



# ราชภัฏวิจัย

ครั้งที่

# 8

# รายงานสืบเนื่อง

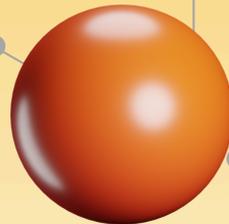
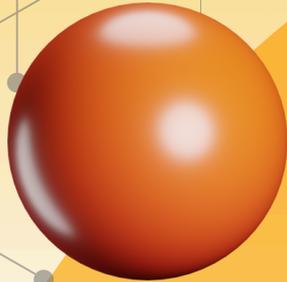
จากการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ

## ผลงานด้านรับใช้ท้องถิ่นและสังคม

วันที่ 2 ธันวาคม 2568 เวลา 13.00 – 16.00 น.

ณ ชั้น 4 สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม (ส่วนทะเลแก้ว)

# PROCEEDINGS



## คำนำ

เอกสาร *Proceedings* เล่มนี้จัดทำขึ้นเพื่อเผยแพร่ผลงานวิชาการด้าน การรับใช้ท้องถิ่นและสังคม ในการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ “ราชภัฏวิจัย ครั้งที่ 8” ซึ่งเป็นเวทีสำคัญในการสะท้อนบทบาทของมหาวิทยาลัยราชภัฏและภาคีเครือข่าย ในการบูรณาการองค์ความรู้ทางวิชาการ งานวิจัย และการบริการวิชาการ เพื่อแก้ไขปัญหาและพัฒนาท้องถิ่น ชุมชน และสังคมอย่างเป็นรูปธรรมและยั่งยืน ผลงานที่รวบรวมไว้ในเล่มนี้ประกอบด้วยบทความรับใช้ท้องถิ่นและสังคม จำนวนทั้งสิ้น 35 บทความ แบ่งเป็นบทความภาคบรรยาย (Oral Presentation) จำนวน 22 บทความ และบทความภาคโปสเตอร์ (Poster Presentation) จำนวน 13 บทความ ครอบคลุมสาขาศึกษาศาสตร์ มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ วิทยาการจัดการ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมถึงเกษตรศาสตร์และอาหาร ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความหลากหลายของบริบทพื้นที่ กระบวนการทำงานเชิงมีส่วนร่วม และการประยุกต์ใช้ศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อสร้างการเปลี่ยนแปลงเชิงพื้นที่อย่างแท้จริง

บทความทุกเรื่องในเอกสารเล่มนี้เน้นกระบวนการดำเนินงานที่เชื่อมโยงระหว่าง มหาวิทยาลัย-ชุมชน-ภาคีเครือข่าย ผ่านการวิจัยเชิงพื้นที่ การพัฒนานวัตกรรม การจัดการความรู้ การเสริมสร้างอาชีพ และการยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนในพื้นที่ โดยผลงานผ่านการพิจารณาและประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละสาขา เพื่อให้มีความถูกต้องตามหลักวิชาการ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้จริงทั้งในเชิงนโยบาย เชิงปฏิบัติ และเชิงวิชาการ ที่สำคัญ เอกสาร *Proceedings* เล่มนี้สามารถใช้เป็น **หลักฐานเชิงประจักษ์ของผลงานรับใช้ท้องถิ่นและสังคม** สำหรับนักวิจัยและคณาจารย์ในการนำไปประกอบการพิจารณาขอตำแหน่งทางวิชาการ โดยแสดงให้เห็นถึงลักษณะงานที่มีผลกระทบต่อพื้นที่ กระบวนการทำงานร่วมกับชุมชน ความต่อเนื่องของการพัฒนา และการถ่ายทอดองค์ความรู้ตามเกณฑ์และแนวทางที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกำหนด

คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า เอกสารเล่มนี้จะเป็นแหล่งองค์ความรู้ที่มีคุณค่า เป็นเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของนักวิชาการ นักวิจัย และผู้ปฏิบัติงานเชิงพื้นที่ และเป็นส่วนหนึ่งในการขับเคลื่อนบทบาทของมหาวิทยาลัยราชภัฏในฐานะสถาบันอุดมศึกษาที่รับใช้ท้องถิ่นและสังคมอย่างแท้จริง

คณะผู้จัดงานประชุมวิชาการ “ราชภัฏวิจัย ครั้งที่ 8”

## การพัฒนาระบบเฝ้าระวังและเตือนภัยช้างป่าด้วยเทคโนโลยี IoT

ภูมิพัฒน์ อุ่นบ้าน\* คัมภีร์ ธีระเวช วิระ ศรีมาลา ทบทอง ชั้นเจริญ และทวีศักดิ์ สัมมา

สาขาวิชาภูมิสารสนเทศ คณะวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

\*อีเมล: phummipat.o@rbru.ac.th

### บทคัดย่อ

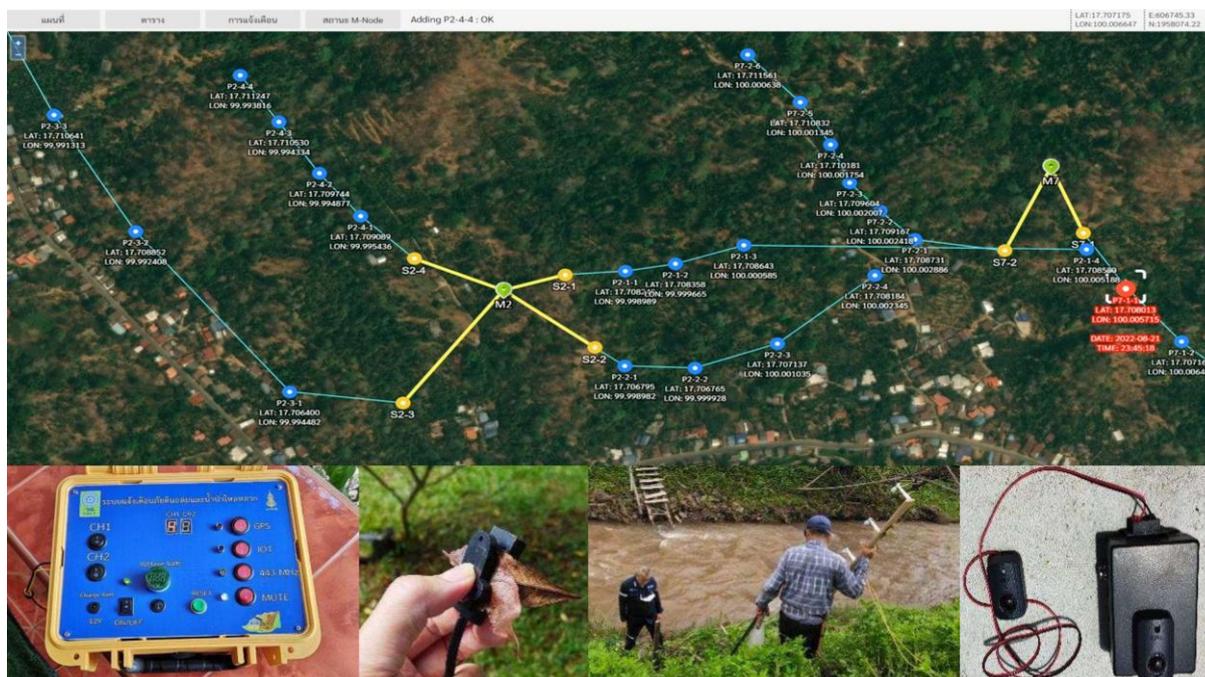
การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นพัฒนาระบบเพื่อสนับสนุนการจัดการปัญหาความขัดแย้งระหว่างคนกับช้างป่า ซึ่งเป็นประเด็นเชิงพื้นที่ที่ก่อให้เกิดความเสียหายรุนแรงต่อชีวิตและทรัพย์สินของผู้คนในชุมชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในตำบลขุนช่อง อำเภอแก่งหางแมว จังหวัดจันทบุรี คณะผู้วิจัยได้พัฒนาระบบเฝ้าระวังและเตือนภัยช้างป่าด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โดยระบบนี้เป็นการต่อยอดจากระบบรั้วไร้สายและมีการปรับเปลี่ยนปรุงเซ็นเซอร์ในเวอร์ชันล่าสุดเพื่อลดต้นทุนการติดตั้ง พร้อมเพิ่มศักยภาพในการส่งภาพเข้าสู่ระบบเซิร์ฟเวอร์เมื่อเกิดเหตุการณ์ การดำเนินการวิจัยอาศัยความเชี่ยวชาญด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และภูมิสารสนเทศ ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนและชุดอาสาสมัครคนช้างป่า ผลลัพธ์ที่สำคัญคือการมอบระบบเฝ้าระวังและเตือนภัยช้างป่าให้แก่ชุมชนเพื่อช่วยลดความสูญเสียต่อผลผลิตทางการเกษตรและโอกาสเสี่ยงต่อการเผชิญหน้าระหว่างคนกับช้างป่าเพื่อความปลอดภัยของคนในชุมชน การประเมินผลใช้ดัชนีชี้วัดความอยู่เย็นเป็นสุขของชุมชนสะท้อนให้เห็นถึงพัฒนาการเชิงบวก และเป็นการสร้างความเข้มแข็งของโครงสร้างการจัดการปัญหาช้างป่าอย่างเป็นระบบและยั่งยืนในท้องถิ่น

