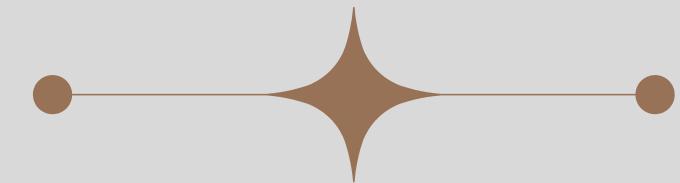


# PANORAMIC FEATURE BASE MODEL



# INTRODUCTION



ปัจจุบันการถ่ายภาพจำพวกพาโนรามา เป็นที่นิยมกันมากไปเพื่อให้ได้ภาพที่ครอบคลุมพื้นที่เป็นแนวยาว ซึ่งจะต้องนำภาพเป็นเฟรม มาต่อเข้าด้วยกัน โดยในแต่ละเฟรมจะต้องมีส่วนที่เหลือมาระหว่างกันเพื่อใช้เป็นคุณสมบัติในการต่อภาพบันทึก โดยอัลกอริธึมที่ใช้ในการประมวลผลมีหลากหลายรูปแบบซึ่งเป็นอัลกอริธึมแบบสำเร็จรูปที่ง่ายต่อการใช้งาน เพียงนำภาพเฟรมหลาย ๆ ภาพมาใส่ ก็สามารถสร้างภาพใหม่ที่นำภาพหลาย ๆ ภาพมาต่อกันได้ทั้งในแนวแกนนอนและแกนตั้ง

# วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เนื่องจากอัลกอริธึมสำเร็จรูปที่ใช้นั้นมีความง่ายต่อการใช้งานและได้ผลลัพธ์ที่น่าพอใจ แต่เราจะสร้างอัลกอริธึมใหม่ที่จะใช้เปรียบเทียบกับคุณสมบัติของอัลกอริธึมสำเร็จรูป เพื่อหาประสิทธิภาพ รวมถึงข้อจำกัดของแต่ละอัลกอริธึม

