

Research article

การวิเคราะห์พื้นที่เปราะบางโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการพัฒนาเมืองสุขภาวะ

Spatial Vulnerability Analysis by using Geographic Information System (GIS) for achieving Healthy Cities

ณัชชา คำแสน^{1*} อัมพิกา ชุมมัตตยา² มิชิมา โนบุโอะ³

Natcha Khamsaen^{1*} Umpiga Shummadtayar² Mishima Nobuo³

Received: 06 August 2025 | Revised: 24 December 2025 | Accepted: 25 December 2025

<https://doi.org/10.55003/acaad.2026.281984>

บทคัดย่อ

บทความนี้เป็นการศึกษาพื้นที่อ่อนไหวต่อสุขภาวะของผู้อยู่อาศัยในเมือง จากลักษณะทางกายภาพเชิงพื้นที่ในกรณีอำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเป็นพื้นที่ตั้งถิ่นฐานทางประวัติศาสตร์สมัยพญามังราย เรียกว่า เวียงกุมกาม ต่อมามีการอพยพย้ายถิ่นมาตั้งเป็นเวียงล้านนาหรือเมืองเชียงใหม่ในปัจจุบัน เนื่องจากปัญหาน้ำท่วมครั้งใหญ่ ค.ศ. 1558 - 1774 ทำให้ไม่มีผู้คนอาศัยอยู่จนกระทั่งการขยายตัวของเมืองเชียงใหม่ ทำให้ประชาชนส่วนใหญ่เริ่มเข้ามาตั้งถิ่นฐานในอำเภอสารภี เนื่องจากเป็นพื้นที่ใกล้กับเขตอำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่ และอำเภอเมืองจังหวัดลำพูน ส่งผลให้อำเภอสารภีเป็นเสมือนพื้นที่เชื่อมต่อระหว่างพื้นที่ 2 จังหวัด และเป็นอำเภอที่มีความหนาแน่นของประชากรสูงเป็นอันดับ 2 ของจังหวัดเชียงใหม่ รองจากอำเภอเมือง และยังคงเผชิญปัญหาน้ำท่วมซ้ำซากในบางพื้นที่ ได้แก่ ตำบลป่าบง ตำบลชมพู ตำบลหนองผึ้ง ตำบลไชยสถาน ตำบลยางเนิ้ง เป็นต้น โดยเฉพาะในปี ค.ศ. 2024 เกิดภัยพิบัติน้ำท่วมรุนแรง เนื่องจากมีลักษณะภูมิประเทศเป็นแอ่งกระทะ นอกจากนี้ยังมีปัญหาภัยพิบัติอื่น ๆ เช่น ปัญหามลภาวะทางอากาศความร้อนสูงถึงสูงมาก และปัญหาคุณภาพอากาศของฝุ่นละออง PM 2.5 สะสม ซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดโรคระบบทางเดินหายใจในจังหวัดเชียงใหม่ ทำให้พื้นที่อำเภอสารภีเป็นหนึ่งในพื้นที่เปราะบางที่สุดแห่งหนึ่ง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลเชิงกายภาพและคัดกรองปัจจัยที่ส่งผลต่อสุขภาวะของผู้อยู่อาศัยในพื้นที่เปราะบาง และนำไปสู่การวิเคราะห์ความเปราะบางเชิงพื้นที่และประเมินความเสี่ยงด้านสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นในพื้นที่ภายใต้กรอบแนวคิดเมืองสุขภาวะ เมืองยืดหยุ่น และการพัฒนาเมืองยั่งยืน โดยใช้การคัดเลือกตัวชี้วัดที่เหมาะสมร่วมกับการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis: PCA) ผ่านระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) เพื่อประเมินและจำแนกพื้นที่เสี่ยงแต่ละระดับ ในด้านกระบวนการวิจัย ได้ดำเนินการเก็บ

¹ นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

¹ Master's degree students, Master of Architecture Program in Architecture, Faculty of Architecture, Chiang Mai University

² สาขาวิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

² Program in Architecture, Faculty of Architecture, Chiang Mai University

³ วิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยซากะ ประเทศญี่ปุ่น

³ Graduate School of Science and Engineering, Saga University, Japan

*ผู้รับผิดชอบประสานงาน (Corresponding Author) อีเมล: Natcha_kha@cmu.ac.th

รวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่เชิงกายภาพจากหลายแหล่ง จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรด้วยวิธี PCA เพื่อลดจำนวนตัวแปรที่ซ้ำซ้อนและระบุปัจจัยหลักที่ส่งผลกระทบต่อความเสี่ยงของพื้นที่จริง ก่อนนำข้อมูลที่ได้ผ่านการสกัดองค์ประกอบไปวิเคราะห์ร่วมกับ GIS ที่นำไปสู่การสร้างแผนที่ความเสี่ยงเชิงพื้นที่ ซึ่งกระบวนการดังกล่าวทำให้สามารถมองเห็นรูปแบบการกระจายตัวของความเสี่ยงและพื้นที่ที่มีความอ่อนไหวชัดเจนยิ่งขึ้น ผลการวิจัย พบตัวชี้วัดที่เหมาะสม 3 ประเด็น 12 ตัวชี้วัด ประกอบด้วย ประเด็นที่ 1 การพัฒนาเมือง ได้แก่ (1) ความหนาแน่นประชากร (2) ความหนาแน่นอาคาร (3) พื้นที่โบราณสถาน เจดีย์ วัด (4) พื้นที่อุตสาหกรรม (5) พื้นที่เกษตรกรรม ประเด็นที่ 2 เมืองสุขภาวะ ได้แก่ (1) หมอกควันและมลพิษทางอากาศ (2) สวนสาธารณะเพื่อสุขภาพ (3) โรงเรียนส่งเสริมสุขภาพ (4) โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ และประเด็นที่ 3 เมืองยืดหยุ่น ได้แก่ (1) ความลาดชันของพื้นที่ (2) พื้นที่น้ำท่วม (3) พื้นที่หน่วยงานราชการ ซึ่งผลการวิเคราะห์สามารถจำแนกระดับความเสี่ยงภายในพื้นที่อำเภอสารภี 5 ระดับ คือ ระดับความเสี่ยงมาก (พื้นที่ที่มีความอ่อนไหวมาก) ครอบคลุมพื้นที่ 15.44 ตารางกิโลเมตร ร้อยละ 13.91 ได้แก่ ตำบลไชยสถาน ตำบลยางเนิ้ง ระดับความเสี่ยงค่อนข้างมาก (พื้นที่ที่มีความอ่อนไหวค่อนข้างมาก) ครอบคลุมพื้นที่ 13.92 ตารางกิโลเมตร ร้อยละ 12.54 ได้แก่ ตำบลท่ากว้าง ตำบลหนองแฝก ระดับความเสี่ยงปานกลาง (พื้นที่ที่มีความอ่อนไหวปานกลาง) ครอบคลุมพื้นที่ 30.04 ตารางกิโลเมตร ร้อยละ 27.06 ได้แก่ ตำบลสันทราย ตำบลหนองผึ่ง ตำบลดอนแก้ว ระดับความเสี่ยงค่อนข้างน้อย (พื้นที่ที่มีความอ่อนไหวค่อนข้างน้อย) ครอบคลุมพื้นที่ 19.27 ตารางกิโลเมตร ร้อยละ 17.36 ได้แก่ ตำบลชมพู ตำบลป่าบง และระดับความเสี่ยงน้อย (พื้นที่ที่มีความอ่อนไหวน้อย) ครอบคลุมพื้นที่ 32.33 ตารางกิโลเมตร ร้อยละ 29.13 ได้แก่ ตำบลท่าวังตาล ตำบลขามู้ง ตำบลสารภี ในเขตพื้นที่อำเภอสารภี ผลการศึกษาดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงความแตกต่างของระดับความเสี่ยงเชิงพื้นที่อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสามารถใช้เป็นฐานข้อมูลสำคัญในการจัดลำดับและวางแผนพัฒนาพื้นที่เมืองอย่างยั่งยืน ควบคู่กับการสร้างเมืองยืดหยุ่นที่สามารถรองรับภัยพิบัติในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อบรรเทาความเสี่ยงด้านภัยพิบัติและผลกระทบต่อสุขภาวะของประชาชน นอกจากนี้ยังสามารถเชื่อมโยงผลลัพธ์เข้ากับแนวทางการพัฒนาเมืองตามแผนยุทธศาสตร์ระดับจังหวัดและระดับชาติ เช่น แนวทางการพัฒนาเมืองยั่งยืน ข้อที่ 11 เมืองและถิ่นฐานมนุษย์ที่ปลอดภัยและยั่งยืน รวมถึงหลักการเมืองสุขภาวะที่มุ่งเน้นให้เมืองเป็นพื้นที่ที่เอื้อต่อสุขภาวะของประชาชนทุกกลุ่ม ทั้งด้านสิ่งแวดล้อม พื้นที่เปิดโล่ง การเข้าถึงบริการสุขภาพ และคุณภาพอากาศ ตลอดจนมีการนำผลการศึกษาไปประยุกต์ใช้ร่วมกับมาตรการต่าง ๆ ทั้งด้านการวางแผน การบริหารจัดการ และการออกแบบสภาพแวดล้อมเมืองสุขภาวะอย่างยืดหยุ่นในอนาคต เพื่อให้สามารถพัฒนากลไกการบริหารความเสี่ยงที่ตอบสนองบริบทพื้นที่จริง เพิ่มขีดความสามารถในการปรับตัวและฟื้นตัวหลังภัยพิบัติ และยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนในอำเภอสารภีอย่างต่อเนื่องสู่การเป็นเมืองที่ปลอดภัย มีสุขภาวะดี และสอดคล้องกับการพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืนในระยะยาว

คำสำคัญ: พื้นที่เปราะบาง เมืองสุขภาวะ เมืองยืดหยุ่น การพัฒนาเมืองยั่งยืน การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก

Abstract

This article examines the sensitivity of urban residents to health-related vulnerabilities based on spatial physical characteristics, using the case of Saraphi District in Chiang Mai Province. Historically, the area was the settlement of Wiang Kum Kam during the reign of King Mangrai, before large-scale flooding between 1558 and 1774 led to the abandonment of the site and subsequent relocation to establish the Lanna capital, now known as Chiang Mai. With the expansion of Chiang Mai City, a significant number of people have resettled in Saraphi District due to its proximity to both Mueang Chiang Mai District and Mueang Lamphun District. As a result, Saraphi has become a transitional urban zone between the two provinces and currently has the second-highest population density in Chiang Mai Province, following Mueang Chiang

Mai District. Despite this urban expansion, the district continues to face recurring flood events in several subdistricts, including Pa Bong, Chomphu, Nong Phueng, Chaiyasathan, and Yang Noeng. In particular, the year 2024 experienced a severe flood disaster, attributable to the district's topographical characteristics as a basin. Other environmental hazards also persist, such as extremely high temperatures and accumulated fine particulate matter (PM 2.5), which has contributed to Chiang Mai's highest incidence of lung cancer. These conditions position Saraphi District as a high-vulnerability area in the region. The objective of this study is to investigate physical spatial data and identify factors influencing the health and well-being of residents living in vulnerability area. This assessment supports an analysis of spatial vulnerability and environmental risk within the frameworks of healthy cities, resilient cities, and sustainable urban development. The study employs a process of selecting appropriate indicators in combination with the method of principal component analysis and geographic information system-based spatial mapping to evaluate and classify risk levels. The research involved collecting physical spatial data from multiple sources and analyzing relationships among variables using principal component analysis to reduce redundancy and identify the primary factors contributing to actual spatial risk. The extracted components were then integrated with geographic information system analysis to generate spatial risk maps. This approach enabled the visualization of risk distribution patterns and the identification of areas with heightened sensitivity. The results identified three thematic categories comprising twelve indicators. Theme 1: Urban Development includes (1) population density, (2) building density, (3) historical sites, pagodas, and temples, (4) industrial areas, and (5) agricultural areas. Theme 2: Healthy City includes (1) haze and air pollution, (2) health-promoting public parks, (3) health-promoting schools, and (4) health-promoting hospitals. Theme 3: Resilient City includes (1) slope of terrain, (2) flood-prone areas, and (3) government service areas. Spatial vulnerability analysis classified Saraphi District into five risk levels: Very High Risk (highly sensitive areas): 15.44 square kilometers (13.91 percent), including Chaiyasathan and Yang Noeng Subdistricts. High Risk (moderately high sensitivity): 13.92 square kilometers (12.54 percent), including Tha Kwang and Nong Faek Subdistricts. Moderate Risk (medium sensitivity): 30.04 square kilometers (27.06 percent), including San Sai, Nong Phueng, and Don Kaeo Subdistricts. Low Moderate Risk (moderately low sensitivity): 19.27 square kilometers (17.36 percent), including Chomphu and Pa Bong Subdistricts. Low Risk (least sensitive areas): 32.33 square kilometers (29.13 percent), including Tha Wang Tan, Khua Mung, and Saraphi Subdistricts. The findings reveal significant spatial variation in vulnerability levels across the district. These results provide essential baseline information for prioritizing and planning sustainable urban development, while supporting the creation of a resilient city capable of effectively preparing for and responding to future disasters. Moreover, the outcomes align with provincial and national development strategies, including Sustainable Development Goal 11 on safe and sustainable human settlements, and the principles of healthy cities that emphasize environmental quality, access to health services, green open spaces, and improved air quality. Furthermore, the study's results can be integrated into practical measures for planning, management, and the design of healthy urban environments that enhance resilience. This contributes to the development of adaptive risk management mechanisms that reflect local spatial contexts, strengthen the district's capacity

to cope with and recover from disasters, and ultimately improve the quality of life for residents in Saraphi District toward becoming a safe, healthy, and sustainable urban community in the long term.

