218779

งานวิจัยนี้ศึกษาการสกัดและการเกิดสารเชิงซ้อนของสีย้อมธรรมชาติจากแก่นฝาง ผลการทดลองหาสภาวะที่เหมาะสมในการสกัดเพื่อให้ได้สีผงที่มีร้อยละผลผลิตเฉลี่ยมากที่สุดได้แก่ อัตราส่วนของน้ำหนักแก่นฝาง 1 กรัมต่อน้ำร้อน (85 - 95^{o}C) 10 มิลลิลิตร โดยทำให้ได้ร้อยละผลผลิตของสีผงเท่ากับ 13 เมื่อเทียบกับน้ำหนักของแก่นฝาง

จากการที่มีรายงานมาก่อนว่าสีสกัดจากแก่นฝางมีองค์ประกอบหลักเป็นบราซิลิน (Brazilin) ซึ่งถูกออกซิไดซ์ได้ง่ายเป็นบราซิลีน (Brazilein) (1) ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้ทำการทดลองโดยการเตรียมสารบริสุทธิ์บราซิลินและบราซิลีนก่อน โดยสามารถแยกบราซิลินออกจากสีสกัดได้ด้วยเทคนิคคอลัมน์-โครมาโทรกราฟี ส่วนบราซิลีนเตรียมได้จากการออกซิไดซ์บราซิลินด้วยไอโอดีน จากนั้นจึงทำการพิสูจน์โครงสร้างและหาสมบัติของบราซิลินและบราซิลีนด้วยเทคนิค FT-IR, ^{1}H-NMR, ^{13}C-NMR, MS, การหมุนด้วยแสงและจุดหลอมเหลว

ในกระบวนการย้อมผ้าด้วยสีสกัดจากฝาง สีสกัดจากฝางอยู่ในรูปสารละลายน้ำ ซึ่งผลการทดลองจากเทคนิค UV-Visible spectroscopy พบว่าในสารละลายน้ำนั้นสีสกัดอยู่ในรูปของบราซิลีน เนื่องจากลักษณะแถบการดูดกลืนแสงของสีสกัดในสารละลายน้ำมีลักษณะเช่นเดียวกับบราซิลีน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงนำเฉพาะบราซิลีนมาศึกษาการเกิดสารเชิงซ้อนกับสารช่วยติดสีหลายชนิดที่มีไอออนโลหะต่างชนิดกันได้แก่ Al^{3+}, Fe^{3+}, Cu^{2+}, Ni^{2+}, Zn^{2+} และ Na^{+} ผลการทดลองพบว่า Al^{3+} จากสารส้มเป็นสารช่วยติดสีที่ทำให้เกิดสารเชิงซ้อนที่มีความเสถียรสูงในปริมาณที่มากและสารส้มราคาถูกจึงได้ใช้ Al^{3+}จากสารส้มมาทำการศึกษาอัตราส่วนการเกิดสารเชิงซ้อนกับบราซิลีนและกับสีสกัดจากแก่นฝางโดยวิธีการ Molar ratio และ Job's method ผลการทดลองพบว่ามีอัตราส่วน 1:2 และสารเชิงซ้อนมีโครงสร้างที่เป็นไปได้คือ $[Al(Brazilein)_2]^{+}$ ซึ่งมีประจุบวกและมีความเสถียรสูงทำให้เมื่อนำไปย้อมเส้นไหมจะมีแรงดึงดูดมากขึ้นทำให้สีติดแน่นและคงทนสวยงามกว่าเดิม

This research focused on the extraction and complex formation of natural dye from the heartwood of *Ceasalpinia sappan* Linn. It was found that the best extracting condition was the ratio of heartwood : hot water (85 - 95°C) being 1 : 10 (g : ml), which yielded 13 percent by weight of dye powder and heartwood.

Previous works had reported that the main component in this natural dye was brazilin but it is easily oxidized to brazilein (1). The first task in this work was, therefore, to prepare brazilin and brazilein. The brazilin was separated from crude extracted dye using column chromatography whereas brazilein was successfully prepared by iodine oxidation of brazilin. The characterization techniques for identifying brazilin and brazilein included FT-IR, ^{1}H-NMR, ^{13}C-NMR, MS, optical rotation and melting point techniques.

The extracted dye used in dyeing process was in the aqueous solution, thus, the UV-Visible spectroscopy was used to identify the main component in aqueous extracted dye. The observed similar absorption band indicated that brazilein was the main component in aqueous extracted dye. Hence, only brazilein was used for the study of complex formation with different metal ion from mordants, such as Al^{3+}, Fe^{3+}, Cu^{2+}, Ni^{2+}, Zn^{2+} and Na^{+}. It was found that Al^{3+} from alum formed stable complex in the highest amount and since alum is cheap, it was then used in the investigation of stoichiometric ratio with brazilein as well as extracted dye. As identified by the molar ratio and Job's method, the structure of all complexes formed had the stoichiometric ratio of 1:2. A structure of aluminium-dye complex was then proposed as $[Al(Brazilein)_2]^{+}$.