

ข้อเสนอแนะ

แนวทางระบุ Geofence สำหรับประกอบการสร้างข้อมูล CAP สำหรับ CBS

โดยรองศาสตราจารย์ ดร. ไพศาล สันติธรรมนนท์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในการสร้างข้อความสำหรับแจ้งเตือนตามมาตรฐาน CAP จากระบบ Cell Broadcast Center (CBC) เพื่อส่งไปสู่ระบบ CBS และอาจใช้เตือนภัยผ่านสื่อช่องทางอื่นๆด้วย พื้นที่ปิดล้อมเตือนภัย (Geo-fence) คือขอบเขตภูมิศาสตร์ของพื้นที่เป้าหมายที่ต้องการการแจ้งเตือนมีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะต้องจัดทำไปพร้อมกันในรูปแบบของข้อมูลรูปปิด (Polygon) ระบบ CBC จะต้องอำนวยความสะดวกให้หน่วยงานความร่วมมือด้านการจัดการสถานการณ์ฉุกเฉิน ที่อาจเป็นหน่วยงานติดตามแผ่นดินไหว ด้านอุทกภัย ด้านดินโคลนถล่ม ด้านความมั่นคง สามารถที่จะกำหนดพื้นที่ที่จะแจ้งเตือนให้ประชาชน หน่วยงานจัดการป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย และหน่วยงานเกี่ยวข้องในการโต้ตอบสถานการณ์ฉุกเฉิน

ในการกำหนดพื้นที่ปิดล้อมเตือนภัย Geofence จะต้องมีความพร้อมของซอฟต์แวร์ที่เหมาะสม ความชำนาญในการสร้างเรขาคณิตรูปปิดที่ถูกต้อง มีความละเอียดถูกต้อง เช่นการแสดงค่าพิกัดภูมิศาสตร์ด้วยจุดทศนิยม 6 หลักเทียบเท่ากับ 1 เมตร พอเพียง รูปปิดควรมีจำนวนจุดยอดพอเพียง ทำให้ข้อมูล Geofence มีขนาดกะทัดรัดสามารถส่งต่อในระบบสื่อสาร และแสดงผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในการออกสร้างข้อมูล พื้นที่ปิดล้อมเตือนภัย (Geo-fence) ที่มีประสิทธิภาพสำหรับ นอกจากจะใช้วิธีการวาด (draw) พื้นที่รูปใด ผู้ใช้อาจเลือกใช้วิธีเลือกจากข้อมูลพื้นที่รูปปิดที่มีอยู่แล้ว หรือสร้างใหม่โดยกำหนดพารามิเตอร์อย่างง่าย ดังนี้ ระบบ CBC อาจสรุปวิธีที่จำไปออกแบบสร้างเครื่องมือ จากง่ายที่สุดไปสู่วิธีที่ยากกว่า ได้ดังนี้

