

โครงการการพัฒนาแบบจำลอง ทางสถิติเพื่อการพยากรณ์ สุขภาพผู้สูงอายุ

อ.ดร.จิราลักษณ์ นนทารักษ์
ภาควิชาระบาดวิทยา คณะสาธารณสุขศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหิดล



หลักการและเหตุผล

- ประเทศไทยก้าวเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ(ageing society)แล้ว คือมีผู้สูงอายุมากกว่าร้อยละ 10 ตามเกณฑ์ขององค์การสหประชาชาติ
- ปี พ.ศ. 2566 ประเทศไทยมีประชากรผู้สูงอายุสูงถึงร้อยละ 19.41 ของประชากรทั้งประเทศ (กรมการปกครอง, 2566)
- แนวโน้มการเพิ่มขึ้นของประชากรผู้สูงอายุร้อยละ 3.6 ต่อปี
- อายุที่เพิ่มขึ้นเป็นปัจจัยเสี่ยงทางกายภาพต่อการสูญเสียปีที่มีสุขภาวะที่สมบูรณ์
- ประชากรไทยอายุ 60 ปีขึ้นไป มีการสูญเสียปีสุขภาวะสามอันดับแรก จากโรคหลอดเลือดสมอง โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง และโรคหัวใจขาดเลือด โรคเบาหวาน และโรคสมองเสื่อม (การศึกษาภาระโรค 2562)

หลักการและเหตุผล

- ดังนั้น เพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต และตอบสนองนโยบายกระทรวงสาธารณสุขต่อการพัฒนาประเทศ
- มุ่งหวังให้ประชาชนโดยเฉพาะกลุ่มผู้สูงอายุมีสุขภาพดีและมีพฤติกรรมที่พึงประสงค์
- การจัดทำแบบจำลองทางสถิติเพื่อการพยากรณ์สุขภาพ จะสามารถช่วยพยากรณ์แนวโน้มด้านสุขภาพของผู้สูงอายุ
- เป็นข้อมูลเพื่อจัดทำข้อเสนอต่อการเฝ้าระวังพฤติกรรมสุขภาพของผู้สูงอายุในอนาคต

วัตถุประสงค์

- เพื่อวิเคราะห์ผลทางสถิติ และจัดทำแบบจำลองทางสถิติเพื่อการพยากรณ์สุขภาพผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง ใน 20 ปี ข้างหน้าของประเทศไทย
- เพื่อจัดทำข้อเสนอต่อการเฝ้าระวังพฤติกรรมสุขภาพของผู้สูงอายุในอนาคต



ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- ได้รูปแบบการพยากรณ์ข้อมูลสุขภาพผู้สูงอายุของประเทศไทย
 - เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องใช้เป็นข้อมูลเพื่อเตรียมความพร้อมตั้งรับต่อปัญหาได้ล่วงหน้า
 - เป็นข้อมูลในการตัดสินใจเชิงนโยบายด้านการป้องกัน และลดการเจ็บป่วยและปัญหาด้านสุขภาพ ในอนาคตได้
- 

บทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ปัจจัยเสี่ยงทางสุขภาพและการเจ็บป่วยเรื้อรังกับภาวะสุขภาพผู้สูงอายุในประเทศและต่างประเทศ

- การคาดการณ์หรือฉายภาพการเกิดโรค คือ การประยุกต์ใช้การคาดการณ์ที่ใช้ในทางประชากรศาสตร์ (Demographic projection) โดยกำหนดให้ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามที่น่าสนใจ คงที่หรือไม่มีการเปลี่ยนแปลง
 - เช่น พฤติกรรมเสี่ยงสุขภาพ และปัจจัยทางด้านสังคมและเศรษฐกิจ

บทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ปัจจัยเสี่ยงทางสุขภาพและการเจ็บป่วยเรื้อรังกับภาวะสุขภาพผู้สูงอายุในประเทศและต่างประเทศ

- กิจกรรมทางกายไม่เพียงพอ ภาวะอ่อนลงพุง การมีโรคเรื้อรังมากกว่า 1 โรค การสูบบุหรี่ การดื่มแอลกอฮอล์ อาหารที่ไม่ดีต่อสุขภาพ มีความสัมพันธ์กับการมีภาวะพึ่งพิงในผู้สูงอายุ
- อายุ เพศและการมีภาวะพึ่งพิงมีความเสี่ยงต่อการเสียชีวิตเพิ่มร้อยละ 19
- การมีฟันบดเคี้ยวมากกว่า 20 ซี่ เป็นปัจจัยที่ลดอัตราเสี่ยงของการเสียชีวิตร้อยละ 15

ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

เครื่องมือและวิธีที่จะใช้ในการพยากรณ์สุขภาพ ณ ปัจจุบันมีอยู่ 5 วิธีการหลัก

- การคาดการณ์ที่ใช้ในระบบประกันชีวิต (Actuarial projection)
- **การคาดการณ์ที่ใช้ในทางประชากรศาสตร์ (Demographic projection)**
- การคาดการณ์ด้วยสูตรสมการตัวแปรเชิงสมการเส้นตรง (Econometric projection)
- การคาดการณ์ที่ใช้ข้อมูลทางชีวภาพ (Bio-actuarial projection)
- การคาดการณ์โดยใช้ผลการศึกษาในชุมชน (Process projection)

ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

เครื่องมือและวิธีที่จะใช้ในการพยากรณ์สุขภาพ มีการนำเทคนิคทางด้านปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence) มาพยากรณ์การเกิดโรค

- เทคนิคเหมืองข้อมูล [เทคนิคแบบผู้สอน (Supervised Learning) และแบบไม่มีผู้สอน (Unsupervised Learning)]
- แบบการเรียนรู้เกิดมาจากการปฏิสัมพันธ์ (Reinforcement Learning)
- เทคนิคเพอร์เซ็ปตรอนหลายชั้น (Multi-layer Perceptron)
- เทคนิคนาอิว เบย์ (Naïve bayes)
- เทคนิคโลจิสติกส์ (Logistic Regression)
- เทคนิคแวนดอมฟอเรส (Random Forest)
- เทคนิคต้นไม้ตัดสินใจ (Decision Trees)

วิธีการศึกษา

1. ข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาแบบจำลองทางสถิติเพื่อการพยากรณ์สุขภาพผู้สูงอายุ
 - a. ข้อมูลประเมินความสามารถในการประกอบกิจวัตรประจำวัน (ADL) จากสำนักอนามัยผู้สูงอายุ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข โดยมีข้อมูลการประเมินรายบุคคลย้อนหลัง ปี 2561 – 2566
 - b. ข้อมูลจำนวนประชากรผู้สูงอายุ จากการคาดการณ์ของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สภาพัฒน์ฯ) จนถึงปี 2583 เพื่อคาดการณ์จำนวนผู้สูงอายุ
 - c. ข้อมูลจากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ กรมควบคุมมลพิษ และข้อมูลจากดาวเทียมของ GISTDA 2561-2566

