



รายงานแผนงานวิจัย

การศึกษาและการพัฒนาระบบการป้องกันและบรรเทาอุทกภัยและแผ่นดินถล่ม
ในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช

The Study and Development of Flood and Landslide
for Systematic Prevention and Mitigate
in the Harmfull Areas of Nakhon Si Thammarat Province

ปานจิต มุสิก
พิชญ์ศักดิ์ จันทร์กุล
ชนิษฐา กীরติภัทรกาญจน์

มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

2559

(งานวิจัยนี้ได้รับงบประมาณแผ่นดินด้านการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2556)

หัวข้อการวิจัย
แผ่นดิน

การศึกษาและการพัฒนาระบบการป้องกันและบรรเทาอุทกภัยและ

ชื่อผู้วิจัย
หน่วยงาน
ปี พ.ศ.

ถล่มในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช

ปานจิต มุสิก พิษณุศักดิ์ จันทร์กุล และชนิษฐา กิรติภัทรกาญจน์
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช
2559

บทคัดย่อ

การศึกษาแผนงานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาและการพัฒนาระบบการป้องกันและบรรเทาอุทกภัยและแผ่นดินถล่มในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยสร้างและพัฒนาแบบจำลองเวกเตอร์การไหลของน้ำป่าไหลหลาก แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ API ที่เหมาะสมกับพื้นที่ ชุดบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นแบบมีส่วนร่วมเรื่องอุทกภัยและดินถล่ม ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการบริหารจัดการอุทกภัยและแผ่นดินถล่ม และส่งเสริมการวางแผนปฏิบัติการในการฟื้นฟูแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วม ขั้นตอนการทำวิจัยได้แก่ ประชุมวางแผนการทำโครงการวิจัย รายงานความก้าวหน้า ประชุมสัมมนาทางวิชาการให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนและชุมชน ประชุมเพื่อพัฒนานักวิจัยรุ่นใหม่เพื่อเขียนโครงการวิจัยขอสนับสนุนทุนการวิจัยในปีต่อไป สรุปผลการวิจัย เขียนรายงานการวิจัยและบทความการวิจัย นำเสนอเผยแพร่ผลการวิจัย ผลการดำเนินงานแผนงานวิจัยทุกโครงการวิจัยย่อยได้ดำเนินการวิจัยสำเร็จทุกโครงการ และสามารถนำไปใช้เป็นประโยชน์ในการพัฒนางานวิจัยทางการศึกษาและการพัฒนาระบบการป้องกันและบรรเทาอุทกภัยและแผ่นดินถล่มในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราชได้อีกต่อไป

คำสำคัญ : อุทกภัยและแผ่นดินถล่ม แบบจำลองเวกเตอร์การไหลของน้ำป่าไหลหลาก แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ API ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

Research title The Study and Development of Flood and Landslide for
Systematic Prevention and Mitigate in the Harmfull Areas of Nakhon
Si Thammarat Province
Name Panjit Musik, Pitchasak Chankuson and Kanitta Keeratipattarakarn
Faculty Science and Technology
University Nakhon Si ThammaratRajabhat University
Years 2016

ABSTRACT

This purpose of this study was to study and development of flood and landslide for systematic prevention and mitigate in the harmful areas of Nakhon Si Thammarat province which to create and develop a vector model of the flow of flash flood, the mathematical model API, participatory of local learning package on the flood and landslides, Geographic Information System for Flood and Landslide and to study and investigate how to treat the water in Muang district, Nakhon Si Thammarat, after massive flooding. The process of doing research are meeting planning research project, progress report, conference seminar to the relevant authorities, conference to develop a new generation of researchers to write research grants to support research in the following year, conclusions, writing research reports and research articles. Results of operations of research projects have successfully and can be used as an advantage in the development of flood and landslide for systematic prevention and mitigate in the harmful areas of Nakhon Si Thammarat province

Keywords : Flood and Landslide, vector model of the flow of flash flood, mathematical model API, Geographic Information System

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ (ภาษาไทย)	ก
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ)	ข
สารบัญ	ค
สารบัญภาพ	ง
บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
ขอบเขตแผนงานการวิจัย	6
รายละเอียดความเชื่อมโยงระหว่างโครงการวิจัยย่อย	7
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
วิธีดำเนินแผนงานวิจัย	9
ผลการดำเนินแผนงานวิจัย	9
สรุปแผนงานวิจัย	10
ข้อเสนอแนะ	13
ประวัติผู้วิจัย	9

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ดินโคลนถล่ม อำเภอสีชลและอำเภอนบพิตำ	1
2	ดินโคลนถล่ม อ. น้ำปาด จ. อุดรดิตถ์ 12 กันยายน 2554	2
3	อุทกภัยและดินโคลนถล่ม อ. น้ำปาด จ. อุดรดิตถ์ 12 กันยายน 2554	2
4	รายละเอียดความเชื่อมโยงระหว่างโครงการวิจัยย่อย	7

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในรอบหลายปีที่ผ่านมาประเทศไทยได้เกิดเหตุการณ์อุทกภัยหรือน้ำท่วมในหลายจังหวัดของทุกภาค น้ำท่วมมีความรุนแรงมากขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งมีสาเหตุมาจากการเกิดฝนตกหนักหรือฝนตกอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานทำให้ระบายน้ำไม่ทัน จึงเกิดสภาวะน้ำท่วมหรือน้ำท่วมฉับพลันเนื่องจากสภาวะภูมิอากาศของโลกเปลี่ยนแปลง ได้แก่ พายุหมุนเขตร้อน เช่น พายุดีเปรสชัน พายุไซร่อน พายุไต้ฝุ่น ร่องมรสุมหรือร่องความกดอากาศต่ำ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ รวมทั้งการกระทำของมนุษย์ เช่น การตัดไม้ทำลายป่า การสร้างสิ่งก่อสร้างกีดขวางทางระบายน้ำ ในบางครั้งเมื่อเกิดน้ำท่วมจะเกิดแผ่นดินถล่ม มีซากต้นไม้หรือท่อนซุงถูกพัดมาพร้อมกับกระแสน้ำ เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนและของประเทศชาติ

สำหรับอุทกภัยและดินถล่มในประเทศไทย พ.ศ. 2554 ได้แก่ อุทกภัยและดินถล่มที่เกิดขึ้น ในภาคใต้ของประเทศไทย ตั้งแต่วันที่ 23 มีนาคม – 31 มีนาคม พ.ศ. 2554 ในบางพื้นที่ฝนตกหนักถึง 120 เซนติเมตร เหตุการณ์ดังกล่าวทำให้มีผู้เสียชีวิตแล้วรวม 53 คน สร้างความเสียหายมากกว่า 500 ล้านดอลลาร์สหรัฐ (<http://th.wikipedia.org/wiki/>) สาเหตุการเกิดอุทกภัยครั้งนี้เป็นผลมาจากอิทธิพลของความกดอากาศต่ำจากประเทศจีนตั้งแต่วันที่ 18 มีนาคม ประกอบกับความกดอากาศต่ำในอ่าวไทย เมื่อวันที่ 24-25 มีนาคม 2554 และการรวมตัวกันของความกดอากาศทั้งสองนี้เคลื่อนเข้าพื้นที่ภาคใต้ ทำให้เกิดพายุคล้ายพายุดีเปรสชัน ทำให้เกิดฝนตกหนักตั้งแต่จังหวัดสุราษฎร์ธานีจนถึงจังหวัดพัทลุงมากกว่า 200 มิลลิเมตร



