# ภูมิอากาศโลกเปลี่ยนเมื่อ
# น้ำท่วมเมือง
# ปัญหาที่คนเมืองต้องเผชิญ สู่การจัดการเมืองที่ยั่งยืน

น้ำท่วมเป็นสภาวะที่ทั่วโลกกำลังเผชิญ โดยเฉพาะในพื้นที่เมือง ผลกระทบจากน้ำท่วมเมืองมีความรุนแรงและผลกระทบเป็นวงกว้างมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากการขยายตัวของเมืองและภาวะโลกร้อนที่ทวีความรุนแรงมากขึ้น ปัจจุบันน้ำท่วมถือเป็นหนึ่งในภัยพิบัติที่เกิดขึ้นบ่อยที่สุดและมีความเชื่อมโยงกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมากที่สุด สภาพอากาศมีความแปรปรวนและรุนแรงขึ้น ส่งผลให้ระดับน้ำทะเลสูงขึ้นเนื่องจากธารน้ำแข็งละลาย หากเมืองใดไม่มีมาตรการรับมือที่มีประสิทธิภาพ หรือแก้ปัญหาไม่ตรงจุดก็จะส่งผลให้เกิดปัญหาน้ำท่วมซ้ำซาก และ**ความรุนแรงของน้ำท่วมอาจทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น และความเสียหายอาจเพิ่มขึ้นถึงสิบเท่าภายในปี 2050** หลายเมืองทั่วโลกได้พยายามปรับตัวและพัฒนาเมือง เพื่อลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับคนเมือง และสร้างระบบนิเวศน์ของเมืองให้มีความยั่งยืนให้สามารถรับมือกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงได้

## สาเหตุและลักษณะของน้ำท่วมเมือง

น้ำท่วมเมืองความรุนแรงและสาเหตุของน้ำท่วมจะแตกต่างไปตามทำแลที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ หรือลักษณะของภูมิประเทศบริเวณนั้น หรือระบบการจัดการน้ำที่ไม่มีประสิทธิภาพ เช่น ในปี 2005 เกิดน้ำท่วมเมืองนิวออร์ลีนส์ เนื่องจากพายุ Hurricane Katrina ในปี 2011 เกิดน้ำท่วมกรุงเทพมหานคร เนื่องจากระบบบริหารจัดการน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยาไม่สามารถรองรับน้ำที่เพิ่มสูงขึ้นของเมืองได้ และในปี 2021 น้ำท่วมกรุงจากาต้า สาเหตุจากเกิดฝนตกหนักอย่างต่อเนื่อง จากเหตุการณ์เหล่านี้ได้ส่งผลกระทบต่อผู้คนหลายร้อยชีวิต

สาเหตุน้ำท่วมและลักษณะของน้ำท่วมเมืองมีตัวแปลสำคัญคือความแตกต่างทางภูมิศาสตร์ที่มีความสูงต่ำของพื้นที่แตกต่างกัน สังเกตได้จากพื้นที่กรุงเทพมหานครที่เป็นพื้นที่ลุ่มต่ำติดทะเล และมีลักษณะเป็นแอ่งกระทะจึงเกิดน้ำท่วมขังได้ง่าย นอกจากลักษณะของภูมิประเทศที่แตกต่าง ลมมรสุมประจำถิ่น ภัยพิบัติทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นในภูมิภาคนั้น ยังรวมถึงประสิทธิภาพของการจัดการน้ำและรูปแบบการพัฒนาเมือง การจัดการขยะที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะส่งผลต่อความรุนแรง ระยะเวลาและรูปแบบของน้ำท่วมเมืองที่เกิดขึ้น **คู่มือบริหารจัดการอุทกภัยในพื้นที่เขตเมือง: กระบวนการประเมินความเสี่ยงและลดผลกระทบที่เกิดขึ้น** (Urban Flood Risk Handbook: Assessing Risk and Identifying Interventions) จัดทำโดยธนาคารโลก (The World Bank) ได้จำแนกประเภทของน้ำท่วมในพื้นที่เมืองไว้ 4 ประเภท

