



adiCET



การประชุมวิชาการระดับชาติสู่การพัฒนาชุมชนฉลาด ในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก ครั้งที่ ๑

The 1st National Conference on Smart Community Development
in the Asia Pacific (nSCAP2020)

20 - 21 กุมภาพันธ์ 2563

วิทยาลัยพัฒนาเศรษฐกิจและเทคโนโลยีชุมชนแห่งเอเชีย
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ศูนย์แม่ริม

ภายใต้ งานครบรอบ 10 ปี adiCET กับการพัฒนาพลังงานเพื่อท้องถิ่น ระหว่างวันที่ 20 - 21 กุมภาพันธ์ 256

สารจากอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ เป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำระดับประเทศในการผลิตและพัฒนาครู และเป็นมหาวิทยาลัยเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น ที่เสริมสร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้และนวัตกรรมที่มีคุณภาพ ด้วยการวิจัย และการบริการวิชาการ เพื่อสนับสนุนการพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน โดยให้การศึกษา ถ่ายทอด และพัฒนา เทคโนโลยีเพื่อความเป็นเลิศทางด้านวิชาการบนพื้นฐานขององค์ความรู้และภูมิปัญญาของท้องถิ่น ดังนั้น มหาวิทยาลัยจึงผลักดัน สนับสนุนและพัฒนาผลงานวิจัย โดยมุ่งเน้นงานวิจัยที่มีคุณภาพและสามารถเผยแพร่องค์ความรู้ให้สาธารณชน เพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือต่อยอดได้

การประชุมวิชาการระดับชาติสู่เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนสำหรับชุมชนในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก เป็นเวทีในการเผยแพร่องค์ความรู้และโอกาสสำหรับการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้ทรงคุณวุฒิ คณาจารย์ นักศึกษา และนักวิจัย ต่างสถาบัน เพื่อนำไปสู่การพัฒนาผลงานวิจัยให้มีคุณภาพ จึงนับเป็นโอกาสที่ดีที่วิทยาลัยพัฒนา เศรษฐกิจและเทคโนโลยีชุมชนแห่งเอเชียได้จัดการประชุมวิชาการครั้งนี้ เพื่อสร้างความเข้มแข็งด้านวิชาการและวิจัยสู่การเป็นมหาวิทยาลัยที่มีคุณภาพและตอบสนองการพัฒนาท้องถิ่น

ในนามมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ขอขอบคุณนักวิจัยเจ้าของผลงานวิจัยที่มีคุณภาพทุกผลงานที่ทำให้ การนำเสนอผลงานวิจัยนี้มีความสมบูรณ์ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการประชุมวิชาการระดับชาติสู่เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนสำหรับชุมชนในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิกในครั้งนี้ จะเป็นโอกาสที่อาจารย์ นักศึกษา ตลอดจนนักวิจัย นักวิชาการ และผู้ที่สนใจทุกท่านได้แลกเปลี่ยนร่วมกัน และสามารถนำไปประยุกต์ให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาตนเอง ชุมชน สังคม และประเทศชาติสืบไป



รองศาสตราจารย์ ดร.ประพันธ์ ธรรมไชย
รักษาราชการแทน อธิการบดี

สารจากคณบดี
วิทยาลัยพัฒนาเศรษฐกิจและเทคโนโลยีชุมชนแห่งเอเชีย
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

วิทยาลัยพัฒนาเศรษฐกิจและเทคโนโลยีชุมชนแห่งเอเชีย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ได้จัดตั้งขึ้นเมื่อปี 2553 และมีจุดมุ่งหมายในการบูรณาการ การเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ เพื่อพัฒนาชุมชนให้เกิดความยั่งยืน ด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมด้วยเทคโนโลยีและการจัดการด้านพลังงานทดแทนและเทคโนโลยีสีเขียว ในโอกาสที่วิทยาลัยพัฒนาเศรษฐกิจและเทคโนโลยีชุมชนแห่งเอเชียได้การจัดตั้งครบ 10 ปี จึงได้จัดงาน “10 ปี adiCET กับการพัฒนาพลังงานเพื่อท้องถิ่น” และ “การประชุมวิชาการระดับชาติสู่เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนสำหรับชุมชนในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก ครั้งที่ 1 (1st The National Conference on Sustainable Development Goals for Smart Community in the Asia Pacific Region (nSCAP2020))” ซึ่งเป็นเวทีในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ประสบการณ์วิจัย และสร้างความร่วมมือร่วมกับภาคีเครือข่ายในการพัฒนางานวิจัยให้เกิดความเข้มแข็ง นอกจากนี้ ยังสามารถเกิดแนวทางในการพัฒนาคุณภาพ มาตรฐานงานวิจัยและการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) ที่ให้โอกาสนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาในการนำเสนอและตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัย

การประชุมวิชาการในครั้งนี้ วิทยาลัยพัฒนาเศรษฐกิจและเทคโนโลยีชุมชนแห่งเอเชีย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ได้รับความร่วมมือจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละสาขาวิชาในการตรวจประเมินผลงานวิชาการ ดังนั้น ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในงานประชุมวิชาการครั้งนี้จึงเป็นผลงานวิจัยที่มีคุณภาพ วิทยาลัยฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่า การประชุมวิชาการครั้งนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เข้าร่วมการประชุมและผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน ในการนำผลงานวิจัยไปประยุกต์ให้เกิดประโยชน์ในการพัฒนาตนเอง สังคม และประเทศชาติต่อไป และขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ คณาจารย์ และบุคลากรทุกท่าน ที่มีส่วนร่วมในการจัดงานในครั้งนี้



ดร.วรจิตต์ เศรษฐ์พรรค

คณบดีวิทยาลัยพัฒนาเศรษฐกิจและเทคโนโลยีชุมชนแห่งเอเชีย
มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

บทบรรณาธิการ

การจัดงาน “ประชุมวิชาการระดับชาตินานาชาติสู่เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนสำหรับชุมชนในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก ครั้งที่ 1 (1st The National Conference on Sustainable Development Goals for Smart Community in the Asia Pacific Region (nSCAP2020))” นี้ อยู่ภายใต้งาน “10 ปี adiCET กับการพัฒนาพลังงานเพื่อท้องถิ่น” ที่จัดขึ้นในระหว่างวันที่ 20 – 21 กุมภาพันธ์ 2563 ณ วิทยาลัยพัฒนาเศรษฐกิจและเทคโนโลยีชุมชนแห่งเอเชีย มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ (ศูนย์แมริม) จังหวัดเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ส่งเสริมความร่วมมือทางวิชาการ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทางวิชาการ และประสบการณ์ทำงานวิจัยระหว่างนักวิชาการ คณาจารย์ นักศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ และหน่วยงานภาคีเครือข่าย 2) ส่งเสริมและสนับสนุนให้เกิดการนำเสนอผลงานของอาจารย์ นักวิจัย และนักศึกษา เป็นการเผยแพร่ผลงานวิจัยให้เป็นที่รู้จักของหน่วยงานภายในและต่างประเทศ และ 3) พัฒนาเครือข่ายความร่วมมือด้านการวิจัยของมหาวิทยาลัย พัฒนาชื่อเสียงและให้เป็นที่รู้จักในวงการวิจัยและการศึกษา

