

การออกแบบสร้างเครื่องกรองฝุ่นและ  
ควันที่อยู่ในห้องปรับอากาศโดยใช้ไฟฟ้าสถิต

( THE DESIGN AND CONSTRUCTION OF AN ELECTROSTATIC PRECIPITATOR  
FOR DUST AND SMOKE IN AIR CONDITIONED ROOM )



โดย

นาย พันธ์ ไชยสุวัฒน์สกุล

๐๘๕๖๖

วิชาฟิสิกส์

เป็นส่วน หนึ่งของแผนการศึกษาตามระเบียบวิธี - ทศวรรษการศึกษา

ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนกวิชาฟิสิกส์

พ.ศ. ๒๕๑๑

I16546705

บริษัท อีอีซี จำกัด (มหาชน) เลขที่ ๑๑๑ ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงสามยุค เขตเมืองใหม่ กรุงเทพมหานคร ๑๐๑๖๐

นาย อภิชาติ  
กรรมการบริหาร

กรรมการบริหาร บริษัท อีอีซี จำกัด (มหาชน)

นาย อภิชาติ  
นาย อภิชาติ  
นาย อภิชาติ

นาย อภิชาติ

นาย อภิชาติ

วันที่ ..... ๒๕๖๓ .....

บทคัดย่อ

ในเครื่องปรับอากาศที่ส่งมาจำหน่ายจากต่างประเทศขณะนี้ ใช้หลักการดูดอากาศจากภายนอกเข้ามาทำให้เย็น แล้วปล่อยเข้ามาในห้องและดูดกลับเข้าไปทำให้เย็นอีก วนเวียนอยู่อย่างนี้ -

พร้อมกันเพิ่มอากาศใหม่จากภายนอกเข้าไปบ้าง เพื่อให้มีปริมาณออกซิเจนเพียงพอ แต่เครื่องปรับอากาศพวกนี้ ถึงจะมีเครื่องกรองฝุ่นละอองติดอยู่ด้วย แต่ก็กรองไม่หมด เพราะถ้ากรองมากจะทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องตก และต้องใช้กำลังพัดลมมากขึ้น ทำให้สิ้นเปลืองกระแสไฟฟ้ามามาก ยิ่งพวกควีนูทรีแล้ว เครื่องกรองจะไม่สามารถกรองได้เลย ถึงแม้จะเพิ่มขนาดท่อ หรือเพิ่มประจุที่บุคคลในห้องสูดดมหรือว่ามีควีนูทรีละอองไปหมด จึงได้ออกแบบและสร้าง เครื่องกรองละอองฝุ่นเล็ก ๆ ที่เครื่องกรองธรรมดากรองไม่ได้ ก็สามารถกรองควีนูทรีให้มีประสิทธิภาพขึ้น โดยการใส่ไฟฟ้าสถิตย์ศักสูง เพื่อให้ละอองฝุ่นและอนุภาคควีนูทรีถูกประจุประจุไฟฟ้า จากไฟฟ้าสถิตย์ศักสูงนี้เสียก่อน แล้วจึงปล่อยให้วิ่งผ่านตะแกรงที่มีประจุตรงกันข้าม ดังนั้นตะแกรงจะดูดละอองฝุ่นและอนุภาคควีนูทรีเอาไว้ ด้วยแรงดูดระหว่างประจุ