**1.น้ำท่วมจากแม่น้ำหรือน้ำล้นตลิ่ง** สาเหตุเนื่องจากความสามารถในการรองรับน้ำและการป้องกันน้ำในช่วงที่มีการระบายน้ำสูงไม่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้เกิดน้ำล้นตลิ่งท่วมเข้าพื้นที่เมือง

**2.น้ำท่วมจากฝน** สาเหตุเนื่องจากความสามารถของระบบระบายน้ำของเมืองในช่วงฤดูฝนไม่เพียงพอ ส่งผลให้เกิดน้ำท่วมในพื้นที่เมือง

**3.น้ำท่วมชายฝั่ง** สาเหตุเนื่องจากน้ำทะเลหนุนท่วมพื้นที่ลุ่มต่ำในช่วงพายุ ส่งผลให้น้ำท่วมในเมือง

**4.น้ำท่วมฉับพลัน** สาแหตุเนื่องจากการขึ้นของน้ำอย่างฉับพลันเนื่องมาจากฝนตกหนักจากบริเวณพื้นที่สูงข้างเคียงหรือน้ำล้นจากเขื่อนหรือเขื่อนแตก

## ผลกระทบจากน้ำท่วมพื้นที่เมือง

ผลกระทบจากน้ำท่วมเมืองระดับความเสียหายหรือความรุนแรงเป็นไปตามความแตกต่างของพื้นที่ตั้งและกิจกรรมที่หลากหลายของพื้นที่เมืองที่อาจจะส่งผลกระทบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้น ส่งผลกระทบดังนี้

**1.อันตรายต่อชีวิตของประชาชน** อาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บ หรือผลกระทบทางด้านสุขภาพ จากน้ำท่วมที่มีอัตราการไหลของน้ำที่รุนแรง และผลกระทบต่อถิ่นที่อยู่อาศัยซึ่งโดนบีบบังคับให้ออกจากพื้นที่เนื่องจากน้ำท่วมมีความรุนแรงและกินระยะเวลาที่ยาวนานกว่าปกติ

**2.ผลกระทบต่อทรัพย์สิน** ซึ่งเกิดขึ้นโดยตรงกับสิ่งปลูกสร้าง เช่น บ้านเรือน ตลาด โรงเรียน ระบบสาธารณูปโภค โครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ เช่น สะพาน หรือจะเป็นผลกระทบต่อผลผลิตทางการเกษตร และภาคอุตสาหกรรม โรงงานต่าง ๆ

**3.ผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคม** ทำให้การดำเนินการทางเศรษฐกิจหยุดชงัก เช่น สูญเสียแหล่งพลังงาน แหล่งกักเก็บน้ำสะอาดได้รับผลกระทบการเข้าถึงพื้นที่เป็นไปอย่างยากลำบากและจำกัดเกิดการสูญเสียการจ้างงาน การขาดแคลนอาหารเพิ่มมากขึ้น

**4.ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรม** เกิดการรั่วไหลของสารพิษที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น น้ำมัน สถานที่โบราณสถานหรือพื้นที่ทางวัฒนธรรมได้รับความเสียหาย

ผลกระทบโดยตรงที่เกิดขึ้นจากน้ำท่วมเมืองที่เห็นได้ชัดเจนคือ ความเสียหายของสิ่งปลูกสร้างและที่อยู่อาศัย ถ้าหากมองในบริบทของพื้นที่กรุงเทพมหานครผลกระทบที่ชัดเจนอีกประการหนึ่ง คือ การมีผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนเนื่องจากน้ำที่ท่วมขังในพื้นที่เมืองมักจะมีสิ่งปนเปื้อนที่ส่งผลกระทบต่อประชาชนในระยะยาว

นอกจากนี้ ผลกระทบทางอ้อมที่อาจส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคมได้คือ สถานการณ์เดินทางที่ไม่สะดวกเมื่อเกิดน้ำท่วมขังในกรุงเทพมหานคร ทำให้เกิดข้อจำกัดในการขนส่งสิ้นค้าและบริการต่าง ๆ ได้ช้าลง แล้วกรุงเทพมหานครจะสามารถแก้ปัญหาน้ำท่วมที่เกิดขึ้น หรือลดปัญหาที่เกิดขึ้นจากน้ำท่วมเมืองได้อย่างไร