### ที่มาและความสำคัญ

ปัญหาความขัดแย้งระหว่างคนกับช้างป่า (Human-Elephant Conflict: HEC) นับเป็นประเด็นเชิงพื้นที่ที่มีความสำคัญและจำเป็นต้องได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วนในพื้นที่รอบกลุ่มป่าตะวันออก ได้แก่จังหวัด ฉะเชิงเทรา, สระแก้ว, ระยอง, ชลบุรี และจันทบุรี เหตุการณ์เผชิญหน้าระหว่างคนกับช้างป่าที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องได้สร้างความสูญเสียอย่างรุนแรงทั้งต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนในหลายพื้นที่ เพื่อรับมือกับความปัญหาดังกล่าว ระบบรั้วไร้สาย (Rua-Rai-Sai หรือ RRS) ได้ถูกพัฒนาขึ้นในฐานะนวัตกรรมเพื่อการเฝ้าระวังและเตือนภัยโดยหลักสำคัญของระบบนี้คือการออกแบบเทคโนโลยีที่ชุมชนสามารถเข้าถึงใช้งาน และบำรุงรักษาได้ง่าย

ระบบ RRS มีจุดเริ่มต้นมาจากงานวิจัยด้านความมั่นคงในพื้นที่ชายแดนของประเทศไทย เป็นนวัตกรรมด้านการเฝ้าตรวจและเตือนภัยที่เริ่มต้นพัฒนาโดยคณะผู้วิจัย ซึ่งนำโดย พลเรือตรี อนุสรณ์ ยังคัมภีร์ เริ่มต้นมาจากงานวิจัยที่มุ่งเน้นด้านความมั่นคงในพื้นที่ชายแดนของประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาต้นแบบอุปกรณ์สำหรับหน่วยทหารขนาดเล็กที่ปฏิบัติการในพื้นที่ยุทธศาสตร์ (คัมภีร์ ธีระเวช และอนุสรณ์ ยังคัมภีร์, 2565) ซึ่งเริ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2551 ด้วยโครงการวิจัย "รั้วไร้สาย (ระบบเฝ้าตรวจ)" (อนุสรณ์ ยังคัมภีร์ และคณะ, 2551) ซึ่งได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) หลังจากนั้นจึงมีโครงการวิจัยต่อเนื่องในปี พ.ศ. 2552 (อนุสรณ์ ยังคัมภีร์ และคณะ, 2552) คือ "รั้วไร้สาย (ระบบติดตาม)" โดยนับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 เป็นต้นมา ระบบ RRS ได้ถูกนำไปใช้งานในหลายพื้นที่ของประเทศไทยอย่างต่อเนื่อง (Teeravech et al., 2023) โดยเน้นความสามารถในด้านความทนทานต่อสภาพแวดล้อม และมีระยะการทำงานที่อุปกรณ์หนึ่งจุดสามารถครอบคลุมพื้นที่ได้มากกว่า 1 ตารางกิโลเมตร (คัมภีร์ ธีระเวช และอนุสรณ์ ยังคัมภีร์, 2565) หลักการทำงานของระบบรั้วไร้สายมีความเรียบง่ายแต่ทรงประสิทธิภาพ โดยอาศัยการวิเคราะห์สถานะของสวิตช์แม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Switch) ที่เชื่อมต่อกันเป็นอนุกรมด้วยสายไฟฟ้า เมื่อมีสิ่งรบกวนจนทำให้

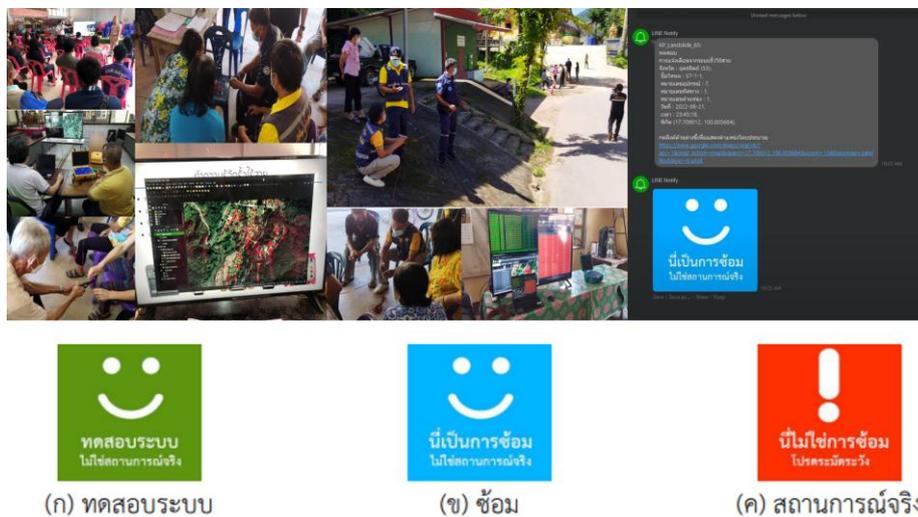
วงจรเปิดออก (เช่น สายสัญญาณขาดจากการเคลื่อนตัวของมวลดิน หรือการบุกรุก) ระบบควบคุมกลางจะสามารถตรวจจับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้ทันที (คัมภีร์ ธีระเวช และอนุสรณ์ ยังคัมภูชาติ, 2565) ซึ่งมีข้อเด่นคือใช้งานง่ายระบบถูกออกแบบให้ผู้ใช้งานทั่วไป โดยเฉพาะประชาชนในพื้นที่ห่างไกลสามารถติดตั้งและใช้งานได้อย่างสะดวกโดยไม่จำเป็นต้องมีความรู้เชิงเทคนิคที่ซับซ้อน และบำรุงรักษาการใช้สายไฟฟ้ามาตรฐานเป็นสื่อนำสัญญาณ ทำให้ประชาชนในพื้นที่เป้าหมายสามารถบำรุงรักษาด้วยตนเองได้ง่ายซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการออกแบบที่ส่งเสริมความยั่งยืนในชุมชน จากคุณสมบัติเด่นเหล่านี้แนวคิดของรั้วไร้สายจึงถูกนำมาประยุกต์ใช้เพื่อตอบโจทย์ภารกิจด้านการเตือนภัยพลเรือนในเวลาต่อมา ซึ่งเป็นการเปลี่ยนผ่านเทคโนโลยีจากบริบทด้านความมั่นคงสู่การสร้างความปลอดภัยให้แก่ชุมชน



