

ดรรชนีการเข้าถึงบริการสุขภาพขั้นพื้นฐานของผู้ป่วยโรคเบาหวาน กรณีศึกษาจังหวัดเชียงใหม่

Analysis of accessibility index of primary healthcare service for diabetic patients : a case study in Chiang Mai

โชติรส นพพลกรัง*, ศิรดล ศิริธร** ธีรยุทธ ลิมานนท์***

*สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่ง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

**สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

***สำนักวิชาวิศวกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย

Chotiros Nopphonkrang*, Siradol Siridhara**, Thirayoot Limanond***

*School of Transportation Engineering, Suranaree University of Technology

**Institute of Engineering, Suranaree University of Technology

***School of Engineering and Technology, Asian Institute of Technology

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการเข้าถึงบริการด้านสุขภาพของผู้ป่วยโรคเบาหวานในจังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อกำหนดดรรชนีการเข้าถึงสถานบริการสุขภาพที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน กำหนดขอบเขตของการศึกษาเฉพาะสถานพยาบาลในระดับปฐมภูมิหรือโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลที่มีความใกล้ชิดกับผู้ป่วยโรคเบาหวานมากที่สุด เจ้าหน้าที่ได้ประเมินความสามารถของสถานพยาบาลของตนเองจากแบบสอบถาม ขณะที่เวลาและความยากลำบากในการเดินทางวิเคราะห์ได้จากโปรแกรมสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ข้อมูลที่ได้ถูกนำมาประเมินระดับการบริการสถานพยาบาล และความสะดวกในการเดินทางเข้าถึงสถานพยาบาล และคำนวณดรรชนีการเข้าถึงสถานบริการสุขภาพโดยประยุกต์ใช้วิธีแบบจำลองความโน้มถ่วง (Gravity model) ดังที่ใช้กันแพร่หลายในการวางแผนการขนส่ง การแสดงผลการศึกษาอยู่ในรูปแบบของแผนที่โดยทำการวิเคราะห์การประมาณค่าเชิงพื้นที่ (Spatial Interpolate) เพื่อให้เห็นระดับความสามารถในการเข้าถึงบริการได้ครอบคลุมพื้นที่ศึกษา การศึกษานี้พบว่าโดยเฉลี่ยแล้ว ระดับการเข้าถึงบริการด้านสุขภาพของผู้ป่วยโรคเบาหวานในจังหวัดเชียงใหม่อยู่ที่ 0.23 จากระดับการเข้าถึงการให้บริการ 0 ถึง 1 และได้ชี้ให้เห็นพื้นที่รอบตัวเมืองบางแห่งที่ยังมีความสามารถในการเข้าถึงบริการสุขภาพต่ำ ขณะที่พื้นที่ทางไกลส่วนใหญ่มีค่าดรรชนีที่สูงกว่า ผลจากการศึกษาสามารถเป็นพื้นฐานในการดำเนินการด้านการพัฒนาระบบสาธารณสุขสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวานต่อไป

คำสำคัญ : บริการสุขภาพขั้นพื้นฐาน, โรคเบาหวาน, แบบจำลองความโน้มถ่วง, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

Abstract

The study was conducted to determine the accessibility index of the primary healthcare service for diabetic patients in Chiang Mai by using the Geographic Information System (GIS) technology. The scope of the study was confined to the primary healthcare services of the tambon health promoting hospitals (THPH), which formed a close relationship with the diabetic patients. Questionnaires were distributed to the local officers to self-appraise their work conditions. Travel time and convenience were evaluated from a GIS software package. The levels of healthcare service and travel accessibility to the THPHs were then evaluated applying the gravity model, which has been widely used in transportation planning. The results were displayed in a spatial interpolation heat map, showing the primary healthcare accessibility of the whole province. The analysis showed Chiang Mai's average accessibility index was 0.23 on a scale of 0 to 1. It was found that some areas close to the city still had problems with low accessibility indices, while most remote areas showed higher values. The results of the study can be used to improve the primary healthcare system for diabetic patients in the study area.