**เมืองฟองน้ำ เป็นแนวคิดการพัฒนาเมืองเพื่อการจัดการเมืองที่ยั่งยืน โดยยึดหลักการการผสานระหว่างการสร้างโครงสร้างพื้นฐานสีเขียว (Green Infrastructure) ร่วมกับโครงสร้างพื้นฐานสีเทา (Grey Infrastructure) และโครงการพื้นฐานสีน้ำเงิน (Blue Infrastructure)** และผสมผสานกับการใช้วิศวกรรมและไม่ใช้วิศวกรรม โดยการสร้างพื้นฐานสีเขียวเป็นแนวทางการแก้ปัญหาที่อาศัยธรรมชาติเป็นพื้นฐาน (Nature-based solution) การใช้ความสามารถของพื้นที่สีเขียวในการกักเก็บน้ำ และชะลอความรุนแรงของการไหลของน้ำลงเพื่อช่วยให้การจัดการความเสี่ยงจากน้ำท่วมเมืองได้ง่ายยิ่งขึ้น เช่น ป่าชายเลน พื้นที่ป่า พุ่มไม้ขนาดเล็ก หรือรวมถึงการจัดสวนหลังคา (Green Roof) ส่วนโครงสร้างพื้นฐานสีเทา (Grey Infrastructure) เป็นการสร้างในรูปแบบของโครงสร้างหรือการติดตั้งอุปกรณ์หรือเครื่องมือ เช่น อ่างเก็บน้ำ คันดิน ท่อระบายน้ำ เครื่องสูบน้ำ คลองลอด โครงการพื้นฐานสีน้ำเงิน (Blue Infrastructure) คือ คือ โครงสร้างพื้นฐานที่ใช้องค์ประกอบทางน้ำ เช่น สระรับน้ำ พื้นที่ชุ่มน้ำ

**เมืองฟองน้ำ จะสามารถแก้ปัญหาจากพื้นที่เมืองที่ไม่สามารถดูดซับน้ำได้ซึ่งเป็นสาเหตุน้ำท่วมฉับพลันหรือน้ำท่วมขัง การสร้างเมืองโดยใช้รูปแบบการออกแบบเพื่อสิ่งแวดล้อม เช่น พื้นที่ชุ่มน้ำ สวนพิรุณ (Rain Garden) เป็นระบบชะลอน้ำท่วมฉับพลันจากพายุฝน การติดตั้งพื้นที่น้ำซึมผ่านได้ โดยออกแบบให้ดูดซับ กักเก็บ การระบายน้ำฝนลงสู่พื้นดินหรือเปลี่ยนให้สามารถนำน้ำฝนกลับมาใช้ใหม่เป็นอีกหนึ่งวิธีที่สามารถรักษาน้ำใต้ดินไว้ได้อีกด้วย**

