หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 6

สรุปผลการทดลอง ปัญหาและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการทดลอง

6.1.1 จากการทดลองของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสถิตโดยใช้การพัดของกระแสฝุ่นเมื่อใช้พัดลมแบบหอยโข่ง สรุปได้ดังนี้คือ

1. ประจุไฟฟ้าสามารถเคลื่อนย้ายได้โดยการพัดของอนุภาคฝุ่น โดยประจุไฟฟ้าเหล่านั้นจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่ออนุภาคฝุ่นวิ่งผ่านเข้าไปในสนามไฟฟ้าหรือโดยการขัดสีกันในระหว่างที่ถูกลมพัดพุ่งขึ้นไป

2. จากการทดลองในหัวข้อที่ 5.1.1 โดยใช้ชิ้นอลูมิเนียมฟอยล์และเม็ดโฟมเป็นตัวขัดสีนั้นในรูปที่ 5.13 และ 5.26 เมื่อความชื้นสัมพัทธ์มีค่าน้อย ๆ ทรงกลมตัวนำอลูมิเนียมฟอยล์สามารถเก็บสะสมประจุไฟฟ้าได้ดี แสดงว่าเมื่ออากาศแห้ง ประจุไฟฟ้าสามารถเกิดขึ้นได้ดี

3. เมื่อเปรียบเทียบศักย์ไฟฟ้าบนผิวของทรงกลมตัวนำที่ความชื้นเท่ากันคือ 75 %, 83.53 %, 91.69 % ของอลูมิเนียมฟอยล์กับเม็ดโฟม จะเห็นได้ว่าเม็ดโฟมเกิดประจุไฟฟ้าได้ดีกว่าชิ้นอลูมิเนียมฟอยล์ ในเวลาเท่ากันคือ 4 นาที

4. จากการทดลองในหัวข้อที่ 5.1 ทั้งโดยวิธีขัดสีหรือพ่นประจุไฟฟ้าก็ตามศักย์ไฟฟ้าบนทรงกลมตัวนำอลูมิเนียมฟอยล์ที่คำนวณได้มากที่สุดประมาณ 25 กิโลโวลต์

5. ศักย์ไฟฟ้าภายในทรงกลมตัวนำจะมีค่ามากที่สุดและคงที่ตลอดจนมาถึงที่ผิวต่อจากนั้นที่ระยะไกล ๆ ออกไป ศักย์ไฟฟ้าที่จุดต่าง ๆ ก็จะเริ่มลดลงเรื่อย ๆ จนมีค่าน้อยที่สุดที่ระยะอนันต์

6. สนามไฟฟ้าภายในทรงกลมตัวนำจะมีค่าเป็นศูนย์และจะมีค่ามากที่สุดที่ผิวของทรงกลมตัวนำ ส่วนระยะที่ไกล ๆ ออกไปสนามไฟฟ้าที่จุดต่าง ๆ ก็จะเริ่มลดลงเรื่อย ๆ จนมีค่าน้อยที่สุดที่ระยะอนันต์

7. จากรูปที่ 5.49 แสดงการเปรียบเทียบการพ่นประจุไฟฟ้าแบบเข็มและแบบใบมีดคัทเตอร์ให้กับชิ้นอลูมิเนียมฟอยล์ จะเห็นว่าที่ความชื้นเดียวกัน การพ่นประจุไฟฟ้าโดยใช้เข็มพ่นประจุไฟฟ้าให้ประสิทธิภาพดีกว่า การพ่นประจุไฟฟ้าโดยใช้ใบมีดคัทเตอร์เพียงเล็กน้อย

8. จากการทดลองโวลเตจที่ใช้ควบคุมให้ค่าสูงสุดได้เพียง 10 กิโลโวลต์เท่านั้น

9. จากการวัดค่าความต่างศักย์ไฟฟ้าที่ถูกชักนำบนโลหะแผ่นคู่ขนานที่อ่านได้จากโวลต์มิเตอร์นั้นตอนแรก ๆ จะมีค่าน้อย พอเวลามากขึ้นค่าที่อ่านได้จากโวลต์มิเตอร์ก็จะมีค่ามากที่สุดที่จุด ๆ หนึ่งคือประมาณ 4 นาที เพราะหลังจากนี้แล้วจะเกิดการสูญเสียประจุมากขึ้นเรื่อย ๆ

