้องไม่เกิดการรั่วของกระแสไฟฟ้าได้ เมื่อเราได้ต่อไฟฟ้าสถิตย์ศักดาสูงเข้าไปแล้ว อีกประการที่เราใช้ - จำนวนก็น้อย ก็เพื่อที่จะให้ภาคกรองคงทน แน่นหนา สดวกแก่การเคลื่อนย้าย การคำนวณกำหนดขนาดของแผ่นตะแกรง ได้กะให้มีขนาดกว้างใกล้เคียงกับพัดลม เพราะต้องการให้ความเร็วของลมที่ไหลผ่านแผ่นตะแกรงมี ค่าใกล้เคียงกัน ความยาวของแผ่นกรองเรามักจะไปคิดปัญหาที่ความใหญ่ของเครื่องกรอง ถ้าเราใช้แผ่นตะแกรงยาว เครื่องกรองของเราก็มีขนาดใหญ่เกินไปไม่สดวกที่จะวางไว้ภายในห้อง พัดลมที่ใช้ในเครื่องนี้มีขนาด 8 นิ้ว ติดไว้ตอนท้ายของเครื่องกรอง แผ่นตะแกรงที่ใช้เป็นแผ่นอลูมิเนียม กรอบ ขนาดกว้าง 25 ซ.ม. ยาว 45 ซ.ม. ทั้งหมด 19 แผ่น การหาค่าช่วงกว้างของแผ่นตะแกรง (s) ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดที่ต้องคำนึงในการออกแบบ เพราะเราจะต้องทำให้มีความเข้มของสนามไฟฟ้า - ระหว่างแผ่นตะแกรงสูงที่สุดเท่าที่จะทำได้ โดยไม่เกิดการรั่วของกระแสไฟฟ้าผ่านฉนวน และจะต้องมีความเข้มของสนามไฟฟ้าไม่สูงพอที่จะทำให้เกิดกระแสโคโรนาผ่านอากาศได้ โดยเราต้องพิจารณาถึงค่า ไดอิเลคตริคสเตรนธ์ ของอากาศและฉนวนเป็นสำคัญ ค่า ไดอิเลคตริค สเตรนธ์

ของอากาศ 30 กิโลโวลท์ต่อเซนติเมตร ส่วนฉนวนไฟฟ้าพลาสติก เช่น เรซิ่น จากการทดลองถ้าใช้ความต่างศักย์ไฟฟ้า ที่มีความเข้มของสนามไฟฟ้ามากกว่า 16 กิโลโวลท์ต่อเซนติเมตร จะเกิดกระแสไฟฟ้ารั่ว แต่เราใช้ไฟฟ้าสถิตย์ศักดาสูงจากภาคไฟสูงไม่เกิน 8 กิโลโวลท์ จึงใช้ช่วงกว้างของแผ่นตะแกรงที่ระยะปลอดภัยเพียง 1.2 ซ.ม. เท่านั้น

3. การออกแบบภาคประจุของเครื่องกรองฝุ่นโดยยากัยไฟฟ้าสถิตย์ศักดาสูง จะประกอบด้วยขั้วไฟฟ้าศักดาสูง เพื่อผลิตกระแสโคโรนา เพราะเราทราบแล้วว่า ละอองฝุ่นที่ลอยตัวอยู่ในอากาศไหลผ่านภาคประจุ จะได้รับประจุไฟฟ้า จากการที่อิออนของอากาศในกระแสโคโรนาวิ่งเข้าชนละอองฝุ่น เป็นเหตุให้ละอองฝุ่นถูกประจุได้ ละอองฝุ่นที่ลอยตัวอยู่ในอากาศ จะได้รับจำนวนประจุมากหรือน้อยจะเป็นสัดส่วนโดยตรงกับปริมาณต่ำของกระแสโคโรนา แต่เราสร้างไฟฟ้าสถิตย์ศักดาสูงในภาคไฟสูงได้เพียง 12 กิโลโวลท์เท่านั้น และมีกำลังน้อย แต่เหมาะให้ได้กระแสโคโรนามาก เมื่อใช้ไฟฟ้าสถิตย์ศักดาสูงมีค่าไม่มาก เราจึงออกแบบขั้วไฟฟ้าที่มีลักษณะแบน ขั้วที่เป็นจุดปลายแหลมและแผ่นราบ เพราะจะทำให้ค่าศักย์เริ่มต้นของการเกิดกระแสโคโรนา ต่ำ จึงใช้ขั้วไฟฟ้าเป็นเส้นลวดขนาดเล็ก กับแท่งกระบอกขนาดใหญ่ วางสลับกันดังภาพ โดยใช้แผ่นพลาสติกเป็นฉนวนยึดไว้แน่น



