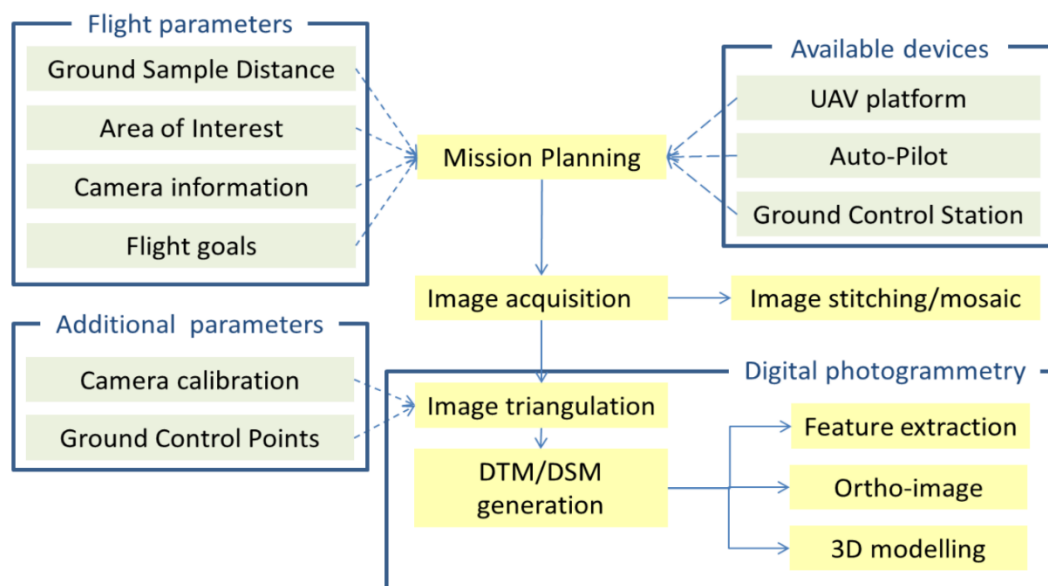


UAV Mapping

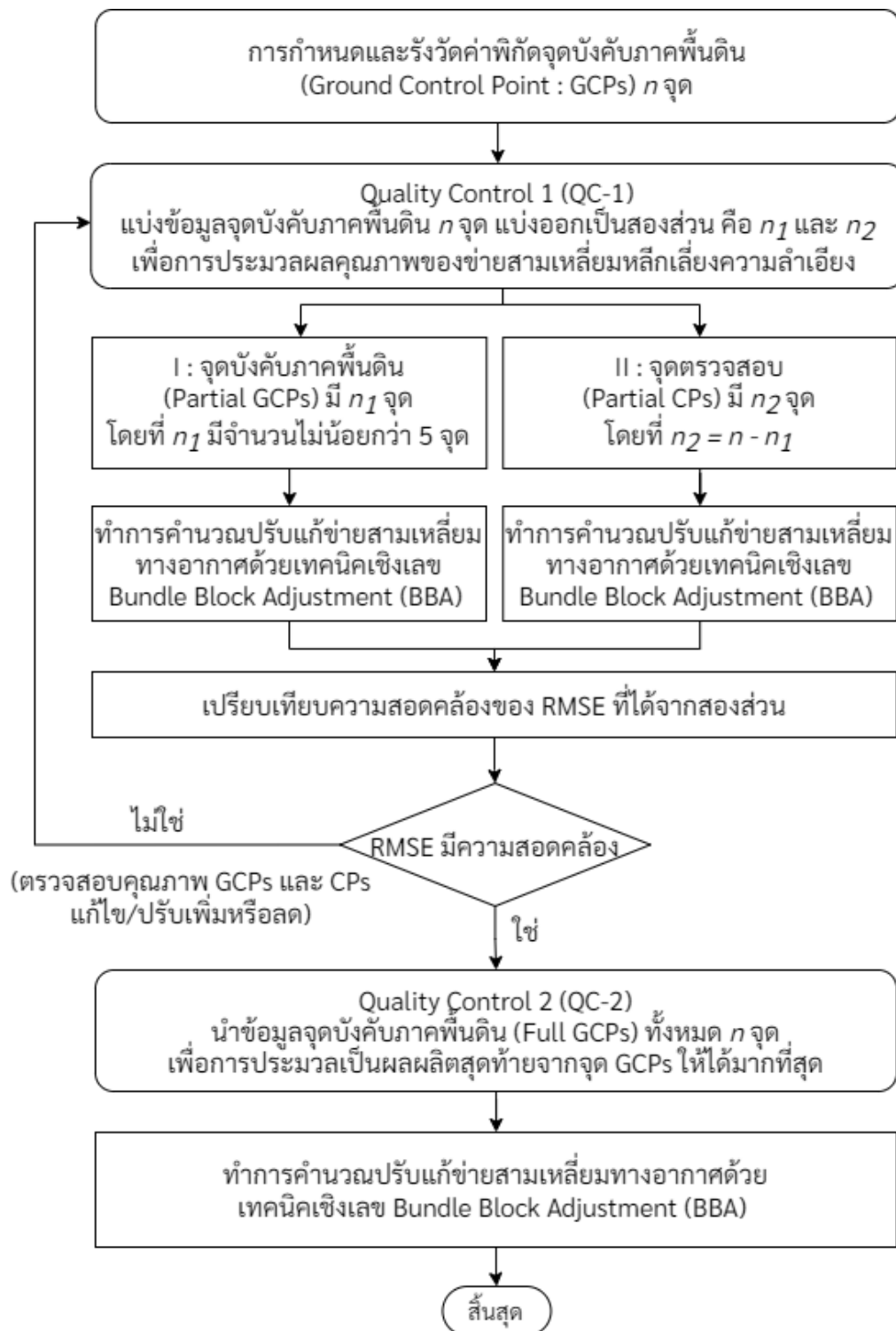
UAV Mapping หมายถึง การประยุกต์ใช้อากาศยานไร้คนขับ (Unmanned Aerial Vehicle: UAV) ที่ติดตั้งกล้องถ่ายภาพ ไม่ว่าจะเป็นกล้องถ่ายภาพตั้ง (Nadir) หรือระบบกล้องถ่ายภาพเฉียง (Oblique) สำหรับภารกิจในการจัดทำแผนที่ โดยทั่วไปจะถ่ายภาพตั้งให้ภาพมีส่วนซ้อนในแนวนอน $p = 80\%$ และส่วนซ้อนระหว่างแนวนอน $q = 60\%$ เป็นอย่างน้อย สำหรับกรณีที่ต้องการผลิตแผนที่ความละเอียดถูกต้องสูงจะมีการจัดทำเป้าล่วงหน้า (Pre-marking / Signalized target) โดยติดตั้งให้ตรงกับหมุดควบคุมภาคพื้นดิน (Ground Control Points: GCPs)

สำหรับภาพรวมของการวางแผนการประยุกต์ใช้อากาศยานไร้คนขับในการทำแผนที่อาจสรุปได้เป็น ไดอะแกรมดังนี้



จากบทความแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศในการประมวลผลเพื่อผลิตข้อมูลแผนที่จากภาพถ่ายด้วยยูเอวี (BEST PRACTICE FOR MAPPING PRODUCTION FROM UAV IMAGERY) ได้นำเสนอแนวปฏิบัติในการประมวลผลควบคุมคุณภาพภาพถ่ายสามเหลี่ยมทางอากาศ 2 ขั้นตอนเรียกว่า “QC-1 และ QC-2” ที่มุ่งเน้นใช้ตรวจสอบความถูกต้องเชิงตำแหน่งของข้อมูลที่รังวัดจุดควบคุมภาพในสนาม จุดที่รังวัดได้บนภาพแบบจำลองกล้องและภาพถ่ายสามเหลี่ยมเพื่อให้ได้ผลผลิตข้อมูลแผนที่นำไปใช้ในงานต่าง ๆ ที่หลากหลายได้

ด้วยความมั่นใจว่าข้อมูลที่ถูกผลิตขึ้นจะสามารถนำไปใช้ได้อย่างต่อเนื่องจนถึงปลายน้ำโดยมีความละเอียด ความถูกต้องสูงและน่าเชื่อถือ โดยมีรายละเอียดดังรูปถัดไป