## ขอบเขตของงานวิจัย

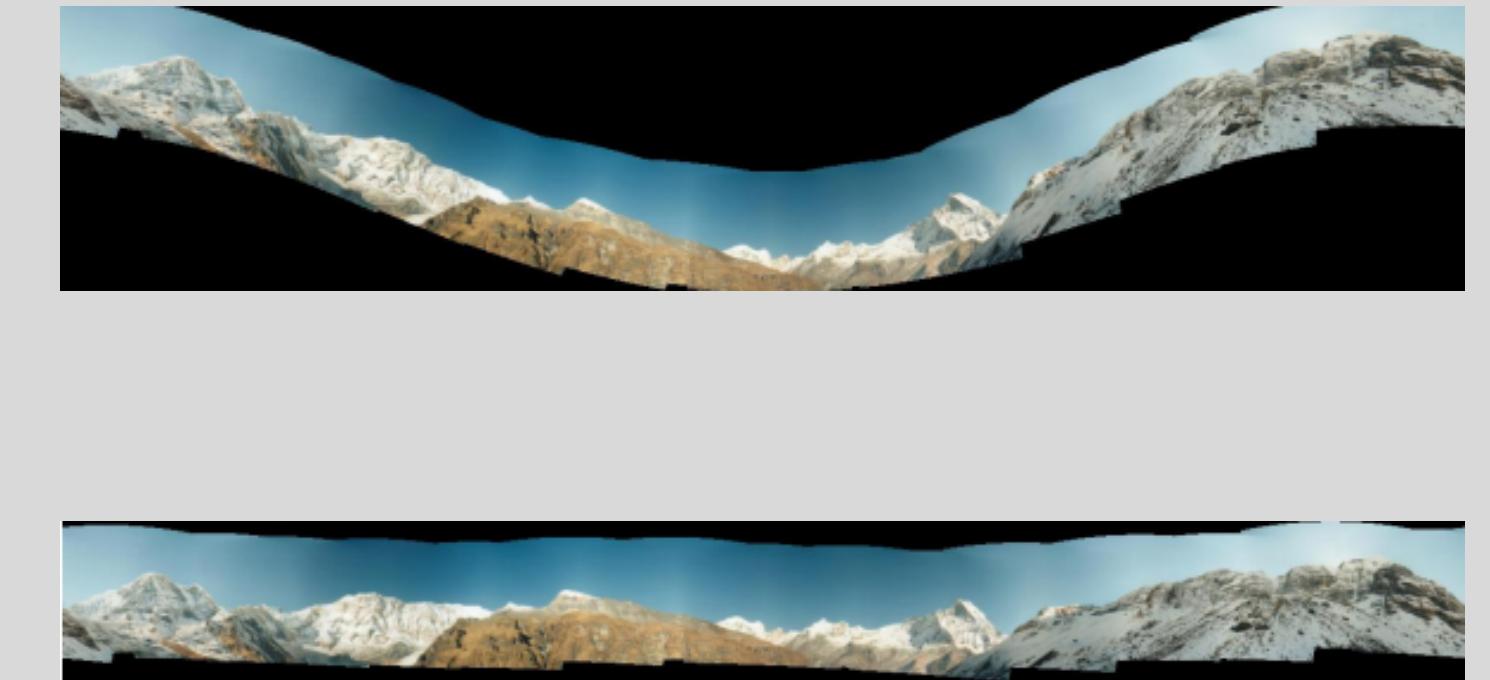
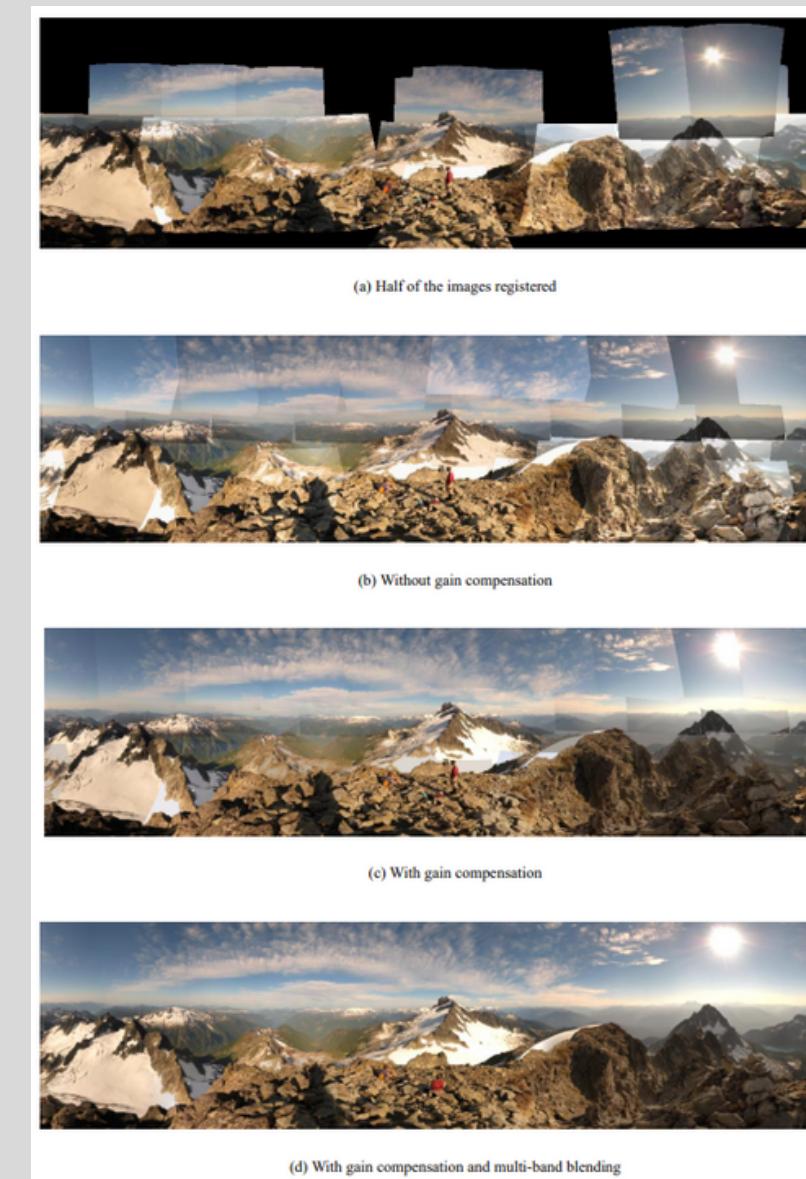
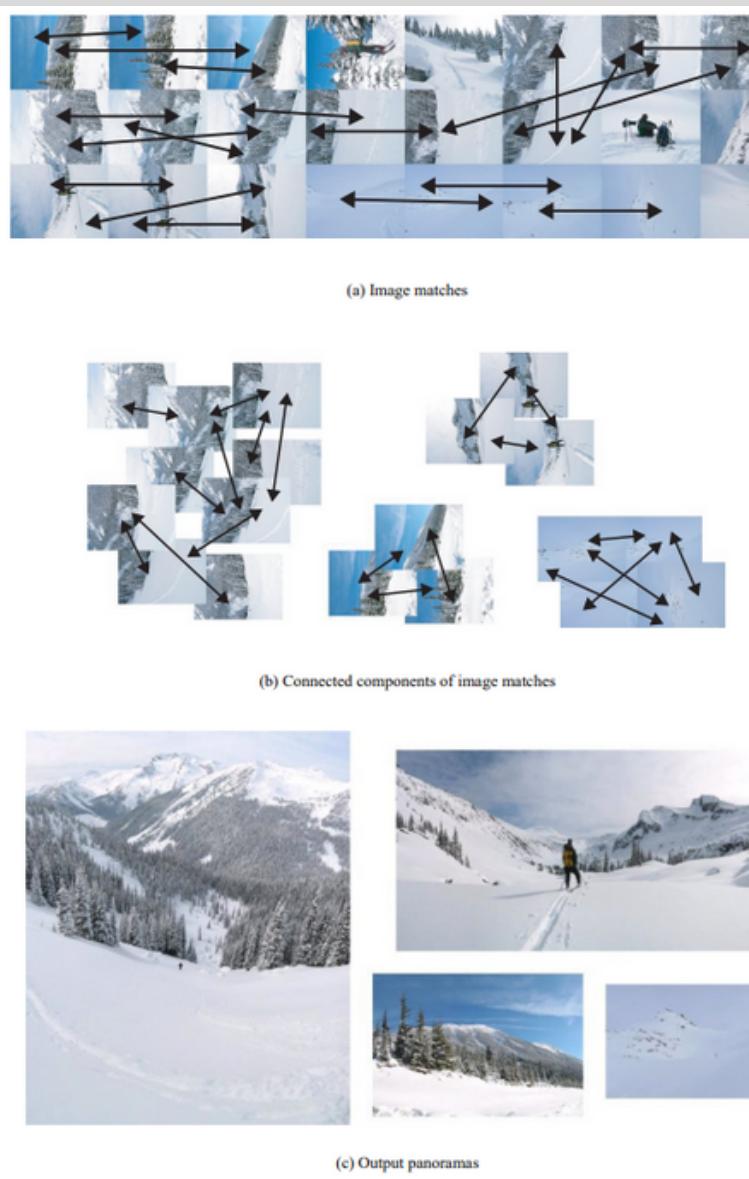
ในงานวิจัยนี้เป็นอัลกอริธึมที่ครอบคลุมเฉพาะภาพในแนวอนุและคุณสมบัติการต่อภาพเพียงแค่ 2 ภาพ และภาพที่ใช้ทดลองเป็นเพียงกลุ่มภาพตัวอย่างจากภาพที่นำมาเก็บนั้น

## ประโยชน์ของงานวิจัย

เพื่อใช้ในการประมวลผลภาพถ่ายหลากหลายบุคคลที่มีส่วนเหลือมล้ากันให้กลายเป็นภาพต่อเนื่องเพื่อใช้ในการวิเคราะห์