Keywords : Primary Health Care Service, Diabetes, Gravity Model, GIS

บทนำ

โรคเบาหวานเป็นโรคเรื้อรังชนิดหนึ่งที่ส่งผลให้เกิดการเสียชีวิต ความพิการ มีภาระค่าใช้จ่ายในการรักษาสูงและเป็นภาระต่อระบบบริการสุขภาพ¹ สำหรับสถานการณ์การดูแลผู้ป่วยเบาหวานในปัจจุบันยังถือว่าอยู่ในสภาพที่ไม่ดีนัก พบว่ามีผู้ป่วยที่ควบคุมโรคได้และสามารถใช้ชีวิตตามปกติได้เพียง ร้อยละ 10 ในขณะที่ผู้ป่วยที่อยู่ในขั้นรุนแรงหรือมีไตวายร่วมด้วย-กว่าร้อยละ 60² ซึ่งผู้ป่วยจะต้องมีการตรวจเลือดเป็นประจำทุกเดือน สำหรับการเข้าถึงบริการสุขภาพนั้น ถ้าผู้ป่วยอยู่ในขั้นไม่รุนแรงก็สามารถพบบุคลากรทางด้านสาธารณสุขที่ได้รับการฝึกฝนมาเป็นอย่างดีได้ เช่น พยาบาล ซึ่งทำให้ผู้ป่วยมีทางเลือกในการเดินทางไปรับบริการ สามารถเดินทางไปรับบริการตรวจที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) ซึ่งเป็นสถานบริการสุขภาพใกล้บ้านได้ การเข้าถึงสถานพยาบาลหรือการบริการด้านสุขภาพเป็นองค์ประกอบที่สำคัญต่อระบบสุขภาพ³ โดยรวมปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถของประชากรในการเข้าถึงการดูแลสุขภาพในระดับที่เหมาะสมสามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่มปัจจัย ประกอบด้วย การมีอยู่ของสถานพยาบาลการยอมรับและการเข้าถึงการบริการโดยไม่จำกัดลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม อาทิ เชื้อชาติศาสนาอายุค่าใช้จ่ายและการเข้าถึงสถานพยาบาลทางด้านภูมิศาสตร์ (กายภาพ)⁴

การนำเทคโนโลยีทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System - GIS) และความก้าวหน้าในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่มาประยุกต์ใช้ในการวัดระดับของการเข้าถึงการสถานพยาบาลของชุมชนในพื้นที่ต่างๆ ของประเทศเป็นวิธีหนึ่งที่จะทำให้หน่วยงานภาครัฐได้ทราบถึงประสิทธิภาพของการเข้าถึงระบบบริการสุขภาพที่มีอยู่ในปัจจุบัน สามารถดำเนินนโยบายในการพัฒนาและปรับปรุงเพื่อให้การบริการด้านสุขภาพเป็นไปอย่างทั่วถึงอย่างแท้จริง และมีความเท่าเทียมกันมากยิ่งขึ้นในกรณีที่ยังไม่สามารถทำให้

การเข้าถึงสถานพยาบาลเป็นอย่างเท่าเทียมกันด้วยเหตุผลต่าง ๆ ก็สามารถดำเนินการมาตรการที่เหมาะสมเพื่ออำนวยความสะดวกแก่พื้นที่ที่มีการเข้าถึงน้อยให้เข้าถึงการรักษาสุขภาพได้ดียิ่งขึ้น จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารระดับสูงของกระทรวงสาธารณสุข พบว่าส่วนใหญ่เล็งเห็นความสำคัญกับการเข้าถึงบริการสุขภาพที่เท่าเทียมกัน โดยให้ความสำคัญกับ “คนทุกจังหวัด ทุกท้องถิ่น สามารถเข้าถึงบริการสาธารณสุขได้สะดวกเท่าเทียมกัน”⁵

ปัจจุบันระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ได้ถูกนำไปใช้งานสำหรับการตรวจวัดการเข้าถึงทางกายภาพในหลายๆ ด้าน อาทิ การวิเคราะห์แหล่งค้าปลีก การขนส่งบริการฉุกเฉินและการวางแผนทางด้านสาธารณสุข⁶ โดยการประยุกต์ใช้ GIS กับวิธีการตรวจสอบระดับการเข้าถึงสถานพยาบาล สามารถวิเคราะห์เป็นเส้นชั้น (Contour Line) แสดงให้เห็นระดับการเข้าถึงสถานพยาบาลได้ทั่วทั้งพื้นที่ ผลการศึกษาสามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการจัดตั้งสถานพยาบาลแห่งใหม่ และการวางแผนการใช้ทรัพยากรของประเทศได้อย่างเหมาะสม⁷ หรือใช้ GIS ในการประมาณค่าระยะเวลาในการเดินทางไปยังสถานพยาบาลที่ใกล้ที่สุด และใช้ในการวิเคราะห์ขอบเขตความครอบคลุมของสถานพยาบาลต่าง ๆ ในพื้นที่⁸