วิธีการศึกษา

2. การประมาณค่าทางประชากร (Population projection)

- ใช้วิธีการประมาณค่าประชากรจำแนกตามกลุ่มอายุ ด้วยวิธี Cohort-component method จากข้อมูลประชากร พ.ศ. 2553 ถึง พ.ศ. 2558 กระทรวงมหาดไทย
- ข้อสมมติฐานภาวะเจริญพันธุ์ระดับปานกลาง คือ อัตราการเจริญพันธุ์ 1.62 ในปี 2553 เป็น 1.30 ในปี พ.ศ.2583
- จำนวนตายในประชากรคาดประมาณจากตารางชีพ เพศชายอายุขัยเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก 70.5 ปี ใน พ.ศ.2553 เป็น 76.8 ปี ในปี พ.ศ.2583 และเพศหญิงอายุขัยเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก 77.8 ปี ในพ.ศ. 2553 เป็น 83.2 ปี ใน พ.ศ.2583
- รูปแบบการตายใช้วิธีการแบบ Relational logit model และการเคลื่อนย้ายอพยพของประชากรเท่ากับศูนย์

ตัวแปรที่ใช้และคำจำกัดความ

แหล่งข้อมูล	ตัวแปรที่ศึกษา		
1. Blue book สำนักอนามัยผู้สูงอายุ	1.1 ข้อมูลประเมินความสามารถในการประกอบกิจวัตรประจำวัน (ADL) - รับประทานอาหาร - ล้างหน้า/แปรงฟัน - ลุกนั่งจากที่นอน - ใช้ห้องน้ำ - เคลื่อนที่ภายในห้อง - สวมใส่เสื้อผ้า - ขึ้นลงบันได - การอาบน้ำ - การกลั่นถ่ายอุจจาระ - การกลั่นปัสสาวะ	1.2 ข้อมูลพื้นฐาน ข้อมูลพื้นฐานของผู้สูงอายุที่รับการประเมิน ได้แก่ เพศ อายุ จังหวัด ในเมือง/นอกเมืองอำเภอ และตำบล	1.3 ข้อมูลการคัดกรองสุขภาพ 9 ด้าน -ความคิดความจำ -การเคลื่อนไหว -การขาดสารอาหาร -การได้ยิน -การมองเห็น -การกลั่นปัสสาวะ -สุขภาพช่องปาก -2Q+ ADL
2. ข้อมูลจำนวนประชากรผู้สูงอายุ จากการคาดการณ์ของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ	ข้อมูลจำนวนประชากรผู้สูงอายุ -จำแนกตามเพศ และกลุ่มอายุ		
3. ข้อมูลจากสถานีตรวจวัดคุณภาพอากาศ กรมควบคุมมลพิษ และข้อมูลจากดาวเทียมของ GISTDA 2561-2566	Temperature Max PM2.5 avg		

นิยามศัพท์และคำจำกัดความ

ความสามารถในการประกอบกิจวัตรประจำวัน (ADL) ใช้แบบสอบถาม the Barthel index คะแนนเต็ม 20 คะแนน โดยมีเกณฑ์การประเมิน ADL แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

- กลุ่มที่ 1 กลุ่มติดสังคม คือ ผู้สูงอายุที่พึ่งตนเองได้ ช่วยเหลือผู้อื่น ชุมชนและสังคมได้ มีผลรวมคะแนน ADL ตั้งแต่ 12 คะแนนขึ้นไป
- กลุ่มที่ 2 กลุ่มติดบ้าน คือ ผู้สูงอายุที่ดูแลตนเองได้บ้าง ช่วยเหลือตนเองได้บ้าง มีผลรวมคะแนน ADL อยู่ในช่วง 5-11 คะแนน
- กลุ่มที่ 3 กลุ่มติดเตียง คือ ผู้สูงอายุกลุ่มที่พึ่งตนเองไม่ได้ ช่วยเหลือตนเองไม่ได้ พึ่งการหรือทุพพลภาพ มีผลรวมคะแนน ADL อยู่ในช่วง 0-4 คะแนน

สถิติที่ใช้วิเคราะห์

- สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics)
 - ค่าร้อยละ (Percentage) และค่าความถี่ (Frequency) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
- สถิติอนุมาน (Inferential Statistics)
 - ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติถดถอยพหุคูณ Multinomial logistic regression

$$P(y=j)/P(y=z) = a_j + b_{j1} x_1 + \dots + b_{jk} x_k$$

สมมติให้มี 3 ทางเลือก ($j=1$ (ติดสังคม) 2(ติดบ้าน) 3(ติดเตียง)
และ z คือ ทางเลือกจาก 1 ใน 3 ที่ถูก เลือกให้เป็น baseline