บทความวิจัยที่ได้รับการคัดสรรเพื่อตีพิมพ์ในรายงานการประชุมวิชาการฉบับนี้ ได้ผ่านการประเมินและกลั่นกรองจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิหลากหลายสถาบันที่มีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับบทความแต่ละเรื่อง ซึ่งใช้ระบบมาตรฐานเดียวกันกับการพิจารณาคุณภาพบทความของวารสารวิชาการ บทความวิจัยที่ได้รับการคัดสรร จำนวน 49 เรื่อง จากทั้งหมด 17 มหาวิทยาลัยที่ส่งผลงานวิจัยเพื่อเข้าร่วมการประชุมวิชาการ โดยผลงานวิจัยดังกล่าวแสดงถึงประเด็นการวิจัยด้านพลังงานเพื่อชุมชน สิ่งแวดล้อม นวัตกรรมเพื่อชุมชน และงานวิชาการรับใช้สังคม ซึ่งถือเป็นการพัฒนาท้องถิ่นบนพื้นฐานของงานวิจัย โดยนักวิจัยลงพื้นที่และทำงานร่วมกับชุมชนเพื่อตอบสนองความต้องการที่แท้จริงของชุมชน และเพื่อให้เกิดความมั่นคงและยั่งยืนต่อไป

คณะกรรมการจัดการประชุม ขอขอบคุณผู้ที่เข้าร่วมการประชุมและผู้นำเสนอผลงานวิจัย ตลอดจนแขกผู้มีเกียรติทุกท่าน ที่มีส่วนร่วมทำให้การประชุมวิชาการครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีทุกประการ



ดร.สุรชัย ญรัฐ จันท์ศรี

บรรณาธิการการประชุมวิชาการระดับชาติสู่การพัฒนาชุมชนฉลาด
ในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก ครั้งที่ 1

คณะกรรมการพิจารณาบทความ

รองศาสตราจารย์ ดร.ชาติรี ฝ้ายคำตา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
รองศาสตราจารย์ ดร.ริณา ภัทรมานนท์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
รองศาสตราจารย์ ดร.สามารถ ใจดี	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
รองศาสตราจารย์ ดร.อดิศักดิ์ ปัตติยะ	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กัลยา ใจรักษ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภาคภูมิ ศรีมรินทร์	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงไกร ธารพรศรี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลณัฐ พลวัน	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชนินทร์ มัทธนชัย	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธรรมกิตต์ ธรรมโม	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธีรศิลป์ กันธา	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประจวบ แหลมหลัก	มหาวิทยาลัยพะเยา
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปัฐมาภรณ์ พิมพ์ทอง	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยธิดา ไตรนุรักษ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พงษ์ภูไท อุดมอริยทรัพย์	มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พรณิพา ดอกไม้งาม	พรณิพา ดอกไม้งาม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิสิษฐ์ มณีโชติ	มหาวิทยาลัยนเรศวร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มัทนา อินไชย	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยศธนา คุณาทร	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ริณา ภัทรมานนท์	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลักขณา เก้วใจ	มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์ชาย เพ็ชรตรา	มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภฤกษ์ ธาราพิทักษ์วงศ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมมาส แก้วล้วน	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทวีศักดิ์ ชัตติยวรรณ	มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภิญโญ ชุมมณี	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
ดร.เกศสุดา โภคานิตย์	มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ
ดร.เอกรัฐ ปัญญาเทพ	มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
ดร.ชนิษฐา สุขสง	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ดร.ฉนธรส ไชยสุต	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
ดร.จันทร์จิรา ตรีเพชร	มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ
ดร.จิตราภรณ์ ธาราพิทักษ์วงศ์	มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่
ดร.จิราภรณ์ จันทร์เขียน	มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ

คณะกรรมการพิจารณาบทความ (ต่อ)

ดร.ชยานนท์ สวัสดิ์นันทนาท

ดร.ชาญ ยอดและ

ดร.ณัฐยา ตันตรานนท์

ดร.ธนิตา อาวีรบ

ดร.ธีรุตม์ หมั่นวงษ์เท

ดร.นงนุช เกตุ้ย

ดร.นฤมล ภูสิงห์

ดร.บุษราภรณ์ มหัทธนชัย

ดร.พนิดา เทพขุน

ดร.ภาณุมาศ สุขบางคำ

ดร.ภาณุรังษิ เตือนไธ้

ดร.ภูมินทร์ คำหนัก

ดร.มนสิชา อินทรจักร

ดร.มัทนา อินไชย

ดร.รัชดา คำจริง

ดร.วรจิตต์ เศรษฐพรศักดิ์

ดร.วันนิวัต ปันสูงศักดิ์

ดร.วินิตรา ลีละพัฒนา

ดร.วิสุทธิ สุกรินทร์

ดร.สายฝน แสนใจพรม

ดร.สุทิน อ่อนอุบล

ดร.สุรัชย์ ณรัฐ จันทร์ศรี

ดร.สุรพล ใจวงศ์ษา

ดร.หทัยทิพย์ สิ้นสุยา

อาจารย์ ภัทรศรี อินทร์ขาว

อาจารย์ ฤทธิชัย ผานาค

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

มหาวิทยาลัยพะเยา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

สำนักงานสาธารณสุขอำเภอวิเชียรบุรี

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

RMIT University Vietnam

มหาวิทยาลัยแม่โจ้

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสระบุรี

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ

ห้องนำเสนอ 2 “นวัตกรรมเพื่อชุมชน” (ณ ห้องอาคารทรงกระบอก)

Chairman: รศ.ธีรภัทร หลิมบุญเรือง

Co-chairman 1: ผศ.ดร.ศุภฤกษ์ ธาราพิทักษ์

Co-chairman 2: ผศ.ดร.ภรณ์ ศรีธรรมรัตน์

ลำดับ	เวลา	รหัส	ชื่อบทความ	ผู้เขียน
1	09.00 – 09.15 น.	SOI01	สื่อที่เหมาะสมในการส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ	ปรียา สมพีช และนิษฐา ทรุ่นเกษม
2	09.15 - 09.30 น.	SOI17	แนวทางการพัฒนาสื่อเพื่อความรอบรู้ด้านสุขภาพเกี่ยวกับภาวะซึมเศร้าของผู้สูงอายุในอำเภอป่าพะยอม จังหวัดพัทลุง	เสริมศักดิ์ ขุนพล
3	09.30 - 09.45 น.	SOI08	ระบบรวบรวมข้อมูลสภาพแวดล้อมอัตโนมัติด้วยเครือข่ายตรวจจับสัญญาณไร้สายเพื่อสนับสนุนการเกษตรแบบเรียลไทม์	ชนิดา เรื่องศิริวัฒนกุล, อนุชา เรื่องศิริวัฒนกุล และศักดิ์ดา หอมหวาน
4	09.45 - 10.00 น.	SOI12	การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการกองทุนหมู่บ้านกรณีศึกษา กองทุนหมู่บ้าน บ้านหัวทุ่ง อำเภอเมืองปาน จังหวัดลำปาง	ธิดาลักษณ์ อำพราง, ธนพร แก้วธิดา, บัณฑิต บุชบา และอารยา อริยา
5	10.00 - 10.15 น.	SOI10	การพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเกิดโรคพืชสำหรับจังหวัดอุดรดิตถ์	โสภณ วิริยะรัตนกุล และกฤษณ์ชัยวัฒน์คูปต์
6	10.15 - 10.30 น.	SOI11	การประดิษฐ์เครื่องร้งวัด 3 มิติแบบง่าย ในการจัดทำแผนที่เสี่ยงดินถล่มระดับรายแปลง บนพื้นที่ปลูกทุเรียน ตำบลแม่พูล จังหวัดอุดรดิตถ์	ปกรณ์ เข้มมงคล และธีรศักดิ์ อุปการ
7	10.30 - 10.45 น.	SOI09	การเสริมศักยภาพระบบสารสนเทศการทำเกษตรกรรมด้วยเทคโนโลยีแซทบอท	อนุชา เรื่องศิริวัฒนกุล
	10.45 - 11.00 น.		รับประทานอาหารว่าง	
8	11.00 - 11.15 น.	SOI13	ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการแคหมู กรณีศึกษา ร้านแคหมูครัวคุณย่า บ้านหนองพระเจ้าทันใจ ต.ต้นธงชัย อ.เมือง จ.ลำปาง	วรดา กันทวัง, ญาณินท์ โยมงาม, พิรภพ จันทรแสนตอ และบัณฑิต บุชบา
9	11.15 - 11.30 น.	SOI14	การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมัลติมีเดีย (MMCAI) เรื่องการดูแลรักษาผู้ป่วยโรคมะเร็งระยะสุดท้ายแบบประคับประคอง เพื่อคุณภาพชีวิตในระยะสุดท้ายตามหลักของศาสนาพุทธ และศาสนาอิสลาม สำหรับญาติผู้ป่วย : กรณีศึกษาญาติผู้ป่วยในจังหวัดยะลา	วันวิสาข์ พันธุ์ผล, เกตุวดี ดิสสระ, บุษราคม ทองเพชร, กรภัทร เฉลิมวงศ์ และไชยยะ ธนพัฒน์ศิริ