**เมืองอู่ฮัน** ประเทศจีนถือเป็นเมืองที่ประสบความสำเร็จในการทำให้เมืองกลายเป็นเมืองฟองน้ำ จากเหตุการณ์ฝนตกหนักในช่วงฤดูฝนในปี 2020 ที่ถือว่าเป็นฤดูฝนที่หนักที่สุดของศตวรรษ ทั้งหมด 42 วัน แต่เมืองอู่ฮันสามารถรับมือได้โดยไม่เกิดเหตุการณ์น้ำท่วมรุนแรงเหมือนเมืองอื่น ๆ ในมณฑลภาคใต้ และไม่รุนแรงเหมือนเหตุการณ์ที่ผ่านมา เมืองอู่ฮันแสดงให้เห็นถึงความประสบความสำเร็จในการควบคุมน้ำท่วมและน้ำท่วมขังในเมือง จากเมืองที่เป็นพื้นที่ลุ่มต่ำ อยู่ต่ำกว่าระดับน้ำท่วมของแม่น้ำแยงซี และมีฤดูมรสุมที่ยาวนาน เป็นหนึ่งในเมืองที่มีปัญหาน้ำท่วมขัง ปัญหามลพิษทางน้ำจากการทำให้พื้นที่กลายเป็นเมืองที่ส่งผลต่อระบบการจัดการท่อระบายน้ำเสียและท่อระบายน้ำฝนที่ปะปนกันและการเชื่อมต่อผิดพลาด ทำให้เกิดผลกระทบต่อการจัดการน้ำเสีย และทำให้น้ำเสียถูกปล่อยลงสู่คลองในเมือง กลายเป็นแหล่งน้ำที่เน่าเสียและมีกลิ่นเหม็น นอกจากนี้ ยังมีปัญหาการสูบน้ำบาดาลใช้มากเกินไป และปรากฏการณ์เกาะความร้อนในเมือง ซึ่งปัญหาดังกล่าวได้รับการแก้ไขจากการบริหารจัดการเมืองที่มีประสิทธิภาพ มีการพัฒนาระบบจัดการน้ำและการป้องกันน้ำท่วมขัง โดยยึดการออกแบบแผนผังเมืองโดยคำนึงถึงระบบนิเวศ เช่น มีการสร้างทะเลสาบ 166 แห่ง เพื่อกับเก็บน้ำในช่วงน้ำท่วม เมืองอู่ฮันได้ยึดหลักในการสร้างโครงสร้างพื้นฐานสีเทาเพื่อป้องกันน้ำท่วมและควบคุมน้ำ เช่น การก่อสร้างคันดินเพื่อป้องกันน้ำภายนอกไหลเข้าท่วม การซ่อมแซมท่อและปั๊มน้ำ เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการระบายน้ำอยู่เสมอ โครงสร้างพื้นฐานสีเขียวและสีฟ้าช่วยลดน้ำท่วมขัง เป็นการลดปริมาณน้ำ โดยทำใช้การซึมผ่าน และการกักเก็บ เป็นการลดการระบายน้ำฝนและลดแรงดันในการระบายน้ำผ่านท่อระบายน้ำในเมือง โครงการเมืองฟองน้ำของอู่ฮั่นยังใช้กลยุทธ์ที่ไม่ใช่ทางวิศวกรรมมาใช้สำหรับการจัดการ ใช้มาตรการการจัดการที่เน้นการบำรุงรักษาท่อและสถานีสูบน้ำอย่างสม่ำเสมอ และแจ้งเตือนสถานะการฉุกเฉินเพื่อให้ประชาชนสามารถรับมือภัยพิบัติ เป็นการลดความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สินได้

**กรุงโคเปนเฮเกน** จากเหตุการณ์ ฝนตกหนักในปี 2011 ส่งผลให้โคเปนเฮเกนจัดทำแผนการจัดการน้ำท่วมในเมืองที่เรียกว่า Cloudburst Management Plan ซึ่งเป็นอีกตัวอย่างของเมืองฟองน้ำ โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ไขปัญหาน้ำท่วมจากฝนตกหนักและสถาพอากาศแปรปรวนจากภาวะโลกร้อน โดยได้สร้างเครือข่ายของถนนที่น้ำสามารถซึมผ่านได้ สร้างพื้นที่สีเขียว บ่อหน่วงน้ำ อ่างเก็บน้ำใต้ดินที่กักเก็บน้ำฝนหรือผันน้ำ มีการปรับปรุงถนนโดยใช้แนวคิด “Blue-Green” คือถนนจะกลายเป็นทางรับน้ำให้น้ำไหลผ่านไป เพื่อระบายน้ำส่วนเกินไปยังพื้นที่กักเก็บน้ำที่กำหนดไว้ เช่น สวนสาธารณะหรือบ่อ เพื่อเก็บกักน้ำไว้ชั่วคราว โดยพื้นที่สีเขียวเหล่านี้เมื่อเข้าสู่ฤดูแล้งจะกลายเป็นพื้นที่สันทนาการ สำหรับการผักผ่อนและทำกิจกรรมของผู้คนในเมืองเป็นการสร้างคุณค่าให้กับเมืองและเพิ่มพื้นที่สีเขียวและความหลากหลายทางชีวภาพให้กับพื้นที่เมืองได้ด้วย ควบคู่กับการสร้างระบบอุโมงค์ยักษ์ใต้ดิน เพื่อรองรับปริมาณน้ำฝน