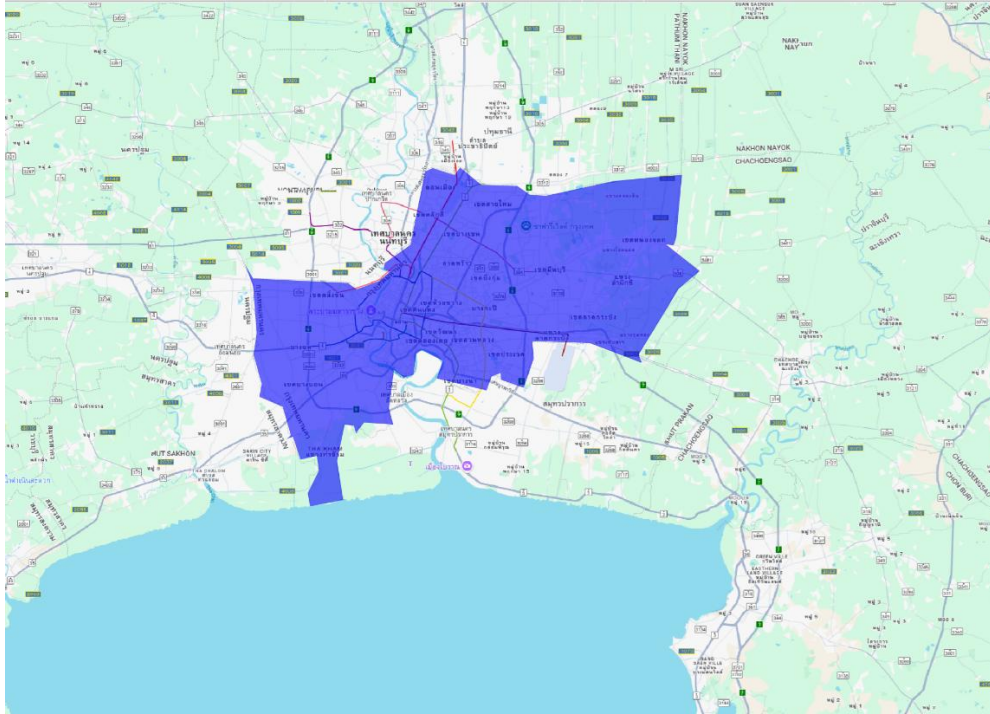
ลำดับ	เครื่องมือการสร้างรูปปิด	ที่มาของข้อมูล
1 พื้นที่ประเทศไทย	เลือกทั้งขอบเขต	FGDS v.4.1 Administration Boundaries Department of Provincial Administration
2 พื้นที่จังหวัด	เลือกทั้งขอบเขต	FGDS v.4.1 Administration Boundaries Department of Provincial Administration
3 พื้นที่อำเภอ	เลือกทั้งขอบเขต	FGDS v.4.1 Administration Boundaries Department of Provincial Administration
4 พื้นที่ตำบล	เลือกทั้งขอบเขต	FGDS v.4.1 Administration Boundaries Department of Provincial Administration
5 พื้นที่เป็นวงกลม	กำหนดพิกัดศูนย์กลางวงกลมและรัศมีพื้นที่	ตัวอย่าง "13.73837,100.53210,1.5"
6 กำหนดพื้นที่สี่เหลี่ยมขนาดใหญ่	ใช้รหัสสี่อแนช 4 หลัก	39.1 × 19.5 ตร.กม. หากใหญ่กว่านี้ สามารถเลือกกรอบพื้นที่ติดต่อกันได้
7 กำหนดพื้นที่สี่เหลี่ยมขนาดกลาง	ใช้รหัสสี่อแนช 5 หลัก	4.89 × 4.89 ตร.กม. หากใหญ่กว่านี้ สามารถเลือกกรอบพื้นที่ติดต่อกันได้
8 กำหนดพื้นที่สี่เหลี่ยมขนาดเล็ก	ใช้รหัสสี่อแนช 6 หลัก	1.22 × 0.61 ตร.กม. หากใหญ่กว่านี้ สามารถเลือกกรอบพื้นที่ติดต่อกันได้

ลำดับ	เครื่องมือการสร้างรูปปิด	ที่มาของข้อมูล
9 กำหนดพื้นที่ปิดรูปหลายเหลี่ยม	การวาดรูปปิดซ้อนทับยืนยันบนแผนที่ออนไลน์ต่างๆ	เมื่อจะส่งออกจะต้องตรวจสอบและทำรูปปิดให้ง่ายๆ (geometry simplify)

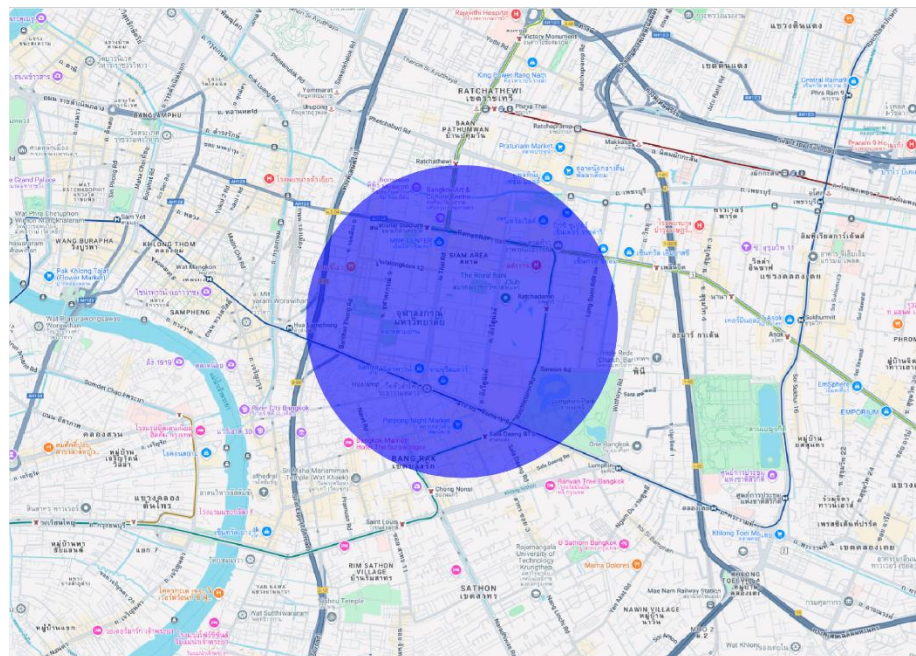
ความสำคัญของการทำรูปปิดให้ง่ายเช่น กรณี พื้นที่รูปปิดได้จากขอบเขตจังหวัด “กรุงเทพมหานคร” มีจำนวนจุดยอด 2055 จุด เมื่อ และทำให้ง่ายขึ้น จะเหลือจำนวนจุดยอดรูปปิดเพียง 65 จุด