ภาพที่ 1 รูปแบบการวางแนวเซ็นเซอร์ของรั้วไร้สายเพื่อการแจ้งเตือนภัยดินถล่ม  
ที่มา : Teeravech et al. (2023)

นอกเหนือจากงานด้านความมั่นคงระบบดังกล่าวยังถูกนำองค์ความรู้นี้มาปรับปรุงการทำงานเพื่อประยุกต์ใช้ในภารกิจด้านการป้องกันภัยพิบัติโดยเฉพาะระบบแจ้งเตือนดินถล่มและน้ำป่าไหลหลาก โดยการตรวจจับการเคลื่อนตัวของมวลดิน ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559 โดยได้รับการสนับสนุนจากกองทัพเรือ (อนุสรณ์ ยังคัมภูชาติ และคณะ, 2559) ผ่านกระบวนการทำงานร่วมกับชุมชน ตั้งแต่การลงพื้นที่สำรวจเพื่อออกแบบจุดติดตั้งเซ็นเซอร์ร่วมกับตัวแทนหมู่บ้านไปจนถึงการถ่ายทอดองค์ความรู้ โดยระหว่างเดือนสิงหาคมถึงพฤศจิกายน พ.ศ. 2565 ได้มีการผลิตและส่งมอบอุปกรณ์ RRS-2022 จำนวน 10 ชุด เป็นเวอร์ชันที่สามารถใช้งานง่าย ถูกออกแบบมาเพื่อใช้งานในพื้นที่ทุรกันดารที่ไม่มีไฟฟ้าและสัญญาณโทรคมนาคมเข้าถึง ส่วนประกอบหลักของระบบนี้มีเพียง กล่องควบคุม (Control Box) ที่มาพร้อมกับ ลำโพงภายใน (Internal Speaker) โดยเชื่อมต่อกับเซ็นเซอร์ประเภทต่างๆ เช่น รีดสวิตช์ (Reed Switches) สำหรับตรวจจับการเคลื่อนตัวของดิน และ เซ็นเซอร์ระดับน้ำ (Water Level Sensors) สำหรับตรวจจับน้ำท่วม และ RRS-2022A จำนวน 2 ชุด เป็นการต่อยอดสู่การแจ้งเตือนอัตโนมัติผ่านอินเทอร์เน็ต การทำงานของ RRS-2022A เมื่อระบบตรวจพบเหตุการณ์แทนที่จะส่งเสียงเตือนเพียงอย่างเดียวกล่องควบคุมจะรวบรวมข้อมูลสำคัญ ได้แก่ วันที่ เวลา และตำแหน่งที่ตั้งของกล่องควบคุม แล้วส่งข้อมูล

ดังกล่าวไปยังเซิร์ฟเวอร์กลาง จากนั้นเซิร์ฟเวอร์จะทำหน้าที่ส่งข้อความแจ้งเตือนต่อไปยังผู้ใช้งานที่ลงทะเบียนไว้ผ่านบริการ LINE Notification โดยอัตโนมัติ



ภาพที่ 2 รูปแบบการวางแผนเซ็นเซอร์ของรั้วไร้สายเพื่อการแจ้งเตือนภัยดินถล่ม  
ที่มา : คัมภีร์ อธิระเวช และอนุสรณ์ ยังคัมภีร์ (2565)

ปัญหาข้างป่าบุกรุกพื้นที่เกษตรกรรมมีความท้าทายที่แตกต่างจากภัยพิบัติทางธรรมชาติ การใช้เซ็นเซอร์แบบสัมผัส เช่น รีดสวิตช์ (Reed Switches) ที่ใช้ในรุ่น RRS-2022 ไม่เหมาะสมกับสถานการณ์นี้ เนื่องจากเมื่อข้างบุกรุกจนเซ็นเซอร์ทำงาน ผู้ใช้งานจำเป็นต้องเข้าไปในพื้นที่เพื่อซ่อมแซมหรือรีเซ็ตเซ็นเซอร์ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นกระบวนการที่ยุ่งยากและอาจก่อให้เกิดอันตรายได้ คณะผู้วิจัยจึงได้พัฒนาปรับเปลี่ยนเทคโนโลยีที่สำคัญ คือการเปลี่ยนมาใช้เซ็นเซอร์อินฟราเรดแบบโฟโตเซลล์ (Infrared Photocell Sensors) ซึ่งทำงานโดยไม่จำเป็นต้องมีการสัมผัสทางกายภาพ เมื่อข้างเดินผ่านลำแสงอินฟราเรด ระบบจะส่งสัญญาณเตือนทันทีทำให้ผู้ใช้งานไม่ต้องเข้าไปซ่อมแซมหลังการแจ้งเตือนแต่ละครั้ง โดยมีหลักการทำงานคือการติดตั้งเซ็นเซอร์สองตัวเชื่อมต่อกันแบบขนานไม่ว่าจะเป็นแนวตั้งหรือแนวนอน เพื่อให้ระบบเตือนก็ต่อเมื่อมีวัตถุขนาดใหญ่พอที่จะบังลำแสงของเซ็นเซอร์ทั้งสองตัวพร้อมกันได้เท่านั้น วิธีการนี้ช่วยให้ระบบสามารถแยกแยะระหว่างข้างที่มีขนาดใหญ่กับมนุษย์หรือสัตว์ขนาดเล็กได้ ลดปัญหาการแจ้งเตือนที่ผิดพลาด (False Alarms) และเพิ่มความแม่นยำในการเฝ้าระวัง

ระบบรั้วไร้สายในเวอร์ชันก่อนหน้าได้มีการปรับเปลี่ยนเซ็นเซอร์จากระบบรีดสวิตช์แม่เหล็ก (Reed Switches) ไปใช้เซ็นเซอร์อินฟราเรดแบบโฟโตเซลล์เพื่อให้ผู้ใช้ไม่ต้องไปรีเซ็ตหรือซ่อมแซมเซ็นเซอร์ด้วยตนเองเมื่อมีการตรวจจับ อย่างไรก็ตามระบบที่ใช้เซ็นเซอร์ Infrared Photocell นี้มีข้อจำกัดด้านต้นทุนการติดตั้งที่สูงขึ้นเกือบสองเท่าเมื่อเทียบกับรุ่น RRS-2022A เนื่องจากต้องใช้สายไฟจำนวนมากขึ้น (Teeravech et al., 2023) ต่อมาได้มีการพัฒนาต้นแบบอุปกรณ์ใหม่ภายใต้ “โครงการพัฒนาระบบเฝ้าระวังและเตือนภัยข้างป่าด้วยเทคโนโลยี IoT เวอร์ชันปรับปรุง พ.ศ. 2568” โดยมีการปรับเปลี่ยนเซ็นเซอร์จากระบบอินฟราเรดแบบโฟโตเซลล์มาเป็นเซ็นเซอร์เลเซอร์ ซึ่งช่วยลดต้นทุนทั้งด้านการผลิตและการติดตั้ง อีกทั้งยังเพิ่มศักยภาพในการเฝ้าระวังด้วยการส่งภาพเข้าสู่ระบบเซิร์ฟเวอร์ทันทีที่เกิดเหตุการณ์ทริก การพัฒนาครั้งนี้ไม่เพียงสะท้อนถึงความก้าวหน้าเชิงเทคโนโลยี แต่ยังมีเป้าหมายเพื่อสนับสนุนการจัดการปัญหาความขัดแย้งระหว่างคนกับข้างป่าในระดับพื้นที่ โดยเฉพาะตำบลขุนช่อง อำเภอแก่งหางแมว จังหวัดจันทบุรี ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีรายงานการเผชิญปัญหาดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง

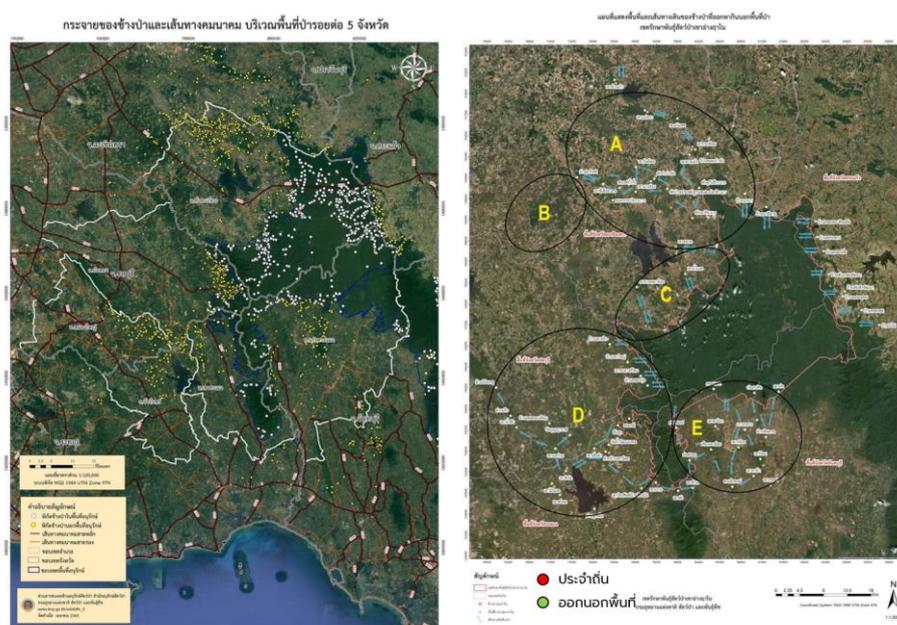
### การมีส่วนร่วมและการยอมรับของท้องถิ่นและสังคมเป้าหมาย

การวิจัยนี้มุ่งแก้ไขปัญหาล้างป่าบุกรุกพื้นที่ทำกินในตำบลขุนช่อง จังหวัดจันทบุรี ผ่านการพัฒนาระบบเฝ้าระวังและเตือนภัยด้วยเทคโนโลยี IoT โดยอาศัยความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และภูมิสารสนเทศ ควบคู่กับกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน ซึ่งผู้นำท้องถิ่นและ “ชุดอาสาสมัครต้นข้างป่า” มีบทบาทสำคัญในการกำหนดปัญหา สนับสนุนทรัพยากร และขับเคลื่อนกิจกรรม กระบวนการครอบคลุมตั้งแต่การสำรวจ วิเคราะห์ วางแผน ติดตั้งระบบ ทดสอบ และอบรมการใช้งาน ทำให้ชุมชนมีความรู้ ความรับผิดชอบ และสามารถบริหารจัดการปัญหาได้ด้วยตนเอง ความร่วมมือดังกล่าวสร้างความเชื่อมั่นระหว่างมหาวิทยาลัยกับชุมชน ส่งผลให้เกิดการจัดการปัญหาล้างป่าอย่างปลอดภัยและยั่งยืน ทั้งในด้านพฤติกรรม ความรู้ และโครงสร้างการจัดการทรัพยากร

### สภาพการณ์ของท้องถิ่นและสังคมก่อนการเปลี่ยนแปลง

“คชภัย” หมายถึงภัยที่เกิดจากช้างป่าซึ่งสร้างความเสียหายต่อราษฎรทั้งในด้านการเกษตร เช่น การทำลายพื้นที่เพาะปลูก พืชไร่ พืชสวน ตลอดจนก่อให้เกิดการบาดเจ็บ สูญเสียชีวิต และทรัพย์สิน รวมถึงสร้างความหวาดกลัวและความกังวลแก่ชุมชนโดยรอบ ข้อมูลการกระจายของช้างป่าในพื้นที่อนุรักษ์ ณ วันที่ 18 กรกฎาคม 2567 (กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช, 2568) ระบุว่ามีประชากรช้างป่าประมาณ 4,200 ตัว กระจายอยู่ในพื้นที่อนุรักษ์ 91 แห่ง ทั้งนี้ การประเมินจำนวนที่แท้จริงทำได้ยาก เนื่องจากพื้นที่ป่าเป็นป่าดิบและมีความหนาแน่นของทรงพุ่มจากไม้ขนาดใหญ่ (บรรพต บุตกะ, 2550) โดยในแต่ละพื้นที่พบการกระจายตั้งแต่ 1 ตัวไปจนถึง 500 ตัว เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลปี 2543 ซึ่งมีประชากรช้างป่า 2,384 ตัว (กฤษฎา, 2543) จะเห็นได้ว่าปัจจุบันจำนวนประชากรเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 176 ภายในระยะเวลา 24 ปี

สำหรับจังหวัดจันทบุรี จากรายงานแผนพัฒนาจังหวัดพบว่า ระหว่างปี 2555–2564 มีเหตุคชภัยรวม 297 ครั้ง ส่งผลให้มีผู้บาดเจ็บ 36 ราย เสียชีวิต 28 ราย บ้านเรือนเสียหาย 24 หลัง ครอบครัวยุติธรรมได้รับผลกระทบ 2,784 ครอบครัว หรือรวม 7,696 คน พื้นที่เกษตรเสียหาย 3,777 ไร่ และมีวงเงินช่วยเหลือ (โดยตรงราชการ) 2,441,442 บาท โดยพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบหลักได้แก่ เทือกเขาสอยดาว เทือกเขาอ่างฤๅไน-ชะเมา เทือกเขาบรรทัด และเทือกเขาสะพาน โดยเฉพาะตำบลขุนช่อง ตำบลพวา และตำบลสามพี่น้อง อำเภอแก่งหางแมว จังหวัดจันทบุรี ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ประสบปัญหาคชภัยมากที่สุด (จังหวัดจันทบุรี, 2564)



ภาพที่ 3 ข้อมูลการกระจายของช้างป่าบริเวณพื้นที่กลุ่มป่าตะวันออก

พื้นที่ตำบลขุนซ่อง อำเภอแก่งหางแมว จังหวัดจันทบุรี เป็นพื้นที่รอยต่อระหว่างชุมชนเกษตรกรรมกับป่านุรักษ์ที่มีความยาวไม่น้อยกว่า 30 กิโลเมตร ลักษณะภูมิประเทศดังกล่าวทำให้พื้นที่เป้าหมายเผชิญกับปัญหาความขัดแย้งระหว่างคนกับช้างป่า (Human–Elephant Conflict: HEC) อย่างต่อเนื่องและรุนแรง สภาพเศรษฐกิจของชุมชนมีลักษณะพึ่งพาเกษตรกรรมเป็นหลัก โดยเฉพาะพืชเศรษฐกิจ เช่น เงาะ มังคุด ทูเรียน และผลไม้เมืองร้อนอื่น ๆ ซึ่งมักได้รับความเสียหายจากการบุกรุกของช้างป่า ความสูญเสียนี้ส่งผลกระทบต่อรายได้ครัวเรือน ทำให้เกิดความไม่มั่นคงทางเศรษฐกิจ ชุมชนต้องรับภาระค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมในการป้องกันพื้นที่ทำกิน เช่น การทำรั้วชั่วคราวหรือการเฝ้าระวังด้วยแรงงานคน ซึ่งไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างยั่งยืน