และเพิ่มศักยภาพของระบบท่อระบายน้ำฝนที่แยกต่างหากจากท่อระบายน้ำทิ้ง

เมืองฟองน้ำ เป็นรูปแบบของการพัฒนาเมืองอย่างยั่งยืน ควบคู่ไปกับการแก้ไขปัญหาที่จะเกิดขึ้นจากน้ำท่วมอย่างค่อยเป็นค่อยไป บนพื้นฐานของธรรมชาติผสมผสานกับระบบโครงสร้างพื้นฐานของเมืองที่มีประสิทธิภาพในการจัดการน้ำเพื่อลดความเสี่ยงที่เกิดจากน้ำท่วมเมือง และเป็นการสร้างพื้นที่สีเขียวหรือพื้นที่ป่าให้กับเมือง ที่นอกจากแก้ไขปัญหาน้ำท่วมขังยังช่วยลดปัญหาความร้อนที่เกิดขึ้นและยังช่วยเยียวยาสุขภาพจิตให้กับประชาชนในพื้นที่เมืองได้อีกด้วย

**กรุงเทพมหานครและปริมณฑล** ประสบปัญหาน้ำท่วมเมืองอยู่บ่อยครั้ง เนื่องจากเหตุการณ์ฝนกระหน่ำและน้ำขึ้นสูงจากน้ำทะเลหนุน กอรปกับปัญหาด้านการจัดการขยะและระบบระบายน้ำที่ไม่มีประสิทธิภาพส่งผลให้เกิดปัญหาน้ำท่วมขังในพื้นที่เมืองเป็นวงกว้างซึ่งส่งผลกระทบต่อการใช้ชีวิตของคนเมืองเป็นอย่างมาก กรุงเทพมหานครจึงได้ดำเนินโครงการ Green Bangkok 2030 เป็นนโยบายการเพิ่มพื้นที่สีเขียวของกรุงเทพมหานคร โดยมีเป้าเพิ่มพื้นที่สีเขียวให้ได้ 10 ตารางเมตร /คน ภายใน พ.ศ. 2573 (ค.ศ.2030) รวมถึงเพิ่มพื้นที่สาธารณะสีเขียวที่ประชาชนสามารถเดินถึงได้ในระยะ 400 เมตร และเพิ่มพื้นที่ร่มไม้ในเมือง (Urban Tree Canopy) และโครงการปลูกต้นไม้ล้านต้น เพื่อให้ต้นไม้ดูแลเมือง พื้นที่สีเขียวจะทำหน้าที่เป็นซับน้ำ ช่วยป้องกันการกัดเซาะพังทลายของดิน และชะลอการไหลของน้ำที่เข้าท่วมเมืองได้อีกด้วย

**กระทรวงมหาดไทย** โดย กรมโยธาธิการและผังเมือง ได้บรรจุการพัฒนาเมืองต่าง ๆ เป็นเมืองฟองน้ำไว้ในแผนผังนโยบายระดับประเทศ โดยได้ระบุถึงพื้นที่เป้าหมายเพื่อพัฒนาเป็นเมืองฟองน้ำ (Sponge City) จำนวน 9 แห่ง ประกอบด้วย เมืองศูนย์กลางระดับชาติ (National City) จำนวน 1 แห่ง ได้แก่ กรุงเทพมหานคร และเมืองศูนย์กลางหลักระดับภาค (Regional City) 8 แห่ง ได้แก่ นนทบุรี เชียงใหม่ พิษณุโลก ขอนแก่น นครราชสีมา พัทยา ภูเก็ต และหาดใหญ่ ซึ่งอยู่ในขั้นตอนการทำประชาพิจารณ์เพื่อประกอบการจัดทำผังนโยบายระดับประเทศ เมื่อดำเนินการแล้วเสร็จ จะได้นำเสนอต่อคณะกรรมการนโยบายการผังเมืองแห่งชาติ เพื่อนำผังนโยบายระดับประเทศนี้ไปใช้พัฒนาเมืองต่าง ๆ ได้อย่างเป็นรูปธรรม

**สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ** ร่วมกับธนาคารพัฒนาเอเชีย (Asian Development Bank: ADB) ดำเนินการจัดทำร่างกรอบแนวทางการออกแบบเมืองฟองน้ำต้นแบบสำหรับประเทศไทยเพื่อความยืดหยุ่นของเมือง โดยมุ่งเน้นให้เมืองที่เข้าร่วมโครงการฯ คือ เทศบาลนครพระนครศรีอยุธยา เทศบาลนครพิษณุโลก เทศบาลนครขอนแก่น เทศบาลนครสุราษฎร์ธานี และกรุงเทพมหานคร นำเสนอร่างแนวคิดข้อเสนอโครงการฯ เพื่อพัฒนาแนวคิดเมืองฟองน้ำให้มีความเหมาะสมกับศักยภาพและความพร้อมของแต่ละเมืองมากยิ่งขึ้น โดยจะได้มีการพิจารณาความเหมาะสมด้านการลงทุนจากข้อเสนอโครงการฯ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาแผนงาน/โครงการที่เป็นรูปธรรมต่อไป

## บทสรุป

การสร้างกรุงเทพมหานครหรือเมืองอื่น ๆ ให้หลายจังหวัด ให้เป็นเมืองฟองน้ำอย่างยั่งยืนนั้น อาจจะต้องใช้ต้นทุนสูงในการลงทุนในระยะเริ่มต้น แต่ในระยะยาวเมืองแห่งนี้จะกลายเป็นเมืองที่มีความยั่งยืนทั้งด้านสิ่งแวดล้อม สร้างคุณภาพชีวิตที่ดีให้กับประชาชนที่อาศัยในเมือง รูปแบบของการออกแบบเมืองฟองน้ำไม่เพียงแต่ลดปัญหาน้ำท่วมขังในพื้นที่เมืองเท่านั้น ยังสามารถทำให้ประชาชนมีชีวิตได้อย่างมีคุณภาพมากยิ่งขึ้น ลดปัญหาสุขภาพ ลดปัญหามลพิษทางน้ำและอากาศ ลดปัญหาความร้อนของเมือง สร้างภาพลักษณ์ที่ดีให้กับเมืองซึ่งสามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวได้อีกด้วย การนำเมืองฟองน้ำ มาเป็นต้นแบบในการพัฒนาเมืองต่าง ๆ ของประเทศไทย อาจจะต้องนำแนวทางหรือแผนพัฒนาเมืองที่ประสบความสำเร็จมาปรับปรุงหรือพัฒนาให้เข้ากับบริบท ปัญหาและสภาพพื้นที่ของแต่ละจังหวัดที่มีความซับซ้อนแตกต่างกัน การพัฒนาเมืองให้กลายเป็นเมืองฟองน้ำจึงต้องได้รับความร่วมมือหรือการสนับสนุนจากหลายภาคส่วน ไม่ว่าจะเป็นภาครัฐ เอกชน ภาคประชาชน นักวิชาการ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หรือผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียร่วมในการออกแบบเมืองร่วมกัน ให้มีความเหมาะสมไม่ว่าจะเป็นด้านกายภาพ ผลกระทบหรือส่วนได้ส่วนเสียที่จะเกิดขึ้น เพื่อความยั่งยืนของเมืองต่อไป

**เมืองฟองน้ำที่มีขนาดที่พอเหมาะจะเป็นเมืองที่มีการปล่อยคาร์บอนต่ำซึ่งสามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศได้อย่างดี โดยผู้คนจะปลอดภัยจากความเสี่ยงน้ำท่วมและความร้อนในเมือง**

**Stefan Rau**
**Principal Urban Development Specialist, ADB Sectors Group**

ที่มาข้อความ: https://blogs.adb.org/blog/transforming-urban-areas-sustainable-sponge-cities-offers-global-benefits

*กองยุทธศาสตร์และประสานความร่วมมือระหว่างประเทศ*
*สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ*

**ความสอดคล้องกับเป้าหมาย SDGs**

SDG 11 ทำให้เมืองและการตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ มีความครอบคลุม ปลอดภัย ยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลง และยั่งยืน

SDG 13 ปฏิบัติการอย่างเร่งด่วนเพื่อต่อสู้กับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบที่เกิดขึ้น

SDG 1 ยุติความยากจนทุกรูปแบบในทุกที่

**เอกสารอ้างอิง**


Celeste Barragan. (2024). *Sponge Cities Explained.* Retrived from https://urbandesignlab.in/sponge-cities-explained/?srsltid=AfmBOoq945eNwt7w5Mjw9ns6bsqOcxho6eZuqGgfTGGAzUPmi-y5SyKF