Keyword: Vulnerability Area, Healthy Cities, Urban Resilience, Sustainable Urban Development, Principal Component Analysis (PCA)

1. บทนำ

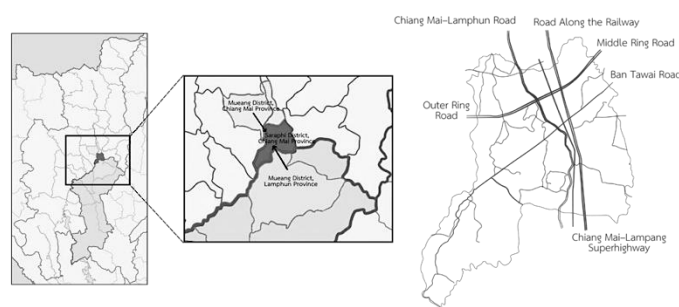
จากแนวโน้มการขยายตัวของเมืองโดย World Urbanization Prospects (United Nations [UN], 2018, Online) คาดการณ์ว่าในปี ค.ศ. 2050 ประชากรโลกจะเพิ่มขึ้นประมาณ 9.8 พันล้านคน โดยเป็นประชากรที่อาศัยอยู่ในเมืองประมาณ 6.7 พันล้านคน มากกว่าประชากรในชนบทสองเท่า เมื่อเมืองมีการขยายตัวทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมภายในเมือง ส่งผลกระทบต่อวิถีชีวิตหลายด้าน ซึ่งปฏิเสธไม่ได้ว่ายุคปัจจุบัน ผู้คนต้องการความสะดวกสบาย รวดเร็ว และทันสมัย เมืองใหญ่ ๆ ทั่วโลกจึงกลายเป็นศูนย์รวมของสิ่งอำนวยความสะดวกและรูปแบบชีวิตสมัยใหม่ ทำให้ผู้คนมีการเคลื่อนย้ายเข้ามาอยู่ในเมืองกันมากขึ้น ส่งผลให้ที่อยู่อาศัยมีการเติบโตตามไปด้วย และก่อให้เกิดปัญหาชุมชนแออัด ปัญหาการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะ และปัญหาการเข้าถึงพื้นที่สาธารณะของผู้คนในเมือง ด้วยเหตุและปัจจัยข้างต้น นำไปสู่ผลกระทบต่อสุขภาพของประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ และเกิดการเล็งเห็นถึงความสำคัญของสุขภาพมากขึ้น ตลอดจนการให้ความสำคัญกับสภาพแวดล้อมที่ตนอาศัยอยู่ จึงส่งผลให้ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาประเทศไทยได้ร่วมกันผลักดันและขับเคลื่อนนโยบายต่าง ๆ ที่ส่งเสริมเกี่ยวกับการพัฒนาที่อยู่อาศัย เช่น (1) เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) (2) แนวคิดเมืองสุขภาพ (Healthy Cities) และ (3) แนวคิดเมืองยืดหยุ่น (Urban Resilience)

โดยเฉพาะในสถานการณ์การขยายตัวของประเทศไทย จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนผู้ย้ายถิ่นสุทธิแยกตามภูมิภาค ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ คำนวณ โดย Phungam et al. (2023) พบว่า ทิศทางการขยายตัวของเมืองในประเทศไทยสะท้อนจากการเพิ่มขึ้นของสัดส่วนคนเมือง ในช่วงการระบาดของโควิด-19 ช่วงปี ค.ศ. 2020-2022 ประชากรย้ายถิ่นสุทธิเข้าสู่ภูมิภาคเพิ่มขึ้น เนื่องจากประชากรต่างถิ่นที่เคยมาทำงานในกรุงเทพมหานครฯ หรือภาคกลาง ตัดสินใจย้ายกลับภูมิลำเนาในต่างจังหวัดเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะภาคอีสานและภาคเหนือ ซึ่งเห็นได้ชัดในภาคเหนือ มีอัตราการย้ายถิ่นฐานของประชากรอย่างต่อเนื่อง และยังพบว่าในปี ค.ศ. 2016-2022 ภาคเหนือมีสัดส่วนพื้นที่สิ่งปลูกสร้างเพิ่มขึ้น 192 ตารางกิโลเมตร จากข้อมูลจากทะเบียนราษฎร์ ปี ค.ศ. 2021 พบว่า มีการย้ายเข้าของประชากรเพิ่มขึ้นสูงสุดในจังหวัดเชียงใหม่ และขยายตัวบริเวณรอบอำเภอเมือง เมืองเชียงใหม่มีจุดยุทธศาสตร์สำคัญตั้งแต่อดีต ไม่ว่าจะเป็น การเป็นหัวเมืองเหนือ จุดศูนย์กลางการค้าขายในภาคเหนือ การพัฒนาการศึกษา การคมนาคมขนส่ง และการออกแบบวิถีชีวิตให้อยู่ร่วมกับวัฒนธรรมท้องถิ่น นำไปสู่เมืองที่มีความเป็นสังคมเมืองมากที่สุดภาคเหนือ จึงทำให้รัฐบาลเริ่มทำการเปลี่ยนแปลงนโยบาย เช่น การพัฒนาชุมชนเกี่ยวกับปัญหาความยากจน (Office of the National Economic and Social Development Board, 1982) และสร้างแรงกระตุ้นทางเศรษฐกิจหลายรูปแบบ เช่น การเน้นให้เมืองเชียงใหม่เป็นศูนย์กลางแห่งโลจิสติกส์ และการท่องเที่ยว ทำให้ประชากรและนักท่องเที่ยวอพยพเข้ามาในพื้นที่เพิ่มมากขึ้น

โดยงานวิจัยของ Shummadtayar and Ongsavangchai (2018) พบว่า พื้นที่เมืองเชียงใหม่มีการขยายตัวต่อปี คิดเป็นร้อยละ 1.54 ของพื้นที่ผังเมืองรวม กล่าวคือ จากร้อยละ 43.43 ในปี ค.ศ. 2000 เป็นร้อยละ 66.47 ในปี ค.ศ. 2015 ส่งผลให้จำนวนพื้นที่ของการใช้ที่ดินประเภทเมืองเพิ่มมากขึ้น สวนทางกับจำนวนพื้นที่ของเกษตรกรรมที่ลดลง โดยมีการแบ่งการขยายตัวของเมืองออกได้เป็น 3 ช่วง คือ ช่วงที่ 1 (ค.ศ. 2000 – 2002) การขยายตัวของพื้นที่เมืองยังไม่เกินร้อยละ 50 ของพื้นที่ทั้งหมดในเขตผังเมืองรวม รวมถึงการขยายตัวของท่าอากาศยานนานาชาติจังหวัดเชียงใหม่ และโรงพยาบาลขนาดใหญ่ของภาครัฐ ช่วงที่ 2 (ค.ศ. 2003 – 2007) การขยายตัวเริ่มไม่มีทิศทางที่แน่นอน และไม่มีการควบคุมการใช้ประโยชน์

ที่ดินที่ชัดเจน ทำให้เมืองเกิดการขยายตัวในหลากหลายทิศทาง เช่น ที่ตั้งของศูนย์ราชการ และศูนย์ประชุมนานาชาติ ห้างสรรพสินค้าขนาดใหญ่ ช่วงที่ 3 (ค.ศ. 2008 – ปัจจุบัน) ซึ่งเริ่มมีการวางผังเมืองและการใช้ประโยชน์ที่ดินการวางวิสัยทัศน์ เรื่องการอยู่อาศัยให้เป็นสัดส่วน ตลอดจนการเพิ่มสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็นต่อการดำรงชีพเพิ่มขึ้นด้วย เช่น การตั้งถิ่นฐานของห้างสรรพสินค้าขนาดใหญ่ การตัดถนนเพิ่มเชื่อมต่อเมืองและรองรับการขยายตัวของเมือง ฯลฯ สรุปได้ว่าพื้นที่ในเขตอำเภอเมืองมีขนาดมากกว่าร้อยละ 90 และพื้นที่เมืองในเขตผังเมืองมีมากกว่าร้อยละ 65 ของพื้นที่ทั้งหมดในเขตผังเมืองรวม ในปี ค.ศ. 2015 คือ มากกว่าครึ่งหนึ่งของพื้นที่ผังเมืองรวม ผลกระทบจากการขยายตัวของเมืองเชียงใหม่และการพัฒนาเมืองอย่างรวดเร็ว (Urbanization) ประกอบกับการขาดการวางแผนอย่างเป็นระบบ จนเกิดปัญหาทั้งทางด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน และอื่น ๆ รวมถึงพื้นที่ทางกายภาพส่วนใหญ่เกิดการเปลี่ยนแปลงในหลายบริบท อันเนื่องมาจากการอพยพตั้งถิ่นฐานของคนต่างถิ่น หรือชาวต่างชาติ ส่งผลต่อปัญหาสภาพแวดล้อม เช่น การจราจรที่หนาแน่นขึ้น มลภาวะเป็นพิษทั้งทางอากาศ และทางน้ำ โดยเฉพาะปัญหามอกควันจากการเผาป่าแบบผิดกฎหมาย นอกจากนี้ ยังพบว่า ปี ค.ศ. 2016 จังหวัดเชียงใหม่มีประชากร 1.73 ล้านคน มีขนาดพื้นที่ 20,107.057 ตารางกิโลเมตร และหากพิจารณาความหนาแน่นของประชากรรายอำเภอพบว่า อันดับ 1 คือ อำเภอเมืองเชียงใหม่ มีประชากรหนาแน่น 1,541 คน/ตารางกิโลเมตร และอันดับ 2 อำเภอสารภี มีประชากรหนาแน่น 450 คนต่อตารางกิโลเมตร

ปัจจุบันอำเภอสารภี ถือได้ว่าการพัฒนาเพื่อรองรับการขยายตัวของนครเชียงใหม่ และเชื่อมต่อไปยังเมืองลำพูน โดยมีถนนสายเชียงใหม่-ลำพูน เป็นถนนสายหลัก มีถนนเลียบทางรถไฟ และถนนซูเปอร์ไฮเวย์เชียงใหม่-ลำปางเป็นเส้นทางคู่ขนาน อีกทั้งมีถนนมทิล ถนนวงแหวนรอบกลาง ถนนวงแหวนรอบนอก รวมถึงถนนบ้านถวายตัดผ่าน ทำให้การเดินทางระหว่างอำเภอสารภี เมืองเชียงใหม่ และเมืองลำพูนมีความเชื่อมโยงกัน ทำให้ผู้คนเริ่มหันมาอาศัยอยู่ในย่านนี้มากขึ้น (ดังรูปที่ 1) อย่างไรก็ตาม เนื่องจากอำเภอสารภีเป็นอำเภอที่มีขนาดเล็กที่สุด คือ มีเนื้อที่ประมาณ 97.45 ตารางกิโลเมตร และเป็นเพียงอำเภอเดียวในจังหวัดเชียงใหม่ที่ไม่มีภูเขา มีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่ม ตั้งอยู่ในย่านที่อยู่อาศัยและอยู่ใกล้แหล่งงาน โดยเฉพาะสถานประกอบการและอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ของจังหวัดเชียงใหม่ และนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ จังหวัดลำพูน ส่งผลให้เกิดการขยายตัวของเมืองเชียงใหม่-อำเภอสารภี มีความแออัดมากขึ้น รวมถึงพื้นที่อำเภอสารภีมีความซ้อนทับกับเมืองลำพูนมากขึ้น (ดังรูปที่ 8) เกิดการพัฒนาด้านที่อยู่อาศัยในพื้นที่ ทั้งบ้านเดี่ยว ทาวน์โฮม อาคารพาณิชย์ ผู้คนที่เคยพักอาศัยอยู่ในตัวเมืองเริ่มขยับขยายและมองหาที่อยู่อาศัยในพื้นที่ดังกล่าวมากขึ้น ทำให้วิถีชีวิตของผู้คนเกิดการปรับเปลี่ยนตาม จากแผนภูมิแสดงการขยายตัวของจำนวนประชากรในอำเภอสารภีตั้งแต่ปี ค.ศ. 2013-2022 พบว่า มีประชากรเพิ่มขึ้นประมาณ 5,364 คน (Baania, 2017, Online)