งานวิจัยนี้มีแนวคิดในการประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมขนส่ง เพื่อจัดทำดัชนีการเข้าถึงโดยพิจารณาการกระจายตัวของสถานบริการ⁹ และโครงข่ายเส้นทางถนนในพื้นที่ โดยใช้หลักการของแบบจำลองแรงโน้มถ่วง (Gravity Model) การวิเคราะห์ดัชนีการเข้าถึงโดยใช้แบบจำลองแรงโน้มถ่วงนี้ สามารถดำเนินการในระดับแยกย่อย (Disaggregate) ซึ่งจะทำให้นักวางแผนสามารถประเมินและเข้าใจสถานการณ์การเข้าถึงสถานบริการสุขภาพในพื้นที่นั้น ๆ ได้อย่างชัดเจนตลอดทั่วทั้งพื้นที่ อันจะนำไปสู่การวางแผนและมาตรการเพื่อจัดสรรบุคลากรและงบประมาณในการปรับปรุง

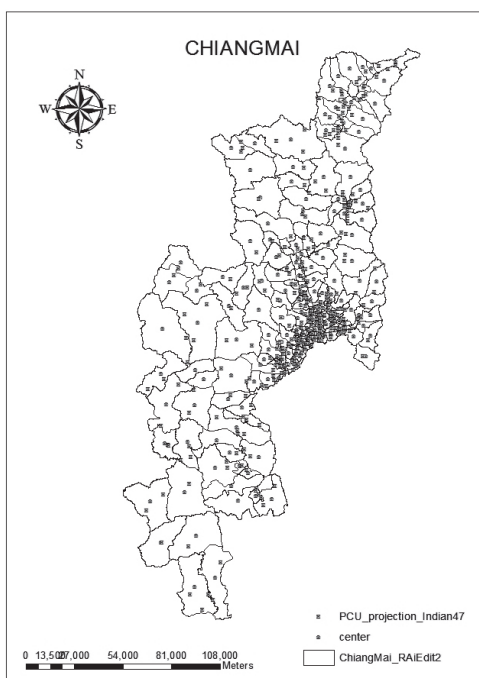
การเข้าถึงสถานบริการสุขภาพได้อย่างทั่วถึงและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์

เพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและความรู้ด้านภูมิศาสตร์นำมาวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการเข้าถึงบริการด้านสุขภาพขั้นพื้นฐานของผู้ป่วยโรคเบาหวานในทางกายภาพและกำหนดเป็นตรรกะเพื่อความเป็นมาตรฐานเดียวกัน

วิธีการศึกษา

1. เก็บรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่อาทิเช่น ลักษณะพื้นที่ที่ทำการศึกษาคำถามที่ตั้งของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต) โครงข่ายถนนและรายละเอียดข้อมูลต่างๆ ได้แก่ จำนวนหมอ/พยาบาลประจำสถานพยาบาล ความถี่ในการให้บริการคลินิกโรคเบาหวาน ความถี่ในการให้บริการคัดกรองผู้ป่วยโรคเบาหวาน จำนวนผู้ป่วยโรคเบาหวานในแต่ละพื้นที่



รูปที่ 1 ข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งสถานพยาบาลและที่อยู่อาศัย

2. เก็บรวบรวมข้อมูลปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการให้บริการผู้ป่วยโรคเบาหวานของรพ.สต เพื่อนำไปพยากรณ์ความสามารถในการให้บริการผู้ป่วยโรคเบาหวานของรพ.สต แต่ละแห่งโดยปัจจัยที่มีผลต่อความสามารถในการให้บริการผู้ป่วยโรคเบาหวานได้แก่ จำนวนพยาบาลที่ประจำอยู่ใน รพ.สต ความถี่ในการให้บริการคลินิกโรคเบาหวาน ความถี่ในการคัดกรองผู้ป่วยโรคเบาหวาน และโรคแทรกซ้อน ความถี่ในการออกตรวจของแพทย์จากโรงพยาบาล

3. สร้างสมการพยากรณ์ความสามารถในการให้บริการผู้ป่วยโรคเบาหวานของ รพ.สต แต่ละแห่งด้วยชุดโปรแกรมสถิติเพื่อสังคมศาสตร์ (Statistical Package for the Social Sciences - SPSS) เพื่อหาความสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีผลต่อการเข้าไปใช้บริการทางด้านสาธารณสุขในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลของผู้ป่วยโรคเบาหวาน ในการวิเคราะห์ครั้งนี้จะวิเคราะห์ความน่าใช้ของสถานบริการสาธารณสุข (S_j)