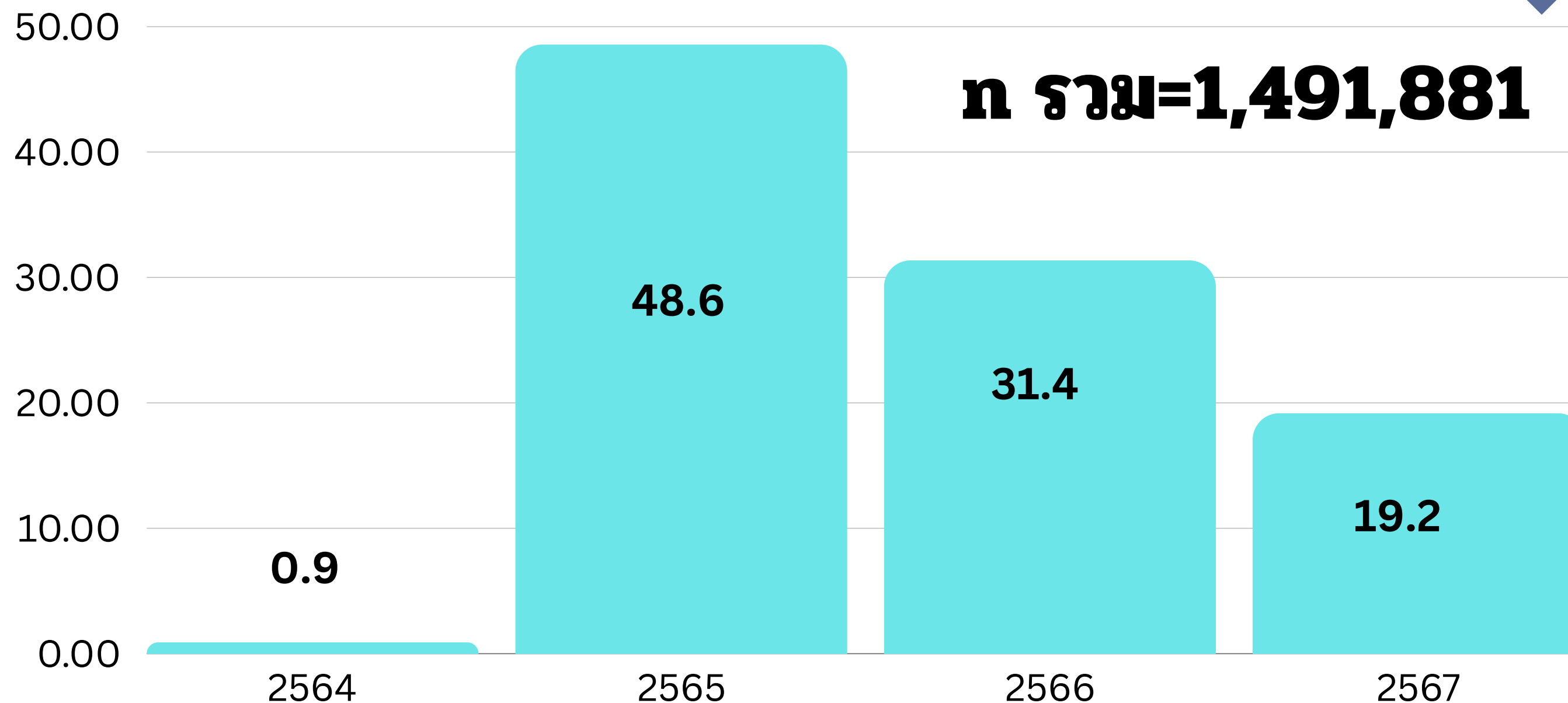
- ใช้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอิสระแต่ละตัวมาสร้างสมการพยากรณ์ (The estimated marginal standardization from predictions of a fitted model)
- ค่าคาดประมาณความชุก: Predicted prevalence) โดยความชุกของการมีภาวะพึ่งพิง จำแนกตามกลุ่มอายุ ดังนี้ 60-64 ปี, 65-69 ปี, 70-74 ปี, 75-79 ปี, 80-84 ปี และ 85 ปีขึ้นไป และเพศชายหญิง

การคาดประมาณการณจำนวนผู้สูงอายุที่มีภาวะพึ่งพิง

- การศึกษานี้ใช้วิธีการคาดประมาณการณแบบจำลองโดยวิธี Deterministic model เป็นแบบจำลองที่ไม่พิจารณาการเกิดเหตุการณ์แบบสุ่ม (Elements of randomness)
- ข้อตกลงเบื้องต้นของแบบจำลอง
 - ปัจจัยหรือตัวแปรอิสระในสมการไม่มีการเปลี่ยนแปลง
 - แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงค่าความชุกของการมีภาวะพึ่งพิงเพิ่มขึ้นคงที่ (คำนวณจากการเปลี่ยนแปลงในแต่ละปี กำหนดให้ค่าความชุกเพิ่มขึ้นร้อยละ 23 ในเพศชาย และร้อยละ 8 ในเพศหญิง)

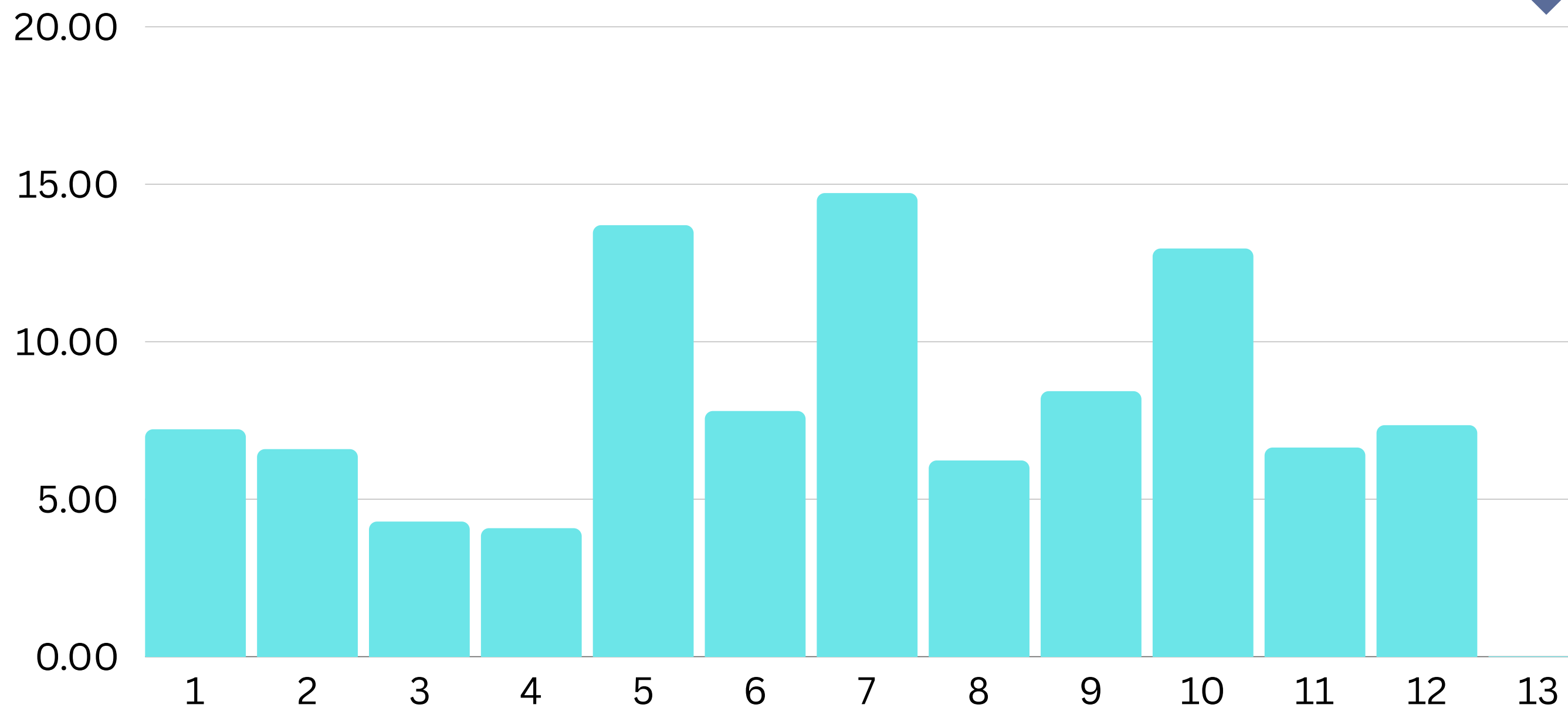
ผลการศึกษา

สัดส่วนของข้อมูลBLUE BOOK สำนักอนามัยผู้สูงอายุ รายปี พ.ศ.



