

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การดัดแปรผิวงานพอลิस्टาไทรินด้วยเซรีซิน โดยการต่อกิ่ง
พอลิเมอร์แบบพลาสมา

ผู้เขียน

นายจอมพรรค นวลดี

ปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ฟิสิกส์ประยุกต์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร. ชีรารณ บุญญวรรณ

บทคัดย่อ

เซรีซินเป็นสารประกอบโปรตีนที่สกัดได้จากไหม *Bombyx mori* ประกอบไปด้วยกรดอะมิโน 18 ชนิดที่จำเป็นต่อการเลี้ยงเซลล์จำนวนมาก แต่เนื่องจากเซรีซินประกอบไปด้วยโมเลกุลที่มีขั้วมากมาย เช่น หมู่ไฮดรอกซิล หมู่คาร์บอกซิล และกลุ่มอะมิโน ทำให้ง่ายต่อการถูกทำลายด้วยน้ำ การนำเซรีซินมาสร้างชั้นฟิล์มบนพื้นผิวงานพอลิस्टาไทรินเพื่อเลี้ยงเซลล์จึงเกิดปัญหาในเรื่องของการละลายออกไปพร้อมกับอาหารเลี้ยงเซลล์ซึ่งมีน้ำเป็นส่วนประกอบอย่างรวดเร็ว ทำให้เซลล์ไม่สามารถนำเซรีซินมาใช้ได้อย่างเพียงพอต่อความต้องการเจริญเติบโต เพื่อที่จะลดอัตราการละลายของเซรีซินบนงานพอลิस्टาไทริน เทคนิคการต่อกิ่งพอลิเมอร์แบบพลาสมาจึงถูกนำมาใช้ในขั้นตอนการสร้างชั้นเซรีซินบนงานพอลิस्टาไทรินเพื่อช่วยเพิ่มการยึดเกาะระหว่างพื้นผิวพอลิस्टาไทรินกับเซรีซิน และช่วยเพิ่มการยึดเกาะระหว่างโมเลกุลของเซรีซินด้วยกันเอง ซึ่งจากการทดลองการประยุกต์พลาสมาลงบนพื้นผิวพอลิस्टาไทรินพบว่าพื้นผิวมีความชอบน้ำมากขึ้น โดยมุมสัมผัสของหยดน้ำลดลงจาก 62 องศา ไปที่ 28 องศา และจากการทดสอบอัตราการละลายของเซรีซินจำนวน 1 ชั้นบนงานพอลิस्टาไทริน ด้วยเทคนิค UV-VIS spectroscopy พบว่าอัตราการละลายของเซรีซินลดลง 2.3 % จากงานที่ไม่ผ่านการประยุกต์พลาสมาลงบนพื้นผิว นอกจากนี้การประยุกต์พลาสมาลงบนผิวของเซรีซินในแต่ละชั้นก่อนการสร้างชั้นต่อไป เมื่อจำนวนชั้นของเซรีซินเพิ่มขึ้นอัตราการละลายมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น โดยผลต่างของอัตราการละลายจากงานที่ใช้และไม่ใช้การประยุกต์พลาสมาบนงานเพิ่มขึ้นดังนี้ 3, 5.0, และ 10 % ตามจำนวนชั้นของเซรีซิน 2, 3, และ 4 ชั้น ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับผลของ FTIR ที่โมเลกุลของเซรีซินมีการเรียงตัวกันหนาแน่นขึ้นเมื่อผ่านการประยุกต์พลาสมาลงบนพื้นผิวของเซรีซินจากการที่พลาสมาไปทำให้เกิดการเชื่อมต่อระหว่างโมเลกุลใหม่ที่มีความหนาแน่นขึ้น

Thesis Title	Surface Modification of Polystyrene Dishes with Sericin by Plasma Grafting Polymerization
Author	Mr. Jompak Nuandee
Degree	Master of Science (Applied Physics)
Advisor	Assoc. Prof. Dr. Dheerawan Boonyawan

ABSTRACT

Silk sericin is a natural macromolecular protein extracted from the silkworm, *Bombyx mori*. Sericin consists of 18 kinds of amino acid which assist cell culture. However sericin has many strong polar side groups such as hydroxyl, carboxyl, and amino groups so that it is easily dissolved by water. The use of sericin to create layer on polystyrene for cell culture poses problem that sericin layer is quickly dissolved into the media. The amount of sericin to be used by cells is not enough for cell growth. To decrease solubility rate of sericin, we used plasma grafting polymerization technique in creating sericin layer on polystyrene surface to increase surface adhesion of polystyrene dish and increase chemical bond between sericin molecules. The results show that the plasma grafting could improve hydrophilic on polystyrene surface which decreased water contact angle from 62 to 28 degree and the solubility rate of sericin in 1 layer test on polystyrene surface by UV-Vis spectroscopy technique. It was found that solubility rate of sericin decreased to 2.3 % from untreated PS dish. In addition, the plasma grafting could decrease solubility rate of sericin when treated on sericin surface before created another layer which difference of solubility rate from treated and untreated is 3, 5.0, and 10 % depend on number of layer 2, 3, and 4 layers respectively. Corresponding to the FTIR results, density of sericin molecule had increased when treated with plasma because connection between sericin molecules was improved.