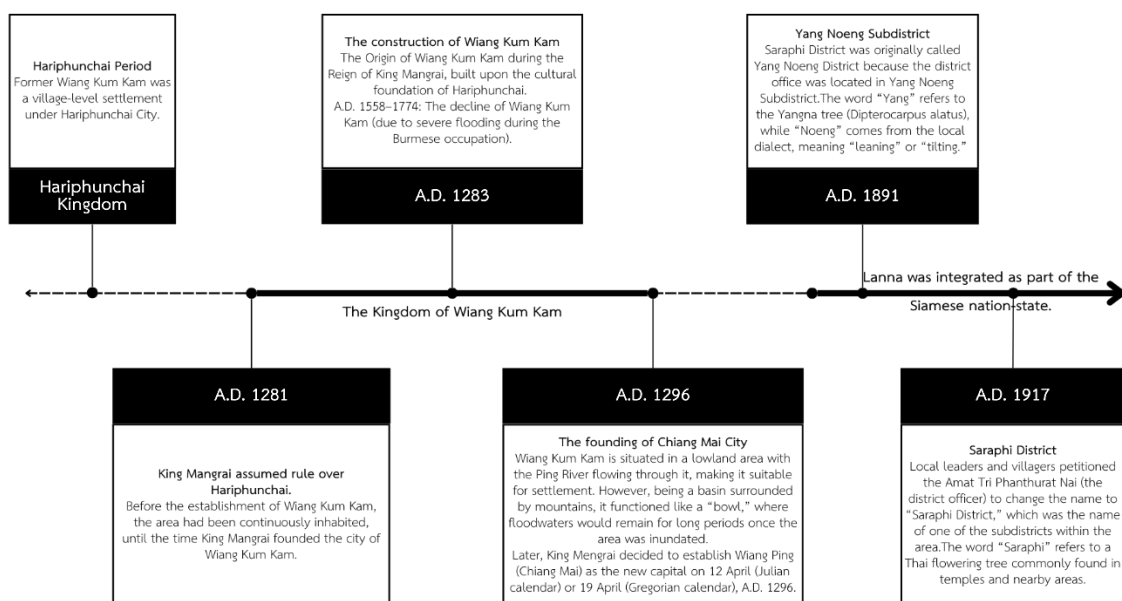


รูปที่ 1 แสดงแนวการขยายเขตเมือง (ซ้าย) และลักษณะถนนที่ตัดผ่านอำเภอสารภี
อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ และอำเภอเมือง จังหวัดลำพูน

Figure 1 Urban expansion area (left) and the major road network pattern in Saraphi District which is linked between Chiang Mai and Lumphun Province

Source: Adapted from (Baania, 2017, Online)

อย่างไรก็ตาม จากลักษณะภูมิประเทศอำเภอสารภีตั้งแต่อดีต พบว่า มีลักษณะเป็นที่ลุ่มมีแม่น้ำปิงไหลผ่าน มีความเหมาะสมกับการตั้งรกราก แต่การเป็นที่ลุ่มกลางโอบล้อมภูเขา ทำให้เสมือนแอ่งกระทะ ซึ่งเมื่อเกิดฤดูน้ำหลากเมืองนี้จึงแช่น้ำอยู่เนิ่นนาน เป็นเหตุให้พญาเม็งรายทรงตัดสินใจเลือกเวียงพิงค์หรือเมืองเชียงใหม่เป็นเมืองหลวงแทนในเวลาต่อมา และจากลักษณะภูมิประเทศที่เป็นพื้นที่แอ่งกระทะ ทำให้อำเภอสาร์ภีเป็นที่รองรับปัญหาต่าง ๆ ตามมาในปัจจุบัน เช่น สถานการณ์ฝนตกหนักในเมืองเชียงใหม่ ส่งผลให้น้ำไหลมาท่วมสารภีตามไปด้วย และเกิดเป็นน้ำขังอยู่เนิ่นนานกว่าพื้นที่อื่น ๆ หรือหากมีการเผาซากพืชไร่ในพื้นที่โดยรอบเชียงใหม่ จึงเกิดปัญหามอกควันมารวมอยู่อย่างหนาแน่นกว่าพื้นที่อื่น ๆ ซึ่งส่งผลให้พื้นที่สารภีเกิดลักษณะความเปราะบางเชิงพื้นที่มากกว่าพื้นที่อื่น ๆ ก่อน ค.ศ. 1281 - ปัจจุบัน (ดังรูปที่ 2)



รูปที่ 2 ผังลำดับการพัฒนาเมือง และลักษณะความเปราะบางเชิงพื้นที่ อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งแต่อดีต-ปัจจุบัน

Figure 2 Timeline urban development and spatial vulnerability characteristics of Saraphi District, Chiang Mai Province from the past to the present

Source: Ongsakul (2000), and Saraphi District Health Assembly and Health Charter (2011)

จากปัญหาความเปราะบางในอำเภอสาร์ภีปัจจุบัน จึงมีการหาแนวทางเพื่อแก้ไขปัญหและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ดังบทความวิจัยของ Numkham (2015) เรื่องการเสริมสร้างคุณภาพชีวิตด้วยนวัตกรรม เพื่อชุมชนสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืนของพื้นที่กิ่งเมืองกิ่งชนบท กรณีศึกษาตำบลสารภี อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งมีลักษณะเป็นชุมชนกิ่งเมือง จากการศึกษาผลกระทบทำให้พบประเด็นปัญหา เช่น ปัญหาสิ่งแวดล้อม และปัญหาสังคม มีการเก็บข้อมูลปัญหาแต่ละหมู่บ้าน กล่าวคือโดยส่วนใหญ่มีปัญหาเกี่ยวกับการขาดแคลนน้ำ อุปโภค-บริโภค รวมถึงทางการเกษตร และน้ำท่วมขังในฤดูฝน ซึ่งข้อมูลวิจัยได้สอดคล้องกับข้อมูลฝั่งน้ำท่วมขังซ้ำซากของจังหวัดเชียงใหม่ พบว่า อำเภอสาร์ภีมีพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยซ้ำซากหลายจุด

นอกจากนี้ การรวบรวมข้อมูลทาง Thai Meteorological Department (TMD, 2007, Online) พบว่า อำเภอสาร์ภี จังหวัดเชียงใหม่ อยู่ในพื้นที่ที่มีอุณหภูมิสูง ประมาณ 42°C และค่าดัชนีรังสีอัลตราไวโอเล็ต อยู่ในระดับที่สูงมากจนเกินไป (Extreme) เนื่องจากลักษณะภูมิประเทศทางภาคเหนือ ใน 1 ปี พื้นที่ภาคเหนือมีค่าดัชนีรังสีอัลตราไวโอเล็ตอยู่ที่ระดับสูงมากจนเกินไป ถึง 7 เดือน (คิดเป็นร้อยละ 58) ซึ่งถือว่าค่อนข้างมาก อย่างไรก็ตาม อาจเกิดจากผลกระทบหลายปัจจัย เช่น การขยายตัวของเมือง จำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้น และภาวะโลกร้อนที่เกิดขึ้น

ข้อมูลจาก Geo-Informatics and Space Technology Development Agency (Public Organization) (GISTDA, 2022, Online) เผยภาพจากดาวเทียมไทยโชต ล่าสุดเมื่อ 6 ตุลาคม ค.ศ. 2022 พบพื้นที่น้ำท่วมขังในเขตอำเภอสารภี และ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งกระจายตามพื้นที่เกษตรกรรม รวมถึงแหล่งชุมชนที่อยู่อาศัย อันเป็นพื้นที่ลุ่มต่ำและอยู่ใกล้แม่น้ำปิง รวมถึงปัญหา PM 2.5 อันเนื่องมาจากอำเภอสารภีเป็นพื้นที่ลุ่มต่ำ ซึ่งส่งผลต่อปัญหาด้านความกดอากาศ โดยข้อมูลคุณภาพอากาศเฉลี่ยตลอดทั้งปี ค.ศ. 2019 จาก IQAir (2019, Online) ในระดับอำเภอ พบว่า อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ เป็นพื้นที่มีอากาศทั้งปีเฉลี่ยแย่สุดในประเทศไทย

นอกจากนี้ จากงานวิจัยของ Vivattanadej et al. (2007) ยังพบว่ามี mốiเชื่อมโยงระหว่างโรคมะเร็งปอดกับการค้นพบก๊าซเรดอนจากแร่ธาตุยูเรเนียมในพื้นที่ อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีสาเหตุจากสภาพพื้นที่เป็นแอ่งกระทะและความกดอากาศสูง ทำให้ฝุ่นละอองขนาดเล็กต่ำกว่า 2.5 ไมครอน (PM 2.5) กระจายอยู่ในพื้นที่ราบแอ่งกระทะ รวมทั้งสุดดมก๊าซเรดอน จากแร่ธาตุยูเรเนียมที่มีอยู่มากผิดปกติกระจายตัวใต้พื้นดินสู่ผิวดิน ซึ่งชาวบ้านส่วนใหญ่ปลูกบ้านติดกับผิวดิน จึงทำให้สูดดมก๊าซเรดอนโดยไม่รู้ตัว ผลการวิจัย พบผู้ป่วยสูงถึง 80-90 ต่อแสนประชากร และเสียชีวิตถึง 40 ต่อแสนประชากร ซึ่งสูงเป็น 5 เท่าของประเทศ ได้เสนอวิธีการแก้ปัญหา เช่น หากปลูกบ้านใหม่ต้องยกพื้นสูงให้อากาศถ่ายเทสะดวก หากพบรอยแตกตามพื้นบ้านที่เป็นซีเมนต์ให้ปิดรอยแยกทั้งหมด เปิดประตูหน้าต่างบ้าน ให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก ข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้นนั้นสอดคล้องกับการเก็บรวบรวมสถิติข้อมูลมะเร็งจากประชากรจังหวัดเชียงใหม่ ในปี ค.ศ. 2018 พบว่า ประชากรในอำเภอสารภีมีผู้ป่วยเป็นโรคเกี่ยวกับระบบการหายใจอยู่ที่ 840 ราย ซึ่งถือว่ามากกว่าโรคอื่น ๆ

ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นถึงความสำคัญของการวางแผนโครงการการพัฒนาพื้นที่เปราะบางสำหรับการเป็นเมืองสุขภาวะ เพื่อให้สอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาเมืองที่ยั่งยืน ในเป้าหมายที่ 11 Sustainable Cities and Communities กล่าวคือ ทำให้เมืองและการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ มีความครอบคลุม ปลอดภัย ยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลง และยั่งยืน (Make Cities and Human Settlements Inclusive, Safe, Resilient and Sustainable) ภายใต้แนวคิดเมืองสุขภาวะ (Healthy Cities) และเมืองยืดหยุ่น (Urban Resilience) ในกรณีของพื้นที่อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ และเสนอแนวทางการพัฒนาพื้นที่เปราะบางสำหรับการเป็นเมืองสุขภาวะ โดยการศึกษาข้อมูลเชิงกายภาพและคัดกรองปัจจัยที่ส่งผลต่อสุขภาวะของผู้อยู่อาศัย โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความเปราะบางเชิงพื้นที่และประเมินความเสี่ยงด้านสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้น เพื่อลดปัญหาสุขภาวะของประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตเมือง และพัฒนาเมืองให้สามารถรองรับและฟื้นตัวได้อย่างรวดเร็วจากภัยพิบัติที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ภายใต้คำถามวิจัย การพัฒนาพื้นที่เปราะบางสำหรับการเป็นเมืองสุขภาวะควรมีแนวทางอย่างไร

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาข้อมูลเชิงกายภาพและคัดกรองปัจจัยที่ส่งผลต่อสุขภาวะของผู้อยู่อาศัยในพื้นที่เปราะบาง

2.2 เพื่อวิเคราะห์ความเปราะบางเชิงพื้นที่และประเมินความเสี่ยงด้านสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นในพื้นที่อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่

3. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1 เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs)

แนวคิดการพัฒนาที่ยั่งยืนมุ่งเน้นการยกระดับคุณภาพชีวิตมนุษย์ภายใต้ข้อจำกัดของระบบนิเวศ โดยครอบคลุม 3 มิติหลัก ได้แก่ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ซึ่งต้องดำเนินควบคู่และเชื่อมโยงกันอย่างสมดุล ในบริบทของการเติบโตของเมืองและชุมชนกึ่งเมือง แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงนี้ได้ผลักดันให้เกิดการปรับตัวและพัฒนาเพื่อสร้างความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นอย่างยั่งยืน ส่งผลให้เกิดการนำเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) มาใช้ โดยเฉพาะเป้าหมายที่ 11 ซึ่งมุ่งเน้นให้เมืองและการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์มีความครอบคลุม ปลอดภัย ยืดหยุ่น และยั่งยืน ผ่านเป้าหมายย่อยที่ครอบคลุม

ประเด็นสำคัญ เช่น การวางแผนเมืองแบบมีส่วนร่วม การอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรม การลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ การลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการพัฒนาพื้นที่สีเขียวที่เข้าถึงได้สำหรับทุกคน ทั้งนี้ การดำเนินงานตามเป้าหมายเหล่านี้มีความสอดคล้องกับกรอบปรัชญาเซนโตเพื่อการลดความเสี่ยงจากภัยพิบัติ (ค.ศ. 2015–2030) ซึ่งเน้นการบริหารจัดการและลดความเสี่ยงอย่างบูรณาการในทุกระดับ และได้รับการยอมรับจากนานาประเทศรวมถึงประเทศไทย โดยมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการบรรลุเป้าหมาย SDGs โดยเฉพาะในมิติของการสร้างเมืองที่มีภูมิคุ้มกันและยั่งยืนในระยะยาว

3.2 แนวคิดการพัฒนาเมืองสุขภาวะ (Healthy Cities)

