

## การประเมินการเข้าถึงบริการด้านสุขภาพเชิงพื้นที่ด้วยซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สและข้อมูลเปิดกรณีศึกษาเขตสุขภาพที่ 6

Measuring spatial accessibility of health services with open-source software and open data tools: A case study in region health 6

จริยา ยมเสถียรกุล<sup>1</sup>, สรรค์วิทย์ เอียบฉุน<sup>2</sup>, สุทัศน์ โชตนะพันธ์<sup>3</sup>

<sup>1</sup>มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, <sup>2</sup>Institute of Urban Environment, Chinese Academy of Sciences, <sup>3</sup>กรมควบคุมโรค

Jariya Yomsatiankul<sup>1</sup>, Sanwit labchoon<sup>2</sup>, Suthat Chottanapund<sup>3</sup>

<sup>1</sup>King Mongkut's University of Technology Thonburi, <sup>2</sup>Institute of Urban Environment, Chinese Academy of Sciences, <sup>3</sup>Department of diseases control

Received 2022 Aug 6, Revised 2022 Oct 1, Accepted 2022 Oct 3

DOI:

### บทคัดย่อ

การเข้าถึงบริการสุขภาพ หมายถึง ความสามารถในการเข้าถึง (ability to reach) ของบริการสุขภาพ ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับที่ตั้ง ชั่วโมงการให้บริการ ศักยภาพการให้บริการ การเคลื่อนที่ของผู้รับบริการ ระบบการขนส่ง และอุปสรรคทางภูมิศาสตร์ เป็นต้น การประเมินการเข้าถึงบริการสุขภาพช่วยในการดูแลและป้องกันปัญหาด้านสุขภาพของประชากรได้อย่างแม่นยำ การวิเคราะห์การเข้าถึงเชิงพื้นที่จึงเป็นเครื่องมือสำคัญในการสนับสนุนการดำเนินงาน อย่างไรก็ตามขั้นตอนและข้อมูลที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ยังคงมีความซับซ้อน ดังนั้นการดำเนินงานนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการเข้าถึงบริการสุขภาพเชิงพื้นที่อย่างง่ายและรวดเร็ว โดยใช้เครื่องมือ openrouteservices และข้อมูลแบบเปิดจาก OpenStreetMap เพื่อประเมินการเข้าถึงสถานพยาบาลแต่ละระดับในเขตพื้นที่บริการสุขภาพที่ 6 ผลการศึกษาแสดงการเข้าถึงสถานบริการสุขภาพทั้ง 3 ระดับ ตามระยะเวลาที่กำหนด คือ 10 15 และ 30 นาที โดยสถานบริการในระดับปฐมภูมิและทุติยภูมิสามารถเข้าถึงได้ภายในเวลา 30 นาที มีเพียงพื้นที่ห่างไกลจากตัวเมืองหรือรอยต่อระหว่างจังหวัดบางพื้นที่ที่ต้องใช้เวลามากกว่า 30 นาที ขณะที่การเข้าถึงสถานบริการในระดับตติยภูมิภายใน เวลา 30 นาทีจะครอบคลุมเฉพาะเขตพื้นที่เมืองโดยรอบสถานพยาบาลเท่านั้น จากการใช้เครื่องมือและข้อมูลแบบเปิดช่วยลดขั้นตอนและเวลาในการจัดเตรียมข้อมูลได้อย่างมาก และผลลัพธ์ที่ได้ยังสามารถนำไปสนับสนุนการกำหนดนโยบายและการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับบริบทของพื้นที่ และช่วยให้การดูแลและป้องกันปัญหาสุขภาพของประชาชนในพื้นที่เกิดประสิทธิภาพต่อไป

**คำสำคัญ:** การเข้าถึงบริการสุขภาพ, การวิเคราะห์เชิงพื้นที่, ข้อมูลแบบเปิด

## Abstract

Access to health care services refers to the ability to reach health services. It is related to location, hours of available service, service potential, mobility of service recipients, transportation systems, and geographic barriers. Assessing access to health services helps to accurately monitor and prevent health problems of the population. Spatial access analysis is therefore an important tool in supporting such operations. However, the procedures and data used for the analysis remain complex. Therefore, this work aims to assess quick and easy access to spatial health services by using the open tools (openrouteservices) and data (OpenStreetMap). We evaluated access to 3 levels of health care facilities in health service area 6 in Thailand (provinces immediately east of Bangkok). The results showed access to health facilities at all 3 levels with specified time intervals of 10, 15, and 30 minutes. Primary and secondary care facilities were able to access the service within a 30-minute timeframe, with only some parts of the area that are far from the city or the border between provinces. Where it takes more than 30 minutes to access the service. However, when considering the tertiary level, access to services only covers the urban area surrounding the location of the medical facility. There are many areas, especially outside the city center of every province, that can't access the service within 30 minutes. Relying on open tools and data drastically reduces time-consuming processing. The results can also be used to support the formulation of policies and operations in accordance with the context of the area. Moreover, support to take care and prevent health problems of people in the area continues to be effective.