6.1.2 จากการทดลองของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสถิตโดยใช้การพัดของกระแสฝุ่นเมื่อใช้ระบบไซโคลน สรุปได้ดังนี้ คือ

1. คำนวณศักย์ไฟฟ้าของขั้วไฟฟ้าทรงกลมถึง 30 กิโลโวลต์ ทั้งที่เป็นทรงกลมตัวนำที่มีขนาดเล็กกว่าทรงกลมอลูมิเนียมฟอยล์ที่สร้างขึ้นเองมาก แสดงว่าทรงกลมตัวนำจะเก็บสะสมประจุไฟฟ้าได้มากเพียงใดย่อมขึ้นอยู่กับ ผิวทรงกลมต้องเรียบและเป็นมันทำจากโลหะที่นำไฟฟ้าได้ดีและรัศมีทรงกลมตัวนำต้องมีค่ามากด้วย

2. ระบบไซโคลนไม่เหมาะใช้กับฝุ่น เพราะฝุ่นจะมีการสูญเสียออกไปทางท่อไซโคลนได้มาก ซึ่งเป็นระบบเปิด ฉะนั้นในการทดลองนี้จึงเหมาะใช้กับเม็ดโฟมมากกว่าฝุ่นอลูมิเนียม

6.2 ปัญหา

จากการทดลองเกี่ยวกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสถิตโดยใช้การพัดของกระแสฝุ่นของกระแสฝุ่นทั้งสองระบบนี้มีปัญหา ดังนี้

1. ทรงกลมตัวนำอลูมิเนียมฟอยล์ที่เก็บสะสมประจุไฟฟ้าคุณภาพไม่ดีคือ ผิวทรงกลมไม่เรียบ และอลูมิเนียมที่ใช้คุณภาพไม่ดีเมื่อใช้เก็บสะสมประจุไฟฟ้านาน ๆ แล้วจะเสื่อมคุณภาพลง ซึ่งประเทศไทยยังไม่สามารถผลิตทรงกลมอลูมิเนียมขนาดรัศมี 60 ซ.ม. ได้

2. เม็ดโฟมและชิ้นอลูมิเนียม ที่ใช้เป็นตัวพาประจุไฟฟ้าเมื่อทดลองหลาย ๆ ครั้ง แล้วจะเป็นฝุ่นและก็จะหายไปต้องค่อยเติมลงไปในเครื่องมืออยู่เรื่อย ๆ

3. ความชื้นเป็นปัญหาที่สำคัญที่สุดในการทดลองเกี่ยวกับเรื่องไฟฟ้าสถิต สภาพภูมิอากาศประเทศไทยไม่ค่อยเหมาะกับการทดลองเกี่ยวกับเรื่องนี้

4. ระบบเครื่องมือถ้าเป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสถิตโดยการพัดของกระแสฝุ่น เมื่อใช้พัดลมแบบหอยโข่งยังไม่สามารถเก็บกักฝุ่นไว้ได้ดีเท่าที่ควร ฝุ่นจึงมีการสูญเสียออกนอกระบบไปได้ และใบพัดของพัดลมแบบหอยโข่งยังมีการตีเม็ดโฟมและชิ้นอลูมิเนียมฟอยล์อีกด้วย เพราะเป็นระบบที่สัมผัสกันโดยตรงระหว่างฝุ่นกับตัวใบพัด แต่ถ้าเป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสถิตโดยใช้การพัดของกระแสฝุ่น เมื่อใช้ระบบไซโคลนซึ่งเป็นระบบเปิดไม่เหมาะใช้กับฝุ่นที่เล็กมาก ๆ เพราะจะทำให้ฝุ่นไหลออกไปทางส่วนบนของท่อไซโคลนได้ และก็ยังไม่เหมาะใช้กับชิ้นอลูมิเนียมฟอยล์อีกด้วย เพราะเป็นลักษณะแผ่นบางมากเกินไปจะทำให้ไปติดที่ส่วนอื่น ๆ ภายในระบบได้

6.3 ข้อเสนอแนะ

1. ควรจะใช้ทรงกลมตัวนำสำหรับเก็บสะสมประจุไฟฟ้าให้มีคุณภาพมาตรฐานดีกว่านี้

2. ควรจะทดลองในระบบสูญญากาศหรือในบริเวณที่มีความชื้นน้อย ๆ อากาศแห้ง ๆ จะทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องมือดีขึ้นมากกว่านี้