

ขั้นตอนวิธีเชิงตัวเลขชนิดใหม่สำหรับการต่อเติมภาพที่ใช้การแปรผันรวมกับการประยุกต์
สำหรับซ่อมแซมภาพจิตรกรรมไทยโบราณและการลบซับไตเติลจากอนิเมะ

A new numerical algorithm for TV-based image inpainting with its applications
for restoring ancient Thai painting images and removing subtitles from animes

ภาคพล พงษ์ทวี

ภาควิชาคณิตศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร

การนำเสนอโครงร่างโครงงานวิจัย
5 ตุลาคม 2561

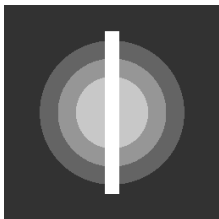
ภาพดิจิทัล และการถ่ายภาพดิจิทัล

การประมวลผลภาพ

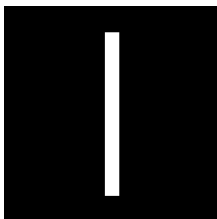


รูปที่ 1: เปรียบเทียบภาพ ก่อน/หลัง การประมวลผล¹

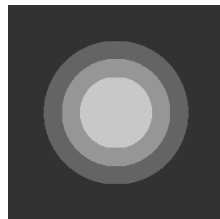
¹ ภาพจาก [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Before_and_after_HDR_\(6747894381\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Before_and_after_HDR_(6747894381).jpg) สืบค้นเมื่อวันที่ 25 กันยายน 2561



(a) ภาพที่ต้องการซ่อมแซม



(b) โดเมนต่อเติม



(c) ภาพที่ได้รับการซ่อมแซม

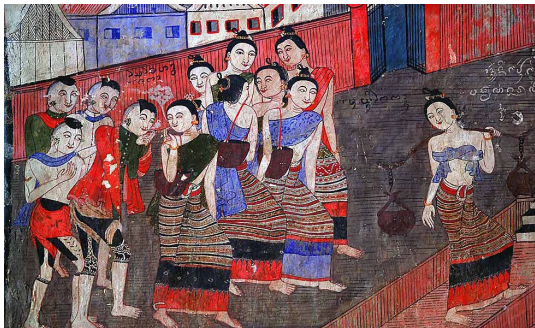
รูปที่ 2: ตัวอย่างการซ่อมแซมภาพ

การประยุกต์ใช้การต่อเติมภาพในปัจจุบัน



รูปที่ 3: เปรียบเทียบภาพ ก่อน/หลัง การใช้แอปพลิเคชัน snapseed

การซ่อมแซมภาพจิตรกรรมไทยโบราณ



รูปที่ 4: ภาพจิตรกรรมไทยที่วัดภูมินทร์ อำเภอเมือง จังหวัดน่าน²

² ภาพถ่ายที่วัดภูมินทร์ อำเภอเมือง จังหวัดน่าน; ภาพจาก

รูปที่ 5: เฟรมของอนิเมะที่มีบทบรรยายแบบแข็ง³

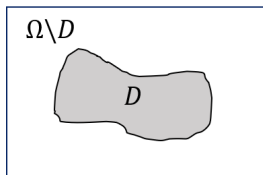
³ ภาพจาก <https://www.samehadaku.tv/2018/07/grand-blue-episode-1-subtitle-indonesia.html> สืบค้นเมื่อวันที่ 23 กันยายน 2561

ความท้าทายในการลบบทบรรยายออกจากอนิเมะ

- (1) อนิเมะเป็นวิดีโอซึ่งแสดงผลประมาณ 24 เฟรม(ภาพ)ต่อวินาที
- (2) แต่ละเฟรมอาจมีหรืออาจไม่มีบทบรรยายก็ได้
- (3) แต่ละเฟรมอาจมีหรืออาจไม่มีบทบรรยายเดียวกันก็ได้
- (4) แต่ละเฟรมเป็นการแสดงผลภาพสีที่มีระดับความคมชัดสูง (high definition) ขนาดมากถึง 1920×1080 พิกเซล

- โดเมนภาพ (image domain)

ให้ $\Omega \subset \mathbb{R}^2$ แทนโดเมนภาพ (image domain) $D \subset \mathbb{R}^2$ แทนโดเมนต่อเติม (ดูรูปที่ ??) และ $V \subset [0, \infty)$



รูปที่ 6: D แทนโดเมนต่อเติม

ต่อเติมภาพเฉดเทา

Explicit Time Marching

Fix point

ปัญหา beta

Split bergman

Split bergman (3 ชั้น)

ภาพสี RGB

แทนเวกเตอร์ในภาพสี

แทนสมการในภาพสี่

วัตถุประสงค์

ขอบเขต

วิธีการดำเนินงาน

ขอบคุณ

reference (ถ้ามี)