**Keywords:** Accessibility, Spatial analysis, Open data

## บทนำ

การเข้าถึงบริการด้านสุขภาพ คือ การประเมินการเข้าถึงของบุคคลหรือกลุ่มประชากรเพื่อรับบริการด้านสุขภาพ โดยทั่วไปการประเมินการเข้าถึงมีทั้งหมด 5 มิติ ประกอบด้วย ความสามารถในการจ่ายค่าบริการ (ค่ารักษาพยาบาล) การยอมรับ (ความพึงพอใจ) ความพร้อม (ความเพียงพอในการให้บริการ) การเข้าถึงเชิงพื้นที่

(การเดินทางจากที่พักอาศัยไปยังสถานพยาบาล) และความสะดวกรวดสบาย<sup>(1)</sup> และจากการศึกษาก่อนหน้านี้ พบว่าระยะทางหรือการเข้าถึงบริการด้านสุขภาพส่งผลต่อการดูแลและป้องกันปัญหาสุขภาพของคน ด้วยเหตุนี้การประเมินการเข้าถึงบริการด้านสุขภาพจึงมีความสำคัญ<sup>(2)</sup>

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในการประเมินการเข้าถึง

เชิงพื้นที่เพื่อรับบริการจากสถานพยาบาล ด้วยข้อดีที่สามารถแสดงการกระจายตัวของสถานพยาบาลแต่ละระดับ<sup>(3-4)</sup> กลุ่มประชากรหรือผู้ป่วย<sup>(5)</sup> ช่วยในการระบุ supply และ demand ได้อย่างชัดเจน นำไปสู่การกำหนดนโยบายหรือวางแผนเพื่อการตั้งสถานพยาบาลหรือรูปแบบการดูแลสุขภาพให้สอดคล้องกับความต้องการ<sup>(6-9)</sup> การประเมินการเข้าถึงเชิงพื้นที่นั้น เป็นรูปแบบหนึ่งของการวิเคราะห์โครงข่ายเชิงพื้นที่ (spatial network analysis) โดยต้องมีข้อมูลนำเข้า คือ การเตรียมข้อมูลจุด (node) และเส้นโครงข่ายการคมนาคม (edge) ทำให้สามารถประเมินเส้นทางระหว่างจุดสองจุด และพื้นที่บริการหรือการเข้าถึงบริการตามเงื่อนไขระยะทางและเวลาได้<sup>(2)</sup> นอกจากนี้การประเมินยังสามารถคำนึงถึงปัจจัย

ได้หลากหลาย ตัวอย่างเช่น สัดส่วนของประชากรในพื้นที่ และระยะทางของการเข้าถึง เป็นต้น โดยการวิเคราะห์จำเป็นต้องรวบรวมและจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น ตำแหน่งสถานพยาบาล เส้นทางคมนาคม และจำนวนประชากร เป็นต้น นอกจากนี้ในการประมวลผลผู้ใช้ต้องมีทักษะการวิเคราะห์เฉพาะด้าน จึงทำให้การดำเนินงานส่วนนี้มีความยุ่งยาก ซับซ้อน และใช้เวลา

จากข้อจำกัดดังกล่าวทำให้งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการประเมินการเข้าถึงบริการสุขภาพเชิงพื้นที่อย่างง่ายและรวดเร็วโดยอาศัยเครื่องมือและข้อมูลแบบเปิด และแสดงผลในรูปแบบเชิงพื้นที่สำหรับนำไปใช้สนับสนุนการดำเนินงานดูแลและป้องกันปัญหาสุขภาพของประชากรในพื้นที่ได้อย่างเหมาะสม

## พื้นที่ศึกษาและข้อมูลที่ใช้

พื้นที่ศึกษา คือ พื้นที่เขตสุขภาพที่ 6 ประกอบด้วย 8 จังหวัด ได้แก่ ชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด สมุทรปราการ ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี และสระแก้ว มีขนาดพื้นที่รวม 37,200 ตร.กม. ประชากรรวม 6,199,296 คน และจำนวนหลังคาเรือน 3,392,042 ดังรายละเอียดในตารางที่ 1<sup>(10)</sup>