ภาพที่ 1 ดินโคลนถล่ม อำเภอสิชลและอำเภอนบพิตำ

อุทกภัยและดินถล่มเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ที่เกิดขึ้นในเมืองไทยและคนไทยรอบล่าสุด ในช่วงเดือนกันยายน 2554 ฝนตกหนัก น้ำท่วมใหญ่และแผ่นดินถล่มเกิดขึ้นในหลายจังหวัด เหตุการณ์นี้ทำให้เกิดการสูญเสีย ทั้งชีวิต ทรัพย์สิน งบประมาณแผ่นดิน และน้ำตาของคนไทยที่ประสบภัย ซึ่งรัฐบาลต้องช่วยเหลือเต็มที่ จังหวัดอุดรดิตถ์ เป็นจังหวัดหนึ่งซึ่งเกิดเหตุน้ำป่าไหลหลากและดินโคลนถล่ม เหตุการณ์นี้มีลักษณะเช่นเดียวกับที่เกิดอำเภอนบพิตำและอำเภอสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราชที่บ้านห้วยเสือ หมู่ที่ 2 ตำบลน้ำไผ่ อำเภอน้ำปาด มีบ้านเรือนถูกพัดพาไปกับน้ำป่า 7 หลัง และทำให้สะพาน

บ้านห้วยเตือขาด เช่นเดียวกับสะพานบ้านต้นขนุน หมู่ที่ 3 ที่อยู่ห่างจากบ้านเตือไปประมาณ 5 กิโลเมตร ยานยนต์ทุกชนิดไม่สามารถสัญจรไปมาได้ และน้ำป่าได้พัดบ้านเรือนราษฎรหายไปกับสายน้ำทั้งหมด จำนวน 12 หลัง มีผู้สูญหายจำนวน 7 คน ประชาชนได้รับความช่วยเหลือเบื้องต้นจากหน่วยงานต่าง ๆ และประชาชนก็ร่วมบริจาคของกินของใช้



ภาพที่ 2 ดินโคลนถล่ม อ. น้ำป่าต จ. อุตรดิตถ์ 12 กันยายน 2554



ภาพที่ 3 อุทกภัยและดินโคลนถล่ม อ. น้ำป่าต จ. อุตรดิตถ์ 12 กันยายน 2554

เมื่อเกิดน้ำท่วมแผ่นดินถล่มแต่ละพื้นที่ในประเทศไทย ประชาชนไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ จึงต้องหาแนวทางแก้ไขและทำงานอย่างเป็นระบบ เพื่อให้เกิดปัญหาลดน้อยลง หน่วยงานหลักที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมชลประทานกรมทรัพยากรน้ำ กรมป้องกันและบรรเทาสาธารณภัย กรมพัฒนาที่ดิน กรมอุตุนิยมวิทยา จังหวัด อ่างเภอ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เป็นต้น จำเป็นต้องจัดระบบการ

ป้องกันและลดผลกระทบ เช่น ตรวจสอบปรับปรุงพื้นที่เสี่ยงภัย เตรียมการด้านโครงสร้าง แหล่งน้ำ เส้นทางระบายน้ำ แบบจำลองน้ำท่วม จัดทำแผนที่เสี่ยงภัยกับอุทกภัยและแผ่นดินถล่ม พัฒนาระบบ เครือข่ายฐานข้อมูลสารสนเทศด้านอุทกภัยและแผ่นดินถล่ม เสริมสร้างความรู้และความตระหนัก ให้แก่ประชาชน นักเรียน นักศึกษา และเยาวชน จัดทำสรุปทเรียนของการเกิดอุทกภัยและแผ่นดิน ถล่ม เป็นต้น

การแก้ปัญหาที่ท่วมควรแก้ปัญหาาร่วมกันทั้ง 3 ระดับคือ ระดับชาติ ระดับจังหวัด และ ระดับท้องถิ่น ซึ่งหลักธรรมาภิบาลมี 6 ประการ ในการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมซึ่งก็เป็นสิ่งที่รัฐบาลน่าจะ ได้พิจารณาและน่าจะมีการนำมาปรับใช้กับการแก้ปัญหาน้ำอย่างบูรณาการ อันประกอบด้วย 1. หลักนิติ ธรรม ออกกฎหมาย กฎระเบียบต่าง ๆ และให้เกิดการบังคับใช้อย่างเป็นรูปธรรม ปฏิบัติได้จริง 2. หลัก คุณธรรม รมรงคี่ให้มีการจัดการโดยเกิดขึ้นจากเบื้องลึกภายในจิตใจ ยึดถือและเชื่อมั่นในความถูกต้องดี งาม สร้างค่านิยมและความรับผิดชอบในการจัดการ 3. หลักความโปร่งใส ปรับปรุงระบบและกลไกการ ทำงานให้โปร่งใส เปิดให้ประชาชนเข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้สะดวก มีระบบหรือกระบวนการตรวจสอบ และประเมินผลที่มีประสิทธิภาพ 4. หลักความมีส่วนร่วม เปิดโอกาสให้เกิดการมีส่วนร่วมในการจัดการ ปัญหา ทั้งจากภาคประชาชน ภาคเอกชน ภาครัฐ เพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนอย่างเป็นระบบมากขึ้น 5. หลักความรับผิดชอบต่อ ทุกส่วน ทั้งภาครัฐ เอกชน ประชาชน มีความรับผิดชอบต่อปัญหาที่เกิดขึ้น และตื่นตัว ในการแก้ไขและป้องกัน 6. หลักความคุ้มค่า ผู้บริหารภาครัฐ-ภาคเอกชนต้องตระหนักถึงการจัดการ ปัญหา มีการพิจารณาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ควบคู่ไปกับเรื่องงบประมาณ ทั้งนี้ ก็แน่นอนว่า 'การ แก้ปัญหาภัยน้ำ แบบบูรณาการจริง อย่างมีประสิทธิภาพ และมีธรรมาภิบาล มิใช่เรื่องง่ายที่จะทำได้ ทันทีทันใด แต่ก็มีไข่ว่าจะทำได้ ซึ่งหากรัฐบาลใดมีความมุ่งมั่นตั้งใจจริงที่จะทำให้เมืองไทยคนไทยไม่ ต้องสูญเสียข้าจากจากภัยน้ำ ปีแล้วปีเล่า บางปีก็หลายครั้ง เรื่องนี้ไข่ว่าจะยากเกินไป (งานวัดกิน ไม่ได้ ไม้? แก่น้ำท่วม บูรณาการมีวิธี (3), เดลินิวส์ 19 ก.ย. 54)

สำหรับการเฝ้าระวังและเตือนภัยน้ำท่วมในจังหวัดนครศรีธรรมราช ในปี พ.ศ. 2554 นี้ เทศบาลนครนครศรีธรรมราชได้ปรับปรุงโครงสร้างการระบายน้ำในเขตพื้นที่เทศบาลนคร นครศรีธรรมราชโดยเทศบาลนครนครศรีธรรมราชขอสนับสนุนเครื่องจักรกลจากสำนักงาน ชลประทาน ที่ ๑๕ ลอกคลองในเขตเทศบาล ๕ คลอง คือ คลองหน้าเมือง คลองป่าเหล้า คลองท่า ชัก คลองสวนหลวง และคลองคูพาย นอกจากนี้ นายกเทศมนตรีนครศรีธรรมราช ได้ กำชับให้หัวหน้าหน่วยงานต่าง ๆ เตรียมรับมือสถานการณ์น้ำ เช่น งานป้องกันและบรรเทาสาธารณ ภัย ให้ตรวจสอบอุปกรณ์- เครื่องมือในการป้องกันและช่วยเหลือให้มีความพร้อมอยู่เสมอ รวมทั้ง กำลังเจ้าหน้าที่ สำนักการช่าง ตรวจสอบถนนหนทาง ตรอก-ซอย กองการแพทย์- โรงพยาบาล เทศบาลนครนครศรีธรรมราช เตรียมพร้อมรับมือผู้ป่วย อุปกรณ์ เวชภัณฑ์ ยารักษาโรค กอง สวัสดิการสังคม เตรียมความพร้อมสวัสดิการเบื้องต้น ข้าวสาร-อาหารแห้ง เครื่องนุ่งห่ม ส่วนกอง การศึกษานั้น ให้จัดเตรียมโรงเรียนเพื่อเป็นสถานที่พักชั่วคราวในการอพยพชุมชนในเบื้องต้น

สำหรับพื้นที่นอกเขตเทศบาล โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษานครศรีธรรมราช (<http://irrigation.rid.go.th/rid15/nsto/>) ได้พยากรณ์น้ำและเตือนภัยด้วยการใช้วิธีการรับส่งข้อมูลอุต วิทยาและอุทกวิทยา จากสถานีตรวจวัดในท้องถิ่นซึ่งอาจไม่ทันต่อเหตุการณ์ กล่าวคือเมื่อฝนตก บริเวณต้นน้ำ ศูนย์หรือหน่วยงานที่เฝ้าระวังอยู่บริเวณอำเภอเมืองนครศรีธรรมราช ไม่สามารถทราบ