# LITERATURE

[2007] Automatic Panoramic Image Stitching using Invariant Features



ใช้ RANSAC เพื่อเลือกชุดของพื้นที่ที่เข้ากันได้

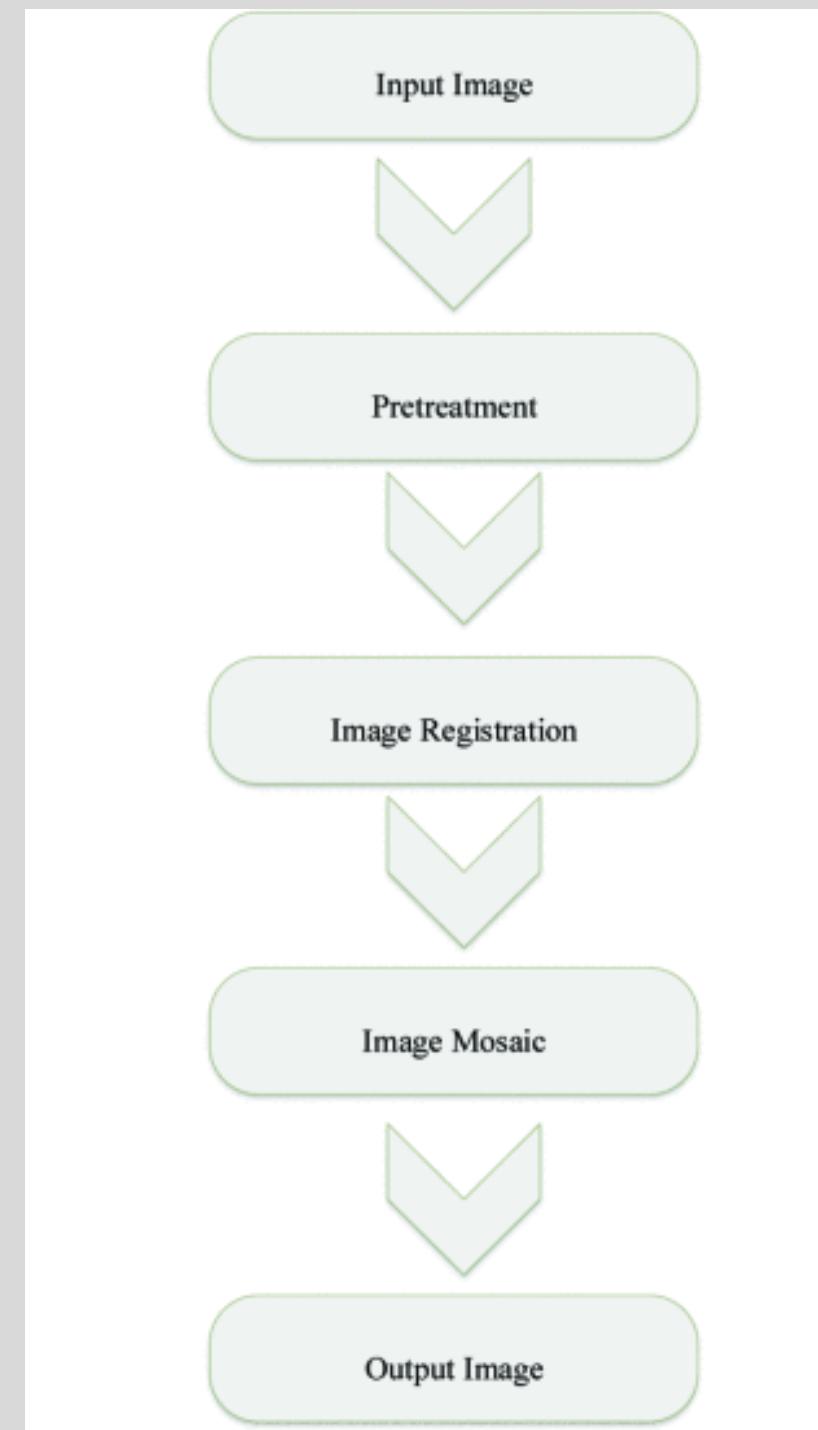
## [2008] Recognising Panoramas



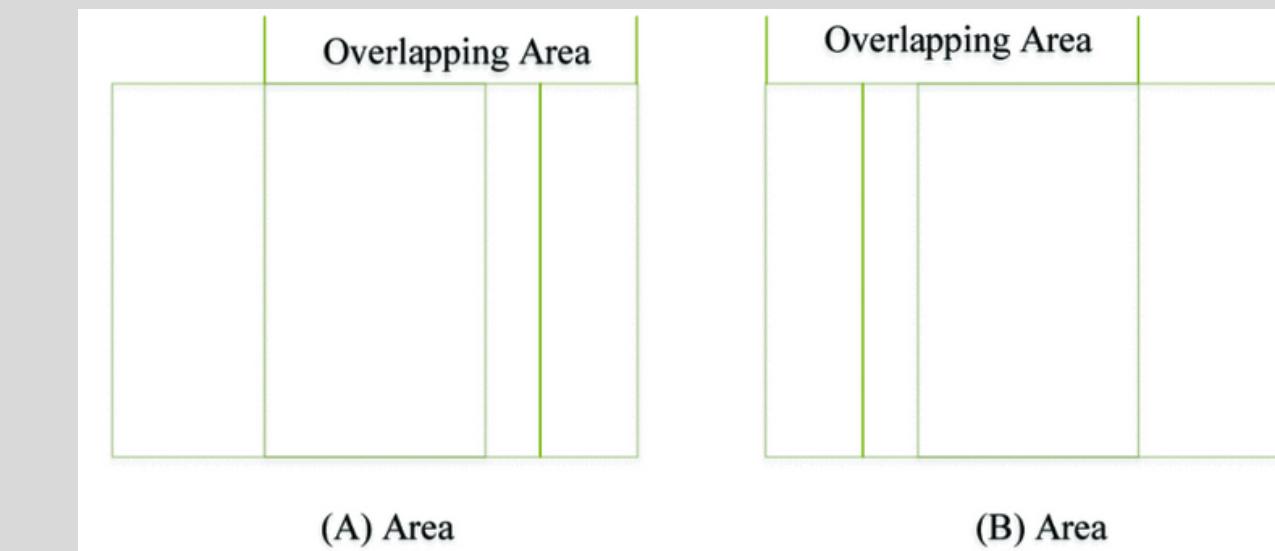
แสดงการทำงานก้าวไปข่องอัลกอริธึมการรู้จำแบบพาโนรามา