แนวทางการพัฒนาเมืองที่ได้รับการส่งเสริมจาก (WHO, 1996, Online) โดย Duhl and Hancock (1986) ได้นิยาม 'เมืองสุขภาพดี' ว่าเป็นเมืองที่พัฒนาสิ่งแวดล้อมทั้งด้านกายภาพและสังคมอย่างต่อเนื่อง ขยายฐานทรัพยากรของชุมชน และสร้างความเข้มแข็งของกลุ่มประชากรเพื่อช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการดำรงชีวิต โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ประชาชนสามารถใช้ศักยภาพสูงสุดในการดำเนินชีวิตอย่างมีคุณภาพ ในบริบทของประเทศไทย Department of Health, Ministry of Public Health (Thailand) (2024) ได้จัดทำ เกณฑ์มาตรฐานเมืองสุขภาพดี ขึ้นเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาเมืองที่ส่งเสริมความเท่าเทียมด้านสุขภาพของประชาชนในเขตเมือง และเป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายและแผนงานด้านสุขภาพสำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยแนวทางดังกล่าวได้พัฒนามาจากกรอบแนวคิดของ (WHO, 1996, Online) และบูรณาการเข้ากับบริบทของการพัฒนาเมืองผ่าน 3 องค์ประกอบหลัก 18 ประเด็น และ 22 ตัวชี้วัด ซึ่งมีเป้าหมายสูงสุดในการยกระดับเมืองให้เป็นพื้นที่ที่เอื้อต่อสุขภาวะ สภาพแวดล้อมที่เป็นมิตร และคุณภาพชีวิตที่ดีของประชาชนอย่างยั่งยืน นอกจากนี้ แนวทางการพัฒนาเมืองต้นแบบเพื่อสุขภาวะ (Urban Design Guideline for Specific Purposed Towns) โดย Phujinda and Boonsom (2016) ได้เสนอแนวคิดเสริม 2 ประการ ได้แก่ (1) แนวคิดเมืองสุขภาวะ (Wellness City) เน้นการสร้างสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่ส่งเสริมทั้งสุขภาพกายและใจของประชาชน ส่งเสริมความเป็นมิตร และสร้างคุณภาพชีวิตที่ดี (2) แนวคิดการวางผังเมือง ซึ่งมีเป้าหมายในการกำหนดแนวทางและเกณฑ์มาตรฐานสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งภาครัฐและเอกชน เพื่อความเข้าใจที่ตรงกันในการวางแผนและจัดทำผังเมืองรวมและผังเฉพาะของเมือง

3.3 แนวคิดเมืองยืดหยุ่น (Urban Resilience Program)

แนวคิดเมืองยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลง (Urban Resilience) ถือเป็นแนวทางสำคัญในการพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืน โดย United Nations (UN, 2018, Online) ได้ริเริ่ม โครงการ City Resilience Profiling Program (CRPP) ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2016 เพื่อพัฒนาเครื่องมือวัดและประเมินความยืดหยุ่นของระบบเมือง ซึ่งได้ระบุคุณลักษณะสำคัญของเมืองยืดหยุ่นไว้ 6 ประการ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มหลัก ได้แก่ 1) ระบบเมืองที่มีความยืดหยุ่น ได้แก่ (1) ยืนหยัด (Persistent) ต่อแรงกระแทกและความเครียด (2) ปรับตัว (Adaptable) กับความไม่แน่นอนในอนาคต (3) ครอบคลุม (Inclusive) โดยเฉพาะการปกป้องกลุ่มเปราะบาง 2) กระบวนการสร้างเมืองที่ยืดหยุ่น ได้แก่ (1) บูรณาการ (Integrated) ระบบต่าง ๆ ของเมืองอย่างเป็นองค์รวม (2) สะท้อนเรียนรู้ (Reflexive) จากอดีตเพื่อวางแผนอนาคต (3) เปลี่ยนแปลงเชิงบวก (Transformative) เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการรับมือกับวิกฤต

ขณะเดียวกัน งานวิจัยของ Marome (2022) ได้ขยายกรอบแนวคิดเรื่อง เมืองยืดหยุ่น (Resilient City) ว่าเป็นแนวทางที่เมืองต้องสามารถรับมือกับการเปลี่ยนแปลงทั้งจากระดับโลกและจากภายในตนเอง โดยอิงกับกรอบแนวคิด Global Change ที่ครอบคลุมทั้งภัยพิบัติ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การแพร่ระบาดของโรค รวมถึงการเข้ามาของเทคโนโลยีอย่างปัญญาประดิษฐ์ (AI) ซึ่งเมืองที่สามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงได้อย่างมีประสิทธิภาพจำเป็นต้องมีลักษณะสำคัญ 4 ประการ ได้แก่ (1) ความหลากหลายของระบบเมือง (Diversity) ช่วยเสริมศักยภาพการฟื้นตัวจากภาวะวิกฤต (2) ความซ้ำซ้อนของโครงสร้างพื้นฐาน (Redundancy) มีระบบสำรองเพื่อรองรับการล้มเหลวของระบบหลัก (3) ชีตความสามารถในการปรับตัว (Adaptability) โครงสร้างพื้นฐานและระบบเมืองต้องยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลง (4) การบูรณาการกับสิ่งแวดล้อม (Environmental Integration) เพื่อสร้างความสมดุลและลดผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

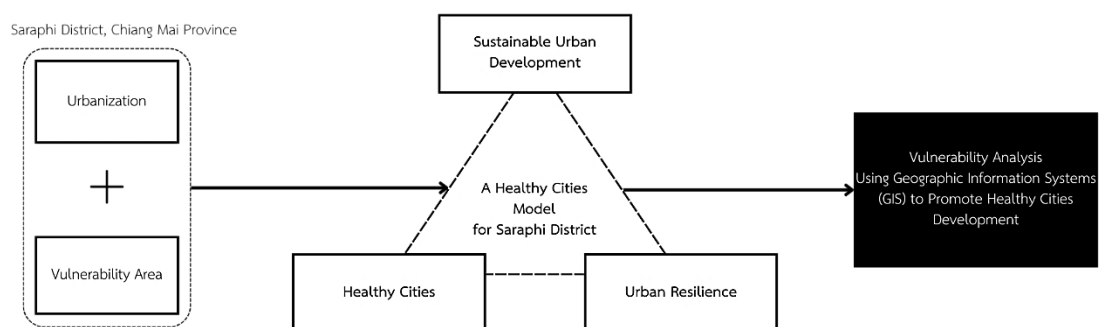
ดังนั้น การสร้างเมืองยืดหยุ่นไม่เพียงเป็นกลยุทธ์การปรับตัวเชิงโครงสร้างและสังคมเท่านั้น หากแต่ยังเป็นหัวใจสำคัญในการขับเคลื่อนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) โดยเฉพาะเป้าหมายที่ 11 ที่เน้นให้เมืองมีความปลอดภัย ยืดหยุ่น และพร้อมเผชิญต่อการเปลี่ยนแปลงในอนาคต

เมื่อพิจารณาแนวคิดการพัฒนาเมืองทั้งสาม ได้แก่ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) เมืองสุขภาวะ (Healthy Cities) และเมืองยืดหยุ่น (Urban Resilience) จะเห็นได้ว่าทั้งหมดมีเป้าหมายร่วมกันในการสร้างเมืองที่มีคุณภาพชีวิตที่ดี ครอบคลุม ปลอดภัย และยั่งยืนในระยะยาว อย่างไรก็ตาม สิ่งที่เป็นโจทย์ท้าทายร่วมกันคือความเปราะบาง ที่ปรากฏในหลายมิติ ไม่ว่าจะเป็น สิ่งแวดล้อมที่เสี่ยงต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ ภัยพิบัติและมลพิษ เศรษฐกิจที่ยังคงเหลื่อมล้ำและพึ่งพาอุตสาหกรรมบางประเภท สังคมและสุขภาวะที่มีข้อจำกัดด้านการเข้าถึงบริการสุขภาพ ตลอดจนโครงสร้างพื้นฐานและกลไกการมีส่วนร่วมที่ยังไม่ทั่วถึง ความเปราะบางเหล่านี้จึงเป็นปัจจัยที่บั่นทอนศักยภาพของเมืองในการบรรลุเป้าหมายเชิงพัฒนา ดังนั้น การขับเคลื่อนการพัฒนาเมืองในอนาคตไม่เพียงต้องยึดตามกรอบแนวคิดทั้งสาม แต่จำเป็นต้องบูรณาการเข้ากับการประเมินและจัดการความเปราะบางอย่างเป็นระบบ เพื่อให้เมืองสามารถลดความเสี่ยง เสริมสร้างภูมิคุ้มกัน และยกระดับคุณภาพชีวิตประชาชนได้อย่างแท้จริงบนเส้นทางการพัฒนาที่ยั่งยืน

4. วิธีการวิจัย เครื่องมือวิจัย และระเบียบวิธีวิจัย

4.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาที่มาและความสำคัญของพื้นที่ ตลอดจนแนวทางการวางแผนพัฒนาพื้นที่เปราะบางสำหรับการเป็นเมืองสุขภาวะที่ดี กรณีศึกษา อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาเมืองที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) โดยแนวคิดเมืองสุขภาวะ ได้แก่ การพัฒนาอย่างยั่งยืนเป้าหมายที่ 11 คือ การทำให้เมืองและการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ มีความครอบคลุม ปลอดภัย ยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลง และยั่งยืน (Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable) ประกอบกับแนวคิดเมืองสุขภาวะ (Healthy Cities) และแนวคิดเรื่องเมืองยืดหยุ่น (Urban Resilience) เพื่อนำไปสู่การพัฒนาพื้นที่เปราะบางเพื่อการเป็นเมืองสุขภาวะที่ดี (ดังรูปที่ 3)



รูปที่ 3 กรอบแนวคิดในการวิจัย

Figure 3 Research conceptual framework

4.2 วิธีการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย (ดังรูปที่ 4)

1) ทบทวนวรรณกรรม ศึกษาเอกสาร แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย 3 แนวคิดหลัก คือ แนวคิดเมืองยั่งยืน (SDGs11) แนวคิดเมืองสุขภาวะ และแนวคิดเมืองยืดหยุ่น

2) สำรวจเชิงกายภาพ ศึกษาแผนยุทธศาสตร์ และรวบรวมแนวทางการพัฒนาเชิงพื้นที่ เพื่อคัดเลือกปัจจัย (Content Analysis) ของประเด็นความเปราะบางเชิงพื้นที่ อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่ พร้อมทั้งกำหนดค่าน้ำหนัก ความสำคัญของปัจจัย จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านผังเมือง ด้านภูมิสถาปัตยกรรม ด้าน ภูมิศาสตร์ ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

3) วิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis: PCA)

- เตรียมข้อมูลเชิงพื้นที่ นำข้อมูลปัจจัยด้านกายภาพ สังคม สุขภาวะ และสิ่งแวดล้อมของอำเภอสารภีเข้าสู่ระบบ GIS โดยแปลงข้อมูลเป็น Shapefile (.shp) และ Raster (.tif) จากนั้นใช้เครื่องมือ Feature to Point, Kernel Density และ IDW เพื่อสร้างแผนที่เชิงพื้นที่

- การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (PCA) แยกตัวแปรเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มปลอดภัย คือ ตัวแปรที่มีอิทธิพลเชิงบวกต่อสุขภาวะ เช่น (A3) พื้นที่โบราณสถาน เจดีย์ วัด (A5) พื้นที่เกษตรกรรม (B2) สวนสาธารณะเพื่อสุขภาพ (B3) โรงเรียนส่งเสริมสุขภาพ (B4) โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ (C3) พื้นที่หน่วยงานราชการ

กลุ่มไม่ปลอดภัย คือ ตัวแปรที่มีอิทธิพลเชิงลบต่อสุขภาวะ เช่น (A1) ความหนาแน่นประชากร (A2) ความหนาแน่นอาคาร (A4) พื้นที่อุตสาหกรรม (B1) หมอกควันและมลพิษทางอากาศ (C1) ความลาดชันของพื้นที่ (C2) พื้นที่อุทกภัย จากนั้น จึงใช้เครื่องมือ Principal Components เพื่อสกัดองค์ประกอบหลักจากแต่ละกลุ่ม

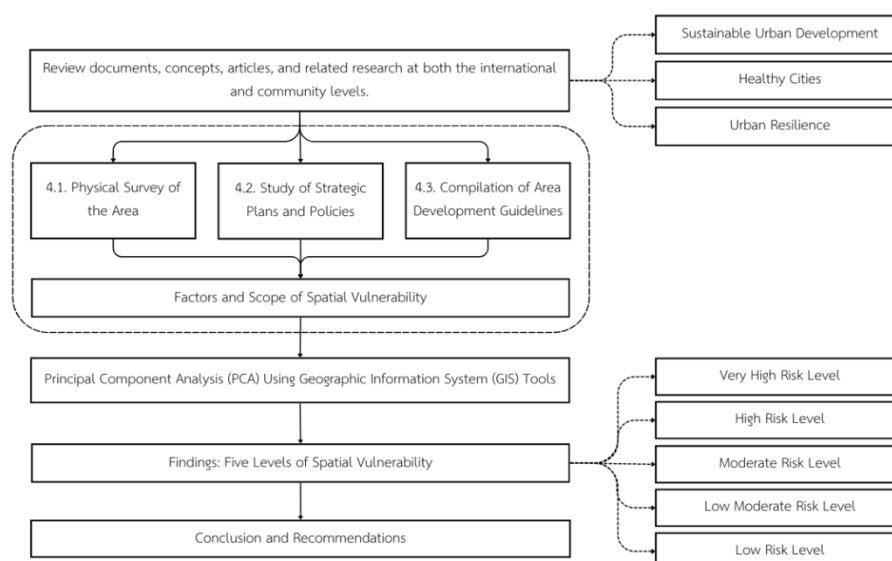
- การรวมและกลับทิศทาง (Invert + Overlay) กลับทิศทางผลลัพธ์ของกลุ่มไม่ปลอดภัย ด้วยสมการ

$$((PCA_{unsafe} - MAX) \times -1) + MIN$$

จากนั้นนำค่า PCA ของทั้งสองกลุ่มมาซ้อนทับ (Overlay) กันด้วย Raster Calculator

4) สังเคราะห์และประเมินความเปราะบางเชิงพื้นที่ 5 ระดับ คือ ระดับความเสี่ยงมาก ระดับความเสี่ยง ค่อนข้างมาก ระดับความเสี่ยงปานกลาง ระดับความเสี่ยงค่อนข้างน้อย และระดับความเสี่ยงน้อย

