การบริหารจัดการน้ำแบบมีส่วนร่วม

(Participatory Water Management)

<u>วัตถุประสงค์โครงการ</u>

1) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการแจ้งเตือนลดความเสี่ยงปัญหาอุทกภัย โดยใช้เทคโนโลยีระบบ IoT และระบบ AI ให้สามารถแจ้งเตือนล่วงหน้าแบบเรียลไทม์ (Realtime) สามารถตรวจสอบติดตามสภาพอากาศ การรวบรวมข้อมูล Database และนำข้อมูลที่ถูกต้องมาวิเคราะห์วางแผนกำหนดแนวทางการการบริหารจัดการน้ำ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ (Efficiency) และประสิทธิผล **(Effectiveness)** เพื่อให้ประชาชนมีความปลอดภัย (Safety) และมีความเชื่อมั่น (Trust)
2) เพื่อแก้ไขปัญหาการแย่งชิงทรัพยากรน้ำในหน้าแล้ง เพิ่มประสิทธิภาพการบริหารเปิด-ปิดประตูระบายน้ำอย่างเป็นระบบและแม่นยำ ช่วยดูแลรักษาระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำ เพื่อเพิ่มความมั่นคงด้านน้ำสำหรับการอุปโภคบริโภค และการใช้น้ำเพื่อการเกษตร ทำให้เกิดการพัฒนาด้านเศรษฐกิจ สังคม การท่องเที่ยวและสิ่งแวดล้อม เป็นการส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพชีวิตประชาชนอย่างยั่งยืน
3) เพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในการบริหารจัดการน้ำ ในการวางแผนและแก้ไขปัญหาร่วมกัน กับภาคีเครือข่ายทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน เพื่อให้เกิดการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการ (IWRM) ก่อให้เกิดความตระหนักในการเป็นพลเมืองที่ดีสู่เมืองแห่งความปลอดภัยน่าอยู่อย่างยั่งยืน

4) ส่งเสริมการทำงานในเชิงรุก เพื่อให้องค์กรได้มีความพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่มีแนวโน้มรุนแรงเพิ่มมากขึ้น ช่วยสร้างความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน ช่วยประหยัดงบประมาณ เกิดความคุ้มค่า สร้างความโปร่งใสและเป็นธรรม

<u>ที่มาของโครงการ</u>

เทศบาลตำบลเวียงเทิงเป็นเมืองขนาดเล็กที่มีพื้นที่รับผิดชอบ 12.7 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุมเขตการปกครอง 5 หมู่บ้าน จำนวนประชากร 4,880 คน มีประชากรแฝงประมาณ 10,000 คน ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพเกษตรกรรมและพาณิชยกรรม โดยมีวิถีชีวิตผูกพันกับแม่น้ำอิงซึ่งเป็นสายเลือดหลักไหลผ่านกลางเมืองหล่อเลี้ยงระบบนิเวศและเศรษฐกิจชุมชน จากผลกระทบจากความเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ส่งผลให้ในปี 2568 ต้องเผชิญกับวิกฤตอุทกภัยครั้งรุนแรงที่สุดในรอบ 30 ปี พื้นที่มากกว่าร้อยละ 80 ถูกน้ำท่วม บางพื้นที่ในชุมชนท่วมสูงถึงประมาณ 2 เมตร เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม และเป็นพื้นที่รับน้ำจากกว๊านพะเยา และรับน้ำจากแม่น้ำ 3 สาย ได้แก่ แม่น้ำอิง แม่น้ำลาว และแม่น้ำหงาว สร้างความเสียหายต่อทรัพย์สินและคุณภาพชีวิตของประชาชนเป็นวงกว้าง สาเหตุเกิดจากการขาดการเตรียมความพร้อมในการป้องกัน ขาดกระบวนการมีส่วนร่วมประชาชนและภาคส่วนต่างๆ ไม่ได้นำเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยมาปรับใช้ ยังใช้วิธีดั้งเดิมที่อาศัยการสังเกตการณ์ด้วยสายตา ไม่มีระบบฐานข้อมูลและการแจ้งเตือนระดับน้ำแบบเรียลไทม์ (Real-time) เกิดปัญหาการเปิด-ปิดประตูระบายน้ำไม่ทันเหตุการณ์ การระดมเครื่องจักรกล หรือการแจ้งเตือนภัย ล่าช้าและไม่ทันต่อสถานการณ์วิกฤต ส่งผลให้ประชาชนเกิดความตื่นตระหนกเมื่อเกิดภัย และปัญหาความขัดแย้งในการแย่งชิงทรัพยากรน้ำ ทั้งน้ำในภาคการเกษตรและน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค ซึ่งเป็นปัญหาซ้ำซากทุกปี ทำให้เสียโอกาสในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน

ในปี พ.ศ.2569 เทศบาลตำบลเวียงเทิง ได้จัดตั้งศูนย์บริหารจัดการน้ำแบบมีส่วนร่วม เพื่อเป็นศูนย์ในการควบคุมและสั่งการต่างๆ และได้ใช้เทคโนโลยีระบบดิจิทัลเพื่อรองรับต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่มีแนวโน้มรุนแรงเพิ่มมากขึ้นในการแจ้งเตือน ติดตามสถานการณ์น้ำแบบเรียลไทม์ 24 ชั่วโมง ในรูปแบบระบบ AI ระบบ IoT และการพัฒนารวบรวมฐานข้อมูล Database เพื่อใช้วิเคราะห์ เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำของผู้บริหารได้อย่าง แม่นยำ ถูกต้อง โปร่งใส และเป็นธรรม เป็นการทำงานในเชิงรุกด้านการบริหารจัดการน้ำร่วมกับภาคประชาชนและภาคีเครือข่าย ทำให้สามารถแก้ไขปัญหาการบริหารจัดการน้ำ ช่วยลดความเสี่ยงในด้านความเสียหายทรัพย์สิน และสร้างความปลอดภัยให้แก่ประชาชน ช่วยประหยัดงบประมาณ เกิดความคุ้มค่า สร้างความโปร่งใส ในด้านการบริหารจัดการน้ำในหน้าแล้งสามารถเพื่อกักเก็บน้ำในเขื่อนชลประทาน ประชาชนมีส่วนร่วมในการวางแผนและแก้ไขปัญหาร่วมกัน การบูราการร่วมกับภาคีเครือข่ายทั้งภาครัฐ ภาคเอกชน กลุ่มองค์กรไม่แสวงหาผลกำไร ก่อให้เกิดเมืองแห่งความปลอดภัยน่าอยู่อย่างยั่งยืน

ความเป็นนวัตกรรม

นวัตกรรมการบริหารจัดการน้ำแบบมีส่วนร่วม เป็นนวัตกรรมเพื่อยกระดับการทำงานจากการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า สู่การบริหารจัดการเชิงรุกด้วยเทคโนโลยี โดยมุ่งเน้นการพัฒนาระบบติดตามและแจ้งเตือนภัยที่แม่นยำ รวดเร็ว โปร่งใส และเชื่อมโยงข้อมูลสถานการณ์น้ำให้ประชาชนเข้าถึงได้ง่ายและทั่วถึง ควบคู่ไปกับการสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนในการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำร่วมกัน ซึ่งจะเป็นกุญแจสำคัญในการลดความสูญเสียจากภัยพิบัติ แก้ไขปัญหาการแย่งชิงทรัพยากร และสร้างความมั่นคงทางน้ำให้กับชุมชนเทศบาลตำบลเวียงเทิงได้อย่างยั่งยืน นวัตกรรมนี้มีความโดดเด่นที่การปิด **Gap** ของปัญหาเดิมคือ "การขาดข้อมูล" และ "การขาดการมีส่วนร่วม" โดยใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือ (Enabler) ไม่ใช่เป้าหมายปลายทาง ซึ่งจะเห็นได้ชัดเจนว่า **Outcome** ที่สำคัญที่สุดไม่ใช่แค่แอปพลิเคชันทำงานได้ แต่คือ

1) **"การเปลี่ยนวิถีการตัดสินใจ (Decision Making Shift)"** จาก *Reactive* (เกิดเรื่องแล้วค่อยแก้) เป็น *Proactive* (รู้ล่วงหน้าแล้วป้องกัน) โดยใช้ข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์มาวิเคราะห์ประกอบการตัดสินใจที่รวดเร็ว แม่นยำ และโปร่งใส และเป็นธรรม

2) **การเปลี่ยนมุมมองและรูปแบบการบริหารจัดการน้ำจากเชิงรับเป็นเชิงรุก** - เปลี่ยนจากการใช้วิธีดั้งเดิมที่อาศัยการสังเกตการณ์ด้วยสายตาหรือจากการคาดเดา และขาดระบบฐานข้อมูล ไปสู่การทำงานแบบเชิงรุก โดยใช้ เทคโนโลยีด้วยการติดตั้งระบบ IoT ในพื้นที่สาธารณะเพื่อวัดค่าระดับน้ำเพื่อเตือนภัยก่อนน้ำจะท่วมเข้าชุมขนในรูปแบบเสียงเตือนไซเลน และจากสัญญาณไฟแจ้งเตือน **เขียว/เหลือง/แดง** เพื่อให้ประชาชนมีการเตรียมพร้อมตลอด 24 ชั่วโมง และการพัฒนาระบบติดตามและแจ้งเตือนภัยที่ประชาชนสามารถดูผ่านมือถือ ที่มีความแม่นยำ รวดเร็ว โปร่งใส และเชื่อมโยงข้อมูลสถานการณ์น้ำให้ประชาชนเข้าถึงได้ง่ายและทั่วถึง