การประดิษฐ์เครื่องรังวัด 3 มิติแบบง่าย ในการจัดทำแผนที่เสี่ยงดินถล่มระดับรายแปลง บนพื้นที่ปลูกทุเรียน ตำบลแม่พูน จังหวัดอุตรดิตถ์

Invention of simple 3D surveying tool for risk mapping of landslides on the area of Durian, Tambon Mae Phoon, Uttaradit

ปกรณ์ เข้มมงคล^{1*}, ธีรศักดิ์ อุปการ¹

¹สาขาวิชาเทคโนโลยีสำรวจและภูมิสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์

*โทรศัพท์ 0-5541-1096 E-mail pakorn.kem@uru.ac.th

บทคัดย่อ

พื้นที่แปลงปลูกทุเรียนหลง-หลินลับแลมีลักษณะเป็นวนเกษตร คือปลูกตามพื้นที่สูงของอำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยเฉพาะตำบลแม่พูน การปลูกนั้นเริ่มตั้งแต่พื้นที่ลาดเชิงเขา จนถึงยอดเขา กลมกลืนไปกับป่าไม้ตามธรรมชาติ แต่เมื่อปี 2549 พื้นที่ดังกล่าวได้ประสบกับภัยพิบัติดินโคลนถล่ม ทำให้มีผู้เสียชีวิต ทรัพย์สินเสียหายเป็นจำนวนมาก รวมถึงพื้นที่ปลูกทุเรียนหลงลับแล หลินลับแล การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อหาแนวทางการออกแบบเครื่องมือช่วยรังวัดแบบง่าย ให้เกษตรกรสามารถใช้งานด้วยตัวเองได้ โดยสร้างแอปพลิเคชันช่วยป้อนข้อมูล คำนวณ และการแสดงผลบนแผนที่ออนไลน์ โดยได้เก็บข้อมูลจากการค้นคว้าข้อมูลทางภูมิศาสตร์ ลงพื้นที่สำรวจพื้นที่วนเกษตร และพบปะกับเกษตรกร แกนนำเครือข่ายภัยพิบัติ จนสามารถออกแบบเครื่องมือที่สอดคล้องกับความต้องการ มีความเหมาะสมกับการใช้งานในพื้นที่วนเกษตร สามารถระบุได้ทั้งค่าพิกัดแกน x, y หรือแนวพิกัดฉาก ออก-ตก, เหนือ-ใต้ และค่า Z หรือค่าระดับความสูง โดยการรังวัดค่าอาซิมุทหรือค่ามุมราบที่วัดออกจากทิศเหนือจากเข็มทิศแม่เหล็ก และวัดระยะทางจากเครื่องวัดระยะด้วยแสงเลเซอร์ (Laser Range-Finder) เพื่อนำมาคำนวณหาค่าพิกัด แนวราบ ส่วนการรังวัดความสูงสามารถคำนวณได้จากการรังวัดมุมตั้งและระยะทาง มีค่าความคลาดเคลื่อนจากความละเอียดของเครื่องวัดระยะคือ 0.1 เมตร และความละเอียดของมุมตั้งคือ 0.5 องศา เมื่อนำค่าที่มีโอกาสอ่านคลาดเคลื่อนสูงสุดมาคำนวณความลาดพบว่าจะมีมุมลาดผิดไปเกินร้อยละ 20 ที่ความสูงต่ำกว่า 5 เมตร จึงได้กำหนดเป็นข้อจำกัดของการใช้งาน อีกทั้งได้พัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนที่สามารถรับการป้อนข้อมูลจากการรังวัด โดยโปรแกรมจะทำการคำนวณเป็นค่าความลาดชัน ซึ่งเป็นปัจจัยหลักของความเสี่ยงการเกิดดินถล่ม จากนั้นส่งข้อมูลเข้าแมพเซอร์เวอร์ (Map Server) แสดงเป็นแผนที่ออนไลน์

คำสำคัญ: เครื่องรังวัด 3 มิติ, แผนที่เสี่ยงดินถล่มระดับรายแปลง, แผนที่ออนไลน์

Abstract

The nature of Durian Long Lap-lae and Lin Lap-lae durian plantation is agroforestry. The durians are planted in the Lap-lae district highland particularly in Tambon Mae Poon. The planting of durians started from the hillside, then continued to the hill slope, the valley and finally to the top of the mountain to blend in with the natural forest. However, in the year 2006 the plantation area experienced landslide caused enormous losses to life and property including serious damages to durian growing areas. This study therefore has objectives to find guides to design a simple surveying tool for agricultural use and develop application to enter data, calculate and to display data on the online map with ease of using and affordable. The researcher surveyed geographic information of the agroforest area and meet the farmers and disaster network volunteers. Then, the tools were designed to meet their needs. It is suitable for use in agroforestry areas. It can specify either the x, y or horizontal coordinates, the north-south, and the Z value by measuring the azimuth or the horizontal angle measured from the north by the magnetic compass. The distance from the laser range-finder can be calculated the horizontal coordinates. The elevation measurements can be calculated from vertical and distance measurements. The accuracy of the meter is 0.1 m and the resolution of the vertical is 0.5 degree. At a height of less than 5 meters, it is restricted to use. The smartphone application can receive input from the surveyor with the device in accordance. The program will calculate the slope. This is the main risk factor for landslides and then send the data to map server to display as online map.

