พอลิเมอร์ลอกแบบจับจำเพาะเป็นพอลิเมอร์ร่างแหที่สร้างขึ้นและทำหน้าที่เสมือนแอนติบอดี หรือรีเซฟเตอร์เทียมรวมไปถึงเอนไซม์ ซึ่งมีความคงทนค่อนข้างสูงจึงได้ถูกนำมาใช้ในงานทางด้านการวิเคราะห์หาสารที่สนใจมากมาย อาทิ เป็น เซนเซอร์ทางชีวภาพ, การสังเคราะห์ยา, การนำส่งยาและการแยกสารให้บริสุทธิ์ ในการศึกษาชิ้นนี้ได้ทำการสร้างพอลิเมอร์ลอกแบบจับจำเพาะและพอลิเมอร์ลอกแบบจับจำเพาะแบบเม็ดอนุภาคนาโนที่มีคุณสมบัติในการจับจำเพาะกับวิตามินอี (Tocopherol) และอนุพันธ์ของวิตามินอีซึ่งประกอบไปด้วย Tocopherol succinate ซึ่งมีคุณสมบัติเป็นสารต้านมะเร็ง, Tocopherol nicotinate และ Tocopherol acetate โดยใช้เทคนิคทาง molecular imprinting ด้วยการใช้ โมโนเมอร์ฟังค์ชั่นเป็น methacrylic acid, โมโนเมอร์ตัวเชื่อมเป็น ethylene glycol dimethacrylate และตัวทำละลายชนิดต่างๆอาทิ dichlorometane, acetonitrile, และใช้ตัวกระตุ้นปฏิกิริยาชนิด AIBN เพื่อทำให้เกิดการสานกันเป็นร่างแหและมีลอยประทับของโมเลกุลเป้าหมาย หลังจากสร้างพอลิเมอร์ลอกแบบเป็นผลสำเร็จ จะนำไปทำการทดสอบการจับจำเพาะ ซึ่งพบว่าพอลิเมอร์ลอกแบบจับจำเพาะที่ได้จากการเตรียมโดยใช้วิตามินอี และอนุพันธ์เป็นโมเลกุลเป้าหมายนั้นสามารถจับกับวิตามินอีได้ดีโดยประมาณที่ 2 mg/ g polymer ในสารละลายเอทานอลผสมกับน้ำในอัตราส่วน 3 ต่อ 2 และในส่วนพอลิเมอร์ควบคุมนั้น สามารถจับวิตามินอีได้น้อยมาก และผู้วิจัยได้เตรียมพอลิเมอร์เม็ดกลมโดยวิธี precipitation polymerization ซึ่งได้พอลิเมอร์ลอกแบบจับจำเพาะชนิดเม็ดกลม ขนาด 200-400 นาโนเมตรและทำการทดสอบการจับจำเพาะซึ่งพบว่าพอลิเมอร์ลอกแบบจับจำเพาะชนิดเม็ดกลมมีความสามารถจับจำเพาะได้ดีในสารละลายเอทานอลผสมกับน้ำในอัตราส่วน 4 ต่อ 1 นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างโมเลกุลเป้าหมายและโมโนเมอร์ฟังค์ชั่นโดยใช้วิธีการทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งจากผลงานวิจัยข้างต้นในการสร้างพอลิเมอร์ลอกแบบจับจำเพาะต่อวิตามินอีและอนุพันธ์นั้นจักเป็นประโยชน์ในทางการประยุกต์ใช้ในทางวิทยาศาสตร์การแพทย์เพื่อเป็นตัวนำส่งยารวมไปถึงการแยกสารจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติในเชิงอุตสาหกรรมต่อไป