ได้โดยทันทีและไม่สามารถนำข้อมูลมาประยุกต์ใช้เพื่อการพยากรณ์น้ำล่วงหน้าได้ อีกทั้งต้องประสานความร่วมมือกับหน่วยงานอื่นๆ เช่น กรมอุทุนิยมวิทยา และกรมอุทกศาสตร์ที่มีสถานีตรวจวัดน้ำฝนและระดับน้ำ ซึ่งตั้งอยู่ห่างกันมากจึงไม่เพียงพอต่อการใช้งาน ประกอบกับสภาพของกลุ่มน้ำในจังหวัดนครศรีธรรมราช มีความลาดชันสูงในช่วงต้นน้ำ และระยะการเดินทางของน้ำเป็นไปอย่างรวดเร็ว ดังนั้นจึงไม่สามารถพยากรณ์น้ำล่วงหน้าได้ทันกับเหตุการณ์ และโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษานครศรีธรรมราชจัดทำโครงการติดตั้งระบบโทรมาตรเตือนภัยน้ำท่วมเพิ่มขึ้นอีก 16 จุด ระบบพยากรณ์น้ำท่วมใช้ชุดโปรแกรมจำลอง MIKE 11 โดยใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝน-น้ำท่าจากสถานีวัดเช่นเดิม แต่เพิ่มจำนวนสถานีวัดซึ่งต้องใช้งบประมาณสูง เพื่อจำลองการเกิดน้ำท่วมในเขตอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราช และโครงการนี้มีบริษัทรับดำเนินการไปแล้วในงบประมาณ 54 ล้านบาท ซึ่งยังอยู่ในระหว่างการดำเนินการ

จะเห็นได้ว่าปัญหาน้ำท่วมนั้น หน่วยงานของรัฐบาลในจังหวัดนครศรีธรรมราช พยายามที่จะลดปัญหาภัยจากน้ำท่วม แต่วิธีดังกล่าวยังไม่เพียงพอ และไม่ครอบคลุมพื้นที่ทั้งจังหวัด เช่น ข้อมูลปริมาณน้ำฝน-น้ำท่าไม่ต่อเนื่อง ขาดเครื่องมือวัดและเครื่องมือสื่อสารได้รวดเร็ว ยังไม่มีแบบจำลองอุทกวิทยา-ชลศาสตร์ที่ใช้งานได้ แบบจำลองแผ่นดินถล่ม ไม่มีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับอำนวยความสะดวกในการจำลองน้ำท่วมหรือคอยติดตามภัยน้ำท่วม ไม่มีชุดสรุปบทเรียนของการเกิดอุทกภัยและแผ่นดินถล่ม คณะวิจัยชุดนี้เห็นความจำเป็นในเรื่องการศึกษาและการพัฒนาระบบการป้องกันและบรรเทาอุทกภัย และแผ่นดินถล่มในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช จึงต้องหาวิธีการและแนวทางสร้างเครื่องมือการพยากรณ์และเตือนภัยน้ำท่วมที่เป็นระบบวิชาการ ให้กับชุมชนในท้องถิ่น และให้ประชาชนในท้องถิ่น และผู้เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติบนพื้นที่ต้นน้ำ กลางน้ำ และปลายน้ำเพื่อป้องกันและบรรเทาภัยน้ำท่วมให้ยั่งยืน ซึ่งการแก้ปัญหาด้านอุทกภัยและแผ่นดินถล่มเป็นนโยบายเร่งด่วนของรัฐบาลชุดนี้ในปีแรกคือส่งเสริมให้มีการบริหารจัดการน้ำอย่างบูรณาการและเร่งรัดขยายเขตพื้นที่ชลประทาน โดยเร่งให้มีการบริหารจัดการน้ำในระดับประเทศอย่างมีประสิทธิภาพให้สามารถป้องกันปัญหาอุทกภัยและภัยแล้งได้ และนโยบายในช่วงรัฐบาล 4 ปี คือด้านนโยบายสังคมและคุณภาพชีวิตเกี่ยวกับนโยบายการศึกษา โดยสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างทุนปัญญาของชาติ พัฒนามหาวิทยาลัยให้มุ่งสู่การเป็นมหาวิทยาลัยวิจัยระดับโลก ระดมสรรพกำลังเพื่อพัฒนาระบบเครือข่ายการวิจัยแห่งชาติเพื่อสร้างทุนทางปัญญาและนวัตกรรมและนโยบายที่ดิน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งสร้างภูมิคุ้มกันและเตรียมความพร้อมในการรองรับและปรับตัวต่อผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศและพิบัติภัยธรรมชาติ โดยการพัฒนาองค์ความรู้และระบบฐานข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เพิ่มขีดความสามารถในการพยากรณ์และคาดการณ์ความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภัยธรรมชาติในระดับประเทศและระดับพื้นที่ จัดทำยุทธศาสตร์รองรับภัยพิบัติระยะยาว ส่งเสริมและเร่งรัดการเตือนภัย และการเตรียมความพร้อมในการรับมือความแปรปรวนในปัจจุบัน เพื่อเป็นฐานการรับมือความเปลี่ยนแปลงในระยะยาว ป้องกันภัยพิบัติโดยเฉพาะน้ำท่วม สึนามิ แผ่นดินไหวและดินถล่ม สร้างกลไกส่งเสริมการเข้าถึงข้อมูลระดับชุมชน ท้องถิ่น เพิ่มขีดความสามารถในระดับชุมชนให้เข้มแข็งพร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศและภัยพิบัติต่าง ๆ

ปัญหาการเกิดอุทกภัยและแผ่นดินถล่มทำให้ประชาชนเดือดร้อนทุกคน และเกิดเหตุการณ์น้ำท่วมซ้ำ ๆ ทำให้แผนพัฒนากลุ่มจังหวัดภาคใต้ฝั่งอ่าวไทย ประจำปี พ.ศ. 2553-2556 มีเป้าประสงค์สร้างและพัฒนากลุ่มจังหวัดให้เป็นพื้นที่สีเขียวที่ยั่งยืน (Green Area) กำหนดเป็นประเด็นยุทธศาสตร์ การพัฒนาสู่เมืองสีเขียว ชุมชนเข้มแข็ง มั่นคง มั่งคั่ง อย่างยั่งยืน โดยมีกลยุทธ์ การเตรียมความพร้อมของประชาชนและชุมชนและการพัฒนาระบบการจัดการภัยพิบัติโดยมีส่วนร่วมทุกภาคส่วน ดังนั้น คณะวิจัยชุดนี้ได้ตระหนักถึงปัญหาการเกิดอุทกภัยและแผ่นดินถล่มเป็นอย่างดี จึงได้คิดชุดโครงการวิจัยการศึกษาและการพัฒนาระบบการป้องกันและบรรเทาอุทกภัย และแผ่นดินถล่มในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช ในเขตอำเภอเมือง อำเภอท่าศาลา อำเภอนบพิตำและอำเภอสิชล ใช้เป็นเครื่องมือป้องกันและบรรเทาอุทกภัย และแผ่นดินถล่ม ได้แก่ การศึกษาและพัฒนาแบบจำลองเวกเตอร์การไหลของน้ำป่าไหลหลาก เพื่อกำหนดยุทธศาสตร์การป้องกันน้ำท่วมและแผ่นดินถล่ม แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของอัตราเสี่ยงการเกิดแผ่นดินถล่มจากอุทกภัยและน้ำป่าไหลหลากบริเวณลุ่มน้ำต้นกำเนิดจากเทือกเขานครศรีธรรมราช การศึกษาและพัฒนาชุดบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นแบบมีส่วนร่วม เรื่อง การเกิดอุทกภัยและดินถล่ม ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการบริหารจัดการอุทกภัยและแผ่นดินถล่ม ในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช การศึกษาและฟื้นฟูแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วม ซึ่งเครื่องมือเหล่านี้ใช้ประกอบการวางแผน ป้องกัน บรรเทาปัญหาอุทกภัยและแผ่นดินถล่ม เช่น การกำหนดยุทธศาสตร์การป้องกันน้ำท่วมและแผ่นดินถล่ม เสนอแก่หน่วยงานหลักในเขตพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช ได้ปรับปรุงโครงสร้างแหล่งน้ำ เส้นทางระบายน้ำ ตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำที่ปากอ่าว ใช้แบบจำลองพื้นที่น้ำท่วมประเมินความเสี่ยงจากอุทกภัยและแผ่นดินถล่ม เพื่อประเมินโอกาสความเป็นไปได้บริเวณใดน้ำท่วมมากและแผ่นดินถล่ม จัดทำฐานข้อมูลพื้นที่น้ำท่วมซ้ำ ๆ และประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนทุกคนในท้องถิ่นทราบ และตระหนักโดยให้ความร่วมมือกับหน่วยงานรัฐบาล