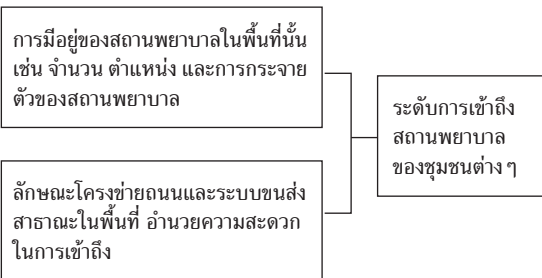
4. สร้างแบบจำลองความโน้มถ่วง เพื่อคำนวณหาความน่าใช้ของการเข้าถึงการให้บริการด้านสาธารณสุขของผู้ป่วยโรคเบาหวาน (A_i) โดยมีสมการและกรอบแนวคิด ดังนี้

$$A_i = \sum_j \frac{S_j}{f(d_{ij})} \quad (1)$$

โดยที่ A_i คือระดับการเข้าถึงสถานพยาบาลสำหรับตำแหน่ง i หรือชุมชน i

S_j คือความน่าใช้ของสถานพยาบาล j ซึ่งขึ้นอยู่กับหลากหลายปัจจัย เช่น จำนวนเตียง ค่าใช้จ่ายในการรักษา จำนวนแพทย์ หรือจะเป็นค่ารวมของตัวแปรเหล่านี้

$f(d_{ij})$ คือฟังก์ชันของค่าเสียตทนในการเดินทางจากตำแหน่ง i ไปยังสถานพยาบาล j ซึ่งประกอบด้วยระยะทาง ค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปยังที่หมายปลายทาง



รูปที่ 2 กรอบแนวคิดของแบบจำลองความโน้มถ่วงสำหรับการเข้าถึงบริการสุขภาพ

วิธีแบบจำลองความโน้มถ่วง (Gravity Model) สามารถวิเคราะห์ได้ถึงความมีอยู่ของสถานพยาบาลตลอดจนความยากลำบากต่อเดินทางเพื่อเข้ารับบริการดูแลสุขภาพ โดยแบ่งระดับการเข้าถึงตามเขตการปกครองย่อย (Counties) เพื่อสะดวกต่อการวิเคราะห์มากยิ่งขึ้น¹⁰

5. วิเคราะห์ค่าความสามารถในการเข้าถึงบริการด้านสุขภาพของผู้ป่วยโรคเบาหวานด้วยแบบจำลองความโน้มถ่วงและจัดทำตรรกะการเข้าถึง

บริการด้านสุขภาพของผู้ป่วยโรคเบาหวาน

6. แสดงผลการกำหนดตรรกะการเข้าถึงบริการด้านสุขภาพของผู้ป่วยโรคเบาหวานบนแผนที่ให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจเครื่องมือ

1. อุปกรณ์ GPS นำทางและเก็บพิกัดที่ตั้ง
2. โปรแกรม Arc GIS Version 10.1
3. โปรแกรม Microsoft Excel 2010
4. โปรแกรม Statistical Package for the Social Science for Windows (SPSS)

ผลการศึกษา

สมการความสามารถในการให้บริการของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (S_j)

สมการแสดงปัจจัยที่มีผลต่อการเข้ามารับบริการด้านสุขภาพของผู้ป่วยโรคเบาหวาน ปัจจัยที่ดึงดูดให้ผู้ป่วยโรคเบาหวานเข้ามารับบริการได้แก่ จำนวนเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ความถี่ในการคัดกรองผู้ป่วยโรคเบาหวาน ความถี่ในการให้บริการออกตรวจของแพทย์จากโรงพยาบาล และความถี่ในการให้บริการคลินิกโรคเบาหวาน

การวิเคราะห์ค่าทางสถิติด้วยโปรแกรม SPSS จะได้สมการความสามารถในการให้บริการของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ตารางการวิเคราะห์การถดถอยเพื่อการพยากรณ์ความสามารถในการให้บริการสุขภาพแก่ผู้ป่วยโรคเบาหวานของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล

ตัวแปร	B	SE _B	β	t	p-value
จำนวนพยาบาลประจำในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล	0.18	0.08	0.07	2.112	0.036
ความถี่ในการคัดกรองผู้ป่วยโรคเบาหวาน (ครั้ง/ปี)	0.67	0.08	0.28	8.241	0
ความถี่ในการให้บริการคลินิกโรคเบาหวาน (ครั้ง/ปี)	0.19	0.05	0.53	10.82	0
ความถี่ในการออกตรวจของแพทย์จากโรงพยาบาล (ครั้ง/ปี)	0.49	0.04	0.15	4.248	0