ภาพแสดงการวางขั้วไฟฟ้าของภาคประจุ

เราทราบแล้วว่ากระแสโคโรนาเกิดจากการแตกตัวเป็นอิออนของอากาศ และในขณะเดียวกันก็มีการจับตัวของอิออนของอากาศกันใหม่ ซึ่งจะเป็นพวกอิออนของกาซออกซิเจน และกาซไนโตรเจน จะได้กาซชนิดใหม่เป็นพวก กาซโอโซน และออกไซด์ของกาซไนโตรเจน ถ้าปริมาณของกาซโอโซนมาในห้องมากเกินไป จะเกิดเป็นอันตรายต่อร่างกายได้ จากการทดลองปริมาณการผลิตกาซโอโซนของเครื่องไม่มากไปกว่า 0.01 ส่วนในล้านส่วนของอากาศธรรมดา และจากผลการทดลองเรายังทราบว่า ในปริมาณค่ากระแสโคโรนาที่เท่ากัน ถ้าเราใช้เส้นลวดเป็นขั้วไฟฟ้าศักดาสูงบวก จะทำให้เกิดปริมาณโอโซนน้อยกว่า 8 เท่าของการใช้เส้นลวดเป็นขั้วไฟฟ้าศักดาสูงเป็นลบ ดังนั้นจุดประสงค์ของเราก็เพื่อที่จะให้ได้กระแสโคโรนามาก แต่ปริมาณโอโซนน้อย เราจึงใช้เส้นลวดเล็กเป็นขั้วไฟฟ้าศักดาสูงบวก จากกราฟที่ 5.1 ในบทที่ 5 ปริมาณการผลิตโอโซน 0.01 ส่วนในล้านส่วนของอากาศ เมื่อเส้นลวดเป็นขั้วบวกและกระแสโคโรนาเท่ากับ 50 ไมโครแอมป์ จากสมการการหากระแสโคโรนาของ คูเปอร์แมน ในบทที่ 2 เราก็หาขนาดของเส้นลวด ขนาดแห่งกระบอก, ระยะห่างระหว่างขั้ว ดังการคำนวณตัวอย่างในภาคประจุของบทที่ 5 ภาคประจุที่เราใช้ – ไฟฟ้าสถิตย์ศักดาสูงประมาณ : กิโลโวลท์ เส้นลวดขนาด 0.03 ซ.ม. กระบอกทองเหลืองขนาด 1.6 ซ.ม. ระยะห่างระหว่างขั้วเปลี่ยนได้ตั้งแต่ 1.2 – 3.7 ซ.ม. แห่งกระบอกทองเหลืองทั้งหมดประมาณ 8 แห่ง แต่ละแห่งวางห่างกัน 2.4 ซ.ม. เส้นลวดยาวทั้งหมด 200 .ม. ภาคประจุจะมีขนาดภาคตัดขวาง 30 x 30 ซ.ม.

4. ภาคไฟฟ้าศักดาสูง เป็นแนวใหม่ที่เราได้นำเอาภาควงจรไฟฟ้าศักดาสูงของเครื่องโทรทัศน์มาใช้ทั้งในภาคกรองและภาคประจุของเครื่องกรองฝุ่น จากภาคไฟสูงของเครื่องโทรทัศน์ – เราผลิตไฟฟ้าสถิตย์ศักดาสูงได้ถึง 1: กิโลโวลท์ แต่หลังจากเราใช้ผลิตกระแสโคโรนาตามความต้อง

ต้องการของภาคประจุ ความต่างศักย์จะลดลงเหลือประมาณ 6 กิโลโวลท์ เท่านั้น เราจึงต่อขนานเพื่อให้ได้ใช้ไฟฟ้าแรงดันศักดาสูงทั้งในภาคกรองและภาคประจุพร้อมกัน แต่ค่าความต่างศักย์จะไม่แน่นอน เพราะจะมีความสัมพันธ์กับค่าความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ ดังได้แสดงรายละเอียดจากการทดลองการดัดแปลงภาคไฟฟ้าศักดาสูง มาจากเครื่องโทรทัศน์มาใช้ในงานนี้ เนื่องจากภาคไฟสูงมีกำลังน้อย เพราะเมื่อเกิดกระแสโคโรนาความต่างศักย์จึงลดลงมาก แต่ก็พอเหมาะที่จะใช้ในเครื่องกรองฝุ่นขนาดเล็ก แบบ 2 ชั้นนี้ได้ดีทีเดียว แต่ถ้าเราทำให้เกิดกระแสโคโรนามากกว่า 500 ไมโครแอมป์จะไม่เหมาะสมที่จะใช้ภาคไฟฟ้าศักดาสูงของเครื่องโทรทัศน์เลย เพราะจะทำให้หม้อแปลงแฟลยแบคทรานส์ – ฟอร์มเมอร์เสื่อมคุณภาพง่ายและเร็ว