Keywords: 3D surveying tool, risk mapping of landslides, online map

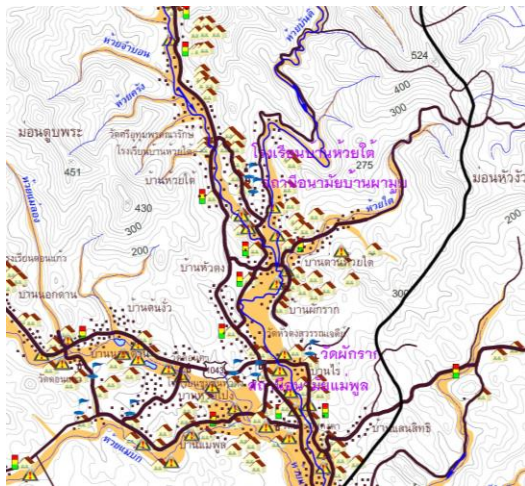
1. บทนำ

พื้นที่ปลูกทุเรียนพันธุ์หลง-หลินลับแล ตั้งอยู่บนแนวเทือกเขาผีปันน้ำ ซึ่งเป็นเขตรอยต่อระหว่างพื้นที่ 3 จังหวัดได้แก่ แพร่ สุโขทัย และอุตรดิตถ์ มีลักษณะภูมิประเทศเป็นเทือกเขาสูงเสี่ยงต่อการเกิดภัยพิบัติดินโคลนถล่มอย่างยิ่ง และเคยประสบปัญหาภัยพิบัติดินโคลนถล่มครั้งใหญ่ จากปรากฏการณ์ร่องความกดอากาศต่ำกำลังค่อนข้างแรงพัดผ่านบริเวณภาคเหนือตอนล่าง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตั้งแต่ วันที่ 21 –22 พฤษภาคม 2549 ส่งผลให้เกิดฝนตกหนัก และเกิดดินถล่มในหลายพื้นที่ของจังหวัดอุตรดิตถ์ ได้แก่ พื้นที่อำเภอลับแล อำเภอมะนัง และอำเภอท่าปลา อีกทั้งยังเกิดอุทกภัยทางบนพื้นที่ราบลุ่มของเมืองลับแล และตัวเมืองอุตรดิตถ์อีกด้วย ทำให้มีผู้เสียชีวิต

เป็นจำนวนมาก จนถึงปัจจุบันเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในพื้นที่ที่ยังเริ่มประสบปัญหา ได้แก่ ศัตรูพืช โดยเฉพาะ หนอนเจาะเมล็ดทุเรียน หรือหนอนใต้ รากเน่า อากาศหนาวจัดทำให้ดอกและผลอ่อนร่วง อากาศร้อนและแห้งแล้งทำให้ทุเรียนขาดน้ำ ทุเรียนยืนต้นตาย ดินสไลด์ในฤดูฝน ไฟป่า ปริมาณผลผลิตต่ำ สิทธิการใช้ที่ดิน การถือครองที่ดิน การเปลี่ยนสิทธิการถือครองที่ดินเหตุผลดังกล่าวก่อให้เกิดงานวิจัยเชิงพื้นที่เพื่อบริหารจัดการพื้นที่ปลูกทุเรียนในหลากหลายประเด็น หากแต่ยังไม่ครอบคลุมและปรากฏผลเป็นรูปธรรมเพื่อเกิดการนำไปใช้ประโยชน์เชิงพื้นที่ (ครรรชิต พิระภาคและคณะ, 2556)

ปัจจุบันเกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในพื้นที่ได้ตระหนักถึงปัญหาดินโคลนถล่มอย่างจริงจังโดยการให้

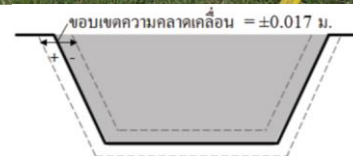
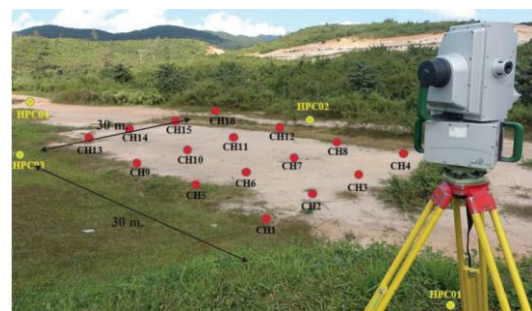
ความร่วมมือกับหน่วยงานราชการในการจัดทำแผนที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชน มาตราส่วน 1 : 10,000 ซึ่งจัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นนำไปใช้ในการกำหนดแผนรับมือกับเหตุการณ์ดินถล่ม น้ำป่าไหลหลากและน้ำท่วมฉับพลัน ในระดับตำบลและหมู่บ้าน การจัดทำแผนที่ชนิดนี้อาศัยฐานข้อมูลจากแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1 : 50,000 ของกรมแผนที่ทหาร แผนที่ธรณีวิทยารายจังหวัด แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่ม แผนที่ Ternary ที่แสดงค่าผสมของกัมมันตรังสีที่ได้จากการบินสำรวจของกรมทรัพยากรธรณี รูปดาวเทียม และรูปจากการบินสำรวจ (กรมทรัพยากรธรณี, 2554) (ภาพที่ 1)



ภาพที่ 1: แผนที่เสี่ยงภัยดินถล่ม ตำบลแม่พูล (กรมทรัพยากรธรณี, 2554, หน้า 47)

รูปแบบของการเกิดดินถล่ม อาจเกิดการถล่มขนาดเล็กเฉพาะในพื้นที่แปลงของเกษตรกรเอง ทั้งนี้ก็ยังสามารถให้อาจเกิดอันตรายถึงชีวิต หรือสวนทุเรียนเสียหายได้ จึงเป็นแนวคิดให้เกษตรกรเจ้าของแปลงนั้นๆมีส่วนร่วมตรวจสอบรังวัดข้อมูล ด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ออกแบบมาให้เหมาะสมกับพื้นที่ จะช่วยให้ชุมชนสามารถจัดทำหรือปรับปรุงข้อมูลแผนที่ระดับแปลงในรูปแบบของแปลงที่ดินออนไลน์ (กรมที่ดิน, 2560) และนำไปสู่กระบวนการจัดการของชุมชนด้านความเสี่ยงดินถล่มได้ เป็นการเสริมส่วนละเอียดของแผนที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชนที่มีอยู่แล้ว (กรม

ทรัพยากรธรณี, 2556) ให้มีความละเอียดมากขึ้น โดยจำแนกออกเป็น 4 ระดับ คือ เสียหายต่ำ ปานกลาง สูง และสูงมาก ผลวิเคราะห์ที่ดินชั้นแผ่นดินถล่มสามารถเสนอแนะไปดำเนินการมาตรการบรรเทาภัยอย่างเหมาะสม (ตนะพล ตันนโยภาส และคณะ, 2559) การป้องกันและลดผลกระทบจากดินถล่ม สามารถกระทำได้โดยการหลีกเลี่ยงที่จะอยู่อาศัยในพื้นที่ดินถล่ม รวมถึงการสร้างสภาพสมดุลตามธรรมชาติเพื่อรักษาสมาดุลของแรงกระทำ เช่นการรักษาระบบนิเวศน์หน้าดินเพื่อป้องกันการกัดเซาะและลดการไหลซึมของน้ำลงสู่ดิน (วรากร ไม้เรียง และคณะ, 2553) รวมถึงปัจจัยทางด้านความลาดชัน ซึ่งโดยทั่วไปสามารถหาได้จากค่าระดับความสูงของแผนที่ภูมิประเทศตามที่กล่าวมาข้างต้น การพัฒนาเครื่องรังวัดในพื้นที่ให้ได้ค่าตำแหน่งและระดับความลาดชันอย่างทันทีทันใดนั้นจะทำให้ได้ข้อมูลเฉพาะเจาะจงในพื้นที่ มีความละเอียดมากขึ้นและตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิประเทศ สามารถทำการได้โดยใช้ดาวเทียมกำหนดตำแหน่งโลกแบบจลน์และเครื่องเลเซอร์ รังวัดหาปริมาตรงานชุดหน้าดินเปรียบเทียบกับเครื่องรังวัดด้วยกล้องประมวลผลรวม ผลที่ได้มีความคลาดเคลื่อนร้อยละ 0.4 ในแนวราบ และร้อยละ 1.0 ในแนวตั้ง (บุญฤทธิ์ เขียวอร่าม และพุทธิพล ดำรงชัย, 2562) (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2: การทำงานของเครื่องมือและขอบเขตความคลาดเคลื่อน (บุญฤทธิ์ เขียวอร่าม และพุทธิพล ดำรงชัย, 2562)