$R = 0.959$, $R^2 = 919$, $F = 630.570$, $p - \text{value} < 0.05$

สมการพยากรณ์ความสามารถในการให้บริการชั้น
พื้นฐานแก่ผู้ป่วยโรคเบาหวานของ รพ.สต คือ

$$S_j = 0.49_{x1} + 0.67_{x2} + 0.19_{x3} + 0.18_{x5} \quad (2)$$

เมื่อ X_1 คือ ความถี่ในการให้บริการคลินิก
โรคเบาหวาน

X_2 คือ ความถี่ในการคัดกรองผู้ป่วย
โรคเบาหวาน

X_3 คือ ความถี่ในการออกตรวจของแพทย์

X_4 คือ จำนวนพยาบาลประจำแต่ละ
โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล

ความสามารถในการพยากรณ์ของแบบจำลอง
ดังกล่าว แสดงในรูปของค่า $R^2 = 0.919$ ซึ่งถือได้ว่า
แบบจำลองนี้สามารถนำไปใช้ประเมินความน่าใช้ของ
รพ. สต. ได้อย่างใกล้เคียง

การวิเคราะห์การเข้าถึงบริการด้านสุขภาพ (A_i)

การวิเคราะห์ความต้องการการให้บริการด้าน
สุขภาพของจังหวัดเชียงใหม่จะแบ่งออกเป็นพื้นที่
ตำบลทั้งหมด 204 ตำบล ($i = 1-204$) ความน่าใช้
ของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (j) จะแทน
ด้วย(S_j) และระยะทางการเดินทางระหว่างตำบล (i)

ไปโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (j) แทน
ด้วย (d_{ij}) เมื่อมีความต้องการเข้ามาเกี่ยวข้อง
ระดับการเข้าถึงการให้บริการด้านสุขภาพ (A_i)
เป็นดังต่อไปนี้

$$A_i = \sum_{j=1}^n \frac{(P_i S_j d_{ij})}{V_j} \quad (3)$$

เมื่อ V_j คือความต้องการการให้บริการ

$$V_j = \sum_{i=1}^n (P_i d_{ij}) \quad (4)$$

เนื่องจากระดับการเข้าถึงนั้นไม่มีหน่วยที่จะ
ใช้ในการเปรียบเทียบ เพื่อแก้ปัญหานี้จึงจัดทำเป็น
มาตรฐาน (RA_i) ให้อยู่ในรูปของ 0-1 ดังนั้นจะได้ว่า

$$RA_i = \frac{(A_i - \min A_i)}{(\max A_i - \min A_i)} \quad (5)$$

เมื่อ $i = 1, \dots, 204$

โดยสรุป ระดับการเข้าถึงบริการด้านสุขภาพ
ในสำหรับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลของ
ประชากรและผู้ป่วยโรคเบาหวานแต่ละตำบล
ในจังหวัดเชียงใหม่สามารถจัดเรียงลำดับได้
ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2 ตำบลที่มีตรรชนีระดับการเข้าถึงบริการ

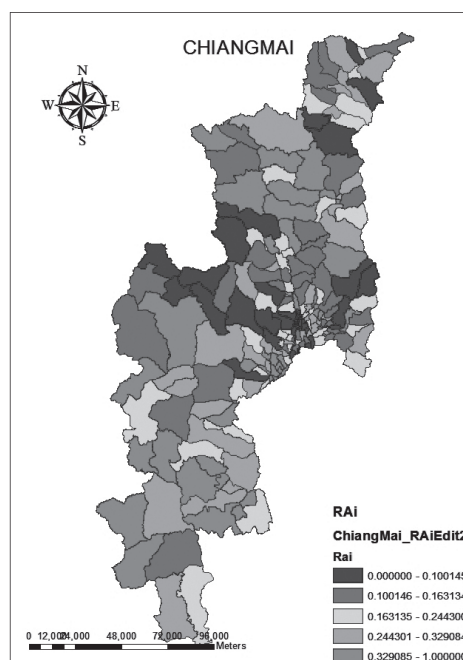
ลำดับที่	ตำบล	A_i	R_{ai}
1	บ้านกลาง	0.049623	0.515746
2	อินทิล	0.053362	0.556995
3	บ้านสหกรณ์	0.054632	0.571
4	ฮอด	0.055441	0.579926
5	เมืองคอง	0.05777	0.605622
6	สบโขง	0.061143	0.642841
7	ทุ่งข้าวพวง	0.065557	0.691532
8	ทุ่งรวงทอง	0.065765	0.693832
9	เปียงหลวง	0.07628	0.809832
10	ปางหินฝน	0.093517	1

ตารางที่ 3 ตำบลที่มีดัชนีระดับการเข้าถึงบริการด้านสุขภาพของผู้ป่วยโรคเบาหวานน้อยที่สุด 10 อันดับ

