



การประยุกต์ใช้อากาศยานไร้คนขับเพื่อพัฒนาระบบข้อมูลภูมิ
สารสนเทศของโรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช
ณ ที่ตั้ง อ.มวกเหล็ก จว.สระบุรี

หัวหน้าโครงการ น.อ.ผศ.เกียรติกุลไชย จิตต์เอื้อ

หัวข้อการนำเสนอ

- วัตถุประสงค์ของโครงการ
- การดำเนินงานที่วางแผนไว้
- การดำเนินการที่ได้ทำจริง
- การดำเนินการในไตรมาสต่อไป

วัตถุประสงค์ของโครงการ

- ✓ เพื่อจัดทำภาพถ่ายทางอากาศของ รร.นนก. ณ ที่ตั้ง อ.มวกเหล็ก จว.สระบุรี โดยใช้อากาศยานไร้คนขับ
- ✓ เพื่อรวบรวมข้อมูลอาคาร พื้นที่ใช้สอย รร.นนก. ณ ที่ตั้ง อ.มวกเหล็ก จว.สระบุรี
- ✓ เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบข้อมูลภูมิสารสนเทศของ รร.นนก. ณ ที่ตั้ง อ.มวกเหล็ก จว.สระบุรี

ขอบเขตของโครงการ

ทำการพัฒนาระบบภูมิสารสนเทศในส่วนกองการศึกษาเฉพาะอาคารสถานที่ และพื้นที่ใช้
สอยของ กกศ.รร.นนก. ณ ที่ตั้ง อ.มวกเหล็ก จว.สระบุรี

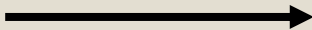



การดำเนินงานที่วางแผนไว้

ขั้นตอนการดำเนินโครงการ	ระยะเวลาดำเนินโครงการ			
รายการ	ต.ค.-ธ.ค.	ม.ค.-มี.ค.	เม.ย.-มิ.ย.	ก.ค.-ก.ย.
ทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง				
จัดซื้อจัดหาวัสดุอุปกรณ์การวิจัย				
สำรวจและเก็บข้อมูลด้วยอากาศยานไร้คนขับ				
ออกแบบและพัฒนาระบบข้อมูลภูมิสารสนเทศ				
เขียนเล่มวิจัย				

การดำเนินการที่ได้ทำจริง

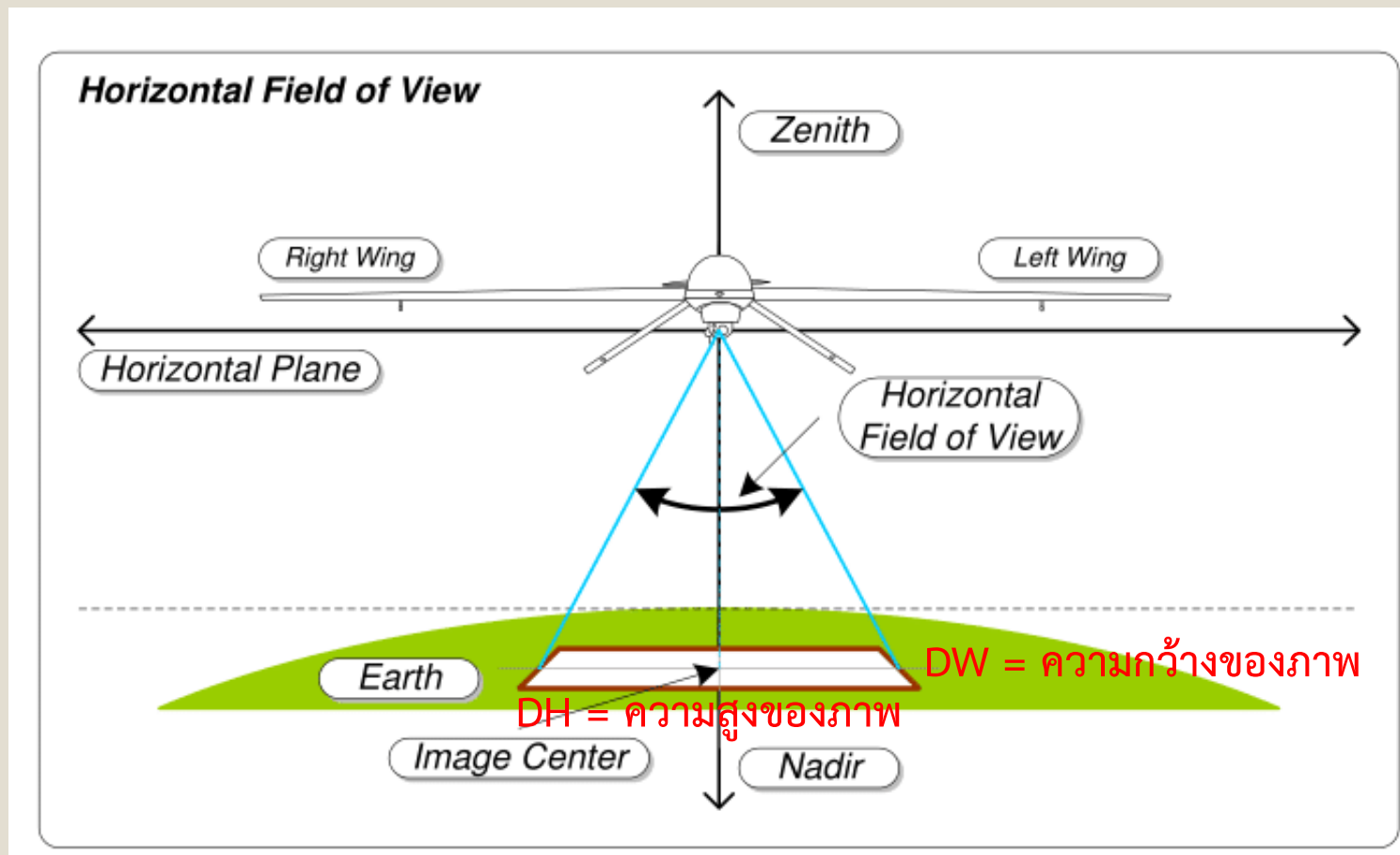
ขั้นตอนการดำเนินโครงการ	ระยะเวลาดำเนินโครงการ			
รายการ	ต.ค.-ธ.ค.	ม.ค.-มี.ค.	เม.ย.-มิ.ย.	ก.ค.-ก.ย.
ทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง				
จัดซื้อจัดหาวัสดุอุปกรณ์การวิจัย				
สำรวจและเก็บข้อมูลด้วยอากาศยานไร้คนขับ				
ออกแบบและพัฒนาระบบข้อมูลภูมิสารสนเทศ				
เขียนเล่มวิจัย				