5 อัตราการไหลของอากาศผ่านเครื่องกรอง ถือเป็นสิ่งสำคัญอีกอันหนึ่งที่ควรพิจารณา เพราะมีผลเกี่ยวเนื่องกับเวลาของการประจุประจุไฟฟ้าแก่ละอองฝุ่น การจับเกาะของละอองฝุ่นติดแผ่นตะแกรง รวมทั้งประสิทธิภาพของเครื่องกรอง

เราทราบแล้วว่า การรับเกาะละอองฝุ่นติดกับแผ่นตะแกรงเพียงอาศัยแรงแวนเดอร์วัลส์เท่านั้น ดังนั้นถ้าเราจะให้อากาศไหลผ่านแผ่นตะแกรงเร็วเกินไป ก็จะทำให้ละอองฝุ่นหลุดจากแผ่นตะแกรงได้ ถูกพัดตามอากาศกลายเป็นฝุ่นละอองที่ลอยอยู่ในอากาศตามเดิม อัตราความเร็วที่เหมาะสมจึงไม่ควรเกิน 300 ฟุตต่อนาที และจากการหาค่าประสิทธิภาพของแผ่นการเท่ากับ

$$\left(1 - \exp\left(- \frac{2\,wL}{3v} \right) \right)$$

v เป็นค่าอัตราการไหลของอากาศผ่านแผ่นตะแกรง จะเห็นได้ว่าถ้าน้อยมาก ประสิทธิภาพก็จะลดตามด้วย อีกประการหนึ่งช่วงกว้างของแผ่นไฟฟ้าของภาคประจุ เป็นบริเวณที่ใช้ในการประจุประจุไฟฟ้าแก่ละอองฝุ่นได้จะมีช่วงกว้าง 3 – 5 ซ.ม. ดังนั้นถ้าเราใช้อัตราความเร็วของอากาศผ่านภาคประจุประมาณ 300 ฟุตต่อนาที ดังนั้นเวลาของการประจุจะตั้งแต่ 0.02 – 0.04 วินาที ซึ่งเป็นเวลาที่มากพอที่จะทำให้ละอองฝุ่นได้รับประจุเต็มที่ถึง 90% (จากกราฟ บทที่ 3) เนื่องจากเราต้องการ

ให้เครื่องกรองมีอัตราการกรองเป็นปริมาตรของอากาศต่อหน่วยเวลาได้มาก เราจึงคำนวณให้ความเร็วอากาศผ่านเครื่องกรอง ๖๐๐ ฟุตต่อนาที แต่ขนาดภาคตัดขวางของเครื่องกรองประมาณ 1 ตารางฟุต เราจึงใช้สัดส่วนขนาดไม่เกิน ๒ นิ้ว สามารถดูดอากาศได้ ๖๐๐ ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที ติดไว้ข้างท้ายของเครื่อง จากนี้เราก็พอจะคำนวณหาประสิทธิภาพในการกรองละอองฝุ่นขนาดใกล้เคียง ๆ ได้ โดยอาศัยค่าโดยประมาณของ π, V , L คำนวณหาค่าประสิทธิภาพได้

๒. <u>สรุปผลการทดลองของเครื่องกรองฝุ่นโดยอาศัยไฟฟ้าสถิตย์แรงดันสูง ที่ได้ออกแบบสร้างและประกอบเรียบร้อยแล้ว</u>