ตารางที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานเขตสุขภาพที่ 6

จังหวัด	ประชากร (คน)	เพศชาย (คน)	เพศหญิง (คน)	หลังคาเรือน	พื้นที่ (ตร.กม.)
ชลบุรี	1,566,885	763,983	802,902	1,070,209	4,363
ระยอง	741,524	364,200	377,324	506,761	3,552
จันทบุรี	535,559	262,027	273,532	243,727	6,338
ตราด	228,536	113,131	115,405	108,270	2,819
สมุทรปราการ	1,351,479	644,516	706,963	711,804	2,819

จังหวัด	ประชากร (คน)	เพศชาย (คน)	เพศหญิง (คน)	หลังคาเรือน	พื้นที่ (ตร.กม.)
ฉะเชิงเทรา	720,718	353,442	367,276	313,586	5,351
ปราจีนบุรี	493,670	244,018	249,652	220,064	4,762
สระแก้ว	560,925	280,017	280,908	217,621	7,196
<b>รวม</b>	<b>6,199,296</b>	<b>3,025,334</b>	<b>3,173,962</b>	<b>3,392,042</b>	<b>37,200</b>

ข้อมูลที่ใช้ ประกอบด้วย

1. ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) ประกอบด้วย

1.1 ขอบเขตการปกครอง ระดับจังหวัด อำเภอ และตำบล จากกรมการปกครอง และ OpenStreetMap พ.ศ. 2564

1.2 สถานบริการสุขภาพระดับจังหวัด อำเภอ และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลจากระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ทรัพยากรสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข และ OpenStreetMap พ.ศ. 2564

2. ข้อมูลเชิงลักษณะ (Non-Spatial data) คือ ข้อมูลทำเนียบสถานบริการสุขภาพสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข จากกองบริหารการสาธารณสุข พ.ศ. 2564

## วิธีการศึกษา

การศึกษานี้ได้ประเมินรูปแบบการเข้าถึงสถานบริการสุขภาพ มีขั้นตอนการดำเนินงาน 4 ส่วน ได้แก่

1. การจัดเตรียมและตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลขอบเขตการปกครอง และตำแหน่งสถานพยาบาลในเขตสุขภาพที่ 6 ในรูปแบบ Shapefile

2. กำหนดเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์และประมวลผลการเข้าถึงบริการสุขภาพเชิงพื้นที่ด้วย Open route service plugin (<https://openrouteservice.org>) ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการนำทาง การประเมินพื้นที่บริการและการเข้าถึง ซึ่งสามารถระบุเงื่อนไขประเภทของการเดินทาง เช่น รถยนต์ จักรยาน การเดิน หรือ Wheel chair นอกจากนี้สามารถระบุเงื่อนไขการประเมินได้ทั้งระยะเวลาและระยะทาง โดยไม่จำเป็นต้องจัดเตรียมฐานข้อมูลโครงข่ายคมนาคม ใช้เพียงข้อมูลตำแหน่งของสถานที่เพื่อประเมินการเข้าถึงและลงทะเบียนในระบบเพื่อเรียกใช้ Application Program Interface: API จากผู้ให้บริการ

3. วิเคราะห์และประมวลผลโดยกำหนดแบ่งเงื่อนไขการเข้าถึงบริการสุขภาพเชิงพื้นที่ออกเป็น 3 ส่วน คือ

3.1 กำหนดเข้าถึงสถานบริการสุขภาพ 3 ระดับ โดยอ้างอิงข้อมูลจากทำเนียบสถานบริการสุขภาพสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งกำหนดระดับการจัดบริการไว้ 3 ระดับ ดังตารางที่ 2 เนื่องจากระดับของสถานบริการ มีการกำหนดหน้าที่และศักยภาพในการให้บริการที่มีความแตกต่างกัน

3.2 กำหนดรูปแบบการเดินทางโดยรถยนต์

3.3 กำหนดระยะเวลาการเข้าถึง 3 ช่วง ประกอบด้วย ระยะเวลา 10 15 และ 30 นาที (ทั้งนี้ตัวชี้วัดระดับการเข้าถึงบริการสุขภาพด้านเวลาของสถานบริการระดับทุติยภูมิและตติยภูมิตามมาตรฐานรหัสและข้อมูลสุขภาพแห่งชาติ กระทรวงสาธารณสุข มีค่าเวลาดั้งแต่ 60-270 นาที ซึ่งคณะผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เบื้องต้นแล้วพบว่าสามารถครอบคลุมพื้นที่บริการในพื้นที่ศึกษาได้ทั้งหมด

จึงได้กำหนดระยะเวลาการเข้าถึงให้น้อยลงโดยให้อยู่ในช่วงเวลา 10-30 นาที เพื่อให้เห็นลักษณะของการเข้าถึงบริการระดับต่าง ๆ ในเชิงเวลา และเชิงพื้นที่ได้ชัดเจนขึ้น)