5) สรุปความเปราะบางเชิงพื้นที่ เพื่อนำไปสู่การวางแผนพัฒนาพื้นที่เมืองสุขภาวะอย่างเหมาะสม



รูปที่ 4 วิธีการดำเนินงานวิจัย

Figure 4 Research process

5. ผลการศึกษา

5.1 การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อสุขภาวะของผู้อยู่อาศัยในพื้นที่เปราะบาง

จากการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น พบปัจจัยตัวชี้วัด 12 ตัวชี้วัด ที่มีผลต่อการส่งเสริมเมืองสุขภาวะที่ดีในอำเภอสารภี และทำการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักตัวแปรย่อยจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่านในสาขาที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สาขาผังเมือง สาขากฎมิตติกรรม สาขากฎนิเทศศาสตร์ สาขาสังแวดล้อม และสาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และการวิเคราะห์จากแบบวิเคราะห์รายการตัวชี้วัด (Content Analysis) จากการรวบรวมข้อมูลเชิงเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

A. ปัจจัยการพัฒนาเมืองยั่งยืน มีอิทธิพลสูงสุด จะมีค่าน้ำหนัก 40 คะแนน เช่น (1) ความหนาแน่นประชากร (2) ความหนาแน่นอาคาร (3) พื้นที่โบราณสถาน เจดีย์ วัด (4) พื้นที่อุตสาหกรรม (5) พื้นที่เกษตรกรรม

B. ปัจจัยด้านเมืองสุขภาวะ มีอิทธิพลปานกลาง จะมีค่าน้ำหนัก 30 คะแนน เช่น (6) หมอกควันและมลพิษทางอากาศ (7) สวนสาธารณะเพื่อสุขภาพ (8) โรงเรียนส่งเสริมสุขภาพ (9) โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ และ

C. ปัจจัยด้านเมืองยืดหยุ่น มีอิทธิพลเท่ากับปัจจัยด้านเมืองสุขภาวะ จะมีค่าคะแนน 30 คะแนน เช่น (10) ความลาดชันของพื้นที่ (11) พื้นที่น้ำท่วม (12) พื้นที่หน่วยงานราชการ ตามลำดับ โดยปัจจัยรองแต่ละปัจจัยจะมีค่าน้ำหนักแตกต่างกันที่ค่าน้ำหนักสูงสุด 5 คะแนน (ดังตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แบบวิเคราะห์รายการตัวชี้วัด (Content Analysis)

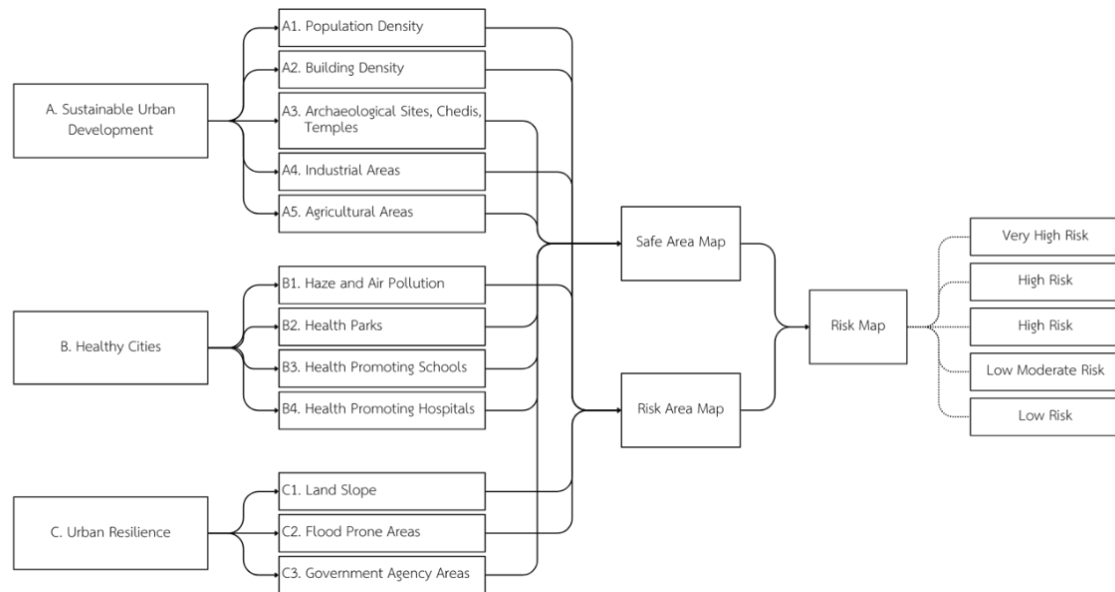
Table 1 Indicator Content Analysis Form

ปัจจัยหลัก (Main factor)	ค่าน้ำหนัก (Weight)	นโยบาย/แผน (Policy/Plan) ปัจจัยรอง (Sub factor)	ระดับชาติ (National)		ระดับจังหวัด (Province)		ระดับอำเภอ (สารภี) (District (Saraphi))			ที่มา (Source)
			ยุทธศาสตร์แห่งชาติ พ.ศ.2561-2560	แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ.2566-2570)	แผนพัฒนาภาคเหนือตอนบน 1 ระยะ 5 ปี (พ.ศ.2566-2570)	แผนพัฒนาจังหวัดเชียงใหม่ (พ.ศ.2566-2570)	ยุทธศาสตร์การพัฒนาคองกิ่งปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตจังหวัดเชียงใหม่	นโยบายของนายกเทศบาลอำเภอสารภี	แผนพัฒนาท้องถิ่นเทศบาลตำบลสารภี (พ.ศ.2566-2570)	
A. การพัฒนาเมืองยั่งยืน (Sustainable Cities and Communities) (ค่าน้ำหนัก 40)	3.57	A1. ความหนาแน่นของประชากร (Population Density)	/	/	x	x	/	/	/	Marome (2022), Lowe et al. (2022), De Genaro Chiroli et al. (2023)
	3.57	A2. ความหนาแน่นของอาคาร (Building Density)	/	/	/	/	/	x	x	Marome (2022), Lowe et al. (2565), De Genaro Chiroli et al. (2023)
	2.85	A3. พื้นที่โบราณสถาน, เจดีย์, วัด (Historic Site, Pagoda, Temple)	/	x	/	x	x	/	/	Bai et al. (2022), Rungroung & Chatvijit (2023)
	2.85	A4. พื้นที่อุตสาหกรรม (Industrial Area)	x	x	/	x	/	/	/	De Genaro Chiroli et al. (2023), Anantsuksomsri & Tontisirin (2018)

ปัจจัยหลัก (Main factor)	ค่าน้ำหนัก (Weight)	นโยบาย/แผน (Policy/Plan) ปัจจัยรอง (Sub factor)	ระดับชาติ (National)		ระดับจังหวัด (Province)		ระดับอำเภอ (สารภี) (District (Saraphi))			ที่มา (Source)
			ยุทธศาสตร์แห่งชาติ 20 ปี พ.ศ.2561-2560	แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ.2566-2570)	แผนพัฒนาภาคเหนือตอนบน 1 ระยะ 5 ปี (พ.ศ.2566-2570)	แผนพัฒนาจังหวัดเชียงใหม่ (พ.ศ.2566-2570)	ยุทธศาสตร์การพัฒนาองค์ปกครองส่วนท้องถิ่นในเขตจังหวัดเชียงใหม่	นโยบายของนายกเทศบาลอำเภอสารภี	แผนพัฒนาท้องถิ่นเทศบาลตำบลสารภี (พ.ศ.2566-2570)	
	5	A5. พื้นที่เกษตรกรรม (Agricultural Area)	/	/	/	/	/	/	/	Anantsuksomsri & Tontisirin (2018)
B. เมืองสุขภาพ (Healthy Cities) (ค่าน้ำหนัก 30)	5	B1. หมอกควันและมลพิษทางอากาศ (Air Pollution)	/	/	/	/	/	/	/	Lowe et al. (2022), Bai et al. (2022)
	3.57	B2. สวนสาธารณะเพื่อสุขภาพ (Healthy Park)	/	x	x	/	/	/	/	Bai et al. (2022), Lowe et al. (2022)
	5	B3. โรงเรียนส่งเสริมสุขภาพ (Healthy school)	/	/	/	/	/	/	/	Bai et al. (2022), Nikpour & Ashoori (2023),
	2.85	B4. โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ (Health-Promoting Hospital)	/	/	x	x	x	/	/	Bai et al. (2022),
C. เมืองยืดหยุ่น (Urban Resilience) (ค่าน้ำหนัก 30)	5	C1. ความลาดชันของพื้นที่ (Slope)	/	/	/	/	/	/	/	Anantsuksomsri & Tontisirin (2018)
	5	C2. พื้นที่อุทกภัย (Flood Area)	/	/	/	/	/	/	/	Anantsuksomsri & Tontisirin (2018)
	3.57	C3. พื้นที่หน่วยงานราชการ (Government Area)	/	/	x	/	x	/	/	Nikpour & Ashoori (2023) Marome (2022), Bai et al. (2022),

5.2 การวิเคราะห์ความเปราะบางเชิงพื้นที่และประเมินความเสี่ยงด้านสภาพแวดล้อม

จากข้อมูลการคัดกรองตัวชี้วัดข้างต้น สามารถจัดเรียงและนำข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) ด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis: PCA) เพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยง และความเปราะบางเชิงพื้นที่ (ดังรูปที่ 5) ดังนี้



รูปที่ 5 ผังการวิเคราะห์ปัจจัยความเปราะบางเชิงพื้นที่และประเมินความเสี่ยงด้านสภาพแวดล้อม

Figure 5 Spatial vulnerability analysis and environmental risk assessment

5.2.1 ตัวชี้วัด (A) ปัจจัยด้านการพัฒนาเมืองยั่งยืน

พบว่า จากแนวทางการปรับปรุงคุณภาพชีวิตมนุษย์ภายใต้ศักยภาพของระบบนิเวศวิทยาของโลก โดยแนวความคิดการพัฒนาเมืองยั่งยืนของ Barbier (1987) ได้ระบุถึง 3 องค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญ ได้แก่ องค์ประกอบทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ซึ่งทั้งสามจะต้องมีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กัน (ดังรูปที่ 6) ประกอบด้วย

(A1) ความหนาแน่นของประชากร โดยส่วนใหญ่มีลักษณะความหนาแน่นมาก บริเวณตำบลหนองผึ้ง ตำบลไชยสถานตำบลยางเนิ้ง ตำบลสารภี ความหนาแน่นปานกลาง บริเวณตำบลดอนแก้ว ตำบลท่าวังตาล ตำบลหนองแฝก ตำบลป่าบง และความหนาแน่นน้อย บริเวณตำบลชมพู ตำบลท่ากว้าง ตำบลขัวมุง ตำบลต้นเปา (Department of Provincial Administration, 2013)