วางแผน 

ทำได้จริง 

FOV

การวางแผนการบิน



Sensor

การวางแผนการบิน

CAMERA

Sensor

1/2.3" CMOS

Effective Pixels: 12 MP

Lens

FOV: 85°

35 mm Format Equivalent: 24 mm

F35 = 24 mm

Aperture: f/2.8

Shooting Range: 0.5 m to ∞

ISO Range

Video:

100 - 3200 (auto)

100 - 3200 (manual)

Photo:

100 - 3200 (auto)

100 - 3200 (manual)

Shutter Speed

Electronic Shutter: 8 - 1/8000s

Still Image Size

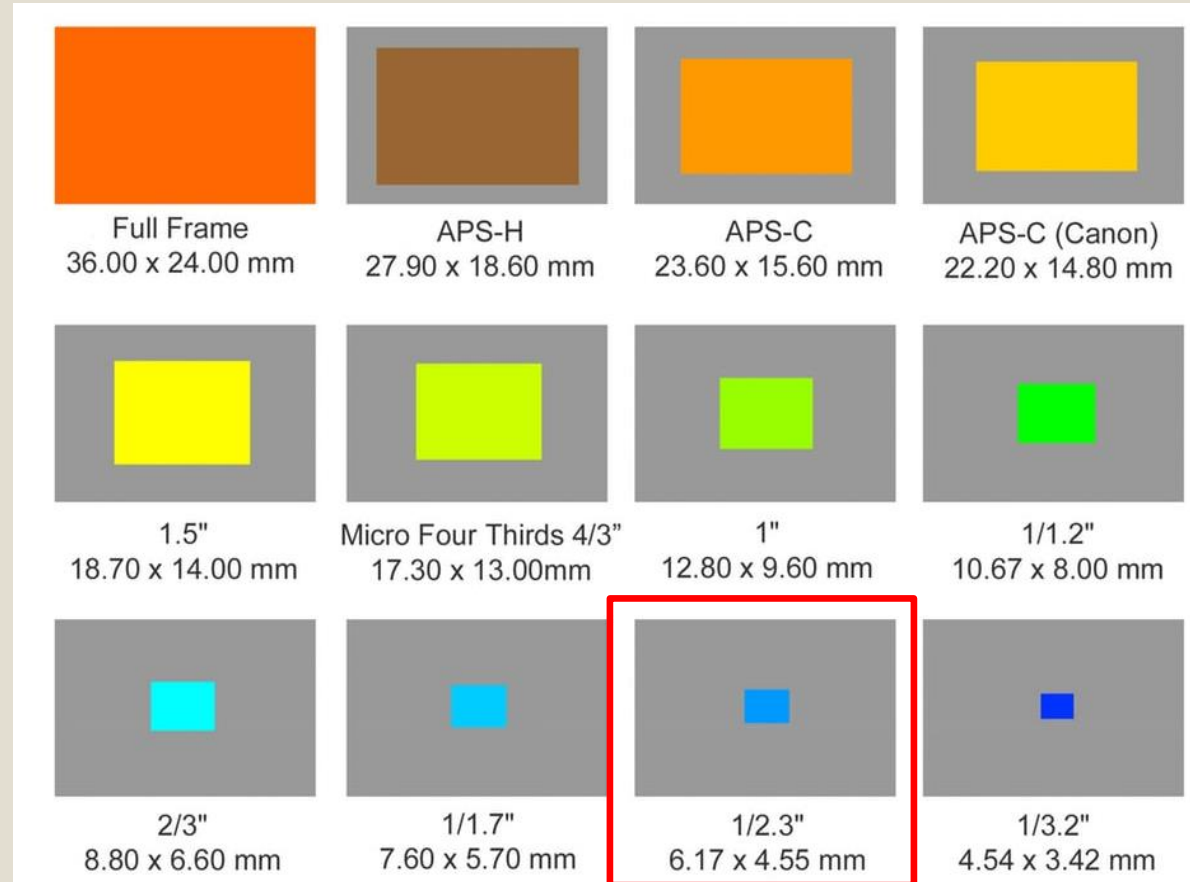
4:3: 4056×3040

16:9: 4056×2280

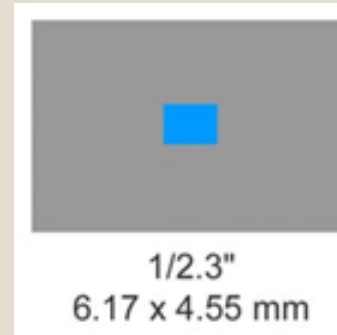
imW = 4056, imH = 2280

Sensor

การวางแผนการบิน

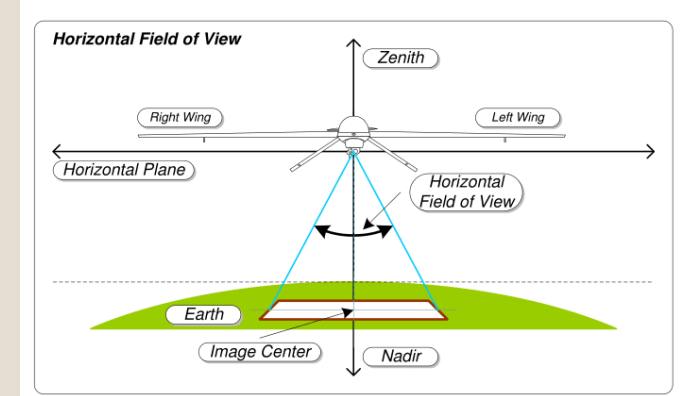


Camera Sensor: CMOS 1/2.3"



