

นิพนธ์ต้นฉบับ

Original article

การใช้ GIS และฐานข้อมูลสถานพยาบาลเชิงพิกัดเพื่อพัฒนาโยบายเขตรับผิดชอบบริการปฐมภูมิในเขตเมือง

ศิวาพร มหาทำนุโชค ส.ด.

จีรัง คำนวนตา ปร.ด.

วิทยาลัยแม่ฮ่องสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

ติดต่อผู้เขียน: ศิวาพร มหาทำนุโชค Email: siwaporn_mah@g.cmru.ac.th

วันรับ: 5 ธ.ค. 2568

วันแก้ไข: 6 ก.พ. 2569

วันตอบรับ: 19 มี.ค. 2569

บทคัดย่อ

การกำหนดเขตรับผิดชอบของหน่วยบริการปฐมภูมิในประเทศไทยยังอิงขอบเขตการปกครองเป็นหลัก ซึ่งอาจไม่สะท้อนการเข้าถึงบริการสุขภาพจริงตามโครงข่ายคมนาคม การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างเขตรับผิดชอบตามทะเบียนบ้านกับการเข้าถึงบริการสุขภาพตามโครงข่ายการเดินทาง และตรวจสอบความสัมพันธ์กับรูปแบบการใช้บริการจริงของประชาชน การศึกษานี้เป็นการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ (spatial analytical study) โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คัดเลือกหมู่บ้านตัวอย่าง 6 หมู่บ้านแบบเฉพาะเจาะจงจากตำบลปางหมู จังหวัดแม่ฮ่องสอน ข้อมูลที่ใช้ประกอบด้วยทะเบียนผู้ป่วยเบาหวานเพื่อระบุตำแหน่งหมู่บ้าน พิกัดสถานบริการที่สำรวจภาคสนามด้วยเครื่องรับสัญญาณระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (global positioning system: GPS) ข้อมูลขอบเขตหมู่บ้านและเขตรับผิดชอบจากเอกสารราชการ ข้อมูลโครงข่ายถนนจากหน่วยงานภาครัฐ และสถิติการเข้ารับบริการย้อนหลัง 12 เดือน การวิเคราะห์ดำเนินการด้วยโปรแกรม QGIS version 3.40.15 และส่วนเสริม QNEAT3 เพื่อคำนวณพื้นที่ให้บริการตามโครงข่ายถนน โดยกำหนดระยะทาง 2,500 เมตร (ประมาณ 5 นาทีของการเดินทาง) เป็นเกณฑ์ จากนั้นเปรียบเทียบกับเขตรับผิดชอบตามทะเบียนบ้านและข้อมูลการใช้บริการจริง ผลการศึกษาพบว่าหมู่บ้านตัวอย่างทั้ง 6 หมู่บ้านอยู่นอกพื้นที่ให้บริการตามโครงข่ายภายในระยะเวลาเดินทาง 5 นาทีของหน่วยบริการที่กำหนดตามทะเบียนบ้าน และมีรูปแบบการใช้บริการแตกต่างจากขอบเขตเชิงปกครอง สะท้อนความไม่สอดคล้องระหว่างการกำหนดเขตรับผิดชอบเชิงการบริหารกับการเข้าถึงบริการจริง ข้อค้นพบนี้สนับสนุนการใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ร่วมกับข้อมูลการใช้บริการในการกำหนดเขตรับผิดชอบของหน่วยบริการสุขภาพ และชี้ให้เห็นความจำเป็นของการพัฒนาฐานข้อมูลสถานบริการสุขภาพที่มีพิกัดมาตรฐานเพื่อสนับสนุนการวางแผนบริการสุขภาพเชิงพื้นที่ในระดับประเทศ

คำสำคัญ: ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์; ฐานข้อมูลสถานพยาบาลที่ระบุตำแหน่งทางภูมิศาสตร์; การเข้าถึงบริการสุขภาพ; โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล; เขตพื้นที่เมือง

บทนำ

ในทศวรรษที่ผ่านมา ระบบสาธารณสุขทั่วโลกให้ความสำคัญกับ “ข้อมูลตำแหน่งสถานบริการสุขภาพที่มีพิกัดมาตรฐาน” เพื่อสนับสนุนการวางแผนและจัดการ

ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากการขาดข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ถูกต้องอาจนำไปสู่การกำหนดเขตรับผิดชอบและการจัดสรรทรัพยากรที่ไม่สอดคล้องกับภูมิศาสตร์จริง⁽¹⁾ ปัญหานี้ปรากฏชัดในช่วงการระบาดของโควิด-19

เมื่อองค์การอนามัยโลกระบุว่าหลายประเทศยังไม่ทราบจำนวนและตำแหน่งสถานบริการสุขภาพทั้งหมดอย่างถูกต้อง ส่งผลต่อประสิทธิภาพการตอบสนองภาวะฉุกเฉินด้านสาธารณสุข⁽²⁾ เพื่อแก้ไขช่องว่างดังกล่าว องค์การอนามัยโลกจึงพัฒนาโครงการฐานข้อมูลสถานพยาบาลที่ระบุตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ (geolocated health facilities data: GHFD) และส่งเสริมให้ประเทศสมาชิกจัดทำบัญชีรายชื่อสถานบริการสุขภาพอย่างเป็นทางการ (health facility master list: HFML) ซึ่งประกอบด้วยรหัสเฉพาะประเภทสถานบริการ และพิกัดที่ถูกต้องและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง⁽¹⁾ อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยยังไม่มีฐานข้อมูล GHFD ระดับชาติในรูปแบบมาตรฐานเดียว ส่งผลให้การวิเคราะห์เชิงพื้นที่เพื่อกำหนดเขตรับผิดชอบบริการยังมีข้อจำกัดเชิงโครงสร้างข้อมูล

ความจำเป็นของข้อมูลเชิงพื้นที่ยิ่งเด่นชัดในบริบทเมืองและพื้นที่ภูมิประเทศซับซ้อน ซึ่งเส้นทางคมนาคมและพฤติกรรมการใช้บริการมักไม่สอดคล้องกับขอบเขตการปกครอง งานวิจัยด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (geographic information system: GIS) ในประเทศไทยพบว่า ประชาชนจำนวนมากเลือกใช้โรงพยาบาลตามความสะดวกด้านระยะทางมากกว่าตามเขตรับผิดชอบทางปกครอง⁽³⁾ และการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ที่สามารถแสดงให้เห็นความคลาดเคลื่อนดังกล่าวในพื้นที่เมืองที่ซับซ้อนได้⁽⁴⁾ ปรัชญาการณีสะท้อนช่องว่างระหว่าง “ข้อมูลทางปกครอง” กับ “ภูมิศาสตร์จริงของการเข้าถึงบริการ” ซึ่งอาจส่งผลต่อการวางแผนบริการและการจัดสรรทรัพยากรในระบบปฐมภูมิ