4. การจัดทำแผนที่แสดงการเข้าถึงสถานบริการทั้ง 3 ระดับ โดยใช้โปรแกรม Quantum GIS (QGIS) 3.18.3

## ตารางที่ 2 ระดับสถานบริการสุขภาพ

ระดับ	หน่วยบริการสุขภาพ	จำนวน (แห่ง)
ปฐมภูมิ (Primary care)	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพสต.)	773
ทุติยภูมิ (Secondary Care)	โรงพยาบาลชุมชนแม่ข่าย (M2)	5
	โรงพยาบาลชุมชนขนาดใหญ่ (F1)	12
	โรงพยาบาลชุมชนขนาดกลาง (F2)	36
	โรงพยาบาลชุมชนขนาดเล็ก (F3)	5
ตติยภูมิ (Tertiary Care)	โรงพยาบาลศูนย์ (A)	6
	โรงพยาบาลทั่วไปขนาดใหญ่ (S)	4
	โรงพยาบาลทั่วไปขนาดเล็ก (M1)	4
รวม		845

## ผลการศึกษา

จากข้อมูลตำแหน่งสถานพยาบาลเขตสุขภาพที่ 6 ประกอบด้วย จังหวัดชลบุรี ระยอง จันทบุรี ตราด สมุทรปราการ ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี และสระแก้ว มีจำนวนสถานพยาบาลทั้งหมด 845 แห่ง เมื่อพิจารณาสถานพยาบาลทั้ง 3 ระดับพบว่า สถานพยาบาลระดับตติยภูมิ มีจำนวนรวม 14 แห่ง ส่วนใหญ่มีที่ตั้งอยู่ในเขตอำเภอเมืองของ

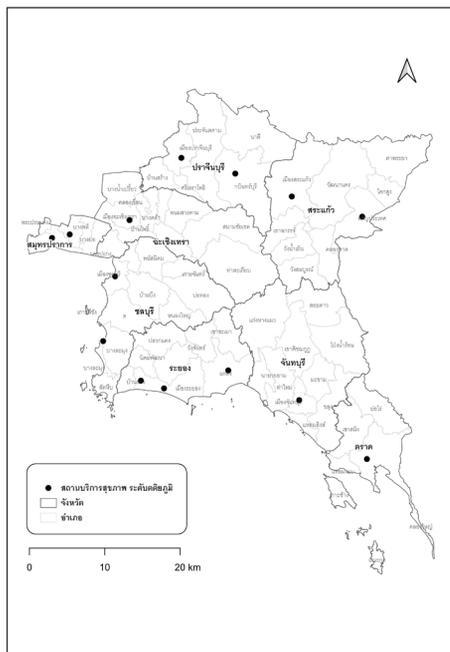
จังหวัด (รูปที่ 1a) สถานบริการระดับทุติยภูมิ มีจำนวนมากกว่าในระดับตติยภูมิ คือ 58 แห่ง และกระจายตัวอยู่เกือบทุกอำเภอ อย่างไรก็ตาม โดยส่วนใหญ่ตั้งอยู่บริเวณศูนย์กลางหรือเขตเมืองของอำเภอในแต่ละจังหวัด (รูปที่ 1c) และสถานบริการระดับปฐมภูมิ มีจำนวนมากที่สุด คือ 773 แห่ง มีการกระจายตัวอยู่อย่างหนาแน่นทั่วทั้ง

พื้นที่รวมไปถึงบริเวณพื้นที่เกาะกลางทะเล มีเพียงพื้นที่ป่าไม้เท่านั้นที่ไม่พบสถานพยาบาลในระดับนี้ (รูปที่ 1e)

การวิเคราะห์การเข้าถึงสถานบริการด้านสุขภาพทั้ง 3 ระดับ โดยใช้เงื่อนไขการเดินทางด้วยรถยนต์และระยะเวลา ประกอบด้วย ภายในระยะเวลา 10 15 และ 30 นาที พบว่า ในระดับปฐมภูมิสามารถเข้าถึงบริการครอบคลุมทั้งพื้นที่ในระยะเวลาไม่เกิน 30 นาที และมีเพียงบริเวณพื้นที่ป่าไม้เท่านั้น ที่ต้องใช้เวลาเดินทางมากกว่า 30 นาที (รูปที่ 1f) ในระดับทุติยภูมิ โดยส่วนใหญ่สามารถเข้าถึงบริการได้ตามกรอบระยะเวลาหรือไม่เกิน 30 นาที มีเพียงพื้นที่รอยต่อระหว่างจังหวัดฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี และสระแก้ว โดยเฉพาะอำเภอสนามชัยเขต และบางส่วนของอำเภอกบินทร์บุรี ซึ่งต้องใช้ระยะเวลาการเข้า