The World Bank. (2023). *Urban Flood Risk Handbook: Assessing Risk and Identifying Interventions*. สืบค้นจาก https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/099080123151036528/p1744620efe1180a20bc1b0ce287e74ff91

UN Thailand. (2022). *สาเหตุและผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ.* สืบค้นจาก https://thailand.un.org/en

World Bank Group. (2025). *Technical Deep Dive on Urban Flood Management: Leveraging Infrastructure and Nature-Based Solutions for Flood Management.* Retrived from https://www.worldbank.org/en/programs/tokyo-development-learning-center/tdd/urban_flood_management

World Bank Group. (2025). *Urban Flood Management in a Changing Climate 〜Global and Japanese insights from Technical Deep Dive on Urban Flood Management〜*. Retrived from https://www.worldbank.org/en/programs/tokyo-development-learning-center/tdd/urban_flood_management_in_a_changing_climate_March2025

Yunyue Peng, Kate Reilly. (2021). *Using Nature to Reshape Cities and Live with Water: An Overview of the Chinese Sponge City Programme and Its Implementation in Wuhan.* Retrived from https://growgreenproject.eu/wuhan-sponge-city-programme-achieving-harmony-among-people-water-city/

เดชรัต สุขกำเนิด. (2025). *การพัฒนาเมืองนนท์ให้เป็นเมืองฟองน้ำ.* สืบค้นจาก https://think.moveforwardparty.org/article/urban-development/4586/

ฐานเศรษฐกิจ. (2024). *กรุงเทพฯ เมืองฟองน้ำ วิถีการอยู่รอด และอยู่ร่วมกันกับน้ำฝน.* สืบค้นจาก https://www.thansettakij.com/climatecenter/environment/600992

ฐานเศรษฐกิจ. (2024). *จับตา "Rain bomb" กทม. ฝนตกหนักแบบเฉียบพลัน.* สืบค้นจาก https://www.thansettakij.com/climatecenter/607147

สปริงนิวส์. (2024). *นักวิชาการชี้โลกร้อนหนักขึ้น ทำให้เกิดปรากฏการณ์ "เมฆระเบิด".* สืบค้นจาก https://www.springnews.co.th/keep-the-world/climate-change/853514

สปริงนิวส์. (2024). *รู้จัก 'Rain Garden' หรือ 'สวนพิรุณ' วิธีที่สหรัฐฯ ใช้ป้องกันน้ำท่วม.* สืบค้นจาก https://www.springnews.co.th/keep-the-world/sustainable/852446

สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2024). *สศช. ประชุมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) ครั้งที่ 1 "การออกแบบเมืองฟองน้ำต้นแบบสำหรับประเทศไทยเพื่อความยืดหยุ่นของเมือง" ภายใต้การสนับสนุนของธนาคารพัฒนาเอเชีย (ADB).* สืบค้นจาก https://www.nesdc.go.th/ewt_news.php?nid=15950&filename=index

สำนักผังประเทศและผังภาค กรมโยธาธิการและผังเมือง กระทรวงมหาดไทย. (2025). (ร่าง) ผังนโยบายระดับประเทศ. สืบค้นจาก http://www.nsplan2580.info/backoffice/uploadFiles/2025-02-21/3c5572ddefc1f5fcc3652e1771d4c4ba1415a29d.pdf

สุเมธ องกิตติกุล, (2024). *สร้างเมืองใหม่ ให้ยืดหยุ่นต่อสภาพภูมิอากาศ.* สืบค้นจาก https://tdri.or.th/2024/10/tdri-ac-2024-session3/

อธิเจต มงคลโสพศ. (2023). *คุยกับนักผังเมือง "กรุงเทพฯ" ทำไมน้ำท่วมซ้ำซาก ?.* สืบค้นจาก https://www.thaipbs.or.th/now/content/1534

อรณิชา เปลี่ยนภักดี. (2024). *'เมืองฟองน้ำ' (Sponge City) แนวคิดรับมืออุทกภัยของเมืองใหญ่ทั่วโลก.* สืบค้นจาก https://ngthai.com/environment/74901/sponge-city/