

ยุระนันท์ ทาทอง : การสังเคราะห์และพิสูจน์เอกลักษณ์วัสดุอินทรีย์ชนิดใหม่
สำหรับใช้ในไดโอดเรืองแสงอินทรีย์และตัวกรองสปินอินทรีย์ (SYNTHESIS AND
CHARACTERIZATION OF NOVEL ORGANIC MATERIALS
FOR ORGANIC LIGHT-EMITTING DIODES AND ORGANIC SPIN FILTERS)
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนพร แม่นยำ, 138 หน้า

ไดโอดเรืองแสงอินทรีย์ชนิดเรืองแสงฟอสฟอเรสเซนซ์ การเรืองแสงสีน้ำเงิน คาร์บาโซลเดนดรอน
โมเลกุลไครัล

งานวิจัยนี้เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์และพิสูจน์เอกลักษณ์วัสดุอินทรีย์ชนิดใหม่
จำนวน 3 ชุด ได้แก่ ชุดของสารไดโอดอินทรีย์ชนิดที่มีตัวส่งผ่านประจุในตัวเองที่เรืองแสงฟอสฟอ
เรสเซนซ์ (PhOLED) ชุดของสารไดโอดอินทรีย์ที่เรืองแสงสีน้ำเงินของดีเลย์ฟลูออเรสเซนซ์ที่ถูก
กระตุ้นด้วยความร้อน (TADF) และชุดของสารไครัลที่ใช้เป็นตัวกรองสปินในอุปกรณ์ด้านทาน
สนามแม่เหล็ก

สารแต่ละตัวในชุดแรก (IrG0-IrG3) มีโครงสร้างประกอบด้วยสารเชิงซ้อนที่มีไอริเดียม
เป็นแกนกลาง เชื่อมต่อกับคาร์บาโซลเดนดรอนด้วยตัวเชื่อมชนิดนอนคอนจูเกต เพื่อให้ได้ระบบ
ตัวส่งผ่านประจุในตัวเองที่มีประสิทธิภาพ และใช้เทคนิคโปรตอนเอ็นเอ็มอาร์ เอฟทีไออาร์ และ
มัลติทอพเอ็มเอสในการพิสูจน์เอกลักษณ์ของสาร จากการศึกษาสมบัติเชิงแสงพบว่าสารเชิงซ้อนใน
ชุดนี้แสดงการดูดกลืนแสงในย่านยูวี-วิสิเบิล และแสดงการเรืองแสงที่มีความเข้มสูงสุดที่ความยาว
คลื่น 580-590 นาโนเมตร และคาดว่าจะสามารถขึ้นรูปเป็นฟิล์มอสัณฐานบาง ๆ ที่เสถียร เนื่องจากมี
ค่าอุณหภูมิการเกิดเกล็ดสทรานซิชันที่สูง โดยมีค่ามากกว่า 218 องศาเซลเซียส

สารในกลุ่มที่ 2 (FSG1-FSG3) มีสมบัติเป็นสารเรืองแสงสีน้ำเงินของดีเลย์ฟลูออเรสเซนซ์
ที่ถูกกระตุ้นด้วยความร้อน (TADF) และส่งผ่านโฮลในไดโอดเรืองแสงอินทรีย์ มีโครงสร้าง
ประกอบด้วยไดฟีนิลซัลโฟนซึ่งทำหน้าที่เป็นหมู่ดึงอิเล็กตรอน และคาร์บาโซลเดนดรอนซึ่งทำ
หน้าที่เป็นหมู่ให้อิเล็กตรอนและตัวส่งผ่านโฮล จากการศึกษาสมบัติเชิงแสงพบว่าสารในกลุ่มนี้มี
การเรืองแสงที่มีความเข้มสูงสุดที่ความยาวคลื่น 403-452 นาโนเมตร และจากการศึกษาสมบัติทาง
ความร้อนพบว่า สารมีเสถียรภาพทางความร้อนเพิ่มขึ้นเมื่อเพิ่มจำนวนของคาร์บาโซลเดนโดรเมอร์

สารแต่ละตัวในกลุ่มสุดท้าย (M, P-Cis 21 และ M, P-Trans 21) ประกอบด้วยโมเลกุลไครัล
เชื่อมต่อกับพันธะไพที่คอนจูเกตกัน สำหรับใช้เป็นตัวกรองสปินอินทรีย์ในอุปกรณ์ด้านทาน
สนามแม่เหล็ก และใช้เทคนิคโปรตอนเอ็นเอ็มอาร์ คาร์บอนเอ็นเอ็มอาร์ และ แอลซีเอ็มเอสในการ