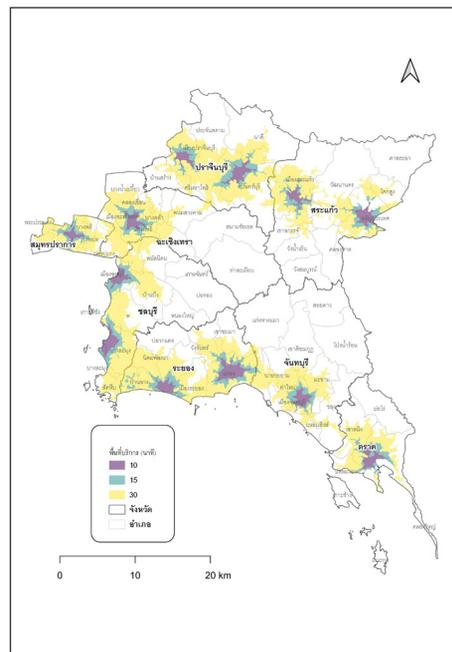
ถึงสถานพยาบาลมากกว่า 30 นาที (รูปที่ 1d) ในส่วนของการเข้าถึงสถานบริการระดับตติยภูมิ เมื่อพิจารณาตามระยะเวลาที่กำหนด การเข้าถึงบริการครอบคลุมเฉพาะเขตพื้นที่เมืองโดยรอบที่ตั้งของสถานพยาบาล และมีหลายพื้นที่โดยเฉพาะนอกเขตอำเภอเมืองของทุกจังหวัดไม่สามารถเข้าถึงบริการได้ในระยะเวลา 30 นาที โดยเฉพาะพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา (อำเภอสนามชัยเขต และท่าตะเกียบ) ชลบุรี (อำเภอเกาะจันทร์ บ่อทอง และหนองใหญ่) จันทบุรี (อำเภอแก่งหางแมว สอยดาว และโป่งน้ำร้อน) ตราด (อำเภอบ่อไร่) และสระแก้ว (อำเภอวังน้ำเย็น วังสมบูรณ์ คลองหาด วัฒนานคร และตาพระยา) มีเพียงจังหวัดสมุทรปราการ ระยอง และปราจีนบุรี ที่สามารถให้บริการครอบคลุมพื้นที่มากกว่าร้อยละ 50 ของพื้นที่จังหวัดทั้งหมด (รูปที่ 1d)

