ในงานวิจัยนี้ มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้และอัตราส่วนที่เหมาะสมในการใช้ดินดำจาก 5 แหล่งในประเทศ ได้แก่ ดินดำจากแหล่งแม่ริม (M) และแม่สลวง จังหวัดเชียงใหม่ (S) แหล่งอำเภอพาน จังหวัดเชียงราย (P) แหล่งลำปาง (L) และแหล่งนราธิวาส (N) เป็นตัวประสานในการเตรียมวัสดุทนไฟคอร์เดียไรต์-มุลไลต์ และเปรียบเทียบกับการใช้ดินดำที่นำเข้าจากต่างประเทศ คือ ดินดำ C และ F ของบริษัท อิมเมอรีส์ คิล์น เฟอร์นิเจอร์ (ประเทศไทย) จำกัด จากผลการทดลองพบว่า ดินดำจากแหล่งแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ และดินดำจากแหล่งพาน จังหวัดเชียงราย แสดงผลของสมบัติทางกายภาพ เช่น การหดตัวหลังการเผา ความหนาแน่นรวม ความพรุนตัวปรากฏ การดูดซึมน้ำ และความแข็งแกร่ง ใกล้เคียงกับดินดำต่างประเทศ เมื่อนำดินดำจากทั้งสองแหล่งนี้ไปผสมกับวัตถุดิบอื่นเพื่อเตรียมเป็นชิ้นทดสอบคอร์เดียไรต์-มุลไลต์ ในอัตราส่วน 0-30 % และเผาที่อุณหภูมิ 1330 °C พบว่า ชิ้นทดสอบที่ใช้ดินดำเป็นตัวประสาน ในอัตราส่วน 20 % สามารถขึ้นรูปได้ดี ไม่เกิดการบิ่นของชิ้นทดสอบ จากนั้นศึกษาเฟสที่เกิดขึ้น โครงสร้างทางจุลภาค การดูดซึมน้ำ ความแข็งแกร่ง อัตราส่วนค่าความโค้งงอ สัมประสิทธิ์การขยายตัวทางความร้อน และค่าความแข็งแกร่งที่หายไปหลังทดสอบการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอย่างฉับพลันและเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ทางการค้า พบว่า ทุกชิ้นงานหลังการเผาประกอบด้วยผลึกคอร์เดียไรต์และมุลไลต์เป็นหลัก มีลักษณะโครงสร้างทางจุลภาคคล้ายคลึงกัน และแสดงค่าการดูดซึมน้ำใกล้เคียงกัน ชิ้นทดสอบที่ใช้ดินดำแม่ริมและดินดำพานเป็นตัวประสานมีความแข็งแกร่งสูงกว่าชิ้นทดสอบที่ใช้ดินดำ C และ F อัตราส่วนความโค้งงอของชิ้นทดสอบที่ใช้ดินดำแม่ริมเป็นตัวประสานมีค่ามากที่สุด แต่ยังต่ำกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ ค่าสัมประสิทธิ์การขยายตัวทางความร้อนของชิ้นทดสอบทั้งหมดมีค่าใกล้เคียงกัน แต่มีค่าสูงกว่าของผลิตภัณฑ์ทางการค้า มีเปอร์เซ็นต์ค่าความแข็งแกร่งที่หายไปของชิ้นทดสอบตามลำดับ คือ ชิ้นทดสอบที่ใช้ดิน $F \approx M > P > C$ น่าจะเป็นไปได้ที่จะใช้ดินดำจากแหล่งแม่ริมและดินดำพานแทนที่ดินดำ C และ F ในการเตรียมวัสดุทนไฟคอร์เดียไรต์-มุลไลต์

This research aimed to study feasibility and appropriate ratio as a binder of ball clay from five domestic sems which were Maerim (M) and Sloung (S) Chiang Mai, Phan Chiang Rai (P), Lampang (L) and Narativas (N)) in cordierite-mullite refractory. The domestic clayer were compared with the imported ball clay (C and F) of Imery Kiln Furniture (Thailand) Company Limited. The ball clay from Maerim, Chiang Mai and Phan, Chiang Rai showed the closest physical properties such as firing shrinkage, bulk density, apparent porosity, water absorption and flexural strength to the imported ball clay. When mixed with other raw materials in preparation of cordierite-mullite test pieces in ratio 0-30 % and fired at 1330 °C, ball clay at ratio 20% showed optimum green strength. Phase microstructure, water absorption, flexural strength, bending ratio, coefficient of thermal expansion and lost strength after thermal shock were determined the raw materials cyclinged. Fired test pieces mainly contained cordierite and mullite crystals with similar microstructure. Water absorption was similar. Test pieces which used ball clay from Maerim and ball clay from Phan is binders showed better than those with strength ball clay C and F. Bending ratio of test pieces with Maerim was highest but was still lower than the standard requirement. Coefficient of thermal expansion of all test pieces were similar, but was higher than that of the commercial products. The order of percentage of lost strength was F $\approx$ M > P > C So it is possible to use both ball clay to replace C and F in preparation of cordierite-mullite refractory.