วัตถุประสงค์

1. เรียนรู้การประมวลผลข้อมูลภาพถ่ายจาก UAV ด้วยซอฟต์แวร์ Agisoft Metashape และ PIX4Dmapper
2. เรียนรู้การประเมินและควบคุมคุณภาพของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลด้วยซอฟต์แวร์ทางด้านโฟโตแกรมเมตรี

ซอฟต์แวร์และข้อมูลที่ใช้

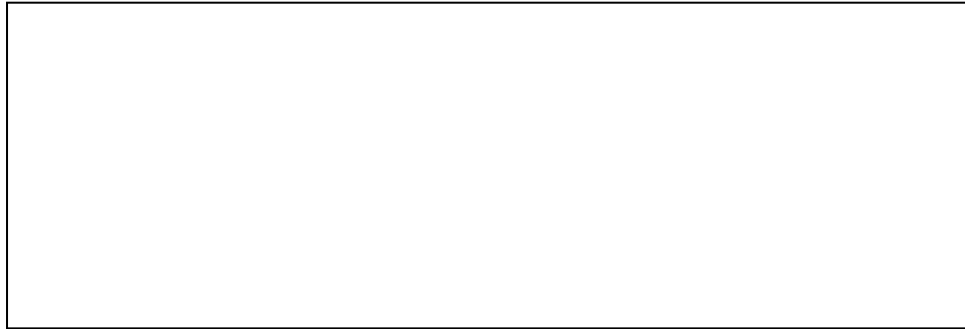
1. ซอฟต์แวร์ Agisoft Metashape
2. ซอฟต์แวร์ PIX4Dmapper
3. ชุดข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศจากยูเอวียี่ห้อ DJI รุ่น Matrice 300 RTK ภาพถ่ายเป็นบริเวณพื้นที่สนามทดสอบจีเอ็นเอสเอสและยูเอวีสำหรับงานแผนที่ (Geodetic GNSS and UAV Testing Facility) ภายใต้โครงการวิจัยของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมสำรวจ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ดาวน์โหลดได้: https://github.com/ThirawatBan/PCV_SVCU ในหัวข้อชุดข้อมูลภาพถ่าย)



ตอบคำถาม

1. จงสรุปคุณลักษณะระบบยูเอวีและข้อมูลภาพถ่าย

a) รูปอุปกรณ์ยูเอวีและกล้องถ่ายภาพที่ใช้



- b) ยูเอวีที่ใช้มีชื่อว่า
- c) ยูเอวีที่ใช้เป็นประเภท.....
- d) กล้องถ่ายภาพที่ใช้มีชื่อว่า
- e) ความยาวโฟกัสเป็น มิลลิเมตร
- f) กล้องถ่ายภาพมีความละเอียดจุดภาพ เมกะพิกเซล
- g) กล้องถ่ายภาพจุดภาพในแนวกว้าง จุดภาพ แนวยาว จุดภาพ
- h) จำนวนภาพที่บินถ่ายมีกี่แถว
- i) จำนวนภาพที่บินถ่ายเปลี่ยนมีแถวละกี่รูป
- j) ภาพที่บินถ่ายมีส่วนซ้อนในแนวนอน $p\%$ (ประมาณด้วยสายตาได้).....
- k) ภาพที่บินถ่ายมีส่วนซ้อนในแนวนอน $q\%$ (ประมาณด้วยสายตาได้).....

***** ตั้งแต่ข้อ 2 เป็นต้นไป นิสิตจะได้ฝึกการประมวลผลข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศ *****

2. ให้นิสิตใช้ซอฟต์แวร์ Pix4Dmapper หรือ Agisoft MetaShape ประมวลผลชุดภาพที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งภาพชุดนี้เป็นภาพที่มีค่าพิกัดติดมากับภาพและได้มาด้วยวิธีการ RTK ร่วมกับข้อมูลจุดบังคับภาพถ่ายภาคพื้นดิน โดยปฏิบัติตามแนวปฏิบัติในการประมวลผลควบคุมคุณภาพภาพถ่ายสามเหลี่ยมทางอากาศ 2 ขั้นตอนเรียกว่า “QC-1 และ QC-2”

