

สารบัญเรื่อง

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	iii
บทคัดย่อ	iv
Abstract	v
สารบัญเรื่อง	vi
สารบัญตาราง	vii
สารบัญรูป	viii
บทนำ	1
วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย	2
วิธีวิจัย	3
ผลการวิจัยและวิเคราะห์ผล	
ผลกระทบของเวลาในการบดต่อขนาดและโครงสร้างทางเคมีของสารตั้งต้น	9
ผลกระทบของเวลาในการบดอนุภาคผสมต่อการสังเคราะห์เซรามิกผสม	13
ผลกระทบของอุณหภูมิการสังเคราะห์ที่มีต่อผลิตภัณฑ์เซรามิกผสม	16
ผลกระทบของเวลาในการอบต่อการสังเคราะห์เซรามิกผสม	18
ผลกระทบของอัตราส่วนเชิงโมลของคาร์บอนต่อดินขาวที่มีต่อการสังเคราะห์เซรามิกผสม	20
ผลกระทบของอัตราการไหลของแก๊สอาร์กอนต่อการสังเคราะห์เซรามิกผสม	23
สรุปผลการวิจัย	25
บรรณานุกรม	25
สรุป Output จากงานวิจัย	27
ภาคผนวก	28
● การสังเคราะห์วัสดุเซรามิกผสม อะลูมินาซิลิกอนคาร์ไบด์ โดยปฏิบัติการคาร์โบรีดักชันของ ดินขาว	29
● Synthesis of Al ₂ O ₃ – SiC Ceramic Matrix Composite by Carbothermal Reduction of Kaolin	43

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 องค์ประกอบทางเคมีของดินขาวที่ใช้เป็นสารตั้งต้นของปฏิกิริยา คาร์โบเทอร์มอลรีดักชัน	5
ตารางที่ 2 ผลึกของสารประกอบที่พบในดินขาวจากการวิเคราะห์โดยวิธี XRD	6
ตารางที่ 3 ขนาดอนุภาคที่ได้จากการบดผสมดินขาวและถ่านกัมมันต์ที่เวลาบดต่าง ๆ กัน	9
ตารางที่ 4 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการสังเคราะห์สารตั้งต้นที่ใช้เวลาในการบดต่าง ๆ	13

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1 กราฟความสมดุลของส่วนผสมในระบบ $(Al_2O_3 \cdot 2 SiO_2 \cdot 2 H_2O_{(s)} + 6C_{(s)})$ ในบรรยากาศของ แก๊สอาร์กอน ที่ อุณหภูมิต่างๆ	5
รูปที่ 2 ลักษณะโครงสร้างพื้นผิวของสารก่อนผสม จากการวิเคราะห์แบบ SEM	6
รูปที่ 3 แสดงพีคของผลึกของสารประกอบที่พบในดินขาวจากการวิเคราะห์โดยวิธี XRD	7
รูปที่ 4 แสดงอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย (ก) ระบบที่ใช้ในการสังเคราะห์ (ข) ชุดเตาอบควบคุม บรรยากาศอุณหภูมิสูง (ค) เครื่องบดผสมชนิดพลังงานสูง	8
รูปที่ 5 แสดงขนาดของอนุภาคดินขาวผสมถ่านกัมมันต์ที่เวลาบดต่าง ๆ กัน	10
รูปที่ 6 ผลวิเคราะห์โครงสร้างพื้นผิวของอนุภาคผสมที่เวลาในการบดต่างกัน	11
รูปที่ 7 ผลวิเคราะห์โครงสร้างด้วยเครื่อง XRD ของตัวอย่างดินขาว หลังการบดผสม ที่เวลาต่าง ๆ	12
รูปที่ 8 ผลวิเคราะห์โครงสร้างด้วยเครื่อง XRD ของตัวอย่างที่สังเคราะห์ที่อุณหภูมิ $1600^{\circ}C$ ภายใต้ บรรยากาศของอาร์กอน โดยมีสารตั้งต้นจากการบดที่เวลาต่างๆ	14
รูปที่ 9 ผลวิเคราะห์โครงสร้างพื้นผิวด้วยเครื่อง SEM ของผลิตภัณฑ์ที่สังเคราะห์ จากสาร ตั้งต้นที่ใช้เวลาในการบดผสมเท่ากับ (S1) 1 (S3) 3 (S5) 12 และ (S7) 48 ชั่วโมง	15
รูปที่ 10 ผลวิเคราะห์โครงสร้างด้วยเครื่อง XRD ของผลิตภัณฑ์ที่สังเคราะห์ที่อุณหภูมิ $1400 - 1600^{\circ}C$ ภายใต้ บรรยากาศของอาร์กอน	16
รูปที่ 11 ผลวิเคราะห์โครงสร้างพื้นผิวด้วยเครื่อง SEM ของผลิตภัณฑ์ที่สังเคราะห์ที่อุณหภูมิ $1400 - 1600^{\circ}C$ ภายใต้ บรรยากาศของอาร์กอน	17
รูปที่ 12 ผลวิเคราะห์โครงสร้างด้วยเครื่อง XRD ของผลิตภัณฑ์ที่ใช้เวลาสังเคราะห์ที่อุณหภูมิ $1600^{\circ}C$ ภายใต้ บรรยากาศของอาร์กอน เท่ากับ 30 45 และ 60 นาที	18
รูปที่ 13 ผลวิเคราะห์โครงสร้างพื้นผิวด้วยเครื่อง SEM ของผลิตภัณฑ์ที่ใช้เวลาสังเคราะห์ที่ อุณหภูมิ $1600^{\circ}C$ ภายใต้ บรรยากาศของอาร์กอน เท่ากับ 30 45 และ 60 นาที	19
รูปที่ 14 ผลวิเคราะห์โครงสร้างด้วยเครื่อง XRD ของผลิตภัณฑ์ จากสารตั้งต้นที่มีอัตราส่วน เชิงโมล C:Kaolin เท่ากับ 6 8 และ 10	21
รูปที่ 15 ผลวิเคราะห์โครงสร้างพื้นผิว ด้วยเครื่อง SEM ของผลิตภัณฑ์ จากสารตั้งต้นที่มี อัตราส่วนเชิงโมล C:Kaolin เท่ากับ (ก) 6 (ข) 8 (ค) 10	22

- รูปที่ 16 ผลวิเคราะห์โครงสร้างด้วยเครื่อง XRD ของผลิตภัณฑ์ที่สังเคราะห์ที่อุณหภูมิ
1600°C ภายใต้ อัตราการไหลของแก๊สอาร์กอน เท่ากับ 1 3 และ 5 LPM 17 23
- รูปที่ 17 ผลวิเคราะห์โครงสร้างพื้นผิว ด้วยเครื่อง SEM ของผลิตภัณฑ์ที่สังเคราะห์ที่อุณหภูมิ
1600°C ภายใต้ อัตราการไหลของแก๊สอาร์กอน เท่ากับ 1 3 และ 5 LPM 24