SW : 6.17 mm

SH : 4.55 mm

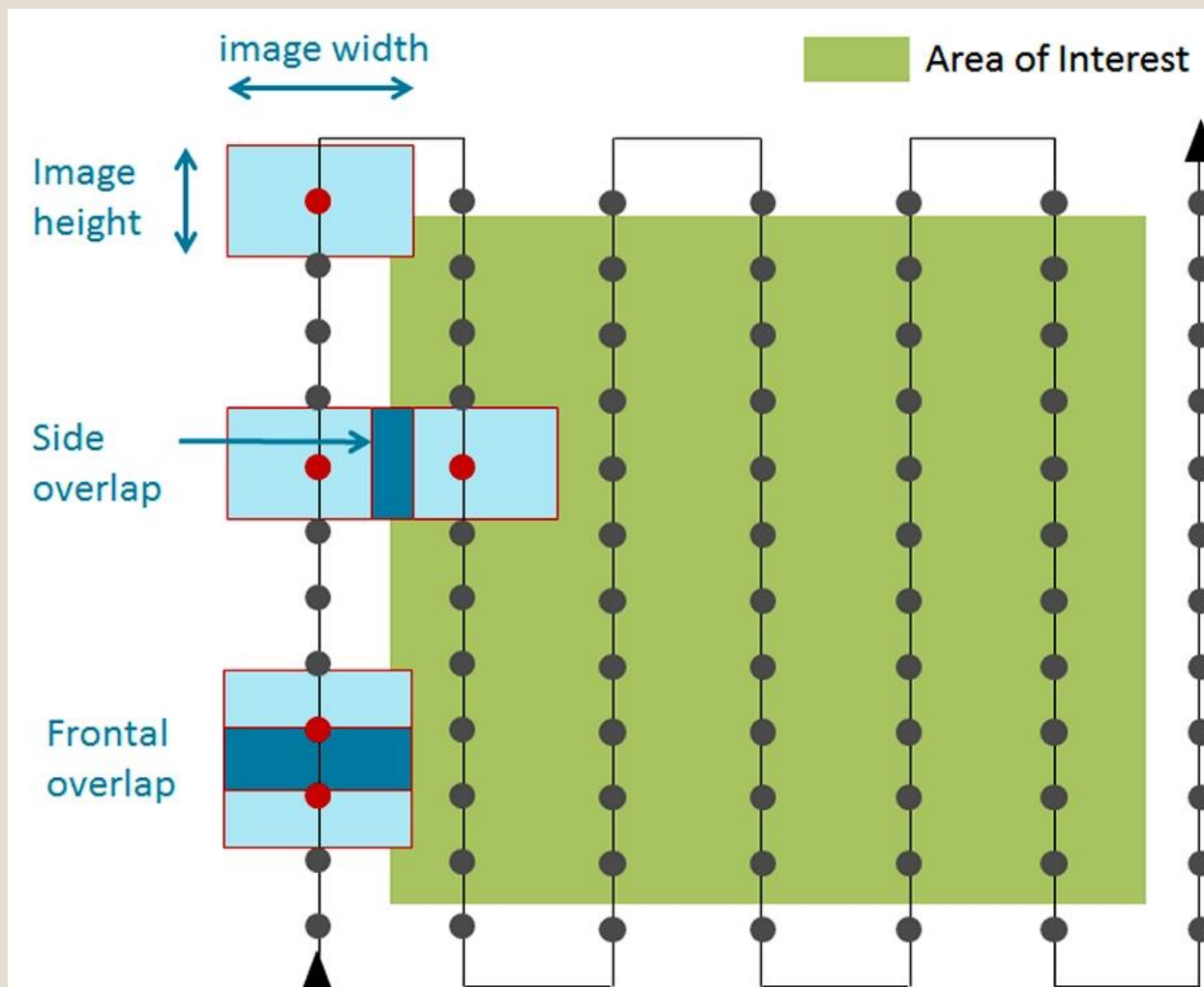


$$DW = GSD \times imW$$

$$DH = GSD \times imH$$

Image Lap

การวางแผนการบิน



AOI

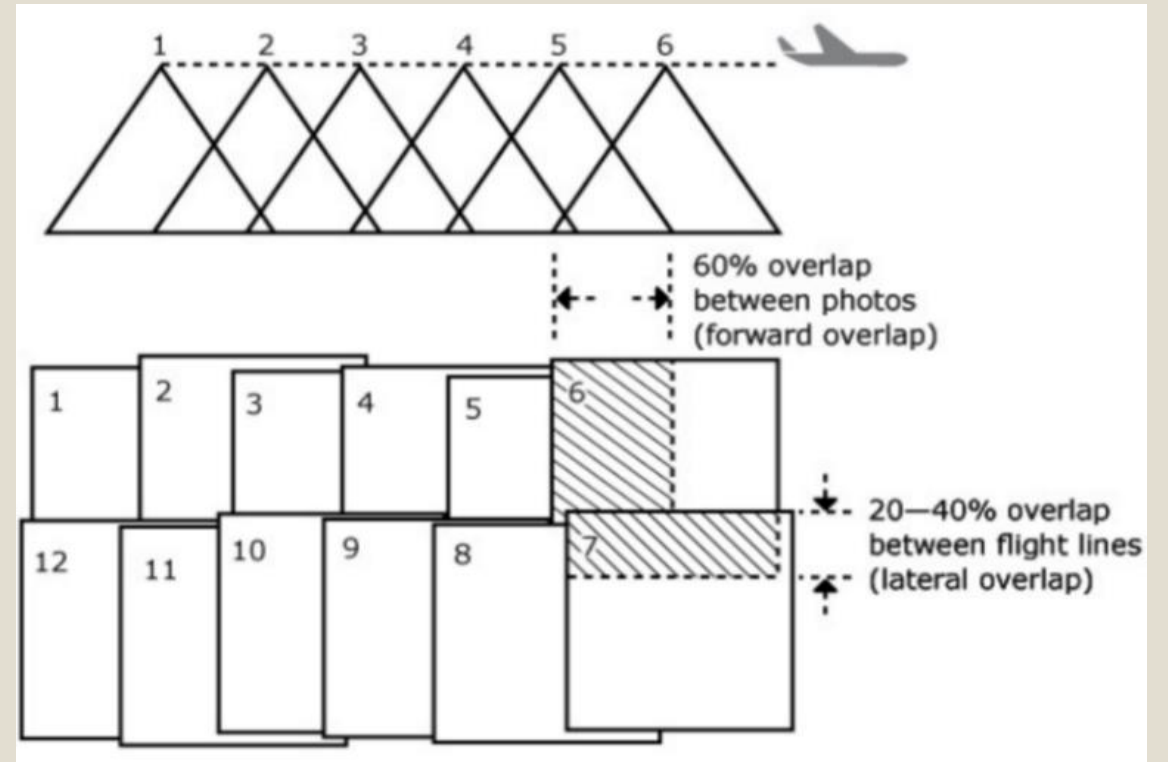
การวางแผนการบิน

GSD ที่ต้องการ = 2 cm



ความกว้างของ พ.ท. = 210 m

ความสูงของ พ.ท. = 240 m



บิน Overlap 70%

บิน Sidelap 60%

National Resources Canada, 2016

Flight Altitude

ระดับความสูงของการบิน

การวางแผนการบิน

GSD ที่ต้องการ = 2 cm

$$\text{GSD} = \frac{\text{SW} \times \text{H}}{\text{Fr} \times \text{imW}}$$

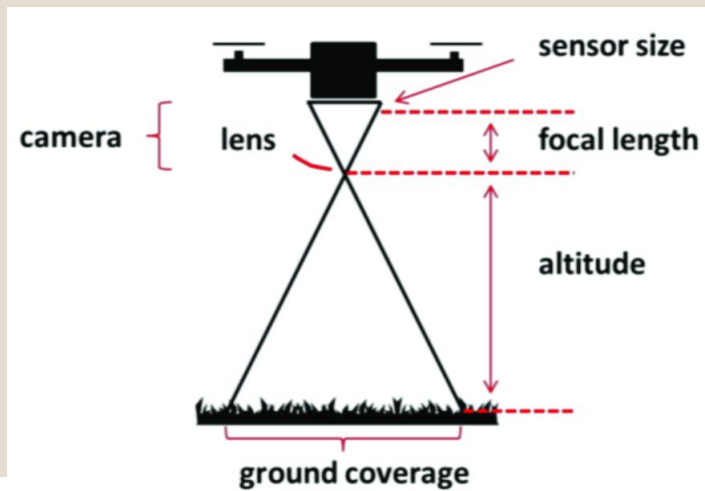
$$20 \text{ mm} = \frac{6.17 \text{ mm} \times \text{H}}{4.28 \text{ mm} \times 4056 \text{ mm}}$$