แม้ประเทศไทยมีระบบข้อมูลสุขภาพ เช่น ระบบข้อมูลมาตรฐาน 43 แฟ้ม ซึ่งเป็นชุดข้อมูลบริการสุขภาพระดับบุคคลที่รวบรวมจากหน่วยบริการทั่วประเทศ ครอบคลุมข้อมูลประชากร การรับบริการ และการรักษาพยาบาล ซึ่งยังไม่ได้ทำหน้าที่เป็นทะเบียนสถานบริการสุขภาพพิกัดที่มีมาตรฐาน จึงยังไม่มี HFML ที่ทำหน้าที่เป็น “แหล่งข้อมูลเดียวที่ถูกต้อง” ในระดับประเทศ⁽¹⁾ งานวิจัยหลายฉบับได้แสดงศักยภาพของ GIS ในการ

วิเคราะห์ช่องว่างการเข้าถึงบริการ เช่น การพบว่าประชากรชายแดนจำนวนมากอยู่ห่างโรงพยาบาลเกิน 30 นาที⁽⁵⁾ การเสนอให้การปฏิรูประบบปฐมภูมียึดข้อมูลเชิงพื้นที่เป็นฐาน⁽⁶⁾ และการศึกษาพื้นที่กรุงเทพมหานครที่พบความไม่สมดุลระหว่างจำนวนสถานบริการกับประชากร⁽⁷⁾ อย่างไรก็ตาม การไม่มีฐานข้อมูลสถานบริการมาตรฐานระดับชาติทำให้การกำหนดเขตบริการสถานบริการสุขภาพ และการวิเคราะห์การเข้าถึงยังไม่สามารถอ้างอิงชุดข้อมูลกลางที่เป็นเอกภาพได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

ดังนั้น ช่องว่างสำคัญของประเทศไทยจึงอยู่ที่การขาดโครงสร้างพื้นฐานข้อมูลสถานบริการสุขภาพที่มีมาตรฐานเดียว เชื่อมโยงพิกัดภูมิศาสตร์กับระบบบริหารบริการ และสามารถใช้กำหนดเขตรับผิดชอบตามสภาพการเข้าถึงจริงได้อย่างเป็นระบบ การพัฒนา HFML และ GHFD ระดับชาติจะเป็นกลไกสำคัญในการลดความคลาดเคลื่อนระหว่าง “เขตรับผิดชอบตามทะเบียน” กับ “การเข้าถึงตามภูมิศาสตร์จริง” และยกระดับประสิทธิภาพการวางแผนระบบบริการสุขภาพในระยะยาว

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) วิเคราะห์การเข้าถึงบริการสุขภาพเชิงพื้นที่โดยใช้ GIS เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างเขตรับผิดชอบตามทะเบียนบ้านกับการเข้าถึงบริการสุขภาพจริงในพื้นที่ศึกษา (2) นำเสนอหลักฐานเชิงพื้นที่จากกรณีศึกษาที่สะท้อนความคลาดเคลื่อนของการกำหนดเขตรับผิดชอบบริการสุขภาพเมื่อพิจารณาปัจจัยด้านระยะทาง โครงข่ายคมนาคม และตำแหน่งที่ตั้งสถานบริการสุขภาพ และ (3) เสนอข้อเสนอเชิงนโยบายเพื่อสนับสนุนการพัฒนาระบบฐานข้อมูลสถานบริการสุขภาพระดับประเทศ ได้แก่ HFML และ GHFD เพื่อใช้เป็นโครงสร้างพื้นฐานด้านข้อมูลสำหรับการวางแผนเขตบริการสุขภาพที่สอดคล้องกับบริบทพื้นที่จริง

วิธีการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ (spatial ana-

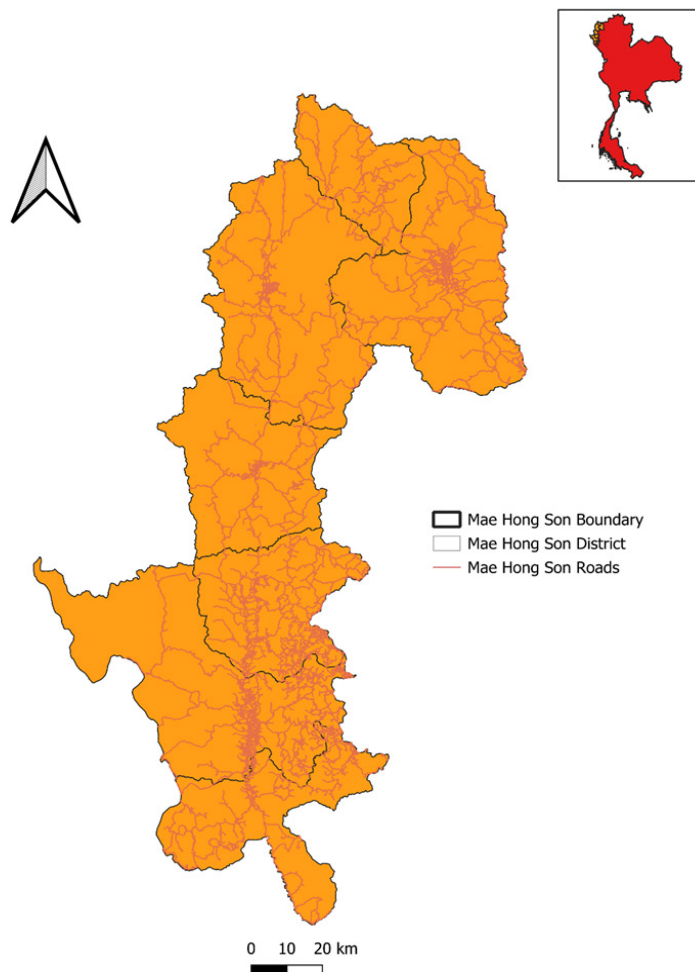
lytical study) โดยใช้ GIS เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างเขตรับผิดชอบตามทะเบียนบ้านของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) กับรูปแบบการใช้บริการสุขภาพจริงของประชาชนในตำบลปางหมู อำเภอเมืองจังหวัดแม่ฮ่องสอน การวิเคราะห์อ้างอิงกรอบแนวคิดการเข้าถึงบริการสุขภาพ⁽⁸⁾ โดยมุ่งเน้นมิติการเข้าถึงด้านตำแหน่งที่ตั้งและระยะทาง (spatial accessibility)⁽⁹⁾ ซึ่งสะท้อนความสามารถของประชากรในการเข้าถึงสถานบริการสุขภาพตามลักษณะเชิงพื้นที่และโครงข่ายคมนาคม