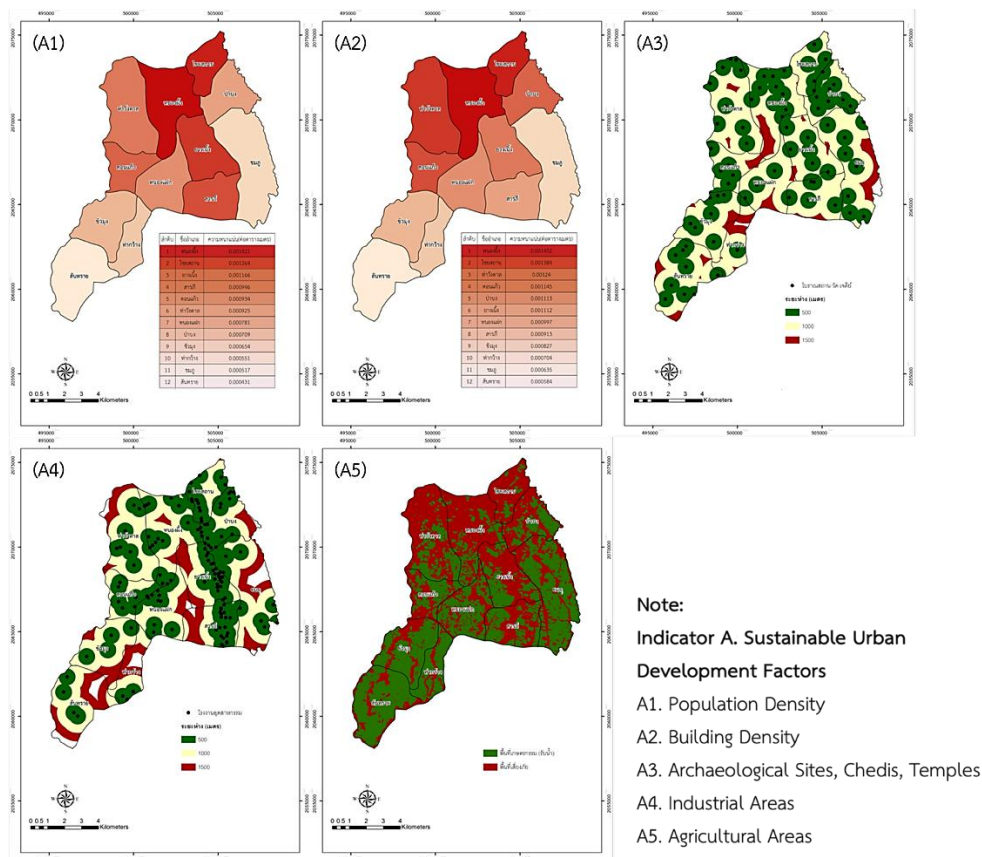
(A2) ความหนาแน่นของอาคาร โดยส่วนใหญ่มีลักษณะความหนาแน่นมาก บริเวณตำบลหนองผึ้ง ไชยสถาน ท่ากว้าง ความหนาแน่นปานกลาง บริเวณตำบลดอนแก้ว ตำบลป่าบง ตำบลยางเนิ้ง ตำบลหนองแฝก และบริเวณความหนาแน่นน้อย ตำบลสารภี ตำบลขัวมุง ตำบลท่ากว้าง ตำบลชมพู ตำบลสันทราย (Department of Provincial Administration, 2013)

(A3) พื้นที่โบราณสถาน เจดีย์ วัด แสดงจุดสีตำแหน่งที่ตั้ง มีวงรัศมีครอบคลุม 500 เมตร, 1000 เมตร, 1,500 เมตร พบการกระจุกตัวหนาแน่นโดยรัศมีสี่เหลี่ยมซ้อนกันมากบริเวณ ตำบลสันทราย ขัวมุง ดอนแก้ว หนาแน่นปานกลางบริเวณตำบลหนองแฝก ตำบลท่ากว้าง ตำบลไชยสถาน ตำบลป่าบง ตำบลยางเนิ้ง และบริเวณความหนาแน่นน้อยซึ่งมีพื้นที่สีแดงมาก แสดงถึงระยะห่างที่มากกว่า 1,500 เมตร ได้แก่ ตำบลชมพู ตำบลสารภี ตำบลหนองผึ้ง ตำบลท่าวังตาล (Junkaew et al., 2014)

(A4) พื้นที่อุตสาหกรรม พบความหนาแน่นมากรัศมีสี่เหลี่ยมซ้อนกันชัดเจนบริเวณตำบลยางเนิ้ง ตำบลสารภี ตำบลไชยสถาน พบความหนาแน่นปานกลางกระจายทั่วไปบริเวณตำบลหนองแฝก ตำบลท่าวังตาล ตำบลท่าวัง และความหนาแน่นน้อยที่รัศมีสี่เหลี่ยมไม่ครอบคลุมมากบริเวณตำบลสันทราย ตำบลขัวมุง ตำบลชมพู ตำบลป่าบง ตำบลหนองผึ้ง (Land Development Department, 2021)

(A5) พื้นที่เกษตรกรรม พบความหนาแน่นมากครอบคลุมเกือบทั้งตำบลบริเวณตำบลสันทราย ตำบลท่ากว้าง ตำบลชมพู ความหนาแน่นปานกลางบริเวณตำบลดอนแก้ว ตำบลหนองแฝก ตำบลขัวมุง ตำบลป่าบง ตำบลสารภี และความ

หนาแน่นน้อยบริเวณตำบลไชยสถาน ตำบลหนองผึ้ง ตำบลยางเนิ้ง ตำบลท่าวังตาล (Land Development Department, 2021)



รูปที่ 6 แผนที่แสดงตัวชี้วัด A ปัจจัยด้านการพัฒนาเมืองยั่งยืน

Figure 6 Indicator map A. sustainable development goals factors

5.2.2 ตัวชี้วัด (B) ปัจจัยด้านเมืองสุภาพ

พบว่า แนวคิดเมืองสุภาพะมุ่งเน้นการเสริมสร้างสุขภาวะของคนในพื้นที่ ภายใต้การออกแบบ และจัดสรรพื้นที่เชิงกายภาพให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รวมถึงคุณภาพชีวิตที่ดีของประชาชน โดยอ้างอิงจากบทความที่น่าเชื่อถือของ (Phujinda and Boonsom (2016) (ดังรูปที่ 7) ประกอบด้วย

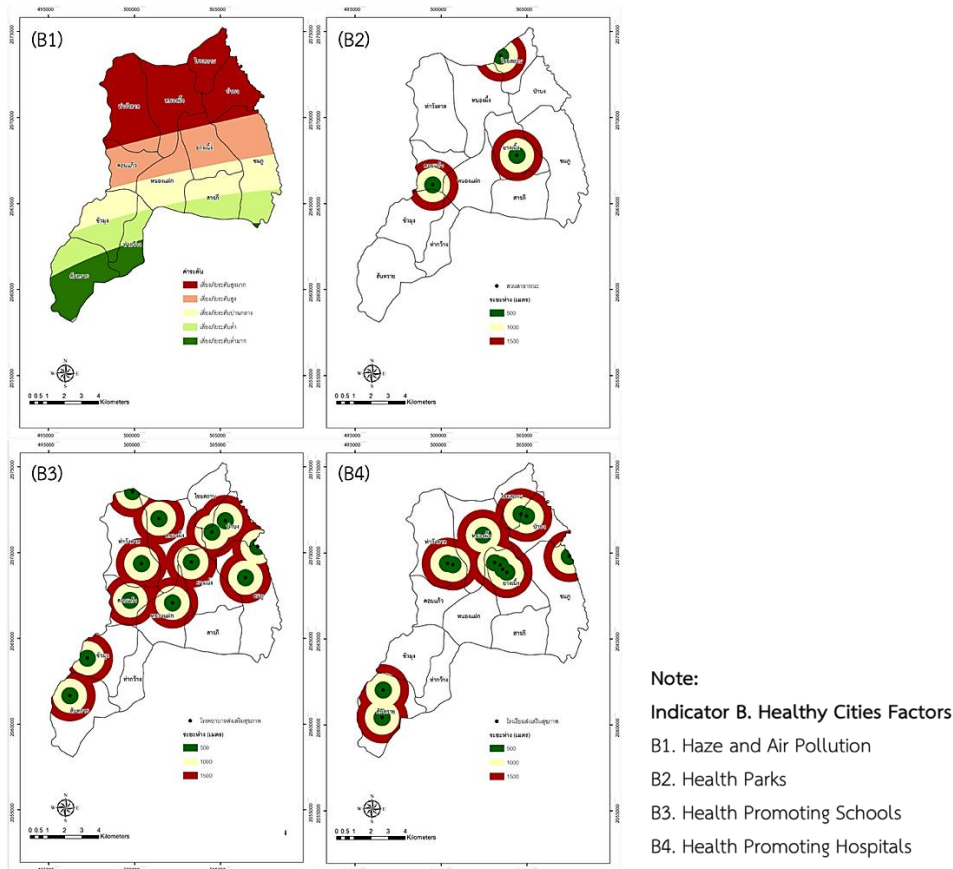
(B1) หมอกควันและมลพิษทางอากาศ แสดงระดับความเสี่ยงจากหมอกควัน (PM2.5) แบ่งเป็น 5 ระดับ (1) เสี่ยงภัยระดับสูงมาก ได้แก่ ตำบลหนองผึ้ง ตำบลไชยสถาน ตำบลท่าวังตาล (2) เสี่ยงภัยระดับสูง ได้แก่ ตำบลดอนแก้ว ตำบลยางเนิ้ง (3) เสี่ยงภัยระดับปานกลาง ได้แก่ ตำบลหนองแฝก ตำบลชมพู (4) เสี่ยงภัยระดับต่ำ ได้แก่ ตำบลขัวมุง ตำบลสารภี และ (5) เสี่ยงภัยระดับต่ำมาก ได้แก่ ตำบลท่ากว้าง ตำบลสันทราย (Pollution Control Department, 2024)

(B2) สวนสาธารณะเพื่อสุขภาพ มีเพียง 3 ตำบล ที่มีสวนสาธารณะกระจายอยู่ ได้แก่ ตำบลดอนแก้ว สวนสาธารณะอยู่ค่อนข้างตอนล่างของตำบล ตำบลยางเนิ้ง สวนสาธารณะตั้งอยู่ตอนกลางค่อนข้างตอนล่างของตำบล และตำบลไชยสถาน สวนสาธารณะตั้งอยู่ที่ทิศเหนือของตำบล (Junkaew et al., 2014)

(B3) โรงเรียนส่งเสริมสุขภาพ ประกอบด้วย ตำบลที่มีวัดมีการทำบุญมาก ได้แก่ ตำบลยางเนิ้ง ตำบลหนองผึ้ง ตำบลไชยสถาน ตำบลท่าวังตาล ตำบลสันทราย ตำบลท่าวังตาล ตำบลสันทราย ตำบลป่าบาง ตำบลที่มีวัดมีบางส่วน ได้แก่

ตำบลดอนแก้ว ตำบลหนองแฝก ตำบลสารภี ตำบลขัวมุง และตำบลที่ไม่อยู่ในรัศมีครอบคลุม ได้แก่ ตำบลท่ากว้าง ตำบลขมภู (Junkaew et al., 2014)

(B4) โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ โดยตำบลที่มีจุดศูนย์กลางบริการสุขภาพเป็นของตนเอง และมีรัศมีครอบคลุมพื้นที่ใกล้เคียง ได้แก่ ตำบลหนองผึ้ง ตำบลท่าวังตาล ตำบลดอนแก้ว ตำบลหนองแฝก ตำบลยางเนิ้ง ตำบลป่าบาง ตำบลไชยสถาน ตำบลขมภู ตำบลขัวมุง ตำบลสันทราย ตำบลที่ไม่ได้ตั้งโรงพยาบาล แต่ยังคงครอบคลุมในรัศมีให้บริการ ได้แก่ ตำบลสารภี รวมไปถึงชุมชนบริเวณใกล้เคียงตำบลหนองผึ้ง ตำบลดอนแก้ว ตำบลหนองแฝก (Thai Health Literacy Promotion Association [THLA], 2024)



รูปที่ 7 แผนที่แสดงตัวชี้วัด B ปัจจัยด้านเมืองสุขภาพ

Figure 7 Indicator map B. healthy cities factors

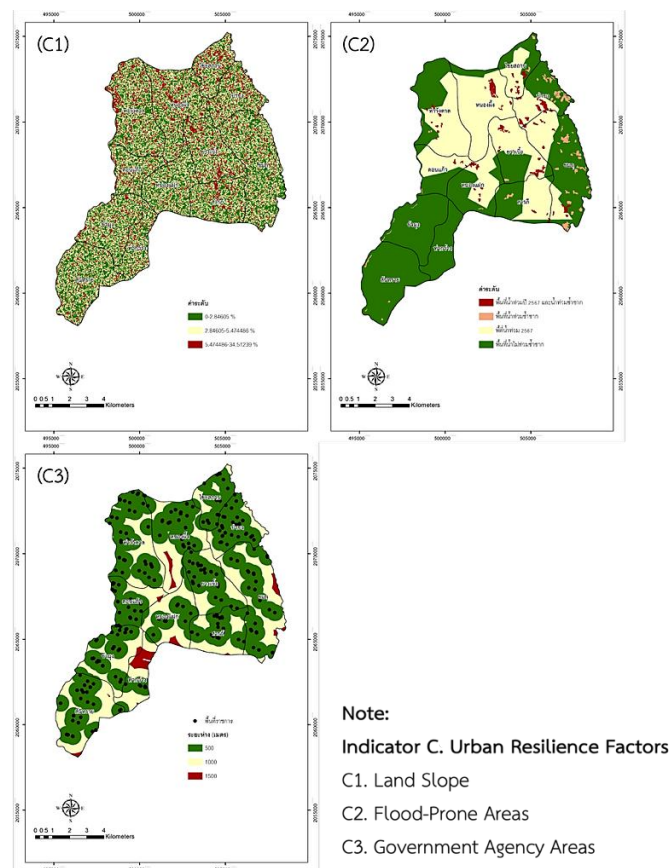
5.2.3 ตัวชี้วัด (C) ปัจจัยด้านเมืองยืดหยุ่น

พบว่า เมืองที่สามารถปรับตัวกับการเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงมีหลายมิติ แนวคิดเมืองยืดหยุ่นจึงเป็นเรื่องของการพัฒนาเมืองทุกมิติที่ต้องมองในระยะยาวที่กำลังจะเจอการเปลี่ยนแปลงในอนาคต อ้างอิงจากบทความของ (Marome, 2022) (ดังรูปที่ 8) ประกอบด้วย