ตำแหน่งสถานพยาบาล



1a

พื้นที่บริการและการเข้าถึง



1b

รูปที่ 1a - 1b การกระจายตัวของสถานบริการสุขภาพและการเข้าถึงบริการ

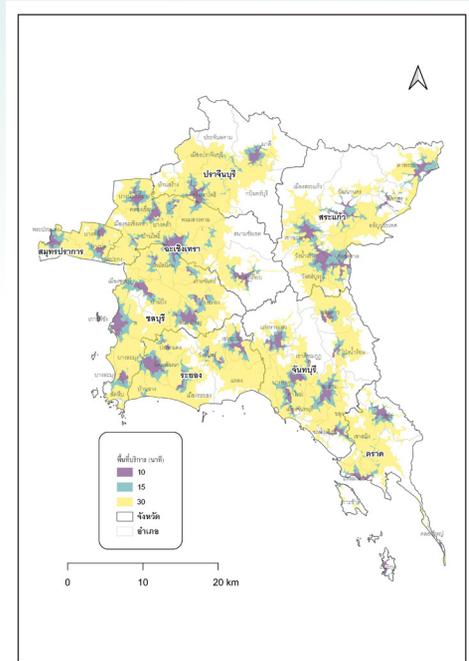
หน่วยบริการระดับทุติยภูมิ

ตำแหน่งสถานพยาบาล



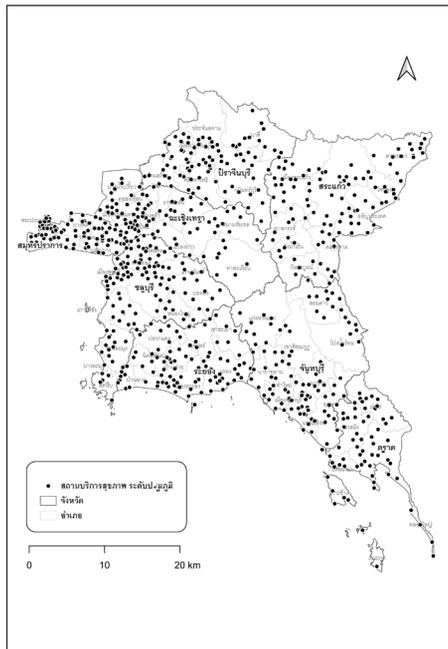
1c

พื้นที่บริการและการเข้าถึง

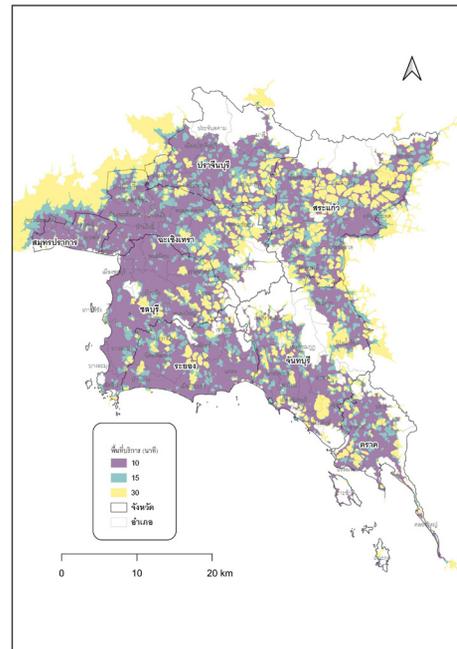


1c

หน่วยบริการระดับทุติยภูมิ



1e



1e

รูปที่ 1c - 1f การกระจายตัวของสถานบริการสุขภาพและการเข้าถึงบริการ

## อภิปรายผล

จากการศึกษาแสดงการเข้าถึงบริการเชิงพื้นที่ของสถานพยาบาลทั้ง 3 ระดับในเขตบริการสุขภาพที่ 6 ด้วยการประมวลผลจากเครื่องมือและข้อมูลแบบเปิด ช่วยลดขั้นตอนของการจัดเตรียม จัดการ และจัดเก็บข้อมูล ซึ่งยุ่งยากและใช้เวลามาก ผลลัพธ์แสดงการเข้าถึงบริการสุขภาพในระดับปฐมภูมิและทุติยภูมิ โดยส่วนใหญ่ผู้ใช้บริการสามารถเข้าถึงได้ตามกรอบระยะเวลาที่กำหนด (30 นาที) แม้ว່อยู่ในพื้นที่ห่างไกลหรือนอกเขตเมือง มีเพียงบางส่วนของสถานบริการในระดับทุติยภูมิที่ไม่สามารถเข้าถึงได้ในระยะเวลาที่กำหนด โดยเฉพาะรอยต่อของ 3 จังหวัด ประกอบด้วย ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี และสระแก้ว อย่างไรก็ตามสถานบริการระดับตติยภูมิโดยส่วนใหญ่สามารถให้บริการได้ในระยะที่กำหนดเฉพาะพื้นที่เขตอำเภอเมืองของจังหวัดเท่านั้น จากรูปแบบและศักยภาพของสถานพยาบาลซึ่งให้บริการที่แตกต่างกัน ดังนั้นเพื่อให้การบริการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ควรทำงานประสานกันอย่างเป็นระบบ โดยที่หากพิจารณาร่วมกันระหว่างการเข้าถึงบริการในระดับทุติยภูมิและตติยภูมิ สำหรับพื้นที่นอกเขตการเข้าถึงภายในระยะเวลา 30 นาทีของระดับตติยภูมิ ซึ่งมีสถานพยาบาลระดับทุติยภูมิตั้งอยู่และให้บริการตามกรอบระยะเวลาที่กำหนดได้ ดังนั้นหากต้องการยกระดับสถานพยาบาลพิจารณาจากข้อมูลนี้ โดยมุ่งเน้นที่สถานพยาบาลระดับทุติยภูมิเพื่อให้บริการในพื้นที่ห่างไกลจากสถานบริการระดับตติยภูมิหรือการเข้าถึงที่มากกว่า 30 นาทีก่อน เป็นต้น

การประมวลผลนี้ได้เลือกเฉพาะรูปแบบการเดินทางด้วยรถยนต์เท่านั้น เนื่องจากเป็น

รูปแบบการเดินทางหลักที่ใช้กันโดยส่วนใหญ่ ซึ่งควรมีการพิจารณารูปแบบของการเดินทางอื่นเพิ่มเติม เช่น การเดินทางด้วยบริการขนส่งสาธารณะ<sup>(11)</sup> หรือควรประเมินการเข้าถึงโดยแบ่งตามกลุ่มประชากร<sup>(12)</sup> และลักษณะพื้นที่ (เขตชุมชนเมืองหรือนอกเขตเมือง)<sup>(13)</sup> เป็นต้น ดังเห็นได้จากข้อมูลการเข้าถึงที่มากกว่า 30 นาที เป็นพื้นที่ห่างไกลและอยู่นอกเขตชุมชนเมืองจึงเป็นพื้นที่เปราะบาง โดยเฉพาะพื้นที่รอยต่อระหว่างจังหวัดที่ห่างไกลจากเขตตัวเมือง

## สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

จากการประเมินการเข้าถึงบริการสุขภาพเชิงพื้นที่ด้วยซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สและข้อมูลเปิดสำหรับเขตสุขภาพที่ 6 สามารถแสดงการเข้าถึงบริการสุขภาพในพื้นที่ศึกษาแต่ละระดับ ตามเกณฑ์ระยะเวลาเข้าถึงเชิงเวลาประกอบด้วย 10 15 และ 30 นาที ทำให้ได้แผนที่แสดงการเข้าถึงด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยอาศัยข้อมูลแบบเปิดที่ช่วยลดขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูลโครงการคมนาคมได้อย่างมาก นอกจากนี้เมื่อพิจารณาการเข้าถึงสถานบริการสุขภาพในระดับปฐมภูมิ ทุติยภูมิ และตติยภูมิ ตามกรอบเวลาที่กำหนด ทำให้เห็นว่า การเข้าถึงสถานพยาบาลในระดับปฐมภูมิและทุติยภูมิครอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของเขตบริการสุขภาพที่ 6 อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาสถานพยาบาลในระดับตติยภูมียังพบหลายพื้นที่ที่ไม่สามารถเข้าถึงบริการได้ตามกรอบระยะเวลาที่กำหนด โดยเฉพาะพื้นที่จังหวัดฉะเชิงเทรา ชลบุรี จันทบุรี ตราด และสระแก้ว จากข้อมูลดังกล่าวทำให้หน่วยงานระดับตติยภูมิสามารถนำไปใช้เพื่อกำหนดนโยบายและการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับบริบทของพื้นที่

เพื่อช่วยให้การดูแลและป้องกันปัญหาสุขภาพของประชาชนในพื้นที่เกิดประสิทธิภาพต่อไป เช่น การกำหนดให้มีบริการปรึกษาหรือพบแพทย์ผ่านระบบโทรเวชกรรม (TELEMEDICINE) ในพื้นที่นอกกรอบเวลาที่กำหนด หรือการเพิ่มบุคลากรและเครื่องมือแพทย์ให้ครอบคลุมการเข้าถึงบริการสำหรับพื้นที่นอกเขตหรือมีระยะการเดินทางที่มากกว่า 30 นาที จากสถานบริการสุขภาพในระดับตติยภูมิ ด้วยการเพิ่มขีดความสามารถสถานพยาบาลในระดับตติยภูมิในพื้นที่เปราะบางดังกล่าว ทำให้สามารถเกิดการเข้าถึงบริการสุขภาพครอบคลุมทั้งพื้นที่และประชาชนทุกระดับได้ นอกจากนี้ควรมีการเพิ่มเติมการวิเคราะห์การเข้าถึงสถานพยาบาลตามประเภทของผู้ป่วยหรือความเร่งด่วนของการรักษา จะช่วยให้สามารถนำมาพัฒนาข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย เรื่องการจัดการกระจายตัวของสถานพยาบาล และทรัพยากรพวกอุปกรณ์การแพทย์ของกระทรวงสาธารณสุขให้เกิดความเท่าเทียมในการดูแลและป้องกันโรคได้อย่างสอดคล้องกับบริบทของพื้นที่

## แนะนำการอ้างอิงสำหรับบทความนี้

จรรยา ยมเสถียรกุล, สรรค์วิทย์ เอียบฉุ้น, สุทัศน์ โชตนะพันธ์. การประเมินการเข้าถึงบริการด้านสุขภาพเชิงพื้นที่ด้วยซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สและข้อมูลเปิดกรณีศึกษาเขตสุขภาพที่ 6. วารสารสถาบันป้องกันควบคุมโรคเขตเมือง 2565; 7(2): หน้า 13-23.

## Suggested citation for this article

Yomsatiankul J, labchoon S, Chottanapund S. Measuring spatial accessibility of health services with open-source software and open data tools: A case study in region health 6. Institute for Urban Disease Control and Pre-vention Journal 2022; 7(2): page 13-23.

