

(ภาษาไทย) การผลิตเซลล์เชื้อเพลิงชนิดออกไซด์ของแข็งสำหรับใช้ในช่วงอุณหภูมิปานกลางถึงต่ำในช่วง 400-700°C เพื่อลดราคาของวัสดุที่ใช้เป็นองค์ประกอบ และราคาของเซลล์เชื้อเพลิงโดยเซลล์เชื้อเพลิงในช่วงอุณหภูมิเหมาะสมที่จะนำไปใช้สำหรับเป็นหน่วยผลิตไฟฟ้าขนาดเล็กคือ จุดมุ่งหมายของงานวิจัยนี้ โดยมุ่งไปที่สารประกอบประเภท Ruddlesden-Popper (A_2BO_4) ได้แก่ La_2NiO_4 ซึ่งเป็นสารประกอบที่ถูกนำมาใช้เป็นแคโทดสำหรับเซลล์เชื้อเพลิงชนิดออกไซด์ของแข็งที่ใช้ในช่วงอุณหภูมิต่ำ เนื่องจากมีค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวทางความร้อนใกล้เคียงกับวัสดุที่ใช้เป็นอิเล็กโทรไลต์ ได้แก่ สารประกอบที่มีการลดปริมาณลงของแลนทานัม ($La_{2-\delta}NiO_4$) และสารประกอบที่มีการแทนที่แลนทานัมด้วยสตรอนเทียม ($La_{2-x}Sr_xNiO_4$) จากการศึกษาพบว่า สารประกอบนี้สามารถสังเคราะห์ได้ด้วยการผ่านกระบวนการโซล-เจล ที่อุณหภูมิห้อง โดยมีเอทานอลามีน (Ethanalamine) เป็น template ตัวทำละลายที่ใช้ก็คือ น้ำ จากนั้นนำเจลที่ได้ไปเผาที่อุณหภูมิ 1050°C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง จะได้สารประกอบที่มีโครงสร้างแบบ tetragonal โดยให้ค่าการนำไฟฟ้าของสารประกอบที่ได้ จากการแทนที่ La ด้วย Sr เพิ่มขึ้น การนำไฟฟ้ามีค่าสูงถึง 143 S/cm ที่อุณหภูมิ 700°C เมื่อมีปริมาณ Sr แทนที่มากกว่า 0.04 โมล นอกจากนี้ค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวทางความร้อนของสารประกอบยังมีค่าใกล้เคียงกับวัสดุที่ใช้เป็นอิเล็กโทรไลต์อีกด้วย

(ภาษาอังกฤษ) Due to a high cost of materials used in high temperature solid oxide fuel cells, synthesis of materials to be used in an intermediate temperature solid oxide fuel cell (400-700°C) is the objective of this work with emphasis on Ruddlesden-Popper (A_2BO_4) materials, as La_2NiO_4 , including A-site deficiency compounds ($La_{2-\delta}NiO_4$) and A-site doping compounds ($La_{2-x}Sr_xNiO_4$), and having TEC value close to electrolyte. The aim is to improve its electrical properties for using as IT-SOFCs cathode. Both $La_{2-\delta}NiO_4$ and $La_{2-x}Sr_xNiO_4$ were successfully synthesized via sol-gel process at room temperature, using ethanalamine as template and water as solvent, followed by calcinations at 1050°C for 2 h, as confirmed by XRD. We found that electrical conductivity could be enhanced by both types. Sr doped samples were found to have lower electrical conductivities compared to undoped one. The conductivity was found to be as high as 143 S/cm at 700°C for 0.4 mol Sr substitution, and the thermal expansion coefficient is still close to CGO electrolyte.