3) **การสร้างกลไกการมีส่วนร่วมที่เข้มแข็ง** (Participatory Mechanisms) โดยการระดมสมองจากชุมชน สร้างเครือข่ายความร่วมมือเพื่อแก้ไขปัญหาและพัฒนาทางออกที่เหมาะสมกับบริบทพื้นที่ ซึ่งจะเป็นกุญแจสำคัญในการลดความสูญเสียและ แก้ไขปัญหาการแย่งชิงทรัพยากร สร้างความมั่นคงทางน้ำให้กับชุมชนได้อย่างยั่งยืน และยังเป็นการให้ความสำคัญในการบูรณาการข้อมูล รวบรวมและติดตามเฝ้าระวังปัญหาเรื่องน้ำในระดับท้องถิ่น ทั้งในและนอกพื้นที่ โดยมีหน้าที่ในการติดตามละรวบรวมข้อมูลสภาวะอากาศ สภาวะน้ำในแม่น้ำรวมถึงแหล่งกักเก็บน้ำในเขื่อนระบบชลประทาน จากแหล่งข้อมูลกรมชลประทานและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมารวบรวมใช้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ติดตามสถานการน้ำฝน น้ำท่า น้ำในอ่างเก็บน้ำ คุณภาพน้ำและการเพาะปลูกโดยการมีส่วนร่วมของประชาชน และภาคส่วนต่างๆอย่างบูรณาการ ประกอบด้วยการพัฒนารวบรวมฐานข้อมูลเพื่อใช้วิเคราะห์คาดการณ์สถานการณ์น้ำแบบเรียลไทม์ ในรูปแบบระบบ AI ระบบ IoT เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการน้ำของผู้บริหารได้อย่าง แม่นยำ ถูกต้อง โปร่งใส โดยยึดหลัก FACT ได้แก่

1) F : Fusion Database รวมศูนย์ข้อมูล
2) A : Accurate แม่นยำ
3) C : Correct ถูกต้อง

4) T : Transparent โปร่งใส

โดยมีกระบวนการทำงานของ SWIM (Smart Water Innovation Management) นวัตกรรมการบริหารจัดการน้ำ สามารถส่งข้อมูลแจ้งเตือนสถานการณ์น้ำให้ประชาชนทราบทั้งในรูปแบบ Mobile Application (ไลน์ OA) ผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์เว็บไซต์ หน่วยงานหรือทาง Facebook ระบบโทรมาตรอ่างเก็บน้ำชลประทาน และการติดตามระดับน้ำผ่านกล้อง CCTV เพื่อให้ประชาชนติดตามเฝ้าระวัง และเตรียมการเมื่อเกิดสถานการณ์ฉุกเฉินได้ทันทีทำให้การบริหารจัดการน้ำมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะช่วยลดความเสียหาย และบรรเทาภัยอันเกิดจากน้ำ ตลอดจนสร้างความมั่นคงด้านน้ำอย่างยั่งยืน

<u>แนวทางการดำเนินการ</u>

โครงการบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืนที่เน้นระบบ การวางแผน และการใช้ข้อมูลเพื่อตัดสินใจ คือการบูรณาการเทคโนโลยี (GIS, ดาวเทียม) และการมีส่วนร่วมของชุมชน เพื่อสร้างแผนที่น้ำ, เพิ่มแหล่งเก็บน้ำ, เชื่อมโยงโครงข่ายน้ำ, และใช้ข้อมูลมาวางแผนแก้ไขปัญหาน้ำ (แล้ง/ท่วม) อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมี 4 เสาหลัก ได้แก่

1) **ท้องถิ่น** ได้แก่ เทศบาลตำบลเวียงเทิง , อบจ.เชียงราย , เทศบาลตำบลหงาว , เทศบาลตำบลเชียงเคียน , อบต.เวียง , อบต.ตับเต่า

2**) ท้องที่** ได้แก่ ผู้นำชุมชน ในและนอกพื้นที่

3) **หน่วยงานภาคีเครือข่าย** ได้แก่ อำเภอเทิง , มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, มทร.เชียงราย, มรภ.เชียงราย , หน่วยงานชลประทานฯ , หน่วยงานกรมอุทกวิทยาฯลฯ

4) **กลุ่มองค์กรชุมชน/มูลนิธิไม่แสวงหากำไร** ได้แก่ กลุ่มเกษตรกรผู้ใช้น้ำ , มูลนิธิกระจกเงา , มูลนิธิศิริกรณ์

<u>แนวทางการดำเนินงานหลัก</u>

ขั้นตอนที่ 1 สร้างความเข้าใจและมีส่วนร่วม (Community Engagement):

1) **สำรวจและจัดทำผังน้ำ:** ทำแผนที่น้ำในพื้นที่ให้ชาวบ้านเข้าใจทิศทางน้ำและความต้องการ.
2) **เสริมศักยภาพชุมชน:** ฝึกอบรมป้องกันภัยน้ำท่วมและการบริหารจัดการน้ำ, จัดตั้งองค์กรจัดการน้ำชุมชนที่เข้มแข็ง.
3) **สร้างแผนร่วม:** ให้ชุมชนร่วมวิเคราะห์ปัญหาและวางแผนจัดการน้ำ จัดตั้งศูนย์บริหารจัดการน้ำ จัดเตรียมความพร้อมด้านบุคลากร สำรวจเครื่องมือ ศูนย์อพยพ ฯลฯ ที่สอดคล้องกับบริบท.

ขั้นตอนที่ 2 : การติดตั้งโครงสร้างพื้นฐานและอุปกรณ์ (Infrastructure & Deployment)

1) **ติดตั้งเซ็นเซอร์ IoT:** ใช้เซ็นเซอร์วัดระดับน้ำ เพื่อการแจ้งเตือนแก่ชุมชน , อัตราการไหล, คุณภาพน้ำ (ความเค็ม, pH) ฯลฯ ติดตั้งตามจุดต่างๆ เช่น แหล่งน้ำ, เขื่อน, พื้นที่เกษตร.

2) ระบบเครือข่ายการสื่อสาร: ติดตั้งระบบกล้องตรวจจับระดับน้ำ (AI CCTV Water Monitoring) บริเวณในแม่น้ำอิงบริเวณสะพานหลัก ให้สามารถแจ้งเตือนล่วงหน้าแบบเรียลไทม์ (Realtime) สามารถตรวจสอบติดตามสภาพอากาศ การรวบรวมข้อมูล และนำข้อมูลที่ถูกต้องมาวิเคราะห์วางแผนกำหนดแนวทางการการบริหารจัดการน้ำ ๕G, Wi-Fi เพื่อส่งข้อมูลจากเซ็นเซอร์ไปยังเซิร์ฟเวอร์แบบเรียลไทม์.

3) ระบบรับรู้: ประชาชนสามารถติดตามสถานการณ์น้ำ ระดับน้ำ ผ่านระบบออนไลน์ผ่าน Line OA ได้ตลอด 24 ชั่วโมง

ขั้นตอนที่ 3 : การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล (Data Collection & Analysis)

1) **เก็บข้อมูล (Data Acquisition):** ข้อมูลจากเซ็นเซอร์ถูกส่งไปยังระบบส่วนกลาง (คลาวด์)
2) **ประมวลผลข้อมูล (Data Processing):** ใช้ AI/Machine Learning วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ เพื่อหาแพทเทิร์น, ตรวจจับความผิดปกติ (เช่น ระดับน้ำ, คุณภาพน้ำต่ำ) เชื่อมต่อระบบข้อมูลเข้าสู่ศูนย์ข้อมูลน้ำอัจฉริยะ (Smart Water Data Center) พัฒนา API สำหรับดึงข้อมูลระดับน้ำ–ปริมาณน้ำฝน ตั้งระบบแดชบอร์ดแสดงผลแบบเรียลไทม์
3) **การคาดการณ์:** ใช้ข้อมูลวิเคราะห์เพื่อคาดการณ์ภัยแล้ง, น้ำท่วม, หรือปริมาณน้ำคงเหลือ พัฒนาระบบวิเคราะห์ข้อมูลและคาดการณ์น้ำ (Water Forecasting AI) ใช้ข้อมูลย้อนหลังและข้อมูลปัจจุบัน สร้างโมเดลคาดการณ์น้ำท่วม–น้ำแล้งล่วงหน้า

ขั้นตอนที่ 4 : การควบคุมและดำเนินการ (Control & Operation)

1) **ระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ:** แจ้งเตือนผู้ดูแลระบบเมื่อพบปัญหารูปแบบสัญญาณไฟเตือน และเสียง, แอปพลิเคชัน.
2) **การตัดสินใจเชิงกลยุทธ์:** ผู้บริหารใช้ข้อมูลเชิงลึกจากระบบเพื่อวางแผนการใช้น้ำในภาพรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ.

ขั้นตอนที่ 5 : การติดตามประเมินผล

1) **การสร้างความตระหนัก:** ให้ความรู้แก่ชุมชนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเกี่ยวกับการใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ.
2) **การประเมินและปรับปรุง:** มีระบบติดตามผลการดำเนินงานเพื่อปรับปรุงแผนและเทคโนโลยีให้ดียิ่งขึ้น.