มีการใช้ภาพ 80 ภาพเพื่อสร้างภาพพาโนรามา  $360^\circ \times 90^\circ$  ไม่มีการป้อนข้อมูลของผู้ใช้

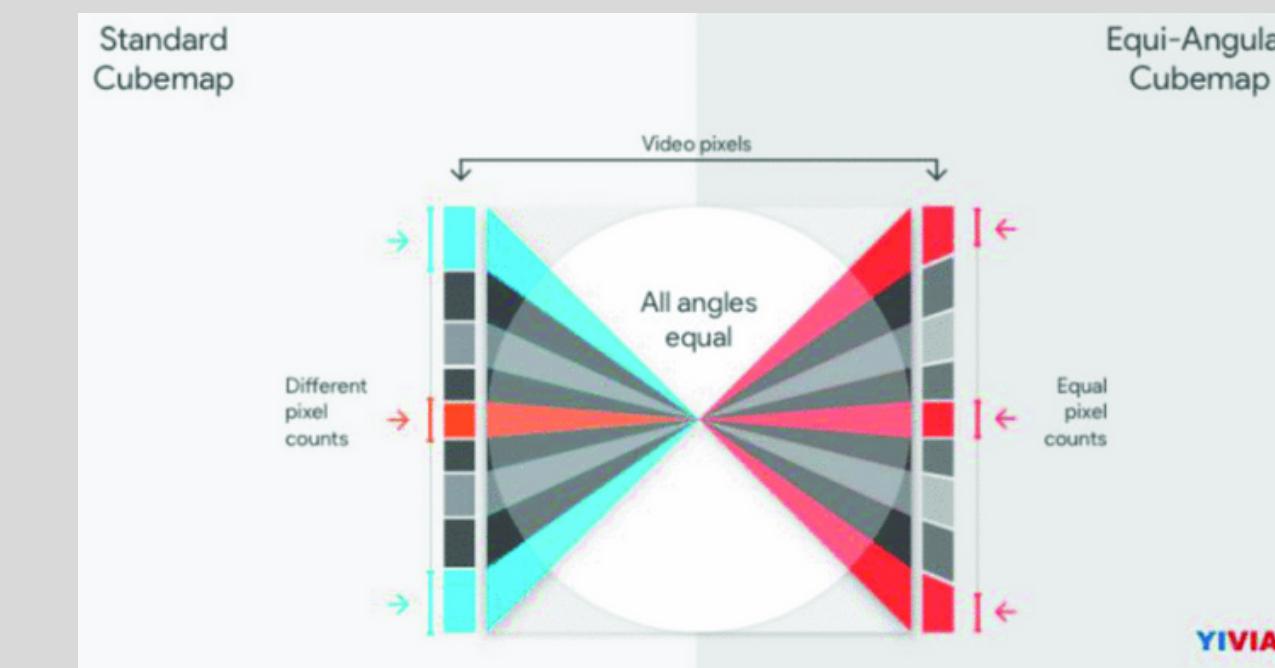
# [2019] Research on Panoramic Image Processing Technology Based on Virtual Reality Technology