เราทราบแล้วแรกแล้วว่าละอองฝุ่นที่ลอยตัวอยู่ในอากาศ ได้รับประจุไฟฟ้าจากภาคประจุก็โดยอาศัยอิออนของอากาศในกระแสโคโรนาวิ่งเข้าชนละอองฝุ่น ดังนั้นการทดลองของเราจึงมุ่งที่จะได้ทราบถึงความสัมพันธ์ที่มีต่อกันระหว่าง ค่ากระแสโคโรนา ความต่างศักย์ระหว่างขั้วไฟฟ้า และระยะห่างระหว่างขั้ว ว่ามีผลต่อความชื้นของอากาศอย่างไร และผลจากการทดลองหาค่ากระแสโคโรนา จะลดลงอย่างมากมายถ้าความชื้นสัมพัทธ์อากาศมากกว่า 70% เพราะจะเกิดการรั่วของกระแสตามผิวของฉนวนที่กั้นระหว่างแผ่นตะแกรง จนทำให้ความต่างศักย์ระหว่างขั้วลดลงมากเกินไป (ต่ำกว่า Corona Critical on - set Voltage) และเนื่องจากค่าอุณหภูมิและค่าความกดดันบรรยากาศภายในห้อง อย่างเช่นภายในห้องปรับอากาศ จะมีอุณหภูมิประมาณ 20° – 25° C. ความกดดัน 760 m.m. ของปรอท ซึ่งเป็นค่าที่เปลี่ยนแปลงน้อย จึงไม่มีผลกระทบกระเทือนของกระแสโคโรนามากเท่าไรนัก และยังได้ทำการตรวจสอบขนาดฝุ่นละอองที่กรองได้ ซึ่งหาอัตราการกรองของฝุ่นเป็นหน่วยน้ำหนักต่อเวลาได้ด้วย

ผลการทดลองแบบที่ 1

โดยให้ความต่างศักย์ของไฟฟ้าสถิตย์ศักดาสูง จากภาคไรฟ้าศักดาสูงของเครื่องมีกำลัง (Van de Graaff) กงที่ และการทดลองแต่ละครั้งก็พยายามรักษาความชื้นสัมพัทธ์ให้คงที่ ผลการทดลองก็บันทึกค่าความต่างศักย์ระหว่างขั้ว, ค่ากระแสไอโรนา ที่ระยะระหว่างขั้วต่าง ๆ กัน สรุปผลที่ได้จากการทดลองมีดังนี้คือ

1. ค่าความต่างศักย์จะมากขึ้น เมื่อระยะห่างระหว่างขั้วมากขึ้น แต่ค่ากระแสไอโรนาจะมีค่าลดลง

2. ที่ระยะห่างระหว่างขั้วที่เท่ากัน ถ้าค่าความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศมาก กระแสไอโรนาจะมีค่าน้อย และในทำนองเดียวกัน ความต่างศักย์ระหว่างขั้วก็จะมากกว่า เมื่อมีความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศน้อย หรือเราจะพูดว่า ถ้าระยะห่างระหว่างขั้วเท่ากัน เมื่อเกิดกระแสไอโรนามาก ความต่างศักย์ระหว่างขั้วจะน้อย และถ้ากระแสไอโรนาน้อย ความต่างศักย์ระหว่างขั้วก็จะมาก

3. จากผลสรุปข้อ 2 และข้อ 3 ที่ได้กล่าวมาแล้ว จะเห็นได้ชัดว่า ละอองไอน้ำในอากาศเป็น [illegible]

การทดลองแบบที่ 2

การทดลองแต่ละครั้งเรารักษาความชื้นสัมพัทธ์ให้คงที่ ระยะห่างระหว่างขั้วคงที่ บันทึกความเปลี่ยนแปลงค่าความต่างศักย์ และ ค่ากระแสไอโรนา นำเอาค่าความต่างศักย์ระหว่างขั้วและค่ากระแสไอโรนา ที่ระยะห่างระหว่างขั้วเท่ากัน พบว่าเส้นกราฟเป็นแบบ [illegible] ซึ่งตรงกับสมการการหากระแสไอโรนาและความต่างศักย์ของ [illegible] ในกราฟแผ่นเดียวกัน เรายังพยายามเอาค่าจากเส้นกราฟไปหาค่าความสัมพันธ์ของความต่างศักย์ กับระยะห่าง

ระหว่างตัว โดยลิดด้ากระแสไดโรนาลงที่ เขียนกราฟใหม่ เส้นกราฟที่ได้จะออกมาในแนวราบขนานกับ
เช่นเดียวกัน

