งานวิจัยนี้เป็นการศึกษานำร่องในการพัฒนาระบบพลาสมาความดันบรรยากาศเพื่อประยุกต์กับสิ่งทอ แต่จะเน้นศึกษากับกระดาษเป็นหลัก โดยเน้นการปรับปรุงคุณสมบัติของกระดาษ ด้านการซึมน้ำ น้ำมัน และ ของเหลวอื่นๆ ระบบพลาสมาความดันบรรยากาศประกอบด้วยวงจรจ่ายแรงดันแรงสูงกระแสสลับปรับค่าแรงดันไฟฟ้าสูงสุด 1kV กำลังไฟออกสูงสุด700w ปรับความถี่ได้จาก 5-10kHz มีวงจรป้อนกลับเพื่อควบคุมเสถียรภาพของพลาสมาพร้อมโหลดไดอิเล็คตริคแบบ surface discharge ทำมาจากอลูมินาขนาด 5.7×100.4ซม.รวมพื้นที่ที่เกิดพลาสมา572ซม^2 คิดเป็นกำลังพลาสมาสูงสุด 1.1 วัตต์/ซม^2

การทดลองนี้ใช้เทคนิควิเคราะห์ Absorption times, Contact angles Scanning Electron Microscope (SEM) ,Atomic Force Microscope (AFM) และOptical Emission Spectroscopy (OES) เพื่อศึกษาอัตราการซึมน้ำ ดูมุมสัมผัสของน้ำกับกระดาษ ลักษณะความราบเรียบและความขรุขระของผิวกระดาษ ก่อนและหลังการประยุกต์พลาสมาตามลำดับ และวัดหาค่าSpecies ของก๊าซที่แตกตัวเป็นพลาสมา ผลการทดลอง การซึมได้ดีของน้ำ จะแปรผันตรงกับเวลาในการประยุกต์พลาสมา ซึมได้ดีที่สุดประมาณ 240 เท่า ในการประยุกต์พลาสมา 5 นาที ค่า contact angles ก่อนประยุกต์พลาสมาวัดได้ 124 องศา หลังประยุกต์วัดไม่ได้ น้ำจะซึมทันที การส่อง SEM พบว่าก่อนและหลังประยุกต์พลาสมา รูปร่างสัณฐานวิทยา(Morphology)ของกระดาษดูไม่เปลี่ยนแปลงขณะที่ผลจาก AFM เห็นความแตกต่างได้อย่างชัดเจนก่อนและหลังประยุกต์ คือความลึกของระดับผิวและความขรุขระเพิ่มขึ้น เนื่องจากไอออนจะเข้าไปเกาะเส้นใยของกระดาษ เทคนิคOES พบว่าค่า species ของพลาสมาความดันบรรยากาศจะมีค่าใกล้เคียงกับSpecies พลาสมาของก๊าซไนโตรเจน

189369

This is a preliminary research in the development of atmospheric plasma for textile treatment so the first priority in this research to focus on the treatment of material papers such as surface modification of paper properties. It was improved absorption of water, oil and other liquid. The atmospheric plasma system consist of variable higth voltage circuit $1kV_{ac}$ maximum out put power supply 700 W while the frequency could varied from 5 - 10kHz, the feedback circuit for control plasma stability and surface discharge dielectric load made from alumina, dimension was 100.4 cm ×5.7 cm the total of plasma glow surface was 572cm^2 and the maximum power density of plasma was 1.1W/cm^2.

To analyze techniques of absorption time,contact angle,scanning electron microscope (SEM), atomic force microscope (AFM) and optical emission spectroscopy (OES) respectively were used in this experiment. These techniques studies, absorption time rate, observed contact angle between water-drop and paper surface, characterization of smooth and roughness of the paper surface and species of plasma respectively and measured procedure before and after treated atmospheric plasma. The results were that excellent an absorption water was exactly varied with time of plasma treatment.

The excellent of absorption time was maximum approximated 240 times plasma treatment of 5 minutes .The contact angle measurement before treated plasma was124 degree and could not measured the contact angle after treatment.Because the water-drop was suddenly absorbed in the paper. The SEM and AFM analyzed paper surface, the morphology was not changed but the surface depth and roughness increase because the plasma was energied and adhered the paper fiber. The OES technique to show that species of atmospheric plasma was in the vicinity with nitrogen plasma.