



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทั้งระบบลุ่มน้ำปากพนัง

ส่วน การกำหนดบริเวณที่มีโอกาสเกิดภัยธรรมชาติบริเวณลุ่มน้ำปากพนัง

โดย พิภพ ปราบณรงค์ และคณะ

กรกฎาคม 2551

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทั้งระบบลุ่มน้ำปากพนัง

ส่วน การกำหนดบริเวณที่มีโอกาสเกิดภัยธรรมชาติบริเวณลุ่มน้ำปากพนัง

ผู้วิจัย	สังกัด
ผศ.ดร.พิภพ ปราบณรงค์	สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช
นายเดชา นันทพิชัย	สำนักวิชาสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช
นายสรายุทธ์ นาครอด	สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช

ชุดโครงการ วิจัยและพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง

สนับสนุนโดย สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)
(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

รายงานสรุปสำหรับผู้บริหาร

บทนำ

ลุ่มน้ำปากพนังตั้งอยู่บนชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกของภาคใต้ มีพื้นที่รวมกันทั้งสิ้นประมาณ 1,692,835 ไร่ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2536) ครอบคลุมพื้นที่อำเภอปากพนัง อำเภอหัวไทร อำเภอร่อนพิบูลย์ อำเภอเชียรใหญ่ อำเภอจุฬาภรณ์ อำเภอพระพรหม อำเภอเฉลิมพระเกียรติ อำเภอชะอวด และบางส่วนของอำเภอลานสกา และอำเภอเมืองนครศรีธรรมราช โดยสามารถแบ่งพื้นที่ออกเป็น 3 ตอนคือ ตอนบนเป็นภูเขา ตอนกลางมีสภาพเป็นลูกคลื่นลอนลาด และตอนล่างติดกับชายฝั่งอ่าวไทยเป็นพื้นที่ราบลุ่ม (กรมพัฒนาที่ดิน, 2536) ทั้งนี้มีจำนวนประชากรอาศัยอยู่ในลุ่มน้ำประมาณ 576,772 คน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2542) ส่วนใหญ่มีอาชีพทำนาเป็นอาชีพหลัก รองลงมาคือการทำสวนผสมจำพวกไม้ผลผสมกับไม้ยืนต้น และการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ในอดีตลุ่มน้ำปากพนังมีความอุดมสมบูรณ์เป็นอู่ข้าวอู่น้ำและยังเป็นเมืองท่าที่สำคัญของภาคใต้ตอนบน แต่ในปัจจุบันลุ่มน้ำปากพนังได้เกิดปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมหลายประการ อาทิเช่น ภาวะความแห้งแล้งในช่วงหน้าแล้ง ภาวะน้ำท่วมในช่วงฤดูมรสุม การรุกตัวของน้ำเค็ม น้ำเน่าเสียเนื่องจากการทำนาเกลือ (กรมชลประทาน, 2546) สภาวะดังกล่าวได้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องแทบทุกปี จึงทำให้พื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังกลายเป็นพื้นที่ล้าหลังและยากจนพื้นที่หนึ่งของประเทศ (นิยดา, 2543) ทั้งนี้สาเหตุส่วนหนึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินที่เกิดกับพื้นที่ป่าต้นน้ำเพื่อปลูกสวนยางพารา และสวนผสม (กรมพัฒนาที่ดิน, 2542) รวมทั้งการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างไม่ถูกวิธีในบริเวณพื้นที่ต่าง ๆ (สมบัติและคณะ, 2547) ส่งผลให้ความสมดุลตามธรรมชาติของระบบนิเวศเปลี่ยนไป เป็นเหตุให้ประชากรในพื้นที่ลุ่มน้ำต้องเผชิญกับภัยพิบัติทางธรรมชาติในรูปแบบต่าง ๆ ตลอดเวลา (พูลศิริ, 2541) ปัญหาภัยพิบัติทางธรรมชาติเหล่านี้ได้นำมาซึ่งปัญหาความยากจนอันเนื่องมาจากผลผลิตการเกษตรตกต่ำ เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและคุณภาพชีวิตของประชากรในพื้นที่

เพื่อป้องกันหรือลดความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้น จึงควรมีการดำเนินการศึกษาเพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติทางธรรมชาติแต่ละประเภทบริเวณลุ่มน้ำปากพนัง ซึ่งผลของการศึกษาสามารถระบุบริเวณพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงต่อการเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติในระดับต่าง ๆ กัน คือ ระดับสูง ปานกลาง และระดับไม่เสี่ยงภัยพิบัติ ดังนั้นหากพื้นที่บริเวณลุ่มน้ำปากพนังได้รับการวิเคราะห์ระดับการเสี่ยงภัยและกำหนดขอบเขตลงบนแผนที่ให้เด่นชัดแล้ว จะช่วยให้ประชาชนและผู้ใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลดความเสี่ยงและความเสียหายในชีวิตและทรัพย์สินได้ในระดับหนึ่ง นอกจากนี้หน่วยงานราชการ รวมทั้งผู้ประกอบการอุตสาหกรรม และเกษตรกรรม สามารถใช้ประโยชน์จากแผนที่ในการสร้างโรงงาน การทำการเกษตร การสร้างที่อยู่อาศัย ตลอดจนการกำหนดเขตอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

ปัจจุบันได้มีการนำข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียม (Remote Sensing) และ ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System, GIS) มาใช้ในการศึกษาพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติทางธรรมชาติในพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศไทย เช่น โอกาสในการเกิดแผ่นดินถล่ม (landslide hazard) (ศุณยวิจิย์ปาไม้, 2539; ชาญชัย และ คณะ, 2545; ชาญชัย และ อับดุลเลาะห์, 2547; Tanavud et al., 2000;) โอกาสในการเกิดความแห้งแล้ง (ศุณยวิจิย์ปาไม้, 2539; ชาญชัยและคณะ, 2544; ชาญชัย และอับดุลเลาะห์, 2545; สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม,

2451; สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2452) และโอกาสในการเกิดน้ำท่วม (ศูนย์วิจัยป่าไม้, 2537; เซาว์นและคณะ 2546; เซาว์นและคณะ 2547; สมบัติและคณะ, 2547)

ระดับโอกาสของพื้นที่ต่อการเกิดภัยพิบัติ

รวบรวมข้อมูลเพื่อกำหนดปัจจัยที่มีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับการเกิดภัยธรรมชาติ ทั้ง 3 (ความแห้งแล้ง น้ำท่วมและดินถล่ม)

การเกิดภัยแล้ง ปัจจัยหลักที่มีความสำคัญต่อการศึกษา คือ ปริมาณน้ำฝนรายปี จำนวนวันที่ ฝนตกต่อปี อัตราการให้น้ำของแหล่งน้ำใต้ดิน สำหรับปัจจัยรอง คือ ระยะห่างจากแหล่งน้ำหรือเขตชลประทาน พืชพรรณปกคลุมดิน เนื้อดิน ความลาดชัน และความหนาแน่นของลำน้ำ (ศูนย์วิจัยป่าไม้, 2539; ชาญชัยและคณะ, 2544; ชาญชัย และอับดุลเลาะห์, 2545; สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2451; สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2452)

การเกิดน้ำท่วม ปัจจัยหลัก คือ ปริมาณน้ำฝน ขนาดพื้นที่ลุ่มน้ำ ความหนาแน่นของทางน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำ ความลาดชันของสภาพพื้นที่ลุ่มน้ำ ปัจจัยรอง คือ ความลาดชันของทางสายน้ำหลักของพื้นที่ลุ่มน้ำ การใช้ประโยชน์ที่ดิน เนื้อดิน ความลึกของดิน (ศูนย์วิจัยป่าไม้, 2537; เซาว์นและคณะ 2546; เซาว์นและคณะ 2547; สมบัติและคณะ, 2547)

การเกิดดินถล่ม ปัจจัยหลักที่มีผลต่อดินถล่มในภาคใต้ คือ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ลักษณะหิน ความลาดชัน ปัจจัยรอง คือ ปริมาณน้ำฝน และ ความสูงของพื้นที่ (ฟิลิธและคณะ, 2532; วรฤทธิ, 2535 ; DeGraff, 1989; Rau, 1991; Nilaweera, 1994)

ซ้อนทับ (overlay) ข้อมูลปัจจัยต่างๆที่ได้กำหนด แล้วคำนวณค่าคะแนนรวมแบบถ่วงน้ำหนัก (weight linear total) ดังสมการ

$$S = W_1 R_1 + W_2 R_2 + W_3 R_3 + \dots + W_n R_n$$

เมื่อ S = ระดับโอกาสที่จะเกิดภัยแล้ง ของพื้นที่

$W_1, \dots, n$ = ค่าคะแนนความสำคัญของปัจจัยที่ 1 ถึง n

$R_1, \dots, n$ = ค่าคะแนนความเหมาะสมของปัจจัยที่ 1 ถึง n

จากการคำนวณโดยใช้สมการดังกล่าว จะได้ค่าคะแนนออกมา ค่าคะแนนที่ได้จะถูกนำมาจัดกลุ่มโดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) ของข้อมูลเป็นหลัก แล้วนำค่าการกระจายของข้อมูล (standard deviation) มากำหนดค่าพิสัย (range) ของโอกาสที่จะเกิดภัยพิบัติ ซึ่งแบ่งออกได้ 3 ระดับ คือ

1) พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยพิบัติสูง (High drought hazard) ได้แก่ พื้นที่ที่มีค่าคะแนนมากกว่า mean + standard deviation

2) พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยพิบัติปานกลาง (Moderate drought hazard) ได้แก่ พื้นที่ที่มีค่าคะแนนอยู่ในช่วงระหว่าง mean - standard deviation และค่า mean + standard deviation

3) พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยพิบัติต่ำ (Low drought hazard) ได้แก่ พื้นที่ที่มีค่าคะแนนน้อยกว่า mean - standard deviation

พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้ง

พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้งสูง ในลุ่มน้ำปากพนังพบว่าส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากป่าไม้เพื่อเป็นที่สำหรับประกอบกิจกรรมทางการเกษตร เช่นยางพาราและสวนผลไม้ ประกอบกับปัจจัยอย่างอื่นอีก พื้นที่ดังกล่าวจะเป็นที่ซึ่งไม่มีทางน้ำสายหลักไหลผ่านประกอบกับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยและจำนวนวันฝนตกในรอบปีต่ำ ส่วนใหญ่อยู่ในเขตอำเภอจุฬาภรณ์ อำเภอชะอวด และบางส่วนของอำเภอร่อนพิบูลย์ พื้นที่ซึ่งเป็นที่ราบในเขตอำเภอปากพนังเป็นอีกพื้นที่หนึ่งซึ่งมีโอกาสที่จะเกิดภัยแล้งได้สูงเนื่องจากโดยลักษณะของพื้นที่ที่เป็นที่ราบชายฝั่งทะเล ประกอบกับการมีปริมาณของน้ำฝนเฉลี่ยและจำนวนวันที่ฝนตกน้อยและการแทรกตัวของน้ำเค็ม เช่นในตำบลปากพนังฝั่งตะวันออก ตำบลบางพระ ตำบลบ้านเพ็ง ตำบลท่าพญาและตำบลขนานนก ดังภาพที่ 1 - ก

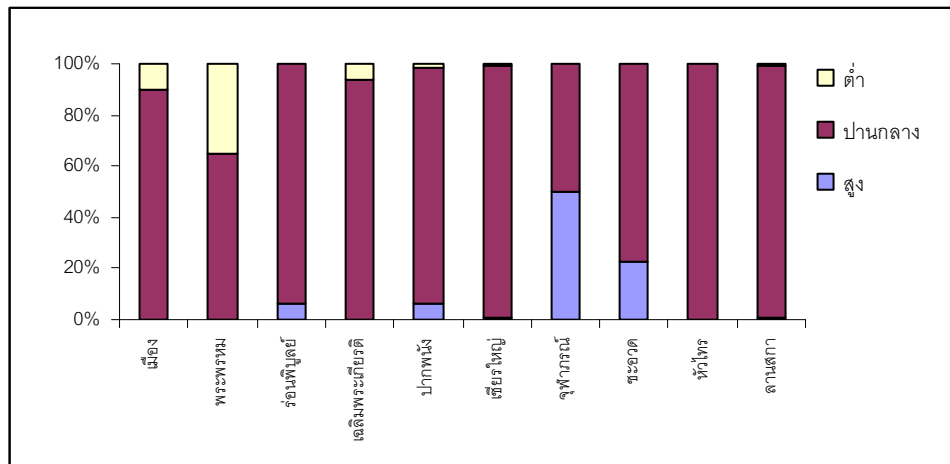
พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วม

พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วม จากการแปลงข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมของกรมทรัพยากรธรณีและการสำรวจข้อมูลจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่รับผิดชอบดูแลพื้นที่พบว่าการเกิดน้ำท่วมขังในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังส่วนใหญ่จะเกิดในพื้นที่ที่เป็นที่ราบทางตอนกลางของพื้นที่ตลอดไปจนถึงที่ราบชายฝั่งทะเลทางด้านทิศตะวันออก เมื่อวิเคราะห์ปัจจัยทางกายภาพเพื่อกำหนดเขตพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยน้ำท่วมออกเป็น 3 ระดับคือ สูง ปานกลาง ต่ำ พบว่าพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วมสูงเป็นพื้นที่ลุ่มตั้งแต่อำเภอเชียรใหญ่ อำเภอชะอวด ไปจนถึงอำเภอหัวไทรในพื้นที่ดังกล่าวจะเห็นได้ชัดว่าเป็นพื้นที่ที่มีปริมาณฝนเฉลี่ยในรอบปีอยู่ในระดับปานกลางแต่เนื่องจากพื้นที่นี้เป็นพื้นที่ลุ่มซึ่งเป็นพื้นที่รับน้ำจากที่สูงทางตอนบนของพื้นที่ประกอบกับน้ำที่ล้นออกมาจากแม่น้ำปากพนังส่งผลให้พื้นที่เหล่านี้มีโอกาสที่จะเกิดน้ำท่วมได้สูงมาก แต่เมื่อพิจารณาถึงระดับความเสี่ยงของพื้นที่ต่อการเกิดน้ำท่วมพบว่าพื้นที่ดังกล่าวมีระดับของความเสี่ยงอยู่ในระดับต่ำเนื่องจากส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ป่าพรุ ดังภาพที่ 1 - ข

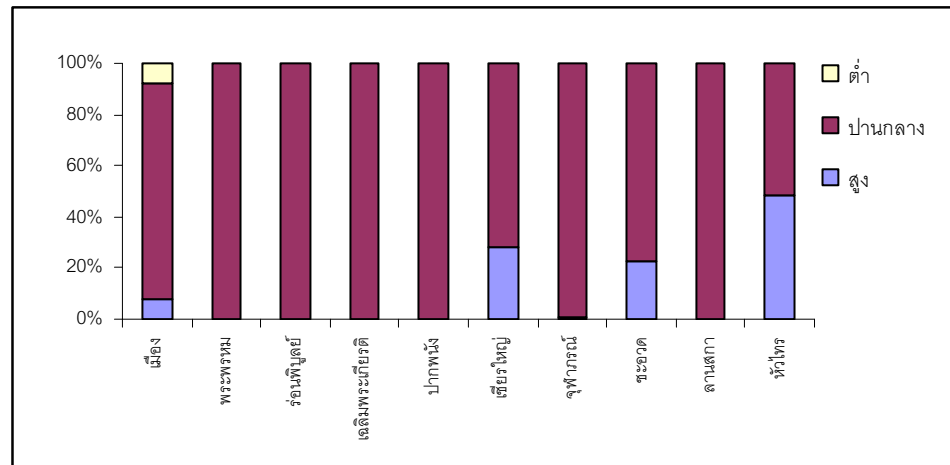
พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่ม

พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่ม ในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มเป็นพื้นที่ที่อยู่ในเขตภูเขาสูงทางด้านทิศตะวันตกของลุ่มน้ำ พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มสูงจะเป็นพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินอย่างเห็นได้ชัดคือเมื่อพื้นที่ป่าธรรมชาติถูกเปลี่ยนแปลงไปเป็นพื้นที่สำหรับการเกษตร เช่นพื้นที่สวนผลไม้และพื้นที่ปลูกยางพาราหรือมีการเปิดหน้าดินเพื่อประกอบกิจการอื่นๆ เช่นเหมืองดินลูกรัง ความสามารถในการยึดตัวของดินลดลงเมื่อมีปริมาณฝนตกหนักอย่างต่อเนื่องจะทำให้ดินเกิดการพังทลายลงมา ในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังพบว่าพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มสูงส่วนใหญ่อยู่ในพื้นที่อำเภอลานสกา อำเภอร่อนพิบูลย์ และบางส่วนของอำเภอเมือง การใช้ที่ดินส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่ปลูกยางพารา ส่วนพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มในระดับปานกลางและระดับต่ำจะกระจายอยู่ตลอดแนวภูเขาสูงเป็นพื้นที่ที่ไม่มีการบุกรุกป่ามากนัก ลักษณะของป่ายังคงเป็นป่าสมบูรณ์สูง ดังภาพที่ 1 - ค

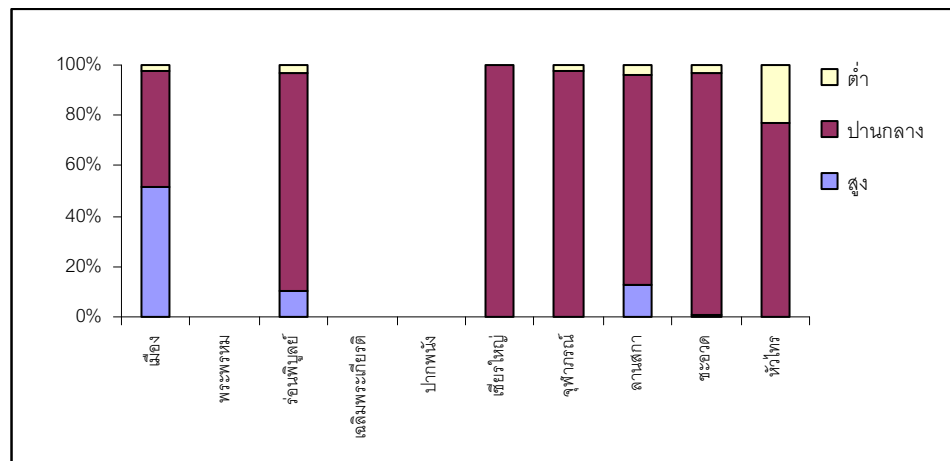
ก.



ข.



ค.