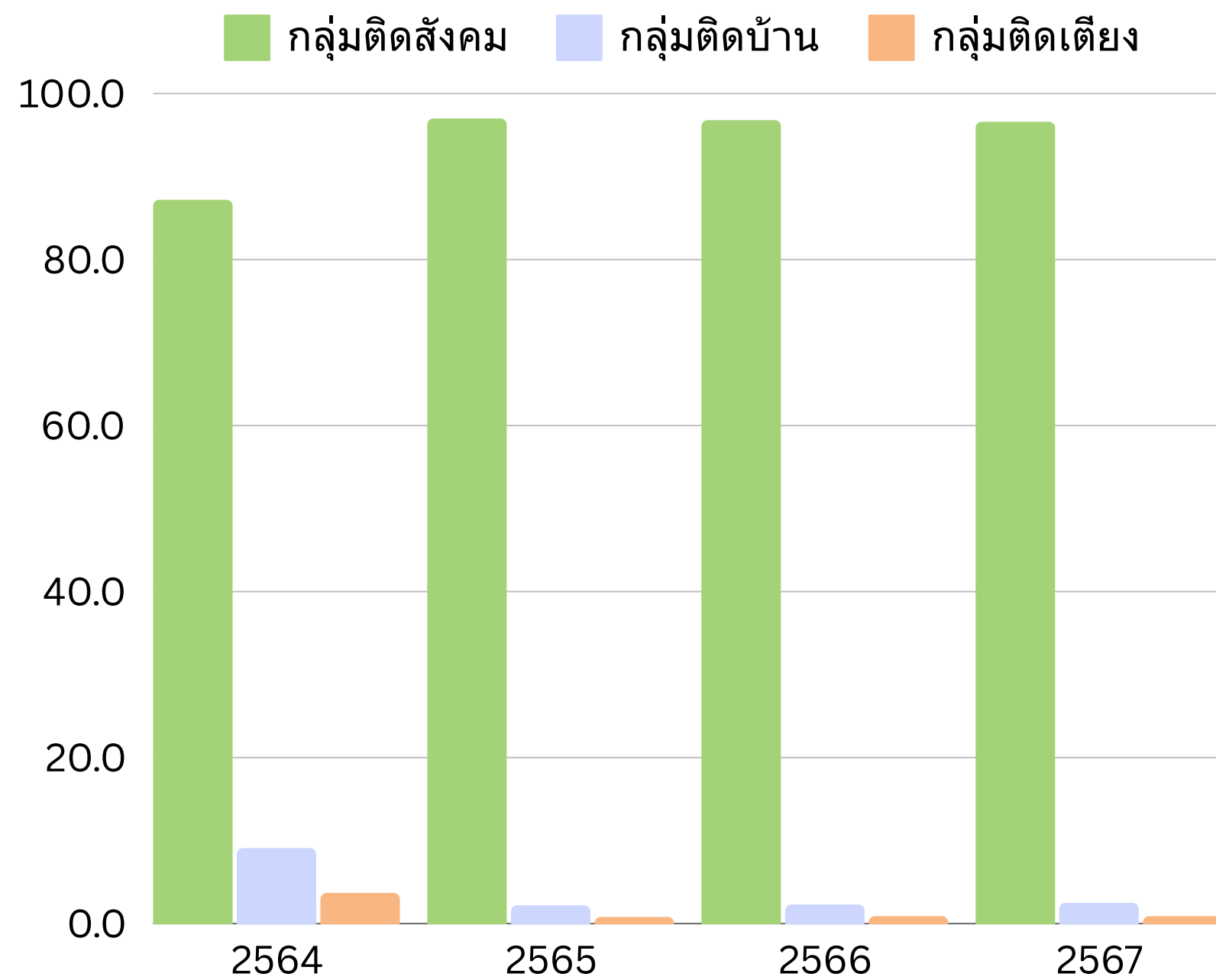
ผลการศึกษา

สัดส่วนของข้อมูลBLUE BOOK สำนักอนามัยผู้สูงอายุ รายเขตสุขภาพ

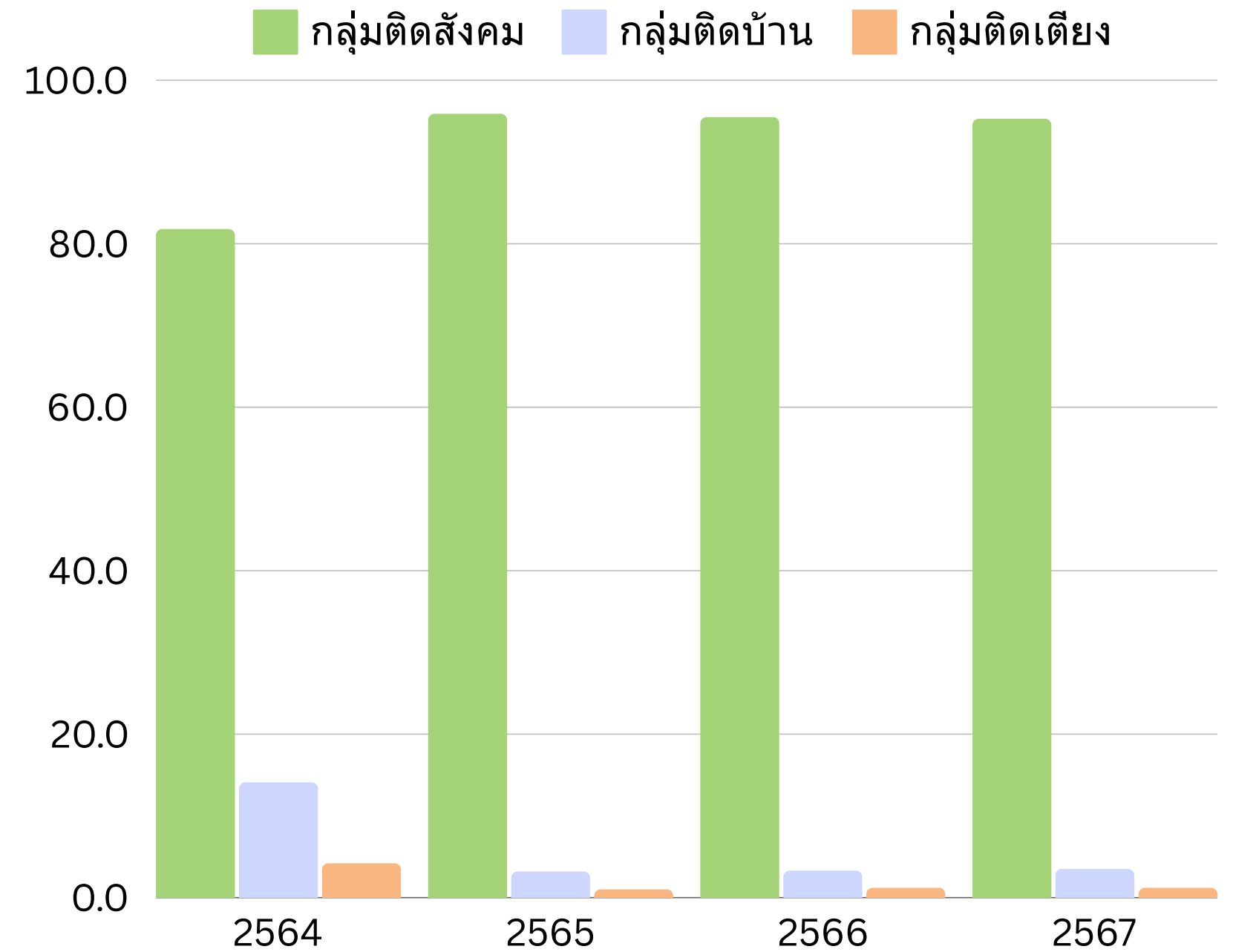


ผลการศึกษา

ร้อยละการมีภาวะพึ่งพิงจากข้อมูลBLUE BOOK สำนักอนามัยผู้สูงอายุ

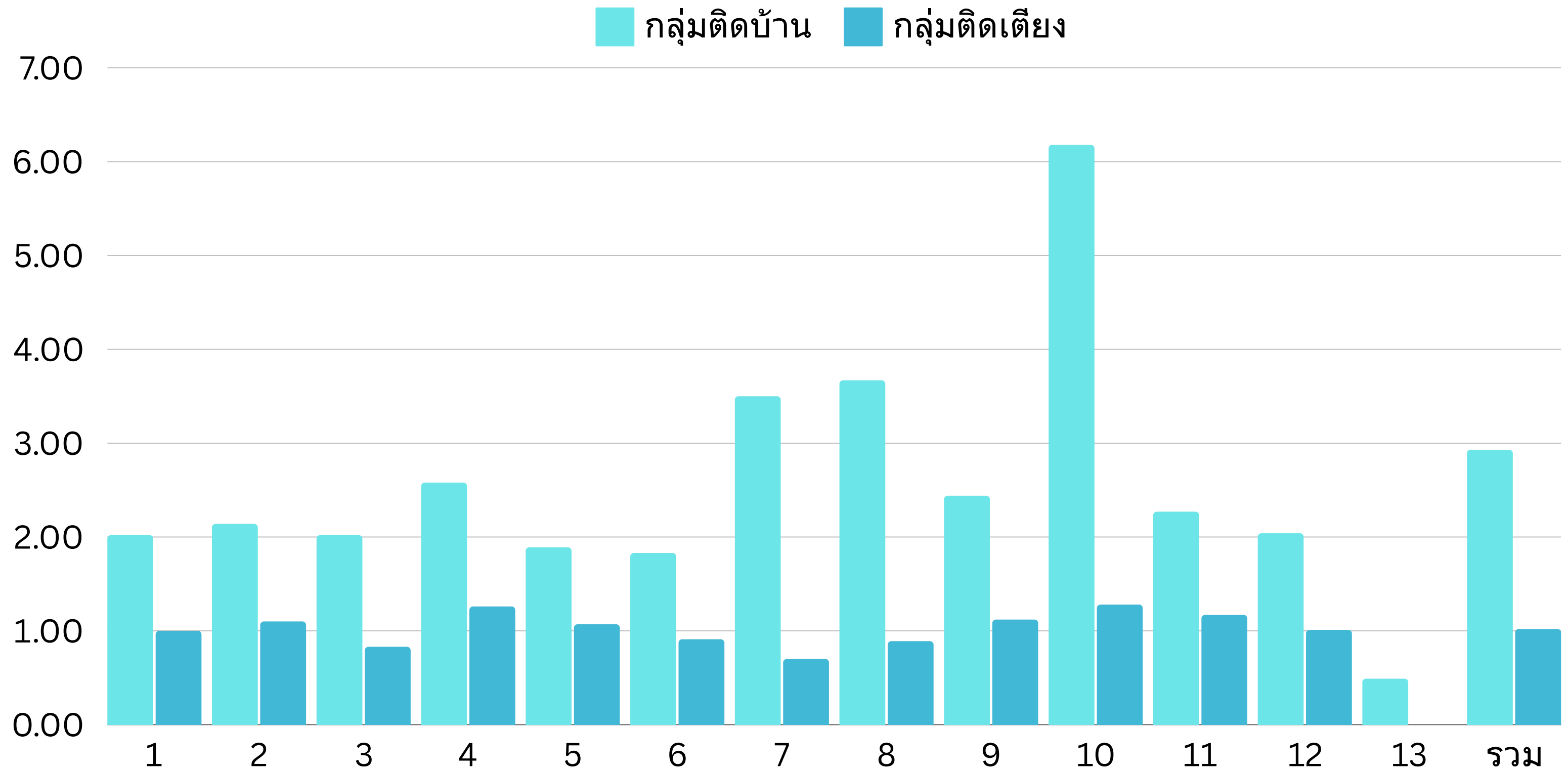


ชาย

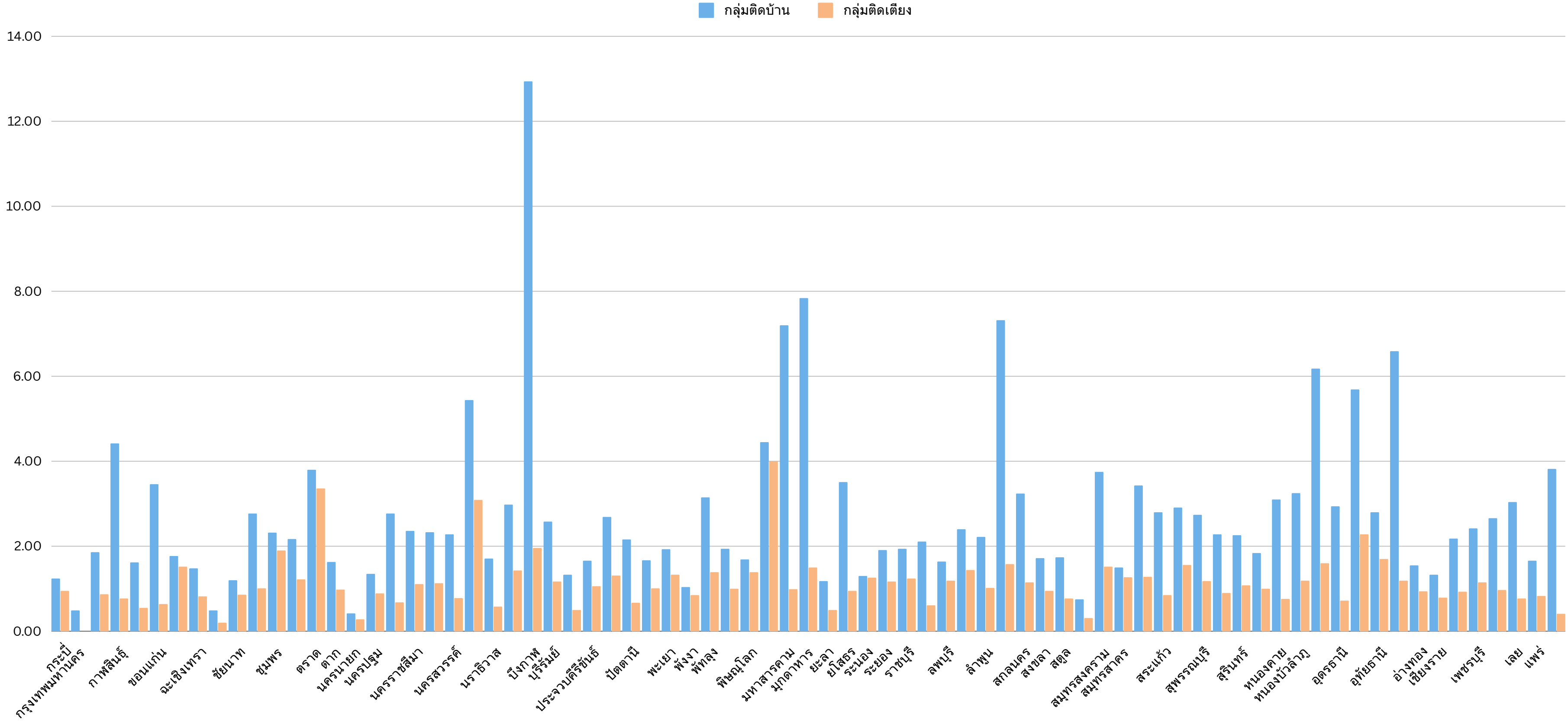


หญิง

ร้อยละการมีภาวะพึ่งพิงจากข้อมูลBLUE BOOK สำนักอนามัยผู้สูงอายุ รายเขตสุขภาพ



ร้อยละการมีภาวะพึ่งพิงจากข้อมูลBLUE BOOK สำนักอนามัยผู้สูงอายุ รายจังหวัด



ติดบ้าน					ติดเตียง			
กลุ่มอายุ	AOR	LL	UL		กลุ่มอายุ	AOR	LL	UL
