วิภาพร กิติศรีวรพันธุ์ : การสังเคราะห์และพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารเรืองแสงชนิดใหม่ที่มีตัวส่งผ่านประจุในตัวเองเพื่อใช้เป็นตัวเปล่งแสงที่ไม่มีสารเจือในอุปกรณ์ไดโอดเปล่งแสงสารอินทรีย์ (SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF NOVEL SELF-HOSTING FLUORESCENT MATERIALS AS NON-DOPED EMITTERS FOR ORGANIC LIGHT- EMITTING DIODES) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนพร แม่นยำ, 291 หน้า

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวัสดุเปล่งแสงชนิดใหม่ ไม่ว่าจะเป็นด้านการออกแบบการสังเคราะห์ และการพิสูจน์เอกลักษณ์สารเปล่งแสงที่มีประสิทธิภาพสูงและอายุการใช้งานที่ยาวนาน งานวิจัยนี้มุ่งเน้นไปที่การออกแบบโมเลกุลและการสังเคราะห์วัสดุในอุปกรณ์ไดโอดเปล่งแสงอินทรีย์ (OLED) ที่มีโครงสร้างแบบ Donor-Acceptor-Donor เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรืองแสง เพิ่มความเสถียรทางความร้อนและช่วยป้องกันการเรียงซ้อนกันของโมเลกุลอันเนื่องมาจากพันธะไพ โครงสร้างที่ต้องการประกอบด้วย Diketopyrrolopyrrole (DPP) Diphenyl sulfone (DPS) และอนุพันธ์ของ Benzothiazole ทำหน้าที่เป็นตัวรับอิเล็กตรอน และอนุพันธ์ของ Carbazole หรือ Tetraphenylethylene (TPE) ทำหน้าที่เป็นตัวให้อิเล็กตรอน พิสูจน์เอกลักษณ์คุณสมบัติทางแสง การเรืองแสงล่าช้าเมื่อถูกกระตุ้นด้วยความร้อน (Thermally activated delayed fluorescence) การปล่อยแสงที่เกิดจากการรวมตัว (Aggregation-induced emission) และคุณสมบัติทางไฟฟ้าเคมีของวัสดุเหล่านี้ด้วยเทคนิค UV-vis, Time-resolved fluorescence spectroscopic และ Cyclic voltammetry analyses ยิ่งกว่านั้นยังมีการรายงานการตรวจสอบการขึ้นรูปและประสิทธิภาพของอุปกรณ์โดยใช้วัสดุเหล่านี้เป็นตัวเปล่งแสงในอุปกรณ์ไดโอดเรืองแสงอินทรีย์ ผลการวิจัยพบว่าอนุพันธ์ของ Diphenyl sulfone ทั้งหมดแสดงลักษณะของการเรืองแสงล่าช้าเมื่อถูกกระตุ้นด้วยความร้อนพร้อมกับการปล่อยแสงสีน้ำเงินเข้ม อุปกรณ์ไดโอดเรืองแสงอินทรีย์ที่ขึ้นรูปโดยการระเหยด้วยความร้อนโดยใช้โมเลกุล G1DPP (**2**) เป็นตัวเปล่งแสงแสดงค่าประสิทธิภาพกระแสเท่ากับ 9.26 ค่าประสิทธิภาพของพลังงานเท่ากับ 1993 และแสดงค่าประสิทธิภาพควอนตัมภายนอกเท่ากับ 2.90 นอกจากนี้อุปกรณ์ OLED ที่ใช้โมเลกุล AIE ทั้งหมดยังแสดงประสิทธิภาพควอนตัมภายนอกที่สูงอยู่ในช่วง 3.14-4.66%

สาขาวิชาเคมี ลายมือชื่อนักศึกษา_____

ปีการศึกษา 2562 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา_____

WIPAPORN KITISRIWORAPHAN : SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF NOVEL SELF-HOSTING FLUORESCENT MATERIALS AS NON-DOPED EMITTERS FOR ORGANIC LIGHT-EMITTING DIODES. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. THANAPORN MANYUM, Ph.D. 291 PP.

DIKETOPYRROLOPYRROLE/DIPHENYL SULFONE/BENZOTHIADIAZOLE/ DENDRIMER/TADF/AGGREGATION-INDUCED EMISSION/OLED

The aim of this study is the development of new emitting materials including the design, synthesis, and characterize of high-efficiency and long-life emitters. We mainly focus on the molecular design and synthesis of the OLED materials based on the Donor-Acceptor-Donor (D-A-D) system in order to improve the emissive ability, the thermal stability of the material, and overcome π–π stacking interactions of the molecules. The desired structures were composed of diketopyrrolopyrrole (DPP), diphenyl sulfone (DPS), and benzothiazole derivatives as an acceptor and carbazole derivatives or tetraphenylethylene (TPE) as a donor. The photophysical, thermally activated delayed fluorescence (TADF), aggregation-induced emission (AIE) and electrochemical properties of these materials were characterized by UV-vis, time-resolved fluorescence spectroscopic and cyclic voltammetry analyses. Moreover, the investigation of the device fabrication and performance using these materials as an emitter is also reported. The results of this research showed that all diphenyl sulfone derivatives revealed TADF characteristics with the deep blue emission color. Thermal evaporation processed OLED using G1DPP (**2**) as an emitter exhibited an excellent current efficiency of 9.26,

maximum luminance of 1993, and EQE of 2.90%. Furthermore, OLED devices based on all AIE emitters exhibited a high external quantum efficiency in the range of 3.14-4.66%.

School of Chemistry Student's Signature Wipaporn K.

Academic Year 2019 Advisor's Signature T. Keyan