ภาพที่ 1 เปรียบเทียบโอกาสเกิดภัยธรรมชาติในระดับอำเภอ (ก. ภัยแล้ง, ข. น้ำท่วม, ค. ดินถล่ม)

ระดับความเสี่ยงของพื้นที่ต่อการเกิดภัยธรรมชาติ

ในการพิจารณาความเสี่ยงของพื้นที่หากมีเหตุการณ์ภัยพิบัติเกิดขึ้นทั้งภัยแล้ง น้ำท่วม และภัยดินถล่ม สิ่งที่ต้องนำมาพิจารณาในลำดับแรกคือ ชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนที่อาศัยในพื้นที่ที่มีการเกิดภัยต่างๆ ในกรณีที่เกิดความแห้งแล้ง หรือการเกิดน้ำท่วมไปเกิดในบริเวณที่เป็นพื้นที่ลุ่มหรือป่าพรุความเสียหายที่เกิดจากภัยดังกล่าวก็ย่อมมีน้อยกว่าการเกิดความแห้งแล้งหรือน้ำท่วมที่เกิดในเขตชุมชนหนาแน่น เขตเศรษฐกิจ หรือแม้แต่เขตพื้นที่เกษตรกรรม หรือแม้แต่การเกิดดินถล่มหากเกิดในพื้นที่ป่าหรือพื้นที่ที่เป็นพื้นที่ว่างความเสียหายที่จะเกิดขึ้นจากภัยพิบัติก็จะน้อยกว่าการเกิดในเขตเศรษฐกิจและชุมชนหนาแน่น เป็นต้น ดังนั้นในการพิจารณาความเสี่ยงของภัยพิบัติสิ่งแรกที่น่ามาประกอบคือ ความหนาแน่นของประชากรต่อพื้นที่ และการใช้ประโยชน์จากพื้นที่นั้นเป็นลำดับถัดมา

ระดับความเสี่ยงของพื้นที่ต่อการเกิดภัยพิบัติ

ระดับความเสี่ยงต่อประชากร	=	ระดับโอกาสของพื้นที่ที่จะเกิดภัยพิบัติ X ความหนาแน่นของประชากร
ระดับความเสี่ยงต่อการใช้พื้นที่	=	ระดับโอกาสของพื้นที่ที่จะเกิดภัยพิบัติ X การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่
ระดับความเสี่ยง	=	ระดับความเสี่ยงต่อประชากร X ระดับความเสี่ยงต่อการใช้พื้นที่

ระดับความเสี่ยงของพื้นที่ต่อการเกิดภัยแล้ง

เมื่อพิจารณาพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงต่อภัยแล้งสูงพบว่าพื้นที่ที่เป็นเขตชุมชนหนาแน่นและเศรษฐกิจอย่างเช่นในเขตเทศบาลและเขตที่อยู่อาศัยมีระดับที่จะได้รับผลกระทบอย่างมากหากเกิดภัยแล้งขึ้น ส่วนพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้งระดับปานกลางพบว่ากระจายอยู่ทั่วทั้งพื้นที่ ทั้งนี้ขึ้นกับปัจจัยหลายอย่างด้วยกันทั้งปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี ลำคลองที่ผ่านพื้นที่ที่มีน้ำไหลตลอดทั้งปีหรือไม่ การใช้ประโยชน์พื้นที่ส่วนใหญ่จะเพื่อการทำนาเป็นหลัก ส่วนระดับความเสี่ยงของพื้นที่ต่อภัยแล้งในระดับปานกลางพบว่าส่วนใหญ่จะอยู่ตอนกลางของลุ่มน้ำเช่นกันการใช้พื้นที่ส่วนใหญ่จะเป็นการทำนาข้าวเป็นหลัก และพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้งต่ำในพื้นที่นั้นจะเป็นพื้นที่ที่มีปริมาณของน้ำฝนเฉลี่ยและจำนวนวันที่ฝนตกในรอบปีสูงประกอบกับเป็นพื้นที่ที่มีลำคลองที่มีน้ำไหลตลอดทั้งปีไหลผ่านส่วนใหญ่อยู่ในอำเภอพะพรม สำหรับพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงต่อภัยแล้งต่ำนั้นในลุ่มน้ำปากพนังส่วนใหญ่คือพื้นที่ที่ไม่มีการตั้งถิ่นฐานของประชากรหรือหากมีการอยู่อาศัยก็จะไม่อยู่อย่างหนาแน่นซึ่งพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้งในระดับปานกลางหากเป็นพื้นที่ที่ไม่มีการใช้ประโยชน์โดยตรงจากมนุษย์เมื่อพิจารณาระดับของความเสี่ยงของภัยแล้งที่เกิดขึ้นก็จะลงมาอยู่ในระดับต่ำ อย่างเช่นในเขตพื้นที่ป่าพรุควนเคร็ง อำเภอชะอวดและอำเภอสทิงพระ ดังภาพที่ 2 - ก

ระดับความเสี่ยงของพื้นที่ต่อการเกิดน้ำท่วม

พื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วมสูงคือพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วมปานกลางแต่เป็นพื้นที่ที่มีการอาศัยอยู่อย่างหนาแน่นของประชากร และการเกษตรกรรมที่มีมูลค่าการเสียหายสูงหากมีการเกิดน้ำท่วม เห็นได้ชัดในเขตเทศบาลต่างๆ และพื้นที่สองฝั่งของแม่น้ำปากพนัง ส่วนพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงต่อน้ำท่วมในชั้นปานกลางและต่ำ ดังที่กล่าวแล้วคือพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงต่อน้ำท่วมต่ำจะเป็นพื้นที่ที่ไม่มีการเข้าไปใช้ประโยชน์โดยตรง อย่างเช่นการเข้าไปอยู่อาศัย หรือใช้เป็นแหล่งประกอบการเกษตรกรรมของประชากร คือพื้นที่ป่าพรุควนเคร็ง ในอำเภอเชียรใหญ่ อำเภอชะอวด และอำเภอหัวไทร สำหรับพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงในชั้นปานกลางคือพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์เพื่อการเกษตรเป็นหลักส่วนมากอยู่ทางตอนกลางของพื้นที่การใช้ที่ดินส่วนใหญ่ส่วนใหญ่จะใช้เพื่อการทำนาข้าว ดังภาพที่ 2 - ข

ระดับความเสี่ยงของพื้นที่ต่อการเกิดดินถล่ม

เมื่อวิเคราะห์ระดับความเสี่ยงของพื้นที่จากการเกิดดินถล่มพบว่าพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงสูงในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังคือพื้นที่ซึ่งมีการตั้งถิ่นฐานของประชากรในเขตที่มีโอกาสเกิดดินถล่มปานกลาง ได้แก่ 5 ตำบลของอำเภอลานสกา คือตำบลกำโลน ตำบลเขาแก้ว ตำบลลานสกา ตำบลขุนทะเล และตำบลท่าดี และ 2 ตำบลของอำเภอร่อนพิบูลย์ คือ ตำบลร่อนพิบูลย์ และตำบลหินตก สำหรับพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงของการเกิดดินถล่มในระดับปานกลางคือพื้นที่ที่อยู่ในเขตภูเขาสูงแต่ไม่มีการตั้งถิ่นฐานของประชากรหรือประชากรอาศัยอยู่ไม่หนาแน่น การใช้พื้นที่ส่วนใหญ่จะใช้เพื่อการประกอบการเกษตรมากกว่า และพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงต่อการเกิดดินถล่มต่ำ ในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังพื้นที่บริเวณป่าต้นน้ำที่ยังเป็นป่าอุดมสมบูรณ์ไม่มีการบุกรุกเข้าไปตั้งถิ่นฐานและประกอบการเกษตรซึ่งเป็นพื้นที่ภูเขาสูงทางด้านตะวันตกของพื้นที่ พบว่าเป็นมีระดับของความเสี่ยงต่อการเกิดดินถล่มต่ำตลอดแนว ตั้งแต่ป่าในเขตอุทยานแห่งชาติเขาหลวงอำเภอลานสกา อุทยานแห่งชาติน้ำตกโยงอำเภอร่อนพิบูลย์ จนถึงอุทยานแห่งชาติเขาปู่-เขาย่าอำเภอชะอวด ดังภาพที่ 2 - ค

Multi Risk

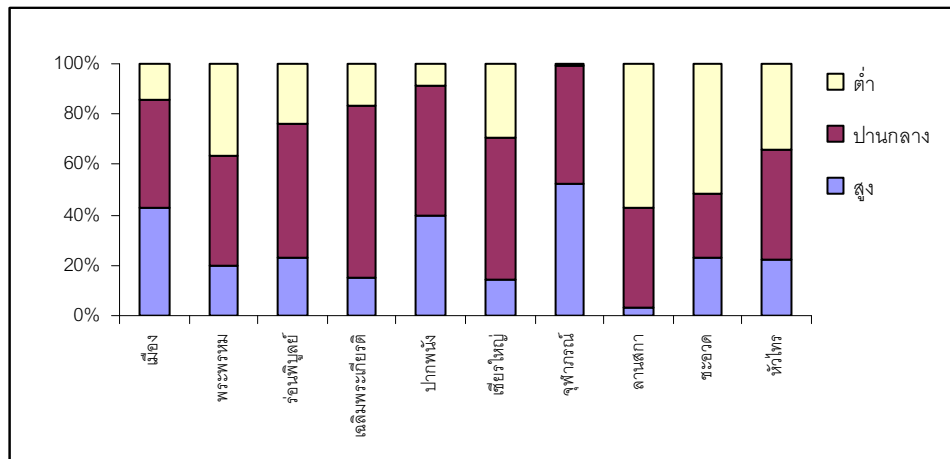
เมื่อนำภัยธรรมชาติ ทั้งภัยแล้ง น้ำท่วม และดินถล่ม มาซ้อนทับกันเพื่อหาพื้นที่ที่มีระดับของความเสี่ยงต่อภัยพิบัติทั้ง 3 ภัยพบว่าไม่มีพื้นที่ใดในลุ่มน้ำปากพนังที่มีความเสี่ยงต่อภัยธรรมชาติครบทั้งสามรูปแบบ แต่จะมีความเสี่ยงต่อภัยธรรมชาติในสองอย่าง คือพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อภัยแล้งและน้ำท่วมกับพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อภัยแล้งและดินถล่ม โดยพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงสูงต่อการเกิดภัยแล้งและน้ำท่วมคือพื้นที่ที่เป็นที่ราบชายฝั่งทะเล ตั้งแต่อำเภอเมืองตลอดไปจนถึงอำเภอหัวไทร พื้นที่ที่มีความเสี่ยงระดับกลางได้แก่พื้นที่นาข้าวในตอนกลางของลุ่มน้ำและพื้นที่ที่ระดับความเสี่ยงต่ำคือพื้นที่ซึ่งเป็นพื้นที่ป่าพรุ อำเภอเชียรใหญ่ อำเภอหัวไทร และอำเภอชะอวด ดังภาพที่ 3

Multi Risk

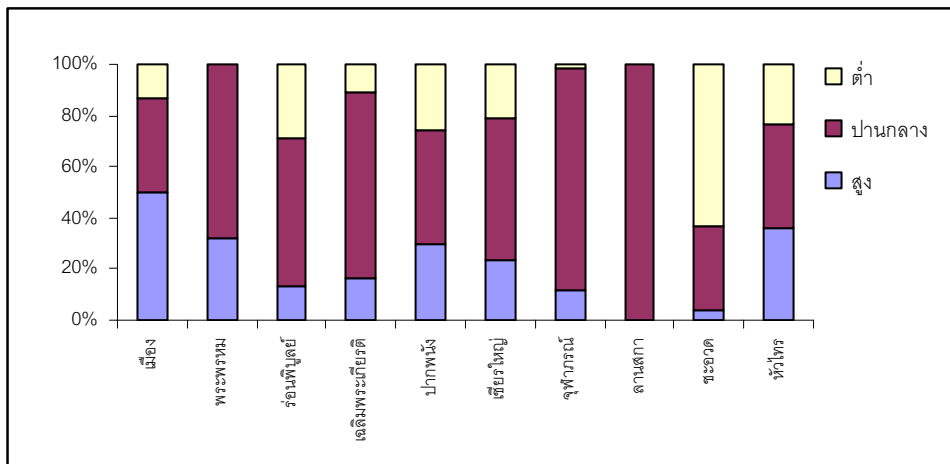
=

ระดับความเสี่ยงต่อภัยแล้ง X ระดับความเสี่ยงต่อน้ำท่วม X ระดับความเสี่ยงต่อดินถล่ม

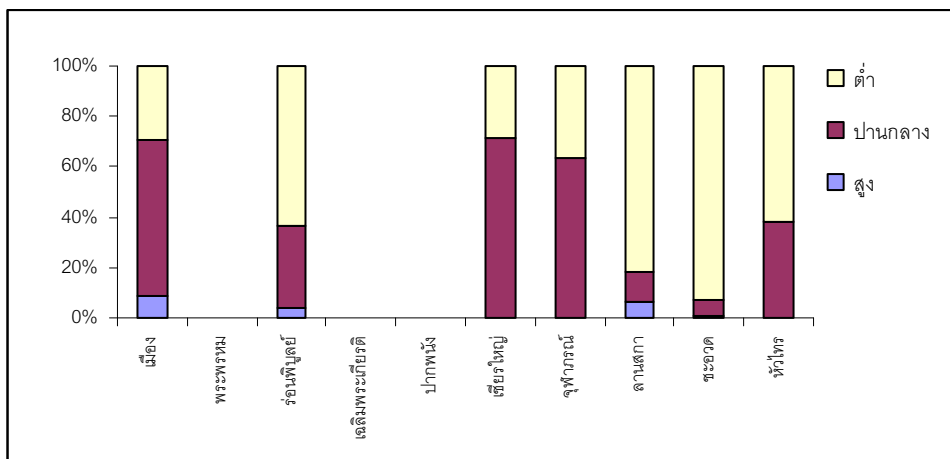
ก.



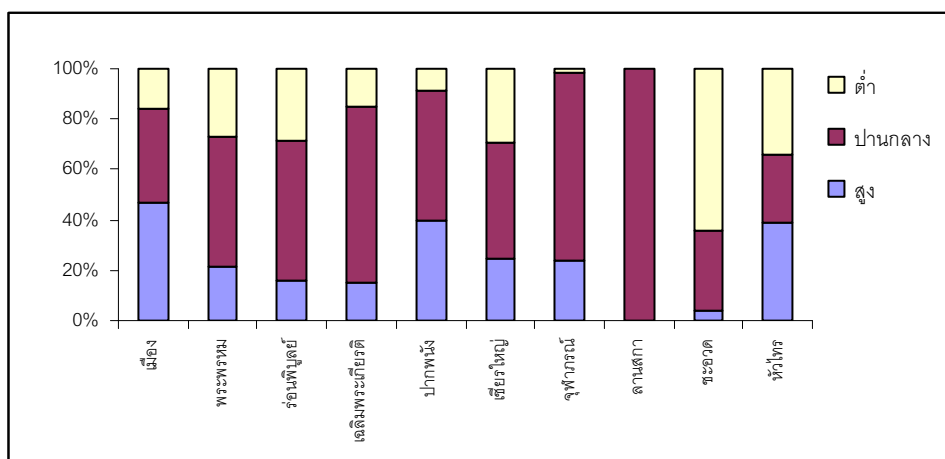
ข.



ค.

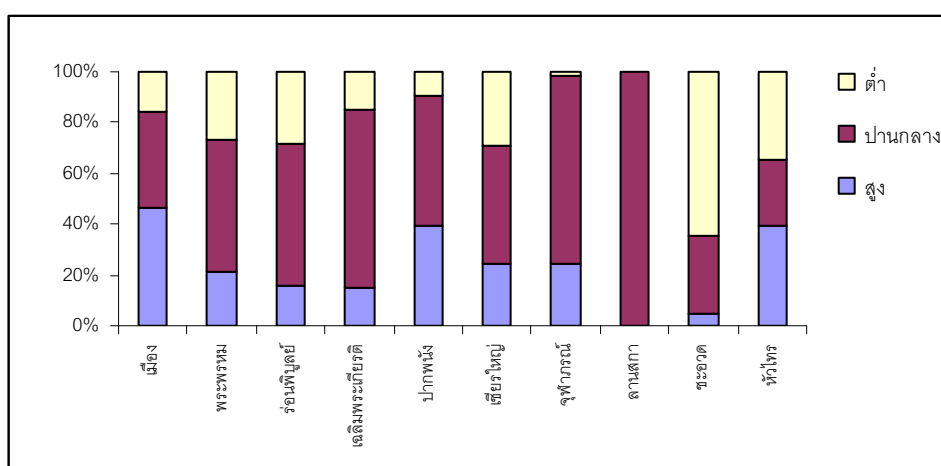


ภาพที่ 2 เปรียบเทียบระดับความเสี่ยงต่อภัยธรรมชาติในระดับอำเภอ (ก. ภัยแล้ง, ข. น้ำท่วม, ค. ดินถล่ม)



ภาพที่ 3 เปรียบเทียบระดับความเสี่ยง Multi Risk ในระดับอำเภอ (ภัยแล้ง, น้ำท่วม)

พื้นที่เสี่ยงภัยแล้งและภัยดินถล่มจะวางตัวเป็นแนวขนานไปกับเทือกเขาสูงทางฝั่งตะวันตกของกลุ่มน้ำตั้งแต่ อำเภอลานสกา อำเภอร่อนพิบูลย์ อำเภอจุฬารักษ์ และอำเภอชะอวด ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 เปรียบเทียบระดับความเสี่ยง Multi Risk ในระดับอำเภอ (ภัยแล้ง, ดินถล่ม)

เห็นได้จากปัจจัยทางกายภาพที่นำมาศึกษาและผลที่ได้จากการซ้อนทับค่าถ่วงน้ำหนักและค่าคะแนนของแต่ละปัจจัยสรุปได้ว่าภัยธรรมชาติที่จะเกิดกับพื้นที่ทั้งหมดจะมีความเกี่ยวข้องกัน ทางปัจจัยกายภาพดังจะเห็นได้จากพื้นที่ส่วนใหญ่ที่เป็นพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยธรรมชาติสูงโดยเฉพาะภัยแล้งและดินถล่มจะมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ คือเมื่อพื้นที่ทางต้นน้ำซึ่งเป็นพื้นที่สูงมีการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินจากป่าเป็นพื้นที่สวนยางพาราหรือเหมืองดิน หน้าดินก็จะถูกเปิดออกมีการกำจัดพืชที่จะช่วยปกคลุมดินเมื่อมีปริมาณน้ำฝนตกในปริมาณมากในพื้นที่ต้นน้ำก็อาจทำให้เกิดดินถล่มได้ และปริมาณน้ำก็จะไหลบ่าอย่างรวดเร็วเพราะขาดพืชปกคลุมดินที่จะช่วยชะลอความเร็วของกระแสน้ำส่งผลให้พื้นที่ทางท้ายน้ำไม่สามารถระบายน้ำออกจากลุ่มน้ำย่อยได้ทันก็จะทำให้เกิดภาวะน้ำท่วมกับพื้นที่ทางด้านแหล่งรับน้ำได้ และเมื่อพื้นที่ทางต้นน้ำไม่มีพืชปกคลุมดินที่เป็นแหล่งกักเก็บน้ำ น้ำที่ระบายออกเร็วเกินไปก็จะส่งผลให้บางพื้นที่เกิดภาวะแห้งได้

สิ่งสำคัญในการเฝ้าระวังภัยทางธรรมชาติ ทั้งภัยแล้ง น้ำท่วม และดินถล่ม จึงต้องดำเนินการไปควบคู่กันทั้ง 3 ภัยพิบัติ ทั้งนี้ต้องได้รับความร่วมมือจากประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ เช่น สิ่งที่ประชากรที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ต้นน้ำ ต้องทำคือลดการเปิดหน้าดินอันเนื่องมาจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ สำหรับประชากรที่อาศัยทางท้ายน้ำหรือพื้นที่รับน้ำต้องทำคือเฝ้าระวังการเกิดภัยพิบัติโดยการติดตามข่าวคราวด้านภูมิอากาศอย่างใกล้ชิดเพื่อเป็นการเตรียมพร้อมรับมือกับเหตุการณ์ภัยทางธรรมชาติที่จะเกิดขึ้นได้อย่างทันเวลาและเพื่อลดความสูญเสียอันจะเกิดจากภัยธรรมชาติให้น้อยที่สุด

ABSTRACT

The Geographic Information System has been applied to allocate the multi-hazard and multi-risk areas; drought areas, flooding areas, and landslide areas, in Pak Phanang Basin, Nakhon Si Thammarat Province. The results of this research were conducted to the disaster management in the area. The research was done by using weighting technique and ranking of factors of data layers methods. It was found that 8.4, 10.5 and 1.6 percent of the total areas of Pak Phanang Basin faced a high hazard of drought, flooding, and landslide respectively. It was further observed that most of the hazards and risks occurred in consideration of the deterioration of environmental quality in the area. In response to a growing threat posted by multi-hazards and multi-risk in Pak Phanang Basin, disaster management must place due emphasis on mitigation and readiness measures. Measures to reduce hazards and risks are discussed.