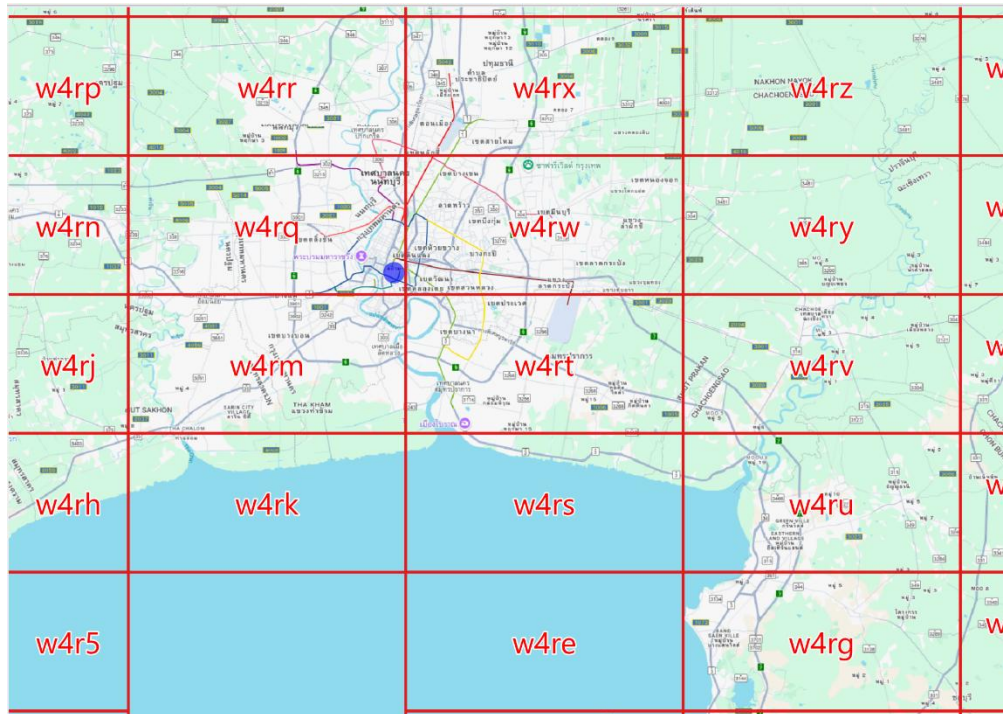
พื้นที่รูปปิดได้จากขอบเขตจังหวัด “กรุงเทพมหานคร” มีจำนวนจุดยอด 2055 จุด