จากการศึกษาที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่าแผนที่เสี่ยงภัยดินถล่มระดับชุมชนของตำบลแม่พูลนั้นสามารถให้ข้อมูลแก่เกษตรกรและประชาชนในพื้นที่ได้ในภาพรวม แต่ยังไม่ชี้ชัดถึงความเสี่ยงดินถล่มระดับรายแปลงซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ในพื้นที่เล็ก มีความเสียหายอยู่ในวงจำกัดเฉพาะจุดที่เกิดการถล่ม ทำให้ไม่สามารถเฝ้าระวังได้อย่างทั่วถึง ดังเช่นการเกิดดินถล่มขึ้นในวันที่ 2 ต.ค. 2560 บริเวณต้นน้ำห้วยตองสาต บ้านผามูบ ต.แม่พูล เป็นเหตุให้บ้านประชาชนเสียหาย 1 หลัง แต่ไม่มีผู้เสียชีวิต (ภาพที่ 3) ซึ่งทำให้เห็นถึงความสำคัญต่อการเตือนภัยพื้นที่เสี่ยงดินถล่มที่อาจจะเกิดขึ้นได้ทั้งในระดับภัยพิบัติขนาดใหญ่ เช่นเดียวกับการเกิดดินโคลนถล่มในปี พ.ศ.2549 รวมถึงดินถล่มขนาดเล็ก



ภาพที่ 3: ดินถล่มบริเวณต้นน้ำห้วยตองสาต บ้านผามูบ ต.แม่พูล (ที่มา: กลุ่มไลน์เพื่อนเตือนภัยจังหวัดอุตรดิตถ์, 2560)

การมีส่วนร่วมของประชาชนในการช่วยส่งข้อมูลแจ้งเตือนสำหรับพื้นที่ขนาดเล็ก อาจทำได้โดยการใช้เครื่องมือรังวัดภาคพื้นดิน แต่ด้วยเครื่องมือดาวเทียมกำหนดตำแหน่งโลกแบบจลน์ หรือกล้องประมวลผลรวมซึ่งมีราคาแพงและต้องใช้ทักษะขั้นสูงทำให้เกิดความยุ่งยาก งานวิจัยนี้จึงมีแนวคิดพัฒนาเครื่องมือรังวัดที่มีราคาถูกกว่า ง่ายต่อการใช้งาน

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

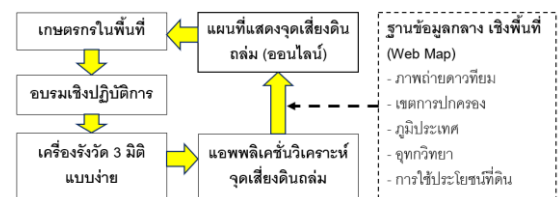
2.1 เพื่อทำการศึกษารูปแบบและประดิษฐ์อุปกรณ์ เพื่อช่วยจัดทำแผนที่เสี่ยงดินถล่มระดับรายแปลง บนพื้นที่ปลูกทุเรียนพันธุ์หลง-หลินลับแล

2.2 เพื่อพัฒนากลไกการมีส่วนร่วมของเกษตรกรในการตรวจสอบรังวัดความเสี่ยงดินถล่มบนพื้นที่ปลูกทุเรียนพันธุ์หลง-หลินลับแลของตัวเอง

2.3 เพื่อจัดทำแผนที่เสี่ยงดินถล่มระดับแปลง เป็นระบบภูมิสารสนเทศออนไลน์บนพื้นที่ปลูกทุเรียนพันธุ์หลง-หลินลับแล

3. การออกแบบระบบ

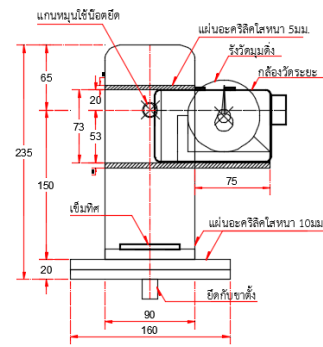
เครื่องรังวัด 3 มิติแบบง่ายนี้ ใช้สำหรับการรังวัดหาความลาดชันเพื่อหาความเสี่ยงดินถล่มบนพื้นที่วนเกษตร พื้นที่ปลูกทุเรียนพันธุ์หลง-หลินลับแล ตำบลแม่พูล จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยกำหนดให้เป็นอุปกรณ์ราคาถูก เกษตรกรสามารถพกพาเข้าไปรังวัดในพื้นที่ได้ด้วยตัวเอง มีความละเอียดเพียงพอที่จะทราบค่าความลาดชันในระดับพื้นที่รายแปลง ทำงานร่วมกับแอปพลิเคชันโทรศัพท์ ในการป้อนค่าที่รังวัดแล้ว ประมวลผลเป็นค่าความลาดชัน มีการระบุตำแหน่งบนแผนที่ พร้อมส่งข้อมูลเข้าสู่เว็บแมปแสดงตำแหน่ง (ภาพที่ 4)



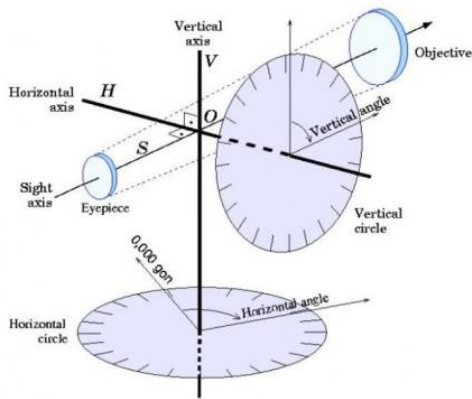
ภาพที่ 4: แนวคิดการสร้างเครื่องมือช่วยจัดทำแผนที่เสี่ยงดินถล่มระดับรายแปลง

ขั้นตอนการออกแบบ 1) ออกแบบอุปกรณ์รังวัดค่าความลาดชัน โดยประกอบด้วยการวัด 3 รูปแบบ ได้แก่ระยะ มุมตั้ง และมุมราบ (ภาพที่ 5) เพื่อ

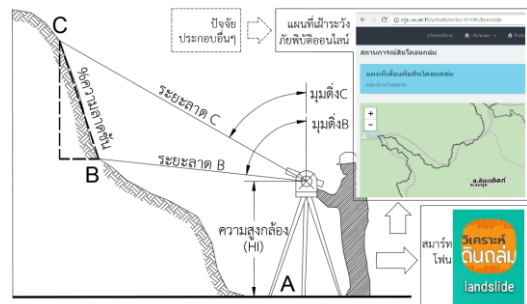
หาความเสี่ยงดินถล่มที่ใช้งานง่าย ราคาไม่แพง การเก็บข้อมูลจากการค้นคว้าข้อมูลทางภูมิศาสตร์ ลงพื้นที่สำรวจพื้นที่วนเกษตร และพบปะกับเกษตรกร แกนนำเครือข่ายภัยพิบัติ ให้เป็นเครื่องมือที่สอดคล้องกับความต้องการ มีความเหมาะสมกับการใช้งานในพื้นที่วนเกษตร (ภาพที่ 6) 2) พัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนที่สามารถรับการป้อนข้อมูลจากการรังวัดด้วยอุปกรณ์ตามข้อ 1 โดยโปรแกรมจะทำการคำนวณเป็นค่าความลาดชัน ซึ่งเป็นปัจจัยหลักของความเสี่ยงการเกิดดินถล่ม แล้วส่งข้อมูลเข้าเว็บแมป แสดงเป็นแผนที่ออนไลน์ (ภาพที่ 7) 3) ฝึกอบรมให้เกษตรกรในพื้นที่ได้สร้างความร่วมมือในการช่วยรังวัดดินถล่มบนพื้นที่วนเกษตรของตัวเอง



