กระบวนการเฟลมสเปรย์ไพโรลิซิส ได้ใช้ในการสังเคราะห์อนุภาคนาโนซิงก์ออกไซด์บริสุทธิ์ และอนุภาคนาโนซิงก์ออกไซด์ที่เจือด้วยแพลเลเดียมร้อยละ 0.25, 0.50, 0.75 และ 1.0 โดยโมล แพลเลเดียมเป็นโลหะที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย สามารถใช้เป็นสารเจือในการสังเคราะห์อนุภาคที่ใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา การพ่นสารตั้งต้นซึ่งประกอบด้วยซิงก์แนปทีเนต และแพลเลเดียมแอซิทิลอาซิโทเนตให้เป็นละออง และเผาไหม้ในเปลวไฟ จากนั้นนำอนุภาคนาโนที่สังเคราะห์ได้ ไปวิเคราะห์ลักษณะโครงสร้างผลึก รูปร่าง และขนาด โดยเทคนิคการเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน และการวิเคราะห์พื้นที่ผิวจำเพาะโดยวิธีบีอีที (BET) พบว่าอนุภาคนาโนที่สังเคราะห์ได้ทั้งหมดมีโครงสร้างผลึกแบบเฮกซะโกนอล และมีรูปร่างแบบเฮกซะโกนอล แบบแท่ง และแบบทรงกลม การกระจายตัวของแพลเลเดียมที่เจือเข้าไปในซิงก์ออกไซด์ ศึกษาโดยโหมดแมปปิงของเทคนิคเอสทีอีเอ็ม (STEM) ต่อจากนั้นนำอนุภาคนาโนที่สังเคราะห์ได้ไปทดสอบความสามารถโฟโตแคทาลิติกสำหรับการย่อยสลายเมทานอล และซูโครส ภายใต้แสงอุลตราไวโอเลตในโฟโตแคทาลิติกรีแอคเตอร์ พบว่าอนุภาคนาโนซิงก์ออกไซด์ที่เจือด้วยแพลเลเดียมทุกตัว มีความสามารถโฟโตแคทาลิติก ดีกว่าอนุภาคนาโนซิงก์ออกไซด์ที่ไม่ได้เจืออย่างเห็นได้ชัด และปริมาณการเจือที่ให้ความสามารถ โฟโตแคทาลิติกดีที่สุดทั้งในการย่อยสลายเมทานอล และซูโครสคือที่ร้อยละ 0.50 โดยโมล

199073

Flame Spray Pyrolysis (FSP) was employed to synthesize the pure ZnO and palladium (Pd)-doped ZnO nanoparticles containing 0.25, 0.50, 0.75 and 1.0 mol% Pd. Pd is one of the most versatile and most widely applied as catalytic metal. Precursor solutions of zinc naphthenate and palladium (II) acetylacetonate were sprayed and combusted, resulting in nanostructured particles. The crystalline phases, morphology and size of the nanoparticles were characterized by X-ray diffraction (XRD), transmission electron microscopy (TEM) and the specific surface area analysis using BET indicated that ZnO nanoparticles had the hexagonal phase and had hexagonal, rod-like and spheroidal morphologies. The sizes of these nanoparticles were found to be in the range of 5-20 nm. The Pd dispersion was determined by mapping mode of scanning transmission electron microscopy (STEM). Photocatalytic activity of ZnO samples were investigated by UV-induced degradation of methanol and sucrose in aqueous solution in photocatalytic reactor. The results showed that the photocatalytic activity of all Pd-doped ZnO nanoparticles were better than that of pure ZnO nanoparticles. The best result of photocatalytic activity for the degradation of both methanol and sucrose was obtained from 0.50 mol% Pd-doped ZnO nanoparticles.