พื้นที่ศึกษา: การศึกษาดำเนินการในตำบลปางหมู อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ซึ่งเป็นพื้นที่กึ่งเมืองที่มีภูมิประเทศลาดชันและการตั้งถิ่นฐานกระจายตามแนว

ถนนสายหลักและพื้นที่ภูเขา ตำแหน่งของพื้นที่ศึกษาในระดับจังหวัดและอำเภอแสดงในภาพที่ 1 และ 2 เพื่อแสดงบริบทเชิงภูมิศาสตร์ของพื้นที่ศึกษาเมื่อเทียบกับขอบเขตการปกครองของจังหวัดแม่ฮ่องสอน ภายในพื้นที่มีสถานบริการสุขภาพระดับปฐมภูมิ 3 แห่ง ได้แก่ รพ.สต. บ้านในสอย รพ.สต.ปางหมู และ รพ.สต.บ้านกุงไม้สัก รวมทั้งโรงพยาบาลศรีสังวาลย์ ซึ่งเป็นโรงพยาบาลระดับจังหวัด หมู่บ้านตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่จำนวน 6 หมู่บ้าน ซึ่งเป็นพื้นที่ศึกษานำร่อง

การศึกษานี้ได้รับการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ (IRBCMRU 2022/024.31.01 และ 2022/025.30.01, COA No. 024-025/2022)

ภาพที่ 1 แผนที่จังหวัดแม่ฮ่องสอน แสดงขอบเขตการปกครองระดับจังหวัดและอำเภอ พร้อมโครงข่ายคมนาคมหลัก ซึ่งใช้เป็นกรอบพื้นที่สำหรับการวิเคราะห์เชิงพื้นที่



ภาพที่ 2 ขอบเขตพื้นที่ศึกษาและตำแหน่งสถานบริการสุขภาพในตำบลปางหมู อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ซึ่งใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์การเข้าถึงบริการสุขภาพเชิงพื้นที่



การเก็บรวบรวมข้อมูล: ข้อมูลที่ใช้ประกอบการวิเคราะห์ประกอบด้วย (1) ข้อมูลทะเบียนผู้ป่วยเบาหวาน และที่อยู่เพื่อระบุตำแหน่งหมู่บ้านตัวอย่าง (2) พิกัดสถานบริการสุขภาพที่สำรวจภาคสนามด้วยเครื่อง GPS แบบพกพา (3) ข้อมูลขอบเขตหมู่บ้านและขอบเขตเขตรับผิดชอบบริการจากเอกสารราชการของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง (4) ข้อมูลโครงข่ายถนนจากหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง และ (5) ข้อมูลสถิติการเข้ารับบริการย้อนหลัง 12 เดือน ซึ่งใช้ประกอบการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างเขตรับผิดชอบตามทะเบียนกับรูปแบบการใช้บริการจริงของประชาชนในพื้นที่ศึกษา

ข้อมูลทั้งหมดได้รับการตรวจสอบความถูกต้องร่วมกับเจ้าหน้าที่ในพื้นที่ และจัดเตรียมในรูปแบบชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่ (shapefile) โดยใช้ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ WGS 84 เพื่อรองรับการวิเคราะห์ด้วย GIS

การวิเคราะห์การเข้าถึงบริการสุขภาพเชิงพื้นที่ด้วย

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

การศึกษานี้ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อวิเคราะห์การเข้าถึงสถานบริการสุขภาพในพื้นที่ศึกษา โดยใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ประกอบด้วย ขอบเขตการปกครองระดับตำบล ชั้นข้อมูลโครงข่ายถนน ตำแหน่งหมู่บ้านตัวอย่าง และตำแหน่งสถานบริการสุขภาพ ซึ่งได้รับจากฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศของหน่วยงานภาครัฐ ปี พ.ศ. 2565 และผ่านการตรวจสอบความถูกต้องเชิงตำแหน่งก่อนนำมาวิเคราะห์ หมู่บ้านตัวอย่างจำนวน 6 หมู่บ้าน ถูกกำหนดเป็นจุดข้อมูล (point features) เพื่อแทนตำแหน่งเชิงพื้นที่ของชุมชน ขณะที่สถานบริการสุขภาพ ได้แก่ โรงพยาบาลและหน่วยบริการปฐมภูมิ ถูกจัดทำเป็นชั้นข้อมูลจุดเช่นเดียวกัน และชั้นข้อมูลโครงข่ายถนน ถูกตัด (clip) ให้สอดคล้องกับขอบเขตพื้นที่ศึกษาเพื่อควบคุมขอบเขตการวิเคราะห์

การประเมินการเข้าถึงบริการใช้วิธีการวิเคราะห์พื้นที่

ให้บริการตามโครงข่ายคมนาคม (network-based service area analysis) โดยใช้โปรแกรม QGIS 3.40.15 และส่วนเสริม QNEAT3 ในการคำนวณพื้นที่ให้บริการจากสถานบริการสุขภาพตามโครงข่ายถนน กำหนดระยะทางการเดินทาง 2,500 เมตร ซึ่งเทียบเท่าระยะเวลาเดินทางโดยรถยนต์ประมาณ 5 นาทีในบริบทพื้นที่ภูเขา จากนั้นนำผลพื้นที่ให้บริการที่ได้มาวิเคราะห์เชิงพื้นที่ร่วมกับตำแหน่งหมู่บ้านตัวอย่าง เพื่อจำแนกหมู่บ้านที่อยู่ในและภายนอกพื้นที่ให้บริการ และใช้เป็นตัวชี้วัดความสอดคล้องระหว่างเขตรับผิดชอบบริการสุขภาพตามเอกสารราชการกับการเข้าถึงบริการจริงตามโครงข่ายการเดินทาง⁽¹⁰⁾

กระบวนการประมวลผลข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งหมด ได้แก่ การเตรียมชั้นข้อมูล การตัดชั้นข้อมูลโครงข่ายถนน การสร้างพื้นที่ให้บริการตามโครงข่ายคมนาคม และการวิเคราะห์การซ้อนทับเชิงพื้นที่ ดำเนินการด้วยโปรแกรม GIS มาตรฐาน และจัดทำแผนที่ผลการวิเคราะห์ เพื่อแสดงพื้นที่ศึกษา ตำแหน่งหมู่บ้านตัวอย่าง สถานบริการสุขภาพ และพื้นที่ให้บริการตามโครงข่ายคมนาคม การตีความผลการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ ดำเนินการโดยเปรียบเทียบพื้นที่ให้บริการตามโครงข่ายคมนาคมกับเขตรับผิดชอบตามทะเบียนบ้านของสถานบริการสุขภาพ และรูปแบบการใช้บริการจริงของประชาชนในพื้นที่ศึกษา ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวถูกนำมาสังเคราะห์เพื่อจัดทำข้อเสนอเชิงนโยบายเกี่ยวกับการพัฒนาระบบข้อมูลสถานบริการสุขภาพ โดยอ้างอิงแนวคิดการจัดทำฐาน-