$$\text{Fr} = \frac{\text{F35} \times \text{SW}}{34.6}$$

$$\text{Fr} = \frac{24 \times 6.17}{34.6}$$

$$\text{Fr} = 4.28 \text{ mm}$$

$$\text{H} = 60 \text{ m}$$



Flight Distance

ระยะระหว่างเส้นทางการบินที่อยู่ติดกัน

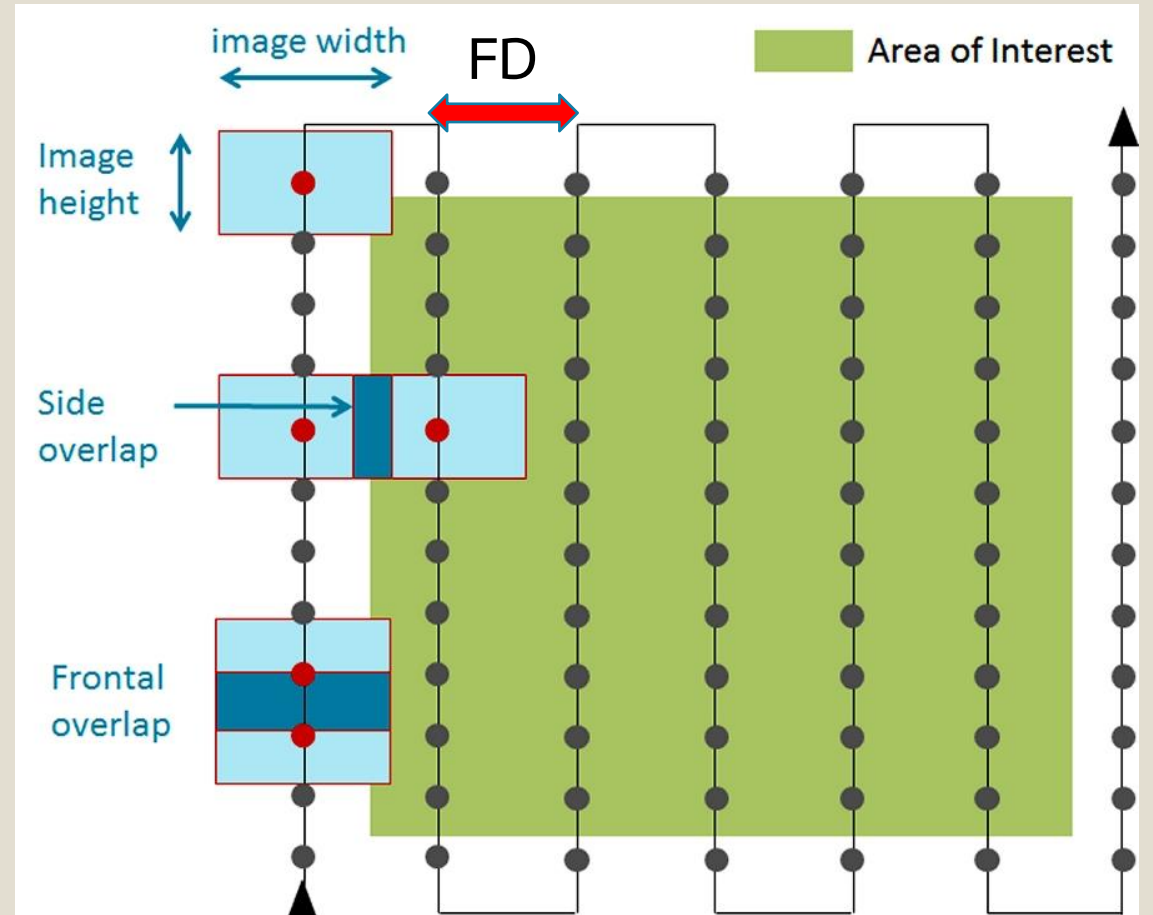
การวางแผนการบิน

GSD ที่ต้องการ = 2 cm \longrightarrow DW = GSD x imW = 80 m

$$FD = DW \times \frac{100 - \text{Sidelap}}{100}$$

$$FD = 80 \times \frac{100 - 60}{100}$$

$$FD = 32 \text{ m}$$



Distance between Image

ระยะระหว่างภาพที่อยู่ติดกัน

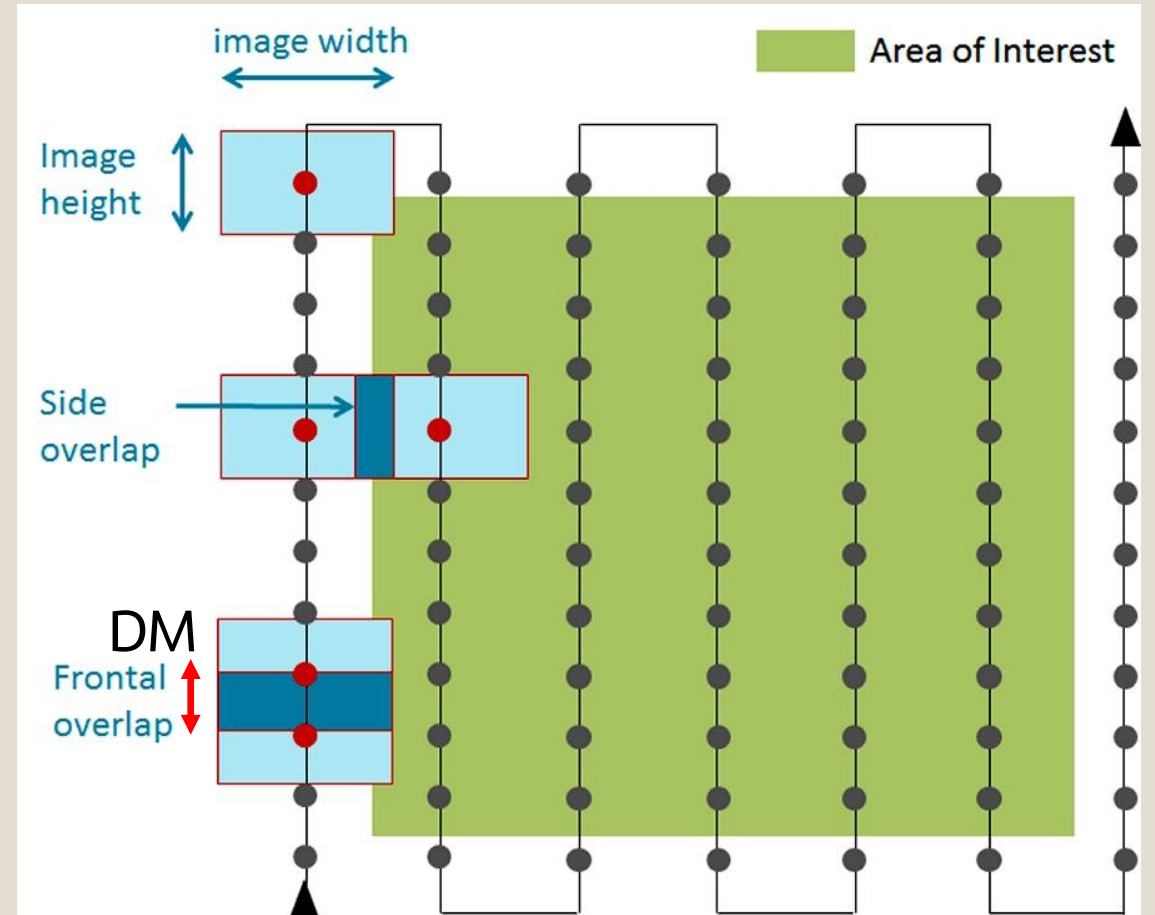