ภาพที่ 6: รูปด้านข้างแสดงมิติของเครื่องรังวัด 3 มิติ และภาพถ่ายจริง



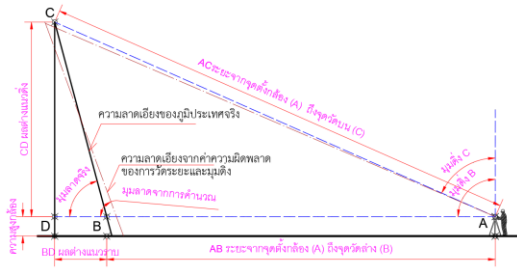
ภาพที่ 5: ระบบแกนกล้องรังวัด



ภาพที่ 7: การเก็บข้อมูลลงแอปพลิเคชัน (ปกรณ์ เข็มมงคล, 2561 หน้า 147)

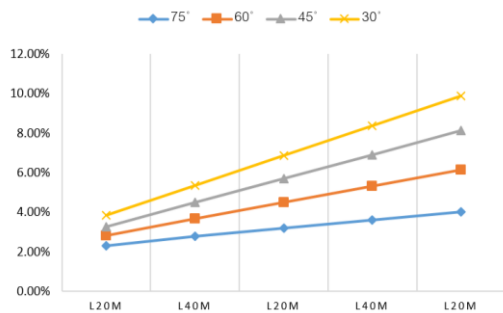
ที่มา www.bitlanders.com/blogs/theodolite-surveying/524679 : สืบค้นเมื่อ 25 ธันวาคม 2560

การตรวจสอบค่าความลาดเคลื่อนสามารถทำได้โดยกล้องวัดระยะเลเซอร์ (Laser Range Finder) สามารถอ่านค่าระยะที่มีความละเอียด 0.1 เมตร และใช้การจำลองสถานการณ์ที่เป็นข้อกำหนดของงานวิจัย กำหนดความสูงไม่เกิน 10 เมตร คำนวณให้จุดที่รังวัดมีค่ามุมลาดชัน 30 45 60 75 และ 90 องศาตามลำดับ ทำให้เห็นโอกาสการเกิดค่าผิดพลาดสูงสุด (ภาพที่ 8)



ภาพที่ 8: แสดงแนวทางการวิเคราะห์ค่าความแม่นยำ

สร้างตารางแสดงเป็นร้อยละของความผิดพลาดที่จะทำให้มุมความลาดผิดไปจากความเป็นจริง โดยแนวนอนเป็นระยะทางจากจุดตั้งกล้องถึงจุดที่วัดตามแนวราบ แนวตั้งแสดงร้อยละของโอกาสการเกิดความผิดพลาดจากการคำนวณหาความลาดชันสูงสุด และเส้นกราฟแสดงองศาความลาดชันบนพื้นที่ ในกรณีพื้นที่ที่มีความลาดชันมากและระยะในการวัดใกล้เคียงโอกาสเกิดค่าความผิดพลาดน้อยกว่าพื้นที่ที่มีความลาดชันน้อยและระยะไกลจากจุดตั้งกล้อง (ภาพที่ 9) โดยจะนำค่าปรับแก้ไปใช้ในการเขียนแอปพลิเคชันต่อไป

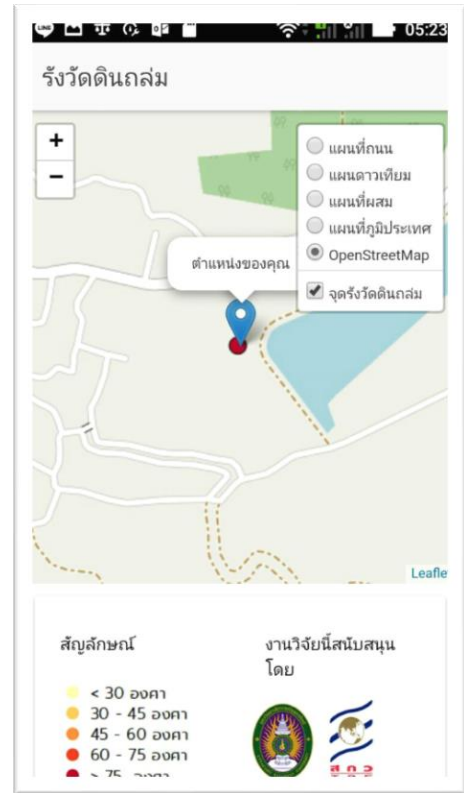


ภาพที่ 9: แผนภาพแสดงโอกาสเกิดค่าความผิดพลาดสูงสุดตามความลาดเอียง ที่ความสูง 10 เมตร

ออกแบบแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนประกอบไปด้วย 2 ส่วนดังนี้

1) การกำหนดจุดตั้งกล้องจากการเปิดตำแหน่งด้วย GPS ของสมาร์ตโฟน กำหนดตัวแปรเป็นค่าพิกัดแกน X, Y และ Z ตามระบบ UTM WGS84 หน่วยเมตร เพื่อให้สามารถนำค่าตำแหน่งดังกล่าวมาใช้

ในการคำนวณร่วมกับข้อมูลที่ได้จากการรังวัด โดยกำหนดให้เป็น X เป็นแนวตะวันออก-ตก Y เป็นแนวเหนือ-ใต้ และ Z เป็นค่าระดับความสูง เมื่อเปิดแอปพลิเคชันรังวัดดินถล่มปรากฏหน้าจอตั้งภาพ (ภาพที่ 10)

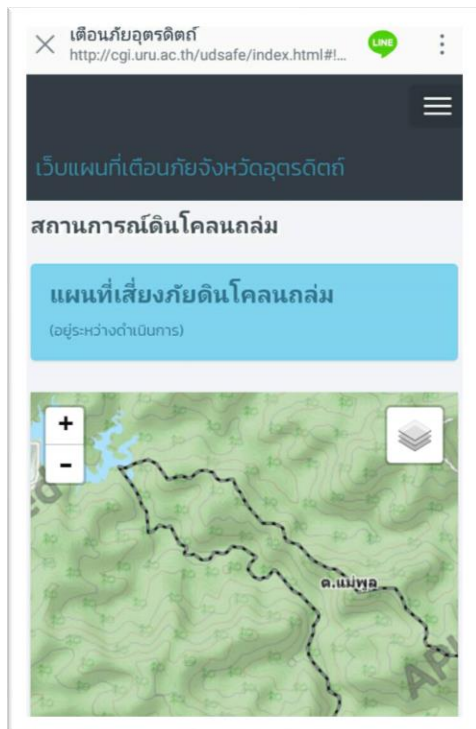


ภาพที่ 10: แสดงหน้าจอของตำแหน่งจุดตั้งกล้อง

2) การหาค่าพิกัดแนวราบ และความลาดชัน โดยการตรวจสอบตำแหน่งการรังวัด 2 จุดคือ B และ C (ภาพที่ 6) โดยระยะเส้นตรงตามแนวลาดเอียงจากแกนกล้องไปยังจุด B หาได้จากการอ่านค่าจากกล้องวัดระยะ มุมองศาตั้งอ่านได้จากเครื่องวัดมุมตั้งด้านข้าง และมุมอาซิมุทหรือมุมราบที่เริ่มต้นวัดจากทิศเหนือมีค่าเป็น 0 แล้วค่อยๆเปิดมุมตามเข็มนาฬิกา นำมาคำนวณให้ได้ตำแหน่งแนวราบ (X,Y) และค่าความสูง (Z) ของจุดรังวัด B และ C เปรียบเทียบกันเพื่อหามุมองศาความลาดเอียงของพื้นที่ (ภาพที่ 11) สุดท้ายแสดงผลเป็นแผนที่ออนไลน์ (ภาพที่ 12)