- 2.1 จงแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล พร้อมสรุปผลและวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้
- 2.2 สำหรับขั้นตอน QC-2 ให้ทำการประมวลผลไปจนถึงขั้นตอนการผลิตรหัส ซึ่งภาพออร์โธที่ได้จะนำไปใช้ในการเปรียบเทียบ ซึ่งจะกล่าวถึงในข้อที่ 4
- 2.3 ให้ทำการประมวลผลชุดข้อมูลภาพถ่ายร่วมกับจุดบังคับภาพถ่ายภาคพื้นดิน ในครั้งนี้ให้นิสิตเลือก Type เป็น CheckPoint ทั้งหมด แล้วทำการ Reoptimize จากนั้นให้ทำการประมวลผลไปจนถึงขั้นตอนการผลิตรหัส ซึ่งภาพออร์โธที่ได้จะนำไปใช้ในการเปรียบเทียบ ซึ่งจะกล่าวถึงในข้อที่ 4
- 2.4 จากการประมวลผลในข้อ 2.3 ให้แสดงผลลัพธ์ พร้อมสรุปผลและวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้ ว่ามีความเหมือนหรือมีความแตกต่างจาก “QC-1 และ QC-2” อย่างไร

3. จากนั้นให้นิสิตใช้ซอฟต์แวร์ Pix4Dmapper หรือ Agisoft MetaShape ประมวลผลชุดภาพที่ได้รับมอบหมาย ในครั้งนี้ให้ทำการนำเข้าค่าพิกัดของภาพถ่ายที่ได้มาจากการประมวลผลในรูปแบบ PPK ที่ได้มีการจัดเตรียมไว้ให้แล้ว ประกอบไปด้วยกัน 2 รูปแบบ คือ

1. PrecGeoTag_PPK
2. PrecGeoTag_PPK_ClkOrB

ทำการประมวลผลร่วมกับข้อมูลจุดบังคับภาพถ่ายภาคพื้นดิน โดยปฏิบัติตามแนวปฏิบัติในการประมวลผลควบคุมคุณภาพภาพถ่ายสามเหลี่ยมทางอากาศ 2 ขั้นตอนเรียกว่า “QC-1 และ QC-2”

- 3.1 จงแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล พร้อมสรุปผลและวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้
- 3.2 ให้ทำการประมวลผลชุดข้อมูลภาพถ่าย (กรณี PrecGeoTag_PPK_ClkOrB) ร่วมกับจุดบังคับภาพถ่ายภาคพื้นดิน ในครั้งนี้ให้นิสิตเลือก Type เป็น CheckPoint ทั้งหมด แล้วทำการ Reoptimize จากนั้นให้ทำการประมวลผลไปจนถึงขั้นตอนการผลิตรหัส ซึ่งภาพออร์โธที่ได้จะนำไปใช้ในการเปรียบเทียบ ซึ่งจะกล่าวถึงในข้อที่ 4
- 3.3 จากการประมวลผลในข้อ 3.2 ให้แสดงผลลัพธ์ พร้อมสรุปผลและวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้ ว่ามีความเหมือนหรือมีความแตกต่างจาก “QC-1 และ QC-2” อย่างไร

4. จากผลการผลิตออร์โธทั้งหมดสามรูปแบบ คือ 1_ortho_rtk_all_GCP, 2_ortho_rtk_all_CP และ 3_ortho_ppk_all_CP ให้นำผลมาเปรียบเทียบกัน โดยสมมติฐานว่า 3_ortho_rtk_all_gcp น่าจะมีความละเอียดถูกต้องมากที่สุด ให้นำผลมาวางแผนและทำการเปรียบเทียบความต่างของค่าพิกัดทางราบในรูปแบบ RMSE (meter)

- 4.1 เปรียบเทียบระหว่าง 1_ortho_rtk_all_GCP VS. 2_ortho_rtk_all_CP
- 4.2 เปรียบเทียบระหว่าง 1_ortho_rtk_all_GCP VS. 3_ortho_ppk_all_CP