การวางแผนการบิน

GSD ที่ต้องการ = 2 cm \longrightarrow DH = GSD x imH = 46 m

$$FD = DH \times \frac{100 - \text{Overlap}}{100}$$

$$FD = 46 \times \frac{100 - 70}{100}$$

$$DM = 14 \text{ m}$$



No. of Flight Path

จำนวนรอบการบิน

การวางแผนการบิน

$$NFP = \frac{\text{ความกว้าง พ.ท.}}{FD} + 1$$

$$NFD = \frac{210}{32} + 1$$

NFD = 8 legs

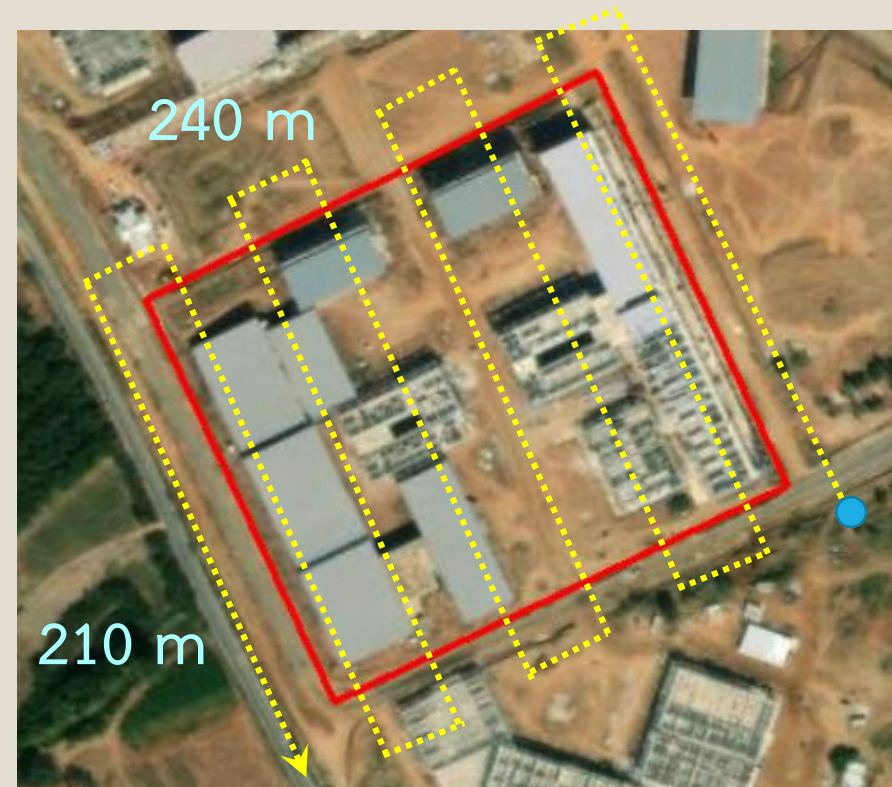


Image per Flight Path

จำนวนภาพต่อเส้นทางการบิน

$$\text{IFP} = \left\{ \frac{\text{ความสูง พ.ท.}}{\text{DM}} + 1 \right\} + 4$$
$$\text{NFD} = \left\{ \frac{240}{14} + 1 \right\} + 4$$