ในมิติทางสังคม ปัญหาการบุกรุกของช้างป่าส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนอย่างมาก การเผชิญหน้าระหว่างคนกับช้างก่อให้เกิดทั้งความสูญเสียและความหวาดวิตกในชุมชน เกษตรกรและครอบครัวขาดความมั่นใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะในช่วงเวลากลางคืนหรือฤดูเก็บเกี่ยวที่มีความเสี่ยงสูง การแก้ปัญหาที่ผ่านมาเป็นการรวมกลุ่มของคนในชุมชนโดยตั้งเป็นอาสา “ชุดผลักดันช้าง” เพื่อเฝ้าระวัง ป้องกัน ชับไล่ ซึ่งเป็นวิธีการดั้งเดิมที่สร้างความเหนียวแน่นและอันตรายต่อผู้ปฏิบัติ

พื้นที่ตำบลขุนซ่องมีลักษณะภูมิประเทศเป็นแนวรอยต่อระหว่างเขตป่านุรักษ์กับพื้นที่เกษตรกรรมของชุมชน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรรมเชิงเดี่ยวและสวนผลไม้เชิงพาณิชย์ ลักษณะดังกล่าวทำให้รอยต่อพื้นที่นี้กลายเป็น “แนวปะทะ” ที่เอื้อให้ช้างป่าเคลื่อนออกจากป่าเข้าสู่พื้นที่ทำกินได้โดยตรง และเพิ่มความถี่ของการเผชิญหน้าระหว่างคนกับช้างป่าอย่างต่อเนื่อง เมื่อพิจารณาเชิงพื้นที่พบว่าช้างป่ามักใช้เส้นทางเคลื่อนที่ที่ตัดผ่านพื้นที่การเกษตร เนื่องจากผลผลิตทางการเกษตร เช่น ทูเรียน เงาะ และพืชผลอื่น ๆ เป็นแหล่งอาหารสำคัญที่ดึงดูดช้างป่าให้เข้ามา นอกจากนี้ช้างยังมุ่งหน้าไปยังแหล่งน้ำและพื้นที่ชุมชน ซึ่งเหตุการณ์ส่วนใหญ่เกิดขึ้นในช่วงกลางคืนถึงเช้ามืดเป็นช่วงเวลาที่มีมนุษย์ขาดการระมัดระวังตัว ในบริบทนี้สะท้อนถึงความเปราะบางของพื้นที่ที่ไม่เพียงก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตและทรัพย์สินของชุมชน แต่ยังส่งผลกระทบต่อความสมดุลของระบบนิเวศท้องถิ่นในระยะยาว การบุกรุกของช้างป่าอย่างต่อเนื่องชี้ให้เห็นถึงการขาดเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการเฝ้าระวังและเตือนภัย จึงเป็นเงื่อนไขสำคัญที่ต้องเร่งให้ต้องมีการพัฒนาเครื่องมือและองค์ความรู้เพื่อจัดการกับปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ

ที่ผ่านมาการแก้ไขปัญหาช้างป่าของชุมชนตำบลขุนซ่อง อาศัยการรวมกลุ่มกันเป็น ชุดอาสาผลักดันช้าง โดยมีการจัดเวรยามเฝ้าตลอดทั้งกลางคืนและเช้ามืดเพื่อเฝ้าระวังและขับไล่ช้างที่เข้ามาใกล้พื้นที่ทำกิน แม้วิธีการดังกล่าวจะช่วยบรรเทาสถานการณ์เฉพาะหน้าได้บางส่วน แต่ก็สร้างภาระด้านแรงงาน เวลา และความเสี่ยงต่อความปลอดภัยของชาวบ้าน อีกทั้งยังไม่สามารถป้องกันปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพในระยะยาว อย่างไรก็ตาม พื้นที่ยังคงมีข้อจำกัดหลายประการก่อนการดำเนินโครงการ เช่น การขาดเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพในการเฝ้าระวังและเตือนภัย การจัดการปัญหาในอดีตมักเป็นเพียงการแก้ไขเฉพาะหน้าขาดการบูรณาการกับหน่วยงานภายนอก และขาดข้อมูลเชิงพื้นที่ที่เพียงพอสำหรับการวางแผนระยะยาว ทำให้การแก้ปัญหาไม่สามารถก่อให้เกิดความยั่งยืนได้ อย่างไรก็ตามพื้นที่ตำบลขุนซ่องก็มีศักยภาพและโอกาสในด้านเครือข่ายและความร่วมมือ โดยเฉพาะการสนับสนุนจากองค์การบริหารส่วนตำบลขุนซ่อง ประกอบกับความตระหนักของชุมชนต่อปัญหาที่เผชิญและความพร้อมที่จะเข้าร่วมการเรียนรู้และถ่ายทอดองค์ความรู้ ทำให้พื้นที่นี้มีความเหมาะสมที่จะพัฒนาเป็นต้นแบบการจัดการความขัดแย้งระหว่างคนกับช้างป่าโดยอาศัยเทคโนโลยีดิจิทัลและองค์ความรู้เชิงวิชาการร่วมกัน

ดังนั้น จึงเป็นที่มาของการวิจัยครั้งนี้ซึ่งมุ่งเน้นพัฒนาเครื่องมือเพื่อช่วยลดความขัดแย้งระหว่างคนกับช้างป่าโดยอาศัยเทคโนโลยี IoT ใช้เซ็นเซอร์และอุปกรณ์ขนาดเล็กการเคลื่อนที่ของช้าง ระบบสามารถส่งสัญญาณแจ้งเตือนล่วงหน้าไปยังเกษตรกรและชุมชน ทำให้สามารถดำเนินมาตรการป้องกันได้อย่างรวดเร็ว เป้าหมายหลักคือการลดความเสียหายต่อผลผลิตทางการเกษตรและสร้างความปลอดภัยให้กับชุมชน พร้อมเสริมสร้างความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน

ผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นคือความขัดแย้งระหว่างคนกับข้างลดลง ความสูญเสียผลผลิตลดลง ส่งผลให้ชุมชนสามารถเตรียมการป้องกันและตอบสนองต่อการบุกรุกของข้างได้อย่างทันท่วงที ลดความเสียหายต่อผลผลิตทางการเกษตรและความเสี่ยงต่อความปลอดภัยของคนในพื้นที่

### กระบวนการที่ทำให้ท้องถิ่นและสังคมเกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น

การดำเนินการของการวิจัยครั้งนี้เริ่มจากการสำรวจปัญหาของชุมชนผ่านทางองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น การประชุมผู้นำชุมชนซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้พื้นที่ได้สะท้อนปัญหาและความต้องการที่แท้จริง รวมถึงแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับวิธีการแก้ไขปัญหาที่เคยใช้มาก่อนทำให้เกิดความเข้าใจร่วมกันระหว่างผู้วิจัยและชุมชน และนำไปสู่

การพัฒนาและติดตั้งระบบเฝ้าระวังและเตือนภัยด้วยเทคโนโลยี IoT ช่วยเพิ่มความสามารถในการตรวจจับข้างป่าแบบทันท่วงที ลดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สิน และสนับสนุนการตัดสินใจเชิงป้องกันของชุดอาสาสมัครด้านข้างไปพร้อมกัน นอกจากนี้ยังมีการอบรมและถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับการใช้งานและบำรุงรักษาอุปกรณ์ ระบบเฝ้าระวัง ซึ่งช่วยเสริมสร้างทักษะและความเข้มแข็งให้ชุมชนสามารถจัดการปัญหาได้ด้วยตนเอง รวมถึงยังได้ฐานข้อมูลและแนวทางเชิงระบบสำหรับการวางแผนและปรับปรุงมาตรการป้องกันในอนาคต ทำให้ชุมชนเกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งด้านพฤติกรรม ความรู้ และโครงสร้างการจัดการปัญหา ท้องถิ่นมีความเข้มแข็งมากขึ้นและสามารถจัดการปัญหาข้างป่าได้อย่างเป็นระบบ