ในการสร้างไฟฟ้าสถิตย์ศักสูงนี้ จะต้องใช้อุปกรณ์ราคาแพงมาก ถ้าใช้วิธีคิดแปลงแรงไฟสถิตย์ตามบ้านขึ้นเป็นไฟแรงสูงเสียก่อนก็ยังไม่ปลอดภัย เพราะถ้าเกิดอุบัติเหตุไปถูกเข้าจะอันตรายถึงชีวิต เนื่องจากมีแรงดันสูง แต่ในวงจรโทรทัศน์ทุกเครื่อง มีวิธีสร้างไฟต่ำกระแสตรงศักสูงที่ปลอดภัยพอสมควรอยู่ด้วย ( low energy ) และชิ้นส่วนต่าง ๆ ก็มีจำหน่ายในท้องตลาด จึงได้คิดแปลงเอามาใช้ทำไฟฟ้าสถิตย์ศักสูงในเครื่องกรองฝุ่นนี้ การนำวงจรไฟสูงของโทรทัศน์มาใช้ จะต้องออกแบบสร้างวงจรสถิตย์เตอร์ชนิดคลื่นฟันเลื่อย ( saw tooth pulse ) เสียก่อน แล้วนำขยายความพลอคขยายกำลัง ( *FX power amplifier* ) แล้วส่งไปเข้า ฟลายแบคจากหลอดฟลูออโรสเซียมเพื่อ

เพื่อ *เจเนอเรเตอร์* ให้สูงขึ้น แล้วจึงเอาไป *เรดิสซาย* ให้เป็นไฟตรงก่อนเอาไปใช้งาน ซึ่งจะกินแรงเคลื่อนไม่ต่ำกว่า 15 กิโลโวลท์

### Abstract

The principle employed in most imported air conditioners at present is to draw outside air in, cool it, release it in the room and then have it redrawn into the next cycle. Now outside air is also added in order to keep up the oxygen content. This type of air conditioner may have an air filter, but this filter is never give one hundred per cent effective. To increase the effectiveness of the filter may mean the reduction of the efficiency of the air conditioner, as more blowing power is required, with an increase of electricity consumption. This filter are not effective against smoke, and it is seen that the smoke-level from cigarettes is high in the places such as banks or auditoriums. There have been attempted to design smaller filter to cope with small dust particles, against ordinary filter which is not effective. The design involves high potential static electricity to charge the dust and smoke particles before these particles pass through screens of opposite charge. The particles will be attracted by these screens by means of Coulomb force or the attractive force between opposite charge.

It is very expensive to create the high potential static electricity. It is possible to step up the voltage of household electricity, but it is highly dangerous, as any possible shock by such a high potential may gives a fatal dangerous to the body due to its high energy. In a television circuit, there is

normally a means to create high potential direct current electricity of low energy. Parts are available everywhere. It is highly desirable to modify this means for our purpose of creating high potential static electricity. The requirements in imitating high potential circuit of the television set to build a saw-tooth pulse generator, and feed to a power amplifier and then feed the output into an appropriated flyback transformer for stepping up the voltage to the desired level. The output will then be rectified before the actual application, with an e.m.f. of not less than 15 kilovolts.

## คำขอบคุณ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นผลการศึกษาประกอบการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาศึกษาศาสตร์ ของบัณฑิตวิทยาลัย ศาสตราจารย์ ดร. ประพนธ์ อภิภาสกร ในการศึกษาเรื่อง คำเป็นแม่ โดยคอกโคก โดยได้รับความช่วยเหลือ แนะนำอย่างใกล้ชิดจาก ศาสตราจารย์ ยรรยง ๒ ตะกั่วทุ่ง กับ อาจารย์ สมชาย ทยานง ทั้งยังอนุญาตให้ใช้เครื่องมือและห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างเต็มที่ รวมทั้ง -  
เจ้าหน้าที่ของโรงงานคณะวิทยาศาสตร์ ซึ่งให้คำแนะนำแก่ข้าพเจ้าในการสร้าง และประกอบเครื่องกรอง  
ฝุ่นเพื่อการวิจัย ข้าพเจ้าขอขอบคุณท่านที่กล่าวมามาแล้วข้างต้นอย่างสูง ไว้ ณ ที่นี้ด้วย