Panoramic Image Processing



Mosaic algorithm based on region correlation



Panoramic Image Processing



# METHODOLOGY

## OpenCV

ໄລຍະໄຣໂອເປັນໂຫຍດສໍາຮັບການປະມວລພລກາພື້ນພື້ນຂານ

## Opencv module stitcher

ເປັນໂນດູລ໌ທີ່ຂອງ OpenCV ອີ່ໃຊ້ໃນການກຳກາພາໂນຮາມາ

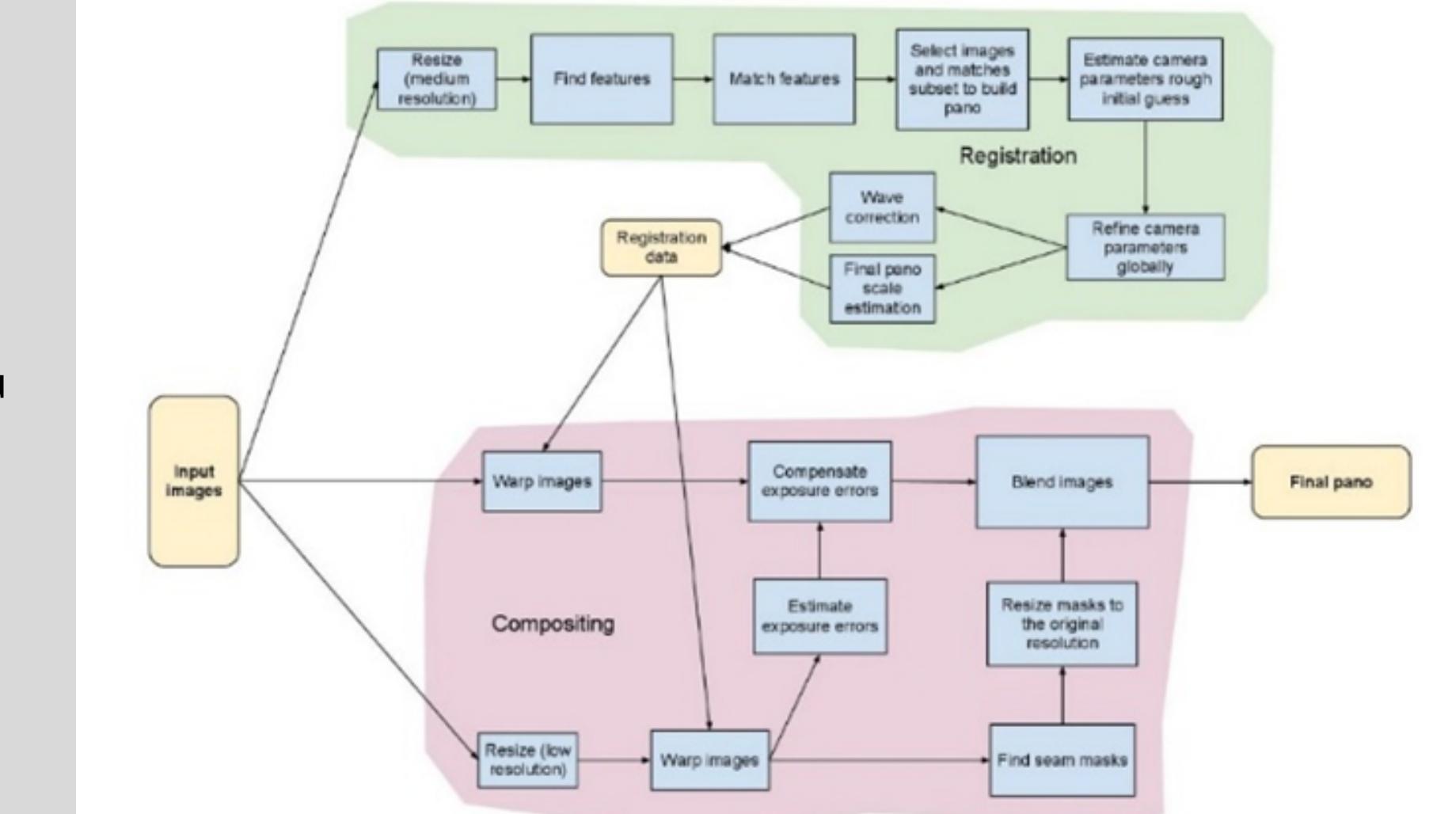


Figure 1 ໂຄຮງສ້າງຂອງ stitcher

ຈະແບ່ງກະບວນກາຮອກເປັນ 2 ສ່ວນຫຼັກໆ ຄ້ອງ Registration ແລະ Compositing

## 1.Registration

```
Camera intrinsic matrix  
[709.650348798485, 0, 447;  
 0, 709.650348798485, 335.5;  
 0, 0, 1]  
Focal length : 709.65  
Aspect ratio : 1  
Principle Point X : 447  
Principle Point Y : 335.5  
Rotation matrix  
[0.93108684, 0.035384167, -0.36307758;  
 0.0001988858, 0.99523526, 0.097501867;  
 0.36479765, -0.090854913, 0.92664331]  
Translation matrix  
[0;  
 0;  
 0]
```