ผลลัพธ์และผลกระทบ (Output & Impact)

*** สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมในเอกสารรายงานผลการสำรวจความพึงพอใจของประชาชนต่อผลสัมฤทธิ์ของโครงการนวัตกรรมการบริหารจัดการน้ำแบบมีส่วนร่วม เทศบาลตำบลเวียงเทิง อำเภอเทิง จังหวัดเชียงราย

1. ผลผลิต (Output)

1.1 ระบบโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลและอุปกรณ์ (Hardware & Infrastructure):

- มีการติดตั้ง **เซ็นเซอร์ IoT** แจ้งเตือนระดับน้ำ การตรวจวัดคุณภาพน้ำ ในจุดยุทธศาสตร์ เช่น แหล่งน้ำ คูเมือง และเขื่อน.
- มีการติดตั้ง **กล้อง AI CCTV** สำหรับตรวจจับและมอนิเตอร์ระดับน้ำบริเวณสะพานแม่น้ำอิง.
- มีระบบเครือข่ายสื่อสาร (Internet) ที่ครอบคลุมจุดติดตั้งเซ็นเซอร์เพื่อส่งข้อมูลเข้า Server.

1.2 ระบบซอฟต์แวร์และการแสดงผลข้อมูล (Software & Platform):

- เกิด **ศูนย์ข้อมูลน้ำอัจฉริยะ (Smart Water Data Center)** บนระบบคลาวด์.
- มี **Dashboard แสดงผลแบบเรียลไทม์** สำหรับผู้บริหารและเจ้าหน้าที่.
- มี **โมเดล AI (Water Forecasting AI)** สำหรับวิเคราะห์และคาดการณ์สถานการณ์น้ำท่วม-น้ำแล้งล่วงหน้า 24 - 72 ชั่วโมง.
- มีช่องทางสื่อสารภาคประชาชนผ่าน **Line OA** ที่เชื่อมโยงข้อมูลแจ้งเตือนอัตโนมัติ.

1.3 กลไกทางสังคมและองค์ความรู้ (Social Mechanism & Knowledge):

- เกิด **ผังน้ำชุมชน (Water Map)** ที่มาจากการสำรวจร่วมกันของคนในพื้นที่.
- เกิด **องค์กรจัดการน้ำชุมชน** หรือคณะทำงานที่มีความรู้ความเข้าใจในการบริหารจัดการน้ำ.
- ประชาชนและแกนนำชุมชนได้รับการฝึกอบรมการใช้เทคโนโลยีและการจัดการน้ำ

2. ผลลัพธ์ (Outcome)

คือ ประโยชน์ที่เกิดขึ้นจากการนำผลผลิตไปใช้ (การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม หรือ ประสิทธิภาพการทำงาน)

2.1 ประสิทธิภาพการบริหารจัดการเชิงรุก (Proactive Management):

- ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่สามารถตัดสินใจสั่งการ (เช่น เปิด-ปิดประตูระบายน้ำ, การระดมเครื่องสูบน้ำ) ได้อย่างแม่นยำและทันเวลา โดยอาศัยข้อมูลเชิงประจักษ์ (Data-Driven Decision) แทนการคาดเดาด้วยสายตา.
- ลดความคลาดเคลื่อนในการคาดการณ์สถานการณ์น้ำ ทำให้การเตรียมความพร้อมรับมือภัยพิบัติมีประสิทธิภาพสูงขึ้น.

2.2 การเข้าถึงข้อมูลและการตื่นตัวของประชาชน:

- ประชาชนในพื้นที่ 5 หมู่บ้าน สามารถเข้าถึงข้อมูลสถานการณ์น้ำได้ด้วยตนเองตลอด 24 ชั่วโมง ผ่านมือถือ เว็บไซต์ และช่องทางอื่นๆ เช่น เสียงตามสาย วิทยุสื่อสาร Line OA เป็นต้น
- ประชาชนได้รับ **การแจ้งเตือนภัยล่วงหน้า (Early Warning)** ก่อนเกิดเหตุวิกฤตอย่างทันท่วงที ทำให้มีเวลาในการขนย้ายสิ่งของหรืออพยพ.

-หลักฐานเชิงคุณภาพ

– ผลการประเมินความพึงพอใจและผลสัมฤทธิ์โครงการนวัตกรรมการบริหารจัดการน้ำแบบมีส่วนร่วม เทศบาลตำบลเวียงเทิง" โดยใช้มาตรวัด **Likert Scale 5 ระดับ** (5 = มากที่สุด, 1 = น้อยที่สุด) ผลวัดระดับความพึงพอใจและผลสัมฤทธิ์โดยรวม คะแนนเฉลี่ยมากกว่า 4.7 คะแนน

2.3 การลดความขัดแย้งทางสังคม:

- เกิดธรรมาภิบาลในการบริหารจัดการน้ำ (Water Governance) ความขัดแย้งเรื่องการแย่งชิงน้ำระหว่างภาคเกษตรและอุปโภคบริโภคลดลง เนื่องจากมีข้อมูลกลางที่โปร่งใสและตรวจสอบได้

3. ผลกระทบ (Impact)

คือ ผลในระยะยาวที่เกิดขึ้นต่อสังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อม (เป้าหมายสูงสุด)

3.1 ความมั่นคงทางเศรษฐกิจและสังคม (Socio-Economic Security):

- ลดมูลค่าความเสียหายทางเศรษฐกิจจากอุทกภัยและภัยแล้ง ทั้งความเสียหายต่อทรัพย์สิน บ้านเรือนและผลผลิตทางการเกษตร.

๓.๒ ความยั่งยืนของระบบนิเวศ (Environmental Sustainability):

- ระบบนิเวศของลุ่มน้ำอิงได้รับการดูแลอย่างสมดุล การบริหารจัดการน้ำที่เป็นระบบช่วยรักษาสภาพแวดล้อมและแหล่งอาหารตามธรรมชาติของชุมชน.

๓.๓ การยกระดับสู่เมืองอัจฉริยะ (Smart City Transformation):

- เทศบาลตำบลเวียงเทิงมีภาพลักษณ์เป็นองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่ทันสมัย (Modern Local Government) ที่ใช้เทคโนโลยีในการบริการสาธารณะอย่างมีประสิทธิภาพตามหลักธรรมาภิบาล.
- เกิดวัฒนธรรมการมีส่วนร่วมที่เข้มแข็ง (Strong Civic Engagement) ประชาชนมีความตระหนักในการเป็นพลเมืองที่ดีและการดูแลทรัพยากรท้องถิ่นร่วมกัน.

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์: การออกแบบกรอบแนวคิดและเครื่องมือประเมินผลสัมฤทธิ์ โครงการนวัตกรรม "การบริหารจัดการน้ำแบบมีส่วนร่วม" ของเทศบาลตำบลเวียงเทิง ภายใต้บริบทการบริหารจัดการภาครัฐแนวใหม่และเมืองอัจฉริยะ

บทสรุปผู้บริหาร (Executive Summary)

รายงานการวิจัยฉบับนี้จัดทำขึ้นตามข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเพื่อพัฒนาระบบการประเมินผลโครงการนวัตกรรมท้องถิ่นของเทศบาลตำบลเวียงเทิง ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569 ในหัวข้อ "นวัตกรรมการบริหารจัดการน้ำแบบมีส่วนร่วม (Participatory Water Management)" โดยผู้วิจัยในฐานะผู้เชี่ยวชาญด้านรัฐประศาสนศาสตร์ (Public Administration) และนวัตกรรมท้องถิ่น (Local Government Innovation) ได้ดำเนินการสังเคราะห์เอกสารโครงการและทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องอย่างเป็นระบบ (Systematic Review) เพื่อพัฒนาชุดเครื่องมือวัดความพึงพอใจและผลสัมฤทธิ์ที่มีความเที่ยงตรง (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) สูงสุด เหมาะสมกับการนำไปใช้จริงในบริบทขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นไทยที่กำลังก้าวเข้าสู่ยุคดิจิทัล

จากการวิเคราะห์เอกสารโครงการต้นฉบับ [1] พบว่านวัตกรรมดังกล่าวมีลักษณะเป็น "นวัตกรรมเชิงกระบวนการที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี (Technology-Enabled Process Innovation)" ซึ่งมิใช่เพียงการนำอุปกรณ์ IoT หรือ AI มาติดตั้ง แต่เป็นการปฏิรูปกระบวนการตัดสินใจ (Decision-Making Process) จากเดิมที่อาศัยดุลยพินิจและประสบการณ์ส่วนบุคคล มาสู่การตัดสินใจบนฐานข้อมูลเชิงประจักษ์ (Evidence-Based Policy) อย่างไรก็ตาม ความท้าทายสำคัญที่ค้นพบจากการทบทวนวรรณกรรมคือ "ช่องว่างของการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Adoption Gap)" โดยเฉพาะในบริบทสังคมชนบทและผู้สูงอายุ รวมถึง "ความไว้วางใจทางดิจิทัล (Digital Trust)" ที่มีต่อระบบเตือนภัยอัตโนมัติ รายงานฉบับนี้จึงเสนอให้ใช้กรอบแนวคิดแบบผสมผสาน (Integrated Framework) ที่ผนวกทฤษฎีความสำเร็จของระบบสารสนเทศ (DeLone & McLean IS Success Model) เข้ากับแนวคิดการสร้างคุณค่าสาธารณะ (Public Value) และหลักธรรมาภิบาลน้ำ (Water Governance) เพื่อให้การประเมินผลครอบคลุมทั้งมิติประสิทธิภาพทางเทคนิคและมิติประสิทธิผลทางสังคม