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1) เพื่อสร้างและพัฒนาแบบจำลองเวกเตอร์การไหลของน้ำป่าไหลหลาก โดยการประยุกต์ใช้แบบจำลองพื้นที่ระดับสูงเชิงเลข (DEM) ร่วมกับวิธีการจำลองด้วยเซลล์ลาร์ ออร์โตเมตต้า บริเวณลุ่มน้ำคลองกลาย คลองท่าทอน และสาขาย่อย ในเขตพื้นที่อำเภอท่าศาลาอำเภอนบพิตำ และอำเภอสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช
- 2) เพื่อสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (API model) ที่เหมาะสมกับพื้นที่ เพื่อการเตือนภัยดินถล่มในพื้นที่อำเภอนบพิตำ อำเภอสิชล อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช สำหรับการทำหนดแผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่ม
- 3) เพื่อพัฒนาชุดบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นที่เหมาะสมกับพัฒนาการผู้เรียนในแต่ละระดับและสอดคล้องกับความเป็นจริงของท้องถิ่นโดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม
- 4) เพื่อสร้างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการบริหารจัดการอุทกภัยและแผ่นดินถล่มในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช

5) เพื่อส่งเสริมการวางแผนปฏิบัติการในการฟื้นฟูแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัด นครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วม

1.3 ขอบเขตแผนงานการวิจัย

โครงการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัยมีทั้งหมด 5 โครงการย่อยดังนี้

โครงการวิจัยที่ 1

(ภาษาไทย) การศึกษาและพัฒนาแบบจำลองเวกเตอร์การไหลของน้ำป่าไหลหลาก เพื่อกำหนดยุทธศาสตร์การป้องกันน้ำท่วมและแผ่นดินถล่มในเขตพื้นที่ อำเภอท่าศาลา อำเภอนบพิตำ และอำเภอสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช

(ภาษาอังกฤษ) The Study and Development of Vector Flows of Flash Flood Model for Setting up the Appropriate Preventive strategy in the Area of Sichol, Nopitam , Thasala Nakhon Si Thammarat Province

โครงการวิจัยที่ 2

(ภาษาไทย) แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของอัตราเสี่ยงการเกิดแผ่นดินถล่ม จากอุทกภัยและน้ำป่าไหลหลากบริเวณลุ่มน้ำต้นกำเนิดจากเทือกเขานครศรีธรรมราช ในเขตพื้นที่ อำเภอ นบพิตำ อำเภอสิชลและอำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช

(ภาษาอังกฤษ) Mathematical Model of Landslide risk assessment from Flood which the Origin of Nakorn Si Thammarat mountainous watershed in Ampere Thasala, Amper Nopphitam and Amper Sichon in Nakhon Si Thammarat

โครงการวิจัยที่ 3

(ภาษาไทย) การศึกษาและพัฒนาชุดบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นแบบมีส่วนร่วม เรื่อง การเกิดอุทกภัยและดินถล่มในพื้นที่อำเภอนบพิตำและสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช

(ภาษาอังกฤษ) Participatory Study and Development of Local Sciences Learning Package: The flood and landslides in the areas of nopitum and sichon districts Nakhon Si Thammarat province

โครงการวิจัยที่ 4

(ภาษาไทย) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการบริหารจัดการอุทกภัยและแผ่นดินถล่ม ในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช

(ภาษาอังกฤษ) Geographic Information System for Managing Floods and Landslides in the areas of Nakhon Si Thammarat Province

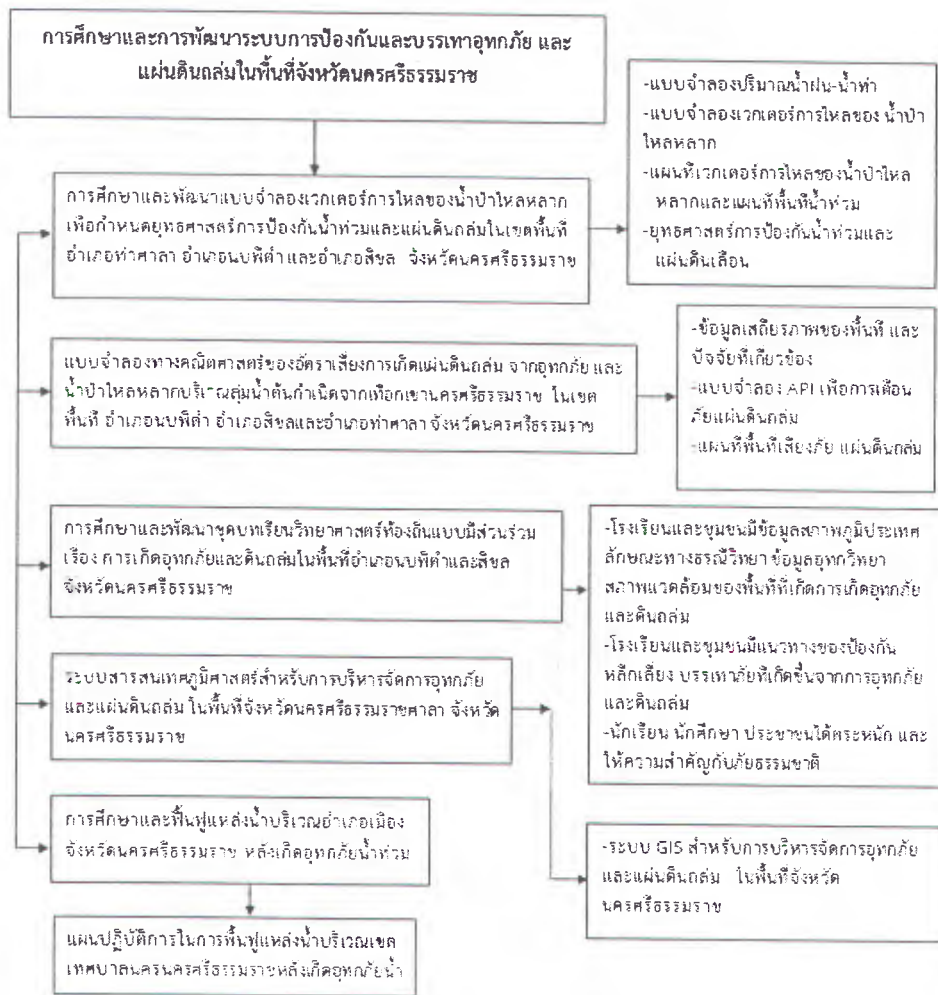
โครงการวิจัยที่ 5

(ภาษาไทย) การศึกษาและฟื้นฟูแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราช หลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วม

(ภาษาอังกฤษ) The Study and Development of Flood and Landslide Prevention and Mitigate System Flood in the areas of Nakhon Si Thammarat Province

1.4 รายละเอียดความเชื่อมโยงระหว่างโครงการวิจัยย่อย

รายละเอียดความเชื่อมโยงระหว่างโครงการวิจัยย่อยแสดงดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 รายละเอียดความเชื่อมโยงระหว่างโครงการวิจัยย่อย