60-64	1.000				60-64	1.000		
65-69	1.626	1.528	1.731		65-69	1.452	1.320	1.597
70-74	3.199	3.014	3.397		70-74	2.352	2.143	2.582
75-79	6.285	5.928	6.664		75-79	4.478	4.088	4.904
80-84	12.816	12.096	13.579		80-84	8.571	7.836	9.374
85+	32.754	30.979	34.631		85+	26.394	24.273	28.701
เพศ					เพศ			
ชาย	1.000				ชาย	1.000		
หญิง	1.342	1.314	1.370		หญิง	1.170	1.130	1.210

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย
ทางด้านประชากรและสังคม
กับการมีภาวะพึ่งพิง

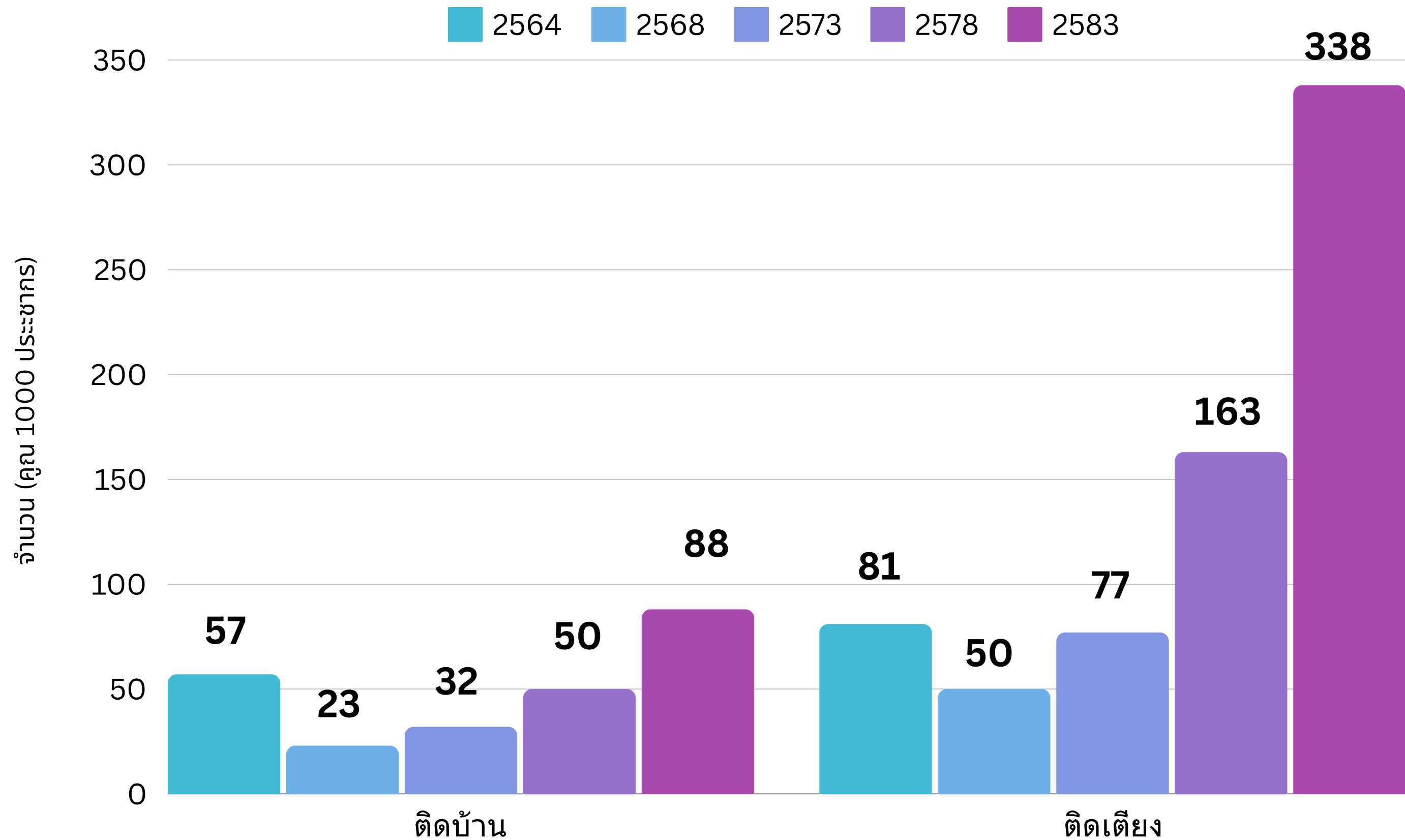
ติดบ้าน					ติดเตียง			
เขต สุขภาพ	Adjusted OR	LL	UL		เขตสุขภาพ	Adjusted OR	LL	UL
1	1.000				1	1.000		
2	0.822	0.767	0.881		2	1.033	0.933	1.143
3	0.764	0.705	0.829		3	0.810	0.717	0.914
4	1.332	1.230	1.443		4	1.265	1.127	1.420
5	0.877	0.825	0.932		5	0.914	0.840	0.996
6	0.951	0.888	1.017		6	0.834	0.757	0.919
7	2.077	1.962	2.199		7	0.753	0.687	0.825
8	1.740	1.637	1.848		8	0.892	0.808	0.985
9	1.261	1.180	1.347		9	0.994	0.902	1.095
10	4.032	3.806	4.272		10	1.432	1.310	1.565
11	0.536	0.492	0.583		11	0.688	0.605	0.783
12	0.679	0.629	0.733		12	0.742	0.665	0.828
13	0.000	0.000	.		13	0.000	0.000	.