บทคัดย่อ

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ได้ถูกนำมาใช้เพื่อหาพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยพิบัติ และพื้นที่ที่มีความเสี่ยงในการเกิดภัยแล้ง น้ำท่วม และดินถล่ม ในเขตลุ่มน้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ผลจากการศึกษาครั้งนี้จะนำไปสู่การจัดการความเสี่ยงในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง การศึกษาได้ใช้วิธีถ่วงน้ำหนักและการให้ค่าคะแนนตามลำดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยในแต่ละภัยพิบัติ ผลการศึกษาปรากฏว่าพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังมีโอกาสูงที่จะเกิดภัยแล้ง น้ำท่วม และดินถล่ม ร้อยละ 8.4, 10.5 และ 1.6 ตามลำดับ จากการศึกษาพบว่าโอกาสที่จะเกิดและระดับความเสี่ยงของพื้นที่ต่อการเกิดภัยธรรมชาติจะมีความสอดคล้องกับการเสื่อมถอยลงของทรัพยากรธรรมชาติในแต่ละพื้นที่ เพื่อเป็นการรับมือกับภัยพิบัติต่างๆ ที่เพิ่มขึ้นในลุ่มน้ำปากพนัง จำเป็นที่จะต้องให้ความสำคัญกับมาตรการด้านการบรรเทาผลกระทบและเตรียมความพร้อมในการรับมือกับผลกระทบที่จะเกิดขึ้นมาตรการลดโอกาสและความเสี่ยงในการเกิดภัยธรรมชาติได้ถูกเสนอไว้ในรายงานนี้ด้วย

กิติกรรมประกาศ

ในการศึกษาชุดโครงการ “ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทั้งระบบลุ่มน้ำปากพนัง” ส่วน “โครงการการกำหนดพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยธรรมชาติในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง” ครั้งนี้คณะผู้ศึกษาได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีทั้งทางด้านข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆ และคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้นำชุมชนและชาวบ้านในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช ทางคณะผู้ศึกษาใคร่ขอขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอขอบคุณหน่วยงานและองค์กรต่างๆ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ผู้สนับสนุนทุนสำหรับการศึกษาในครั้งนี้ ศูนย์ประสานงานโครงการ ชุดโครงการวิจัยและพัฒนาลุ่มน้ำปากพนัง สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ที่ให้การสนับสนุนในการจัดประชุมเพื่อรับฟังคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิ

ในการศึกษาครั้งนี้ยังอยู่ภายใต้การแนะนำของคณะผู้ทรงคุณวุฒิจาก สกว. และหน่วยงานต่างๆ ทั้งส่วนราชการ และภาคประชาชน ซึ่งเป็นคำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการศึกษา ชุดโครงการ “ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ทั้งระบบลุ่มน้ำปากพนัง” ส่วน “โครงการการกำหนดพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยธรรมชาติในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง” จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทสรุปสำหรับผู้บริหาร	i
บทคัดย่อ	x
กิตติกรรมประกาศ	xii
สารบัญ	xiii
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย	2
1.2 ขอบเขตการศึกษา	2
1.2.1 พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้ง	2
1.2.2 พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วม	2
1.2.3 พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่ม	3
1.3 แผนการดำเนินงาน	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่	5
2.1 ขอบเขตการปกครอง	5
2.2 ดิน	7
2.3 ลักษณะทางธรณีวิทยา	8
2.4 ธรณีอุทกวิทยา	10
2.5 คุณภาพน้ำ	10
2.6 ความลาดชัน	11
2.7 เส้นทางน้ำ	11
2.6 สภาพภูมิอากาศ	11
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการศึกษา	12
3.1 อุปกรณ์การศึกษา	12
3.2 วิธีการศึกษา	13
3.2.1 การเกิดภัยแล้ง	14
3.2.2 การเกิดภัยน้ำท่วม	30
3.2.3 การเกิดดินถล่ม	43

เรื่อง	หน้า
บทที่ 4 ผลการศึกษา	49
4.1 พื้นที่ที่มีโอกาสเกิด ภัยแล้ง ภัยน้ำท่วม และภัยดินถล่ม	49
4.1.1 พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้ง	50
4.1.2 พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วม	53
4.1.3 พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่ม	56
4.2 ระดับความเสี่ยงของพื้นที่ต่อการเกิด ภัยแล้ง ภัยน้ำท่วม และภัยดินถล่ม	59
4.2.1 ระดับความเสี่ยงต่อความหนาแน่นของประชากร	59
4.2.2 ระดับความเสี่ยงต่อการใช้ประโยชน์พื้นที่	62
4.2.3 ระดับความเสี่ยงต่อประชากรและการใช้ประโยชน์พื้นที่	68
4.2.4 ระดับความเสี่ยงของพื้นที่ต่อหลายภัยธรรมชาติ (Multi Risk)	75
4.3 สรุปและวิจารณ์ผล	84
บทที่ 5 แนวทางในการป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากการเกิดภัยธรรมชาติ	87
5.1 แนวทางเพื่อการป้องกันการเกิดภัยธรรมชาติ	87
5.2 มาตรการเพื่อเตรียมพร้อมในการรับมือกับภัยธรรมชาติ	88
5.3 แนวทางบรรเทาความเสียหายจากภัยธรรมชาติ	89
บรรณานุกรม	92
ภาคผนวก	๑

บทที่ 1 บทนำ

การเกิดภัยธรรมชาติในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง ลุ่มน้ำปากพนังตั้งอยู่บนชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกของภาคใต้ มีพื้นที่รวมกันทั้งสิ้นประมาณ 1,692,835 ไร่ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2536) ครอบคลุมพื้นที่อำเภอปากพนัง อำเภอหัวไทร อำเภอร่อนพิบูลย์ อำเภอเชียรใหญ่ อำเภอจุฬาภรณ์ อำเภอพระพรหม อำเภอเฉลิมพระเกียรติ อำเภอชะอวด และบางส่วนของอำเภอลานสกา และอำเภอเมืองนครศรีธรรมราช โดยสามารถแบ่งพื้นที่ออกได้เป็น 3 ตอนคือ ตอนบน เป็นภูเขา ตอนกลางมีสภาพเป็นลูกคลื่นลอนลาด และตอนล่างติดกับชายฝั่งอ่าวไทยเป็นพื้นที่ราบลุ่ม (กรมพัฒนาที่ดิน, 2536) ทั้งนี้มีจำนวนประชาชนอาศัยอยู่ในลุ่มน้ำประมาณ 576,772 คน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2542) ส่วนใหญ่มีอาชีพทำนาเป็นอาชีพหลัก รองลงมาคือการทำสวนผสมจำพวกไม้ผลผสมกับไม้ยืนต้น และการเพาะเลี้ยงกุ้งกุลาดำ ในอดีตลุ่มน้ำปากพนังมีความอุดมสมบูรณ์ เป็นอู่ข้าวอู่น้ำและยังเป็นเมืองท่าที่สำคัญของภาคใต้ตอนบน แต่ในปัจจุบันลุ่มน้ำปากพนังได้เกิดปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมหลายประการ อาทิเช่น ภาวะความแห้งแล้งในช่วงหน้าแล้ง ภาวะน้ำท่วมในช่วงฤดูมรสุม การรุกตัวของน้ำเค็ม น้ำเน่าเสียเนื่องจากการทำนาทิ้ง (กรมชลประทาน, 2546) สภาวะดังกล่าวได้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องแทบทุกปี จึงทำให้พื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังกลายเป็นพื้นที่ล้าหลังและยากจนพื้นที่หนึ่งของประเทศ (นิยดา, 2543) ทั้งนี้สาเหตุส่วนหนึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินที่เกิดกับพื้นที่ป่าต้นน้ำเพื่อปลูกสวนยางพารา และสวนผสม (กรมพัฒนาที่ดิน, 2542) รวมทั้งการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างไม่ถูกวิธีในบริเวณพื้นที่ต่าง ๆ (สมบัติและคณะ, 2547) ส่งผลให้ความสมดุลตามธรรมชาติของระบบนิเวศเปลี่ยนไป เป็นเหตุให้ประชากรในพื้นที่ลุ่มน้ำต้องเผชิญกับภัยพิบัติทางธรรมชาติในรูปแบบต่าง ๆ ตลอดเวลา (พูลศิริ, 2541) ปัญหาภัยพิบัติทางธรรมชาติเหล่านี้ ได้นำมาซึ่งปัญหาความยากจนอันเนื่องมาจากผลผลิตการเกษตรตกต่ำ เป็นอุปสรรคต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและคุณภาพชีวิตของประชากรในพื้นที่

เพื่อป้องกันหรือลดความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้น จึงควรมีการดำเนินการศึกษาเพื่อกำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติทางธรรมชาติแต่ละประเภทบริเวณลุ่มน้ำปากพนัง ซึ่งผลของการศึกษาสามารถระบุบริเวณพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงต่อการเกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติในระดับต่าง ๆ กัน คือ ระดับสูง ปานกลาง และระดับไม่เสี่ยงภัยพิบัติ ดังนั้นหากพื้นที่บริเวณลุ่มน้ำปากพนังได้รับการวิเคราะห์ระดับการเสี่ยงภัยและกำหนดขอบเขตลงบนแผนที่ให้เด่นชัดแล้ว จะช่วยให้ประชาชนและผู้ใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลดความเสี่ยงและความเสียหายในชีวิตและทรัพย์สินได้ในระดับหนึ่ง นอกจากนี้หน่วยงานราชการ รวมทั้งผู้ประกอบการอุตสาหกรรม และเกษตรกรรม สามารถใช้ประโยชน์จากแผนที่ในการสร้างโรงงาน การทำการเกษตร การสร้างที่อยู่อาศัย ตลอดจนการกำหนดเขตอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

ปัจจุบันได้มีการนำข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียม (Remote Sensing) และ ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System, GIS) มาใช้ในการศึกษาพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติทางธรรมชาติในพื้นที่ต่าง ๆ ของประเทศไทย เช่น โอกาสในการเกิดแผ่นดินถล่ม (landslide hazard) (ศุภชัยปาโม, 2539; ชาญชัย และ คณะ, 2545; ชาญชัย และ อับดุลเลาะห์, 2547; Tanavud et al., 2000;) โอกาสในการเกิดความแห้งแล้ง (ศุภชัยปาโม, 2539; ชาญชัยและคณะ, 2544; ชาญชัย และอับดุลเลาะห์, 2545; สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2451; สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2452) และโอกาสในการเกิดน้ำท่วม (ศุภชัยปาโม, 2537; เซาว์นและคณะ 2546; เซาว์นและคณะ 2547; สมบัติและคณะ, 2547)

1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับประชาชนในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังในการลดความเสี่ยงและความเสียหายในชีวิตและทรัพย์สินจากภัยพิบัติที่จะเกิดขึ้น
2. เพื่อนำผลที่ได้จากการวิจัยใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับ 23 ชุมวิจัยบริเวณลุ่มน้ำปากพนังโดยความร่วมมือระหว่างสำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

1.2 ขอบเขตการศึกษา

1.2.1 พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้ง

สำหรับพื้นที่ที่มีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งในลุ่มน้ำปากพนังยังไม่มีผู้ศึกษาโดยตรง พบแต่บริเวณลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาซึ่งเป็นพื้นที่ใกล้เคียงกัน โดยพบว่าพื้นที่อำเภอระโนด ที่มีพื้นที่ติดกับอำเภอหัวไทรของเขตพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง เป็นพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งสูง หนูชนาดและคณะ (2536) กล่าวว่า พื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังมักจะประสบกับปัญหาการขาดแคลนน้ำในช่วงฤดูร้อน นอกจากนี้ยังประสบกับปัญหาฝนทิ้งช่วงในช่วงฤดูฝนซึ่งเป็นฤดูเพาะปลูก ซึ่งมักจะเกิดบ่อยครั้งในเกณฑ์รุนแรงมาก จนทำให้เกิดความเสียหายต่อนาข้าวเป็นประจำทุกปีถึงแม้ว่าจะได้มีการนำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ มาใช้ในการศึกษากำหนดพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติทางธรรมชาติบริเวณลุ่มน้ำปากพนังบางแล้วก็ตาม แต่ผลที่ได้จากการศึกษาเหล่านี้จำเป็นที่จะต้องมีการแก้ไข และปรับปรุงอยู่ตลอดเวลา เนื่องจากข้อมูลพื้นฐานบางประเภทมีการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว เช่น ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน ดังนั้นในการติดตามสถานะพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติในระยะยาว จำเป็นที่จะต้องพัฒนาฐานข้อมูลอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ซึ่งตั้งอยู่บริเวณพื้นที่ศึกษามากที่สุด ยังขาดข้อมูลพื้นฐาน และการวิจัยในเรื่องเหล่านี้ ดังนั้นจึงเห็นสมควรที่มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์จะใช้โครงการวิจัยนี้ในการเริ่มต้นเก็บรวบรวมข้อมูล และพัฒนาเป็นศูนย์การศึกษาภัยพิบัติของภาคใต้ตอนบนในอนาคต นอกจากนี้จากการที่สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ร่วมกำหนดยุทธศาสตร์การวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง ทำให้เกิดการพัฒนาชุดวิจัยถึง 23 ชุดวิจัยในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง ซึ่งชุดวิจัยบางชุดจำเป็นที่จะต้องอาศัยข้อมูลแผนที่จากระบบสารสนเทศมาใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนและแก้ปัญหา

1.2.2 พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วม

ศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศภาคใต้ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (2547) พบว่าพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วมในจังหวัดนครศรีธรรมราชจะครอบคลุมเนื้อที่ประมาณ 32% ของพื้นที่ทั้งหมดของจังหวัด โดยพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วมสูง ส่วนใหญ่จะอยู่ในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง เช่น อำเภอปากพนัง อำเภอชะอวด อำเภอเมืองนครศรีธรรมราช อำเภอเชียรใหญ่ และอำเภอชะอวด ซึ่งจะเป็นที่ราบลุ่ม ทั้งนี้ หนูชนาด และคณะ (2536) พบว่าปัญหาน้ำท่วมในช่วงฤดูฝนในลุ่มน้ำปากพนัง เกิดจากการระบายน้ำออกจากพื้นที่เป็นไปได้อย่างช้าสภาพน้ำท่วมและความเสียหายที่เกิดจากน้ำท่วมในแต่ละพื้นที่ของลุ่มน้ำปากพนังจะมีความแตกต่างกัน ขึ้นกับระดับน้ำท่วมระยะเวลาที่น้ำท่วม และสภาพการพัฒนาในพื้นที่เหล่านั้น ถ้าระดับน้ำท่วมสูงเกิดขึ้นในพื้นที่ที่มีการพัฒนามากความเสียหายก็มีมาก ระดับน้ำท่วมจะมีความสัมพันธ์โดยตรงกับอัตราการไหลของน้ำที่ตัวแม่น้ำจะนำไปได้และระดับ

ทางด้านท้ายน้ำ ถ้าอัตราการไหลของตัวลำนํ้าน้อยกว่าน้ำที่ไหลมาจากต้นน้ำ น้ำส่วนเกินนี้จะไหลล้นตลิ่งออกไปสู่ที่ราบลุ่มริมฝั่งแม่น้ำ และในกรณีที่ระดับน้ำทะเลขึ้นสูงกว่าระดับน้ำในแม่น้ำปากพนังก็จะทำให้น้ำไหลย้อนกลับจากทะเลเข้ามา ซึ่งก็จะยิ่งทำให้สภาพน้ำท่วมมีความรุนแรงยิ่งขึ้น (พอล คอนซิลแตนท์, 2537)

1.2.3 พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่ม

สำหรับในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังก็ได้มีการนำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มาใช้ในการศึกษาหาพื้นที่เสี่ยงภัยพิบัติเช่นเดียวกับพื้นที่อื่น ๆ โดย ชานุชัย และอับดุลเลาะห์ (2547) พบว่าโอกาสที่จะเกิดแผ่นดินถล่มในระดับปานกลางและระดับสูงในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังมีเนื้อที่ประมาณ 202,841 ไร่ หรือ ประมาณ 10 % ของพื้นที่ลุ่มน้ำ ทั้งนี้พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดแผ่นดินถล่มสูงจะพบบนพื้นที่เชิงเขาและภูเขาที่ป่าไม้ถูกบุกรุกทำลายโดยเฉพาะบริเวณเขาหลวงซึ่งอยู่ทางด้านตะวันตกของลุ่มน้ำ ซึ่งบริเวณพื้นที่เหล่านี้ ได้แก่ อำเภอร่อนพิบูลย์ และอำเภอลานสกา ซึ่งจากเหตุการณ์แผ่นดินถล่มที่ตำบลหินตก อำเภอร่อนพิบูลย์ ในปี พ.ศ. 2518 ทำให้มีผู้เสียชีวิต 24 คน และที่ตำบลกำโลน อำเภอลานสกา เมื่อปี พ.ศ. 2531 โดยมีผู้เสียชีวิต 12 คน ย่อมแสดงถึงความถูกต้องของผลการศึกษา

1.3 แผนการดำเนินงาน

ระยะเวลาในการดำเนินการทั้งสิ้น 18 เดือน

แผนงานในระยะ 12 เดือนแรก

กิจกรรม	เดือน											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นและเก็บรวบรวม												
2. แปลข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียม&ทางอากาศ												
3. นำเข้าข้อมูลสู่ระบบ GIS												
4. สํารวจข้อมูลภาคสนามและปรับแก้ไข												

แผนงานในเดือนที่ 13 – 18

กิจกรรม	เดือน					
	13	14	15	16	17	18
5. ประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล						
6. ตรวจสอบภาคสนามตามผลวิเคราะห์						
7. การแสดงผลการศึกษา และรายงานผล						

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงบริเวณพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยธรรมชาติ คือ พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยน้ำท่วม ความแห้งแล้ง และดินถล่ม
2. ทำให้ทราบถึงระดับความรุนแรงของการเกิดภัยธรรมชาติในบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง และมาตรการในการป้องกันและบรรเทาผลกระทบจากการเกิดภัยธรรมชาติ
3. ได้ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังเพื่อใช้ประกอบการวางแผน และบรรเทาผลกระทบที่จะเกิดในระยะยาว
4. หน่วยงานต่างๆ สามารถนำข้อมูลพื้นฐานที่ได้จากโครงการไปใช้ประโยชน์ได้
5. อุปกรณ์และข้อมูลที่ได้จากโครงการ จะใช้สำหรับการฝึกอบรมให้กับผู้สนใจ

บทที่ 2 ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่

หากจำแนกพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังตามลักษณะภูมิประเทศที่สังเกตได้จะพบว่า สามารถแบ่งพื้นที่ออกได้เป็น 3 รูปแบบด้วยกัน นั่นคือพื้นที่ทางด้านทิศตะวันตกมีลักษณะเป็นภูเขาสูงสลับซับซ้อนโดยส่วนใหญ่พื้นที่จะเป็นลักษณะของป่าไม้ผลัดใบปกคลุมเป็นส่วนใหญ่ ส่วนพื้นที่ตอนกลางมีสภาพเป็นลูกคลื่นลอนลาดพื้นที่ส่วนใหญ่จะถูกใช้ประโยชน์ทั้งเป็นที่สำหรับตั้งถิ่นฐานและเป็นที่ประกอบการเกษตรกรรมลักษณะการใช้ประโยชน์พื้นที่ส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่สำหรับอยู่อาศัย สวนผลไม้และนาข้าว สุดท้ายคือพื้นที่ตอนล่างด้านทิศตะวันออกติดกับชายฝั่งอ่าวไทย เป็นพื้นที่ราบจรดกับพื้นที่ชายฝั่งทะเลการใช้ประโยชน์ส่วนใหญ่ใช้เพื่อการปลูกข้าวและเป็นพื้นที่สำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