Figure 2 ผลลัพธ์คุณสมบัติของภาพ

## 2.Compositing

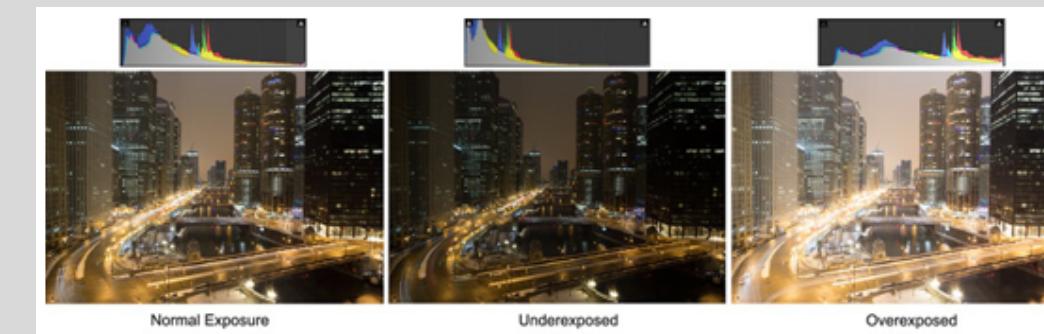


Figure 3 estimate exposure

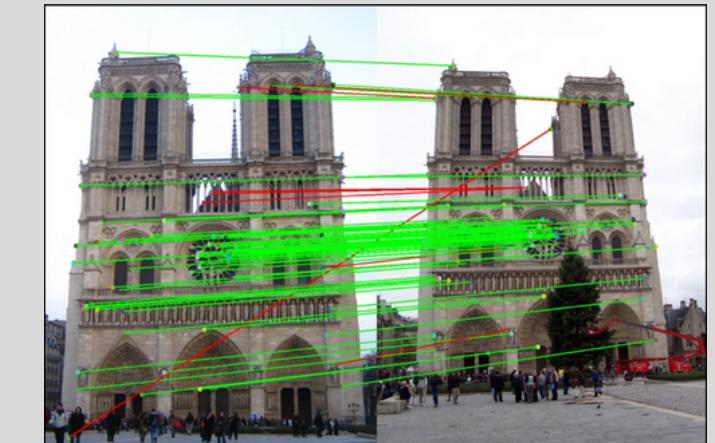


Figure 5 Feature matching

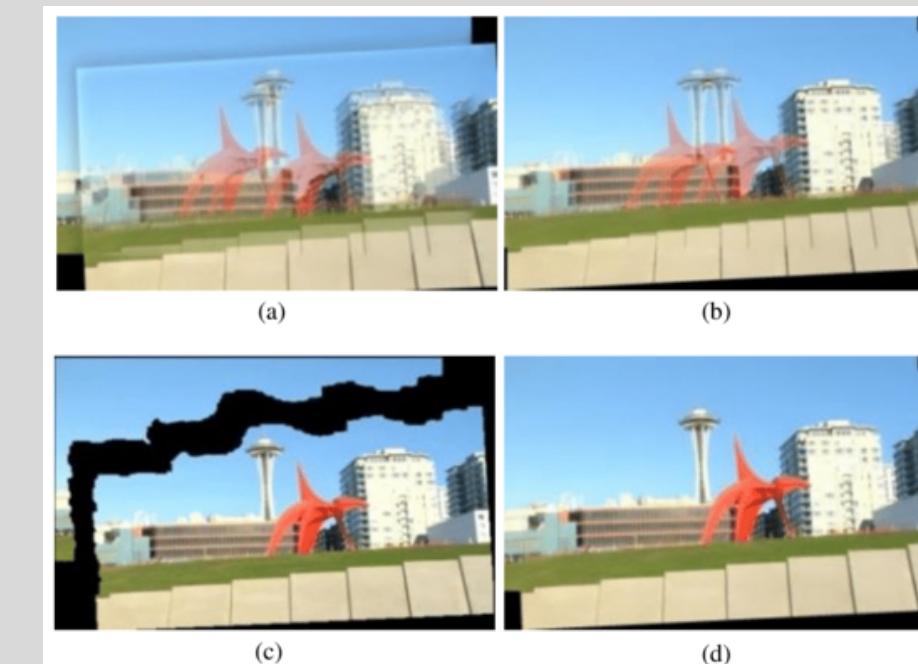


Figure 4 SeamFinder

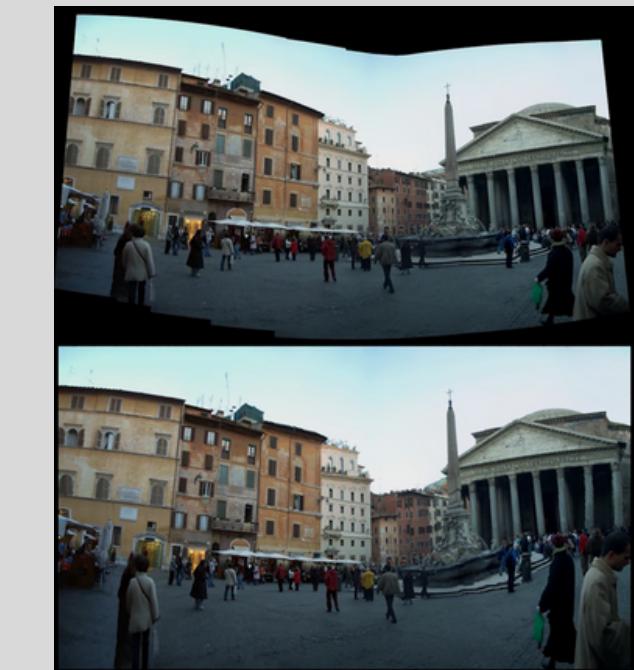


Figure 6 image warping

## Scale invariant feature transform (SIFT)

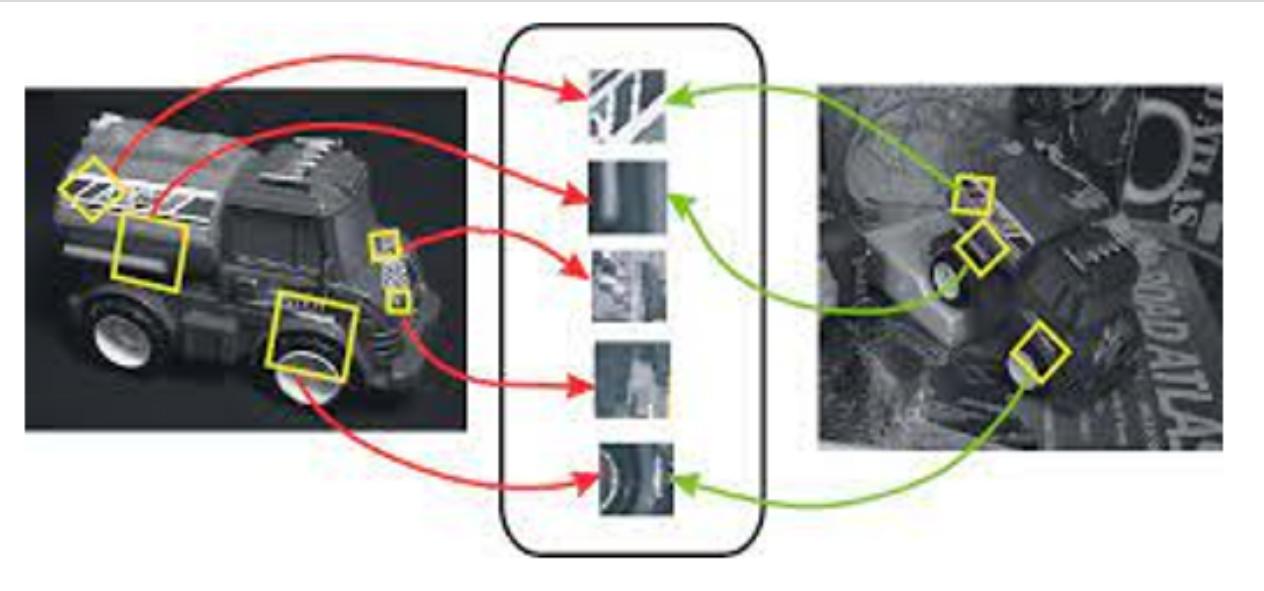


Figure 7 การจับคู่กันแบบ brute-force

## Brute-Force Matching

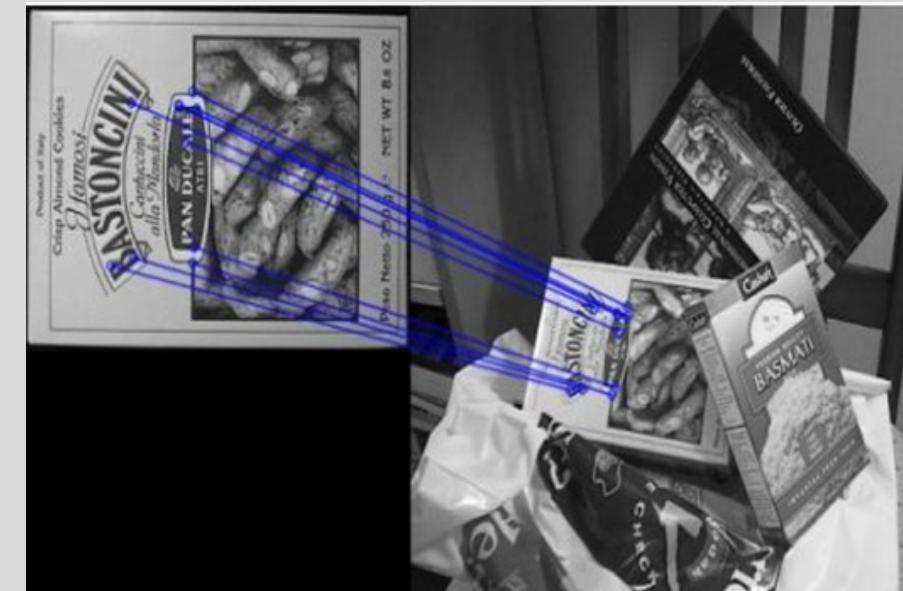


Figure 8 การจับคู่กันแบบ brute-force

## homography matrix

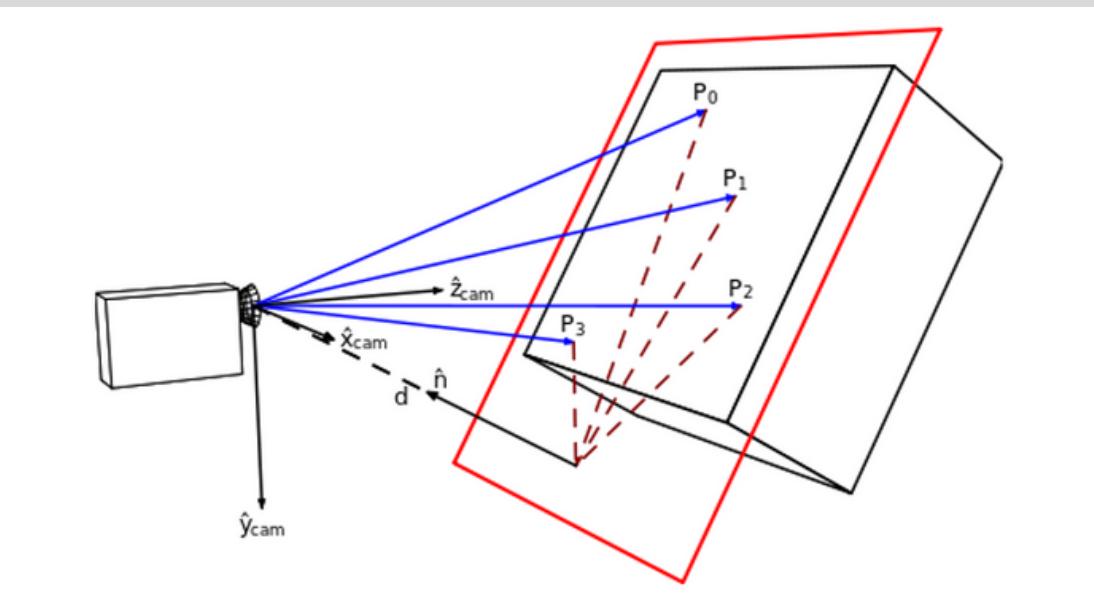


Figure 9 การหาความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละระบบ

## Warping perspective

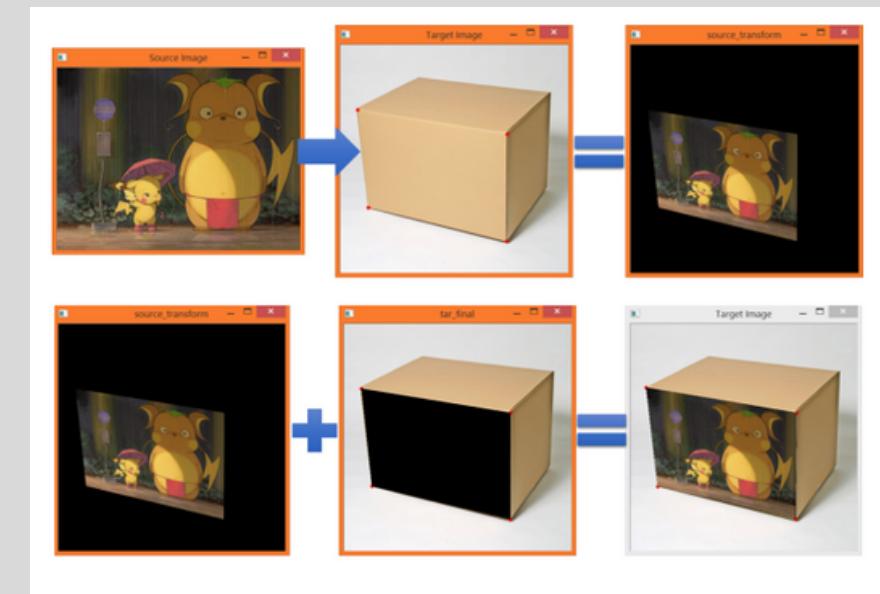


Figure 10 warping ภาพเพื่อปรับระนาบของภาพ

# การเตรียมการทดลอง

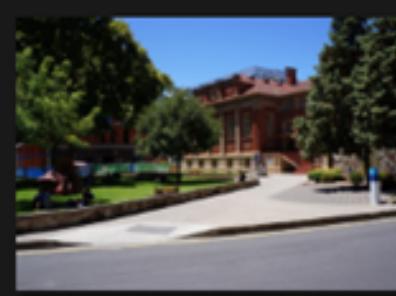
ภาพชุดข้อมูลกี่ใช้ในงานวิจัย



STC\_0033.JPG



STD\_0034.JPG



DSC02930.JPG



DSC02931.JPG



3\_1.JPG



3\_2.JPG



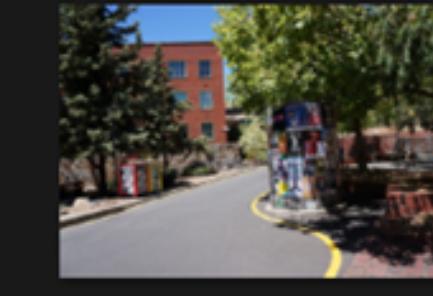
STE\_0035.JPG



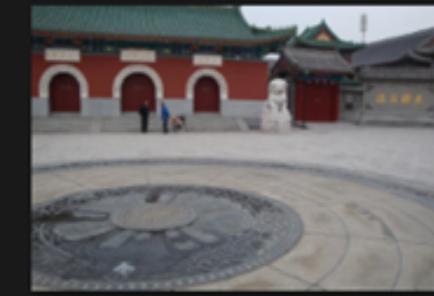