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) จังหวัดนครศรีธรรมราช มีระบบการป้องกันและบรรเทาอุทกภัยและแผ่นดินถล่มในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช
- 2) จังหวัดนครศรีธรรมราชมีแบบจำลองเวกเตอร์การไหลของน้ำป่าไหลหลาก เพื่อวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่า ระดับน้ำ และการเคลื่อนที่ของน้ำหลาก แล้วนำความรู้ไปพัฒนาหลุมน้ำให้มี

ประสิทธิภาพสำหรับ การระบายน้ำลงทะเล เพื่อช่วยลดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน

3) การกำหนดพื้นที่น้ำท่วมในเขตพื้นที่อำเภอท่าศาลา อำเภอนบพิตำ และอำเภอสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราชจะมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้การกำหนดยุทธศาสตร์การป้องกันน้ำท่วมและแผ่นดินเลื่อน เพื่อกำหนดแนวทางการเตือนภัยให้กับประชาชนในท้องถิ่นได้ถูกต้องและเหมาะสมกับพื้นที่ และเสนอยุทธศาสตร์ให้กับหน่วยงานที่รับผิดชอบต่อไป

4) จังหวัดนครศรีธรรมราชมีแบบจำลอง API เพื่อการเตือนภัยแผ่นดินถล่ม ของพื้นที่อำเภอนบพิตำ อำเภอสิชล อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช

5) จังหวัดนครศรีธรรมราชมีแผนที่พื้นที่เสี่ยงภัยแผ่นดินถล่ม ของพื้นที่อำเภอนบพิตำ อำเภอสิชล อำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช

6) มีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่สามารถนำไปใช้ในการบริหารจัดการ การเตรียมการป้องกันเพื่อลดผลกระทบ หรือการตัดสินใจสั่งอพยพประชาชนไปอยู่ในพื้นที่ที่ปลอดภัย เพื่อลดความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นจากอุทกภัยและแผ่นดินถล่ม ตลอดจนสามารถนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลของแต่ละพื้นที่ไปใช้ประกอบการวางแผน การจัดทำนโยบายหรือวางมาตรการต่าง ๆ ทั้งระยะสั้น ระยะยาว เพื่อให้ประชาชนมีความปลอดภัยจากอุทกภัยและแผ่นดินถล่ม

7) หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนสามารถนำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ไปใช้ในการบริหารจัดการที่เกี่ยวข้องกับภารกิจของแต่ละหน่วยงานได้

8) มีแผนที่เสี่ยงอุทกภัยและแผ่นดินถล่ม ที่จำแนกระดับความรุนแรงของแต่ละพื้นที่ สำหรับใช้ในการบริหารจัดการ หรือวางแผนการดำเนินการป้องกันในเบื้องต้น เพื่อลดความสูญเสียที่อาจเกิดขึ้นได้

9) ครู อาจารย์ นักเรียน นักศึกษาและชุมชน มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการเกิดอุทกภัยและดินถล่มในพื้นที่อำเภอสิชล และนบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราช

10) ครู อาจารย์ นักเรียน นักศึกษา และชุมชน ได้พัฒนากระบวนการเรียนรู้และทักษะด้านการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ซึ่งเป็นการสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

11) นักวิจัยได้แนวทางในการจัดทำชุดบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น ให้เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับชั้น ทั้งระดับมัธยมศึกษา และระดับอุดมศึกษา โดยบูรณาการองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่ สอดคล้องกับความเป็นจริงในท้องถิ่น

12) โรงเรียนมัธยมศึกษา ในพื้นที่อำเภอสิชล และนบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราช ที่เข้าร่วมวิจัย จำนวน 6 แห่ง และหลักสูตรวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช มีชุดบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับความเป็นจริงของท้องถิ่น โดยใช้ท้องถิ่นเป็นแหล่งเรียนรู้

13) ครู อาจารย์ นักเรียน นักศึกษาและชุมชนในพื้นที่อำเภอสิชล และนบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราช มีความเข้าใจถึงการเกิดอุทกภัยและดินถล่ม

14) นักเรียน นักศึกษา เกิดเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

15) ทราบถึงสถานการณ์เกี่ยวกับปริมาณสารพิษตกค้างจำพวกโลหะแคดเมียมในตัวอย่างสัตว์น้ำบางชนิด ดินตะกอนและน้ำ ในแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราช หลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วม

16) เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปส่งเสริมการวางแผนปฏิบัติการในการฟื้นฟูแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราชหลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วม เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดอย่างยั่งยืนแก่ชุมชนในพื้นที่ดังกล่าวและใกล้เคียงสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปเป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิจัยต่อไปในอนาคต

17) พัฒนาบุคลากรในท้องถิ่นให้มีความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทันสมัย สำหรับการสร้างและพัฒนาแบบจำลองอุทกวิทยาและชลศาสตร์ ในสภาพแวดล้อม GIS ซึ่งจะพัฒนาระบบฐานข้อมูลสำหรับการพยากรณ์และการเตือนภัยในท้องถิ่นได้อย่างยั่งยืน

18) เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีและพัฒนาเทคโนโลยีโดยการนำแบบจำลองเวกเตอร์การไหลของน้ำป่าไหลหลากไปประยุกต์ใช้กับลุ่มน้ำอื่น ๆ ในกลุ่มจังหวัดภาคใต้ฝั่งอ่าวไทย

19) เผยแพร่ผลงานวิจัยในวารสารระดับชาติและระดับนานาชาติ

2. วิธีดำเนินงานวิจัย

ในการดำเนินการแผนงานวิจัยเพื่อการศึกษาและพัฒนาระบบการป้องกันและบรรเทาอุทกภัยและแผ่นดินถล่มในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราชผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

- 2.1 ประชุมวางแผนการทำโครงการวิจัย
- 2.2 ประชุมรายงานความก้าวหน้าแต่ละโครงการวิจัย
- 2.3 ประชุมสรุปผลการวิจัย
- 2.4 ประชุมสัมมนาทางวิชาการให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนและชุมชน
- 2.5 ประชุมเพื่อพัฒนานักวิจัยรุ่นใหม่
- 2.6 เขียนรายงานการวิจัยและบทความการวิจัย
- 2.7 นำเสนอเผยแพร่ผลการวิจัย

3. ผลการดำเนินงานวิจัย

รายละเอียดผลการดำเนินงานวิจัยมีดังนี้

3.1 โครงการวิจัยย่อยแต่ละโครงการดำเนินการวิจัยตามแผนการบริหารโครงการวิจัยและได้รายงานความก้าวหน้าของโครงการวิจัยให้กับผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อนำข้อเสนอแนะการทำวิจัยปรับปรุงการทำวิจัยให้สำเร็จคล่องตามจุดประสงค์

3.2 ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยของแต่ละโครงการย่อยสรุปผลการวิจัย เขียนรายงานการวิจัยและบทความการวิจัยเพื่อนำเสนอตีพิมพ์เผยแพร่

3.3 ผู้วิจัยและผู้ร่วมวิจัยได้พัฒนาการเขียนโครงการวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาและการพัฒนาระบบการป้องกันและบรรเทาอุทกภัยและแผ่นดินถล่มในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช เพื่อขอสนับสนุนในปีต่อไป

3.4 ผลการประชุมสัมมนาทางวิชาการกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนและชุมชน ในจังหวัดนครศรีธรรมราช หน่วยงานที่เกี่ยวข้องและชุมชนให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี และให้ความช่วยเหลือในด้านข้อมูลและเครื่องมือพื้นฐาน

4. สรุปแผนงานวิจัย

โครงการวิจัยย่อยของแผนงานวิจัยนี้ ดำเนินการวิจัยของแต่ละโครงการ เนื่องจากข้อมูลการทำวิจัยของแต่ละโครงการอยู่ในขั้นพื้นฐานที่ต้องศึกษา เพื่อจะรวบรวมข้อมูลแต่ละโครงการ สรุปงานวิจัย และสรุปแนวทางที่จะทำโครงการวิจัยต่อไป เพื่อพัฒนาการศึกษาและการพัฒนาระบบการป้องกันและบรรเทาอุทกภัยและแผ่นดินถล่มในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช ให้สำเร็จและเป็นประโยชน์ในชุมชนอีกต่อไป ผลสรุปตามวัตถุประสงค์ของแต่ละโครงการย่อย มีรายละเอียดต่อไปนี้