ลำดับที่	ตำบล	A_i	R_{ai}
1	สุเทพ	0.002875	0
2	ปงดำ	0.005634	0.030443
3	ศรีดงเย็น	0.005653	0.030647
4	ช้างเผือก	0.005925	0.033655
5	หนองหอย	0.006324	0.038047
6	ช้างคลาน	0.006659	0.041743
7	น้ำแพร่	0.006895	0.044353
8	หายยา	0.00696	0.045069
9	ยังเมิน	0.007117	0.046805
10	ท่าศาลา	0.007157	0.047241

จากรูปที่ 3 แสดงการแบ่งระดับดัชนีการเข้าถึงบริการด้านสุขภาพของผู้ป่วยโรคเบาหวาน จาก 0 – 1 โดยแบ่งระดับดัชนีความสามารถในการเข้าถึงบริการสุขภาพของผู้ป่วยโรคเบาหวานออกเป็น 5 ระดับ ตามตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ระดับที่ 1 คือ มีดัชนีความสามารถในการเข้าถึงบริการด้านสุขภาพ

น้อยที่สุด ระดับที่ 2 คือ มีดัชนีความสามารถในการเข้าถึงบริการด้านสุขภาพน้อยระดับที่ 3 คือ มีดัชนีความสามารถในการเข้าถึงบริการด้านสุขภาพปานกลาง ระดับที่ 4 คือ มีดัชนีความสามารถในการเข้าถึงบริการด้านสุขภาพมาก ระดับที่ 5 คือ มีดัชนีความสามารถในการเข้าถึงบริการด้านสุขภาพมากที่สุด



รูปที่ 3 แผนที่แสดงระดับดัชนีการเข้าถึงบริการด้านสุขภาพของผู้ป่วยโรคเบาหวาน

อภิปรายผล

ความสามารถในการให้บริการสุขภาพแก่ผู้ป่วยโรคเบาหวานของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลที่ความสัมพันธ์กับจำนวนพยาบาลที่ประจำในสถานพยาบาล ความถี่ในการคัดกรองผู้ป่วยโรคเบาหวาน ความถี่ในการเปิดคลินิกโรคเบาหวาน ความถี่ในการออกตรวจของแพทย์ เป็นตัวแปรที่ร่วมกันพยากรณ์ความสามารถในการให้บริการสุขภาพแก่ผู้ป่วยโรคเบาหวานของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.959 สามารถพยากรณ์ความสามารถในการให้บริการสุขภาพได้ร้อยละ 91.9% มีความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์เท่ากับ ± 0.985

เมื่อพิจารณาความถดถอยของตัวแปรที่พยากรณ์จะพบว่าความถี่ในการให้บริการคัดกรองผู้ป่วยโรคเบาหวานสามารถพยากรณ์ความสามารถในการให้บริการแก่ผู้ป่วยโรคเบาหวานมากที่สุดและมีนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.05 มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยในรูปของคะแนนดิบและรูปของสัมประสิทธิ์ถดถอยในรูปของคะแนนมาตรฐานเท่ากับ 0.667 และ 0.284 ตามลำดับ รองลงมาคือความถี่ในการออกตรวจของแพทย์จากโรงพยาบาล สามารถพยากรณ์ความสามารถในการให้บริการแก่ผู้ป่วยโรคเบาหวานและมีนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.05 มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยในรูปของคะแนนดิบและรูปของสัมประสิทธิ์ถดถอยในรูปของคะแนนมาตรฐานเท่ากับ 0.485 และ 0.153 ลำดับต่อมาคือ ความถี่ในการให้บริการคลินิกโรคเบาหวานสามารถพยากรณ์ความสามารถในการให้บริการแก่ผู้ป่วยโรคเบาหวานมากที่สุดที่สุดและมีนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.05 มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยในรูปของคะแนนดิบและรูปของสัมประสิทธิ์ถดถอยในรูปของคะแนนมาตรฐานเท่ากับ 0.185 และ 0.523 และจำนวนพยาบาลประจำในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลสามารถพยากรณ์ความสามารถในการให้บริการแก่ผู้ป่วยโรคเบาหวานน้อยที่สุดที่สุดและมีนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.05 มีค่าสัมประสิทธิ์

ถดถอยในรูปของคะแนนดิบและรูปของสัมประสิทธิ์ถดถอยในรูปของคะแนนมาตรฐานเท่ากับ 0.175 และ 0.667