ผลลัพธ์สำคัญของรายงานคือการออกแบบ "แบบวัดความพึงพอใจและผลสัมฤทธิ์โครงการนวัตกรรมน้ำแบบบูรณาการ (Integrated Water Innovation Assessment Scale - IWIAS)" จำนวน 30 ข้อคำถาม โดยใช้มาตรวัด Likert Scale 5 ระดับ ครอบคลุม 5 มิติหลัก ได้แก่ 1) คุณภาพระบบและนวัตกรรม 2) คุณภาพข้อมูลสารสนเทศ 3) ประสิทธิผลการบริหารจัดการ 4) การมีส่วนร่วมและความโปร่งใส และ 5) คุณค่าสาธารณะและผลกระทบ เพื่อให้เทศบาลตำบลเวียงเทิงใช้เป็นเครื่องมือมาตรฐานในการติดตามและประเมินผล (Monitoring & Evaluation) เพื่อยกระดับสู่การเป็นเมืองน่าอยู่อย่างยั่งยืนและปลอดภัยตามวิสัยทัศน์ที่กำหนดไว้

1. บทนำ: พลวัตการเปลี่ยนแปลงและบริบทของนวัตกรรมท้องถิ่น

1.1 การเปลี่ยนผ่านสู่กระบวนทัศน์การบริหารจัดการภาครัฐดิจิทัล (Digital Transformation Paradigm)

ในทศวรรษที่ผ่านมา ภูมิทัศน์ของการบริหารงานส่วนท้องถิ่นทั่วโลกได้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างขนานใหญ่ จากรูปแบบการบริหารจัดการภาครัฐแนวเก่า (Old Public Administration) ที่เน้นกฎระเบียบและการสั่งการตามลำดับชั้น มาสู่การบริหารจัดการภาครัฐแนวใหม่ (New Public Management - NPM) ที่เน้นประสิทธิภาพ และล่าสุดคือการบริหารงานภาครัฐแนวใหม่ (New Public Governance - NPG) ที่เน้นเครือข่ายและการทำงานร่วมกัน (Collaboration) โดยมีเทคโนโลยีดิจิทัลเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาสำคัญ [2] โครงการ "นวัตกรรมการบริหารจัดการน้ำแบบมีส่วนร่วม" ของเทศบาลตำบลเวียงเทิง เป็นกรณีศึกษาที่สะท้อนถึงความพยายามในการปรับตัวเข้าสู่กระบวนทัศน์ใหม่นี้อย่างชัดเจน โดยการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) มาผนวกเข้ากับกระบวนการมีส่วนร่วมของภาคประชาชน [1] ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด "Smart Governance" ที่มุ่งเน้นการใช้ข้อมูลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการตัดสินใจและสร้างความโปร่งใส

การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการบริหารจัดการน้ำ (Smart Water Management - SWM) มิใช่เรื่องใหม่ในระดับสากล แต่ความท้าทายอยู่ที่การนำมาประยุกต์ใช้ในระดับท้องถิ่น (Localization) ที่มีข้อจำกัดทั้งด้านงบประมาณและบุคลากร จากการศึกษาขององค์กรระหว่างประเทศพบว่า ความสำเร็จของโครงการ Smart City ไม่ได้อยู่ที่ความล้ำสมัยของเทคโนโลยี แต่อยู่ที่ความสามารถในการตอบสนองความต้องการที่แท้จริงของประชาชน (Citizen-Centric Approach) [3] ดังนั้น การประเมินผลโครงการจึงไม่อาจพิจารณาเพียงแค่ว่าระบบทำงานได้หรือไม่ (Technical Functionality) แต่ต้องพิจารณาว่าระบบนั้นถูกนำไปใช้และสร้างประโยชน์ให้แก่ประชาชนได้จริงหรือไม่ (User Adoption & Impact)

1.2 การวิเคราะห์บริบทพื้นที่และปัญหาเชิงซ้อน (Contextualizing Wicked Problems)

เทศบาลตำบลเวียงเทิง ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีความเปราะบางทางภูมิศาสตร์สูง โดยมีพื้นที่รับผิดชอบ 12.7 ตารางกิโลเมตร ครอบคลุม 5 หมู่บ้าน และมีแม่น้ำอิงไหลผ่านกลางเมือง เปรียบเสมือนเส้นเลือดใหญ่ที่หล่อเลี้ยงวิถีชีวิตและเศรษฐกิจ [1] อย่างไรก็ตาม จากเอกสารโครงการระบุว่า ในปี 2567 พื้นที่นี้ต้องเผชิญกับวิกฤตอุทกภัยครั้งรุนแรงที่สุดในรอบ 30 ปี โดยมีระดับน้ำท่วมสูงถึง 2 เมตร สร้างความเสียหายต่อทรัพย์สินและคุณภาพชีวิตอย่างมหาศาล ในขณะเดียวกัน พื้นที่เดียวกันนี้กลับประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำและการแย่งชิงทรัพยากรในช่วงหน้าแล้ง

ปัญหาดังกล่าวจัดอยู่ในประเภท "ปัญหาเชิงซ้อน (Wicked Problems)" ที่มีความยุ่งยากในการแก้ไข เนื่องจากมีความเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลายด้านที่ไม่แน่นอนและเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทั้งสภาพภูมิอากาศที่ผันผวน (Climate Volatility) และพลวัตทางสังคมของการใช้น้ำ การบริหารจัดการแบบดั้งเดิมที่อาศัยการ

สังเกตการณ์ด้วยสายตา (Manual Observation) และการสั่งการแบบรวมศูนย์ (Top-Down Command) พิสูจน์แล้วว่าไม่เพียงพอและไม่มีประสิทธิภาพในการรับมือกับวิกฤตการณ์เหล่านี้ [1]

จุดวิกฤต (Pain Points) ที่โครงการนวัตกรรมนี้มุ่งแก้ไข สามารถจำแนกได้ดังนี้:

1. **ความล่าช้าและความไม่แม่นยำของข้อมูล (Information Asymmetry & Latency):** ระบบเดิมขาดฐานข้อมูล Real-time ทำให้การแจ้งเตือนภัยล่าช้า ประชาชนไม่สามารถเตรียมตัวได้ทันท่วงที ก่อให้เกิดความตื่นตระหนกและความเสียหาย
2. **ความไม่มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติการ (Operational Inefficiency):** การตัดสินใจเปิด-ปิดประตูระบายน้ำที่ขาดข้อมูลสนับสนุนที่ถูกต้อง ส่งผลให้การระบายน้ำไม่สอดคล้องกับสถานการณ์จริง
3. **ความขัดแย้งทางสังคม (Social Conflict):** การขาดกติกาที่ชัดเจนและการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการน้ำ นำไปสู่การแย่งชิงทรัพยากรระหว่างภาคเกษตรและภาคครัวเรือน ซึ่งบั่นทอนความสามัคคีในชุมชน

1.3 วัตถุประสงค์และขอบเขตของรายงาน

รายงานฉบับนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อวิเคราะห์เชิงลึกและออกแบบเครื่องมือประเมินผลโครงการนวัตกรรมดังกล่าว โดยมุ่งเน้นการสร้างแบบสอบถามมาตรฐาน (Standardized Questionnaire) ที่สามารถวัดความพึงพอใจของประชาชนได้อย่างรอบด้าน ไม่เพียงแต่วัดความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน แต่ยังรวมถึงความเชื่อมั่นต่อระบบเตือนภัย ประสิทธิผลของการบริหารจัดการ และผลลัพธ์ทางสังคมที่เกิดขึ้นจริง การวิเคราะห์ในรายงานจะครอบคลุมถึง:

- การทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างกรอบแนวคิด (Conceptual Framework)
- การกำหนดตัวชี้วัด (Indicators) ที่สอดคล้องกับบริบทของโครงการและมาตรฐานสากล
- การออกแบบข้อคำถาม (Item Generation) พร้อมเหตุผลประกอบเชิงวิชาการ
- ข้อเสนอแนะในการนำไปปฏิบัติและการวิเคราะห์ผลข้อมูล

---

2. กรอบแนวคิดทฤษฎีและการทบทวนวรรณกรรม (Theoretical Framework & Literature Review)

การออกแบบเครื่องมือประเมินผลที่มีคุณภาพ จำเป็นต้องตั้งอยู่บนฐานคิดทางทฤษฎีที่แข็งแกร่ง เพื่อให้มั่นใจว่าผลการประเมินที่ได้มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) และสามารถอธิบายปรากฏการณ์ได้อย่างครอบคลุม ในรายงานฉบับนี้ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ 3 ทฤษฎีหลักมาบูรณาการเป็นกรอบแนวคิด ดังนี้:

2.1 แบบจำลองความสำเร็จของระบบสารสนเทศ (DeLone & McLean IS Success Model)

แบบจำลองของ DeLone และ McLean เป็นทฤษฎีแม่บทที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดในการประเมินความสำเร็จของระบบสารสนเทศ โดยเฉพาะในบริบทของ E-Government [6] แบบจำลองนี้เสนอว่าความสำเร็จของระบบไม่ได้วัดกันที่การใช้งาน (Usage) เพียงอย่างเดียว แต่ต้องพิจารณาถึงองค์ประกอบคุณภาพ 3 ด้านที่ส่งผลต่อความพึงพอใจและผลประโยชน์สุทธิ (Net Benefits):