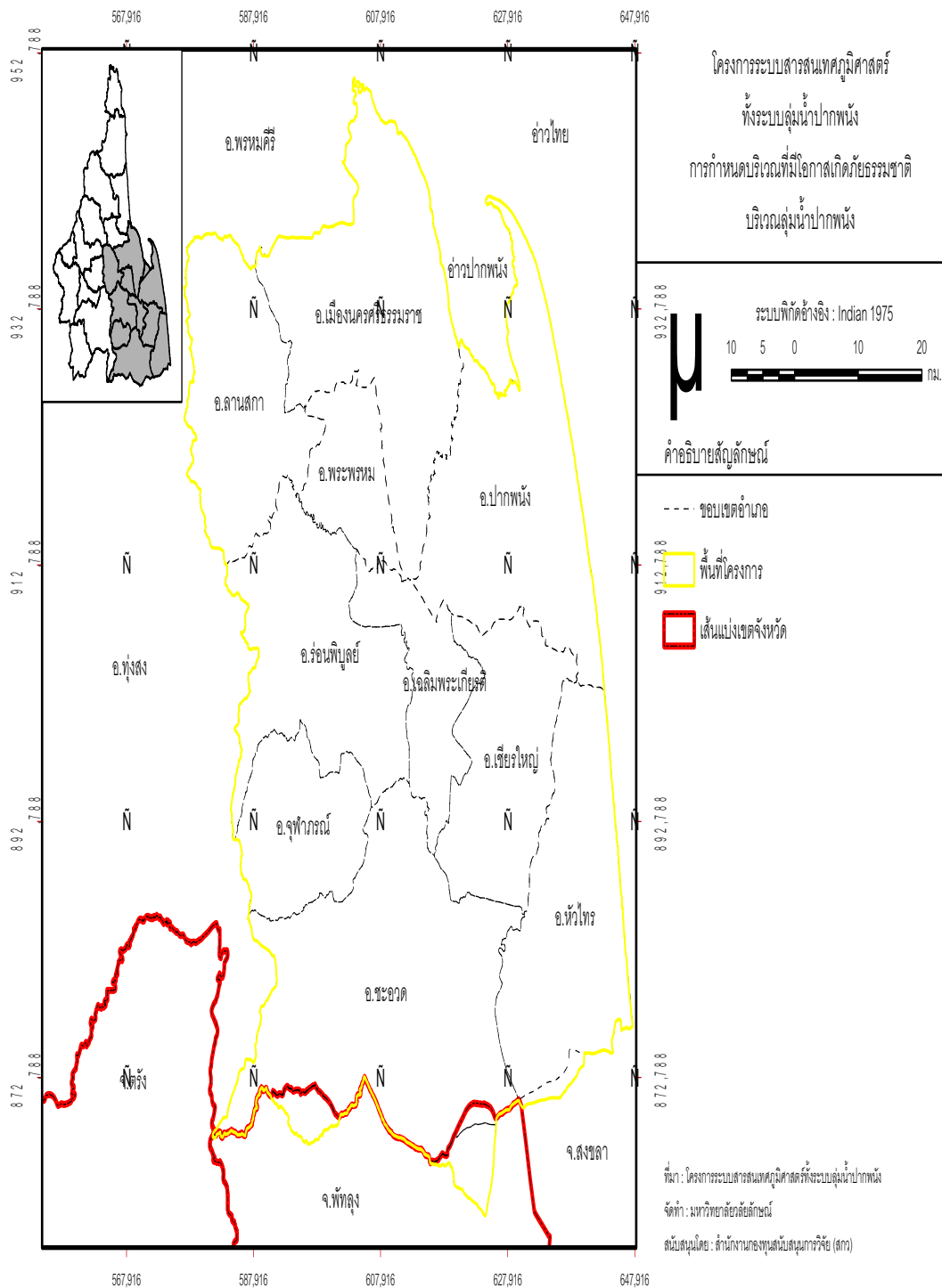
องค์ประกอบด้านกายภาพของพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังที่มีความจำเป็นเพื่อการศึกษาพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยธรรมชาติ (ภัยแล้ง, น้ำท่วม และดินถล่ม) ในครั้งนี้สามารถแจกแจงรายละเอียดได้ดังนี้

2.1 ขอบเขตการปกครอง

ในการศึกษาพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยธรรมชาติครั้งนี้ได้ศึกษาครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด 10 อำเภอ ของจังหวัดนครศรีธรรมราช และบางส่วนของ 2 อำเภอ ในเขตจังหวัดพัทลุง ดังนี้

ตารางที่ 2.1 แสดงรายชื่ออำเภอในพื้นที่ที่ทำการศึกษา

อำเภอ	จำนวนตำบล	จำนวนหมู่บ้าน
เมืองนครศรีธรรมราช	13	111
เชียรใหญ่	10	97
ปากพนัง	17	137
ชะอวด	11	81
พระพรหม	4	35
เฉลิมพระเกียรติ	4	35
ร่อนพิบูลย์	6	54
ลานสกา	5	41
หัวไทร	11	98
จุฬาภรณ์	6	25
ป่าพะยอม	1	6
ควนขนุน	1	2



ภาพที่ 2.1 แสดงขอบเขตการปกครองระดับอำเภอของพื้นที่ศึกษา

2.2 ดิน

ดินในพื้นที่ที่จะเปลี่ยนแปลงไปตามลักษณะภูมิประเทศดังนี้

ทางด้านตอนล่างของพื้นที่ ชุดดิน ที่มีเนื้อที่มากที่สุดคือชุดดินบางกอก ชุดดินสมุทรปราการ ชุดดินตะกอนปากแม่น้ำ ชุดดินบาเจาะ และชุดดินท่าแซะ ตามลำดับ ลักษณะจะเป็นดินไร่พบตามสันดินริมน้ำเก่า มีเนื้อดินเป็นพวกดินร่วนปนทรายแบ่ง สีดินเป็นสีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนแดง บางแห่งในดินล่างลึกๆ มีจุดประสีเทาและสีน้ำตาล อาจมีแร่ไมกาหรือก้อนปูนปะปนอยู่ด้วย เกิดจากวัตถุต้นกำเนิดดินพวกตะกอนลำนํ้า พบบนสันดินริมน้ำเก่าและเนินตะกอนรูปพัด มีพื้นที่ค่อนข้างราบเรียบถึงเป็นลูกคลื่นลอนลาด เป็นดินลึกมาก มีการระบายน้ำดีถึงดีปานกลาง มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติปานกลาง ดินชั้นบนมักมีปฏิกิริยาเป็นกรดปานกลางถึงเป็นกรดเล็กน้อย มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 5.5-6.5 ส่วนดินล่างมักมีความเป็นกรดน้อยกว่า ถ้ามีก้อนปูนปะปน ค่าความเป็นกรดเป็นด่างจะวัดได้ประมาณ 7.5-8.0 ดินในกลุ่มนี้จะมีเนื้อที่ประมาณ 733,104.35 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 36.27 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยส่วนใหญ่จะอยู่ในพื้นที่ อำเภอปากพนัง อำเภอหัวไทรและบางส่วนของอำเภอเมือง อำเภอเชียรใหญ่และอำเภอเฉลิมพระเกียรติ

ตอนกลางของพื้นที่ ในตอนกลางซึ่งมีลักษณะภูมิประเทศเป็นแบบลูกคลื่นลอนลาด ชุดดินที่พบมีความหลากหลายสูง ที่มีปริมาณเนื้อที่มากที่สุดคือ ชุดดินบางนรา ชุดดินระแงะ ชุดดินรือเสาะ หน่วยรวมของดินชุดระแงะและดินชุดเชียรใหญ่ หน่วยรวมของดินชุดมูโนะและดินชุดธัญบุรี และหน่วยสัมพันธ์ของดินชุดคลองเต้ง/ดินชุดนาท่อม จะเป็น ดินนาเปรี้ยวมาก ลักษณะของดิน มีเนื้อดินเป็นพวกดินเหนียว ดินบนมีสีดำหรือสีเทาแก่ ดินล่างมีสีเทา มีจุดประสีน้ำตาลปนเหลือง สีแดง และพบจุดประสีเหลืองฟางข้าวของสารจาไรโซต์ภายในระดับความลึก 100 ซม. จากผิวดิน พบบริเวณที่ราบลุ่มชายฝั่งทะเล เป็นดินลึก มีการระบายน้ำเลว ดินมีความอุดมสมบูรณ์ต่ำ เนื่องจากเป็นกรดจัดมาก มีค่าความเป็นกรดเป็นด่างน้อยกว่า 4.5 มีเนื้อที่ประมาณ 223,379.47 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 11.05 ของพื้นที่ทั้งหมด

ตอนบนทางด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ ภูมิประเทศจะเป็นลักษณะที่ลาดชันเชิงซ้อน ประกอบด้วยพื้นที่ภูเขาและเทือกเขา ซึ่งมีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ชุดดินที่พบในบริเวณที่ราบในหุบเขา เป็นชุดดินคลองนกระทุง ชุดดินรือเสาะ ชุดดินทุ่งหว้า และหน่วยรวมของดินชุดคลองนกระทุงและดินชุดทุ่งหว้า มีทั้งดินลึกและดินตื้น ลักษณะของเนื้อดินและความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติแตกต่างกันไป แล้วแต่ชนิดของหินต้นกำเนิดในบริเวณนั้น มักมีเศษหิน ก้อนหินหรือหินพื้นโผล่กระจายระยทั่วไป ส่วนใหญ่ยังปกคลุมด้วยป่าไม้ประเภทต่างๆ เช่น ป่าเบญจพรรณ ป่าเต็งรังหรือป่าดงดิบชื้น

ตารางที่ 2.2 แสดงชุดดินและเนื้อที่ในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง

ที่	ชื่อชุดดิน	เนื้อที่* (ไร่)
1	บางกอก	1,221.12
2	ที่ลาดชันเชิงซ้อน	448.95
3	บางนรา	192.44
4	ดินตกตะกอนปากน้ำหลายชนิด	129.76
5	ระแงะ	128.79
6	หน่วยรวมของดินชุดระแงะและดินชุดเชียรใหญ่	127.40
7	รือเสาะ	124.08

ตารางที่ 2.2 แสดงชุดดินและเนื้อที่ในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง (ต่อ)

ที่	ชื่อชุดดิน	เนื้อที่* (ไร่)
8	สมุทรปราการ	113.83
9	หน่วยรวมของดินชุดมูโน๊ะและดินชุดธัญบุรี	110.89
10	หน่วยสัมพันธ์ของดินชุดคลองเต้ง/ดินชุดนาท่อม	105.04
11	เชียรใหญ่	97.11
12	บ้านทอน	94.45
13	หน่วยรวมของดินชุดนราธิวาสและดินชุดนราธิวาส (st) และดินชุดนราธิวาส(ow)	79.24
14	ดินตะกอนหลายชนิดที่มีการระบายน้ำเลว	73.50
15	คลองนกกระทุง	51.96
16	หน่วยสัมพันธ์ของดินชุด Chu/Chu-ow	49.90
17	ท่าชะ	49.00
18	ไม่มีข้อมูล	36.39
19	สายบุรี	34.98
20	หน่วยรวมของดินชุดรือเสาะและดินชุดลำแก่น	34.66
21	หน่วยรวมของดินชุด Nw + Nw-st + Nw-ow - Nw-sh	32.56
22	หน่วยรวมของดินชุดบางนราและดินชุดท่าศาลา	31.62
23	คลองชาก	29.66
24	พาน	29.37
25	หน่วยรวมของดินชุดสายบุรีและดินชุดไสบุรีแต่มีดินล่างไม่เหนียวจัด	28.96

หมายเหตุ * ปริมาณเนื้อที่คำนวณจากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

2.3 ลักษณะทางธรณีวิทยา

ลักษณะทางธรณีวิทยาของกลุ่มน้ำปากพนังจะแปรผันไปตามลักษณะทางภูมิประเทศของพื้นที่ โดยที่ราบชายฝั่งทะเลด้านทิศตะวันออกและลูกคลื่นลอนลาดตอนกลาง จะเป็นตะกอนชายหาดและตะกอนดินดอนสามเหลี่ยมชนิดของหินจะเป็น หินชั้น และหินแปร

ที่ลาดชันเชิงเขาด้านตะวันตกจะเป็นหินอัคนีจำพวก หินบะซอลต์หรือหินบะซอลต์แกรนิต หินแกรนิตเนื้อดอก หินฮอร์น หินเบลดแกรนิตและพองหินเพกมาไทต์ เป็นหินชั้นและหินแปรในยุค ออร์โดวิเซียนและยุคไซลูเรียน – คาร์บอนิเฟอรัส ประกอบด้วยชุดหินทุ่งสงและชุดหินตะนาวศรี ชุดหินทุ่งสงจะเป็นหินปูนสีเทาชั้นบางถึงหนามากมีเนื้อดินเป็นชั้นบางๆแทรกและหินดินดานสีน้ำตาลมีซากแบคทีเรียฟอสซิล ส่วนชุดหินตะนาวศรีจะเป็น หินดินดาน หินทราย หินควอร์ตไซต์ หินโคลนและหินชนวนเป็นชั้นชัดเจนและมีรอยโค้งย้วยเป็นจำนวนมากมีซากแกรไฟต์ หินชั้นและหินแปรอีกกลุ่ม มีการวางตัวตามแนวรอยต่อระหว่างลูกคลื่นลอนลาดตอนกลางกับพื้นที่ตอนบนที่เป็นภูเขาจะเป็น หินตะกอนน้ำพา กรวด ทราย ทรายแป้ง ดิน หินตะกอนตะกั่มน้ำและตะกอนเชิงเขา

2.4 ธรณีอุทกวิทยา

จากแผนที่ธรณีอุทกวิทยาจัดทำโดยกรมทรัพยากรธรณี แบ่งประเภทของชั้นหินอุ้มน้ำของกลุ่มน้ำปากพนัง ได้ 9 ประเภท ดังตารางที่ 4 โดยที่ ชั้นหินอุ้มน้ำตะกอนน้ำพา เป็นชั้นหินอุ้มน้ำที่มีเนื้อที่มากที่สุด แต่เป็นชั้นหินที่อยู่ในระดับลึกมากคือที่ระดับ 40-60 เมตร ครอบคลุมทั่วพื้นที่อำเภอปากพนัง อำเภอหัวไทร อำเภอเชียรใหญ่ อำเภอเฉลิมพระเกียรติ อำเภอพระพรหม และบางส่วนของอำเภอเมือง อำเภอร่อนพิบูลย์ อำเภอชะอวดและอำเภอลานสกา

ส่วนทางด้านฝั่งตะวันตกของพื้นที่ซึ่งเป็นที่ลาดชันเชิงเขาของเทือกเขาานครศรีธรรมราช ชั้นหินอุ้มน้ำจึงเป็นชั้นหินอุ้มน้ำหินแกรนิต (Gr) และชั้นหินอุ้มน้ำชั้นหินแปร (SDmm) โดยที่ตอนบนของพื้นที่ในเขตอำเภอร่อนพิบูลย์เป็นชั้นหินอุ้มน้ำหินแกรนิตที่ระดับความลึก 10-30 เมตร และในพื้นที่ใกล้เคียงกันที่ระดับความลึก 20-30 เมตร จะเป็นชั้นหินอุ้มน้ำตะกอนเศษหินเชิงเขาในเขตตำบลหินตกและตำบลร่อนพิบูลย์ ตอนล่างของพื้นที่ในอำเภอจุฬาภรณ์และอำเภอชะอวดจะมีการทอดตัวตามแนวเหนือใต้ของพื้นที่ ชั้นหินให้น้ำจะเป็น ชั้นหินอุ้มน้ำหินแปร ชั้นหินอุ้มน้ำหินคาร์บอนเตยุคเพอร์เมียน ชั้นหินอุ้มน้ำหินชุดล่างและชั้นหินอุ้มน้ำกึ่งหินแปร ที่ระดับความลึก 20-40 เมตร

2.5 ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ

ในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังมีการจำแนกชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ ดังนี้

2.5.1 พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 เป็นพื้นที่ลุ่มน้ำที่ควรสงวนไว้เป็นพื้นที่ต้นน้ำลำธารโดยเฉพาะ เนื่องจากว่าอาจมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินได้ง่ายและรุนแรง โดยมีการแบ่งออกเป็น 2 ระดับชั้นย่อย คือ พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1A, ได้แก่ พื้นที่ต้นน้ำลำธารที่ยังมีสภาพป่าสมบูรณ์ ในปี พ.ศ. 2525 สำหรับลุ่มน้ำปิง วัง ยม น่าน ชี มูล และลุ่มน้ำภาคใต้ ปี พ.ศ. 2528 สำหรับลุ่มน้ำภาคตะวันออก และปี พ.ศ. 2531 สำหรับลุ่มน้ำตะวันตก ภาคกลาง ลุ่มน้ำป่าสัก ลุ่มน้ำภาคเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือ และส่วนอื่นๆ (ลุ่มน้ำชายแดน) พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1B, เป็นพื้นที่ที่สภาพป่าส่วนใหญ่ได้ถูกทำลาย ดัดแปลง หรือเปลี่ยนแปลงเพื่อการพัฒนาหรือการใช้ที่ดินรูปแบบอื่น ก่อน พ.ศ.2525 นอกจากนี้ได้มีการกำหนดชั้นคุณภาพลุ่มน้ำภาคใต้เพิ่มเติม ดังนี้ พื้นที่ชั้นลุ่มน้ำ 1AR หมายถึง พื้นที่ชั้นลุ่มน้ำ 1A, ซึ่งมีสวนยางปรากฏอยู่ในแผนที่สวนยางปี 2529 ของสถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร พื้นที่ชั้นลุ่มน้ำ 1BR หมายถึง พื้นที่ชั้นลุ่มน้ำ 1B, ซึ่งมีสวนยางปรากฏอยู่ในแผนที่สวนยางปี 2529 ของสถาบันวิจัยยาง กรมวิชาการเกษตร

2.5.2 พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 2 เป็นพื้นที่ที่มีค่าดัชนีชั้นคุณภาพลุ่มน้ำตามการศึกษาเพื่อจำแนกชั้นคุณภาพลุ่มน้ำของแต่ละลุ่มน้ำได้กำหนดไว้ พื้นที่ดังกล่าวเหมาะต่อการเป็นต้นน้ำลำธารในระดับรองจากลุ่มน้ำชั้นที่ 1 สามารถนำพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นนี้ไปใช้เพื่อประโยชน์ที่สำคัญอย่างอื่นได้ เช่น การทำเหมืองแร่ เป็นต้น

2.5.3 พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 3 เป็นพื้นที่ที่สามารถใช้ประโยชน์ได้ทั้งการทำไม้ เหมืองแร่ และการปลูกพืชกสิกรรมประเภทไม้ยืนต้น

2.5.4 พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 4 โดยสภาพป่าของลุ่มน้ำชั้นนี้ได้ถูกบุกรุกแผ้วถางเป็นที่ใช้ประโยชน์ เพื่อกิจการพืชไร่เป็นส่วนใหญ่

2.5.5 พื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 5 พื้นที่นี้โดยทั่วไปเป็นที่ราบหรือที่ลุ่มหรือเนินลาดเอียงเล็กน้อย และส่วนใหญ่ป่าไม้ได้ถูกแผ้วถางเพื่อประโยชน์ด้านเกษตรกรรม โดยเฉพาะการทำนาและ กิจการอื่นไปแล้ว

2.6 ความลาดชัน

ความลาดชันของพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง จากแผนที่ลักษณะภูมิประเทศ ซึ่งจัดทำโดยกรมแผนที่ทหาร สามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นที่ราบทางด้านทิศตะวันออกของพื้นที่ความลาดชันของบริเวณดังกล่าวจะมีต่ำมาก โดยที่อำเภอปากพนัง อำเภอเชียรใหญ่ อำเภอหัวไทร อำเภอเฉลิมพระเกียรติ อำเภอพระพรหม และฝั่งตะวันออกของอำเภอชะอวด ไม่มีความแตกต่างกันในระดับเส้นชั้นความสูง 20 เมตร ของแผนที่ภูมิประเทศ 1: 50,000 พื้นที่ภูเขาทางด้านฝั่งตะวันตกของพื้นที่จะมีความแตกต่างของความลาดชันมาก ในอำเภอลานสกา อำเภอ ร่อนพิบูลย์ อำเภอจุฬาภรณ์และฝั่งตะวันตกของอำเภอชะอวด จะสามารถแยกความแตกต่างของความสูงได้อย่าง ชัดเจนที่ระดับความแตกต่าง 20 เมตร ของแผนที่ภูมิประเทศ 1: 50,000