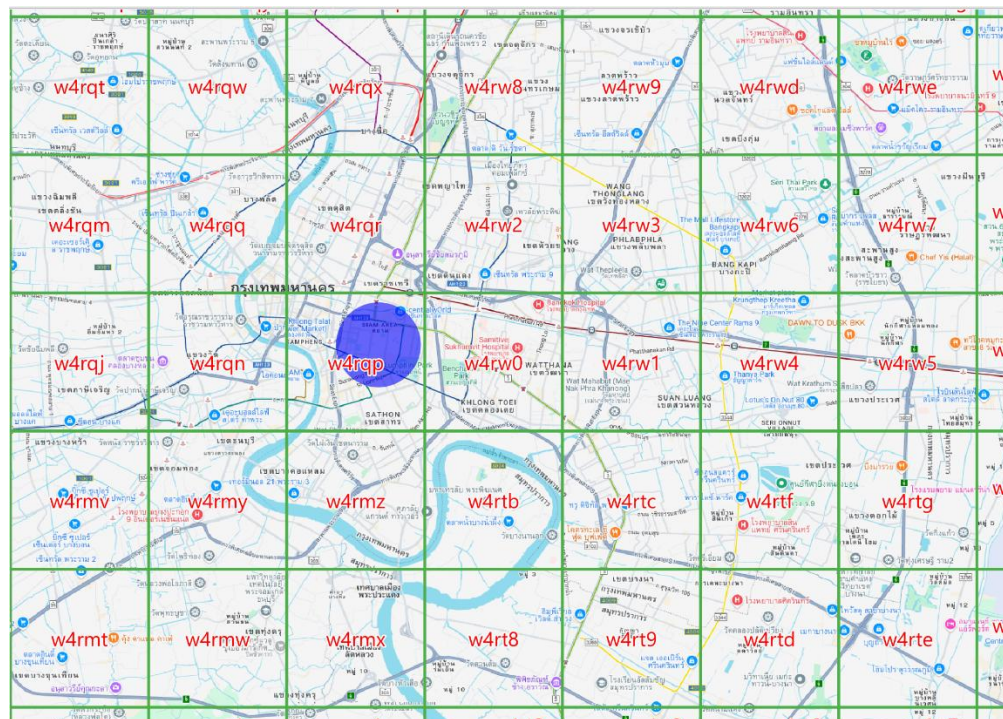
พื้นที่รูปปิดได้จากขอบเขตจังหวัด “กรุงเทพมหานคร” และทำให้ง่ายขึ้น จำนวนจุดยอด 65 จุด



พื้นที่รูปปิดได้จากการกำหนดวงกลม จำนวนจุดยอด 65 จุด



พื้นที่รูปปิดขนาดใหญ่เลือกจากกริดพิกัดยี่อเลขจำนวน 4 หลัก



พื้นที่รูปปิดขนาดเล็กเลือกจากกริดพิกัดยี่อเลขจำนวน 5 หลัก

Namespace(province=None, amphoe=None, geohash=None,
circle='13.73837,100.53210,1.5')

Polygon has : 65 points

Center at 100.5321,13.73837 , radius = 1.5 km

Area : 7.1 sq.km.

POLYGON (((100.54561 13.73837, 100.54555 13.73705, 100.54535 13.73573, 100.54503
13.73445, 100.54458 13.73320, 100.54402 13.73200, 100.54334 13.73086, 100.54255
13.72980, 100.54166 13.72881, 100.54067 13.72792, 100.53961 13.72713, 100.53847
13.72645, 100.53727 13.72589, 100.53602 13.72544, 100.53474 13.72512, 100.53342
13.72492, 100.53210 13.72486, 100.53078 13.72492, 100.52946 13.72512, 100.52818
13.72544, 100.52693 13.72589, 100.52573 13.72645, 100.52459 13.72713, 100.52353
13.72792, 100.52254 13.72881, 100.52165 13.72980, 100.52086 13.73086, 100.52018
13.73200, 100.51962 13.73320, 100.51917 13.73445, 100.51885 13.73573, 100.51865
13.73705, 100.51859 13.73837, 100.51865 13.73969, 100.51885 13.74101, 100.51917
13.74229, 100.51962 13.74354, 100.52018 13.74474, 100.52086 13.74588, 100.52165
13.74694, 100.52254 13.74793, 100.52353 13.74882, 100.52459 13.74961, 100.52573
13.75029, 100.52693 13.75085, 100.52818 13.75130, 100.52946 13.75162, 100.53078
13.75182, 100.53210 13.75188, 100.53342 13.75182, 100.53474 13.75162, 100.53602
13.75130, 100.53727 13.75085, 100.53847 13.75029, 100.53961 13.74961, 100.54067
13.74882, 100.54166 13.74793, 100.54255 13.74694, 100.54334 13.74588, 100.54402
13.74474, 100.54458 13.74354, 100.54503 13.74229, 100.54535 13.74101, 100.54555
13.73969, 100.54561 13.73837)))

ตัวอย่างพื้นที่รูปปิดสร้างจากวงกลมรัศมี 1.5 กิโลเมตร มีจำนวนจุดยอดของรูปปิดเป็น 65 จุด

ตัวอย่าง CAP message ที่มีการฝัง Geofence ไปด้วย

XML

```
<?xml version = "1.0" encoding = "UTF-8"?>
<alert xmlns = "urn:oasis:names:tc:emergency:cap:1.2">
  <identifier>DDPM-CM-FF-20250525-001</identifier>
  <sender>DDPM.GOV.TH</sender>
  <sent>2025-05-25T20:55:00+07:00</sent>
  <status>Actual</status>
  <msgType>Alert</msgType>
  <scope>Public</scope>
  <incidents>FlashFloodCM20250525</incidents>
  <info>
    <language>en-US</language>
    <category>Geo</category>
    <event>Flash Flood Warning</event>
    <responseType>Evacuate</responseType>
    <urgency>Immediate</urgency>
    <severity>Severe</severity>
    <certainty>Observed</certainty>
    <effective>2025-05-25T20:55:00+07:00</effective>
    <expires>2025-05-26T02:00:00+07:00</expires>
    <senderName>Department of Disaster Prevention and Mitigation, Chiang
    Mai</senderName>
```