กรดนิโคตินิกหรือวิตามินบี 3 เป็นสารอาหารสำคัญที่หน้าที่เกี่ยวข้องกับระบบการทำงานและการป้องกันภาวะไขมันสูงในร่างกาย การศึกษาชิ้นนี้จึงได้ทำการสังเคราะห์สารประกอบของโลหะเชิงซ้อนที่มีฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระจากกรดนิโคตินิก และ อนุพันธ์ของ กรดคาร์บอกซิลิก ซึ่งประกอบไปด้วย phthalic, salicylic และ anthranilic acids จากการทดสอบคุณสมบัติพบว่าสารประกอบโลหะเชิงซ้อนที่ได้มีคุณสมบัติเสมือนเอนไซม์ซุปเปอร์ออกไซด์ ดิสมิวเทส และมีคุณสมบัติของการต่อต้านจุลชีพที่น่าสนใจ ซึ่งสารประกอบของ nicotinic-phthalic acids (CuNA/Ph) ให้ SOD activity ที่ IC_{50} เท่ากับ 34.42 μM .และ anti-microbial activity ต่อ *Bacillus subtilis* ATCC 6633, MIC เท่ากับ 256 μg/mL. รวมไปถึงได้ศึกษาคุณสมบัติของสารประกอบเชิงซ้อนผ่าน density functional theory (DFT) พบว่า SOD activity มีความสัมพันธ์กับ electron affinity (EA), highest occupied molecular orbital (HOMO) และ lowest unoccupied molecular orbital (LUMO) ซึ่งพบว่าสารประกอบโลหะเชิงซ้อนของคอปเปอร์ที่มี SOD activity สูงที่สุดจะให้ค่าพลังงาน HOMO ต่ำที่สุด การวิจัยนี้บ่งชี้ว่าการพัฒนาสารประกอบเชิงซ้อนของโลหะกับวิตามินจักเป็นประโยชน์ในด้ารการเพิ่มมูลค่าของสารและนำไปสู่การผลิตยาเพื่อการรักษาต่อไป

Molecularly imprinted polymers (MIPs) are macromolecular matrices that can mimic functional properties of antibody, receptor and enzyme with high durability. As such, the polymers are interesting materials to apply for biomimetic sensor, drug synthesis, drug delivery and separation. In this study, we prepared molecularly imprinted polymers and molecularly imprinted nanospheres (MINs) to generate specific MIPs binding to tocopherol (vitamin E) and its derivative. All together, composing of tocopherol succinate (TOS), tocopherol nicotinate (TON) and tocopherol acetate (TOA) were used as template molecules. The polymers were synthesized using methacrylic acid (MAA) as functional monomer, ethylene glycol dimethacrylate (EGDMA) as crosslinking agent and dichloromethane or acetronitrile as porogenic solvent under thermal-induced polymerization condition. Results indicated that imprinted polymers of TO-MIP, TOS-MIP, TON-MIP and TOA-MIP all bind to their specific template of 2 folds greater than that of non-imprinted polymers when using 10 mg of polymers. The calculated binding capacity of all MIP was approximately 2 mg per gram of polymers when using the optimal rebinding solvent ratio of EtOH:H_2O (3:2, v/v). Furthermore, the molecularly imprinted nanospheres (MINs) toward TO and TOS was successfully prepared by precipitation polymerization methods yielding 200-400 nm in size. The binding capacities to the templates of MINs were greater than that of non-imprinted nanospheres using optimal rebinding solvent of EtOH:H_2O, (4:1, v/v). Computer simulation was also performed to provide mechanistic insights on the binding mode of template-monomer complexes. In conclusion, we have demonstrated a successful preparation of the molecularly imprinted polymers and molecularly imprinted nanospheres for binding specifically to tocopherol and tocopherol succinate. Such MIP has great potential for industrial and medical applications particularly for selective separation of tocopherol and tocopherol succinate which may pave the novel way of drug transportation and in biomedical sciences.

Nicotinic acid (also known as vitamin B_3) is a dietary element essential for physiological and antihyperlipidemic functions. This study reports the synthesis of novel mixed ligand complexes of copper with nicotinic and other select carboxylic acids (phthalic, salicylic and anthranilic acids). The tested copper complexes exhibited superoxide dismutase (SOD) mimetic activity and antimicrobial activity against Bacillus subtilis ATCC 6633, with a minimum inhibition concentration of 256 µg/mL. Copper complex of nicotinic-phthalic acids (CuNA/Ph) was the most potent with a SOD mimetic activity of IC_{50} 34.42 µM. The SOD activities were observed to correlate well with the theoretical parameters as calculated using density functional theory (DFT) at the B3LYP/LANL2DZ level of theory. Interestingly, the SOD activity of the copper complex CuNA/Ph was positively correlated with the electron affinity (EA) value. The two quantum chemical parameters, highest occupied molecular orbital (HOMO) and lowest unoccupied molecular orbital (LUMO), were shown to be appropriate for understanding the mechanism of the metal complexes as their calculated energies show good correlation with the SOD activity. Moreover, copper complex with the highest SOD activity were shown to possess the lowest HOMO energy. These findings demonstrate a great potential for the development of value-added metallovitamin-based therapeutics.