ข้อมูลสถานบริการสุขภาพที่มีพิกัดภูมิศาสตร์มาตรฐาน เช่น HFML และ GHFD ซึ่งเป็นกรอบข้อมูลที่ใช้สนับสนุนการวางแผนบริการสุขภาพเชิงพื้นที่ในระดับประเทศ

ผลการศึกษา

ความสอดคล้องระหว่างเขตรับผิดชอบตามทะเบียนบ้านกับการเข้าถึงบริการสุขภาพจริง

ผลการวิเคราะห์นี้ตอบวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 และ 2 ของการศึกษา ซึ่งมุ่งประเมินความสอดคล้องระหว่างเขตรับผิดชอบตามทะเบียนบ้านของหน่วยบริการปฐมภูมิกับการเข้าถึงบริการสุขภาพจริงของประชาชน โดยใช้การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ด้วย GIS ร่วมกับข้อมูลโครงข่ายคมนาคม

ผลการวิเคราะห์ระยะทางตามโครงข่ายถนนระหว่างหมู่บ้านตัวอย่างกับสถานบริการสุขภาพแสดงให้เห็นความแตกต่างของระยะทางในการเดินทาง โดยระยะทางจากหมู่บ้านไปยัง รพ.สต. ตามเขตรับผิดชอบ มีค่าตั้งแต่ 1.90 ถึง 14.00 กิโลเมตร ขณะที่ระยะทางไปยังโรงพยาบาลศรีสังวาลย์ซึ่งเป็นโรงพยาบาลระดับจังหวัดมีค่าตั้งแต่ 6.60 ถึง 18.90 กิโลเมตร ในบางหมู่บ้านพบว่า ระยะทางไปยังโรงพยาบาลจังหวัดสั้นกว่าหรือใกล้เคียงกับระยะทางไปยังหน่วยบริการปฐมภูมิตามเขตรับผิดชอบ (ตารางที่ 1)

เมื่อวิเคราะห์พื้นที่ให้บริการตามโครงข่ายคมนาคม โดยกำหนดเกณฑ์ระยะเวลาเดินทาง 5 นาที พบว่า หมู่บ้านตัวอย่างทั้ง 6 หมู่บ้านอยู่นอกพื้นที่ให้บริการของ รพ.สต.

ตารางที่ 1 ระยะทางตามโครงข่ายคมนาคมระหว่างหมู่บ้านตัวอย่าง สถานบริการปฐมภูมิ และโรงพยาบาลจังหวัด

หมู่บ้าน	รพ.สต. ตามเขตรับผิดชอบ	ระยะทางตามโครงข่ายถนนไป รพ.สต. (กม.)	ระยะทางไปโรงพยาบาลศรีสังวาลย์ (กม.)
บ้านในสอย	รพ.สต.บ้านในสอย	1.90	16.70
บ้านดอยแสง	รพ.สต.บ้านในสอย	9.00	18.90
บ้านสบสอย	รพ.สต.ปางหมู	4.20	6.60
บ้านพะไซโหล่	รพ.สต.ปางหมู	12.20	8.70
บ้านสบป่อง	รพ.สต.บ้านกุงไม้สัก	14.00	11.90
บ้านไม้แฉะ	รพ.สต.บ้านกุงไม้สัก	13.80	12.80

หมายเหตุ: ระยะทางคำนวณตามโครงข่ายถนนจากการวิเคราะห์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

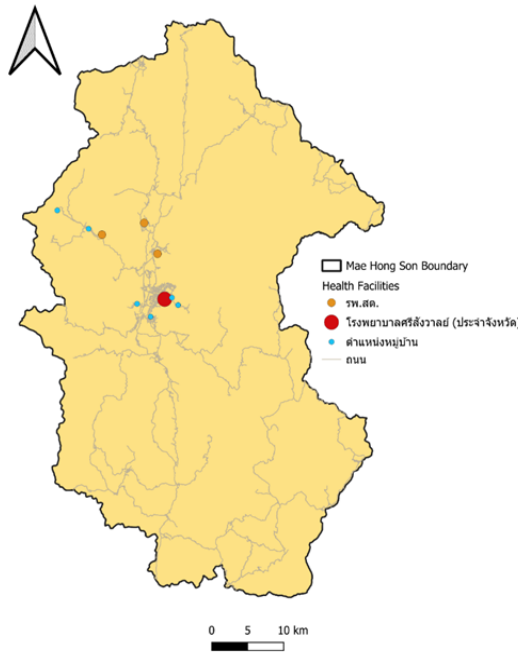
การใช้ GIS และฐานข้อมูลสถานพยาบาลเชิงพิกัดเพื่อพัฒนาโยบายเขตรับผิดชอบบริการปฐมภูมิในเขตเมือง

ตามผลการวิเคราะห์พื้นที่ให้บริการใน GIS (ภาพที่ 3) แม้ว่าระยะทางตามโครงข่ายถนนจากหมู่บ้านไปยังหน่วยบริการปฐมภูมิในบางกรณีจะมีค่าไม่สูงมากนัก (ตารางที่ 1 และภาพที่ 3)

รูปแบบการใช้บริการสุขภาพของประชาชนในพื้นที่

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้บริการย้อนหลัง 12 เดือนให้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับรูปแบบการเข้าถึงบริการสุขภาพของประชาชนในพื้นที่ศึกษา โดยพบว่า ระดับการใช้บริการของสถานบริการปฐมภูมิแตกต่างกันระหว่างพื้นที่ (ตารางที่ 2) ในพื้นที่รับผิดชอบของ รพ.สต. ปางหมู ซึ่งมีประชากรทั้งหมด 6,591 คน พบว่า มีผู้มา

ภาพที่ 3 การกระจายตัวของโครงข่ายถนน หมู่บ้านตัวอย่าง และสถานบริการสุขภาพในตำบลปางหมู อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ซึ่งใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์การเข้าถึงบริการสุขภาพตามโครงข่ายคมนาคม