1. **คุณภาพของระบบ (System Quality):** หมายถึง ประสิทธิภาพทางเทคนิคของระบบ เช่น ความเสถียร (Stability), ความรวดเร็วในการตอบสนอง (Response Time), ความง่ายในการใช้งาน (Ease of Use), และความพร้อมใช้งาน (Availability) [6] ในบริบทของเวียงเทิง คือระบบ IoT, กล้อง CCTV และเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล
2. **คุณภาพของข้อมูล (Information Quality):** หมายถึง คุณลักษณะของผลผลิตจากระบบ (Output) เช่น ความถูกต้องแม่นยำ (Accuracy), ความทันเวลา (Timeliness), ความครบถ้วน (Completeness), และความเข้าใจง่าย (Understandability) [6] สำหรับระบบเตือนภัยน้ำท่วม ความถูกต้องและทันเวลาคือปัจจัยชี้ขาดความเป็นความตาย
3. **คุณภาพการบริการ (Service Quality):** หมายถึง การสนับสนุนจากผู้ให้บริการ เช่น การตอบคำถามของเจ้าหน้าที่ผ่าน Line OA, การให้ความช่วยเหลือเมื่อเกิดปัญหา และความกระตือรือร้นในการแก้ไขปัญหา [6]

งานวิจัยของ Al-Hujran et al. (2015) และ Wang & Liao (2008) ยืนยันว่าในบริบทภาครัฐ คุณภาพทั้ง 3 ด้านนี้ส่งผลโดยตรงต่อ **ความไว้วางใจของประชาชน (Citizen Trust)** และ **ความพึงพอใจ (Satisfaction)** ซึ่งนำไปสู่การยอมรับและใช้งานระบบอย่างต่อเนื่อง [12]

2.2 การบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการและการมีส่วนร่วม (IWRM & Participatory Governance)

โครงการของเทศบาลตำบลเวียงเทิง เน้นย้ำคำว่า "แบบมีส่วนร่วม" (Participatory) อย่างชัดเจน [1] ดังนั้น การประเมินผลจึงไม่อาจละเลยมิติทางสังคมและการเมืองนี้ได้ แนวคิดการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการ (Integrated Water Resources Management - IWRM) ให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกภาคส่วนในกระบวนการตัดสินใจ [14]

ในการวัดระดับการมีส่วนร่วม ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้แนวคิด "บันไดการมีส่วนร่วมของพลเมือง (Ladder of Citizen Participation)" ของ Arnstein (1969) ร่วมกับตัวชี้วัด SPICED (Subjective, Participatory, Interpreted, Communicated, Empowered, Disaggregated) [15] เพื่อประเมินว่าการมีส่วนร่วมที่เกิดขึ้นเป็นเพียงพิธีกรรม (Tokenism) หรือเป็นการมอบอำนาจให้ประชาชนอย่างแท้จริง (Citizen Power) นอกจากนี้ งานวิจัยของ Gharesifard et al. (2019) เรื่องกรอบแนวคิด CPI (Context, Process, Impact)

ยังชี้ให้เห็นว่า การติดตามตรวจสอบโดยชุมชน (Community-Based Monitoring) ต้องมีการประเมินทั้งกระบวนการและผลลัพธ์ เพื่อให้มั่นใจว่าข้อมูลที่ชุมชนเก็บรวบรวมนั้นนำไปสู่การตัดสินใจที่ถูกต้อง [16]

2.3 ทฤษฎีคุณค่าสาธารณะ (Public Value Theory)

ทฤษฎีคุณค่าสาธารณะที่นำเสนอโดย Mark Moore (1995) เป็นกรอบแนวคิดที่เปลี่ยนจุดเน้นจากการวัดผลกำไรหรือประสิทธิภาพภายในองค์กร มาสู่การวัด "สิ่งที่ประชาชนให้คุณค่า" [17] ในบริบทของการบริหารจัดการความเสี่ยงจากภัยพิบัติ (Disaster Risk Management) คุณค่าสาธารณะที่สำคัญที่สุดคือ **ความปลอดภัย (Safety)** และ **ความเชื่อมั่น (Trust)**

การประเมินผลในมิตินี้จะพิจารณาผลลัพธ์ (Outcomes) และผลกระทบ (Impacts) ที่เกิดขึ้นต่อคุณภาพชีวิตของประชาชน เช่น ความรู้สึกอุ่นใจ (Psychological Well-being), การลดความสูญเสียทางเศรษฐกิจ (Economic Loss Reduction), และความเป็นธรรมในการเข้าถึงทรัพยากร (Equity) [17] การวัดผลแบบนี้จะช่วยให้เทศบาลเห็นภาพรวมว่านวัตกรรมที่ลงทุนไปนั้นคุ้มค่าในสายตาของประชาชนผู้เสียภาษีหรือไม่

---

3. ระเบียบวิธีวิจัยและการออกแบบเครื่องมือวัด (Methodology & Instrument Design)

3.1 การนิยามปฏิบัติการ (Operationalization)

เพื่อให้แนวคิดทฤษฎีที่เป็นนามธรรมสามารถวัดผลได้ในทางปฏิบัติ ผู้วิจัยได้ทำการแปลงแนวคิด (Constructs) สู่ตัวชี้วัด (Indicators) และข้อคำถาม (Items) โดยยึดหลักความสอดคล้องกับบริบทของเทศบาลตำบลเวียงเทิง ดังตารางสรุปต่อไปนี้:

แนวคิดหลัก (Construct)	**คำนิยามในบริบทโครงการ (Definition)**	**ตัวชี้วัด (Indicators)**	**แหล่งอ้างอิง (Source)**
System Quality	ประสิทธิภาพของระบบ AI, IoT, Line OA	ความเสถียร, ความง่ายในการใช้งาน, ความเร็ว	[6]
Information Quality	คุณภาพของข้อมูลน้ำและการแจ้งเตือน	ความถูกต้องแม่นยำ, ความทันเวลา, ความเข้าใจง่าย	[6]
Participation	ระดับการมีส่วนร่วมของประชาชน	การรับรู้ข้อมูล, การร่วมตัดสินใจ, การเป็นเครือข่าย	[14]
Trust	ความเชื่อมั่นต่อการบริหารจัดการ	ความเชื่อถือในคำเตือน, ความโปร่งใส, ความเป็นธรรม	[21]

แนวคิดหลัก (Construct)	คำนิยามในบริบทโครงการ (Definition)	ตัวชี้วัด (Indicators)	แหล่งอ้างอิง (Source)
Public Value	ผลประโยชน์ที่ประชาชนได้รับ	ความปลอดภัยในชีวิต/ทรัพย์สิน, การลดความขัดแย้ง	[17]

3.2 โครงสร้างแบบสอบถาม (Questionnaire Structure)

แบบสอบถามที่ออกแบบขึ้นมีชื่อว่า "แบบประเมินความพึงพอใจและผลสัมฤทธิ์โครงการนวัตกรรมการบริหารจัดการน้ำแบบมีส่วนร่วม เทศบาลตำบลเวียงเทิง" ประกอบด้วย 6 ส่วนหลัก โดยใช้มาตรวัด **Likert Scale 5 ระดับ** (5 = มากที่สุด, 1 = น้อยที่สุด) ซึ่งเป็นมาตรฐานสากลในการวัดทัศนคติและความพึงพอใจ ทำให้ง่ายต่อการวิเคราะห์ทางสถิติและการเปรียบเทียบผล

ส่วนที่ 1: ข้อมูลทั่วไป (General Information)

ส่วนนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งในการจำแนกกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถาม (Segmentation) เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของความพึงพอใจและการเข้าถึงเทคโนโลยี (Digital Divide)

1. **เพศ:** (ชาย / หญิง / ทางเลือก)
2. **อายุ:** แบ่งช่วงอายุให้ละเอียดเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบต่อกลุ่มผู้สูงอายุ ซึ่งเป็นกลุ่มเสี่ยงในพื้นที่ชนบท [23]
3. **ระดับการศึกษา:** เพื่อดูความสัมพันธ์กับความเข้าใจข้อมูลสารสนเทศ
4. **อาชีพ:** จำแนกกลุ่มเกษตรกร (ผู้ใช้น้ำ) และกลุ่มธุรกิจ/ที่พักอาศัย (ผู้รับผลกระทบจากน้ำท่วม)
5. **หมู่บ้านที่อาศัย:** เพื่อประเมินความครอบคลุมของระบบเตือนภัยในแต่ละพื้นที่
6. **ช่องทางการรับข้อมูลข่าวสาร:** เพื่อประเมินประสิทธิภาพของช่องทางสื่อสารต่างๆ (Line OA, Facebook, เสียงตามสาย)

ส่วนที่ 2: การประเมินด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยี (Innovation & Technology Assessment)

มุ่งเน้นการประเมิน "ความพร้อมใช้งาน" และ "ความเป็นมิตรต่อผู้ใช้" ของเทคโนโลยี ตามโมเดล DeLone & McLean

- **ข้อ 2.1: ท่านสามารถเข้าถึงข้อมูลสถานการณ์น้ำ (เช่น ระดับน้ำ, การแจ้งเตือน) ผ่านโทรศัพท์มือถือหรือช่องทางออนไลน์ได้โดยง่ายและสะดวก**
    - *เหตุผล:* วัด Perceived Ease of Use หากระบบใช้งานยาก ประชาชนจะปฏิเสธการใช้งาน (Technology Rejection) โดยเฉพาะกลุ่มผู้สูงอายุ [25]

