**Abstract**

---

**Project Code :** MRG6080169

**Project Title :** A novel high-order variational model for image processing

**Investigator :** Assistant Professor Noppadol Chumchob, Ph.D.
Department of Mathematics, Faculty of Science, Silpakorn University

**E-mail Address :** chumchob_n@silpakorn.edu, chumchob@gmail.com

**Project Period :** 2 years (April 3, 2017 – April 3, 2019 )

The classical total variation (TV) model has made great successes in image denoising due to the edge-preservation property of the TV regularization. However, it is well-know that the TV model suffers from the staircase effects and loss of image details. In order to overcome these problems, this project presents a new curvature-based model for image denoising. To find a minimizer of our proposed model, we develop an efficient numerical algorithm in the split Bregman framework for solving the associated minimization problem. We experimentally demonstrate the effectiveness and efficiency of the proposed techniques over existing high-order variational models.

**Keywords:** image restoration, mean curvature, Gaussian curvature, high-order regularization, split Bregman

# บทคัดย่อ

**รหัสโครงการ:** MRG6080169

**ชื่อโครงการ:** ตัวแบบเชิงการแปรผันอันดับสูงชนิดใหม่สำหรับการประมวลผลภาพ

**ชื่อนักวิจัย:** ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นพดล ชุมชอบ
ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

**E-mail Address :** chumchob_n@silpakorn.edu, chumchob@gmail.com

**ระยะเวลาโครงการ:** 2 ปี (3 เมษายน 2560 – 3 เมษายน 2562)

ตัวแบบการแปรผันรวมแบบดั้งเดิมประสบความสำเร็จอย่างสูงในการกำจัดสัญญาณรบกวนออกจากภาพ เนื่องจากสมบัติการอนุรักษ์เส้นของวิธีการเร็กกิวลาร์ไรซ์เซชันแบบแปรผันรวม อย่างไรก็ตาม เป็นที่ทราบกันดีว่าตัวแบบการแปรผันรวมมีจุดด้อยจากผลกระทบขั้นบันได ซึ่งทำให้สูญเสียรายละเอียดของภาพ เพื่อแก้ปัญหาเหล่านี้ โครงการวิจัยนี้ได้นำเสนอตัวแบบที่ใช้เคริฟเวเจอร์ชนิดใหม่สำหรับการกำจัดสัญญาณรบกวนออกจากภาพ ในการหามินิไมซ์เซอร์ของตัวแบบใหม่ที่นำเสนอ โครงการวิจัยนี้ได้พัฒนาขั้นตอนวิธีเชิงตัวเลขที่มีประสิทธิภาพในกรอบการทำงานแบบสปริทเบรกแมนสำหรับแก้ปัญหาการหาค่าต่ำสุดที่เกี่ยวข้อง เราได้ทำการทดลองเพื่อแสดงประสิทธิผลและประสิทธิภาพของวิธีการที่นำเสนอโดยการเปรียบเทียบกับตัวแบบเชิงแปรผันอันดับสูงที่มีอยู่แล้ว

**คำหลัก :** การซ่อมแซมภาพ, เคริฟเวเจอร์, เคริฟเวเจอร์แบบเกาส์เซียน, เร็กกิวลาร์ไรซ์เซชันอันดับสูง, สปริมเบรกแมน