NFD = 23 ภาพ

การวางแผนการบิน



จำนวนภาพทั้งหมด = $23 \times 8 = 184$

Interval Shutter Speed

อัตราการบันทึกภาพ

$$\text{ISS} = \frac{\text{DM}}{\text{อัตราเร็ว UAV}}$$

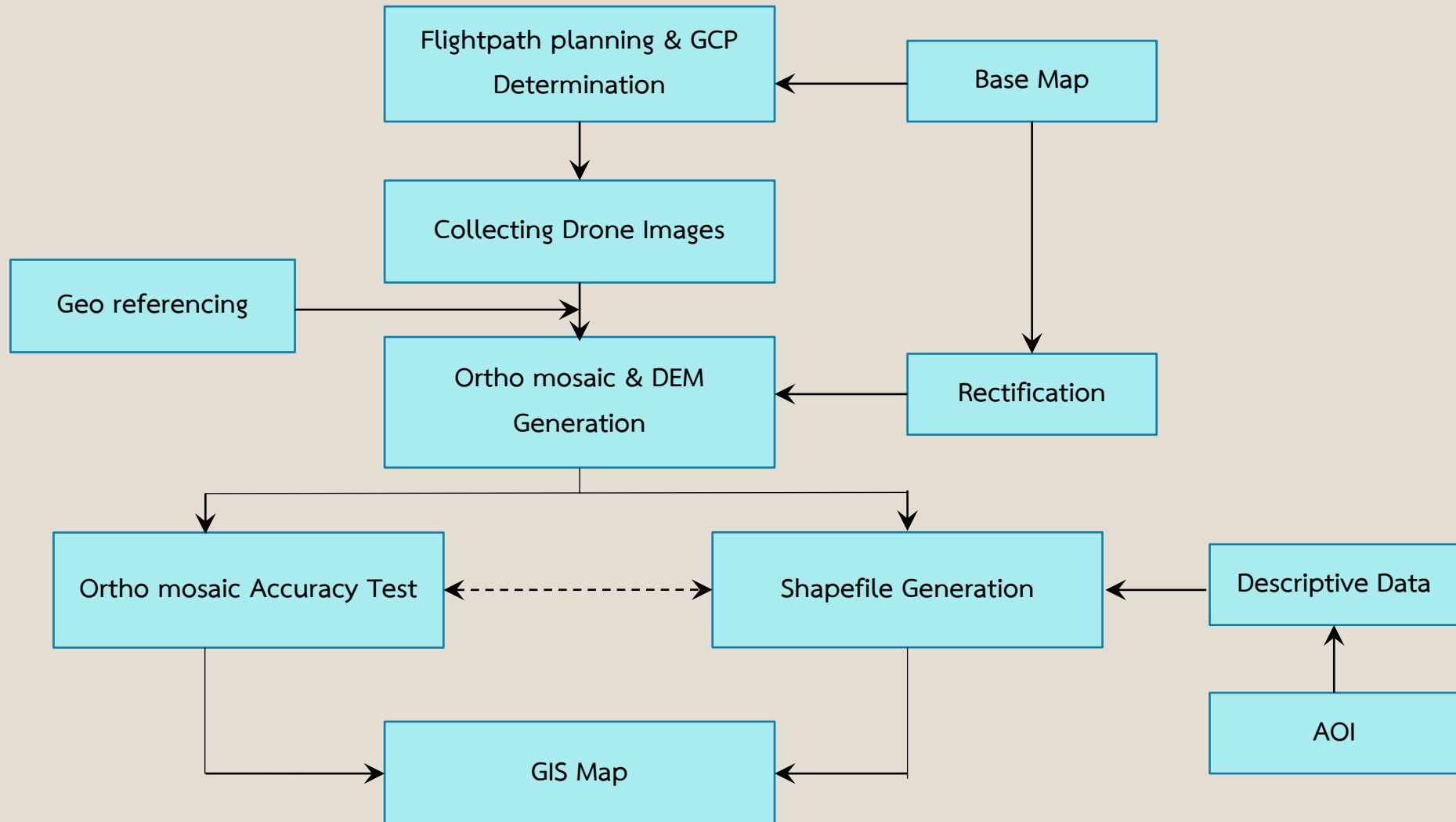
$$\text{ISS} = \frac{14}{12}$$

$$\text{ISS} = 1.67 \text{ วินาที}$$

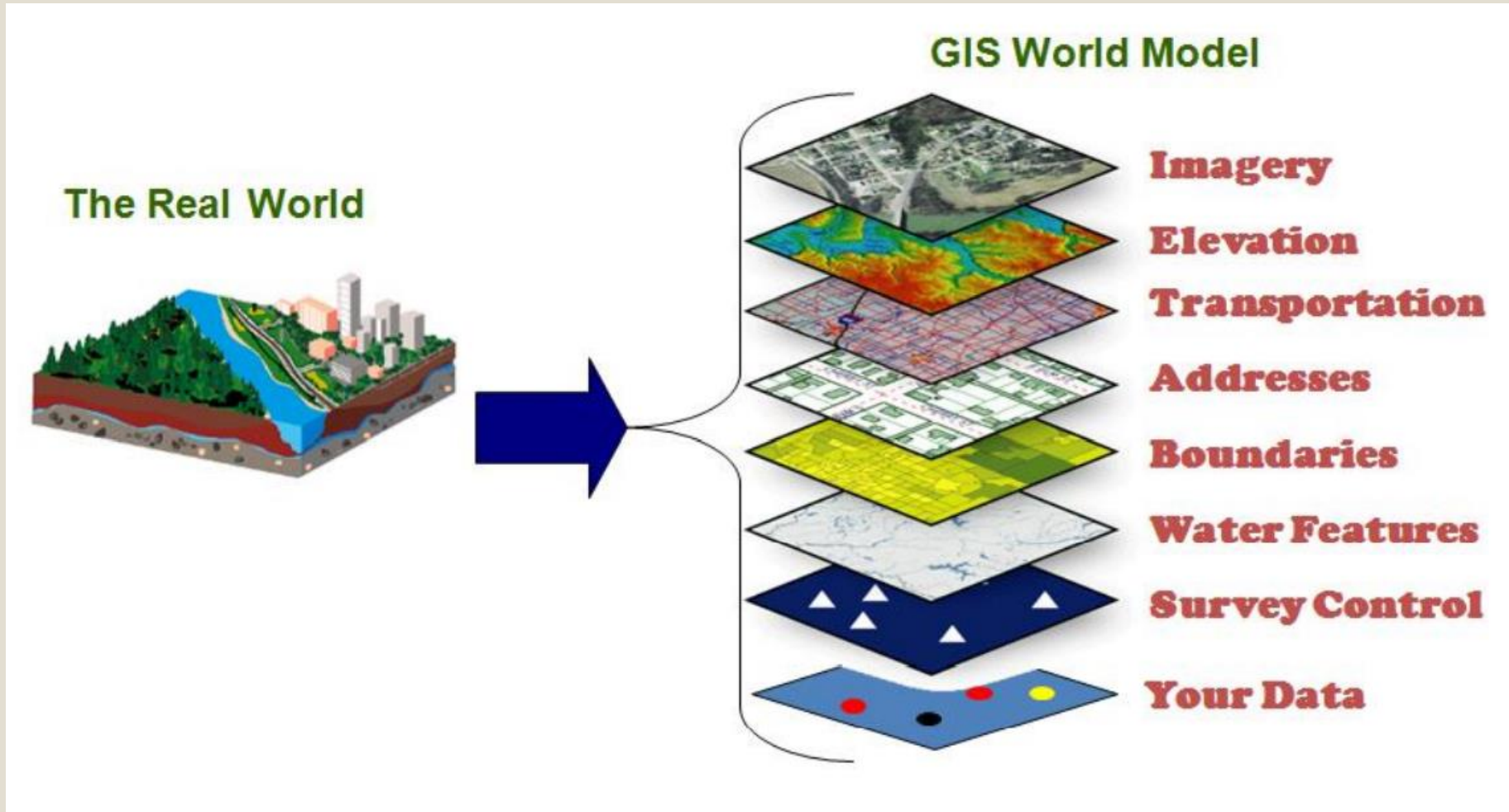
