

รายงานฉบับนี้เป็นรายงานความก้าวหน้าของการวิจัยในรอบหนึ่งปีของโครงการพัฒนาการผลิตซิลิคอนไนไตรด์โดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา โดยศึกษาการสังเคราะห์ซิลิคอนไนไตรด์จาก 2 กระบวนการอันได้แก่ กระบวนการไนไตรเดชันของซิลิคอนและกระบวนการคาร์โบเทอร์มอลของเตาเคลบ เพื่อให้สามารถผลิตซิลิคอนไนไตรด์ที่มีเฟส α ซึ่งเป็นเฟสเป็นที่ต้องการในปริมาณที่สูงขึ้นด้วยกระบวนการที่มีราคาถูก ดังนั้นรายงานฉบับนี้จึงแบ่งออกเป็นสองส่วนใหญ่ๆ ตามกระบวนการทั้งสองนี้ ในส่วนของกระบวนการไนไตรเดชันของซิลิคอนนั้น ได้ทำการศึกษาผลของการใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาโลหะอันได้แก่ แมกนีเซียม ซีเรียม (cerium) อิทเทอร์เบียม (ytterbium) อิทเทรียม (yttrium) แคลเซียม ทองแดง และ ลูทีเทียม (lutetium) โดยศึกษาการเกิดปฏิกิริยาไนไตรเดชันในช่วงอุณหภูมิตั้งแต่ 1200 ถึง 1390 องศาเซลเซียสในเครื่องปฏิกรณ์แบบ tubular flow reactor โดยมุ่งเน้นการศึกษาผลของตัวเร่งปฏิกิริยาต่อการเกิดปฏิกิริยาและอัตราส่วนของเฟส α ในซิลิคอนไนไตรด์ที่สังเคราะห์ได้ ทั้งนี้ตัวเร่งปฏิกิริยาเหล่านี้เป็นโลหะที่คาดว่าไม่ส่งผลเสียต่อสมบัติของชิ้นงานซิลิคอนไนไตรด์ที่ขึ้นรูปจากอนุภาคซิลิคอนไนไตรด์ที่สังเคราะห์ได้ ในส่วนของกระบวนการคาร์โบเทอร์มอลของเตาเคลบนั่น เป็นการศึกษาเบื้องต้นเพื่อให้ทราบถึงตัวแปรต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อกลไกการเกิดปฏิกิริยา เพื่อเป็นความรู้พื้นฐานก่อนการศึกษาผลของตัวเร่งปฏิกิริยาต่อไป โดยศึกษาการเกิดปฏิกิริยาคาร์โบเทอร์มอลในช่วงอุณหภูมิตั้งแต่ 1400 ถึง 1470 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 3 ถึง 10 ชั่วโมง โดยใช้เตาเคลบที่ได้จากการเผาเคลบภายใต้สภาวะควบคุมที่อุณหภูมิ 600 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 3 ชั่วโมง ตัวแปรของการเกิดปฏิกิริยาที่ศึกษานั้นได้แก่ อุณหภูมิ เวลา อัตราการไหลของก๊าซในเครื่องปฏิกรณ์ และการบำบัดเคลบด้วยกรดก่อนการเผาเป็นเตาเคลบ