(C1) ความลาดชันของพื้นที่ แสดงความลาดชัน 3 ระดับ (1) ความลาดชันต่ำ ได้แก่ ตำบลสารภี ตำบลยางเนิ้ง ตำบลหนองแฝก (2) ความลาดชันปานกลาง ได้แก่ ตำบลขัวมุง ตำบลดอนแก้ว ตำบลท่ากว้าง (3) ความลาดชันสูง ได้แก่ ตำบลสันทราย ตำบลท่าวังตาล ตำบลหนองผึ้ง (Land Policy and Planning Division, Department of Land Development, 2022)

(C2) พื้นที่อุทกภัย แสดงระดับความถี่และประวัติการเกิดน้ำท่วม ประกอบด้วย ระดับความเสี่ยงสูงมาก ที่มีประวัติท่วมซ้ำและท่วมปี ค.ศ. 2024 ได้แก่ ตำบลหนองผึ่ง ตำบลป่าบาง ตำบลยางเนิ้ง ระดับความเสี่ยงปานกลาง น้ำท่วมเฉพาะบางปี และบางพื้นที่ ได้แก่ ตำบลสารภี ตำบลท่าวังตาล ตำบลดอนแก้ว ตำบลหนองแฝก และระดับความเสี่ยงต่ำ ได้แก่ ตำบลขัวมุง ตำบลท่ากว้าง ตำบลสันทราย นอกจากนี้ยังมีพื้นที่ที่มีประวัติน้ำท่วม แต่ปี ค.ศ. 2024 ไม่ท่วม ได้แก่ ตำบลขมภู ตำบลสันทราย (บางจุด) (Land Policy and Planning Division, Department of Land Development, 2022)

(C3) พื้นที่หน่วยงานราชการ พื้นที่ความหนาแน่นมาก มีรัศมี 500 เมตร ครอบคลุมเกือบทั่วทั้งพื้นที่ พบบริเวณตำบลสันทราย ตำบลท่าวังตาล ตำบลดอนแก้ว พื้นที่ความหนาแน่นปานกลาง ได้แก่ ตำบลยางเนิ้ง ตำบลไชยสถาน ตำบลหนองแฝก และพื้นที่ความหนาแน่นน้อย ได้แก่ ตำบลขมภู ตำบลสารภี ตำบลท่ากว้าง (Junkaew et al., 2014)



รูปที่ 8 แผนที่แสดงตัวชี้วัด C ปัจจัยด้านเมืองยืดหยุ่น

Figure 8 Indicator map C. urban resilience program factors

5.3 ผลการศึกษาความเปราะบางเชิงพื้นที่

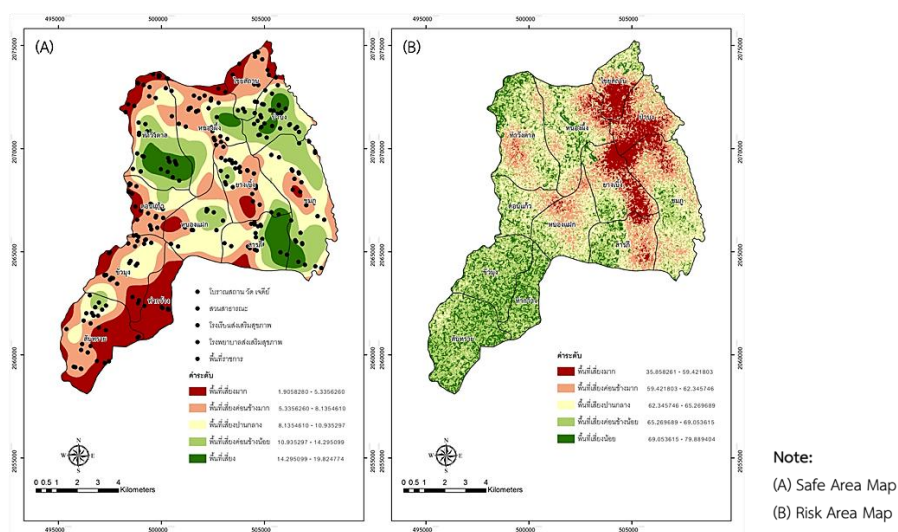
จากการจำแนกปัจจัยต่าง ๆ ประกอบด้วย พื้นที่ปลอดภัย และพื้นที่เสี่ยงภัย เพื่อประเมินระดับความเปราะบาง รวมถึงความสามารถในการรับมือต่อปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาวะของคนในพื้นที่ โดยอิงจากแนวทางการพัฒนาเมืองยั่งยืน (Sustainable Urban Development) เมืองสุขภาวะ (Healthy Cities) และเมืองยืดหยุ่น (Urban Resilience) แยกได้ (ดังรูปที่ 9) ดังนี้

5.3.1 พื้นที่ปลอดภัย (A) หมายถึง พื้นที่ที่มีบทบาทส่งเสริมสุขภาวะ ความมั่นคง และความยืดหยุ่นต่อความเสี่ยง ซึ่งสามารถทำหน้าที่เป็น พื้นที่พึ่งพิง หรือ พื้นที่ฟื้นตัว เมื่อเกิดภาวะวิกฤต ประกอบด้วย (A3) พื้นที่โบราณสถาน เจดีย์ วัด

(A5) พื้นที่เกษตรกรรม (B2) สวนสาธารณะเพื่อสุขภาพ (B3) โรงเรียนส่งเสริมสุขภาพ (B4) โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพ (C3) พื้นที่หน่วยงานราชการ

5.3.2 พื้นที่เสี่ยงภัย (B) หมายถึง พื้นที่ที่มีความเปราะบางหรือมีแนวโน้มได้รับผลกระทบทางลบ ต่อสุขภาพของประชาชนหรือชุมชน ซึ่งอาจนำไปสู่ ภัยพิบัติ การเจ็บป่วย ความเสียหายต่อทรัพย์สิน หรือคุณภาพชีวิตที่ถดถอย ประกอบด้วย (A1) ความหนาแน่นประชากร (A2) ความหนาแน่นอาคาร (A4) พื้นที่อุตสาหกรรม (B1) หมอกควันและมลพิษทางอากาศ (C1) ความลาดชันของพื้นที่ (C2) พื้นที่อุทกภัย

โดยกระบวนการจำแนกปัจจัย พื้นที่ปลอดภัย และพื้นที่เสี่ยงภัย อาศัยกระบวนการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis: PCA) ผ่านการใช้โปรแกรมสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) เพื่อให้ได้แผนที่พื้นที่ปลอดภัย และแผนที่พื้นที่เสี่ยงภัย



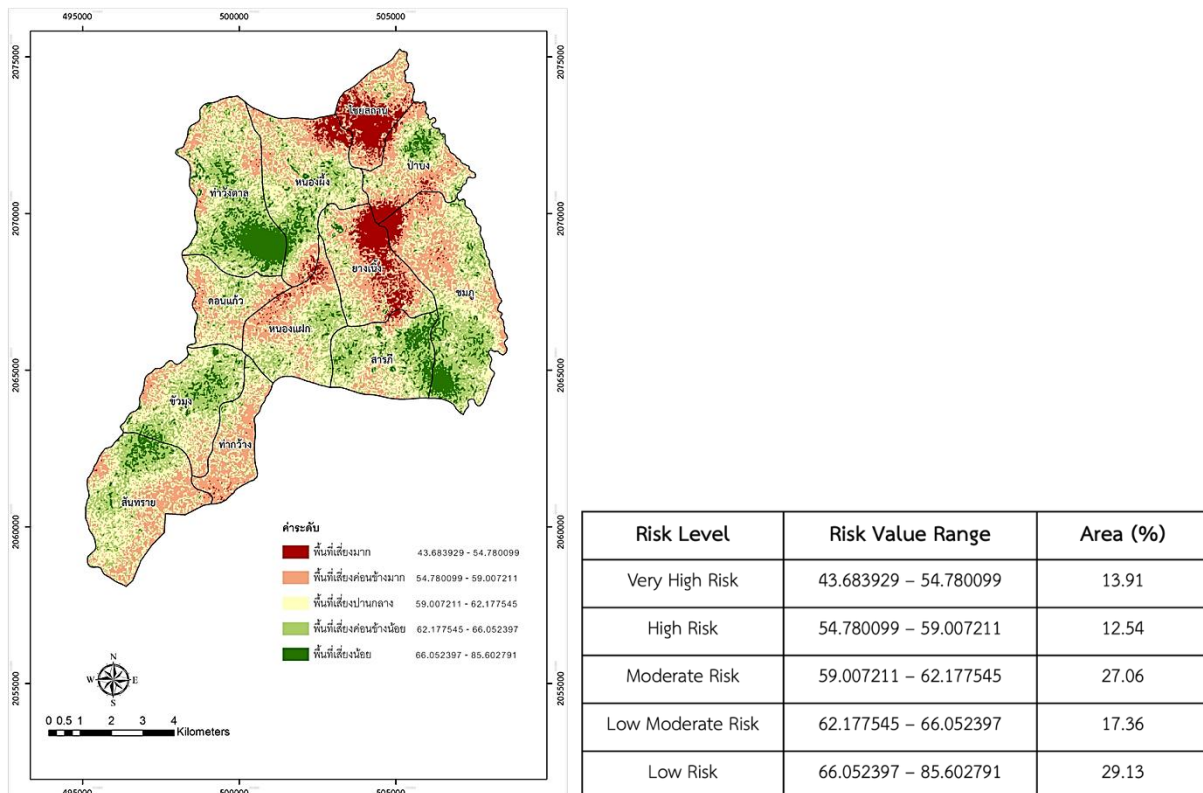
รูปที่ 9 แผนที่ความเปราะบางเชิงพื้นที่ (A) แผนที่พื้นที่ปลอดภัย และ (B) แผนที่พื้นที่เสี่ยงภัย

Figure 9 Spatial vulnerability map: (A) safe zones and (B) hazard-prone zones

6. สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาข้างต้น พบพื้นที่เสี่ยง 5 ระดับ (ดังรูปที่ 10) 5 ระดับ คือ (1) ระดับความเสี่ยงมาก (พื้นที่ที่มีความอ่อนไหวมาก) ครอบคลุมพื้นที่ 15.44 ตารางกิโลเมตร ร้อยละ 13.91 ได้แก่ ตำบลไชยสถาน ตำบลยางเนิ้ง ซึ่งมีความเปราะบางสูงด้านสิ่งแวดล้อมจาก น้ำท่วมซ้ำซาก และมลพิษทางอากาศ ตลอดจนข้อจำกัดด้านโครงสร้างพื้นฐานที่รองรับการระบายน้ำไม่เพียงพอ (2) ระดับความเสี่ยงค่อนข้างมาก (พื้นที่ที่มีความอ่อนไหวค่อนข้างมาก) ครอบคลุมพื้นที่ 13.92 ตารางกิโลเมตร ร้อยละ 12.54 ได้แก่ ตำบลท่ากว้าง ตำบลหนองแฝก ซึ่งมีความเสี่ยงเชิงเศรษฐกิจและสังคมจาก การเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินเกษตรสู่เชิงพาณิชย์ และการขาดโครงสร้างพื้นฐานด้านสาธารณสุขที่ทั่วถึง (3) ระดับความเสี่ยงปานกลาง (พื้นที่ที่มีความอ่อนไหวปานกลาง) ครอบคลุมพื้นที่ 30.04 ตารางกิโลเมตร ร้อยละ 27.06 ได้แก่ ตำบลสันทราย ตำบลหนองผึ้ง ตำบลดอนแก้ว ซึ่งมีความเปราะบางปานกลางทั้งด้านสิ่งแวดล้อม (พื้นที่เกษตรที่เสี่ยงภัยแล้ง) และด้านสังคม (ความหนาแน่นประชากรเพิ่มขึ้น) แต่ยังสามารถพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อลดความเสี่ยงได้ (4) ระดับความเสี่ยงค่อนข้างน้อย (พื้นที่ที่มีความอ่อนไหวค่อนข้างน้อย) ครอบคลุมพื้นที่ 19.27 ตารางกิโลเมตร ร้อยละ 17.36 ได้แก่ ตำบลชมพู ตำบลปาง พบว่ามีความปลอดภัยมากกว่าพื้นที่อื่น เนื่องจากมีสภาพแวดล้อมเอื้อต่อสุขภาพ มีพื้นที่สีเขียวและชุมชนเข้มแข็งช่วยลดความเปราะบางทางสังคมได้ และ (5) ระดับความเสี่ยงน้อย (พื้นที่ที่มีความอ่อนไหวน้อย) ครอบคลุมพื้นที่ 32.33 ตารางกิโลเมตร

ร้อยละ 29.13 ได้แก่ ตำบลท่าวังตาล ตำบลขัวมุง ตำบลสารภี พบว่ามีความปลอดภัยด้านโครงสร้างพื้นฐานและการเข้าถึงบริการสุขภาพมากกว่า ทั้งยังมีระบบการจัดการชุมชนที่ลดความเปราะบางทางเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมได้ดี ซึ่งสอดคล้องกับผลการคาดการณ์น้ำท่วมของ Ayupong (2024) ที่ให้ความสำคัญกับการประเมินโครงสร้างพื้นฐานและการตั้งฉากทัศนเลวร้าย (Worst-case scenario) เพื่อเตรียมรับมือสถานการณ์น้ำหลาก โดยระบุว่าในปี ค.ศ. 2024 ระดับน้ำในแม่น้ำปิงอาจสูงถึง 4.30–5.00 เมตร ซึ่งใกล้เคียงกับขีดจำกัดการรองรับของเทศบาลนครเชียงใหม่ โดยจะส่งผลกระทบต่อพื้นที่ลุ่มต่ำ เช่น อำเภอสารภีที่ยังคงมีน้ำท่วมขังแม้ในช่วงที่ตัวเมืองคลี่คลายแล้ว เป็นต้น



