ได้ทำการเตรียมผลึกพหุพันธ์ของสารกึ่งตัวนำ $CuAl_{1x}Mg_xO_2$ ($0 \leq x \leq 0.20$) ได้จากปฏิกริยาการเกิดเป็นสารละลายของแข็ง จากสารตั้งต้นที่เป็นผงผลึกของสารประกอบ CuO, Al_2O_3 และ $Mg(NO_3)_2.6H_2O$ ที่มีความบริสุทธิ์ โดยเริ่มต้นจากการบดสารตั้งต้นให้ละเอียดและคลุกเคล้าให้เข้ากันดี จากนั้นจึงนำมาขึ้นรูปโดยการอัดให้เป็นเม็ดด้วยเครื่องไฮโดรลิกความดันสูงที่อุณหภูมิห้อง ผงผลึกที่อัดเป็นเม็ดแล้วจะนำไปเผาในอากาศความดันปกติที่อุณหภูมิ 1,100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ส่วนฟิล์มหนาของ $CuAl_{1-x}Mg_xO_2$ ($0 \leq x \leq 0.10$) ได้จากการเคลือบสารตั้งต้นที่เป็นผลึกผงของ $CuAl_{1-x}Mg_xO_2$ ลงบนกระจกสไลด์ โดยวิธีพิมพ์สกรีน โดยที่ผงผลึกจะละลายในเอทธีลีนไกลโคล แล้วจากนั้นจึงพิมพ์สกรีนลงบนกระจกสไลด์ที่อุณหภูมิห้อง การแอนนิ่ลในอากาศที่อุณหภูมิ 500 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที จะช่วยทำให้เนื้อฟิล์มแน่นขึ้น และนำมาตรวจสอบโครงสร้างผลึกของผลึกพหุพันธ์และฟิล์มหนา $CuAl_{1-x}Mg_xO_2$ ที่เตรียมได้โดยวิธีการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ ส่วนภาพถ่ายของผิวหน้าผลึกของสารตัวอย่างทั้งสองแบบได้จากการบันทึกด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด แล้วทำการวัดสภาพต้านทานไฟฟ้าของผลึกพหุพันธ์ $CuAl_{1-x}Mg_xO_2$ และความต้านทานแผ่น $CuAl_{1-x}Mg_xO_2$ ของฟิล์มหนานี้ค่าพลังงานกระตุ้นสามารถคำนวณได้จากการวัดความต้านทานไฟฟ้าที่อุณหภูมิต่างๆ จากค่าพลังงานกระตุ้นเหล่านี้สามารถระบุได้ว่าชนิดการนำไฟฟ้าแบบพีของผลึกพหุพันธ์และฟิล์มหนา $CuAl_{1-x}Mg_xO_2$ มีสาเหตุมาจาก แวแคนซีของอะตอมโลหะและอะตอมออกซิเจนส่วนเกินที่อยู่ในโครงผลึก รวมทั้งได้มีการศึกษาสมบัติเชิงไฟฟ้า-ความร้อนด้วยโดยการวัดสัมประสิทธิ์ซีเบกที่อุณหภูมิต่างๆ ด้วย

In this research, polycrystalline of $CuAl_{1-x}Mg_xO_2$ ($0 \le x \le 0.20$) were prepared by a solid state reaction method. The mixture of high purity of CuO, Al_2O_3 and $Mg(NO_3)_2.6H_2O$ powder was ground and then pressed by using uniaxial pressure. The obtained pellets were sintered in air at 1100 °C for 24 h. Thick films of $CuAl_{1-x}Mg_xO_2$ ($0 \le x \le 0.10$) were deposited on slide glass substrates by screen printing method and using $CuAl_{1-x}Mg_xO_2$ phase in powder form as a precursor. The powders were dispersed in ethylene glycol and immediately depositing the screen on the glass substrate. In order to obtain the higher dense material, the as–deposited thick films were annealed in air at 500 °C for 30 min. The crystal structures of polycrystalline and thick films of $CuAl_{1-x}Mg_xO_2$ were checked by X-ray diffraction method. Surface morphology of the samples was observed by scanning electron microscope (SEM). Electrical resistivity and sheet resistance were performed on the polycrystalline and thick films of $CuAl_{1-x}Mg_xO_2$ respectively. The activation energy values of the samples were estimated by the resistivity measurements as a function of temperature. From the activation energy values, the origin p-type conduction in polycrystalline and thick films of $CuAl_{1-x}Mg_xO_2$ was attributed to metal deficit and excess oxygen atoms within the crystallite sites of the material. The variation of Seebeck coefficient as a function of temperature was also investigated.