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย
ทางด้านประชากรและสังคม
กับการมีภาวะพึ่งพิง

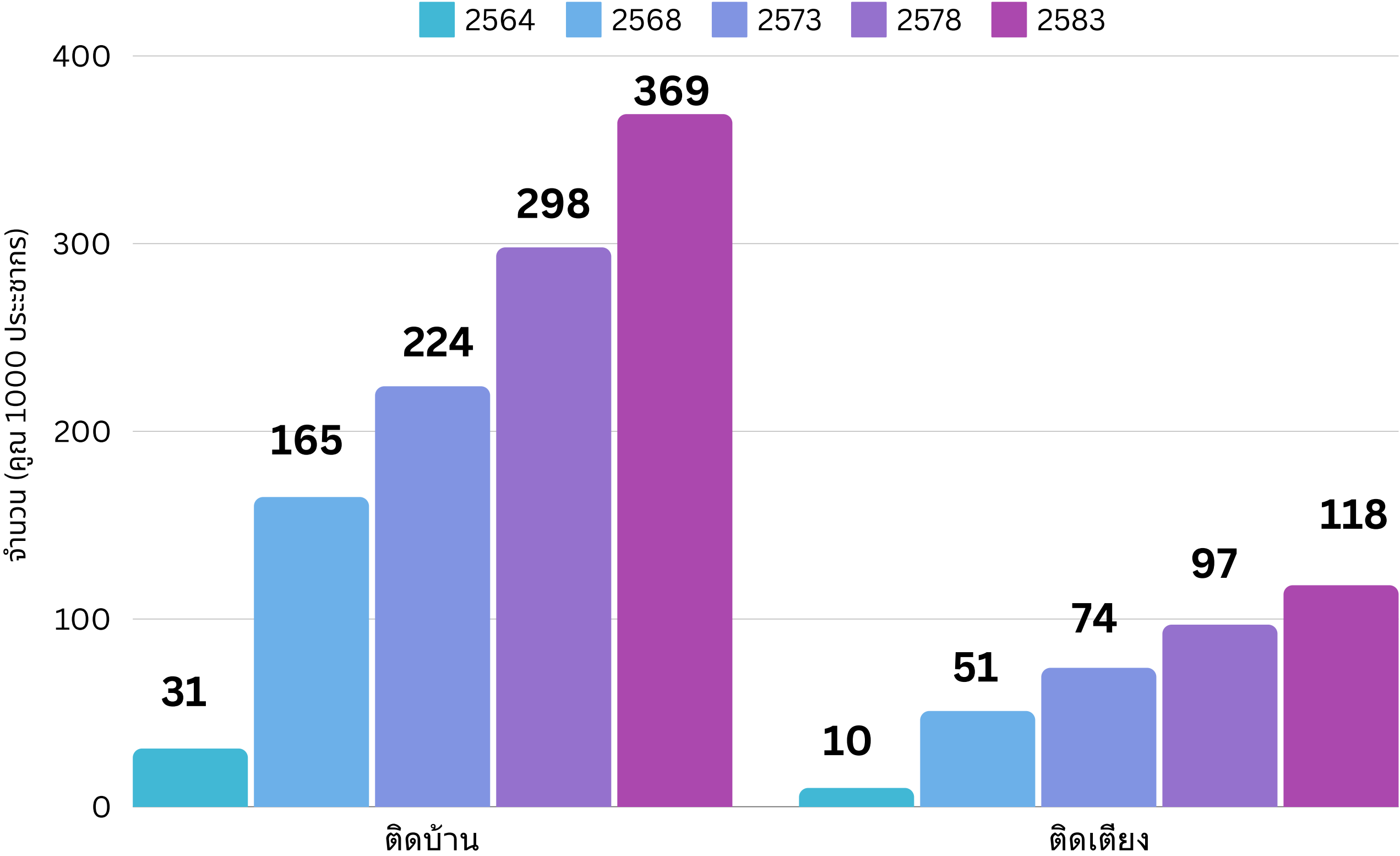
ติดบ้าน					ติดเตียง			
PM 2.5	AOR	LL	UL		PM 2.5	AOR	LL	UL
<15.0	1.000				<15.0	1.000		
15.1-25	0.574	0.544	0.606		15.1-25	0.798	0.729	0.874
25.1-37.5	0.713	0.667	0.762		25.1-37.5	0.827	0.741	0.924
>37.6	1.174	1.010	1.364		>37.6	1.365	1.098	1.698
Temp.(C)								
<34	1.000				< 34	1.000		
35-38	0.938	0.822	1.070		35-38	1.451	1.182	1.782
38.1/40	0.728	0.634	0.835		38.1/40	1.185	0.957	1.467
40.1/43	1.148	0.997	1.321		40.1/43	1.323	1.060	1.651

ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย
ทางด้านประชากรและสังคม
กับการมีภาวะฟุ้งฟุ้ง

จำนวนคาดประมาณการณ์ผู้สูงอายุกับการมีภาวะพึ่งพิง (เพศชาย)



จำนวนคาดประมาณการณ์ผู้สูงอายุกับการมีภาวะพึ่งพิง (เพศหญิง)