1. โครงการวิจัยการศึกษาและพัฒนแบบจำลองเวกเตอร์การไหลของน้ำป่าไหลหลาก โดยการประยุกต์ใช้แบบจำลองพื้นที่ระดับสูงเชิงเลข (Digital Elevation Model, DEM) ร่วมกับวิธีการจำลองด้วยเซลล์ลาร์ ออโต้เมต้า บริเวณลุ่มน้ำคลองกลาย คลองท่าหน และสาขาย่อย ในเขตพื้นที่อำเภอท่าศาลาอำเภอนบพิตำ และอำเภอสีล จังหวัดนครศรีธรรมราช วิธีการสร้างเริ่มต้นการเลือกพื้นที่สำหรับจำลองควรเลือกพื้นที่ที่เป็นแหล่งต้นน้ำ กลางน้ำและปลายน้ำ ซึ่งในงานวิจัยนี้เลือกพื้นที่การจำลองได้เหมาะสม

สำหรับข้อมูล DEM เป็นข้อมูลที่แสดงลักษณะภูมิประเทศของพื้นที่จำลอง เพื่อใช้เป็นข้อมูลการจำลองการไหลของน้ำบนพื้นที่ศึกษา ได้จากการวัดความสูงหรือจุดระดับความสูงที่เป็นตัวแทนของภูมิประเทศ โดยเป็นข้อมูลที่แสดงลักษณะความสูงภูมิประเทศเชิงเลขในพื้นที่แห่งหนึ่ง โดยการบันทึกค่าระดับของกลุ่มของจุดที่มีระยะห่างระหว่างจุดคงที่ พื้นที่นั้น ๆ จัดเก็บในรูปแบบของข้อมูลกริดเซล ซึ่งเป็นข้อมูลดิจิทัลเก็บแบบจุด มีค่าพิกัด (x, y, z) แสดงตำแหน่งและความสูงของพื้นที่ ข้อมูลที่นำมาใช้จำลองได้มีให้เลือกซื้อได้ 2 หน่วยงาน คือ กรมพัฒนาที่ดิน มีความละเอียด 5×5 เมตร มาตรฐาน 1:4,000 ขนาดของไฟล์ 2 MB ครอบคลุมพื้นที่ 2 X 2 ตารางกิโลเมตร/ระวาง ราคา 1,000 บาท/ระวาง และข้อมูลของกรมแผนที่ทหาร มีความละเอียด 30×30 เมตร มาตรฐาน 1:50,000 ราคา 2,500 บาท/ระวาง สำหรับการวิจัยนี้ ใช้ข้อมูล DEM ของกรมพัฒนาที่ดิน มีความละเอียด 5×5 เมตร มาตรฐาน 1:4,000 ปัญหาคือไม่มีงบประมาณซื้อข้อมูลครอบคลุมได้ทั้งหมด จึงแก้ปัญหาคือซื้อข้อมูลเพียงพอกับการใช้เป็นตัวอย่งการออกแบบการจำลอง เพื่อให้ได้โปรแกรมแบบจำลองการไหลของน้ำได้ถูกต้องเมื่อเปรียบเทียบกับโปรแกรมแบบจำลองที่เป็นที่ยอมรับแล้ว เช่น โปรแกรม ArcGIS 10 ดังนั้นเพื่อการพัฒนางานวิจัยแบบจำลองเวกเตอร์การไหลของ

น้ำ แบบจำลองลุ่มน้ำ ทางไหลของน้ำออกสู่ทะเล รวมทั้งแบบจำลองพื้นที่น้ำท่วมในฤดูน้ำหลากครั้งต่อไปต้องใช้ข้อมูล DEM ของกรมแผนที่ทหาร เพราะสามารถซื้อข้อมูลแบบจำลองได้ทั้ง 3 อำเภอ คือ อำเภอท่าศาลา อำเภอนบพิตำ และอำเภอสิชล รวมทั้งความละเอียดของ DEM เป็นที่ยอมรับได้ตามงานค้นคว้างานวิจัยของงานอื่นๆ

2. โครงการวิจัยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของอัตราเสี่ยงการเกิดแผ่นดินถล่ม จากอุทกภัยและน้ำป่าไหลหลากบริเวณลุ่มน้ำต้นกำเนิดจากเทือกเขานครศรีธรรมราช ในเขตพื้นที่ อำเภอนบพิตำ อำเภอสิชลและอำเภอท่าศาลา จังหวัดนครศรีธรรมราช ได้พัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ API เพื่อการเตือนภัยน้ำท่วมและแผ่นดินถล่มที่เหมาะสมกับพื้นที่ต้นน้ำคลองกลางของพื้นที่หมู่ 6 ตำบลกรุงชิง อำเภอนบพิตำ จังหวัดนครศรีธรรมราช แบบจำลองคณิตศาสตร์ที่ใช้จำลองคือ $API_t = (K_t \times API_{t-1}) + P_t$ กำหนดค่าคงที่ K จำนวน 2 ค่า คือค่าได้จากสภาพแวดล้อมบนพื้นดิน ซึ่งใช้ข้อมูลปริมาณน้ำฝน ข้อมูลความชื้นในดิน และการคายระเหยของดิน เป็นข้อมูลรายวันตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน ถึงเดือนธันวาคม 2557 โดยข้อมูลได้จากเครื่องวัดสภาพอากาศ Davis 6152 Vantage Pro2 Model : WS-6152 สำหรับค่า k ค่าที่สองได้จากสภาพแวดล้อมจากน้ำในแม่น้ำลำคลอง ข้อมูลได้จากเครื่องมีระดับน้ำอัตโนมัติ แบบลูกลอย (float type) เป็นเครื่องมือที่รองรับการใช้งานกับระบบตรวจวัดข้อมูลทางไกลอัตโนมัติแบบลูกลอย (float type) อาศัยหลักการตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำด้วยแกนหมุน (shaft encoder) ที่ติดตั้งเชื่อมโยงกับลูกลอยสามารถวัดระดับน้ำในช่วงพิสัย 0-15 เมตร มีสัญญาณออก (output signal) เป็นสัญญาณมาตรฐาน 4 - 20 มิลลิแอมป์ หรือ 0-10 โวลต์ Resolutions 0-1500 cm. Interface RTU ผลจากแบบจำลองแสดงภาพเป็นรูปภาพ ปรากฏผลการจำลองค่า API สอดคล้องกัน และสอดคล้องกับสภาพจริง เมื่อกำหนดค่า k จากสภาพแวดล้อมบนพื้นดิน หรือบนพื้นดิน ผลการจำลองช่วยให้ชุมชนตัดสินใจได้ถึงการ “ปลอดภัย” “เฝ้าระวัง” “เตรียมพร้อม” หรือ “อพยพ” เป็นการป้องกันหรือบรรเทาความเดือดร้อนจากภัยพิบัติทางธรรมชาติให้กับชุมชนได้

3. โครงการวิจัยการศึกษาและพัฒนาชุดบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นแบบมีส่วนร่วม เรื่อง การเกิดอุทกภัยและดินถล่มในพื้นที่อำเภอนบพิตำและสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นการวิจัยที่เลือกกรณีศึกษาผลกระทบด้านธรณีวิทยา สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ซึ่งมีวิธีการ 3 ขั้นตอนคือสำรวจข้อมูลพื้นฐาน สร้างชุดบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่น และนำชุดบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นไปทดลองใช้ พื้นที่ศึกษา 2 ตำบลคือ ตำบลกรุงชิง อำเภอนบพิตำ และตำบลเทพราช อำเภอสิชล ในชุดบทเรียนศึกษาผลกระทบ 2 ด้าน คือผลกระทบด้านธรณีวิทยา และผลกระทบด้านวิถีชีวิต