รูปที่ 10 แผนที่ความเสี่ยงต่อสุขภาพ อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่

Figure 10 Health Risk Map of Saraphi District, Chiang Mai Province

ผลการศึกษาดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงความแตกต่างของระดับความเสี่ยงเชิงพื้นที่ ซึ่งสามารถใช้เป็นฐานข้อมูลสำคัญในการวางแผนพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืน สอดคล้องกับงานของ Bai et al. (2022) ที่เน้นการบูรณาการข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อกำหนดนโยบายสุขภาพของเมืองตามแนวทาง Healthy Cities และเป้าหมาย SDG 11 รวมถึงงานวิจัยของ Anantsuksomsri and Tontisirin (2018) ที่ใช้วิธี PCA-GIS ในการประเมินความเปราะบางทางสังคม พบว่าการจัดระดับความเสี่ยงเชิงพื้นที่ที่สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผนโครงสร้างพื้นฐานและการจัดการภัยพิบัติ นอกจากนี้ในกรณีศึกษาจังหวัดอุดรธานี ยังชี้ให้เห็นว่า พื้นที่นอกเขตเทศบาลมีระดับความเสี่ยงน้ำท่วมสูง เนื่องจากการขาดโครงสร้างพื้นฐานรองรับ ซึ่งสอดคล้องกับแนวโน้มพื้นที่ลุ่มในจังหวัดเชียงใหม่ เช่น อำเภอสารภี ที่ประสบปัญหาภัยแล้งซ้ำซาก การบูรณาการข้อมูลเชิงพื้นที่จึงเป็นแนวทางสำคัญในการออกแบบเมืองให้ยืดหยุ่นและปลอดภัยต่อภัยพิบัติในอนาคต

อย่างไรก็ตาม การนำข้อมูล และการประมวลผล โดยใช้เครื่องมือสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ PCA-GIS ในบทความไปประยุกต์ใช้ เพื่อการพัฒนาและออกแบบพื้นที่รองรับความเสี่ยงในระดับที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ จำเป็นต้องมีการสำรวจ

ข้อมูลปัจจัยความเสี่ยงสำคัญในแต่ละพื้นที่ เช่น น้ำท่วมซ้ำซาก มลพิษทางอากาศ ความหนาแน่นของประชากร หรือข้อจำกัดด้านบริการสาธารณสุข เพื่อสรุปปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดความเสี่ยงในหลากหลายรูปแบบที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน เป็นองค์ประกอบในการแก้ปัญหาและออกแบบสภาพแวดล้อมอย่างเหมาะสมยิ่งขึ้น ตลอดจนการคำนึงถึงเป้าหมายการพัฒนาเมืองร่วมกันระหว่างความปลอดภัย สุขภาพที่ดีของผู้อยู่อาศัย และความยืดหยุ่นในการใช้ประโยชน์พื้นที่ในอนาคตอย่างมีประสิทธิภาพ

7. กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยเรื่อง “การวางแผนพัฒนาพื้นที่เปราะบางเพื่อการเป็นเมืองสุขภาวะที่ดี กรณีศึกษา อำเภอสารภี จังหวัดเชียงใหม่” ซึ่งได้รับการสนับสนุนการแลกเปลี่ยนนักวิจัย ณ มหาวิทยาลัยชากะ ประเทศญี่ปุ่น ภายใต้ทุน BIGBANG International Project 2024 ยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (แผน 13)

เอกสารอ้างอิง

- Anantsuksomsri, S., & Tontisirin, N. (2018). Social Vulnerability and Urban Risk Assessment to Disaster: A Case Study of Udonthani Province. *Journal of Architectural/Planning Research and Studies*, 15(1), 69-86. <https://doi.org/10.56261/jars.v15i1.156248> (in Thai)
- Ayupong, C. (2024). *Breaking through pain points to solve Chiang Mai's flooding issues*. Regional Economy. https://www.prachachat.net/local-economy/news-1720524?utm_source=linetoday&utm_medium=footer_click (in Thai)
- Ayupong, C. (2024, December 23). *Breaking through pain points to solve Chiang Mai's flooding issues*. PRACHACHAT.NET. https://www.prachachat.net/local-economy/news-1720524?utm_source=linetoday&utm_medium=footer_click (in Thai)
- Baania. (2017). *Housing price trends: Saraphi*. https://www.baania.com/article/รื้อวิถีย่านที่อยู่อาศัยเชียงใหม่-โซนสารภี-article_2770 (in Thai)
- Bai, Y., Zhang, Y., Zotova, O., Pineo, H., Siri, J., Liang, L., Luo, X., Kwan, M.-P., Ji, J., Jiang, X., Chu, C., Cong, N., Lin, V., Summerskill, W., Luo, Y., Yu, H., Wu, T., Yang, C., Li, J., ... Gong, P. (2022). Healthy cities initiative in China: Progress, challenges, and the way forward. *The Lancet Regional Health – Western Pacific*, 27, 100539. <https://doi.org/10.1016/j.lanwpc.2022.100539>
- Chiang Mai Provincial Administrative Organization. (2018). *Strategic plan for the development of local administrative organizations in Chiang Mai Province Development Plan (2018–2022)*. <https://chiangmaipao.go.th/cmpao/article-detail/2934/> (in Thai)
- Chiang Mai Provincial Administrative Organization. (2023). *Chiang Mai Provincial Development Plan (2023–2027)*. <https://chiangmaipao.go.th/cmpao/article-detail/2935/> (in Thai)
- De Genaro Chirolì, D. M., Menezes, M. G., Zola, F. C., Aragão, F. V., Almeida, R. D. D., & Tebcherani, S. M. (2023). Integrating resilience and sustainability: A systematic analysis of resilient cities using ISO 37123. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 96, 103960. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2023.103960>
- Department of Health, Ministry of Public Health (Thailand). (2024). *Healthy city standards for Thailand: Guidelines for urban health equity and sustainable well-being*. Department of Health. (in Thai)

- Department of Provincial Administration. (2013). *Registered population statistics (monthly), Chiang Mai Province, December 2013*. <https://stat.bora.dopa.go.th/stat/statnew/statMONTH/statmonth/> (in Thai)
- Duhl, L. J., & Hancock, T. (1986). *Healthy cities: Promoting health in the urban context*. FADL Publishers / WHO Regional Office for Europe.
- Barbier, E.B. (1987). The concept of sustainable economic development. *Environmental Conservation*, 14(2), 101–110. <https://doi.org/10.1017/S0376892900011449>
- Geo-Informatics and Space Technology Development Agency (Public Organization). (2022). *Flood situation in Saraphi and Mueang districts, Chiang Mai Province*. https://www.gistda.or.th/more_news.php?c_id=272&lang=EN (in Thai)
- IQAir. (2019). *Most polluted cities in the world (PM2.5) in 2019*. AirVisual. <https://www.iqair.com> (in Thai)
- Junkaew, N., Pho-khaow, N., & Phonphreuksa, S. (2014). *Application of geo-informatics to identify potential evacuation shelters and transport routes: A case study of flooding in Pathum Thani Province*. *Thai Science and Technology Journal*, 22(4). <https://li01.tci-thaijo.org/index.php/tstj/article/view/19559> (in Thai)
- Land Development Department. (2021). *Information from the Land Development Department*. <https://www.ddd.go.th> (in Thai)
- Land Policy and Planning Division, Department of Land Development (GISTDA). (2022). *Land use data: 10-year retrospective (2012–2022)*. https://orgweb.ddd.go.th/lpd_lua (in Thai)
- Lowe, M., Adlakha, D., Sallis, J. F., Salvo, D., Cerin, E., Moudon, A. V., Higgs, C., Hinckson, E., Arundel, J., Boeing, G., Liu, S., Mansour, P., Gebel, K., Puig-Ribera, A., Mishra, P. B., Bozovic, T., Carson, J., Dygryn, J., Florindo, A. A., ... Giles-Corti, B. (2022). City planning policies to support health and sustainability: an international comparison of policy indicators for 25 cities. *The Lancet Global Health*, 10(6), e882–e894. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(22\)00069-9](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(22)00069-9)
- Marome, W. (2022). *Dynamic city: Survival of the metropolis before it drowns*. Way Magazine. <https://www.waymagazine.org> (in Thai)
- National Health Commission Office. (2011). *Healthy public policy*. <https://old.nationalhealth.or.th/en/node/1461> (in Thai)
- Nikpour, A., & Ashoori, M. (2023). Evaluation of the principles and criteria of resilience in urban management (case study: Qazvin). *Sustainable Cities and Society*, 95, 104590. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2023.104590>
- Numkham, S. (2015). *Enhancing quality of life with community-based innovations for sustainable development in peri-urban areas: A case study of Saraphi Subdistrict, Mueang District, Chiang Mai Province: Final report*. Thailand Science Research and Innovation.
- Office of the National Economic and Social Development Council. (2023). *Thirteenth National Economic and Social Development Plan (2023–2027)*. Royal Thai Government Gazette. <https://www.nesdc.go.th/en/the-national-economic-and-social-development-plan/the-thirteenth-plan-2023-2027/> (in Thai)

- Office of the National Economic and Social Development Council. (2018). *Twenty-year national strategy (2018–2037)*. Royal Thai Government Gazette. <https://www.nesdc.go.th/nsdc/main/> (in Thai)
- Office of the National Economic and Social Development Board. (1982). *The fifth national economic and social development plan (1982–1986)*. Office of the National Economic and Social Development Board. <https://library.nhrc.or.th/en/media/3033> (in Thai)
- Ongsakul, S. (2000). *Ancient communities in the Chiang Mai–Lamphun basin*. Amarin Printing and Publishing. <https://www.car.chula.ac.th/display7.php?bib=1541423> (in Thai)
- Phungam, J., Khueanpanya, T., & Yawinang, T., (2023). *Regional Urbanization*. Bank of Thailand. <https://www.bot.or.th/th/research-and-publications/articles-and-publications/articles/regional-articles/reg-article-2023-10-09.html>
- Pollution Control Department. (2024). *Northern Thailand air quality monitoring stations: 10-year dataset (2014–2024)*. National Statistical Office of Thailand. <https://www.nso.go.th/public/e-book/Indicators-Environment/Environment-Indicators-2567/102-103/> (in Thai)
- Pujinda, P., & Boonsom, Y. (2016). *Urban Design Guideline for Specific Purposed Towns*. *Journal of Environmental & Design*, 3(1), 21–43. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/jed/article/view/68472/63011> (in Thai)
- Saraphi District Health Assembly Network and Health Charter (2011). *Creating the future, shaping the present, transforming the dreams of the past: Health assembly and health charter in Saraphi District*. Vanida Printing. https://old.nationalhealth.or.th/sites/default/files/upload_files/Chiangmai_Saraphi.pdf (in Thai)
- Saraphi Subdistrict Municipality. (2023). *Local development plan of Saraphi Subdistrict Municipality (2023–2027)*. [http://saraphi.go.th/img_update/download/34_273_แผนพัฒนาท้องถิ่น%20\(พ.ศ.%202566%20-%202570\).pdf](http://saraphi.go.th/img_update/download/34_273_แผนพัฒนาท้องถิ่น%20(พ.ศ.%202566%20-%202570).pdf) (in Thai)
- Saraphi Subdistrict Municipality. (2025). *Policy statement of the Mayor of Saraphi Subdistrict Municipality*. http://www.saraphi.go.th/news_view.php?id=1415 (in Thai)
- Shummadtayar, U., & Ongsawangchai, N. (2018). Urbanization and urban context variants of old districts in Chiang Mai. *Journal of Environmental Design*, 5(1), 60–81. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/jed/article/view/136827/101976> (in Thai)
- Thai Health Literacy Promotion Association. (2024). *Health Literacy Organization*. Ministry of Public Health, Department of Health. <https://psdg.anamai.moph.go.th/th/cms-of-82/191554#:~:text=ข่าวที่เกี่ยวข้อง,ความรู้ด้านสุขภาพไทย> (in Thai)
- Thai Meteorological Department. (2007). *Maximum temperatures of Thailand during 1978–2007*. <https://www.tmd.go.th/climate/content/อุณหภูมิสูงสุดของประเทศไทย-ป-พ-ศ-2553> (in Thai)
- United Nations. (2018). *UN report World Population Ageing 1950–2050*. Our World in Data. https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/files/documents/2021/Nov/undesa_pd_2002_wpa_1950-2050_web.pdf
- Vivattanadej, P., Worawong, R., Mahawana, T., Vivattanadej, M., Sirisombun, T., Ngamleua, N.,

Ittipoonthanakorn, T., & Baworkit, S. (2007). *Association between residential radon gas and lung cancer in Saraphi District, Chiang Mai Province*. Faculty of Medicine, Chiang Mai University.

https://archive.lib.cmu.ac.th/full/res/2550/treshsc520080_50_full.pdf (in Thai)

World Health Organization. (1996). *Healthy cities: Promoting health in the urban context*. World Health Organization. <https://www.who.int/teams/health-promotion/enhanced-wellbeing/ninth-global-conference/healthy-cities>