ภาพที่ 11: การหาค่าพิกัดแนวราบ (X,Y) ตำแหน่ง
รังวัด และแสดงการป้อนข้อมูล



ภาพที่ 12: การแสดงผลเป็นแผนที่ออนไลน์

งานวิจัยนี้ได้จัดให้มีการพบปะกับกลุ่ม
เกษตรกรจำนวน 2 ครั้ง โดยครั้งแรกเป็นการประชุม
ร่วมกับ เทศบาลตำบลหัวดง องค์การบริหารส่วน
ตำบลแม่พูล กำนันตำบลแม่พูล ผู้ใหญ่บ้าน ผู้ช่วย
ผู้ใหญ่บ้าน และแกนนำชุมชน ในวันที่ 22 ธันวาคม
2560 ณ ศูนย์เรียนรู้รัฐธรณีพิบัติภัย จังหวัดอุตรดิตถ์ ซึ่ง
ตั้งอยู่ในเขตเทศบาลตำบลหัวดง ต.แม่พูล อ.ลับแล จ.
อุตรดิตถ์ และครั้งที่สองเก็บข้อมูลความคิดเห็นของ
เกษตรกรทั่วไป โดย จัดแสดงนิทรรศการเผยแพร่
ความรู้ร่วมกับกรมทรัพยากรธรณี ในงานรำลึก
ครบรอบ 12 ปีภัยพิบัติดินโคลนถล่ม อ.ลับแล เมื่อ
วันที่ 23 พฤษภาคม 2561 ณ ศูนย์เรียนรู้รัฐธรณีพิบัติภัย
จังหวัดอุตรดิตถ์เช่นเดียวกัน โดยมีเกษตรกรผู้ได้เรียนรู้
ข้อมูล ทดสอบการใช้งาน และตอบแบบสอบถาม
ทั้งสิ้นจำนวน 37 คน (ภาพที่ 13)



ภาพที่ 13: การทดสอบการใช้งานโดยเกษตรกรในพื้นที่

4. ผลการวิจัย

ความคิดเห็นเกี่ยวกับเหตุการณ์ดินถล่มใน
พื้นที่ การมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการความเสี่ยง
รวมถึงการใช้งาน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการจัดทำ
ข้อมูลความลาดชันที่จะเพิ่มประสิทธิภาพการเฝ้าระวัง
ในเหตุที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยกำหนดให้แต่ละความ
คิดเห็นมีค่าระดับ 5 ช่วง ระดับที่ 5 เห็นด้วยอย่างยิ่ง
จนถึงระดับที่ 1 เห็นด้วยน้อยที่สุด สรุปได้ดังนี้ (ตาราง
ที่ 1)

ตารางที่ 1: ความคิดเห็นต่อการมีส่วนร่วมของเกษตรกร
ในการใช้เครื่องจักร 3 มิติอย่างง่าย

คำถาม	ค่าระดับ		
	\bar{X}	S.D.	ระดับ
ได้รับผลกระทบจากดิน ถล่มในปี 2549	3.84	1.40	สูง
ได้รับผลกระทบจากดิน ถล่มในปีอื่นๆที่ไม่ใช่ 2549	2.95	1.39	ปาน กลาง
มีส่วนร่วมในการ บริหารจัดการ หรือเป็น เครือข่ายเตือนภัย	3.95	1.08	สูง
การติดตามข้อมูลพื้นที่ เสี่ยงดินถล่มของ หน่วยงานราชการ	4.14	1.13	สูงมาก
พื้นที่สวนทุเรียนตั้งอยู่ ในพื้นที่เสี่ยงดินถล่ม	4.22	1.10	สูงมาก
การวางแผนป้องกัน และรับมือ กับ เหตุการณ์ดินถล่ม	4.08	1.11	สูงมาก
เครื่องจักร 3 มิติ จะ ช่วยตรวจสอบความ เสี่ยงต่อการเกิดดินถล่ม	3.83	0.94	สูง
ทดลองใช้งานเครื่อง จักร 3 มิติแล้ว เข้าใจ ได้ง่าย	3.53	0.91	สูง
แอปพลิเคชันบน โทรศัพท์มือถือ สามารถทำความเข้าใจ ได้ง่าย	3.81	1.19	สูง
ความต้องการมีส่วน ร่วมในการสำรวจความ เสี่ยงดินถล่มด้วยระบบ เครื่องจักร 3 มิติ	4.00	1.07	สูงมาก
ค่าเฉลี่ย	3.84	1.13	มากที่สุด

จากการวิเคราะห์ข้อมูลแบบสอบถาม ตาราง 4.1 ทำให้ทราบว่าพื้นที่สวนทุเรียนของเกษตรกรได้รับผลกระทบจากดินถล่มในปี 2549 เฉลี่ยในระดับสูง ($\bar{x}=3.84$, S.D.=1.40) คือมีทั้งพื้นที่ปลูกทุเรียนที่ได้รับผลกระทบจากดินถล่มมาก และเสียหายปานกลางถึงเล็กน้อย ส่วนในปีอื่นๆนอกเหนือจากปี 2549 ได้รับความเสียหายจากดินโคลนถล่มอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{x}=2.95$, S.D.=1.39) การมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการหรือเป็นเครือข่ายเตือนภัยดินถล่มของเกษตรกรอยู่ในระดับสูง ($\bar{x}=3.95$, S.D.=1.08) ด้านข้อมูลข่าวสารดินถล่ม เกษตรกรได้ติดตามข้อมูลพื้นที่เสี่ยงดินถล่มของหน่วยงานราชการเป็นประจำในระดับสูงมาก ($\bar{x}=4.14$, S.D.=1.13) เกษตรกรคิดว่าพื้นที่สวนทุเรียนของตัวเองตั้งอยู่ในพื้นที่เสี่ยงดินถล่มในระดับสูงมาก ($\bar{x}=4.22$, S.D.=1.10) เกษตรกรได้มีการวางแผนป้องกันและรับมือ กับเหตุการณ์ดินถล่มในพื้นที่สวนทุเรียนเป็นอย่างดีในระดับที่สูงมาก ($\bar{x}=4.08$, S.D.=1.11) เกษตรกรคิดว่าเครื่องจักร 3 มิติ จะช่วยตรวจสอบความเสี่ยงต่อการเกิดดินถล่มบนพื้นที่สวนทุเรียนของตัวเองได้ในระดับสูง ($\bar{x}=3.83$, S.D.=0.94) เมื่อเกษตรกรได้ทดลองใช้งานเครื่องจักร 3 มิติแล้ว เห็นว่าเข้าใจได้ง่ายในระดับสูง ($\bar{x}=3.53$, S.D.=0.91) การใช้แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือ ที่ช่วยป้อนข้อมูลความเสี่ยงดินถล่ม สามารถทำความเข้าใจได้ง่ายอยู่ในระดับสูง ($\bar{x}=3.81$, S.D.=1.19) และเกษตรกรต้องการมีส่วนร่วมในการสำรวจความเสี่ยงดินถล่มด้วยระบบเครื่องจักร 3 มิติ และแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือของพื้นที่ปลูกทุเรียน ในขั้นต่อไป ผลสำรวจอยู่ในระดับสูงมาก ($\bar{x}=4.00$, S.D.=1.07)

5. สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษาพบว่า สามารถดำเนินการได้ครบทั้ง 3 วัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) ได้อุปกรณ์จักรวัดค่าความลาดชัน เพื่อหาความเสี่ยงดินถล่มที่ใช้งานง่าย ราคาไม่แพง โดยได้เก็บข้อมูลจากการค้นคว้าข้อมูลทางภูมิศาสตร์ ลงพื้นที่สำรวจพื้นที่วนเกษตร และพบปะกับ

เกษตรกร แคนนำเครือข่ายภัยพิบัติ จนสามารถ ออกแบบเครื่องมือที่สอดคล้องกับความต้องการ มีความเหมาะสมกับการใช้งานในพื้นที่วนเกษตร และ ผู้วิจัยได้ดำเนินการจดอนุสิทธิบัตรโดยผ่านมหาวิทยาลัย ราชภัฏอุดรดิตต์ 2) ได้พัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ต โฟนที่สามารถรับการป้อนข้อมูลจากการรังวัดด้วย อุปกรณ์ตามข้อ 1 โดยโปรแกรมจะทำการคำนวณเป็น ค่าความลาดชัน ซึ่งเป็นปัจจัยหลักของความเสียหาย การเกิดดินถล่ม แล้วส่งข้อมูลเข้าเว็บแมป แสดงเป็นแผนที่ ออนไลน์ 3) ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือวิเคราะห์ถึง การมีส่วนร่วมของเกษตรกร ที่จะใช้อุปกรณ์นี้ พบว่า พื้นที่สวนทุเรียนของเกษตรกรส่วนใหญ่ได้รับผลกระทบ จากดินถล่มในปี 2549 ในปีอื่นๆนอกเหนือจากปี 2549 ก็ได้เกิดความเสียหายจากดินโคลนถล่มด้วย โดยตัว เกษตรกรเองนั้นต้องการมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการ หรือเป็นเครือข่ายเตือนภัยดินถล่ม ด้านข้อมูลข่าวสาร ดินถล่ม เกษตรกรได้ติดตามข้อมูลพื้นที่เสี่ยงดินถล่ม ของหน่วยงานราชการเป็นประจำ เกษตรกรได้มีการ วางแผนป้องกันและรับมือกับเหตุการณ์ดินถล่มในพื้นที่ สวนทุเรียนเป็นอย่างดี

6. ข้อเสนอแนะ

ผลลัพธ์ที่ได้จากงานวิจัยนี้ ได้เครื่องมือ สำหรับการมีส่วนร่วมของเกษตรกร ใช้รังวัดความลาด ชันด้วยตัวเอง เพื่อช่วยสร้างแผนที่ความเสี่ยงดินถล่ม ระดับรายแปลง ทำให้ให้เกษตรกรปรับตัวรับมือ สถานการณ์ดินถล่ม ลดผลกระทบต่อการสูญเสีย ผลผลิตทางการเกษตร แต่เมื่อใช้งานจริงแล้วยังมี ประเด็นที่เป็นข้อเสนอปรับปรุงในงานวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

- 1) ปรับปรุงให้มีขนาดเล็กยิ่งขึ้น เพื่อให้ เกษตรกรสามารถพกพาเข้าใช้ในสวนทุเรียนได้ง่าย
- 2) ปรับปรุงให้สามารถส่งข้อมูลการรังวัด ทั้ง 3 ค่า เข้าสู่แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์ได้โดยตรง โดยไม่ ต้องป้อนข้อมูล

- 3) นำข้อมูลการรังวัดใช้ร่วมกับปัจจัยอื่นๆที่ ส่งผลกับการเกิดดินถล่ม เพื่อสร้างเป็นแผนที่ให้มีความ ละเอียด และแม่นยำยิ่งขึ้น

7. เอกสารอ้างอิง

- กรมทรัพยากรธรณี. (2554). แผนที่เสี่ยงภัยดินถล่ม ระดับชุมชน จังหวัดอุดรดิตต์. กรมทรัพยากร ธรณี กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและ สิ่งแวดล้อม
- กรมทรัพยากรธรณี. (2556). พื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่ม ระดับชุมชน ตำบลแม่พูล อำเภอเมือง จังหวัด อุดรดิตต์. กรมทรัพยากรธรณี กระทรวง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- กรมที่ดิน (2560, เมษายน). “ระบบคั้นหารูปแปลง ที่ดิน”, (ระบบออนไลน์) แหล่งที่มา: <http://dolwms.dol.go.th/twwebp/>.
- กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย. (2557). การลดความ เสี่ยงจากภัยพิบัติ สู่การพัฒนาที่ยั่งยืน. กรม ป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กระทรวงมหาดไทย
- กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย. (2554). การ ประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อ การวิเคราะห์และวางแผนจัดการพื้นที่เสี่ยง ภัยดินถล่ม/น้ำป่าไหลหลาก. กลุ่มงานวิจัย และพัฒนา สำนักวิจัยและความร่วมมือ ระหว่างประเทศ
- ครรชิต พิระภาคและคณะ. (2556). โครงการการบูรณา การแบบมีส่วนร่วมในการจัดการที่ดินโดย ชุมชนและการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ปลูก พืชเศรษฐกิจ เขตองค์การบริหารส่วนตำบล แม่พูล อำเภอลับแล จังหวัดอุดรดิตต์. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย
- دنوپل ต้นนโยภาส และคณะ. (2559). ผลกระทบของ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อดินถล่ม ใน พื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาและพื้นที่

ใกล้เคียง. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 24 ฉบับที่ 2 เมษายน - มิถุนายน
บุญฤทธิ์ เขียวอร่าม และพุทธิพล ดำรงชัย. (2562).
การประเมินความถูกต้องของวิธีการรังวัดเพื่อหาปริมาตรงานขุดหน้าดินและถ่านหิน
ในเมืองเปิดขนาดใหญ่. วารสาร
วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีที่
26 ฉบับที่ 1 มกราคม - เมษายน
ปกรณณ์ เข้มมงคล. (2561). THAILAND TECH SHOW
2018. สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. หน้า 147

วรากร ไม้เรียง และคณะ. (2553). การเปลี่ยนแปลง
ภูมิอากาศ และงานวิศวกรรมเชิงลาด.
วิศวกรรมสาร ภาควิชาวิศวกรรมโยธา และ
ภาควิชาวิศวกรรมทรัพยากรน้ำ คณะ
วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ปีที่ 63 ฉบับที่ 1 มกราคม - กุมภาพันธ์

อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ปี 2561.

[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก :<https://www.etcha.or.th/publishing-detail/thailand-internet-user-profile-2018.html>. วันที่สืบค้น 2562, กุมภาพันธ์, 9.


สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2560). *การสำรวจการมีกรใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในครัวเรือน พ.ศ.2560*. กรุงเทพฯ : สำนักงานสถิติแห่งชาติ.


Catarogy of clothes. (2016). *Baby Boy Clothes 3 Months* [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.ebay.com/rpp/moda-en>. วันที่สืบค้น 2560, กรกฎาคม, 9.

คณะกรรมการจัดประชุมวิชาการฯ

บรรณาธิการ: สุรัชย์ ณรัฐ จันทศรี

ที่ปรึกษา: ดร.วรจิตต์ เศรษฐพรค์

 (+66) 81-716-9612

 adiCET2020@g.cmru.ac.th

 www.adicet.cmru.ac.th/nSCAP2020