

## บทคัดย่อ

---

**รหัสโครงการ:** MRG5080422  
**ชื่อโครงการ:** อิทธิพลของพารามิเตอร์เชิงเรขาคณิต และพารามิเตอร์เชิงกลที่มีต่อสมบัติ  
ประสิทธิภาพ (effective properties) ของเมทริกซ์ที่เสริมกำลังด้วยเส้นใย  
(fibers)  
**ชื่อนักวิจัย:** ดร. สมศักดิ์ โอพารกิจเจริญ มหาวิทยาลัยมหิดล  
**ชื่อนักวิจัยที่ปรึกษา:** ศ. Christian Licht University Montpellier II  
ศ. อำนวย ขนนไทย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
**E-mail Address:** scsok@mahidol.ac.th  
**ระยะเวลาโครงการ:** 2 กรกฎาคม 2550 – 1 กรกฎาคม 2552

โครงการวิจัยนี้เสนออีกบทพิสูจน์ของการศึกษาโฮโมจีไนเซชัน (homogenization) จาก  
ปัญหาขอบแบบอิลลิปติกกึ่งเชิงเส้นของ Bellieud และ Bouchitte และปัญหาขอบแบบอิลลิปติก  
เชิงเส้นของ Bellieud และ Gruais ปัญหาทั้งสองมีโดเมนทรงกระบอก มีโครงสร้างแบบเส้นใย  
โดยที่พารามิเตอร์เชิงกลบนเส้นใยมีค่าสูง เราใช้เทคนิคการลู่เข้าแบบแปรผัน ของฟังก์ชันนัล  
พลังงาน เราคาดว่าเทคนิคนี้จะสามารถนำไปใช้อธิบายปัญหาเดียวกันในกรณีรูปทรงเรขาคณิต  
ทั่วไปมากขึ้น เนื่องจากฟังก์ชันนัลพลังงานที่ใช้ต้องคำนวณค่าบนปริภูมิ Sobolev ที่เหมาะสม  
และสัมพันธ์กับทฤษฎีดิสทริบิวชัน ในกรอบของทฤษฎีดิสทริบิวชัน ท้ายสุดเรากำหนดดิสทริบิว  
ชันประกอบของฟังก์ชันนัลเดลต้า โดยใช้แคลคูลัสของนิวทริกซ์

**คำหลัก:** โฮโมจีไนเซชัน, การลู่เข้าแบบแปรผัน, ดิสทริบิวชัน, นิวทริกซ์

## Abstract

---

**Project Code:** MRG5080422

**Project Title:** Influence of Various Geometrical and Mechanical Parameters on Effective Properties of a matrix Reinforced by Fibers

**Investigator:** Dr. Somsak Orankitjaroen, Mahidol University

**Mentor:** Prof. Christian Licht, University Montpellier II  
Prof. Amnuoy Kananthai, Chiang Mai University

**E-mail Address:** scsok@mahidol.ac.th

**Project Period:** July 2, 2007 – July 1, 2009

We propose another proof of the homogenization study of a quasilinear elliptic boundary value problem by Bellieud and Bouchitte, and the homogenization study of a linear elliptic boundary valued problem by Bellieud and Gruais. Both problems are setting in a cylindrical domain with periodic structure of fiber in which the data takes high value. By studying the variational convergence of the energy functional in both two problems, we expect that this technique can be treated in a more general geometrical and physical cases. The energy functional is applied in a suitable Sobolev spaces which is related to distribution theory. In distribution frame work, We finally calculate a particular composition of distributions of delta functional using neutrix calculus.

**Keywords:** homogenization, variational convergence, distribution, neutrix