ตารางที่ 2 รูปแบบการใช้บริการสุขภาพของประชาชนและผู้ป่วยเบาหวานในพื้นที่รับผิดชอบของสถานบริการปฐมภูมิ

สถานบริการปฐมภูมิ	ตัวชี้วัด	จำนวน (คน)	ร้อยละ
รพ.สต. ปางหมู	ประชากรทั้งหมดในพื้นที่รับผิดชอบ	6,591	100.00
	ผู้มารับบริการที่ รพ.สต. เป็นหลัก	1,243	18.90
	ผู้ป่วยเบาหวานทั้งหมด	278	100.00
	- รับบริการที่โรงพยาบาลศรีสวาลัย	275	98.92
	- รับบริการที่ รพ.สต.	3	1.08
รพ.สต. กุงไม้สัก	ประชากรทั้งหมดในพื้นที่รับผิดชอบ	4,625	100.00
	ผู้มารับบริการที่ รพ.สต. เป็นหลัก	1,672	36.15
	ผู้ป่วยเบาหวานทั้งหมดในพื้นที่	284	100.00
	- รับบริการที่โรงพยาบาลศรีสวาลัย	270	95.07
	- รับบริการที่ รพ.สต. กุงไม้สัก	14	4.93

หมายเหตุ: การวิเคราะห์ในตารางนี้ไม่รวมข้อมูลของ รพ.สต. บ้านในสอย เนื่องจากข้อมูลการใช้บริการที่มีอยู่ยังไม่ครบถ้วนเพียงพอสำหรับการวิเคราะห์ในช่วงเวลาที่ศึกษา

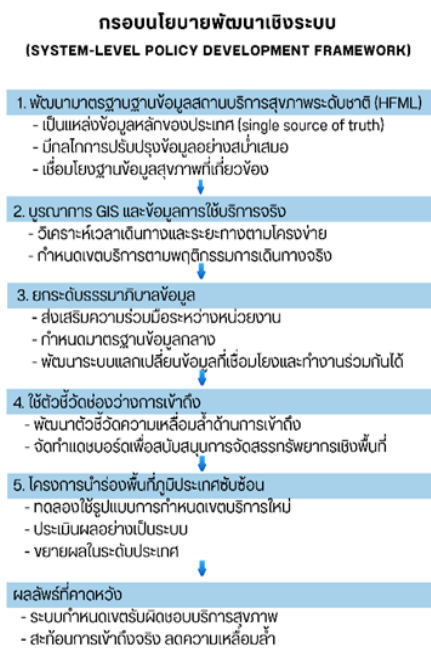
รับบริการที่ รพ.สต. จำนวน 1,243 คน คิดเป็นร้อยละ 18.90 ของประชากรทั้งหมด สำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน จำนวน 278 คน พบว่า ส่วนใหญ่จำนวน 275 คน (ร้อยละ 98.92) รับบริการรักษาที่โรงพยาบาลศรีสังวาลย์ ขณะที่ มีผู้ป่วยเพียง 3 คน (ร้อยละ 1.08) ที่รับบริการที่ รพ.สต. ในพื้นที่รับผิดชอบของ รพ.สต. กุงไม้สัก ซึ่งมีประชากรทั้งหมด 4,625 คน พบว่า มีผู้มารับบริการที่ รพ.สต. จำนวน 1,672 คน คิดเป็นร้อยละ 36.15 ของประชากรทั้งหมด สำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน จำนวน 284 คน พบว่า ส่วนใหญ่จำนวน 270 คน (ร้อยละ 95.07) รับบริการรักษาที่โรงพยาบาลศรีสังวาลย์ ขณะที่ มีผู้ป่วยเพียง 14 คน (ร้อยละ 4.93) ที่รับบริการที่ รพ.สต. กุงไม้สัก

ข้อเสนอเชิงนโยบายจากผลการวิเคราะห์เชิงพื้นที่

จากหลักฐานเชิงพื้นที่ของกรณีศึกษา นี้ สามารถสังเคราะห์ข้อเสนอเชิงนโยบายเพื่อสนับสนุนการพัฒนา ระบบกำหนดเขตรับผิดชอบของหน่วยบริการปฐมภูมิและการพัฒนาฐานข้อมูลสถานบริการสุขภาพระดับประเทศ ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 ของการศึกษา โดยสามารถสรุปเป็นแนวทางสำคัญ 5 ประการ ได้แก่ (1) การพัฒนามาตรฐานข้อมูลสถานบริการสุขภาพระดับชาติ

(HFML) ให้เป็นแหล่งข้อมูลหลัก (single source of truth) พร้อมกลไกการปรับปรุงข้อมูลอย่างสม่ำเสมอและเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลบริการสุขภาพที่เกี่ยวข้อง (2) การบูรณาการข้อมูล GIS กับข้อมูลการใช้บริการจริง เพื่อพัฒนาแบบจำลองระยะเวลาและต้นทุนการเดินทาง (travel-time/cost-distance models) สำหรับการกำหนดเขตบริการตามพฤติกรรมการเดินทางจริง (3) การยกระดับธรรมาภิบาลข้อมูลผ่านกลไกความร่วมมือระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดมาตรฐานข้อมูลกลาง และพัฒนาระบบการแลกเปลี่ยนข้อมูลที่สามารถเชื่อมโยงและทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (4) การใช้ตัวชี้วัดช่องว่างการเข้าถึงและเวลาเข้าถึงบริการ เพื่อสนับสนุนการจัดสรรทรัพยากรเชิงพื้นที่ผ่านแดชบอร์ดเชิงนโยบาย และ (5) การดำเนินโครงการนำร่องในพื้นที่ ภูมิภาคประเทศซับซ้อนก่อนขยายผลในระดับประเทศ พร้อมการประเมินผลอย่างเป็นระบบ ข้อเสนอเชิงนโยบายดังกล่าวสามารถสรุปเป็นกรอบการดำเนินงานเชิงระบบ สำหรับการพัฒนาฐานข้อมูลสถานบริการสุขภาพและการวางแผนเขตบริการสุขภาพในระดับประเทศ (ภาพที่ 4)

ภาพที่ 4 กรอบนโยบายการพัฒนาเชิงระบบเพื่อปรับปรุงการกำหนดเขตรับผิดชอบของหน่วยบริการปฐมภูมิ