หลังจากนำเข้าตำแหน่งที่ตั้งของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลและที่อยู่อาศัยของผู้ป่วยในโปรแกรม Arc GIS แล้ว วิเคราะห์ระยะทาง (Travel Impedance) โดยการสร้าง network dataset แล้วทำการหาระยะทางจากที่อยู่อาศัยของผู้ป่วย ตำแหน่งที่อยู่อาศัยมีการกระจายตัวโดยทั่วพื้นที่ดังนั้นจึงเลือกใช้จุดศูนย์กลางของชุมชน (Center) เป็นตัวแทนที่อยู่อาศัยของผู้ป่วยในชุมชนมายังสถานพยาบาลโดยมีเงื่อนไขว่าผู้ป่วยสามารถเดินทางไปยังสถานพยาบาลได้ทุกสถานพยาบาลในเขตอำเภอของตนซึ่งจะไม่เกิด จะได้ระยะทางหรือ Travel Impedance ออกมาในรูปของ matrix นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ตรรกะนี้ความสามารถในการเข้าถึงบริการสุขภาพขั้นพื้นฐานของผู้ป่วยโรคเบาหวานตามแบบจำลองความโน้มถ่วงและแบ่งออกตามตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์เป็น 5 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มที่ 1 ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 0 – 20 คือตรรกะนี้การเข้าถึงบริการด้านสุขภาพของผู้ป่วยโรคเบาหวานต่ำที่สุดค่าตรรกะนี้การเข้าถึงบริการด้านสุขภาพช่วงตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 0 – 20 เท่ากับ $RA_1 \leq 0.100145$

กลุ่มที่ 2 ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 21 – 40 ตรรกะนี้การเข้าถึงบริการด้านสุขภาพของผู้ป่วยโรคเบาหวานต่ำค่าตรรกะนี้การเข้าถึงบริการด้านสุขภาพช่วงตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 21 – 40 เท่ากับ $0.100146 \leq RA_1 \leq 0.163135$

กลุ่มที่ 3 ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 41 – 60 ตรรกะนี้การเข้าถึงบริการด้านสุขภาพของผู้ป่วยโรคเบาหวานปานกลางค่าตรรกะนี้การเข้าถึงบริการด้านสุขภาพช่วงตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 41 – 60 เท่ากับ $0.163136 \leq RA_1 \leq 0.244306$

กลุ่มที่ 4 ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 61 – 80 ตรรกะนี้การเข้าถึงบริการด้านสุขภาพของผู้ป่วย

โรคเบาหวานสูงค่าดัชนีการเข้าถึงบริการด้านสุขภาพช่วงตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 61 – 80 เท่ากับ $0.244307 \leq RA_i \leq 0.329084$

กลุ่มที่ 5 ตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 81 – 1000 ดรรชนีการเข้าถึงบริการด้านสุขภาพของผู้ป่วยโรคเบาหวานสูงที่สุดค่าดัชนีการเข้าถึงบริการด้านสุขภาพช่วงตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 81 – 100 เท่ากับ $RA_i > 0.329084$

การแบ่งกลุ่มระดับการเข้าถึงบริการสุขภาพนั้น จะสามารถทำให้เห็นภาพได้ชัดเจนขึ้นว่า พื้นที่ใดที่ควรได้รับการปรับปรุงระบบสาธารณสุขพื้นฐานเพื่อผู้ป่วยโรคเบาหวานและนำมาแสดงผลบนแผนที่ดังภาพที่ 3 จากแผนที่และการแบ่งกลุ่มทำให้ทราบว่า พื้นที่ในเขตเมืองที่มีจำนวนประชากรอยู่อย่างหนาแน่นและมีจำนวนผู้ป่วยโรคเบาหวานค่อนข้างมากจะเป็นพื้นที่ที่อยู่ในกลุ่มดรรชนีระดับการเข้าถึงบริการด้านสุขภาพขั้นพื้นฐานของผู้ป่วยโรคเบาหวานระดับที่สูง เนื่องจาก โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลที่ให้บริการขั้นพื้นฐานแก่ผู้ป่วยโรคเบาหวาน มีปัจจัยที่ส่งผลให้ความสามารถในการให้บริการผู้ป่วยไม่เพียงพอกับจำนวนผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีอยู่ค่อนข้างมาก ในขณะที่เดียวกันพื้นที่ในเขตนอกเมืองที่มีปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการให้บริการไม่มากนักแต่มีจำนวนผู้ป่วยโรคเบาหวานค่อนข้างน้อย ทำให้ความสามารถในการให้บริการนั้นเพียงพอต่อจำนวนผู้ป่วยส่งผลให้ดรรชนีระดับความสามารถในการเข้าถึงบริการขั้นพื้นฐานของผู้ป่วยโรคเบาหวานอยู่ในกลุ่มที่ดีขึ้นไปตามลำดับ