การวางแผนการบิน



กรอบแนวคิดด้านการจัดเตรียมข้อมูลภูมิสารสนเทศ



กรอบแนวคิดด้านการจัดเตรียมข้อมูลภูมิสารสนเทศ



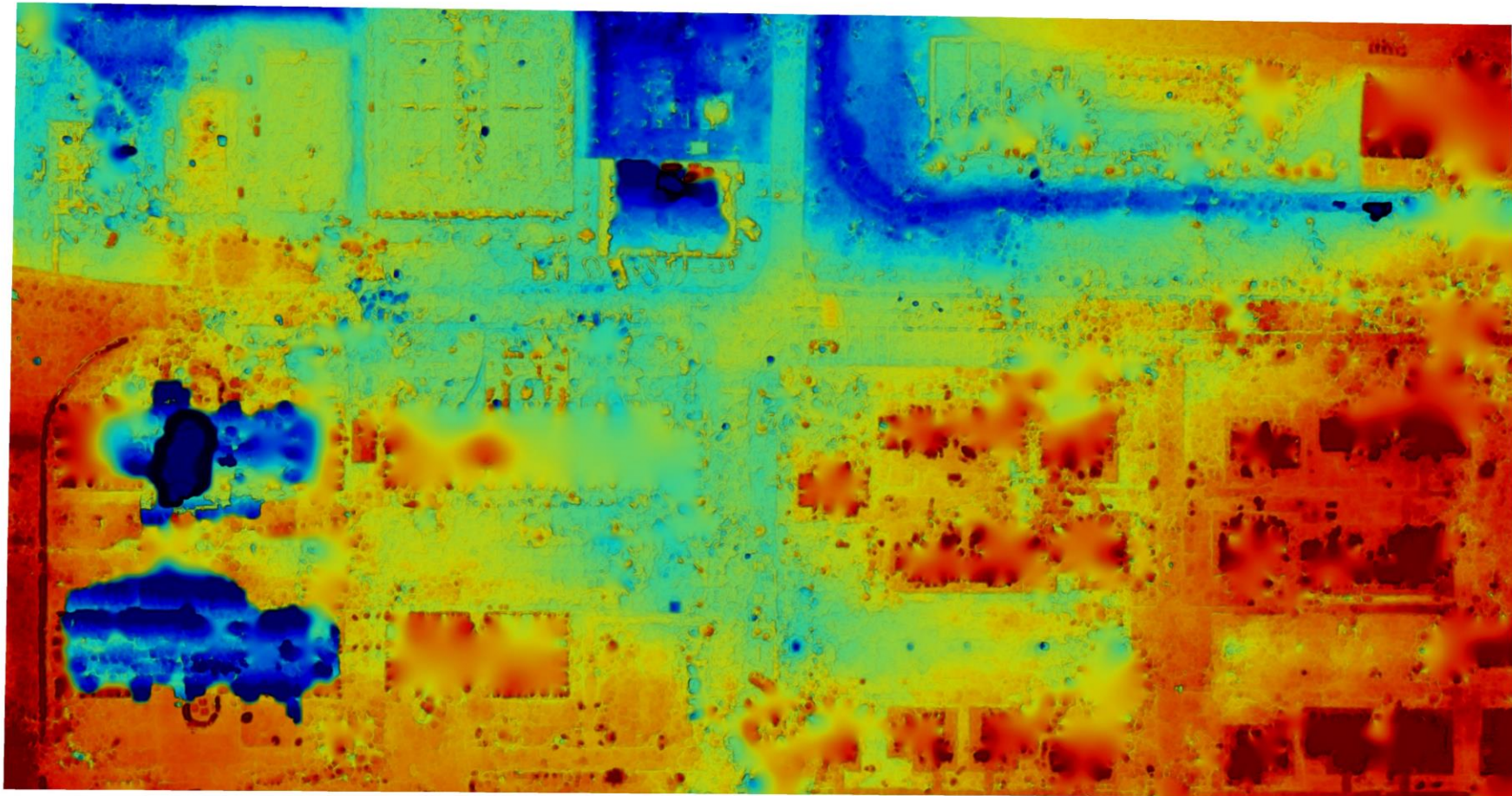
กรอบแนวคิดด้านการจัดเตรียมข้อมูลภูมิสารสนเทศ

Ortho mosaic



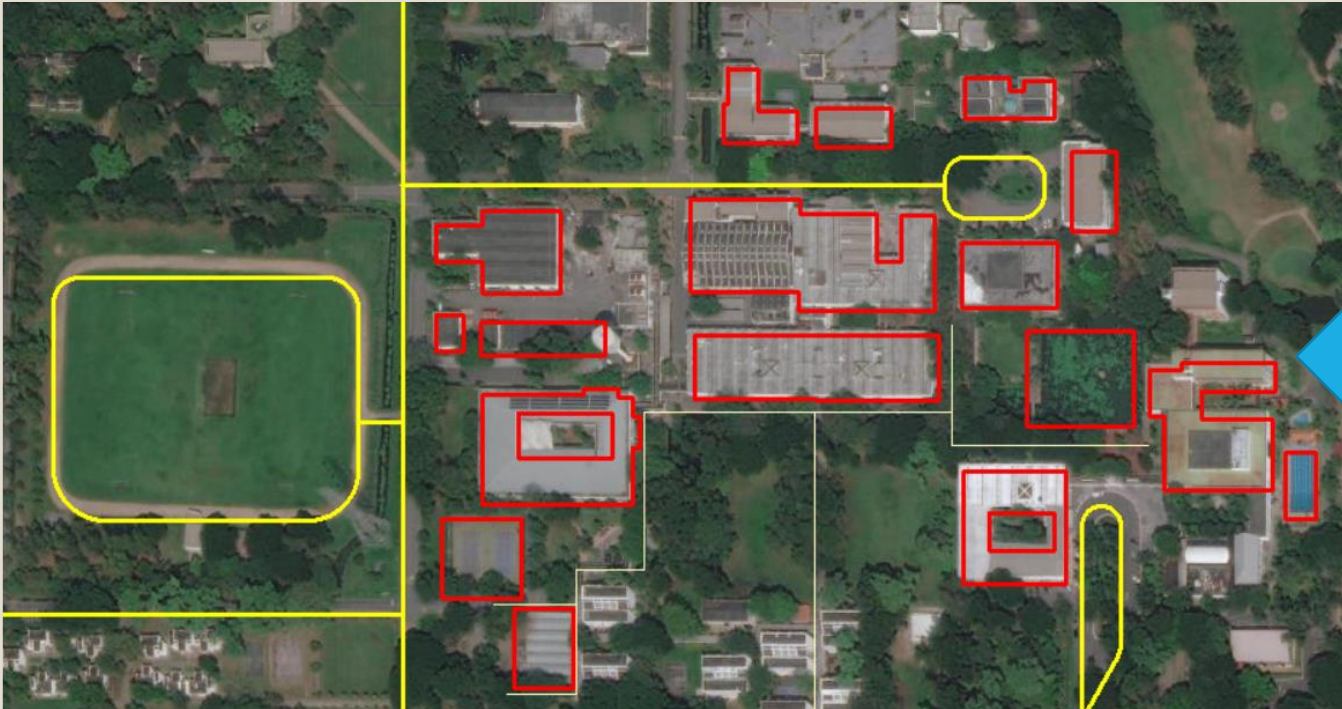
กรอบแนวคิดด้านการจัดเตรียมข้อมูลภูมิสารสนเทศ