2.7 เส้นทางน้ำ

พื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังมีแม่น้ำสายหลักๆ ที่ไหลลงสู่แม่น้ำปากพนังประกอบด้วยแม่น้ำหลักๆ 2 สาย คือแม่น้ำ ปากพนังและคลองปากนคร โดยที่แม่น้ำปากพนังตอนต้นน้ำเรียกคลองชะอวด มีกำเนิดมาจาก พื้นที่ป่าในเขต อุทยานแห่งชาติเขาปู่-เขาย่า และอ่างเก็บน้ำห้วยน้ำใส เขตอำเภอชะอวด จังหวัดนครศรีธรรมราช คลองชะอวดหรือ แม่น้ำปากพนังมีลำคลองสาขา คือ คลองฆ้อง คลองบางไทร คลองหัวไทร คลองเชียร คลองสุขุม คลองเสาดงหรือ คลองชะเมา ลำคลองหลักอีกสายของลุ่มน้ำปากพนังคือคลองปากนครมีต้นกำเนิดมาจากอำเภอลานสกา มีชื่อเรียก เปลี่ยนไปตามพื้นที่ที่ไหลผ่าน คือจากต้นกำเนิดเรียกคลองท่าดี ผ่านอำเภอเมืองแยกเป็น 2 สาย เรียกคลองป่าเหล้า และคลองคูพาย ก่อนไหลออกสู่ทะเลที่ตำบลปากนคร

2.8 สภาพภูมิอากาศ

พื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังตั้งอยู่ในเขตภูมิอากาศแบบมรสุมเขตร้อน ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ อุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 27 องศาเซลเซียส ปริมาณฝนเฉลี่ยประมาณ 2,000 มิลลิเมตร มีฤดูกาลแบ่งออกเป็น 2 ฤดูกาล ดังนี้

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ – เมษายน ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ ที่พัดพาลมร้อน ขึ้นจากแนวเส้นศูนย์สูตร จะมีฝนบ้างในบางช่วงแต่มีปริมาณฝนน้อย อากาศโดยทั่วไปร้อนชื้น

ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคม – มกราคม ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุม ตะวันออกเฉียงเหนือ โดยแบ่งเป็น 2 ระยะ ช่วงเดือนพฤษภาคม – กันยายน โดยได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตก เฉียงใต้ ช่วงนี้ปริมาณฝนค่อนข้างน้อย เนื่องจากมีแนวเทือกเขาบรรทัดปะทะไว้ และช่วงเดือนตุลาคม – มกราคม โดย ได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ช่วงนี้ปริมาณฝนค่อนข้างมากและอากาศค่อนข้างเย็นลง แต่ไม่หนาว เหมือนภาคอื่นๆ ของประเทศไทย

บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการศึกษา

การศึกษาเพื่อกำหนดเขตพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้ง น้ำท่วม ดินถล่ม และศึกษาความเสี่ยงของภัยพิบัติต่อความเสียหายที่จะเกิดกับชีวิตทรัพย์สินของประชากรที่อาศัยในพื้นที่ ประกอบด้วย ภาพถ่ายดาวเทียม ภาพถ่ายทางอากาศ แผนที่ภูมิประเทศ และแผนที่ที่เกี่ยวข้อง เช่น แผนที่การใช้ที่ดิน แผนที่ดิน แผนที่ขอบเขตการปกครอง แผนที่เส้นทางคมนาคม โดยจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ รายละเอียดและแหล่งที่มาของข้อมูลมี ดังนี้

3.1 อุปกรณ์การศึกษา

1. แผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน 1:50,000 จัดทำโดยกรมแผนที่ทหาร ครอบคลุมพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง
2. ภาพถ่ายทางอากาศสำหรับจัดทำแผนที่ฐานในรายละเอียดระดับ 1:25,000
3. แผนที่ดินของลุ่มน้ำปากพนังขนาดมาตราส่วน 1:50,000 จัดทำโดยกรมพัฒนาที่ดิน
4. แผนที่อุทกวิทยาภาคใต้ขนาดมาตราส่วน 1:50,000 จัดทำโดยกรมทรัพยากรธรณี
5. ขอบเขตพื้นที่ชลประทานภาคใต้ขนาดมาตราส่วน 1:50,000 จัดทำโดยกรมชลประทาน
6. แผนที่ภูมิอากาศ โดยนำข้อมูลสถิติค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝนมากที่สุด (Maximum rainfall) ใน รอบ 25 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2523 พ.ศ. 2547 ในแต่ละสถานีวัดน้ำฝนของกรมอุตุนิยมวิทยา โดยเป็นปริมาณฝนมากที่สุดในรอบวันทำการ ประมาณค่าแบบช่วง (Interpolate) เป็นเส้นชั้นปริมาณน้ำฝน (Isohyte) ขนาด มาตราส่วน 1:50,000
7. แผนที่ความลาดชัน โดยการคำนวณจากเส้นชั้นระดับความสูงของแผนที่ภูมิประเทศมาตราส่วน1:50,000 ของกรมแผนที่ทหาร
8. แผนที่แสดงชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ ขนาดมาตราส่วน 1:50,000 ครอบคลุมพื้นที่ศึกษาจัดทำโดยคณะ กรรมการอุทกวิทยาแห่งชาติ
9. แผนที่ธรณีวิทยาจังหวัดนครศรีธรรมราชและจังหวัดสงขลา มาตราส่วน 1:250,000 จัดทำโดยกรมพัฒนาที่ดิน
10. แผนที่แสดงขอบเขตอำเภอต่างๆ ในลุ่มน้ำปากพนังขนาดมาตราส่วน 1:50,000 จัดทำโดยสำนักงานสถิติแห่งชาติ กรมแผนที่ทหาร กรมการปกครอง

ตารางที่ 3.1 แสดงข้อมูลแผนที่จากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

ข้อมูลที่ใช้เป็นต่อการวิเคราะห์	มาตราส่วน	ที่มาของข้อมูล
1. ขอบเขตการปกครอง	1: 50,000	กรมการปกครอง
2. ดิน	1: 50,000	กรมพัฒนาที่ดิน
3. ธรณีอุทกวิทยา	1: 50,000	กรมทรัพยากรธรณี
4. ชั้นคุณภาพลุ่มน้ำ	1: 50,000	คณะกรรมการอุทกวิทยาแห่งชาติ
5. ลักษณะทางธรณีวิทยา	1:250,000	กรมทรัพยากรธรณี

ตารางที่ 3.1 แสดงข้อมูลแผนที่จากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

ข้อมูลที่ใช้เป็นต่อการวิเคราะห์	มาตราส่วน	ที่มาของข้อมูล
6. ลักษณะภูมิประเทศ	1: 50,000	กรมแผนที่ทหาร
7. เส้นทางน้ำ	1: 50,000	กองอำนวยการโครงการพัฒนาพื้นที่ ลุ่มน้ำปากพนังอันเนื่องมาจาก พระราชดำริ
8. ปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง	-	กรมอุตุนิยมวิทยา

3.2 วิธีการศึกษา

การกำหนดพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยธรรมชาติบริเวณลุ่มน้ำปากพนัง ดำเนินการโดยการนำปัจจัย (Factor) ที่เกี่ยวข้องและมาประเมินโดยใช้แบบจำลองสำหรับการวิเคราะห์ภายใต้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์โดยมีวิธีการดังนี้

กำหนดปัจจัยที่มีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับการเกิดภัยธรรมชาติ ทั้ง 3 (ความแห้งแล้ง น้ำท่วมและดินถล่ม) โดยอาศัยแนวทางการศึกษาที่ผ่านมา และประสบการณ์ภาคสนามของคณะผู้ศึกษาประกอบกัน

การเกิดภัยแล้ง ปัจจัยหลักที่มีความสำคัญต่อการศึกษา คือ ปริมาณน้ำฝนรายปี จำนวนวันที่ ฝนตกต่อปี อัตราการให้น้ำของแหล่งน้ำใต้ดิน สำหรับปัจจัยรอง คือ ระยะห่างจากแหล่งน้ำหรือเขตชลประทาน พืชพรรณปกคลุมดิน เนื้อดิน ความลาดชัน และความหนาแน่นของลำน้ำ (ศุภชัยวิชัยปาไม้, 2539; ชาญชัยและคณะ, 2544; ชาญชัย และอับดุลเลาะห์, 2545; สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2451; สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2452)

การเกิดน้ำท่วม ปัจจัยหลัก คือ ปริมาณน้ำฝน ขนาดพื้นที่ลุ่มน้ำ ความหนาแน่นของทางน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำ ความลาดชันของสภาพพื้นที่ลุ่มน้ำ ปัจจัยรอง คือ ความลาดชันของทางสายน้ำหลักของพื้นที่ลุ่มน้ำ การใช้ประโยชน์ที่ดิน เนื้อดิน ความลึกของดิน (ศุภชัยวิชัยปาไม้, 2537; เขาวนและคณะ, 2546; เขาวนและคณะ, 2547; สมบัติและคณะ, 2547)

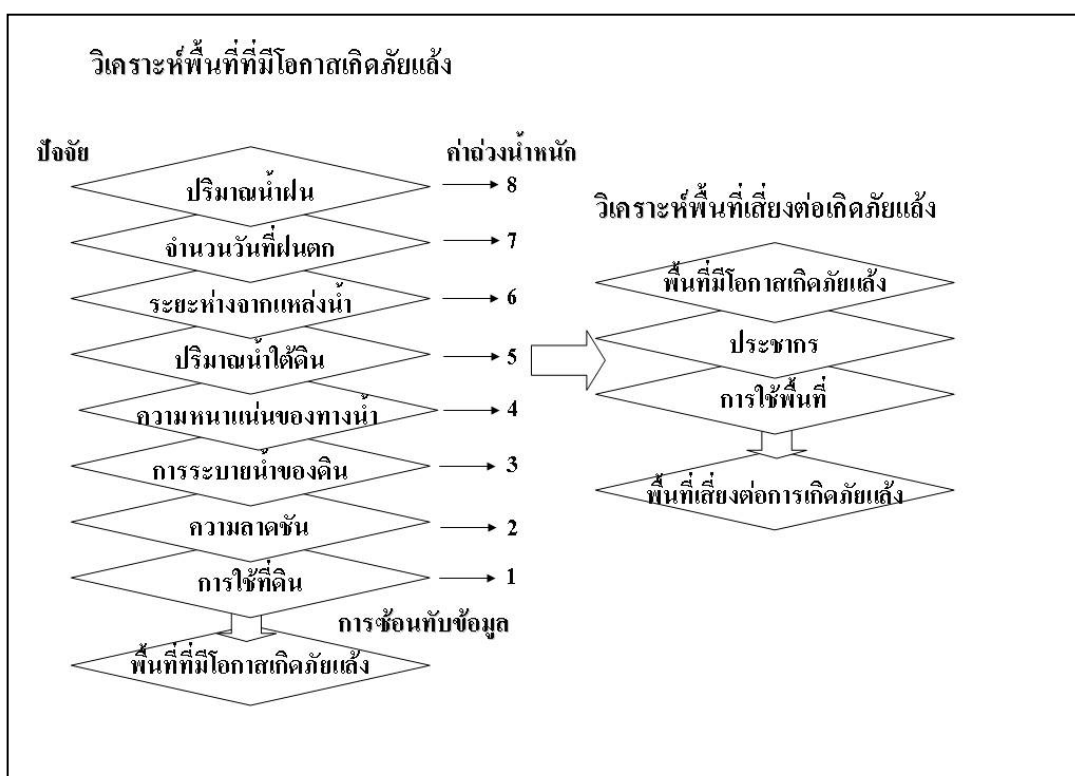
การเกิดดินถล่ม ปัจจัยหลักที่มีผลต่อดินถล่มในภาคใต้ คือ การใช้ประโยชน์ที่ดิน ลักษณะหิน ความลาดชัน ปัจจัยรองคือ ปริมาณน้ำฝน และ ความสูงของพื้นที่ (พิสิทธิ์และคณะ, 2532; วรวิทย์, 2535 ; DeGraff, 1989; Rau, 1991; Nilaweera, 1994)

การจัดทำฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ โดยรวบรวมและนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial data) และ ข้อมูลคุณลักษณะ (attribute data) เช่น ข้อมูลขอบเขตลุ่มน้ำปากพนัง ขอบเขตการปกครอง ขอบเขตลุ่มน้ำย่อย ปริมาณน้ำฝน การใช้ประโยชน์ที่ดิน เป็นต้น โดยใช้โปรแกรม ArcGIS (ArcInfo) สำหรับจัดเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ และข้อมูลเชิงบรรยาย

การประมวลผลและการวิเคราะห์ข้อมูล (data manipulation and analysis) โดยนำปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ การเกิดภัยธรรมชาติทั้ง 3 (ความแห้งแล้ง น้ำท่วมและดินถล่ม) มากำหนดค่าถ่วงน้ำหนัก (weight) ตามลำดับ ความสำคัญของปัจจัย และกำหนดค่าคะแนน (rating) ของประเภทข้อมูลของแต่ละปัจจัย ซึ่งการกำหนดค่าถ่วง น้ำหนักและ ค่าคะแนน จะกำหนดโดยอาศัยผลการศึกษาต่างๆ ที่ผ่านมา

3.2.1 การเกิดภัยแล้ง

การกำหนดปัจจัยทางกายภาพ จากการศึกษาสภาพพื้นที่ของกลุ่มน้ำปากพองและอาศัยแนวทางการศึกษาที่ผ่านมา ปัจจัยทางกายภาพที่มีอิทธิพลต่อการเกิดภัยแล้ง มีด้วยกัน 8 ปัจจัย จัดลำดับตามความสำคัญของปัจจัยได้ดังนี้ ปริมาณน้ำฝน (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2541) จำนวนวันที่ฝนตก (สำนักงานนโยบายและแผน สิ่งแวดล้อม, 2541) ระยะห่างจากแหล่งน้ำ (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2541) ปริมาณน้ำใต้ดิน (ศูนย์วิจัยป่าไม้, 2539) ความหนาแน่นของทางน้ำในลุ่มน้ำย่อย (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2542) การระบายน้ำของดิน (มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2549) ความลาดชันของพื้นที่ (สำนักงานนโยบายและแผน สิ่งแวดล้อม, 2541) และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (ศูนย์วิจัยป่าไม้, 2539; มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2549) รายละเอียดดังนี้ (ภาพที่ 3.1)



ภาพที่ 3.1 การวิเคราะห์ปัจจัยทางกายภาพของพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้งและพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้ง

สำหรับการกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักและลำดับค่าคะแนนของปัจจัยทางกายภาพของการศึกษาพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้งในลุ่มน้ำปากพนังครั้งนี้ ได้ยึดหลักส่วนใหญ่จากการศึกษา ของศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ ภาคใต้ คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เรื่องการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีจากดาวเทียมและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการกำหนดเขตพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้งในจังหวัดสตูล (Application of remote sensing technology and geographic information system to allocate the drought hazard areas in Satun Province.) ปี พ.ศ. 2549 ทั้งนี้เนื่องจากบริเวณพื้นที่จังหวัดสตูลและลุ่มน้ำปากพนังมีค่าปริมาณน้ำฝน และจำนวนวันที่ฝนตกใกล้เคียงกัน ซึ่งพารามิเตอร์ทั้งสองเป็นปัจจัยหลักในการวิเคราะห์ นอกจากนี้พื้นที่จังหวัดสตูลได้มีการปรับเปลี่ยนพื้นที่มาเป็นพื้นที่ปลูกยางพาราและปาล์มน้ำมัน ซึ่งคล้ายคลึงกับการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังที่มีการเปลี่ยนจากพื้นที่ป่าไม้เป็นพื้นที่เพื่อการปลูกยางพารา ดังนั้นในการกำหนดลำดับความสำคัญของปัจจัยทางกายภาพ ทางผู้ศึกษาจึงยึดหลักจากการศึกษาที่จังหวัดสตูล

อย่างไรก็ตามทางผู้ศึกษาได้นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์เบื้องต้นไปเปรียบเทียบกับการศึกษาภัยแล้งที่รวบรวมข้อมูลจากโครงการบริหารจัดการน้ำแบบบูรณาการ จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยการรวบรวมข้อมูลพื้นที่แห้งแล้งจากองค์การบริหารส่วนตำบลในแต่ละพื้นที่ในเขตลุ่มน้ำปากพนังอย่างไรก็ตาม เนื่องจากข้อมูลที่ได้จากองค์การบริหารส่วนตำบลไม่ได้ระบุถึงระดับความรุนแรงของโอกาสที่จะเกิดภัยแล้ง นอกจากนี้ทางผู้ศึกษาได้ลงสำรวจพื้นที่โดยการสอบถามผู้นำชุมชนและชาวบ้านในพื้นที่ศึกษา เกี่ยวกับประวัติและสถานการณ์การเกิดภัยแล้งเพื่อนำมาประกอบการวิเคราะห์ครั้งนี้ด้วย

ปริมาณน้ำฝน (ค่าถ่วงน้ำหนักสูงสุด 8) เป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อความแห้งแล้ง การที่มีฝนตกน้อยกว่าปกติหรือฝนไม่ตกต้องตามฤดูกาลเป็นระยะเวลาและครอบคลุมพื้นที่บริเวณกว้าง จะส่งผลให้เกิดความแห้งแล้งภายในพื้นที่นั้นๆขึ้นได้ ซึ่งข้อมูลปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีในรอบ 20 ปี สามารถแบ่งชั้นข้อมูล ได้ดังนี้ (ภาพที่ 3.3)

ชั้นที่ 1	ปริมาณน้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร
ชั้นที่ 2	ปริมาณ 1,001 – 1,200 มิลลิเมตร
ชั้นที่ 3	ปริมาณ 1,201 – 1,400 มิลลิเมตร
ชั้นที่ 4	ปริมาณ 1,401 – 1,600 มิลลิเมตร
ชั้นที่ 5	ปริมาณมากกว่า 1,600 มิลลิเมตร

จำนวนวันที่ฝนตก (ค่าถ่วงน้ำหนัก 7) พื้นที่ที่มีปริมาณฝนตกไม่ถึงวันละ 1 มิลลิเมตร ติดต่อกันเกิน 15 วันเรียกว่าเกิดฝนทิ้งช่วง (<http://www.phuketmet.tmd.go.th/diaster1.html>) มีโอกาสที่จะเกิดภาวะขาดแคลนน้ำสูงกว่าพื้นที่ที่มีฝนตกอย่างต่อเนื่อง ในรอบหนึ่งปีหากเกิดฝนทิ้งช่วงยาวนานจำนวนวันที่ฝนตกมีน้อย ความแห้งแล้งของพื้นที่จะสูงขึ้นตามมา ได้จัดประเภทของจำนวนวันที่ฝนตกในรอบหนึ่งปี ดังนี้ (ภาพที่ 3.4)