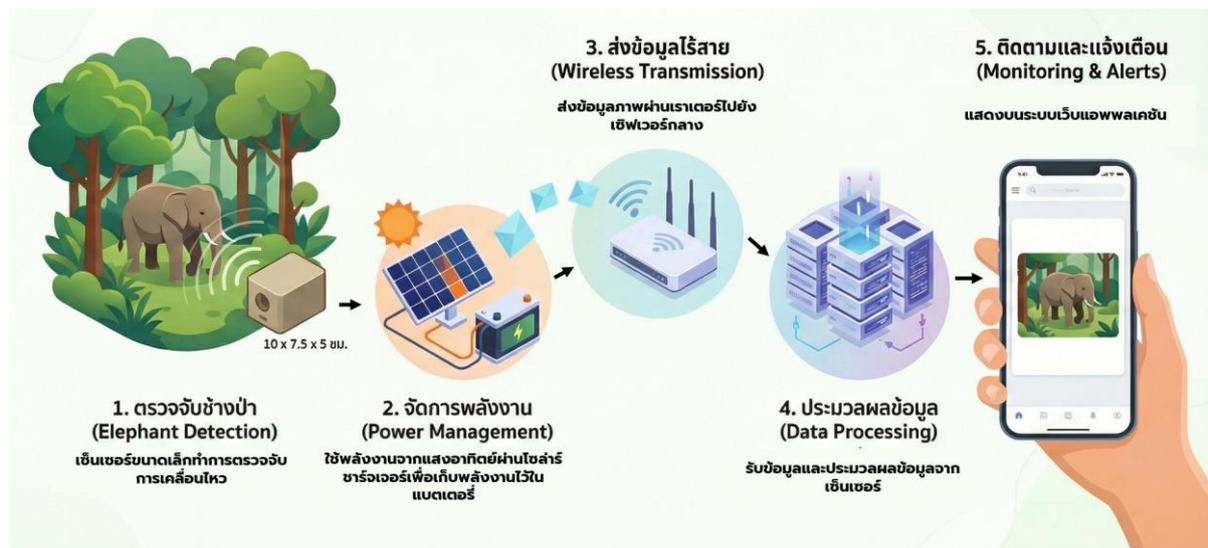
### ความรู้และความเชี่ยวชาญที่ใช้ในการทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง

ในการวิจัยครั้งนี้คณะผู้วิจัยความเชี่ยวชาญหลักในสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์และภูมิสารสนเทศ ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล พัฒนาระบบเฝ้าระวัง และออกแบบเครื่องมือเทคโนโลยีสารสนเทศที่ตอบโจทย์ปัญหาของท้องถิ่นได้ ความเชี่ยวชาญดังกล่าวครอบคลุมทั้งด้านการพัฒนาอุปกรณ์ IoT การประมวลผลข้อมูลเชิงพื้นที่ การสร้างแผนที่ดิจิทัล และการวิเคราะห์แนวโน้มหรือความเสี่ยงในพื้นที่ ทำให้สามารถสนับสนุนการตัดสินใจเชิงป้องกันและวางแผนจัดการทรัพยากรของชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

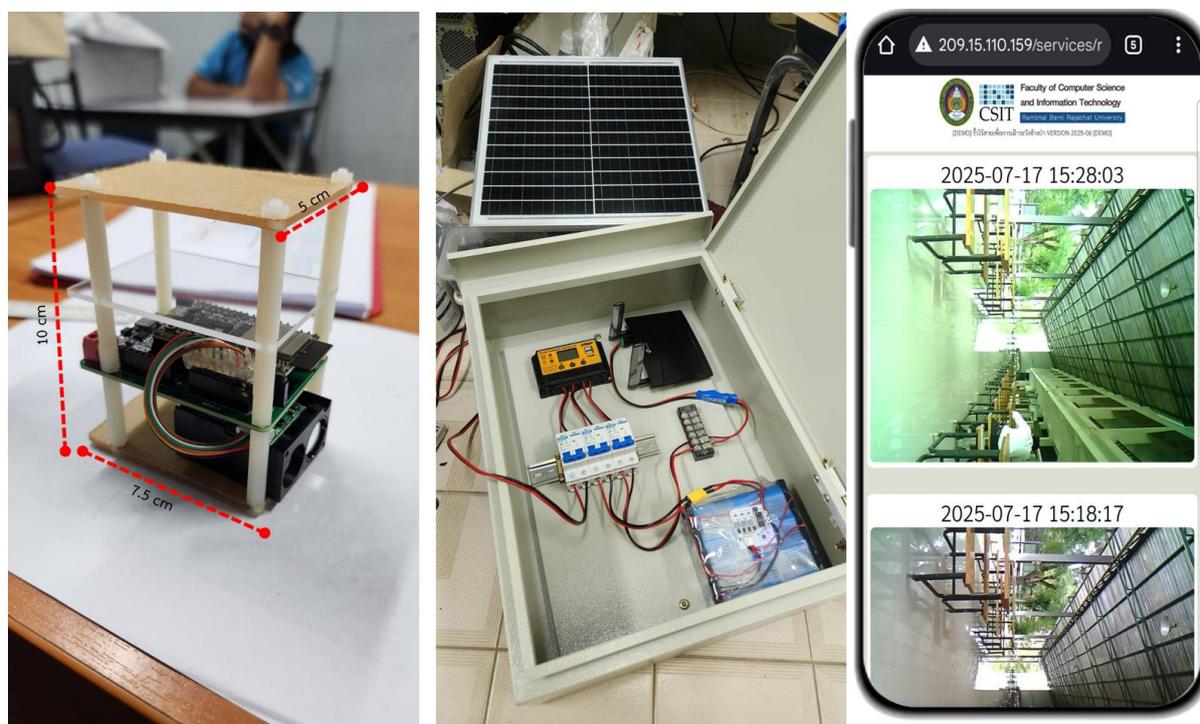
ในการดำเนินงานผู้วิจัยใช้กระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชนเพื่อทำความเข้าใจบริบทของปัญหา และความต้องการที่แท้จริงของชุมชน นอกจากนี้คณะผู้วิจัยยังมีทักษะในการลงพื้นที่ เช่น การประเมินลักษณะภูมิประเทศ การสื่อสารกับผู้นำและสมาชิกชุมชน ความยืดหยุ่นในการทำงาน การแก้ไขความขัดแย้ง และความสามารถในการแลกเปลี่ยนความรู้ร่วมกับชุมชน การบูรณาการดังกล่าวจึงเกิดขึ้นทั้งจาก ความรู้เชิงวิชาการ (Explicit Knowledge) และทักษะของชุมชนจึงเกิดเป็นการถ่ายทอดความรู้แบบสองทาง ระหว่างนักวิชาการและชุมชนช่วยให้ชุมชนเข้าใจวิธีการใช้งานระบบเทคโนโลยีใหม่สามารถปรับปรุงและจัดการอุปกรณ์ด้วยตนเอง ในขณะที่เดียวกันทำให้นักวิชาการเข้าใจบริบทและข้อจำกัดของพื้นที่ ทำให้การแก้ไขปัญหา มีความเหมาะสม เข้ากับวิถีชีวิตของชุมชนและสร้างความยั่งยืนในการจัดการปัญหา

ด้วยกระบวนการดังกล่าวทำให้คณะผู้วิจัยสามารถพัฒนาระบบเฝ้าระวังและเตือนภัยข้างป่าด้วยเทคโนโลยี IoT ให้เป็นต้นแบบที่ใช้สนับสนุนการจัดการแก้ไขปัญหาข้างป่า บุกรุกพื้นที่ทำกิน และภัยต่อทรัพย์สินของชุมชน พร้อมส่งเสริมให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเชิงพฤติกรรมและการจัดการทรัพยากรในท้องถิ่น