Digital Elevation Model (DEM)



กรอบแนวคิดด้านการจัดเตรียมข้อมูลภูมิสารสนเทศ

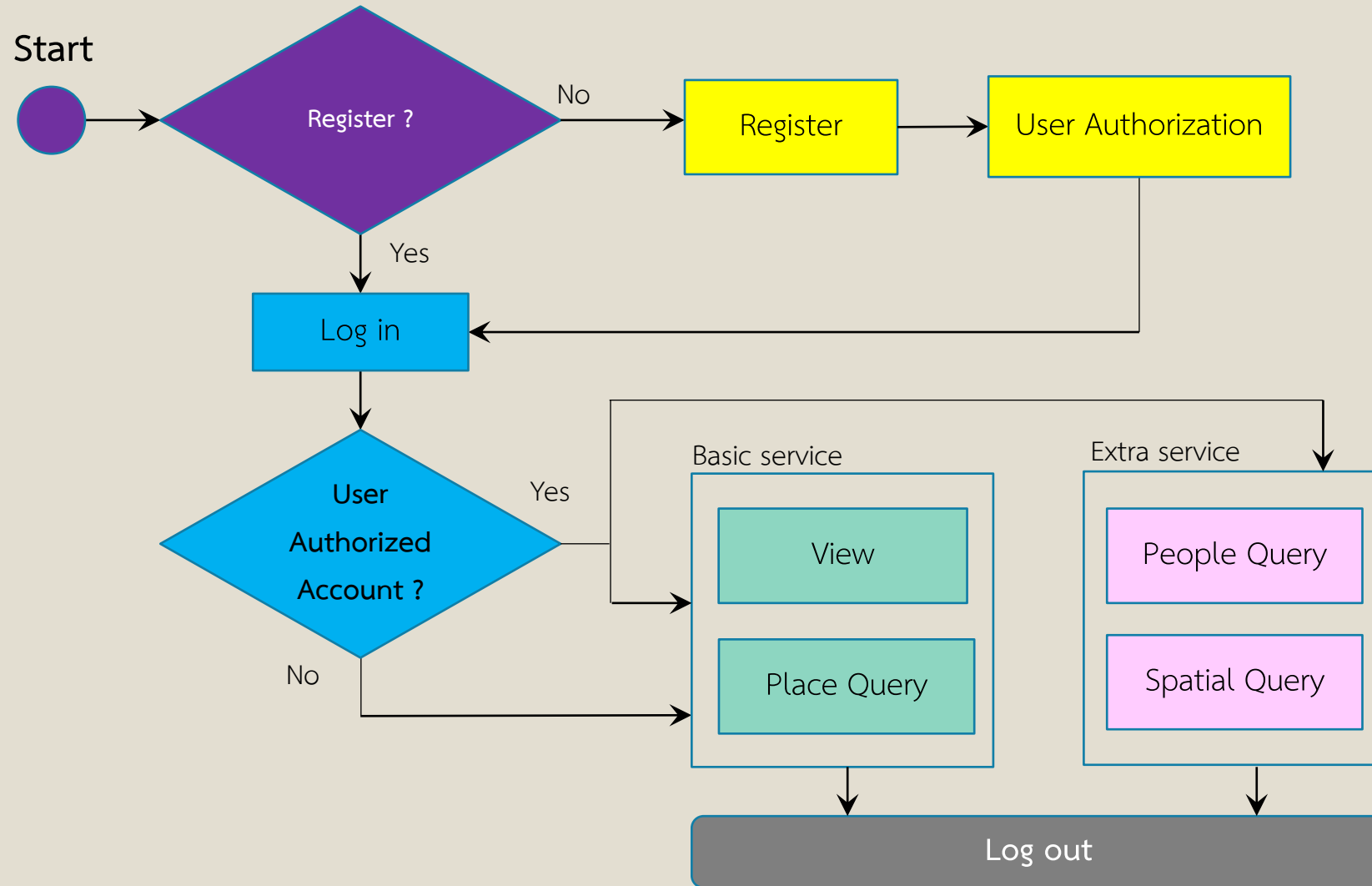
Shapefile



Descriptive data

BUILDINGS					
	OBJECTID *	SHAPE *	BUILDINGS	SHAPE_Length	SHAPE_Area
▶	5	Polygon	Academic South	328.48293	4399.684567
	10	Polygon	Accommodation Office	218.912425	2287.651671
	13	Polygon	Parking	166.875207	1158.706362
	14	Polygon	Library	437.719449	3593.650435
	15	Polygon	<Null>	66.755762	274.284553
	19	Polygon	Telecommunication	156.735499	1024.299723
	20	Polygon	Computer Science	122.940685	848.216772
	23	Polygon	Outreach	134.192853	1043.556986
	24	Polygon	Milton Bender	171.981639	1778.815998
	25	Polygon	Energy	148.779053	954.567567
	27	Polygon	Tennis Court	168.420641	1772.628671
	28	Polygon	Snack Bar	146.146121	1306.775551
	29	Polygon	Cafeteria	190.230364	1392.168104
	30	Polygon	Administration Building	338.158139	2572.129948
	32	Polygon	AITCC	346.111914	3535.214668
	33	Polygon	Fountain	214.970949	2877.782247
	34	Polygon	Swimming Pool	102.739216	569.194413
	35	Polygon	Academic North	427.080418	6166.6749
	36	Polygon	Tennis Court	139.416158	1213.154885
	37	Polygon	Grocery Store	137.173516	1063.758009
	38	Polygon	Tennis Court	149.472265	1394.511495

การออกแบบระบบข้อมูลภูมิสารสนเทศ



การดำเนินการในไตรมาสต่อไป

ขั้นตอนการดำเนินโครงการ	ระยะเวลาดำเนินโครงการ			
รายการ	ต.ค.-ธ.ค.	ม.ค.-มี.ค.	เม.ย.-มิ.ย.	ก.ค.-ก.ย.
ทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง				
จัดซื้อจัดหาวัสดุอุปกรณ์การวิจัย				
สำรวจและเก็บข้อมูลด้วยอากาศยานไร้คนขับ				→
ออกแบบและพัฒนาระบบข้อมูลภูมิสารสนเทศ			→	→
เขียนเล่มวิจัย				→