ชั้นที่ 1	จำนวนน้อยกว่า 86 วัน
ชั้นที่ 2	จำนวน 86 – 122 วัน

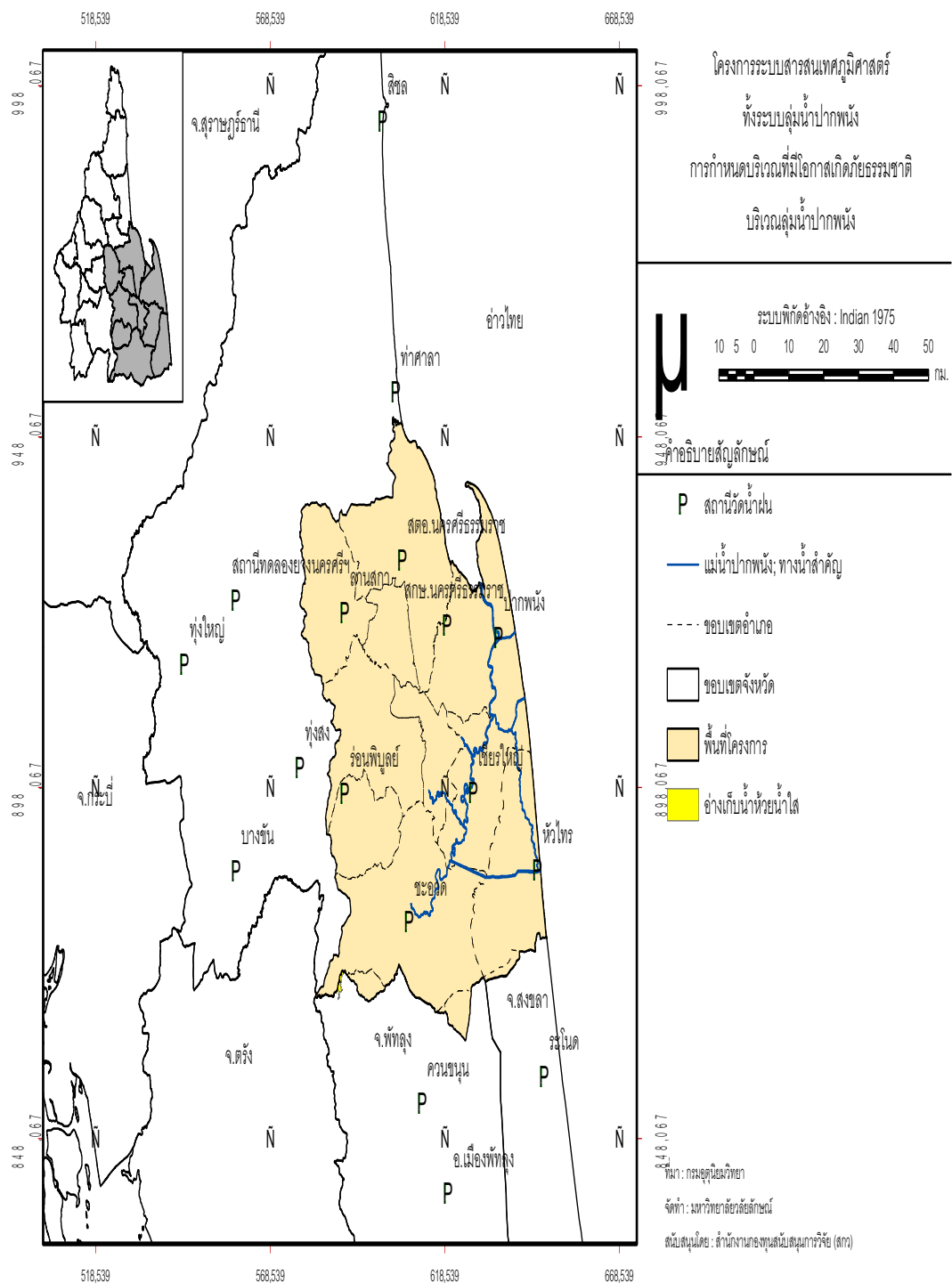
ชั้นที่ 3	จำนวน 122 – 157 วัน
ชั้นที่ 4	จำนวน 157 – 175 วัน
ชั้นที่ 5	จำนวน มากกว่า 175 วัน

ระยะห่างจากแหล่งน้ำ (ค่าถ่วงน้ำหนัก 6) เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการเกิดความแห้งแล้งของพื้นที่ หากพื้นที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำหรือใกล้ระบบชลประทาน จะมีโอกาสนำน้ำมาใช้ในช่วงขาดแคลนน้ำมากกว่าพื้นที่ที่อยู่ห่างไกล ลำดับของพื้นที่จากข้อมูลความห่างจากแหล่งน้ำ กำหนดดังนี้ (ภาพที่ 3.5)

ชั้นที่ 1	ระยะห่าง มากกว่า 500 เมตร
ชั้นที่ 2	ระยะห่าง ตั้งแต่ 401 – 500 เมตร
ชั้นที่ 3	ระยะห่าง ตั้งแต่ 301 – 400 เมตร
ชั้นที่ 4	ระยะห่าง ตั้งแต่ 200 – 300 เมตร
ชั้นที่ 5	ระยะห่าง น้อยกว่า 200 เมตร

ปริมาณน้ำใต้ดิน (ค่าถ่วงน้ำหนัก 5) หากเกิดกรณีขาดแคลนน้ำผิวดิน น้ำในแม่น้ำลำคลองไม่เพียงพอต่อการใช้ในฤดูแล้ง จำเป็นต้องนำน้ำใต้ดินขึ้นมาใช้ ในพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำใต้ดินน้อยจะมีโอกาสเกิดการขาดแคลนน้ำได้สูง การจัดลำดับของปริมาณน้ำใต้ดิน มีดังนี้ (ภาพที่ 3.6)

ชั้นที่ 1	ปริมาณ น้อยกว่า 30 แกนลอนต่อนาที
ชั้นที่ 2	ปริมาณ ตั้งแต่ 30 – 50 แกนลอนต่อนาที
ชั้นที่ 3	ปริมาณ ตั้งแต่ 51 – 100 แกนลอนต่อนาที
ชั้นที่ 4	ปริมาณ ตั้งแต่ 101 – 500 แกนลอนต่อนาที
ชั้นที่ 5	ปริมาณ มากกว่า 500 แกนลอนต่อนาที



ภาพที่ 3.2 แผนที่แสดงที่ตั้งสถานีวัดน้ำฝน

ความหนาแน่นของทางน้ำในลุ่มน้ำย่อย (ค่าถ่วงน้ำหนัก 4) ลุ่มน้ำที่มีทางน้ำหนาแน่นและกระจายตัวทั่วพื้นที่จะระบายน้ำได้ดี โอกาสที่จะเกิดการขาดแคลนน้ำมีน้อย ส่วนพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของทางน้ำน้อยมีโอกาสเกิดการขาดน้ำสูง ความหนาแน่นของทางน้ำคำนวณจาก

$$Dd = L/A$$

เมื่อ Dd = ความหนาแน่นของทางน้ำ (กม./ ตาราง กม.)

L = ความยาวของทางน้ำทั้งหมดในพื้นที่ลุ่มน้ำ (กิโลเมตร)

A = ขนาดพื้นที่ลุ่มน้ำ (ตารางกิโลเมตร)

จัดประเภทความหนาแน่นของทางน้ำในลุ่มน้ำย่อย ดังนี้ (ภาพที่ 3.7)

ชั้นที่ 1	หนาแน่น น้อยกว่า 0.90 กิโลเมตรต่อตารางกิโลเมตร
ชั้นที่ 2	หนาแน่น ตั้งแต่ 0.90 – 1.05 กิโลเมตรต่อตารางกิโลเมตร
ชั้นที่ 3	หนาแน่น ตั้งแต่ 1.06 – 1.20 กิโลเมตรต่อตารางกิโลเมตร
ชั้นที่ 4	หนาแน่น ตั้งแต่ 1.21 – 1.50 กิโลเมตรต่อตารางกิโลเมตร
ชั้นที่ 5	หนาแน่น มากกว่า 1.50 กิโลเมตรต่อตารางกิโลเมตร

การระบายน้ำของดิน (ค่าถ่วงน้ำหนัก 3) เป็นปัจจัยสำคัญในการบ่งชี้ขีดความสามารถในการกักเก็บน้ำของดินที่จะส่งผลต่อการเกิดความแห้งแล้ง ดินที่มีเนื้อหยาบ เช่น ดินทรายจะมีการอุ้มน้ำต่ำ กักเก็บน้ำได้ไม่ดีเท่าดินเหนียวซึ่งเป็นดินเนื้อละเอียด ลำดับของชั้นข้อมูลการระบายน้ำของดิน มีดังนี้ (ภาพที่ 3.8)

ชั้นที่ 1	การระบายน้ำมากเกินไป การระบายน้ำค่อนข้างมากเกินไป (Excessively drained, somewhat excessively drained)
ชั้นที่ 2	การระบายน้ำดี (Well drained)
ชั้นที่ 3	การระบายน้ำค่อนข้างดี (Moderately well)
ชั้นที่ 4	การระบายน้ำเลว การระบายน้ำค่อนข้างเลว (Poorly drained, somewhat poorly drained)
ชั้นที่ 5	การระบายน้ำเลวมาก (Very poorly drained)

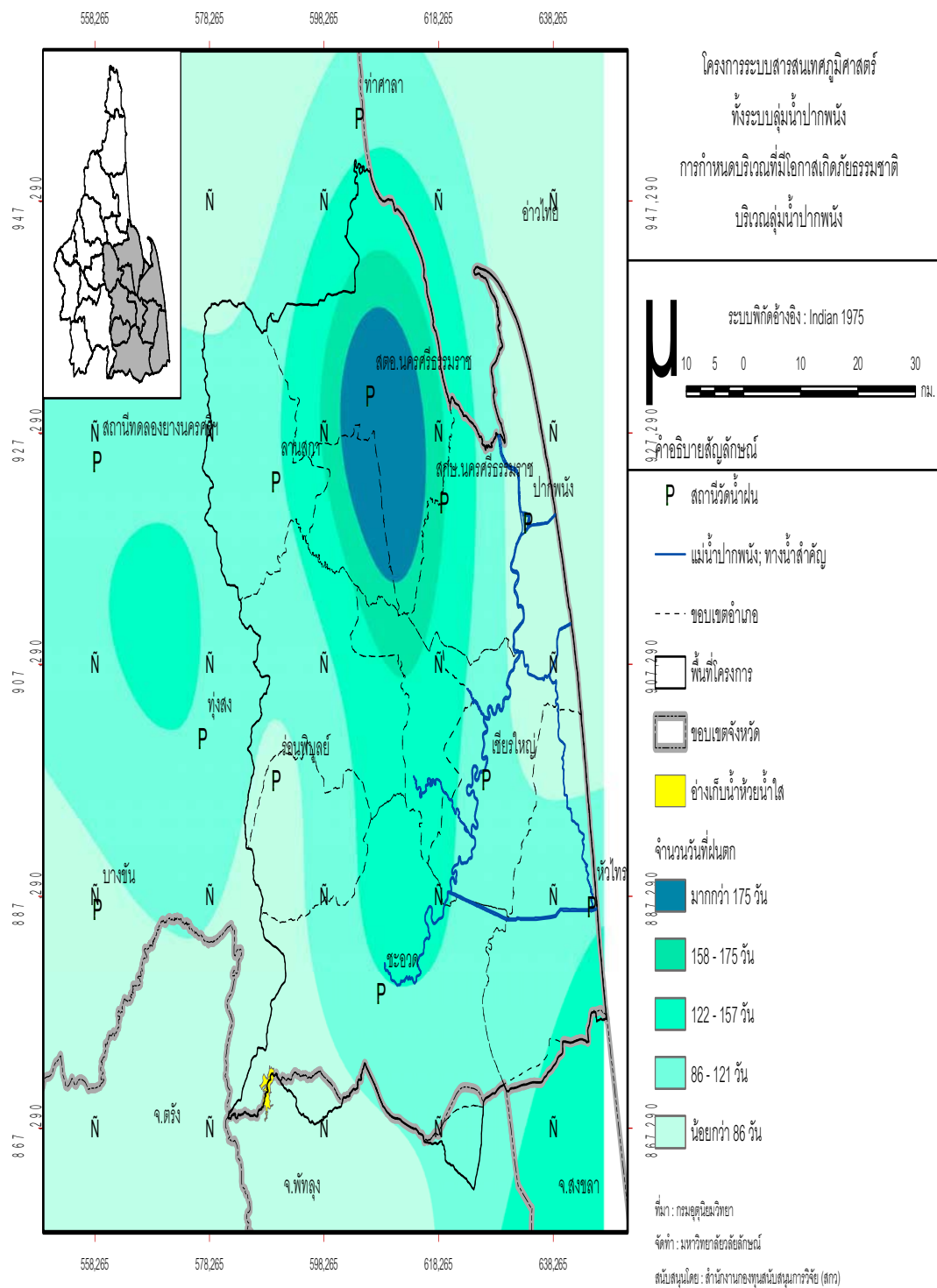
ความลาดชันของพื้นที่ (ค่าถ่วงน้ำหนัก 2) เป็นความลาดชันของสภาพภูมิประเทศ เกี่ยวข้องโดยตรงกับการไหลของกระแสน้ำผิวดินจากพื้นที่ลาดชันสูงลงสู่พื้นที่ราบ พื้นที่ที่มีความลาดชันสูงกระแสน้ำผิวดินจะไหลเร็วและแรง ดินจะกัดเก็บและดูดซับน้ำได้น้อย โอกาสที่จะเกิดความแห้งแล้งจะมีมากกว่าพื้นที่ที่มีความลาดชันต่ำซึ่งกระแสน้ำจะไหลช้า ได้จัดประเภทของชั้นข้อมูลความลาดชันของพื้นที่ ดังนี้ (ภาพที่ 3.9)

ชั้นที่ 1	ลาดชัน มากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์
ชั้นที่ 2	ลาดชันตั้งแต่ 30 – 35 เปอร์เซ็นต์
ชั้นที่ 3	ลาดชันตั้งแต่ 20 – 29 เปอร์เซ็นต์
ชั้นที่ 4	ลาดชันตั้งแต่ 10 -19 เปอร์เซ็นต์
ชั้นที่ 5	ลาดชันตั้งแต่ 0 – 9 เปอร์เซ็นต์

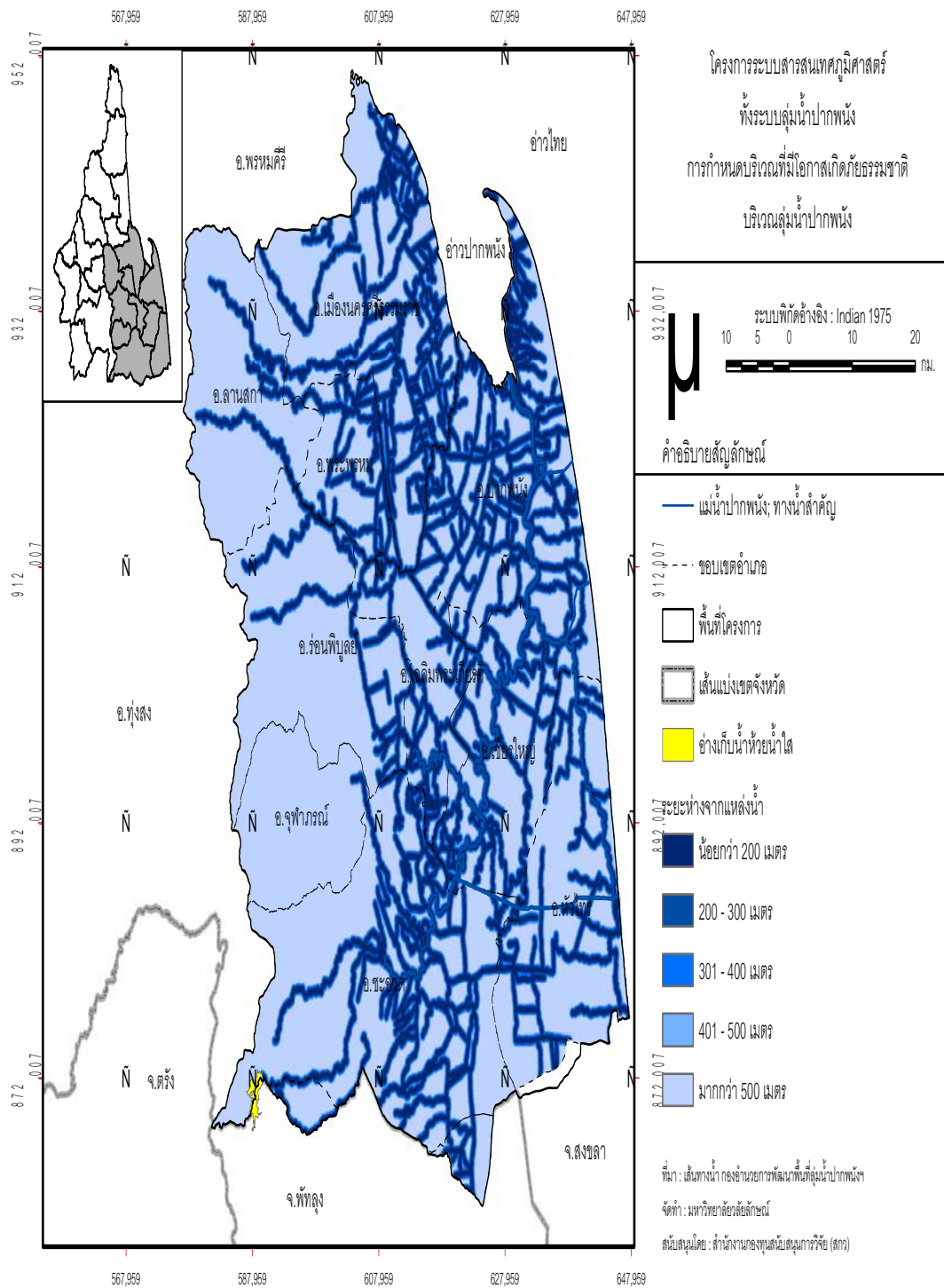
การใช้ประโยชน์ที่ดิน (ค่าถ่วงน้ำหนัก 1) การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่แสดงถึงพืชพรรณปกคลุมดินของพื้นที่นั้น พื้นที่ที่มีพืชปกคลุมดินที่ต้องการน้ำน้อยมีโอกาที่จะเกิดความแห้งแล้งต่ำกว่าพื้นที่ที่มีพืชปกคลุมดินที่ต้องการน้ำมาก การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำจัดลำดับชั้นข้อมูล ดังนี้ (ภาพที่ 3.10)

ชั้นที่ 1	ไม้ผลผสม ไม้ผลผสมและที่อยู่อาศัย
ชั้นที่ 2	ยางพารา ยางพาราและไม้ผลผสม ปาล์พลัดใบเสื่อมสภาพและยางพารา ปาล์พลัดใบเสื่อมสภาพ
ชั้นที่ 3	ปาดิบขึ้น สวนป่า
ชั้นที่ 4	นาข้าว นาทุ่ง
ชั้นที่ 5	พื้นที่ลุ่ม ป่าพรุหรือป่าบึงน้ำจืด ป่าชายเลน

