

ชื่อโครงการ การพัฒนาหมึกพิมพ์สกรีนเพื่อนำสำหรับการพิมพ์ซิลค์สกรีน

แหล่งเงินเงินรายได้คณะวิทยาศาสตร์.....

ประจำปีงบประมาณ.....2557.....จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน.....375,120.....บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย.....1.....ปี ตั้งแต่ ตุลาคม 2556 ถึง กันยายน 2557.....

ชื่อ-สกุล หัวหน้าโครงการ และผู้ร่วมโครงการวิจัย พร้อมระบุ หน่วยงานต้นสังกัด

.....ผศ.ดร.ภัทราวุธ มนต์วิเศษ สังกัด สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

.....อาจารย์วรา ชัยนิตย์ สังกัด วิทยาลัยช่างศิลป์ สถาบันบัณฑิตพัฒนศิลป์.....

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาหมึกพิมพ์สกรีนฐานน้ำโดยใช้สารละลายพอลิไวนิลแอลกอฮอล์ (PVA) ความเข้มข้น 10 เปอร์เซ็นต์และน้ำยางธรรมชาติเป็นส่วนประกอบหลักโดยศึกษาในอัตราส่วน 90:10, 85:15, 80:20, 75:25 และ 70:30 ศึกษาปริมาณการใช้สารเติมแต่งกลีเซอรอลและโพแทสเซียมเปอร์ซัลเฟต (KPS) ในอัตราส่วนต่างๆ หมึกพิมพ์สกรีนฐานน้ำเตรียมโดยปั่นกวนสารละลาย PVA แชนแทนกัม และโซเดียมเบนโซเอต ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียสใช้ความเร็ว 500 rpm เป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วจึงใส่สารต่างๆ ตามสัดส่วนที่กำหนด จากนั้นทดสอบความทนทานของหมึกพิมพ์สกรีนฐานน้ำ โดยวัดแรงตึงผิวก่อนซักและหลังซัก 5 ครั้ง ด้วยเครื่องวัดสี ตามมาตรฐาน ASTM D-1925 พบว่าสถานะในการทำผ้าแห้งหลังการสกรีนและปริมาณของ KPS ที่ใส่ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงแรงตึงผิวอย่างมีนัยสำคัญ แต่สัดส่วนของสารละลาย PVA ต่อ น้ำยางธรรมชาติมีความสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงแรงตึงผิวโดยสูตรที่มีค่าความต่างของแรงตึงผิวก่อนซักและหลังซัก 5 ครั้งมีค่าน้อยที่สุด คือ สูตรหมึกพิมพ์ที่มีอัตราส่วนสารละลาย PVA ต่อ น้ำยางธรรมชาติ 80:20 (P80L20K0G10, P80L20K1G10, P80L20K2G10) เมื่อนำไปเปรียบเทียบกับหมึกพิมพ์เกรดการค้าพบว่าแรงตึงผิวที่วัดได้ชัดเจนกว่าโดยค่า L และ a* ของสูตร P80L20K0G10 และ P80L20K1G10 มีผลต่างมากกว่าหมึกพิมพ์เกรดการค้า ผลการทดสอบการแห้งของสีบนแบบสกรีนด้วยการปรับเปลี่ยนปริมาณของกลีเซอรอลทำได้โดยการตรวจสอบจำนวนครั้งที่สกรีนผ่านบล็อกได้โดยที่ความละเอียดภาพยังคงคมชัดอยู่ ด้วยกล้องจุลทรรศน์แบบแสงรุ่น MiniScan XE พบว่าการเติมกลีเซอรอลทำให้สามารถพิมพ์ได้ต่อเนื่องมากขึ้น โดยเมื่อเติมในปริมาณ 15 pph (P80L20K0G15 และ P80L20K1G15) สามารถสกรีนภาพต่อเนื่องได้จำนวนมากที่สุดโดยสามารถพิมพ์สกรีนต่อเนื่องได้ประมาณ 106 และ 135 แผ่นตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบกับหมึกพิมพ์เกรดการค้าพบว่าได้จำนวนในการสกรีนต่อเนื่องมากกว่าโดยที่ยังสามารถเก็บรายละเอียดของลวดลายได้

คำสำคัญ : หมึกพิมพ์สกรีนฐานน้ำ, งานพิมพ์สกรีน, พอลิไวนิลแอลกอฮอล์, น้ำยางธรรมชาติ

Research Title: Development of water-based printing ink for silkscreen applications

Researcher: Asst.Prof.Dr.Pathavuth Monvisade, Mr.Vara Chaiyanitaya

Faculty: Science **Department:** Chemistry

ABSTRACT

This project developed water-based screen ink consisting of 10 % PVA solution and natural rubber latex (NR) as the main components. The effects of variation of the PVA: NR ratios (i.e. 90:10, 85:15, 80:20, 75:25 and 70:30), the amount of glycerol and KPS were studied. The water-based screen ink was prepared by firstly mixing PVA, xanthane gum, and sodium benzoate at 70 °C with agitation speed of 500 rpm for 24 h. Then addition of the rest chemicals, i.e. NR, glycerol and KPS, was performed. The color fastness of the water-based ink before and after washing (5 times) was measured according to the ASTM D-1925. It was found that ink-drying conditions and KPS content affected insignificantly to the shade-fading of the ink, whereas, proportions of PVA: NR did strongly influent. At the ratio of PVA: NR as 80:20, those formulas (i.e. P80L20K0, P80L20K1 and P80L20K2) showed the least difference in the shade-fading. However, the differences in L and a* values of P80L20K0 and P80L20K1 formulas were found to be higher than those of the commercial screen ink. The number of continue-screening-through testing (with good definition) was investigated by the optical microscope (MiniScan XE). The higher of amount of glycerol addition, the higher number of the continue-screening-through was obtained. At 15 pph addition of glycerol (P80L20K0G15 and P80L20K1G15), they showed the highest number of the continue-screening-through which are 106 and 135 blocks, respectively. Moreover, those capable numbers were found to be higher than that obtained by using the commercial ink with good detail.

Keywords : water-based screen ink, silk screen printing, poly(vinyl alcohol), natural rubber latex