กระบวนการไหลของข้อมูลจากระบบเซ็นเซอร์ตรวจจับข้างป่าเริ่มต้นจากการตรวจจับการเคลื่อนไหวหรือพฤติกรรมที่บ่งชี้การปรากฏของข้างป่าในพื้นที่โดยอาศัยเซ็นเซอร์และอุปกรณ์ตรวจจับที่ติดตั้งภาคสนาม ภายใต้การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับแบตเตอรี่สำรอง ซึ่งข้อมูลดิบที่ได้จะถูกบันทึกและส่งผ่านระบบสื่อสารไร้สายไปยังหน่วยรับสัญญาณกลาง จากนั้นข้อมูลจะถูกส่งต่อไปยังระบบประมวลผลส่วนกลางเพื่อทำการคัดกรอง วิเคราะห์ และแปลผลตามอัลกอริทึมที่กำหนด ผลลัพธ์ที่ได้จะถูกจัดเก็บและแสดงผลผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อสนับสนุนการติดตามสถานการณ์แก่ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอย่างเป็นระบบ



ภาพที่ 4 ข้อมูลการกระจายของช้างป่าบริเวณพื้นที่กลุ่มป่าตะวันออก



ภาพที่ 5 ข้อมูลการกระจายของช้างป่าบริเวณพื้นที่กลุ่มป่าตะวันออก

อย่างไรก็ตามระบบเซ็นเซอร์ไร้สายพบข้ออุปสรรคของการติดตั้งในพื้นที่ทุรกันดาร ซึ่งขาดแคลนทั้งแหล่งจ่ายไฟฟ้าและด้านการสื่อสาร ส่งผลให้ระบบต้องพึ่งพาพลังงานทดแทนจากโซลาร์เซลล์และอุปกรณ์ควบคุมซึ่งอาจส่งผลต่อความไม่สม่ำเสมอของพลังงานและสัญญาณสื่อสารอาจกระทบต่อความต่อเนื่องในการส่งข้อมูลภาพและสัญญาณแจ้งเตือนไปยังเซิร์ฟเวอร์ นอกจากนี้ประสิทธิภาพของเซ็นเซอร์ยังถูกจำกัดด้วยลักษณะทางกายภาพของพื้นที่รอยต่อป่าที่มีความเป็นป่าทึบและมีทรงพุ่มหนาแน่นจากไม้ขนาดใหญ่ ซึ่งลดทอนทัศนวิสัยและความสามารถในการตรวจจับ ทำให้การเฝ้าติดตามและประเมินการเคลื่อนที่ของประชากรช้างป่าไม่สามารถครอบคลุมพื้นที่ได้ทั่วถึง

### การคาดการณ์สิ่งที่ตามมาทีหลังจากการเปลี่ยนแปลงที่ได้เกิดขึ้นแล้ว

ผลผลิตที่ได้การวิจัยในครั้งนี้คือ ระบบเฝ้าระวังและเตือนภัยช้างป่าด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งจำนวน 1 ชุด, การถ่ายทอดองค์ความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีให้กับประชาชนในพื้นที่จำนวน 1 ชุมชน และการสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 1 เครือข่าย สามารถคาดการณ์ผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นได้ในหลายด้าน

ทางด้านเศรษฐกิจ ระบบแจ้งเตือนช้างป่าช่วยลดความเสียหายต่อพืชผลและทรัพย์สินทำให้รายได้จากการเกษตรมีความมั่นคงมากขึ้น ทางด้านสังคมและวัฒนธรรมชุมชนเกิดการรวมกลุ่มและสร้างเครือข่ายความร่วมมือภายในและระหว่างชุมชนกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ความเข้มแข็งของเครือข่ายนี้ช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ในการจัดการปัญหาอย่างต่อเนื่อง

ด้านสิ่งแวดล้อม การมีระบบเฝ้าระวังช่วยลดความจำเป็นในการใช้ทรัพยากรมนุษย์ มาตรการรุนแรง หรือทำลายการสิ่งแวดล้อม ลดผลกระทบเชิงลบต่อสัตว์ป่าและระบบนิเวศ ด้านสุขภาพและคุณภาพชีวิตชุมชนลดความเสี่ยงจากอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินส่งผลให้ความเป็นอยู่ดีขึ้น ประชาชนมีความมั่นใจในการทำกิจกรรมเกษตรกรรม ลดความเครียดและปัญหาสุขภาพจิตจากความเครียดต่อเหตุการณ์ช้างป่า

ด้านวิชาการและการศึกษา ได้องค์ความรู้ต้นแบบที่สามารถนำไปต่อยอดและขยายผลในพื้นที่อื่นได้ ได้ระบบแจ้งเตือนช้างป่าและการถ่ายทอดความรู้ให้ชุมชนเป็นตัวอย่างของการบริการวิชาการที่เชื่อมโยงความรู้อันเข้มข้นกับท้องถิ่น ซึ่งเกิดการเรียนรู้สองทางระหว่างนักวิชาการกับชุมชนและตอบโจทย์การเป็นมหาวิทยาลัยเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น

### การประเมินผลลัพธ์การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากความรู้

ในการประเมินผลลัพธ์ด้วยดัชนีความอยู่เย็นเป็นสุขของชุมชน (Gross Village Happiness: GVH) คณะผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือหลัก ซึ่งจัดเก็บข้อมูลจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในพื้นที่ระหว่างการประชุมเชิงปฏิบัติการ ณ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) ข้อมูลที่ได้ถูกนำมาวิเคราะห์เชิงพรรณนาและเชื่อมโยงกับรอบดัชนี GVH เพื่อสะท้อนผลลัพธ์ทางสังคมในมิติคุณภาพชีวิตและความเป็นอยู่ของชุมชน

การประเมินผลลัพธ์การเปลี่ยนแปลงของโครงการใช้ดัชนีความอยู่เย็นเป็นสุขของชุมชนเป็นกรอบสะท้อนผลกระทบจากการบริการวิชาการ พบว่าชุมชนตำบลขุนช่องมีพัฒนาการเชิงบวกในทุกด้าน ได้แก่ สุขภาวะ (4.10), เศรษฐกิจชุมชนเข้มแข็ง (3.98), ครอบครัวอบอุ่น (4.33), ชุมชนเข้มแข็ง (4.21), สภาพแวดล้อมดีและระบบนิเวศสมดุล (4.38) และประชาธิปไตย (4.30) ด้านเศรษฐกิจ ระบบ IoT เฝ้าระวังและเตือนภัยช้างป่าช่วยลดความสูญเสียต่อผลผลิตทางการเกษตรเพิ่มความมั่นคงด้านรายได้ และช่วยเกษตรกรวางแผนการเพาะปลูกได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดต้นทุนแรงงาน ด้านสังคมและวัฒนธรรม ครอบครัวมีความอบอุ่นและมั่นคงขึ้นจากความปลอดภัยที่เพิ่มขึ้น ขณะที่ชุมชนเข้มแข็งผ่านการรวมกลุ่มเป็นเครือข่ายเฝ้าระวังและการทำงานร่วมกันของ “ชุดอาสาสมัครต้นช้าง”

ด้านสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิต การใช้เทคโนโลยีลดความจำเป็นของมาตรการรุนแรงต่อสัตว์ป่า เช่น การจุดไฟหรือรั้วไฟฟ้าชั่วคราว ทำให้ชาวบ้านมีความมั่นใจและปลอดภัย ลดความเครียดและความเสี่ยงต่อสุขภาพ ด้านวิชาการและการศึกษา โครงการสร้างองค์ความรู้ต้นแบบในการนำ IoT และภูมิสารสนเทศมาแก้ปัญหาความขัดแย้งระหว่างคนกับช้าง ข้อมูลเชิงพื้นที่และระบบเฝ้าระวังสามารถขยายผลไปยังพื้นที่อื่นได้ และสะท้อนบทบาทมหาวิทยาลัยในการบริการวิชาการแก่ชุมชน ส่งเสริมการเรียนรู้สองทางระหว่างนักวิชาการกับชุมชน ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญของความยั่งยืน