ข้อมูลนำมาสร้างชุดบทเรียนศึกษาค้นคว้า รวบรวมและวิเคราะห์จากข่าวเหตุการณ์จากการเกิดอุทกภัยและดินถล่มในประเทศไทย งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและศึกษาสภาพพื้นที่จริง โดยประชุมร่วมกันในชุมชน เช่น นายกองค์การบริหารส่วนตำบลและเจ้าหน้าที่ในสำนักงาน ตัวแทนจากอบต. ครู และชาวบ้าน เพื่อรวบรวมข้อคิดเห็นจากการประชุมนำมาจัดทำชุดบทเรียน การสร้างชุดบทเรียนโดยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์กับมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในช่วงชั้นที่ 2 - 3 วิเคราะห์เนื้อหาและตัวชี้วัดที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ สร้างสาระการเรียนรู้เพื่อนำไปสร้างกิจกรรมในชุดบทเรียน กำหนดรูปแบบของชุดบทเรียน

การนำชุดบทเรียนไปใช้ โดยการจัดกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์สำหรับเยาวชน ให้นักเรียนได้ไปศึกษาสภาพภูมิประเทศในพื้นที่จริง จัดการเรียนรู้แบบเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ออกแบบกิจกรรมที่สอดคล้องกับตัวชีวิตและสาระการเรียนรู้ และมีเนื้อหาที่สร้างความสนใจให้นักเรียนหาคำตอบจากพื้นที่จริง กำหนดเวลาให้เหมาะสมกับกิจกรรมแต่ละกิจกรรม จัดทำคู่มือครู ซึ่งประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้แบบทดสอบก่อน-หลังเรียน แบบให้คะแนนกิจกรรมแบบ Rubric แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน ผลการทดลองใช้ชุดบทเรียนมีประสิทธิภาพของชุดบทเรียน $E_1/E_2=80.52/76.77$ ผลการประเมินสูงกว่าที่กำหนดไว้คือ $E_1/E_2 = 75/75$ และคะแนนความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

4. โครงการวิจัยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการบริหารจัดการอุทกภัยและแผ่นดินถล่ม ในพื้นที่จังหวัดนครศรีธรรมราช เพื่อศึกษา ออกแบบ จัดทำฐานข้อมูลอุทกภัยและแผ่นดินถล่ม โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สร้างแผนที่พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยและแผ่นดินถล่มโดยการประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ร่วมกับหลักการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ (Potential Surface Analysis หรือ PSA) และเทคนิคการซ้อนทับข้อมูล (Overlay Analysis) และ ศึกษาสำหรับการจัดการสอนแบบใช้งานวิจัยเป็นฐาน (Research-Based Instruction) ในพื้นที่อำเภอท่าศาลา อำเภอนบพิตำ และอำเภอสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช ผลการวิจัยพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัยและแผ่นดินถล่มมี 4 ปัจจัย ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน ความลาดชันของพื้นที่ ความสามารถในการระบายน้ำของดิน และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (สิ่งปกคลุมดิน) และจากการประเมินค่าน้ำหนักและค่าคะแนนของแต่ละระดับของปัจจัยต่างๆ นั้น พบว่า ปริมาณน้ำฝนเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุทกภัยและแผ่นดินถล่มสูงสุด โดยมีค่าน้ำหนัก 10.0 รองลงมาปัจจัยการใช้ประโยชน์ที่ดิน ค่าน้ำหนัก 9.5 ปัจจัยความลาดชันของพื้นที่ และปัจจัยความสามารถในการระบายน้ำของดิน มีค่าน้ำหนักเท่ากัน 9.0

การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ พบว่า พื้นที่ส่วนใหญ่มีเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 55.89 ของพื้นที่ทั้งหมด รองลงมาเป็นพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยสูง คิดเป็นร้อยละ 29.87 ของพื้นที่ทั้งหมด และน้อยสุดเป็นพื้นที่ไม่เสี่ยงภัย คิดเป็นร้อยละ 5.04 ของพื้นที่ทั้งหมด และเมื่อพิจารณาพื้นที่เสี่ยงภัยสูงทั้งสามอำเภอ พบว่าอำเภอนบพิตำมีพื้นที่เสี่ยงภัยสูงมากที่สุด จำนวน 209,017.19 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 18.65 ของพื้นที่ทั้งหมดในอำเภอนบพิตำ รองลงมาอำเภอสิชล มีพื้นที่เสี่ยงภัยสูงจำนวน 112,935.99 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 10.08 ของพื้นที่ทั้งหมดในอำเภอสิชล และอำเภอท่าศาลามีพื้นที่เสี่ยงภัยน้อยสุดจำนวน 12,766.93 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.14 ของพื้นที่ทั้งหมดในอำเภอท่าศาลา ทั้งนี้ทั้งสามอำเภอมียพื้นที่เสี่ยงภัยปานกลางเป็นสัดส่วนสูงสุด โดยอำเภอสิชลและอำเภอนบพิตำมีพื้นที่เสี่ยงภัยปานกลางใกล้เคียงกัน จำนวน 242,484.68 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 21.64 และจำนวน 227,479.66 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 20.30 ตามลำดับ น้อยสุดอำเภอท่าศาลาคิดเป็นร้อยละ 13.96 ส่วนพื้นที่ไม่เสี่ยงภัยพบว่าทั้งสามอำเภอมียสัดส่วนที่ต่ำที่สุด โดยอำเภอท่าศาลาคิดเป็นร้อยละ 2.66 อำเภอสิชล ร้อยละ 2.11 และอำเภอนบพิตำ ร้อยละ 0.26

5. โครงการวิจัยการศึกษาและฟื้นฟูแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราช หลังเกิดอุทกภัยน้ำท่วมเป็นการศึกษาและฟื้นฟูแหล่งน้ำบริเวณอำเภอเมืองจังหวัดนครศรีธรรมราช หลัง เกิดอุทกภัยน้ำท่วม โดยทำการเก็บตัวอย่างปลากระบอก หอยแครง ปูดำ ตัวอย่างดิน ตะกอน และตัวอย่างน้ำบริเวณคลองปากพูน บริเวณคลองปากนคร บริเวณคลองปากพญา และ บริเวณคลองท่าซึก ตั้งแต่เดือนเมษายน - เดือนกันยายน พ.ศ. 2556 มาวิเคราะห์หาปริมาณโลหะหนักแคดเมียมพบว่า ปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างปลากระบอกทุกตัวอย่างมีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐาน ปริมาณแคดเมียมในตัวอย่างหอยแครง และตัวอย่างปูดำ ทุกตัวอย่างมีค่าไม่เกินเกณฑ์มาตรฐาน ตัวอย่างดินตะกอนพบว่า ตัวอย่างจากคลองปากนคร ในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม พ.ศ.2556 ตัวอย่างจากคลองปากพญาเดือนมิถุนายน พ.ศ.2556 และตัวอย่างจากคลองท่าซึกในเดือนมิถุนายนและเดือนสิงหาคม พ.ศ.2556 มีค่าไม่เกินเกณฑ์มาตรฐาน และตัวอย่างน้ำจากคลองปากพูนในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนกรกฎาคม พ.ศ.2556 ตัวอย่างจากคลองปากนครในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนกรกฎาคม พ.ศ.2556 และตัวอย่าง จากคลองท่าซึกในช่วงเดือนมิถุนายน - เดือนสิงหาคม พ.ศ.2556 มีค่าไม่เกินเกณฑ์มาตรฐาน ผลการประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพของคนในชุมชนพบว่าประชาชน โดยส่วนใหญ่มีสุขภาพร่างกายแข็งแรงคิดเป็นร้อยละ 65.25 โดยชุมชนมีแนวทางการฟื้นฟูแหล่งน้ำ ด้วยการปลูกจิตสำนึก ให้ความรู้ ความเข้าใจ และร่วมกันแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับปัญหาสิ่งแวดล้อม