วิจารณ์

ผลการศึกษานี้สะท้อนให้เห็นความไม่สอดคล้องเชิงพื้นที่ระหว่างเขตรับผิดชอบตามโครงสร้างการบริหารกับรูปแบบการเข้าถึงบริการสุขภาพจริงของประชาชนในพื้นที่ศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ที่พบว่า ระยะทางตามโครงข่ายถนนและพื้นที่ให้บริการของสถานบริการสุขภาพไม่จำเป็นต้องสอดคล้องกับเขตรับผิดชอบตามทะเบียนบ้านเสมอไป โดยเฉพาะในพื้นที่ภูมิประเทศซับซ้อนที่โครงข่ายคมนาคมเป็นปัจจัยกำหนดทิศทางการเดินทางของประชาชน การใช้เส้นแบ่งเขตการปกครองเพียงอย่างเดียวจึงอาจไม่สะท้อนการเข้าถึงบริการสุขภาพตามภูมิศาสตร์จริงได้อย่างเหมาะสม

ปัจจัยที่อธิบายความแตกต่างของระยะทางการเข้าถึงระหว่างหมู่บ้านตัวอย่างกับสถานบริการสุขภาพประกอบด้วยหลายมิติ ได้แก่ (1) สภาพภูมิประเทศแบบภูเขาซึ่งทำให้ระยะทางตามโครงข่ายถนนแตกต่างจากระยะทางเชิงเส้น (2) ความเชื่อมต่อของโครงข่ายคมนาคมที่เอื้อต่อการเดินทางไปยังหน่วยบริการบางแห่งมากกว่าหน่วยบริการตามเขตรับผิดชอบ และ (3) ความสะดวกของเส้นทางสัญจรซึ่งมีผลต่อพฤติกรรมการเลือกใช้บริการของประชาชน ปัจจัยเหล่านี้ทำให้ระยะทางและเวลาเดินทางตามโครงข่ายจริงแตกต่างจากการกำหนดเขตบริการตามเอกสาร และสามารถอธิบายพฤติกรรมการใช้บริการได้ดีกว่าการอ้างอิงเพียงขอบเขตเชิงปกครองหรือระยะทางเชิงเส้น^(3,4) ข้อค้นพบดังกล่าวสอดคล้องกับหลักฐานจากการศึกษาการเข้าถึงบริการสุขภาพในบริบทเมืองที่พบว่า ความเชื่อมต่อของโครงข่ายคมนาคมมีอิทธิพลต่อรูปแบบการใช้บริการอย่างมีนัยสำคัญ และแตกต่างจากการจัดเขตบริการตามโครงสร้างการบริหาร เช่น การศึกษาพื้นที่กรุงเทพมหานคร ซึ่งพบว่า ความเชื่อมต่อของเส้นทางคมนาคมมีบทบาทสำคัญต่อรูปแบบการใช้บริการของประชาชนมากกว่าขอบเขตการปกครอง⁽¹¹⁾ รวมทั้งการประเมินความครอบคลุมของสถานบริการในภาคตะวันออกเฉียงเหนือที่ชี้ให้เห็นความไม่สมดุลระหว่างตำแหน่งที่ตั้งหน่วยบริการแบบดั้งเดิมกับภาระเวลา

เดินทางของประชาชน⁽¹²⁾ นอกจากนี้ งานทบทวนเชิงขอบเขตด้านตัวชี้วัดความเหลื่อมล้ำด้านสุขภาพในเมืองยังเสนอให้ใช้ตัวชี้วัดการเข้าถึงตามเวลาเดินทางจริงเป็นตัวชี้วัดสำคัญ แทนการอ้างอิงเพียงขอบเขตเชิงปกครอง⁽¹³⁾ หลักฐานเหล่านี้สนับสนุนแนวคิดการวิเคราะห์พื้นที่ให้บริการตามโครงข่ายการเดินทางจริง ซึ่งสะท้อนการเข้าถึงบริการของประชาชนได้ดีกว่าการกำหนดเขตบริการตามโครงสร้างการบริหาร สอดคล้องกับการศึกษาที่ใช้ GIS วิเคราะห์ความเหลื่อมล้ำด้านการเข้าถึงบริการสุขภาพในหลายประเทศ^(14,15)

ในระดับโครงสร้างข้อมูล การที่ประเทศไทยยังไม่มีระบบ HFML ซึ่งทำหน้าที่เป็นทะเบียนสถานบริการสุขภาพที่มีมาตรฐานพิกัดและ metadata เดียวกัน ส่งผลให้การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ยังเผชิญข้อจำกัด เช่น ความคลาดเคลื่อนของตำแหน่งพิกัด ความไม่สอดคล้องของการจำแนกประเภทสถานบริการ และข้อจำกัดในการเชื่อมโยงข้อมูลตำแหน่งสถานบริการกับข้อมูลการใช้บริการจริงของประชาชน ซึ่งอาจกระทบต่อความแม่นยำของการวิเคราะห์ช่องว่างการเข้าถึงบริการและการวางแผนทรัพยากรด้านสุขภาพบนฐานข้อมูลเชิงประจักษ์⁽¹⁶⁻¹⁸⁾ แม้ว่าประเทศไทยจะมีการพัฒนาระบบข้อมูลเชิงพื้นที่ด้านสุขภาพ เช่น ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทรัพยากรสุขภาพ (GIS health) และระบบแผนที่สุขภาพประเทศไทย (Thailand health atlas) เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์เชิงพื้นที่แล้วก็ตาม^(19,20) แต่ข้อค้นพบดังกล่าวยังไม่ได้ถูกพัฒนาเป็นทะเบียนสถานบริการสุขภาพที่มีมาตรฐานเดียวในระดับประเทศ ในทางกลับกันประเทศที่พัฒนาระบบ HFML ภายใต้กรอบข้อมูล GHFD สามารถใช้ข้อมูลตำแหน่งสถานบริการที่มีมาตรฐานเดียวกันในการระบุช่องว่างการเข้าถึงบริการ ปรับเขตบริการตามรูปแบบการเดินทางจริงของประชาชน และเชื่อมโยงข้อมูลเข้าสู่ระบบข้อมูลสุขภาพระดับโลกเพื่อสนับสนุนการวางแผนบริการสุขภาพเชิงพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ^(19,20) ซึ่งแนวทางการใช้ข้อมูลพิกัดสถานบริการร่วมกับแบบจำลองเวลาเดินทางได้รับการเสนอให้

เป็นเครื่องมือสำคัญในการวางแผนบริการสุขภาพเชิงพื้นที่ในงานวิจัยระยะหลัง^(21,22)