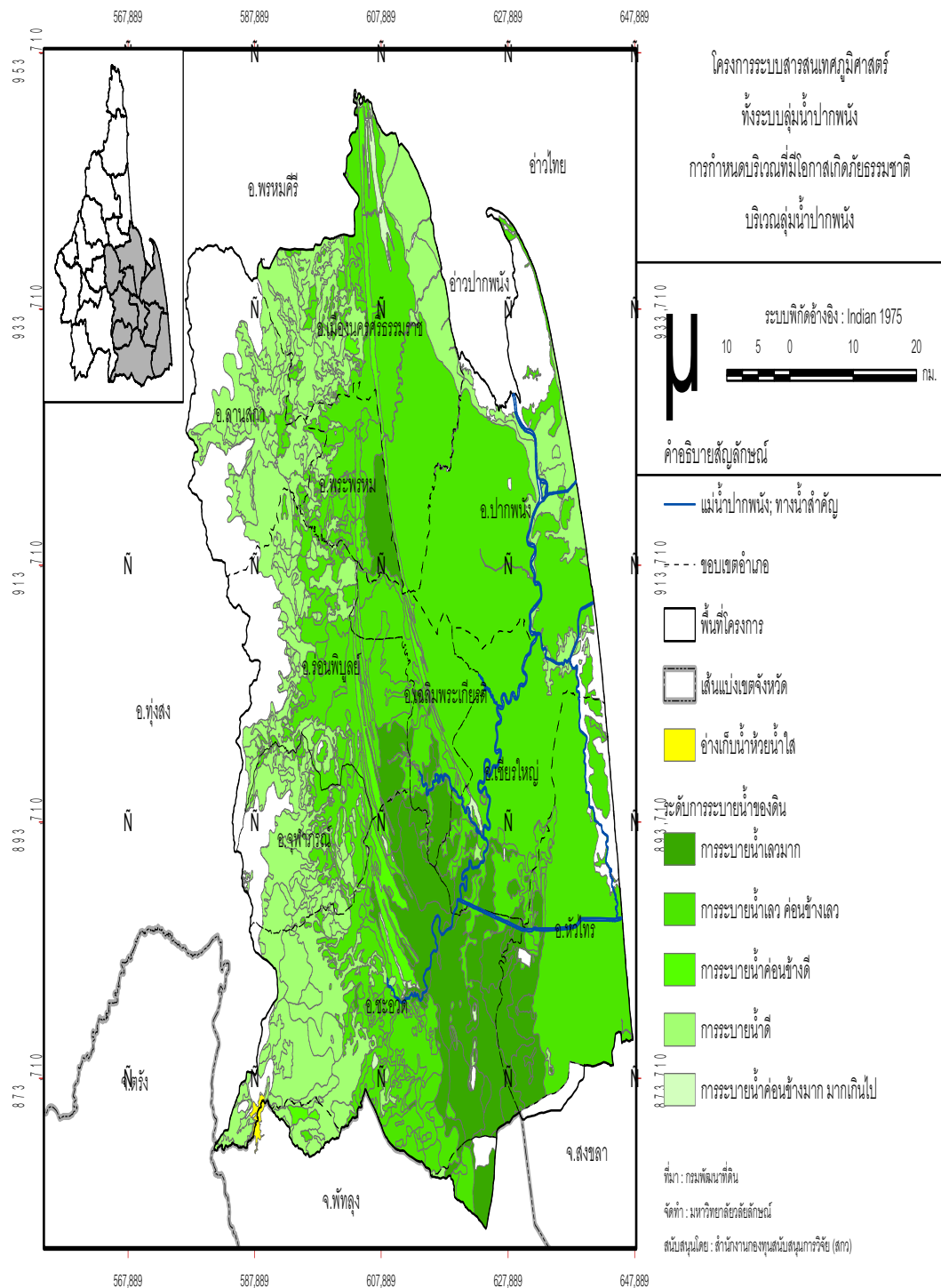
การกำหนดค่าคะแนนของชั้นข้อมูลสำหรับพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้ง จะกำหนดค่าคะแนนของชั้นข้อมูลหลังจากกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยทางกายภาพสำหรับพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้ง ตามลำดับความสำคัญเรียบร้อยแล้ว เพื่อนำไปสู่การประมวลผลและการวิเคราะห์ข้อมูล โดยค่าคะแนนของชั้นข้อมูลแสดงในตารางที่ 3.2



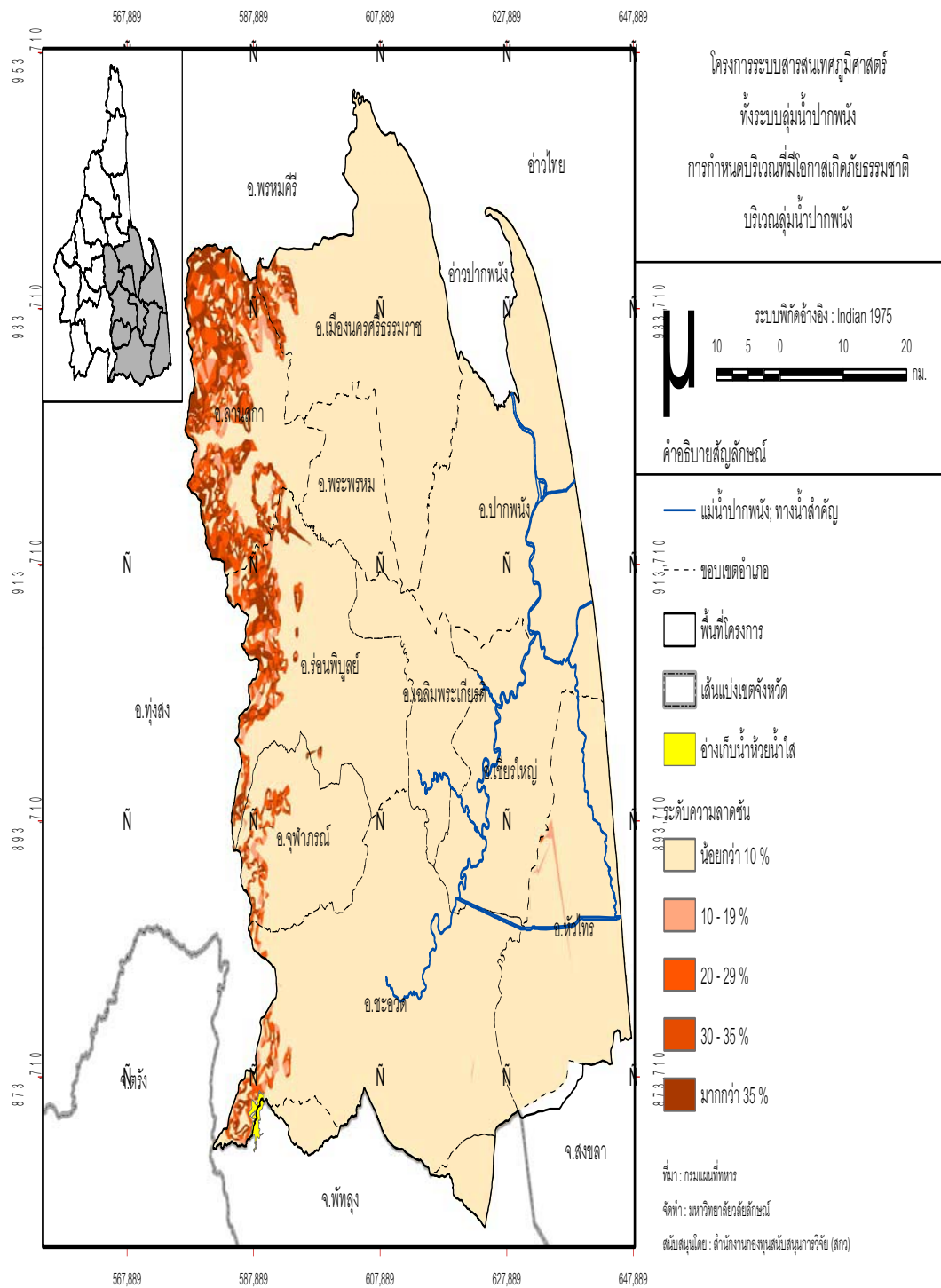
ภาพที่ 3.4 แผนที่ชั้นข้อมูลจำนวนวันที่ฝนตกในรอบปี



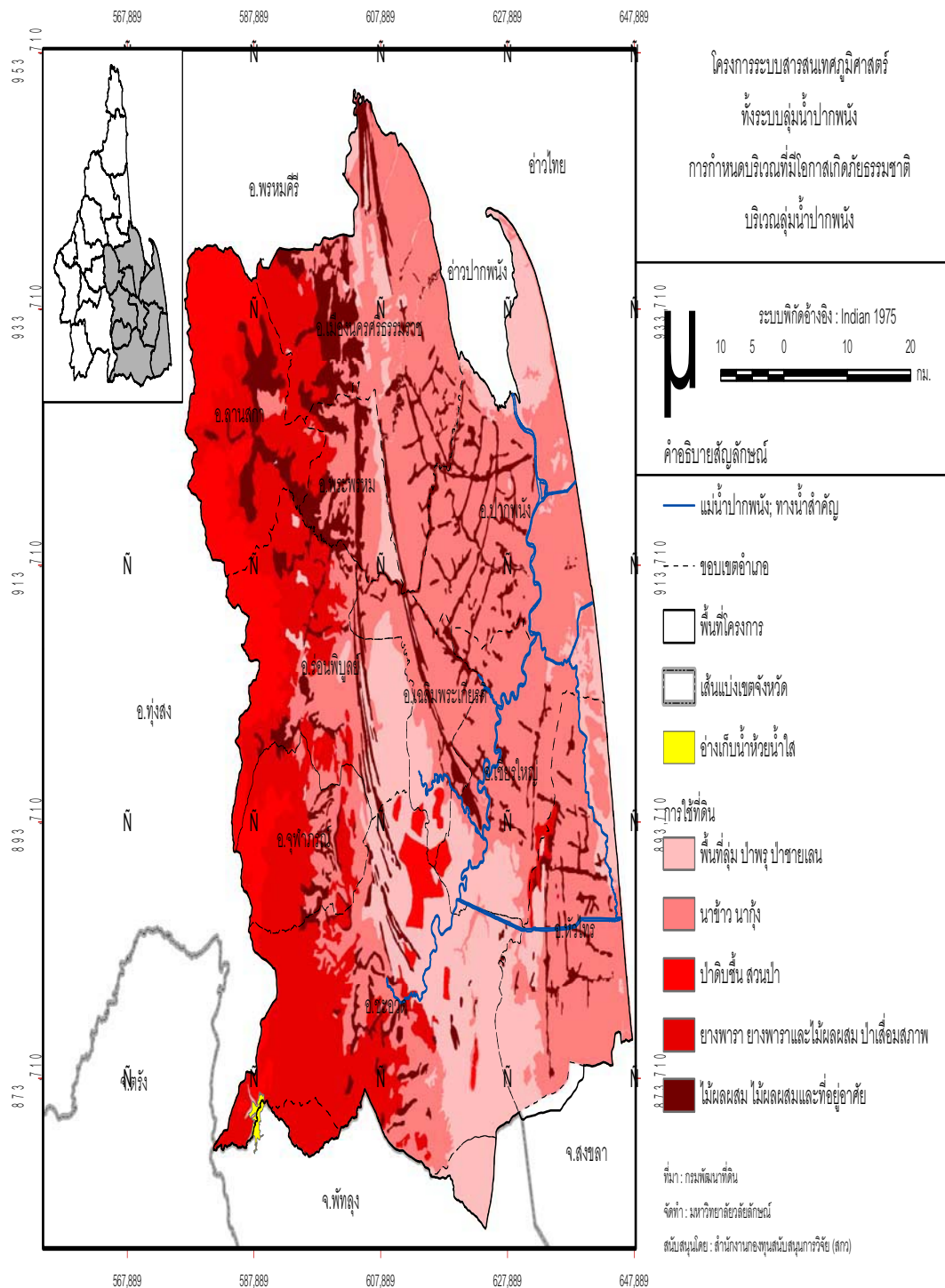
ภาพที่ 3.5 แผนที่พื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง



ภาพที่ 3.8 แผนที่ชั้นข้อมูลการระบายน้ำของดิน



ภาพที่ 3.9 แผนที่ชั้นข้อมูลความลาดชันของพื้นที่



ภาพที่ 3.10 แผนที่ฐานข้อมูลการใช้ที่ดิน

ตารางที่ 3.2 แสดงปัจจัยทางกายภาพ ค่าถ่วงน้ำหนักและค่าคะแนนที่ใช้ในการศึกษา พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้ง

ปัจจัยทางกายภาพ	ค่าถ่วงน้ำหนัก ของปัจจัย	ค่าคะแนนของ ชั้นข้อมูล	ค่าคะแนนรวม
1. ปริมาณน้ำฝน	8		
ชั้นที่ 1 ปริมาณน้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร		5	40
ชั้นที่ 2 ปริมาณ 1,001 – 1,200 มิลลิเมตร		4	32
ชั้นที่ 3 ปริมาณ 1,201 – 1,400 มิลลิเมตร		3	24
ชั้นที่ 4 ปริมาณ 1,401 – 1,600 มิลลิเมตร		2	16
ชั้นที่ 5 ปริมาณมากกว่า 1,600 มิลลิเมตร		1	8
2. จำนวนวันที่ฝนตก	7		
ชั้นที่ 1 จำนวนน้อยกว่า 86 วัน		5	35
ชั้นที่ 2 จำนวน 86 – 122 วัน		4	28
ชั้นที่ 3 จำนวน 122 – 157 วัน		3	21
ชั้นที่ 4 จำนวน 157 – 175 วัน		2	14
ชั้นที่ 5 จำนวน มากกว่า 175 วัน		1	7
3. ระยะห่างจากแหล่งน้ำ	6		
ชั้นที่ 1 ระยะห่างมากกว่า 500 เมตร		5	30
ชั้นที่ 2 ระยะห่างตั้งแต่ 401 – 500 เมตร		4	24
ชั้นที่ 3 ระยะห่างตั้งแต่ 301 – 400 เมตร		3	18
ชั้นที่ 4 ระยะห่างตั้งแต่ 200 – 300 เมตร		2	12
ชั้นที่ 5 ระยะห่างน้อยกว่า 200 เมตร		1	6
4. ปริมาณน้ำใต้ดิน	5		
ชั้นที่ 1 ปริมาณน้อยกว่า 30 แกนลอนต่ออนาที่		5	25
ชั้นที่ 2 ปริมาณตั้งแต่ 30 – 50 แกนลอนต่ออนาที่		4	20
ชั้นที่ 3 ปริมาณตั้งแต่ 51 – 100 แกนลอนต่ออนาที่		3	15
ชั้นที่ 4 ปริมาณตั้งแต่ 101 – 500 แกนลอนต่ออนาที่		2	10
ชั้นที่ 5 ปริมาณมากกว่า 500 แกนลอนต่ออนาที่		1	5
5. ความหนาแน่นของทางน้ำในลุ่มน้ำย่อย	4		
ชั้นที่ 1 หนาแน่นน้อยกว่า 0.90 กม./ตร.กม.		5	20
ชั้นที่ 2 หนาแน่นตั้งแต่ 0.90 – 1.05 กม./ตร.กม. ชั้นที่ 3		4	16
หนาแน่นตั้งแต่ 1.06 – 1.20 กม./ตร.กม.		3	12
ชั้นที่ 4 หนาแน่นตั้งแต่ 1.21 – 1.50 กม./ตร.กม. ชั้นที่ 5		2	8
หนาแน่นมากกว่า 1.50 กม./ตร.กม.		1	4

ตารางที่ 3.2 แสดงปัจจัยทางกายภาพ ค่าถ่วงน้ำหนักและค่าคะแนนที่ใช้ในการศึกษา พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้ง (ต่อ)

ปัจจัยทางกายภาพ	ค่าถ่วงน้ำหนัก ของปัจจัย	ค่าคะแนนของ ชั้นข้อมูล	ค่าคะแนนรวม
6. การระบายน้ำของดิน	3		
ชั้นที่ 1 การระบายน้ำมากเกินไป การระบาย น้ำค่อนข้างมากเกินไป		5	15
ชั้นที่ 2 การระบายน้ำดี		4	12
ชั้นที่ 3 การระบายน้ำค่อนข้างดี		3	9
ชั้นที่ 4 การระบายน้ำเลว การระบายน้ำค่อนข้าง เลว		2	6
ชั้นที่ 5 การระบายน้ำเลวมาก		1	3
7. ความลาดชัน	2		
ชั้นที่ 1 ลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์		5	10
ชั้นที่ 2 ลาดชันตั้งแต่ 30 – 35 เปอร์เซ็นต์		4	8
ชั้นที่ 3 ลาดชันตั้งแต่ 20 – 29 เปอร์เซ็นต์		3	6
ชั้นที่ 4 ลาดชันตั้งแต่ 10 -19 เปอร์เซ็นต์		2	4
ชั้นที่ 5 ลาดชันตั้งแต่ 0 – 9 เปอร์เซ็นต์		1	2
8. การใช้ประโยชน์ที่ดิน	1		
ชั้นที่ 1 ไม้ผลผสม ไม้ผลผสมและที่อยู่อาศัย		5	5
ชั้นที่ 2 ยางพารา ยางพาราและไม้ผลผสม ป่าผลัดใบเสื่อมสภาพและยางพารา ป่าผลัดใบเสื่อมสภาพ		4	4
ชั้นที่ 3 ป่าดิบชื้น สวนป่า		3	3
ชั้นที่ 4 นาข้าว นาทุ่ง		2	2
ชั้นที่ 5 พื้นที่ลุ่ม ป่าพรุหรือป่าบึงน้ำจืด ป่าชายเลน		1	1

3.2.2 การเกิดภัยน้ำท่วม

ในการศึกษาพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วมในเขตลุ่มน้ำปากพนังครั้งนี้ ขั้นตอนในการเตรียมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ขั้นตอนแรกคือการรวบรวมข้อมูลเพื่อกำหนดเขตและจัดทำแผนที่พื้นที่ที่เกิดน้ำท่วมในลุ่มน้ำปากพนัง โดยการรวบรวมพื้นที่น้ำท่วมจากองค์การบริหารส่วนตำบลในพื้นที่ พร้อมกับพื้นที่ที่เกิดน้ำท่วมจากการแปลภาพถ่ายดาวเทียมของกรมทรัพยากรธรณี ในวันที่ 10 ธันวาคม 2548 ผลที่ได้ปรากฏว่าพื้นที่น้ำท่วมที่รวบรวมข้อมูลจากองค์การบริหารส่วนตำบลสอดคล้องกับบริเวณน้ำท่วมซึ่งได้จากการแปลภาพของกรมทรัพยากรธรณี ดังภาพที่ 3.11 คือบริเวณเกิดน้ำท่วมของลุ่มน้ำปากพนังส่วนใหญ่เกิดในพื้นที่ราบตั้งแต่ตอนกลางของพื้นที่ไปตลอดจนถึงพื้นที่ราบชายฝั่งทะเลด้านทิศตะวันออกของพื้นที่ลุ่มน้ำ การใช้ประโยชน์พื้นที่ตอนกลางส่วนใหญ่จะเป็นนาข้าว และเขตชุมชนที่อยู่อาศัย ตอนล่างของพื้นที่การใช้ประโยชน์พื้นที่ส่วนใหญ่จะมีทั้ง นาข้าว นาทุ่ง ไร่นาสวนผสม ที่อยู่อาศัย หลังจากได้พื้นที่น้ำท่วมในเขตลุ่มน้ำแล้วจากนั้นจึงทำการกำหนดปัจจัยทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง ดังนี้

การกำหนดปัจจัยทางกายภาพ สำหรับการกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักและลำดับค่าคะแนนของปัจจัยทางกายภาพของการศึกษาพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วมในลุ่มน้ำปากพนังครั้งนี้ ได้ยึดหลักส่วนใหญ่จากการศึกษา ของศูนย์ภูมิภาคเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ ภาคใต้ คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เรื่องการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีจากดาวเทียมและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการกำหนดเขตพื้นที่น้ำท่วม ในลุ่มน้ำตาปี จังหวัดสุราษฎร์ธานี (Application of remote sensing technology and geographic information system to allocate flooding areas in Tapi Basin, Surat Thani Province.) ปี พ.ศ. 2547 ทั้งนี้เนื่องจากว่าพื้นที่ลุ่มน้ำตาปีมีสันปันน้ำเดียวกับพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังและการใช้ประโยชน์ที่ดินมีลักษณะใกล้เคียงกัน นอกจากนี้ปริมาณน้ำฝนของทั้งสองพื้นที่จะใช้สถานีวัดน้ำฝนร่วมกันหลายสถานี

ทั้งนี้ทางผู้ศึกษาได้นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์เบื้องต้นไปเปรียบเทียบกับการศึกษาพื้นที่ที่เกิดน้ำท่วมจริงจากการแปลภาพถ่ายดาวเทียม Rada sat-1 แสดงพื้นที่น้ำท่วมวันที่ 6 ธันวาคม พ.ศ. 2548 บริเวณจังหวัดนครศรีธรรมราช โดยกรมทรัพยากรธรณี และรวบรวมข้อมูลจากโครงการบริหารจัดการน้ำเชิงบูรณาการ จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยการรวบรวมข้อมูลพื้นที่น้ำท่วมจากองค์การบริหารส่วนตำบลในแต่ละพื้นที่ในเขตลุ่มน้ำปากพนัง ดังภาพที่ 3.12 นอกจากนี้ทางผู้ศึกษาได้ลงสำรวจพื้นที่โดยการสอบถามผู้นำชุมชนและชาวบ้านในพื้นที่ศึกษาเกี่ยวกับประวัติและสถานการณ์การเกิดน้ำท่วมเพื่อนำมาประกอบการวิเคราะห์ครั้งนี้ด้วย