STF\_0036.JPG



DSC02932.JPG



DSC02933.JPG



3\_3.JPG



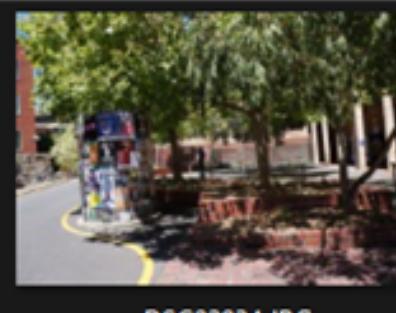
3\_4.JPG



test1\_1.jpg



test1\_2.jpg



DSC02934.JPG



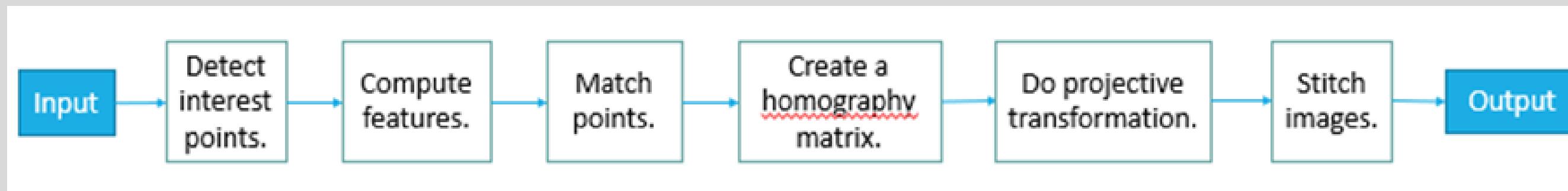
3\_5.JPG

# ❖ ขั้นตอนการดำเนินการ

## ● Opencv module stitcher

สร้างฟังก์ชันขึ้นมาด้วย `cv2.Stitcher_create()` และจึงปรับค่า `threshold` เพื่อกำหนดค่าในการเก็บพื้นที่ที่เหมือนกัน และจึง `stitch` อาร์เรย์ของภาพเข้าไปผ่านกระบวนการเป็น ภาพพาโนรามิก

## ● Panoramic feature base model





# ພາລັບຮ່ວມໄດ້

Opencv module stitcher



Panoramic feature base model

Opencv module stitcher

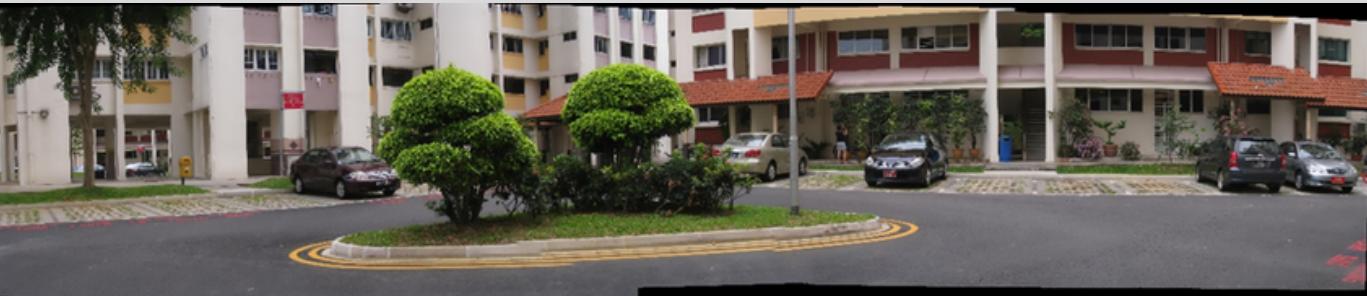


Panoramic feature base model



# ผลลัพธ์ที่ได้

Opencv module stitcher



Panoramic feature base model



# สรุปผลงานวิจัย

---

- ในส่วนของภาพที่นำมาต่อกันจำนวน 2 ภาพนั้น ให้ผลลัพธ์ที่ยอมรับได้
- ในส่วนของ feature base model ไม่มีฟังก์ชันในการคำนวณ exposure เมื่อ่อนใน stitcher ทำให้ภาพทั้ง 2 มีความสว่างที่ไม่ต่อเนื่องกัน รวมถึงการปรับคุณสมบัติของภาพในการหาความสัมพันธ์ระหว่างภาพของขึ้นตอน homography matrix ที่ทำให้ภาพที่ได้ มีการปรับระนาบที่ไม่ถูกต้อง