- **ข้อ 2.2: ระบบแจ้งเตือนภัย (Line OA/Facebook) มีความเสถียร รวดเร็ว และใช้งานได้ตลอด 24 ชั่วโมงเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน**
    - *เหตุผล:* วัด System Reliability และ Availability ในภาวะวิกฤต ระบบที่ล่มบ่อยจะทำลายความเชื่อมั่นทันที [26]
- **ข้อ 2.3: ข้อมูลที่ได้รับ (เช่น ระดับน้ำ, พยากรณ์อากาศ) มีความถูกต้อง แม่นยำ และตรงกับสถานการณ์จริงในพื้นที่**
    - *เหตุผล:* วัด Information Accuracy ความแม่นยำเป็นหัวใจของระบบ AI หากข้อมูลผิดพลาด ("False Alarm" หรือ "Missed Alarm") จะเกิดผลเสียร้ายแรงต่อความเชื่อถือ [27]
- **ข้อ 2.4: รูปแบบการนำเสนอข้อมูล (เช่น กราฟ, ตัวเลข, สีแจ้งเตือน) มีความชัดเจนและเข้าใจง่ายสำหรับท่าน**
    - *เหตุผล:* วัด Information Presentation ข้อมูลเทคนิคต้องถูกแปลง (Translate) ให้เป็นภาษาที่ชาวบ้านเข้าใจได้ง่าย (User-friendly) เพื่อการสื่อสารความเสี่ยงที่มีประสิทธิภาพ [29]
- **ข้อ 2.5: ท่านได้รับข้อมูลแจ้งเตือนภัยล่วงหน้าในเวลาที่เพียงพอต่อการเตรียมตัว ขนย้ายสิ่งของหรืออพยพ**
    - *เหตุผล:* วัด Timeliness และ Lead Time ซึ่งเป็นตัวชี้วัดสมรรถนะ (KPI) ที่สำคัญที่สุดของระบบเตือนภัยล่วงหน้า (Early Warning System) [30]

ส่วนที่ 3: การประเมินด้านประสิทธิผลการบริหารจัดการน้ำ (Management Effectiveness)

มุ่งเน้นการประเมินผลสัมฤทธิ์ของการดำเนินงาน (Performance) ตามหลัก IWRM

- **ข้อ 3.1: การเปิด-ปิดประตูระบายน้ำในปัจจุบัน มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับสถานการณ์น้ำมากกว่าในอดีต**
    - *เหตุผล:* ประเมินผลลัพธ์ของการนำ AI มาช่วยตัดสินใจ (Decision Support System) เปรียบเทียบกับวิธีดั้งเดิม [1]
- **ข้อ 3.2: โครงการนี้ช่วยลดปัญหาความขัดแย้ง หรือการแย่งชิงน้ำเพื่อการเกษตรในฤดูแล้งได้จริง**
    - *เหตุผล:* วัด Conflict Resolution ซึ่งเป็นเป้าหมายสำคัญของการบริหารจัดการน้ำในระดับชุมชน เพื่อสร้างความปรองดอง
- **ข้อ 3.3: ท่านมั่นใจว่าการบริหารจัดการน้ำมีความเป็นธรรม และคำนึงถึงประโยชน์ของทุกภาคส่วน (เกษตร, อุปโภคบริโภค)**
    - *เหตุผล:* วัด Equity และ Fairness ความยุติธรรมในการจัดสรรทรัพยากรเป็นปัจจัยสำคัญที่สร้างความพึงพอใจและความยอมรับในกติกาชุมชน [31]
- **ข้อ 3.4: การระบายน้ำและการจัดการปัญหาน้ำท่วมมีความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อเทียบกับปีก่อนๆ**

    - *เหตุผล:* วัด Comparative Efficiency เป็นการเปรียบเทียบผลการดำเนินงานก่อนและหลังมีโครงการ (Pre-Post Evaluation)
- **ข้อ 3.5: ท่านพึงพอใจต่อปริมาณและคุณภาพของน้ำที่ได้รับสำหรับการอุปโภคบริโภคหรือการเกษตร**
    - *เหตุผล:* วัด Service Outcome ซึ่งเป็นผลลัพธ์ปลายทางที่ประชาชนสัมผัสได้จริง [33]

ส่วนที่ 4: การประเมินด้านการมีส่วนร่วมและความโปร่งใส (Participation & Transparency)

มุ่งเน้นการวัดระดับความเป็นประชาธิปไตยแบบมีส่วนร่วมและความเชื่อมั่นในสถาบัน

- **ข้อ 4.1: เทศบาลเปิดโอกาสให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น วางแผน หรือตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดการน้ำ**
    - *เหตุผล:* วัดระดับ Citizen Engagement ตามบันไดการมีส่วนร่วม เพื่อดูว่าเป็นเพียงการรับรู้หรือการได้ร่วมคิดร่วมทำจริง [20]
- **ข้อ 4.2: ท่านสามารถตรวจสอบข้อมูลระดับน้ำและการทำงานของเจ้าหน้าที่ได้อย่างโปร่งใสผ่านระบบออนไลน์**
    - *เหตุผล:* วัด Transparency และ Accountability เทคโนโลยีควรช่วยลดความคลุมเครือและเปิดเผยข้อมูลให้ตรวจสอบได้ [34]
- **ข้อ 4.3: มีการรับฟังปัญหาและข้อเสนอแนะจากประชาชน และนำไปปรับปรุงการบริหารจัดการน้ำอย่างเป็นรูปธรรม**
    - *เหตุผล:* วัด Responsiveness (การตอบสนอง) การที่รัฐตอบสนองต่อข้อร้องเรียนรวดเร็วจะสร้างความพึงพอใจและความเชื่อมั่นสูง [13]
- **ข้อ 4.4: ท่านรู้สึกว่าเป็นส่วนหนึ่งของ "เครือข่าย" หรือทีมงานในการเฝ้าระวังและจัดการน้ำของชุมชน**
    - *เหตุผล:* วัด Sense of Ownership และ Community Cohesion การสร้างความรู้สึกเป็นเจ้าของจะช่วยให้โครงการยั่งยืน [15]
- **ข้อ 4.5: ท่านมีความเชื่อมั่น (Trust) ในการบริหารงานของศูนย์บริหารจัดการน้ำแบบมีส่วนร่วมของเทศบาล**
    - *เหตุผล:* วัด Institutional Trust ความไว้วางใจเป็น "ทุนทางสังคม" ที่สำคัญที่สุดในการบริหารจัดการภัยพิบัติ หากประชาชนไม่ไว้ใจรัฐ พวกเขาจะไม่ปฏิบัติตามคำเตือน [21]

ส่วนที่ 5: การประเมินผลลัพธ์และคุณค่าสาธารณะ (Impact & Public Value)

มุ่งเน้นการวัดผลกระทบเชิงคุณภาพและคุณค่าที่เกิดขึ้นต่อสังคม

- **ข้อ 5.1: นวัตกรรมนี้ช่วยให้ท่านรู้สึกปลอดภัยและอุ่นใจมากขึ้น ในการใช้ชีวิตในช่วงฤดูน้ำหลาก**
    - *เหตุผล:* วัด Psychological Well-being และ Perceived Safety ซึ่งเป็นคุณค่าพื้นฐานที่รัฐต้องมอบให้ประชาชน (Human Security) [1]
- **ข้อ 5.2: โครงการนี้ช่วยลดความเสียหายต่อทรัพย์สิน หรือพืชผลทางการเกษตรของท่านได้**
    - *เหตุผล:* วัด Economic Value หรือ Avoided Cost การประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์จากความเสียหายที่ลดลง [35]
- **ข้อ 5.3: โครงการนี้ช่วยส่งเสริมให้สภาพแวดล้อมและระบบนิเวศของแม่น้ำอิงดีขึ้น**
    - *เหตุผล:* วัด Environmental Value ผลกระทบต่อความยั่งยืนของระบบนิเวศ [1]
- **ข้อ 5.4: โดยภาพรวม ท่านมีความพึงพอใจต่อโครงการนวัตกรรมการบริหารจัดการน้ำแบบมีส่วนร่วมนี้ในระดับใด**
    - *เหตุผล:* วัด Overall Satisfaction เพื่อสรุปภาพรวมความสำเร็จ
- **ข้อ 5.5: ท่านอยากให้มีการดำเนินโครงการนี้ต่อไป และขยายผลไปยังพื้นที่หรือเรื่องอื่นๆ**
    - *เหตุผล:* วัด Future Intention และ Public Support ซึ่งสะท้อนถึงความยั่งยืนของโครงการ

ส่วนที่ 6: ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (Open-Ended Questions)

เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Data) ที่อาจตกหล่นไปจากคำถามปลายปิด

1. ท่านคิดว่าส่วนใดของระบบ (Application/การแจ้งเตือน) ที่ควรปรับปรุงให้ใช้งานง่ายขึ้น?
2. ท่านมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอย่างไรเพื่อให้การบริหารจัดการน้ำของเทศบาลดียิ่งขึ้น?