ภาพที่ 6 ข้อมูลการกระจายของช่างป่าบริเวณพื้นที่กลุ่มป่าตะวันออก

#### แนวทางการติดตามและธำรงรักษาพัฒนาการที่เกิดขึ้นให้คงอยู่ต่อไป

ผลลัพธ์จากการวิจัยในครั้งนี้คืออุปกรณ์ และระบบเฝ้าระวังและเตือนภัยช่างป่าด้วยเทคโนโลยี IoT เพื่อไม่ให้ผลลัพธ์ของโครงการที่ได้ดำเนินการสูญหายไปหลังสิ้นสุดการดำเนินงาน คณะผู้วิจัยจึงมีการอบรมถ่ายทอดองค์ความรู้สู่ชุมชนเพื่อให้ชุมชนสามารถพึ่งพาตนเองได้ในระยะยาว และอาจใช้วิธีการสร้างความเป็นเจ้าของร่วมกันโดยให้ชุมชนมีบทบาทหลักในการดูแลรักษาผลลัพธ์ของโครงการ โดยคณะผู้วิจัยคอยคืนข้อมูลและองค์ความรู้กลับสู่ชุมชนเป็นระยะ เพื่อให้เกิดการใช้ซ้ำ ขณะเดียวกันอาจเสริมสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หน่วยงานรัฐ และภาคเอกชน เพื่อช่วยสนับสนุนด้านทรัพยากรและขยายผลสู่พื้นที่ต่อไป ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มคุณค่าของโครงการและขยายผลเชิงพื้นที่ในระดับที่กว้างขึ้น และจะต้องอาศัยการประเมินผลระยะยาวเพื่อดูว่าผลลัพธ์ยังคงอยู่หรือมีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร รวมถึงการเฝ้าระวังปัญหาใหม่ ๆ ที่อาจเกิดขึ้น เพื่อหาแนวทางแก้ไขได้อย่างทันท่วงที ผลที่คาดว่าจะได้รับจากแนวทางดังกล่าวคือชุมชนสามารถดูแลและธำรงรักษาพัฒนาการด้วยตนเอง โดยอาศัยทั้งความรู้เชิงวิชาการและภูมิปัญญาท้องถิ่น เกิดการขยายผลไปสู่พื้นที่อื่น ๆ หรือการต่อยอดสู่การพัฒนาในมิติใหม่ ๆ ทำให้ผลงานวิชาการรับใช้สังคมไม่เพียงมีคุณค่าเฉพาะช่วงเวลาที่ยานโครงการ แต่ยังมี ความยั่งยืนที่ประจักษ์และได้รับการยอมรับต่อสาธารณะในระยะยาว

ข้อเสนอแนะสำหรับผู้สนใจระบบรู้ไว้ร้าย ในการดำเนินงานครั้งถัดไปอาจพิจารณานำไปประยุกต์ใช้หรือพัฒนาต่อยอดภายใต้บริบทของพื้นที่และสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะเงื่อนไขด้านภูมิประเทศ ความครอบคลุมของสัญญาณสื่อสาร และข้อจำกัดด้านพลังงาน รวมถึงควรให้ความสำคัญกับการประเมินประสิทธิภาพของระบบ ทั้งในด้านความแม่นยำของการตรวจจับ ความเสถียรของการส่งข้อมูล และความต่อเนื่องในการทำงานระยะยาว รวมถึงการมีส่วนร่วมของหน่วยงานท้องถิ่นและชุมชนในพื้นที่ เพื่อให้การนำระบบไปใช้งานเกิดประโยชน์สูงสุดและสามารถสนับสนุนการจัดการปัญหาความขัดแย้งระหว่างคนกับช่างป่าได้อย่างยั่งยืน

## กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความร่วมมือและการสนับสนุนจากหลายภาคส่วน คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ที่สนับสนุนทุนวิจัยและขับเคลื่อน “มหาวิทยาลัยเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น” ขอขอบคุณ องค์การบริหารส่วนตำบลขุนซ่อง ผู้นำชุมชน และประชาชนที่ให้ความร่วมมือและมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอน รวมถึงคณะผู้วิจัยทุกท่านที่ทุ่มเทแรงกายแรงใจและแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ การบูรณาการความรู้เชิงวิชาการกับภูมิปัญญาท้องถิ่นครั้งนี้ไม่เพียงแก้ปัญหาเชิงพื้นที่แต่ยังเป็นแบบอย่างของการสร้างคุณค่าและความหมายให้กับงานบริการวิชาการเพื่อสังคม

## เอกสารอ้างอิง

- กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช. (5 สิงหาคม 2568). *ประชากรช้างป่าในพื้นที่อนุรักษ์*. ศูนย์กลางข้อมูลเปิดภาครัฐ. [https://data.go.th/dataset/gdpublish-dnp09-11-01?id=c770c267-536a-44bc-a1f5-8a34592a5237&is\\_fullscreen=1](https://data.go.th/dataset/gdpublish-dnp09-11-01?id=c770c267-536a-44bc-a1f5-8a34592a5237&is_fullscreen=1)
- กฤษฎา ลังกา. (2543). *แผนปฏิบัติการเพื่อการอนุรักษ์ช้างเอเชียในประเทศไทย พ.ศ. 2542-2544*. บริษัทสยามท่องเที่ยว จำกัด.
- คัมภีร์ ชีระเวช, & อนุสรณ์ ยังคัมภูติ. (2565). *การประยุกต์รู้ไร้สายเพื่อการเตือนภัยดินถล่มและน้ำป่าไหลหลาก จังหวัด น่านและจังหวัดอุดรธานี*. รายงานกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยและนวัตกรรม, โครงการจัดการความรู้การวิจัยและถ่ายทอดเพื่อการใช้ประโยชน์ ประจำปี 2565.
- บรรพต บุตทะ. (2550). *การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการจัดการช้างป่าในประเทศไทย*. [วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สำนักงานจังหวัดจันทบุรี. (2564). *แผนพัฒนาจังหวัดจันทบุรี พ.ศ. 2566 – 2570*.
- อนุสรณ์ ยังคัมภูติ, และคณะ. (2551). *รู้ไร้สาย (ระบบเฝ้าตรวจ)*. โครงการวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจาก สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ ประจำปีงบประมาณ 2551.
- อนุสรณ์ ยังคัมภูติ, และคณะ. (2552). *รู้ไร้สาย (ระบบติดตาม)*. โครงการวิจัยที่ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจาก สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ ประจำปีงบประมาณ 2552.
- อนุสรณ์ ยังคัมภูติ, และคณะ. (2559). *การประยุกต์ระบบเฝ้าระวังภัยดินถล่มโดยปัจจัยสภาพอากาศ แรงดันน้ำใต้ดิน และการเคลื่อนตัวของดิน โดยเน้นการมีส่วนร่วมของชุมชน*. โครงการในแผนปฏิบัติงานโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาการแก้ไขปัญหาดินโคลนถล่มบนที่สูงชันตามแนวพระราชดำริ, กองทัพเรือ.
- Teeravech, K., Yungkumyart, A., Srimala, W., Yarak, K., Samma, T. & Thongjing, P. (2023). Applications of the Rua-Rai-Sai for Disaster Monitoring and Warning in Thailand. *7<sup>th</sup> International Conference on Information Technology (InCIT)*. (pp. 198-203). Thailand. doi: 10.1109/InCIT60207.2023.10412974.