สำหรับบริบทประเทศไทย หลักฐานจากการศึกษาความเหลื่อมล้ำด้านการเข้าถึงบริการสุขภาพและบทบาทของหน่วยแพทย์เคลื่อนที่ในพื้นที่ชายแดนสนับสนุนแนวคิดการบูรณาการ GIS กับฐานข้อมูลสถานบริการสุขภาพที่มีมาตรฐาน เพื่อออกแบบระบบบริการที่ยืดหยุ่นและตอบสนองต่อกลุ่มเปราะบางได้ดียิ่งขึ้น⁽⁵⁾ นอกจากนี้ การประเมินความครอบคลุมบริการในชุมชนชนบทและกลุ่มผู้สูงอายุด้วย GIS ยังชี้ให้เห็นว่าความถูกต้องของพิกัดและเมตาเดต้าของสถานบริการเป็นปัจจัยสำคัญต่อความแม่นยำของแบบจำลองพื้นที่ให้บริการและการวางแผนระบบปฐมภูมิ^(14,23) จากข้อค้นพบของการศึกษานี้ นโยบายเชิงนโยบายสำคัญคือ ความจำเป็นในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลสถานบริการสุขภาพที่มีมาตรฐานพิกัดและโครงสร้างข้อมูลเดียวกันในระดับประเทศ โดยเฉพาะการพัฒนา Health Facility Master List (HFML) ที่ทำหน้าที่เป็นแหล่งข้อมูลหลักของประเทศและเชื่อมโยงกับการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ด้วย GIS แนวทางดังกล่าวจะช่วยให้การกำหนดเขตบริการสุขภาพสามารถอ้างอิงข้อมูลตำแหน่งสถานบริการ โครงข่ายคมนาคม และรูปแบบการเดินทางของประชาชนได้อย่างสอดคล้องกับภูมิศาสตร์จริง ซึ่งสอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาระบบสุขภาพและความมั่นคงด้านสุขภาพของประเทศที่เน้นการใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่และระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงนโยบาย⁽²⁴⁾ โดยเฉพาะในพื้นที่ภูมิประเทศซับซ้อนหรือพื้นที่ชายแดนที่เส้นแบ่งเขตการปกครองอาจไม่สอดคล้องกับรูปแบบการใช้ชีวิตประจำวัน

อย่างไรก็ตาม การศึกษานี้มีข้อจำกัดบางประการ ประการแรก การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ครอบคลุมเฉพาะหมู่บ้านตัวอย่าง 6 หมู่บ้านในพื้นที่นาร่อง จึงอาจยังไม่สะท้อนรูปแบบการเข้าถึงบริการของทุกหมู่บ้านในตำบลได้อย่างครบถ้วน การศึกษาในอนาคตควรขยายการวิเคราะห์ให้ครอบคลุมทุกหมู่บ้านในระดับตำบลหรืออำเภอ เพื่อยืนยันรูปแบบเชิงพื้นที่ของการเข้าถึงบริการ

ประการที่สอง การกำหนดระยะเวลาเดินทาง 5 นาทีในแบบจำลองพื้นที่ให้บริการเป็นการประมาณตามบริบทพื้นที่ภูเขา ซึ่งอาจแตกต่างตามสภาพถนน การจราจร หรือฤดูกาล ประการที่สาม การใช้ข้อมูลการเข้ารับบริการย้อนหลัง 12 เดือน อาจได้รับอิทธิพลจากปัจจัยอื่น เช่น ความคุ้นเคยกับหน่วยบริการ การส่งต่อผู้ป่วย หรือการรับรู้คุณภาพบริการ และประการสุดท้าย การวิเคราะห์นี้ไม่รวมข้อมูลของ รพ.สต.บ้านในซอย เนื่องจากข้อมูลการใช้บริการที่มีอยู่ยังไม่ครบถ้วนเพียงพอสำหรับการวิเคราะห์ในกรอบการศึกษานี้

สรุป

ผลการวิเคราะห์การเข้าถึงบริการสุขภาพด้วยการวิเคราะห์พื้นที่ให้บริการตามโครงข่ายคมนาคมแสดงให้เห็นว่า หมู่บ้านตัวอย่างบางแห่งอยู่นอกพื้นที่ให้บริการของหน่วยบริการตามเขตรับผิดชอบตามทะเบียนบ้าน สะท้อนความไม่สอดคล้องระหว่างการกำหนดเขตรับผิดชอบเชิงการบริหารกับการเข้าถึงบริการสุขภาพตามสภาพภูมิศาสตร์จริง ข้อค้นพบนี้ชี้ให้เห็นว่าการใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่และการวิเคราะห์ตามโครงข่ายคมนาคมสามารถระบุช่องว่างการเข้าถึงบริการได้ชัดเจนกว่าการพิจารณาจากขอบเขตการปกครองเพียงอย่างเดียว ในเชิงนโยบายการศึกษานี้เสนอให้พัฒนาบัญชีรายชื่อสถานบริการสุขภาพที่มีพิกัดมาตรฐานเป็นแหล่งข้อมูลกลางของประเทศ ควบคู่กับการบูรณาการ GIS เข้ากับข้อมูลสถานบริการและข้อมูลการใช้บริการจริง เพื่อสนับสนุนการกำหนดเขตรับผิดชอบและการวางแผนบริการสุขภาพที่สอดคล้องกับบริบทพื้นที่ แนวทางดังกล่าวจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการจัดสรรทรัพยากร ลดความเหลื่อมล้ำด้านการเข้าถึงบริการ และยกระดับระบบข้อมูลสุขภาพเชิงพื้นที่ของประเทศให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากลในระยะยาว

เอกสารอ้างอิง

1. World Health Organization. Geolocated Health Facilities Data initiative [Internet]. 2024 [cited 2025 Dec 5].

- Available from: <https://www.who.int/data/GIS/GHFD> 2020.
- World Health Organization. WHO GIS Hub [Internet]. 2024 [cited 2025 Dec 5]. Available from: <https://gis-who.hub.arcgis.com/>
 - Imudom P. Analyzing spatial accessibility to the government hospitals in Chonburi [Master of Science in Geoinformatics Thesis]. Chonburi: Burapha University; 2020. 65 p.
 - Thiphimwong K, Panawathanapisuit S, Thonthong T, Yamsri T. A geographic information systems-based analysis of response time and hospital coverage area in Sukhothai Province, Thailand. *Int J Geoinformatics* 2024;20(8):45–58.
 - Sritart H, Tuntiwong K, Miyazaki H, Taertulakarn S. Disparities in healthcare services and spatial assessments of mobile health clinics in the border regions of Thailand. *Int J Environ Res Public Health* 2021;18(20):10782.
 - เบญจมาภรณ์ ภิญโญพรพาณิชย์, ชัยพร สุชาติสุนทร, วิไลลักษณ์ เรืองรัตนตรัย. การปฏิรูปประเทศด้านสาธารณสุขกับความท้าทายของระบบบริการปฐมภูมิ. *วารสารควบคุมโรค* 2565;48(3):45–60.
 - สิริรัตน์ สุวัชรชัยติวงศ์, นิกร ศิริวงศ์ไพศาล, ดลยา บัวคำ, นาดยา จึงเจริญธรรม. การกำหนดตำแหน่งที่ตั้งของหน่วยบริการสุขภาพระดับปฐมภูมิในเขตกรุงเทพมหานคร [อินเทอร์เน็ต]. 2567 [สืบค้นเมื่อ 5 ธ.ค. 2568]. แหล่งข้อมูล: <https://kb.hsri.or.th/dspace/handle/11228/6190?locale-attribute=th>
 - Penchansky R, Thomas JW. The concept of access: Definition and relationship to consumer satisfaction. *Med Care* 1981;19(2):127–40.
 - Guagliardo MF. Spatial accessibility of primary care: Concepts, methods and challenges. *Int J Health Geogr* 2004;3(1):3.
 - Esri. ArcGIS Desktop: Release 10.8 [computer software]. Redlands, CA: Environmental Systems Research Institute; 2020.
 - Iamtrakul P, Padon A, Chayphong S, Hayashi Y. Unlocking urban accessibility: proximity analysis in Bangkok, Thailand’s mega city. *Sustainability* 2024; 16(8):3137.
 - Chaikoolvatana A, Pakasit V. Evaluation of the establishment of health promoting hospital via geographic information system in the North–Eastern Area of Thailand. *Sci Eng Health Stud* 2018;12(1):47–58.
 - Shah R, Pearson AL, Astell–Burt T, Feng X, Wilson N. Spatial indicators of inequity in urban health research: a scoping review. *Int J Equity Health* 2025;24(1):18.
 - Hierink F, Oladeji O, Robins A, Muñoz MF, Ayalew Y, Ray N. A geospatial analysis of accessibility and availability to implement the primary healthcare roadmap in Ethiopia. *Communications Medicine* 2023;3(1):140.
 - Ni J, Wang Z, Li H, Chen J, Long Q. Spatial accessibility and equity of community healthcare: Unraveling the impact of varying time and transport mode. *Frontiers in Public Health* 2024;12:1380884.
 - Geolocated Health Facilities Data Initiative. GHFD Country Tracker Dashboard [Internet]. 2025 [cited 2025 Dec 5]. Available from: <https://www.arcgis.com/apps/dashboards/a28390ec8eac4f4b87e2c2e1b5ad25b7>
 - UNICEF GHFD Sub–Working Group. Health Facility Registry Toolkit: Toolkit to support the identification and deployment of a health facility registry service in countries. Version 1.0 [Internet]. 2022 [cited 2025 Dec 5]. Available from: <https://www.unicef.org/digitalimpact/media/611/file/Health%20Facility%20Registry%20Toolkit.pdf.pdf>
 - WHO GIS Centre for Health. Geolocated Health Facilities Data Initiative [Internet]. 2025 [cited 2025 Dec 5]. Available from: <https://www.who.int/data/GIS/GHFD>

19. กระทรวงสาธารณสุข. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทรัพยากรสุขภาพบนอินเทอร์เน็ต (GIS Health) [อินเทอร์เน็ต]. 2568 [สืบค้นเมื่อ 5 ธ.ค. 2568]. แหล่งข้อมูล: <https://spd.moph.go.th/health-resources/>
20. กระทรวงสาธารณสุข. การพัฒนาระบบ Thailand health atlas [อินเทอร์เน็ต]. 2568 [สืบค้นเมื่อ 5 ธ.ค. 2568]. แหล่งข้อมูล: https://spd.moph.go.th/wp-content/uploads/2025/01/2.5-Health-Atlas_V3-TMM-14-1-25.pdf
21. Balsa-Barreiro J, Batista SFA, Hannoun GJ, Menendez M. Travel-time accessibility and adaptive spatial planning solutions for the healthcare system. *npj Health Systems* 2025;2:24.
22. Nikolova S, Aleksandrova T. Geospatial insights into healthcare accessibility in Europe: a scoping review of GIS applications. *Healthcare* 2025;13(22):2865.
23. Piwpong R, Sujayanont P, Jundaeng J, Krates J, Kijphati R, Nithikathkul C. Applications of GIS in analyzing health disparities among the elderly and health center service area coverage: Community model, Lahansai District, Buriram, Thailand. *Int J Geoinformatics* 2025;21(4):131-48.
24. Department of Disease Control. National action plan for health security (NAPHS) [Internet]. 2025 [cited 2025 Dec 5]. Available from: <https://ddc.moph.go.th/uploads/publish/1660020250102044046.pdf>

**Using GIS and Geocoded Health Facility Databases to Develop
Primary Care Catchment Area Policy in Urban Settings**

Siwaporn Mahathamnuchock, Dr.P.H.; Jirang Kumnuanta, Ph.D.

Mae Hong Son College, Chiang Mai Rajabhat University, Thailand

Journal of Health Science of Thailand 2026;35(Suppl 2):S306-S317.

Corresponding author: Siwaporn Mahathamnuchock, Email: siwaporn_mah@g.cmru.ac.th

Abstract: Primary healthcare catchment areas in Thailand are commonly defined based on administrative boundaries, which may not reflect actual accessibility through transportation networks. This study aimed to assess the consistency between administratively assigned service areas based on household registration and spatial accessibility to healthcare services, and to examine whether these patterns correspond with actual service utilization. This study employed a spatial analytical design using Geographic Information Systems (GIS). Six villages in Pang Mu Subdistrict, Mae Hong Son Province, Thailand, were purposively selected as case studies. Data sources included diabetes patient registry records to identify village locations, geographic coordinates of health facilities collected through field surveys using a portable Global Positioning System (GPS), official records of village boundaries and assigned service areas, road network data from government agencies, and healthcare utilization statistics from the previous 12 months. Spatial analysis was conducted using QGIS version 3.40.15 and the QNEAT3 plugin to calculate network-based service areas. A distance threshold of 2,500 meters (approximately five minutes of travel time) was applied to estimate accessible service areas along the road network. The results were then compared with administrative service boundaries and actual healthcare utilization patterns. The findings revealed that all six sampled villages were located outside the five-minute network-based service area of their administratively assigned primary healthcare facilities. Service utilization patterns also differed from the official administrative boundaries, indicating a mismatch between administrative catchment definitions and real-world geographic accessibility. These findings highlight the importance of integrating spatial analysis with healthcare utilization data in defining primary healthcare service areas and underscore the need for a national database of health facilities with standardized geographic coordinates to support spatially informed health service planning.

Keywords: geographic information system (GIS); geolocated health facilities data (GHFD); healthcare access; primary care facilities; urban catchment areas