

ในงานวิจัยนี้ ได้ทำการศึกษาวงจรผันกลับแบบลบในปฏิกิริยาแบบบีโลซอฟ-ชาร์ โบทินสกี (BZ) สำหรับระบบแบบ BZ ที่ประกอบด้วย กรดมาโลนิก โบรเมต และ ซีเรียม (IV) (Ce^{4+}) ใช้เทคนิค HPLC เพื่อติดตามการเกิดกรด 1,12,2-อีเทนเตตราคาร์บอกซิลิก (ETA) ซึ่งเป็นสารผลิตภัณฑ์ตัวหนึ่งที่ได้จากปฏิกิริยาออกซิเดชันของกรดมาโลนิกโดย Ce^{4+} ผลการศึกษาพบว่า ระหว่างการเกิดปฏิกิริยา ปริมาณสาร ETA จะลดลงตามลำดับจนสารดังกล่าวหมดไปในที่สุด แสดงว่า ETA ไม่ใช่สารผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายของระบบแบบ BZ และสามารถเกิดปฏิกิริยากับสารอื่นได้ จากการศึกษาเชิงสเปกโทรสโกปี พบว่า สารผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นของปฏิกิริยาระหว่างสาร ETA กับ โบรเมต ได้แก่ โบรมีน โดยโบรมีนจะเป็นสารตั้งต้นสำหรับปฏิกิริยาโบรมิเนชันของกรดมาโลนิก เป็นที่น่าสังเกตว่า สำหรับระบบแบบ BZ นั้น โบรมีนที่เกิดขึ้นในปฏิกิริยาระหว่างสาร ETA กับ โบรเมตนั้น จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับปริมาณของ ETA ที่เกิดขึ้นในปฏิกิริยาออกซิเดชันของกรดมาโลนิกโดย Ce^{4+} ซึ่งหมายความว่าปริมาณของโบรมีนที่เกิดขึ้น จะขึ้นอยู่กับปริมาณของ Ce^{4+} ซึ่งเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ขณะที่ปริมาณของโบรเมตในระบบ จะเป็นตัวควบคุมระยะเวลาในการเกิด โบรมีน ในที่สุด สามารถสรุปได้ว่า สารควบคุมกึ่งปฏิกิริยาที่มีบทบาทในการควบคุมการออกซิเดชันของปฏิกิริยาแบบ BZ คือ โบรไมด์ไอออน (Br^-)

In this research, the negative feedback loop in the Belousov-Zhabotinsky (BZ) reaction was investigated. In the BZ system (malonic acid, bromate, cerium (IV) (Ce^{4+}) system), the formation of the 1,1,2,2 ethanetetracarboxylic acid (ETA) - one of the product of the oxidation reaction of malonic acid by cerium (IV) - was followed using HPLC technique. It is found that during the reaction, amount of ETA decreased until it reached to zero. The results showed that ETA is not the end product of the BZ system and it can be reacted with other substances. For spectroscopic study, it is found that the product of the reaction between ETA and bromate is bromine which is the reactant of the bromination reaction of malonic acid. For the BZ system, it should be noted that, amount of bromine produced in the ETA-bromate reaction depends on amount of ETA which is occurred in the oxidation reaction of malonic acid by Ce^{4+} , whereas the amount of bromate controlled bromine production time. Finally, it can be concluded that the control intermediate which acted as the oscillated control of the BZ reaction is bromide ion (Br^-).