---

4. กลยุทธ์การนำไปปฏิบัติและการวิเคราะห์ผล (Implementation & Analysis Strategy)

การมีแบบสอบถามที่ดีเป็นเพียงจุดเริ่มต้น ความสำเร็จของการประเมินผลขึ้นอยู่กับกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ที่ถูกต้อง

4.1 การสุ่มตัวอย่างและการเก็บข้อมูล (Sampling & Data Collection)

เนื่องจากประชากรในพื้นที่มีความหลากหลาย ผู้วิจัยเสนอให้ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) ตามสัดส่วนของหมู่บ้านและอาชีพ เพื่อให้ได้ตัวแทนที่ครอบคลุม ทั้งนี้ ต้องตระหนักถึงประเด็น **Digital Divide** ซึ่งผู้สูงอายุหรือกลุ่มเปราะบางอาจไม่สะดวกทำแบบสอบถามออนไลน์

- **Hybrid Approach:** ผสมผสานการเก็บข้อมูลออนไลน์ (ผ่าน Line OA/Facebook) สำหรับกลุ่มคนรุ่นใหม่ และการลงพื้นที่สัมภาษณ์ (Face-to-Face Interview) โดยอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) หรือผู้นำชุมชน สำหรับกลุ่มผู้สูงอายุและผู้ไม่มีสมาร์ทโฟน [23] เพื่อไม่ให้เสียงของกลุ่มเปราะบางตกหล่นไป (Leave No One Behind)

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)

- **Descriptive Statistics:** ใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อดูระดับความพึงพอใจในแต่ละด้าน
- **Gap Analysis:** เปรียบเทียบผลคะแนนระหว่างกลุ่ม (เช่น เกษตรกร vs คนเมือง, ผู้สูงอายุ vs วัยทำงาน) เพื่อหาจุดอ่อนที่ต้องปรับปรุงเฉพาะกลุ่ม
- **Correlation Analysis:** วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่าง "คุณภาพระบบ" กับ "ความเชื่อมั่น" เพื่อพิสูจน์ว่าเทคโนโลยีส่งผลต่อความไว้วางใจจริงหรือไม่

---

5. บทวิเคราะห์เชิงลึกและข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย (Critical Analysis & Policy Recommendations)

จากการวิเคราะห์เนื้อหาโครงการและสร้างเครื่องมือประเมินผล ในฐานะผู้เชี่ยวชาญขอเสนอแนะประเด็นเชิงลึกเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ดังนี้:

5.1 กับดักของเทคโนโลยีและความเป็นมนุษย์ (The Tech-Humanity Trap)

แม้โครงการจะมีการใช้ AI และ IoT ที่ทันสมัย แต่ผลการวิจัยจำนวนมากชี้ว่า เทคโนโลยีเป็นเพียง "เครื่องมือ (Enabler)" ไม่ใช่ "คำตอบ (Solution)" ปัญหาของ Smart City ส่วนใหญ่คือการมุ่งเน้นที่ Hardware มากกว่า Humanware [3] แบบสอบถามที่ออกแบบมาจึงให้ความสำคัญกับ User Experience (UX) อย่างมาก หากผลประเมินในส่วนที่ 2 (เทคโนโลยี) ได้คะแนนต่ำ เทศบาลต้องไม่แก้ด้วยการซื้ออุปกรณ์เพิ่ม แต่ต้องแก้ที่การออกแบบ Interface ให้ใช้งานง่ายขึ้น หรือจัดอบรมให้ความรู้แก่ประชาชน (Digital Literacy)

5.2 ความเชื่อมั่นคือกุญแจสำคัญในภาวะวิกฤต (Trust is Currency in Crisis)

ในสถานการณ์ภัยพิบัติ ความเชื่อมั่น (Trust) มีค่าเท่ากับชีวิต หากประชาชนไม่เชื่อถือข้อมูลจากระบบเตือนภัย พวกเขาจะไม่ปฏิบัติตามคำสั่งอพยพ (Non-compliance) [22] การประเมินในข้อ 4.5 จึงเป็นตัวชี้วัดที่สำคัญที่สุด (Key Performance Indicator - KPI) ผลคะแนนในส่วนนี้จะสะท้อนว่า เทศบาลสามารถ

เปลี่ยนบทบาทจาก "ผู้สั่งการ" มาเป็น "ผู้ที่ประชาชนไว้วางใจ" ได้หรือไม่ การสร้างความเชื่อมั่นไม่ได้เกิดจากความแม่นยำของ AI เพียงอย่างเดียว แต่เกิดจากความโปร่งใส ความเป็นธรรม และการสื่อสารที่จริงใจอย่างสม่ำเสมอ

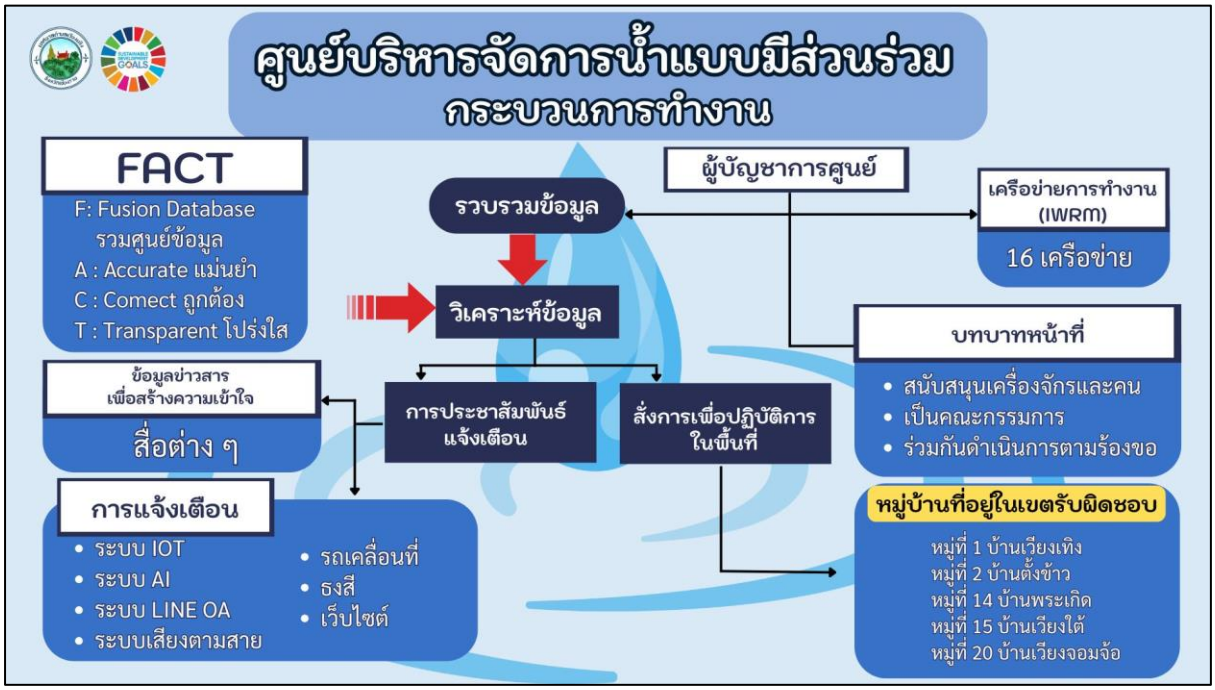
5.3 ยกระดับจากการ "มีส่วนร่วม" สู่การ "เป็นเจ้าของ" (From Participation to Ownership)

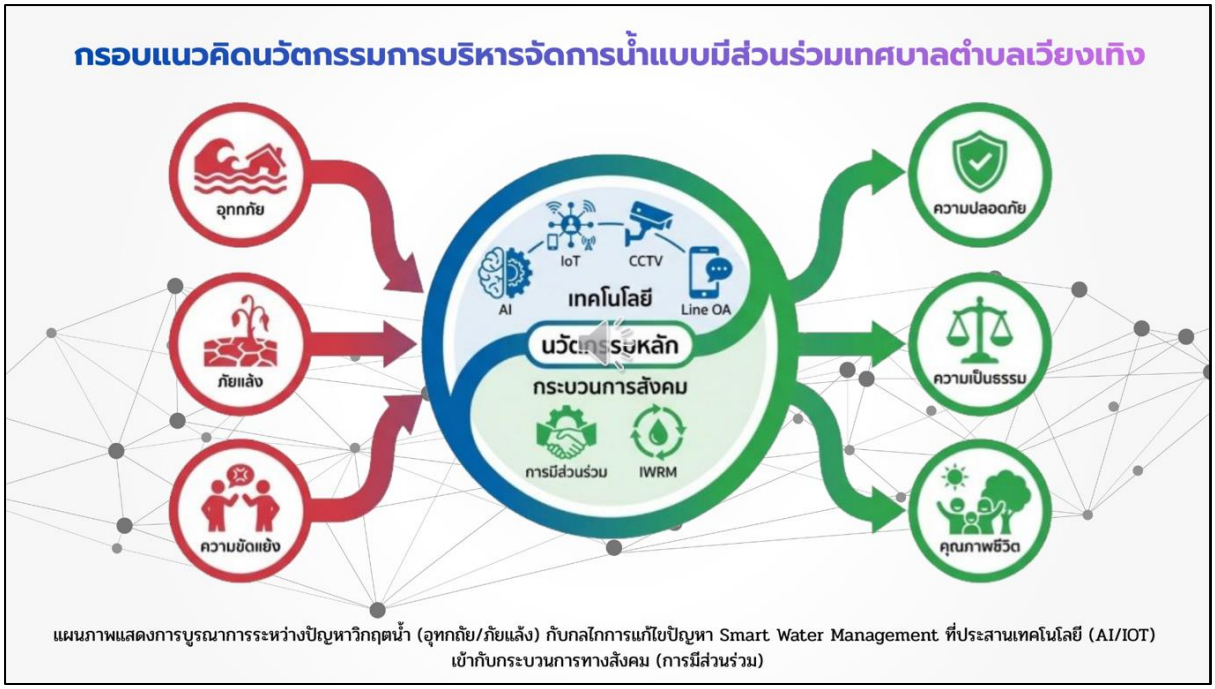
คำว่า "การมีส่วนร่วม" มักถูกใช้เป็นเพียงวาทกรรม (Rhetoric) ในโครงการรัฐหลายแห่ง แบบสอบถามชุดนี้จึงพยายามจำแนกระดับของการมีส่วนร่วม (Participation Ladder) ว่าหยุดอยู่แค่การรับทราบข้อมูล (Information) หรือไปถึงขั้นร่วมคิดร่วมทำ (Partnership) [20] เทศบาลควรใช้ผลการประเมินนี้เพื่อยกระดับประชาชนจาก "ผู้สังเกตการณ์ (Passive Observer)" ให้กลายเป็น "นักวิทยาศาสตร์ภาคพลเมือง (Citizen Scientist)" เช่น การให้ชาวบ้านช่วยรายงานข้อมูลระดับน้ำในจุดที่เซ็นเซอร์เข้าไม่ถึง หรือการร่วมดูแลรักษาระบบนิเวศ ซึ่งจะสร้างความรู้สึกเป็นเจ้าของ (Sense of Ownership) และทำให้โครงการยั่งยืนแม้จะหมดงบประมาณหรือเปลี่ยนผู้บริหาร