อภิปรายผล

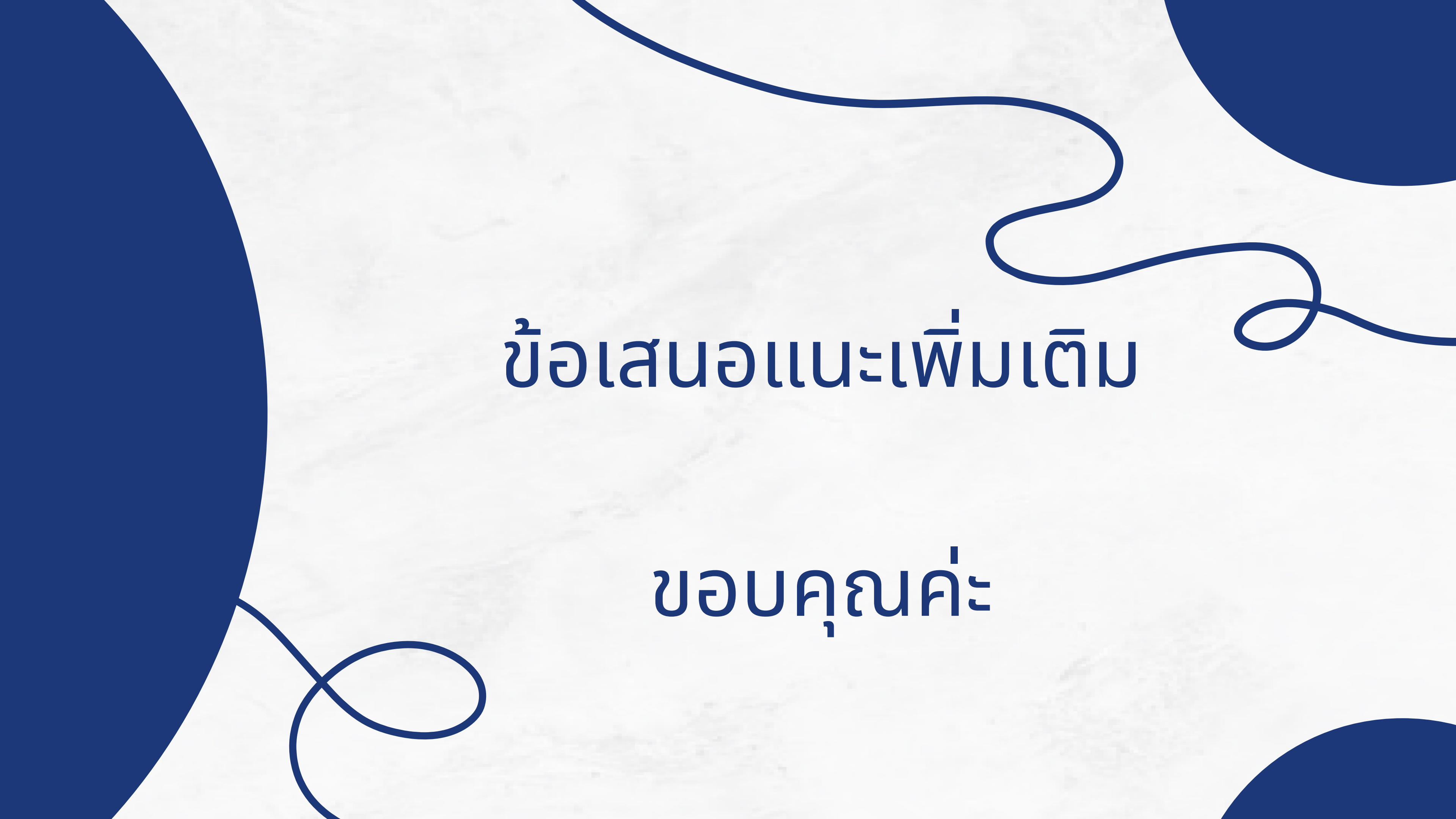
- จำนวนข้อมูลในแต่ละปี มีสัดส่วนที่แตกต่างกัน โดยปี 2565-2566 มีสัดส่วนมากที่สุด
- ภาพรวมของการเก็บข้อมูล บางเขตสุขภาพมีการเก็บข้อมูลได้น้อย
- สุขภาพผู้สูงอายุ ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ภาวะพึ่งพิงตาม ADL
- สัดส่วนการมีภาวะพึ่งพิง (ติดบ้านและติดเตียง) มีแนวโน้มลดลง แตกต่างจากแนวโน้มการสำรวจสุขภาพประชากรไทย ปี 2547-2562
- ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการมีภาวะพึ่งพิง คือ อายุ เพศ เขตสุขภาพ PM2.5 และอุณหภูมิ

อภิปรายผล

- แนวโน้มจำนวนผู้ป่วยติดบ้าน/ติดเตียง ในช่วงแรกลดลงและเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง
 - การพยากรณ์สุขภาพผู้สูงอายุด้วย Multinomial logistic regression
 - ข้อตกลงเบื้องต้น คือ ค่าความชุกเพิ่มขึ้นร้อยละ 23 ในเพศชาย และร้อยละ 8 ในเพศหญิง (ข้อมูลสำรวจสุขภาพประชากรไทย)
- จำนวนผู้ป่วยติดบ้านน้อยกว่าการศึกษาที่ผ่านมา 88,000 ราย เทียบกับ 1,886,000 ราย ในเพศชาย และ 1,864,000 ราย เทียบกับ 1,929,000 ราย ในปี 2583
- จำนวนผู้ป่วยติดเตียงน้อยกว่าการศึกษาที่ผ่านมา 338,000 ราย เทียบกับ 3,414,000 และ 118,000 ราย เทียบกับ 3,993,000 ราย ในปี 2583

ข้อเสนอแนะ

- การเก็บข้อมูลให้เป็นตัวแทนที่ดีในภาพรวมของจังหวัดหรือเขตสุขภาพ
- ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับการพยากรณ์สุขภาพ ในการศึกษานี้ คือ ADL เพียงด้านเดียว อาจเพิ่มเติมประเด็นสุขภาพผู้สูงอายุด้านอื่นๆ รวมทั้งปัจจัยเสี่ยงทำนายสุขภาพอื่นๆ เช่น
 - โรคประจำตัว/โรคเรื้อรังต่างๆ
 - พฤติกรรมเสี่ยงทางสุขภาพ เช่น การสูบบุหรี่ เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ การมีกิจกรรมทางกาย การบริโภคอาหาร เป็นต้น
 - ปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม เช่น ภายในบ้าน ในชุมชน เป็นต้น
- ความยั่งยืนของการเก็บข้อมูล



ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ขอบคุณค่ะ