จากการสำรวจความรู้ของประชาชนในพื้นที่ศึกษา พบว่ากลุ่มตัวอย่างประชากรโดยส่วนใหญ่ไม่รู้ถึงการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในตัวอย่างปลากระบอก หอยแครง ปูดำ ดิน ตะกอน และน้ำ การรับประทานหรือสัมผัสโดยส่วนใหญ่ไม่มีอาการใดๆ รวมทั้งความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคที่เกิดจากโลหะหนักแคดเมียม ประชากรส่วนใหญ่ของกลุ่มตัวอย่างยังไม่มีความรู้ความเข้าใจ และจากการสอบถามบุคคลในครอบครัวของประชากรก็ไม่มีโรคร้ายแรงที่เกี่ยวข้องกับโลหะหนักแคดเมียม

5. ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาและการพัฒนาระบบการป้องกันและบรรเทาอุทกภัยและแผ่นดินถล่มในพื้นที่ จังหวัดนครศรีธรรมราชควรที่จะพัฒนาการวิจัยต่อไป เพื่อจำได้แบบจำลองที่มีประสิทธิภาพและใช้เป็นแบบจำลองของพื้นที่อื่น ๆ ที่มีการเกิดอุทกภัยและแผ่นดินถล่ม แต่น่าจะแยกเป็นแผนงานวิจัยเฉพาะด้าน เช่น ด้านแบบจำลองน้ำท่วม แบบจำลองแผ่นดินถล่ม ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการบริหารจัดการอุทกภัยและแผ่นดินถล่ม เป็นต้น เพื่อจะได้มีโครงการวิจัยย่อยในแต่ละด้านดำเนินการวิจัยให้ละเอียดและชัดเจนยิ่งขึ้น มีทีมงานวิจัยเฉพาะด้าน สามารถนำผลงานวิจัยเขียนบทความตีพิมพ์ระดับชาติละนานาชาติได้รวมทั้งเพื่อจะได้นำไปใช้ประโยชน์ในพื้นที่ที่ทำการวิจัยและพื้นที่อื่นๆ ได้

2. การพัฒนางานวิจัยแบบจำลองเวกเตอร์การไหลของน้ำ แบบจำลองลุ่มน้ำ ทางไหลของน้ำออกสู่ทะเล รวมทั้งแบบจำลองพื้นที่น้ำท่วมในฤดูน้ำหลากครั้งต่อไปต้องใช้ข้อมูล DEM ของกรม

แผนที่ทหาร เมตตราส่วน 1:50,000 ขนาดกริด 30×30 เมตร ความละเอียดของ DEM เป็นที่ยอมรับได้ตามงานค้นคว้างานวิจัยของงานอื่นๆ และราคาไม่แพง และควรมีการตรวจสอบข้อมูลภาคสนามเพื่อให้ได้แบบจำลอง DEM มีความถูกต้องตามจริงในปัจจุบัน รวมทั้งควรเพิ่มจำนวนสถานีตรวจวัดปริมาณน้ำฝน-น้ำท่า และสถานีวัดระดับน้ำ โดยมีการตรวจวัดอย่างต่อเนื่อง

3. ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่เป็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ การเกิดอุทกภัยและแผ่นดินถล่มซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่มีความสำคัญมากต่อการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มโดยการใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ จึงควรมีการพัฒนาปรับปรุงฐานข้อมูลให้มีความทันสมัยและมีความละเอียดมากยิ่งขึ้น และควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงภัยในพื้นที่อื่นด้วย รวมทั้งควรมีการศึกษาความคิดเห็นและแนวทางในการบริหารจัดการพื้นที่เสี่ยงภัยของภาคประชาชนรวมถึงการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อความคงอยู่อย่างยั่งยืนของชุมชน

4. ควรทำการศึกษาปริมาณโลหะหนักเป็นระยะๆ เพื่อทราบถึงการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมในบริเวณนั้นๆ ซึ่งเป็นแหล่งรองรับน้ำทิ้งจากกิจกรรมต่าง ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมอุตสาหกรรม การเกษตร ซึ่งอาจเกิดการสะสมโลหะหนักเพิ่มขึ้น ส่งเสริมสนับสนุนใช้มาตรการป้องกันมลพิษ ณ แหล่งกำเนิด ได้แก่ การนำของเสียไปใช้ประโยชน์อีกทางหนึ่ง ซึ่งทำให้เกิดประโยชน์แก่ทั้งผู้ประกอบการและประชาชนในบริเวณใกล้เคียง และการให้ความรู้เกี่ยวกับการปนเปื้อนของโลหะหนักแคดเมียมในปลากระบอก หอยแครง ปูดำ ดินตะกอน และน้ำ และความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคที่เกิดจากโลหะหนักแคดเมียม

5. ควรให้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการป้องกันและบรรเทาอุทกภัยและแผ่นดินถล่ม ให้กับประชากรในจังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นรูปธรรมชัดเจนยิ่งขึ้น โดยประชาชนมีแหล่งหาความรู้เกี่ยวกับการป้องกันและบรรเทาอุทกภัยและแผ่นดินถล่มของจังหวัดนครศรีธรรมราช

6. หน่วยงานของรัฐทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันและบรรเทาอุทกภัยและแผ่นดินถล่ม หรือการพัฒนางานวิจัยด้านนี้ควรสนับสนุนงบประมาณ และเครื่องมือต่างๆ ให้มากขึ้นจนสามารถบริหารจัดการให้มีระบบการป้องกันและบรรเทาอุทกภัยและแผ่นดินถล่ม ที่สามารถใช้งานได้จริงๆ แบบต่อเนื่องและยั่งยืน

7. ชุดบทเรียนวิทยาศาสตร์ท้องถิ่นแบบมีส่วนร่วมเรื่องการเกิดอุทกภัยและดินถล่มในพื้นที่อำเภอหนองปีด้าและสิชล จังหวัดนครศรีธรรมราช ควรพัฒนาให้ได้เป็นบทเรียนที่นำไปใช้ในสถานศึกษาต่อไป

ประวัติคณะผู้วิจัย

- ชื่อ - สกุล (ภาษาไทย) นางสาวปานจิต มุสิก (หัวหน้าแผนงานวิจัย)
ชื่อ - สกุล (ภาษาอังกฤษ) Ms. Panjit Musik
หมายเลขบัตรประชาชน 38099 00590586
ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์
หน่วยงาน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ตำบลท่าจี้ อำเภอมือง
จังหวัดนครศรีธรรมราช รหัสไปรษณีย์ 80280
โทรศัพท์ 075-377443 โทรสาร 075- 377443
โทรศัพท์ 081-2704168 E-mail panjitmusik@yahoo.com
ประวัติการศึกษา กศ.บ.(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา ปี พ.ศ. 2526
วท.ม. (การสอนฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปี พ.ศ. 2533
ปร.ด. (วิทยาศาสตร์เชิงคำนวณ)มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ปี พ.ศ. 2548
- ชื่อ - สกุล (ภาษาไทย) นายพิชญศักดิ์ จันทร์กุล (ผู้ร่วมวิจัย)
ชื่อ - สกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr. Pitchasak Chankuson
เลขหมายบัตรประจำตัวประชาชน 39206 00196352
ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์
หน่วยงาน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ตำบลท่าจี้
อำเภอมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช รหัสไปรษณีย์ 80280
โทรศัพท์ โทรศัพท์ 075-377443, 081-5998219 โทรสาร 075 377443
P.chankuson.nstru@gmail.com
ประวัติการศึกษา วท.บ (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ปี พ.ศ. 2544
วท.ม.(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ปี พ.ศ. 2551
- ชื่อ - สกุล (ภาษาไทย) นางชนิษฐา กิรติภัทรกาญจน์ (ผู้ร่วมวิจัย)
ชื่อ - สกุล (ภาษาอังกฤษ) Mrs. Kanitta Keeratipattarakarn
หมายเลขบัตรประชาชน 38099 00204996
ตำแหน่งปัจจุบัน ผู้ช่วยศาสตราจารย์
หน่วยงาน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช ตำบลท่าจี้ อำเภอมือง
จังหวัดนครศรีธรรมราช รหัสไปรษณีย์ 80280
โทรศัพท์ 075-377443 โทรสาร 075- 377443
โทรศัพท์ 075- 377443, 084-063-9988
ประวัติการศึกษา วท.บ.(คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ปี พ.ศ. 2530
วท.ม. (สถิติ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ปี พ.ศ. 2539