การทดลองแบบที่ 3

เป็นการทดลองเพื่อตรวจสอบขนาดของละอองฝุ่นที่เรากรองได้จากเครื่องกรองฝุ่นโดยอาศัยไฟฟ้าสถิตย์ที่เราได้สร้างขึ้น วิธีการตรวจสอบโดยเอาแผ่นสไลด์ที่ทาด้วยวาสลีนติดกับแผ่นตะแกรงให้แน่นสนิท ที่ระยะต่างกันตามความยาวของแผ่นตะแกรง การตรวจขนาดและรูปร่างของละอองฝุ่นโดยอาศัยกล้องจุลทัศน์ ที่กำลังขยายสูงประมาณ 400 เท่า ละอองฝุ่นที่เห็นได้จะปรากฏว่ามีรูปร่างและขนาดแตกต่างกัน มีขนาดตั้งแต่ หนึ่งไมครอนขึ้นไป และจากการตรวจสอบด้วยกล้องจุลทัศน์นี้ว่ายังมีละอองแบคทีเรียปนอยู่ด้วยเป็นจำนวนมากอีกด้วย จากการตรวจวัดขนาดของละอองฝุ่นยังพบว่า ในตอนต้นของแผ่นตะแกรงจะกรองได้ละอองฝุ่นที่มีขนาดใหญ่เป็นจำนวนมาก และทางด้านปลายของแผ่นตะแกรง จะมีละอองฝุ่นที่มีขนาดเล็กเสียเป็นส่วนมาก (พิจารณาดูจากภาพถ่าย หรือโดยการวัดจากกล้องจุลทัศน์ก็ได้)

การทดลองแบบที่ 4

เป็นการหาอัตราการกรองของเครื่องที่เป็นหน่วยน้ำหนัก ของละอองฝุ่นที่กรองได้ต่อหน่วยเวลา เนื่องจากจำนวนน้ำหนักของละอองฝุ่นที่กรองได้มีจำนวนน้อย เพียงประมาณสิบกว่ามิลลิกรัม (จากการทดลอง) ต่อการกรอง 1 ชั่วโมง การที่เราจะเก็บเอาฝุ่นออกจากแผ่นตะแกรงมานั่งชั่ง ก็เป็นการลำบากยุ่งยาก ข้อผิดพลาดก็จะมาก จึงได้นำเอาแผ่นสไลด์ทาวาสลีนวางทาบกันแผ่นตะแกรงนางส่วน ฝุ่นละอองที่วิ่งเข้าจับแผ่นตะแกรงก็จะติดอยู่ที่แผ่นสไลด์ เราก็สามารถที่

จะทราบค่าน้ำหนักของละอองฝุ่นบนแผ่นพลาสติกได้ ซึ่งจะเป็นสัดส่วนกับการหาค่าปริมาตรของน้ำหนักของละอองฝุ่นบนพื้นที่ของแผ่นตะแกรงทั้งหมด แต่เราจะต้องแก้ข้อมูลของน้ำหนักของแผ่นพลาสติกที่ความชื้นสัมพัทธ์อากาศไม่เท่ากัน จะมีน้ำหนักต่างกันออกไป เนื่องจากน้ำหนักของไอน้ำในอากาศมาจับเกาะตามผิวของแผ่นพลาสติก ดังเราได้ทราบความสัมพันธ์ น้ำหนักของแผ่นพลาสติกที่ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศต่าง ๆ กัน (จากกราฟ) และที่ความชื้นสัมพัทธ์เท่ากัน อุณหภูมิภายในห้องน้อย การจับเกาะของไอน้ำก็จะมากกว่าที่มีอุณหภูมิสูง ดังนั้นในการชั่งแผ่นพลาสติกแต่ละครั้ง เราต้องพยายามที่จะให้สภาวะในการชั่งใกล้เคียงกัน เช่น อุณหภูมิของห้อง ความชื้นสัมพัทธ์ และความกดดันบรรยากาศที่ใกล้เคียงกัน

จากการทดลองการกรองฝุ่นภายในห้อง ปฏิบัติการฟิสิกส์การแพทย์ เบอร์กชั้น 3 ของคลีกลิกส์ตลังใหม่ จะมีประสิทธิภาพการกรองฝุ่นได้โดยเฉลี่ย 0.0142 กรัม/ลบ.ม.

ตาชั่งที่ใช้ในการชั่งน้ำหนักแผ่นพลาสติก เป็นแบบ Digital Balance; จาก Fisher Catalog 67 by Fisher Scientific Co. -

Catalog No.	1 - 9 0 - 1 0 V_2
Type	[illegible]
Weighing Capacity	[illegible]
Sensitivity	
1 digit in right most place	.2[illegible]
Readability	
Direct readable to	1 [illegible]
Reproducibility	[illegible]
Range of optical scale	120 [illegible]
Range of built in weight	0.1 to 199.9 gm.