พิสูจน์เอกลักษณ์ของสาร นอกจากนี้ ลักษณะการบิดเป็นเกลียวของโมเลกุลไครัลได้รับการยืนยันจากการศึกษาด้วยเทคนิคเซอูลาร์ไดโครอิซึม (ซีดี)



สาขาวิชาเคมี
ปีการศึกษา 2560

ลายมือชื่อนักศึกษา Yuranan

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา T. Lueng

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม V. Promard

YURANAN THATHONG : SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION
OF NOVEL ORGANIC MATERIALS FOR ORGANIC LIGHT-EMITTING
DIODES AND ORGANIC SPIN FILTERS. THESIS ADVISOR : ASST.
PROF. THANAPORN MANYUM, Ph.D. 138 PP.

PHOSPHORESCENT OLEDs/ BLUE LIGHT EMITTING/ CARBAZOLE-
DENDRON/ CHIRAL MOLECULE

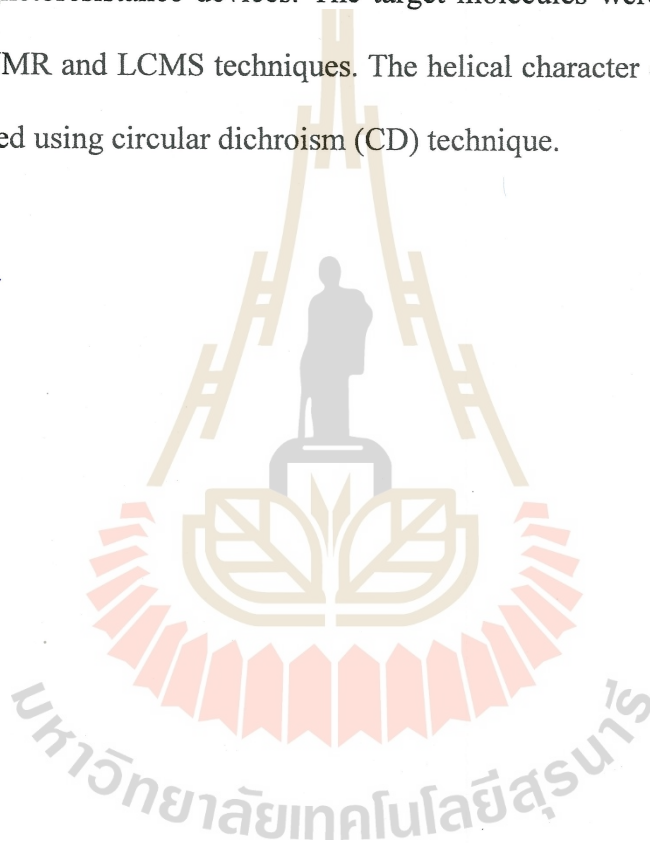
This research work involved the synthesis and characterization of the three series of novel organic materials, including self-hosting phosphorescent organic light emitting diode (PhOLED) materials, blue thermally activated delayed fluorescent (TADF) materials for organic light emitting diodes (OLEDs), and chiral molecules for using as spin filters in magnetoresistance devices.

Each of the materials in the first series (**IrG0-IrG3**) contained iridium core complexes and a non conjugated link with carbazole dendrons to form an efficient self-host system. The target complexes were characterized by $^1\text{H-NMR}$, FTIR and MALDI-TOF MS techniques. It was found that each of the complexes displayed an absorption band in the UV-Visible region and photoluminescence with λ_{max} at 580-590 nm. Moreover, these compounds are expected to form stable amorphous thin films due to their high glass transition temperature of more than 218 °C.

The second series (**FSG1-FSG3**) is blue TADF emitter with hole transporting properties for OLEDs. The compounds contained diphenylsulfone as accepting blue emissive core and carbazole dendron as electron donating and hole moiety. It was found from the optical study that the compounds exhibited photoluminescence with

$\lambda_{\max}$ at 403-452 nm. Furthermore, from the thermal study, the thermal stability of the compounds was found to improve with increasing numbers of carbazole dendrimers in the molecules.

Each of the materials in the last series (*M*, *P*-Cis **21** and *M*, *P*-Trans **21**) consisted of chiral molecules with a π -conjugated linkage for using as an organic spin filter in magnetoresistance devices. The target molecules were characterized by ^1H -NMR, ^{13}C -NMR and LCMS techniques. The helical character of chiral molecule was also confirmed using circular dichroism (CD) technique.



School of Chemistry

Academic Year 2017

Student's Signature Yuranan

Advisor's Signature T. Kuee

Co-advisor's Signature V. Pramerd