<headline>IMMEDIATE EVACUATION ORDER: FLASH FLOOD WARNING FOR
MAE RIM DISTRICT, CHIANG MAI</headline>

<description>

Severe flash flooding is imminent in Mae Rim District, specifically affecting communities along the Mae Sa and Tat Mok river basins due to heavy rainfall in Doi Suthep-Pui National Park. Water levels are rising rapidly. Residents in low-lying areas and near riverbanks are advised to evacuate immediately to designated safe zones.

</description>

<instruction>

Evacuate immediately to the nearest designated safe zones. Follow instructions from local authorities. Do NOT attempt to cross flooded roads or bridges. Stay informed via local radio and official social media channels.

</instruction>

<web><http://www.ddpm.go.th/chiangmai></web>

<contact>Chiang Mai Emergency Hotline: 1784</contact>

<area>

<areaDesc>Mae Rim District, Chiang Mai Province (specifically Mae Sa and Tat Mok river basins)</areaDesc>

<polygon>18.900,98.920 18.910,98.980 18.950,98.990 18.960,98.950
18.900,98.920</polygon>

<geocode>

<valueName>ThaiProvinceCode</valueName>

<value>50</value>

</geocode>

<geocode>

<valueName>ThaiDistrictCode</valueName>

```
        <value>5004</value> </geocode>

    </area>

</info>

</alert>
```

```
/alert>
```

```
<?xml version = "1.0" encoding = "UTF-8"?>
<alert xmlns = "urn:oasis:names:tc:emergency:cap:1.2">
    <identifier>FloodAlert-20250524-001</identifier>
    <sender>NationalDisasterWarningCenter.gov</sender>
    <sent>2025-05-24T14:30:00-05:00</sent>
    <status>Actual</status>
    <msgType>Alert</msgType>
    <scope>Public</scope>
    <info>
        <language>us-US</language>
        <category>Met</category>
        <event>Flash Flood Warning</event>
        <responseType>Evacuate</responseType>
        <urgency>Immediate</urgency>
        <severity>Severe</severity>
        <certainty>Observed</certainty>
        <eventCode>
            <valueName>NDWC</valueName>
            <value>FFW</value>
        </eventCode>
        <expires>2025-05-24T18:30:00-05:00</expires>
        <senderName>NDWC, Bangna War Room</senderName>
        <headline>น้ำท่วมฉับพลันและน้ำป่าไหลหลาก จากตอยสุเทพ</headline>
        <description>
```

น้ำท่วมฉับพลันเนื่องจากฝนตกหนัก 300 มิลลิเมตรในรอบ 6 ชั่วโมง อาจส่งดินโคลนถล่มบริเวณเชิงตอยสุเทพ ผู้อยู่อาศัยบริเวณเชิงตอยและพื้นที่ใกล้เคียงควรอพยพในทันที และหลีกเลี่ยงการใช้ถนนที่มีน้ำท่วมสูง และควรมุ่งหน้าหาพื้นที่สูง

```
</description>
<instruction>
    ให้อพยพไปยังพื้นที่สูงทันที หากมีคำสั่งให้อพยพจากอย่างเป็นทางการและท่านอยู่ในรถแล้ว ให้ขับรถออกจากพื้นที่เสี่ยงทันที
</instruction>
<web>http://ndwc.ddpm.go.th/alerts/riverping</web>
<contact>ndwc.central@ndwc.go.th</contact>
<parameter>
    <valueName>VTEC</valueName>
    <value>/O.NEW.KCLX.FF.W.0001.250524T1930Z-250524T2330Z/</value>
</parameter>
<area>
    <areaDesc>ริมเชิงตอยสุเทพ จังหวัดเชียงใหม่</areaDesc>
    <polygon>
        39.75 -105.05 39.78 -105.00 39.72 -104.98 39.70 -105.03 39.75 -105.05
    </polygon>
    <geocode>
        <valueName>UGC</valueName>
        <value>CAC123</value> </geocode>
    </area>
</info>
</alert>
```