---

สารบัญ

หน้า

๒.๑

๒.๒

๒.๓

๒.๔

๒.๕

๒.๖

๒.๗

๒.๘

๒.๙

๒.๑๐

๒.๑๑

๒.๑๒

๒.๑๓

๒.๑๔

๒.๑๕

๒.๑๖

๒.๑๗

๒.๑๘

๒.๑๙

๒.๒๐

๒.๒๑

๒.๒๒

๒.๒๓

๒.๒๔

๒.๒๕

๒.๒๖

๒.๒๗

๒.๒๘

๒.๒๙

๒.๓๐

๒.๓๑

๒.๓๒

๒.๓๓

๒.๓๔

๒.๓๕

๒.๓๖

๒.๓๗

๒.๓๘

๒.๓๙

๒.๔๐

๒.๔๑

๒.๔๒

๒.๔๓

๒.๔๔

๒.๔๕

๒.๔๖

๒.๔๗

๒.๔๘

๒.๔๙

๒.๕๐

๒.๕๑

๒.๕๒

๒.๕๓

๒.๕๔

๒.๕๕

๒.๕๖

๒.๕๗

๒.๕๘

๒.๕๙

๒.๖๐

๒.๖๑

๒.๖๒

๒.๖๓

๒.๖๔

๒.๖๕

๒.๖๖

๒.๖๗

๒.๖๘

๒.๖๙

๒.๗๐

๒.๗๑

๒.๗๒

๒.๗๓

๒.๗๔

๒.๗๕

๒.๗๖

๒.๗๗

๒.๗๘

๒.๗๙

๒.๘๐

๒.๘๑

๒.๘๒

๒.๘๓

๒.๘๔

๒.๘๕

๒.๘๖

๒.๘๗

๒.๘๘

๒.๘๙

๒.๙๐

๒.๙๑

๒.๙๒

๒.๙๓

๒.๙๔

๒.๙๕

๒.๙๖

๒.๙๗

๒.๙๘

๒.๙๙

๓.๐๐

รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
๑	๑
๒	๒
๓	๓
๔	๔
๕	๕
๖	๖
๗	๗
๘	๘
๙	๙
๑๐	๑๐
๑๑	๑๑
๑๒	๑๒
๑๓	๑๓
๑๔	๑๔
๑๕	๑๕
๑๖	๑๖
๑๗	๑๗
๑๘	๑๘
๑๙	๑๙
๒๐	๒๐
๒๑	๒๑
๒๒	๒๒
๒๓	๒๓
๒๔	๒๔
๒๕	๒๕
๒๖	๒๖
๒๗	๒๗
๒๘	๒๘
๒๙	๒๙
๓๐	๓๐
๓๑	๓๑
๓๒	๓๒
๓๓	๓๓
๓๔	๓๔
๓๕	๓๕
๓๖	๓๖
๓๗	๓๗
๓๘	๓๘
๓๙	๓๙
๔๐	๔๐
๔๑	๔๑
๔๒	๔๒
๔๓	๔๓
๔๔	๔๔
๔๕	๔๕
๔๖	๔๖
๔๗	๔๗
๔๘	๔๘
๔๙	๔๙
๕๐	๕๐
๕๑	๕๑
๕๒	๕๒
๕๓	๕๓
๕๔	๕๔
๕๕	๕๕
๕๖	๕๖
๕๗	๕๗
๕๘	๕๘
๕๙	๕๙
๖๐	๖๐
๖๑	๖๑
๖๒	๖๒
๖๓	๖๓
๖๔	๖๔
๖๕	๖๕
๖๖	๖๖
๖๗	๖๗
๖๘	๖๘
๖๙	๖๙
๗๐	๗๐
๗๑	๗๑
๗๒	๗๒
๗๓	๗๓
๗๔	๗๔
๗๕	๗๕
๗๖	๗๖
๗๗	๗๗
๗๘	๗๘
๗๙	๗๙
๘๐	๘๐
๘๑	๘๑
๘๒	๘๒
๘๓	๘๓
๘๔	๘๔
๘๕	๘๕
๘๖	๘๖
๘๗	๘๗
๘๘	๘๘
๘๙	๘๙
๙๐	๙๐
๙๑	๙๑
๙๒	๙๒
๙๓	๙๓
๙๔	๙๔
๙๕	๙๕
๙๖	๙๖
๙๗	๙๗
๙๘	๙๘
๙๙	๙๙
๑๐๐	๑๐๐