ภาพมีการขยายขึ้นมามากกว่าความเป็นจริง ซึ่งเมื่อเทียบกับตัว stitcher แล้วยังขาดฟังก์ชันอีกหลายตัวเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพเทียบเท่า รวมถึงต้องปรับการคำนวณ homography matrix ให้เป็นในรูปแบบของ adaptive เพื่อให้มีความสามารถปรับระนาบของภาพได้ตามสถานการณ์ที่เหมาะสม

( มากกว่า 2 ภาพ )

- ใน stitcher นี้ ปรับภาพได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ใน feature base model มีปัญหารเรื่องการต่อภาพ เพราะเมื่อปรับระนาบมาแล้ว ภาพไม่สามารถต่อติดกันได้ รวมถึงเมื่อปรับระนาบแล้วทำให้ภาพมีการขยายส่วนขึ้นมา



# สรุป/งานในอนาคต

จากข้อสรุปก่อนหน้าสรุปได้ว่า ในโมเดล astitcher ของ opencv นั้นมีประสิทธิภาพเพียงพอในการกำกับพานามาแนวอน แต่ในส่วนของ feature base model นั้นยังขาดประสิทธิภาพของการคำ warp image ที่ใช้ในการปรับระนาบของภาพให้ตรงกับระดับพื้นผิว

## งานในอนาคต

คาดว่าจะมีการพัฒนาโมเดลเพิ่มเติมให้ได้ประสิทธิภาพเกียบเท่า หรือดีกว่า เพื่อให้เป็นโมเดลที่สามารถปรับเปลี่ยนตัวแปรต่างๆ ได้มากกว่าโมเดลสำเร็จรูป รวมถึงทดสอบในภาพพานามาแนวตั้ง เพิ่มเติมต่อไป

# รายชื่อสมาชิก

---



กวิน เต็งอำนวย  
6409035067



กนกนลักษ์ ศรีนาคร  
6409035265



**Thank You**

---