## ข้อจำกัดในการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ไม่ได้นำระบบบริการสุขภาพของภาคเอกชนเข้ามาใช้ในการประเมินการเข้าถึงบริการ นอกจากนี้ในการประมวลผลควรคำนึงถึงความทันสมัยของข้อมูลที่ใช้ และข้อมูลที่มีในระบบบริการของ Open route services อาจมีความคลาดเคลื่อนกับข้อมูลปัจจุบันขึ้นอยู่กับข้อมูลของแต่ละพื้นที่

## กิตติกรรมประกาศ

การศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการ “การพัฒนาฐานข้อมูลเชิงบูรณาการเพื่อบริหารจัดการและการจัดทำนโยบาย ด้านบริการสุขภาพและสถานะสุขภาพแรงงานข้ามชาติ โดยประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์กรณีศึกษา: สถานการณ์โควิด-19 ในพื้นที่เขตสุขภาพที่ 6” โดยได้รับทุนอุดหนุนจากสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564

## เอกสารอ้างอิง

1. Penchansky R, Thomas JW. The Concept of Access: Definition and Relationship to Consumer Satisfaction. *Medical Care* [Internet]. 1981 Feb [cited 2022 Oct 6];19(2):127-140. Available from: [https://journals.lww.com/lww-medicalcare/Fulltext/1981/02000/The\\_Concept\\_of\\_Access\\_\\_Definition\\_and\\_Relationship.1.aspx](https://journals.lww.com/lww-medicalcare/Fulltext/1981/02000/The_Concept_of_Access__Definition_and_Relationship.1.aspx)
2. Neutens T. Accessibility, equity and health care: Review and research directions for transport geographers. *Journal of Transport Geography* [Internet]. 2015 Feb [cited 2022 Oct 6];43:14–27. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2014.12.006>
3. Cheng M, Tao L, Lian Y, Huang W. Measuring spatial accessibility of urban medical facilities: A case study in changing district of Shanghai in China. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [Internet]. 2021 [cited 2022 Oct 6];18(18): 9598. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/18/9598>
4. Murad AA. Creating a GIS application for health services at Jeddah city. *Computer in Biology Medicine* [Internet]. 2007 Jun [cited 2022 Oct 6];37(6):879–89. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0010482506001703>
5. Shakoor MB, Niazi NK, Bibi I, Rahman MM, Naidu R, Dong Z, et al. Unraveling health risk and speciation of arsenic from groundwater in rural areas of Punjab, Pakistan. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [Internet]. 2015 [cited 2022 Oct 6];12(10):12371–90. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/12/10/12371>
6. Allam Z, Jones DS. Pandemic stricken cities on lockdown. Where are our planning and design professionals [now, then and into the future]?. *Land Use policy* [Internet]. 2020 Sep [cited 2022 Oct 6];97:104805. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264837720305974?via%3Dihub>
7. Klomp maker JO, Hoek G, Bloemsma LD, Gehring U, Strak M, Wijga AH, et al. Green space definition affects associations of green space with overweight and physical activity. *Environmental Research* [Internet]. 2018 Jan [cited 2022 Oct 6];160:531–40. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.10.027>
8. Engemann K, Pedersen CB, Arge L, Tsirogiannis C, Mortensen PB, Svenning JC. Residential green space in childhood is associated with lower risk of psychiatric disorders from adolescence into adulthood. *Proceeding of the National*

- Academy of Sciences of the United States of America [Internet]. 2019 Feb [cited 2022 Oct 6];116(11):5188–93. Available from: <https://www.pnas.org/doi/abs/10.1073/pnas.1807504116>
9. Lovett A, Haynes R, Sünnerberg G, Gale S. Car travel time and accessibility by bus to general practitioner services: a study using patient registers and GIS. *Social Science & Medicine* [Internet]. 2002 Jul [cited 2022 Oct 6];55(1):97–111. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12137192/>
  10. สำนักงานเขตสุขภาพที่ 6. สถิติข้อมูลพื้นฐานทั่วไปเขตสุขภาพที่ 6 [อินเทอร์เน็ต]. 2564 [เข้าถึงเมื่อ 27 กันยายน 2565]. เข้าถึงได้จาก: [http://region6.cbo.moph.go.th/r6/all\\_data.php](http://region6.cbo.moph.go.th/r6/all_data.php)
  11. Chen W, Cheng L, Chen X, Chen J, Cao M. Measuring accessibility to health care services for older bus passengers: A finer spatial resolution. *Journal of Transport Geography* [Internet]. 2021 May [cited 2022 Oct 6];93:103068. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0966692321001216>
  12. Kotavaara O, Nivala A, Lankila T, Huotari T, Delmelle E, Antikainen H. Geographical accessibility to primary health care in Finland – Grid-based multimodal assessment. *Applied Geography* [Internet]. 2021 Nov [cited 2022 Oct 6];136:102583. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0143622821001995>
  13. Siegel M, Koller D, Vogt V, Sundmacher L. Developing a composite index of spatial accessibility across different health care sectors: A German example. *Health Policy* [Internet]. 2016 Feb [cited 2022 Oct 6];120(2):205–12. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168851016000026>