บทสรุป (Conclusion)

โครงการ **"นวัตกรรมการบริหารจัดการน้ำแบบมีส่วนร่วม"** ของเทศบาลตำบลเวียงเทิง เป็นก้าวย่างที่สำคัญในการนำท้องถิ่นไทยเข้าสู่ยุคดิจิทัลอย่างแท้จริง การประเมินผลที่นำเสนอนี้ มิใช่เป็นเพียงเครื่องมือวัดความพึงพอใจตามระเบียบราชการ แต่เป็นกลไกการเรียนรู้ (Learning Mechanism) ที่จะช่วยให้เทศบาลเข้าใจถึงความต้องการและข้อจำกัดของประชาชนอย่างลึกซึ้ง การนำข้อมูลจากแบบสอบถามนี้ไปวิเคราะห์และปรับปรุงการทำงานอย่างต่อเนื่อง (Iterative Improvement) จะเป็นปัจจัยชี้ขาดที่จะเปลี่ยนให้เวียงเทิงมิใช่แค่เมืองที่มีเทคโนโลยีทันสมัย แต่เป็น "เมืองที่รู้ใจประชาชน" และเป็นต้นแบบของความปลอดภัยที่น่าอยู่อย่างยั่งยืน ตามเจตนารมณ์ของรางวัลองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีการบริหารจัดการที่ดีอย่างแท้จริง

สถานการณ์อุทกภัยในช่วงปี 2567 - 2568
สถานการณ์น้ำท่วม จุดเวียงเทิง ต.เวียง อ.เทิง
อ.เทิง จ.เชียงราย


ศูนย์บริหารจัดการน้ำแบบมีส่วนร่วม
กระบวนการทำงาน
FACT
F: Fusion Database
รวมศูนย์ข้อมูล
A : Accurate แม่นยำ
C : Comect ถูกต้อง
T : Transparent โปร่งใส
รวบรวมข้อมูล
ผู้บัญชาการศูนย์
เครือข่ายการทำงาน (IWRM)
16 เครือข่าย
วิเคราะห์ข้อมูล
บทบาทหน้าที่
สนับสนุนเครื่องจักรและคน
เป็นคณะกรรมการ
ร่วมกันดำเนินการตามร้องขอ
ข้อมูลข่าวสาร
เพื่อสร้างความเข้าใจ
สื่อต่าง ๆ
การประชาสัมพันธ์
แจ้งเตือน
สั่งการเพื่อปฏิบัติการ
ในพื้นที่
การแจ้งเตือน
ระบบ IOT
ระบบ AI
ระบบ LINE OA
ระบบเสียงตามสาย
รถเคลื่อนที่
ธงสี
เว็บไซต์
หมู่บ้านที่อยู่ในเขตรับผิดชอบ
หมู่ที่ 1 บ้านเวียงเทิง
หมู่ที่ 2 บ้านตั้งข้าว
หมู่ที่ 14 บ้านพระเกิด
หมู่ที่ 15 บ้านเวียงใต้
หมู่ที่ 20 บ้านเวียงจอมจ้อ



แผนภาพแสดงการบูรณาการระหว่างปัญหาวิกฤตน้ำ (อุทกภัย/ภัยแล้ง) กับกลไกการแก้ไขปัญหา Smart Water Management ที่ประสานเทคโนโลยี (AI/IOT) เข้ากับกระบวนการทางสังคม (การมีส่วนร่วม)

ศูนย์บัญชาการบริหารจัดการน้ำแบบมีส่วนร่วม
กระบวนการทำงาน 4 เสาหลัก
หลักการทำงาน - FACT
F (Fusion Database): รวมศูนย์ข้อมูล
A (Accurate): แม่นยำ
C (Correct): ถูกต้อง
T (Transparent): โปร่งใส
ผู้บัญชาการศูนย์บริหารจัดการ
นายกเทศมนตรีตำบลเวียงเทิง
คณะที่ปรึกษา
ผู้ว่าราชการจังหวัด
นายอำเภอ
ชลประทาน
งานป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย จังหวัด
ม.ราชมงคลล้านนาเชียงราย
ม.เชียงใหม่
เสาที่ 1: ท้องถิ่น (Local Government)
เทศบาลตำบลเวียงเทิง
องค์การบริหารส่วนจังหวัดเชียงราย
เทศบาลตำบลหงาว
องค์การบริหารส่วนตำบลตับเต่า
องค์การบริหารส่วนตำบลเวียง
เสาที่ 2: ท้องที่ (Local Authorities)
ผู้ใหญ่บ้าน หมู่ที่ 1
ผู้ใหญ่บ้าน หมู่ที่ 2
ผู้ใหญ่บ้าน หมู่ที่ 14
ผู้ใหญ่บ้าน หมู่ที่ 15
ผู้ใหญ่บ้าน หมู่ที่ 20
เสาที่ 3: ส่วนราชการหรือหน่วยงานภาคีเครือข่าย (Government Agencies & Networks)
อำเภอเทิง – นายอำเภอ
ชลประทาน (ตัวแทนชลประทาน)
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
เกษตรอำเภอเทิง
ประปาส่วนภูมิภาค สาขาเทิง
เสาที่ 4: กลุ่มองค์กรชุมชน / มูลนิธิ / ผู้ประกอบการ (Civil Society & Private Sector)
กลุ่มผู้ใช้น้ำ
มูลนิธิกระจกเงา
สมาคมสิริกรณ์เชียงราย
บ่อกุ้ง
ผู้ประกอบการแพ
ชมรมพ่อค้า

แผนการบริหารจัดการน้ำท่วม
ฐานข้อมูลเทศบาลตำบลเวียงเทิง
สถานีสูบน้ำ
แผนที่จุดปลอดภัย
ผู้ป่วยติดเตียง
ผู้พิการ
ก่อนเกิดเหตุ
1.ติดตามการแจ้งเตือนภัยพิบัติแห่งชาติ/ปภ. อย่างใกล้ชิด
2.สำรวจประเมินความเสี่ยงในพื้นที่
3.เตรียมความพร้อมด้านทรัพยากรวัสดุสิ่งของ บุคลากร
4.จัดทำแผนอุทกภัย/ซ้อมแผนรับมือกับอุทกภัย
5.จัดเตรียมศูนย์พักพิงผู้ประสบอุทกภัย
ศูนย์อำนวยการบริหารจัดการน้ำท่วม ทต.เวียงเทิง
(WT - Flood control center)
หลังเกิดเหตุ
1. สำรวจบ้านเรือน สิ่งก่อสร้างและทรัพย์สิน
2. ตั้งศูนย์ฟื้นฟูช่วยเหลือ แก่ประชาชนผู้ประสบภัย
3. ประสานงานกับหน่วยงาน ในภาคส่วนต่างๆ
4. รายงานและประเมินความเสียหาย
ขณะเกิดเหตุ
1.ติดตามเฝ้าระวังสถานการณ์น้ำอย่างต่อเนื่อง
2.สร้างแนวกั้นด้วยกระสอบทรายหรือวัสดุอื่นๆ
3.อพยพตามเส้นทางที่กำหนดไปยังศูนย์อพยพ
4.จัดเตรียมปัจจัยพื้นฐาน /อุปกรณ์ปฐมพยาบาล/ อาหาร/ เครื่องนุ่งห่ม
5. ประสานหน่วยงานองค์กรในเครือข่ายทั้งภาครัฐ และภาคเอกชน
24h
แผนปฏิบัติการป้องกันและแก้ปัญหาน้ำท่วม
บ้านต้งข้าว หมู่ที่ 2
บ้านพระเกิด หมู่ที่ 14
บ้านเวียงใต้ หมู่ที่ 15
เวียงเทิง หมู่ที่ 1

การขยายผลและความยั่งยืนของนวัตกรรม

การขยายผลนวัตกรรม

ลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (MOU) ร่วมกับหน่วยงานต่าง ๆ

การบริหารจัดการน้ำแบบมีส่วนร่วม (Participatory Water Management)

- อำเภอเทิง
- เทศบาลตำบลเชี่ยงเคี่ยน
- คณะเทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
- คณะรัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- บริษัท แอสตรา คอมมิวนิเคชั่น เซอร์วิส จำกัด
- บริษัท เดลว์ แอโรสเปซ จำกัด
- มูลนิธิกระจกเงา เชียงราย
- สมาคมศิวกรณ์เชียงรายบรรเทาสาธารณภัย