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากการวิเคราะห์ดรรชนีการเข้าถึงบริการสุขภาพขั้นพื้นฐานของผู้ป่วยโรคเบาหวานด้วยแบบจำลองความโน้มถ่วงที่นำแนวคิดเรื่องการจัดหาบริการ (Supply) และความต้องการบริการ (Demand) มาประยุกต์ใช้กับแบบจำลองการกระจายการเดินทางที่เป็นสัดส่วนของความต้องการ

การเดินทางและความต้านทานการเดินทาง (Travel Impedance) พบว่า ในพื้นที่ที่มีจำนวนผู้ป่วยโรคเบาหวานค่อนข้างมากจะมีดรรชนีการเข้าถึงบริการสุขภาพในกลุ่มที่ต่ำ และพื้นที่ที่มีผู้ป่วยค่อนข้างน้อยจะมีดรรชนีการเข้าถึงบริการสุขภาพอยู่ในกลุ่มที่สูงตามลำดับ จากแผนที่ที่นำเสนอจะเห็นได้ว่า พื้นที่ในเขตเมืองที่มีประชากรหนาแน่นและมีจำนวนผู้ป่วยโรคเบาหวานค่อนข้างมาก จะถูกจัดอยู่ในกลุ่มของดรรชนีการเข้าถึงบริการสุขภาพขั้นพื้นฐานที่ต่ำ เนื่องจากปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการให้บริการของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลที่ให้บริการสุขภาพขั้นพื้นฐานแก่ผู้ป่วยโรคเบาหวานไม่เพียงพอต่อจำนวนผู้ป่วยที่มีอยู่จากการวิเคราะห์ดรรชนีการเข้าถึงบริการสุขภาพขั้นพื้นฐานของผู้ป่วยโรคเบาหวานสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการวางแผนการให้บริการผู้ป่วยโรคเบาหวานให้ผู้ป่วยสามารถได้รับบริการขั้นพื้นฐานได้ทั่วถึงและเท่าเทียมกันในทุกพื้นที่ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และได้รับความร่วมมือจากเจ้าหน้าที่ นักวิชาการสาธารณสุข พยาบาลประจำโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล สาธารณสุขอำเภอในจังหวัดเชียงใหม่ และสาธารณสุขจังหวัดเชียงใหม่ ผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ ที่นี้

เอกสารอ้างอิง

1. พินิจ ฟ้าอำนวยผล. สถานการณ์และแนวโน้มระบบบริการสาธารณสุข. รายงานการวิจัยสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข. สำนักงานระบบข้อมูลข่าวสารสุขภาพ; 2552.
2. จักรชัย ศรีบัณฑิต. เบาหวาน...นับวันจะกลายเป็นโรคยอดฮิต. 2012 (ออนไลน์). เข้าถึงได้จาก <http://www.absolute-health.org/>

- doc-003.htm (วันที่ค้นข้อมูล 25 ธันวาคม 2556)
3. ศุภรัตน์ ไพศาลตันตวิวงศ์. การศึกษากระบวนการแสวงหาบริการสุขภาพของผู้หญิงโรคเบาหวานในภาคตะวันตก (วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลผู้ใหญ่) บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยมหิดล; 2540.
 4. Guagliardo MF. Spatial accessibility of primary care: concepts, methods and challenges. *International Journal of Health Geographics* 2004; 3(3).
 5. วิโรจน์ ตั้งเจริญเสถียร และคณะ. ความเป็นธรรมในระบบสุขภาพไทยประสบการณ์ของผู้บริหารระดับสูงกระทรวงสาธารณสุข. *วารสารวิชาการสาธารณสุข* 2548; 14(3): 436-452.
 6. นกตล สหชัยเสรี และยงธนิศร์ พิมลเสถียร. การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวางแผนระบบบริการสาธารณสุขด้านแรกในเขตกรุงเทพมหานคร. รายงานการวิจัยสถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข. กรุงเทพมหานคร: คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง; 2545.
 7. Black M, Ebener S, Aguilar PN, Vidaurre M, El Morjani Z. Using GIS to Measure Physical Accessibility to Health Care. *International Health Users Conference WHO*. Washington DC; 2004.
 8. Tanser F. Geographical Information Systems (GIS) Innovations for Primary Health Care in Developing Countries. *Innovations/Spring* 2006; 106-122.
 9. ภูษิต ประคองสาย. สถานการณ์และปัจจัยที่มีผลต่อการเข้าถึงบริการรังสีรักษาในประเทศไทยภายใต้ระบบหลักประกันสุขภาพถ้วนหน้า: *Journal of Health Science* 2006; 15(6): 866-882.
 10. Unal E, Chen SE, Waldorf BS. Spatial Accessibility of Health Care in Indiana. Department of Agricultural Economics. Department of Agricultural Economics, Purdue University 2007.