

งานวิจัยนี้ศึกษาคุณสมบัติและโครงสร้างจุลภาคของสารชาแมเรียม-เหล็ก-โบรอน(Sm-Fe-B)โดยกระบวนการแมคคานิคคอลลอยด์ การวิจัยจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนผลก็คือ $Sm_{10}Fe_{80}B_{10}$, $Sm_{12}Fe_{80}B_8$, $Sm_{15}Fe_{77}B_8$ โดยการศึกษาโครงสร้างผลึกด้วย x-ray diffraction (XRD) Mössbauer spectrometer และ scanning electron microscope (SEM) โดยทำการบดที่เวลา 48, 200, 400 และ 600 ชั่วโมง จากการศึกษาด้วย XRD พบว่า เมื่อเพิ่มเวลาในการบดมากขึ้นสารจะเกิดการเปลี่ยนแปลงไปเป็นโครงสร้างอสัณฐาน จากการศึกษาด้วย Mössbauer spectrometer จะเกิดการเปลี่ยนแปลงเป็น Quadrupole doublet ของสถานะอสัณฐานของเฟส $SmFeO_3$ และหลังการบดทั้ง XRD และ Mössbauer spectrum จะแสดงคุณสมบัติเป็นวัสดุอสัณฐานและเมื่อนำสารไปอบที่อุณหภูมิ $750^\circ C$ สารจะกลับมาเกิดเป็นโครงสร้างผลึกซึ่งประกอบด้วยเฟส α -Fe, เฟส Fe_3O_4 และเฟส $SmFeO_3$ จากการวิเคราะห์ด้วย XRD และจากการวิเคราะห์โครงสร้างจุลภาคด้วย SEM พบว่า เมื่อเวลาในการบดมากขึ้นจะทำให้อนุภาคเล็กลงและรวมตัวกันเป็นกลุ่มก้อนมีขนาดประมาณ 5 ไมครอน จากทดสอบด้วย EDX จะพบว่าก่อนและหลังการอบสารจะเกิดการรวมตัวกับออกซิเจน ชาแมเรียม และมีเพียงบางส่วนที่รวมตัวกับโบรอน จากการวิเคราะห์ด้วย Mössbauer spectroscopy พบว่า เมื่อเวลาในการบดมากขึ้นจะปรากฏเป็น Quadrupole doublet ซึ่งเป็นเฟสอสัณฐานของ $SmFeO_3$ และหลังการอบพบว่า สารจะประกอบด้วย Magnetic sextet ของเฟส α -Fe , เฟส Fe_3O_4 (magnetite) และ Quadrupole doublet ของเฟส $SmFeO_3$ (Orthoferrites) เกิดขึ้น

Mechanical alloying of Samarium-Iron-Boron powder with the composition of $Sm_{10}Fe_{80}B_{10}$, $Sm_{12}Fe_{80}B_8$ and $Sm_{15}Fe_{77}B_8$ was studied using x-ray diffraction (XRD), Mössbauer spectrometer, and scanning electron microscopy (SEM). Data take as function of milling time for 48, 200, 400 and 600 hour. The XRD studies show that the initial crystalline Bragg reflection change to a broad maximum, which is attributed to the formation of an amorphous phase. The initial six-line pattern in the Mössbauer spectrum, characteristic of magnetic ordering, changes to a broad doublet, characteristic of a nonmagnetic material. The final product of the ball milling, which exhibited the characteristic of an amorphous paramagnetic material in its XRD and Mössbauer spectrum, was studied after heat treatment. Heat treatment of the amorphous powder at $750^\circ C$ under an argon atmosphere. The x-ray diffraction of heat treated alloy show that substantial change occurred during heat treatment in that sharp Bragg reflection, resulted in the form of α -Fe, Fe_3O_4 and $SmFeO_3$ phase, characteristic of crystalline materials reappear. Mössbauer spectrum have magnetic sextets of α -Fe (1 spectrum), Fe_3O_4 (2 spectrum) and quadrupole doublet of $SmFeO_3$. The scanning electron microscope has particle size of the powder was estimate to be in the range of 5 μm . Dependence of particle size on milling time.