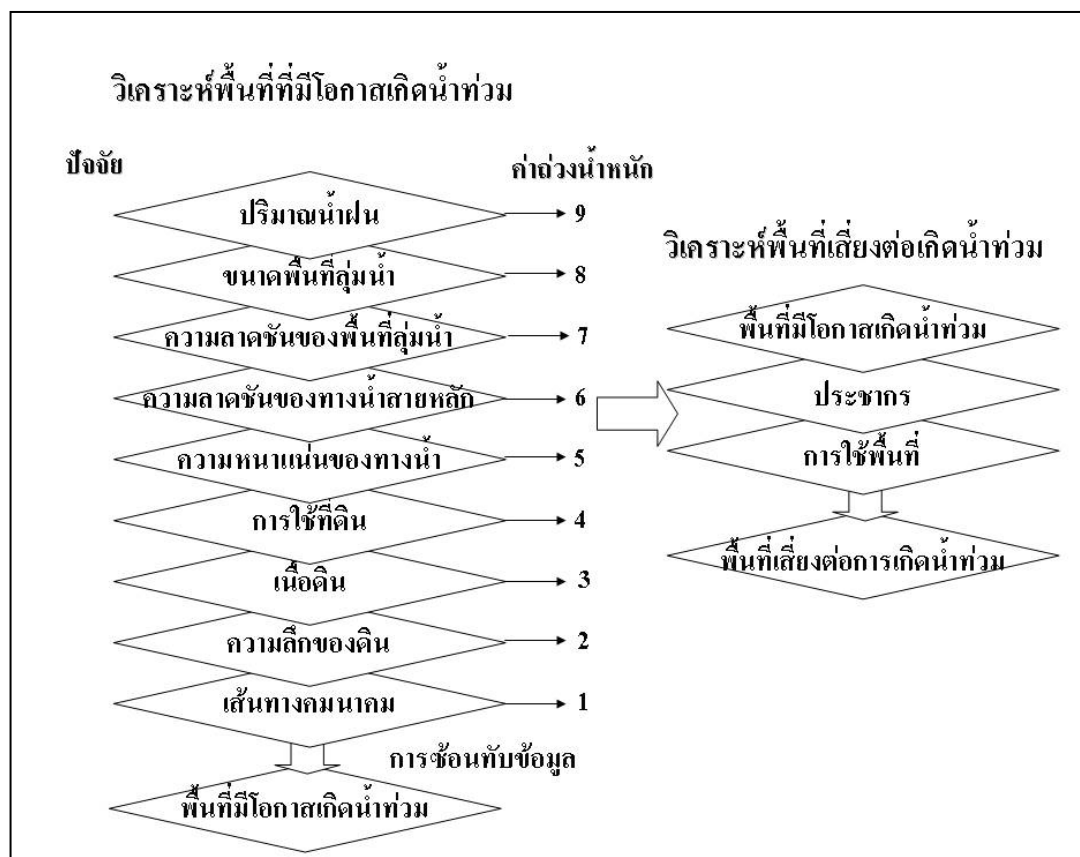
ปริมาณน้ำฝน (ค่าถ่วงน้ำหนักมากที่สุดคือ 9) ในขณะที่ในการศึกษา พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้ง ปริมาณน้ำฝนจะมีค่าถ่วงน้ำหนักมากที่สุดอยู่ที่ 8 เนื่องจากมีปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์น้อยกว่า 1 ปัจจัย (ภาพที่ 3.2)

ชั้นที่ 1	ปริมาณมากกว่า 1,600 มิลลิเมตร
ชั้นที่ 2	ปริมาณ 1,401 – 1,600 มิลลิเมตร
ชั้นที่ 3	ปริมาณ 1,201 – 1,400 มิลลิเมตร

ชั้นที่ 4	ปริมาณ 1,001 – 1,200 มิลลิเมตร
ชั้นที่ 5	ปริมาณน้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร

ขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อย (ค่าถ่วงน้ำหนัก 8) ขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำ จะมีผลต่อการไหลบ่าของน้ำลงสู่เส้นทางน้ำ ลุ่มน้ำที่มีขนาดใหญ่ต้องรองรับปริมาณน้ำมากโอกาสที่จะเกิดน้ำท่วมก็มากขึ้นทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระบบการระบายน้ำของพื้นที่ หากพื้นที่มีการระบายน้ำดีโอกาสที่จะเกิดน้ำท่วมจะลดลง ขนาดของพื้นที่ลุ่มน้ำย่อยในลุ่มน้ำปากพนัง จัดลำดับได้ดังนี้ (ภาพที่ 3.13)

ชั้นที่ 1	มีขนาด มากกว่า 600 ตารางกิโลเมตร
ชั้นที่ 2	มีขนาด ตั้งแต่ 500 – 600 ตารางกิโลเมตร
ชั้นที่ 3	มีขนาด ตั้งแต่ 401 – 500 ตารางกิโลเมตร
ชั้นที่ 4	มีขนาด ตั้งแต่ 201 – 400 ตารางกิโลเมตร
ชั้นที่ 5	มีขนาด น้อยกว่า 200 ตารางกิโลเมตร



ภาพที่ 3.11 การวิเคราะห์ปัจจัยทางกายภาพของพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วมและพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดน้ำท่วม

ความลาดชันของพื้นที่ลุ่มน้ำ (ค่าถ่วงน้ำหนัก 7) (ภาพที่ 3.9)

ชั้นที่ 1	ลาดชันตั้งแต่ 0 – 9 เปอร์เซ็นต์
ชั้นที่ 2	ลาดชันตั้งแต่ 10 -19 เปอร์เซ็นต์
ชั้นที่ 3	ลาดชันตั้งแต่ 20 – 29 เปอร์เซ็นต์
ชั้นที่ 4	ลาดชันตั้งแต่ 30 – 35 เปอร์เซ็นต์
ชั้นที่ 5	ลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์

ความลาดชันของทางน้ำสายหลัก (ค่าถ่วงน้ำหนัก 6) ความลาดชันของทางน้ำสายหลักในพื้นที่ลุ่มน้ำจะสัมพันธ์โดยตรงกับอัตราการไหลของน้ำในลำน้ำ มีผลต่อการเกิดน้ำท่วม พื้นที่ที่มีความลาดชันสูงอัตราการไหลของกระแสน้ำก็จะสูง โอกาสที่พื้นที่ราบข้างล่างจะเกิดน้ำท่วมก็สูงตามไปด้วย ความลาดชันของทางน้ำสายหลักหาได้จาก

$$\text{ความลาดชันของทางน้ำ} = ((H2 - H1)/D) * 100$$

เมื่อ H2 = ความสูงที่จุดสูงสุดของสันปันน้ำ (เมตร)

H1 = ความสูงบริเวณปากแม่น้ำก่อนที่จะรวมกับทางน้ำหลัก (กรณีทางน้ำสาขา หรือ ก่อนออกสู่ทะเล (ในกรณีเป็นทางน้ำสายหลัก) หน่วยเป็นเมตร

D = ระยะทางจากจุดสูงสุดของสันปันน้ำจนถึงปากแม่น้ำ

ความลาดชันของทางน้ำสายหลักในลุ่มน้ำปากพนัง แบ่งดังนี้ (ภาพที่ 3.14)

ชั้นที่ 1	ลาดชัน น้อยกว่า 2 %
ชั้นที่ 2	ลาดชัน ตั้งแต่ 2 – 3 %
ชั้นที่ 3	ลาดชัน ตั้งแต่ 3 – 4 %
ชั้นที่ 4	ลาดชัน ตั้งแต่ 4 – 5 %
ชั้นที่ 5	ลาดชัน มากกว่า 5 %

ความหนาแน่นของทางน้ำในลุ่มน้ำย่อย (ค่าถ่วงน้ำหนัก 5) (ภาพที่ 3.7)

ชั้นที่ 1	หนาแน่นมากกว่า 1.50 กม./ตร.กม.
ชั้นที่ 2	หนาแน่นตั้งแต่ 1.21 – 1.50 กม./ตร.กม.
ชั้นที่ 3	หนาแน่นตั้งแต่ 1.06 – 1.20 กม./ตร.กม.
ชั้นที่ 4	หนาแน่นตั้งแต่ 0.90 – 1.05 กม./ตร.กม.
ชั้นที่ 5	หนาแน่นน้อยกว่า 0.90 กม./ตร.กม.

การใช้ประโยชน์ที่ดิน (ค่าถ่วงน้ำหนัก 4) (ภาพที่ 3.10)

ชั้นที่ 1	นาข้าว นาทุ่ง ป่าพรุ ที่ลุ่ม ป่าชายเลน
ชั้นที่ 2	ไม้ผลผสมและที่อยู่อาศัย ที่อยู่อาศัย
ชั้นที่ 3	ไม้ผลผสม ไม้ผลผสมและยางพารา
ชั้นที่ 4	ยางพารา ยางพาราและสวนผสม
ชั้นที่ 5	ป่าดิบชื้น ป่าผลัดใบเสื่อมสภาพ สวนป่า

เนื้อดิน (ค่าถ่วงน้ำหนัก 3) เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการเกิดน้ำท่วม อย่างเช่น ดินเหนียวซึ่งเป็นดินที่มีเนื้อละเอียดจะมีการระบายน้ำไม่ดีส่งผลให้เกิดการแช่ขังของน้ำส่วนดินทรายซึ่งเป็นดินที่มีเนื้อหยาบจะมีการระบายน้ำได้ดี ไม่เกิดการแช่ขังของน้ำ การจัดลำดับชั้นข้อมูลเนื้อดินในกลุ่มน้ำปากพนัง จัดได้ดังนี้ (ภาพที่ 3.15)

ชั้นที่ 1	ดินเหนียว
ชั้นที่ 2	ดินร่วนปนทรายแบ่ง
ชั้นที่ 3	ดินร่วน ดินร่วนปนทราย
ชั้นที่ 4	ดินทรายปนดินร่วน
ชั้นที่ 5	ดินทราย

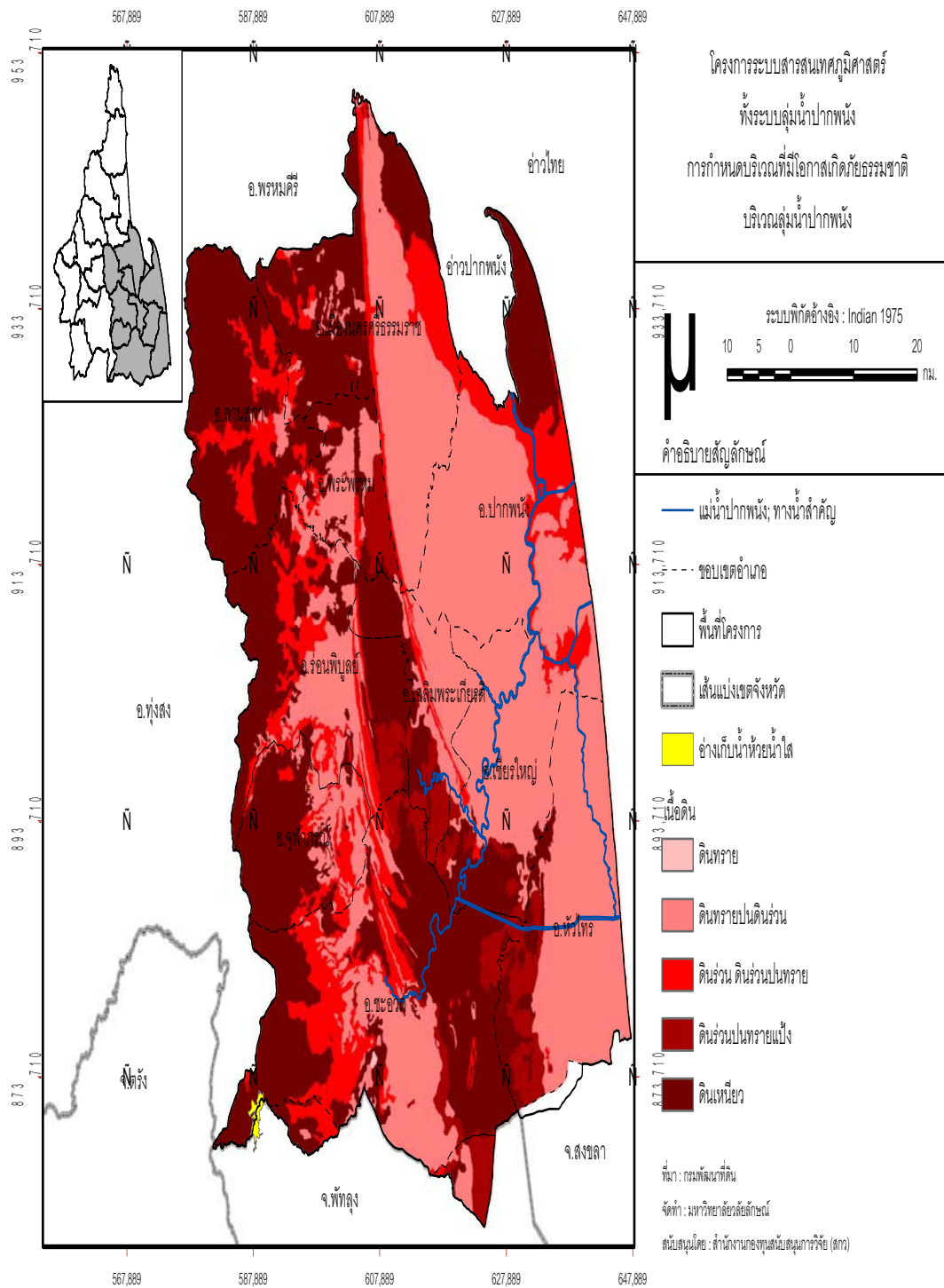
ความลึกของดิน (ค่าถ่วงน้ำหนัก 2) ความลึกของดินเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดน้ำท่วม นั่นคือความลึกของดินมีผลต่อการกักเก็บน้ำ ดินตื้นมีความสามารถดูดซับน้ำได้น้อยน้ำมีโอกาสไหลบ่าได้มาก ส่วนดินที่มีความลึกมากมีการดูดซับน้ำได้มากโอกาสที่จะเกิดน้ำไหลบ่าอย่างรุนแรงจึงลดลงด้วย ความลึกของดินยังเกี่ยวข้องกับเนื้อดินและสภาพภูมิประเทศ สามารถจัดลำดับความตื้นลึกของดินในกลุ่มน้ำปากพนัง ได้ดังนี้ (ภาพที่ 3.16)

ชั้นที่ 1	ดินลึกมาก (มากกว่า 150 ซม.)
ชั้นที่ 2	ดินลึก (100 – 150)
ชั้นที่ 3	ดินค่อนข้างลึก (50 – 100 ซม.)
ชั้นที่ 4	ดินตื้น (25 – 50 ซม.)
ชั้นที่ 5	ดินตื้นมาก (น้อยกว่า 25 ซม.)

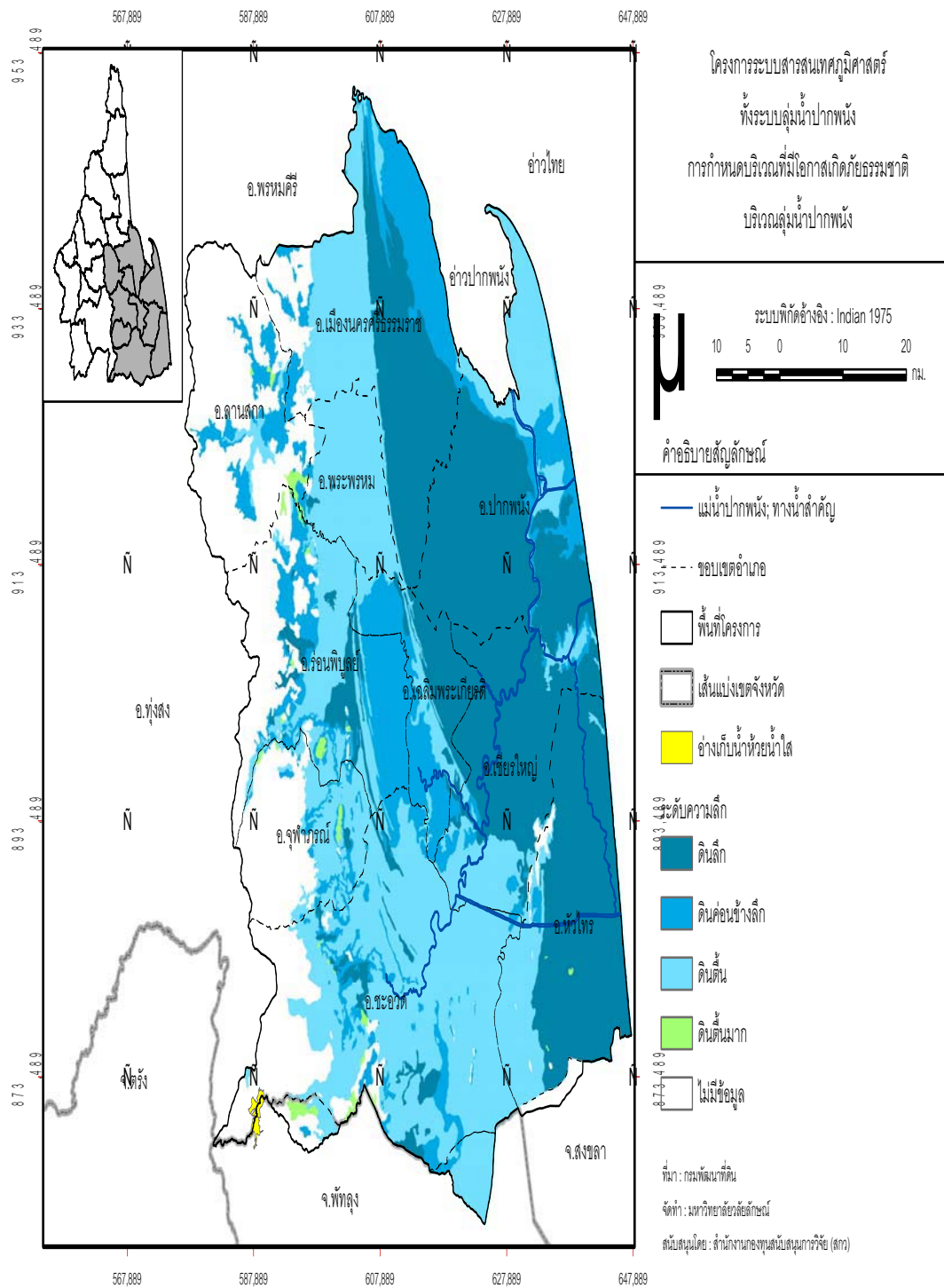
เส้นทางคมนาคม (ค่าถ่วงน้ำหนัก 1) เส้นทางคมนาคมที่นำมาประกอบในปัจจัยทางกายภาพที่ทำให้เกิดน้ำท่วมเล็กน้อยเฉพาะเส้นทางสายหลักที่มีแนวขวางทิศทางการไหลของน้ำในแม่น้ำสายหลัก ชั้นข้อมูลเส้นทางคมนาคมที่ขวางทิศทางการไหลของน้ำในทางน้ำสายหลักในกลุ่มน้ำปากพนัง จัดลำดับได้ดังนี้ (ภาพที่ 3-17)

- ชั้นที่ 1 เส้นทางคมนาคมขวางทิศทางการไหลของทางน้ำสายหลัก 5 สาย
- ชั้นที่ 2 เส้นทางคมนาคมขวางทิศทางการไหลของทางน้ำสายหลัก 4 สาย
- ชั้นที่ 3 เส้นทางคมนาคมขวางทิศทางการไหลของทางน้ำสายหลัก 3 สาย
- ชั้นที่ 4 เส้นทางคมนาคมขวางทิศทางการไหลของทางน้ำสายหลัก 2 สาย
- ชั้นที่ 5 เส้นทางคมนาคมขวางทิศทางการไหลของทางน้ำสายหลัก 1 สาย

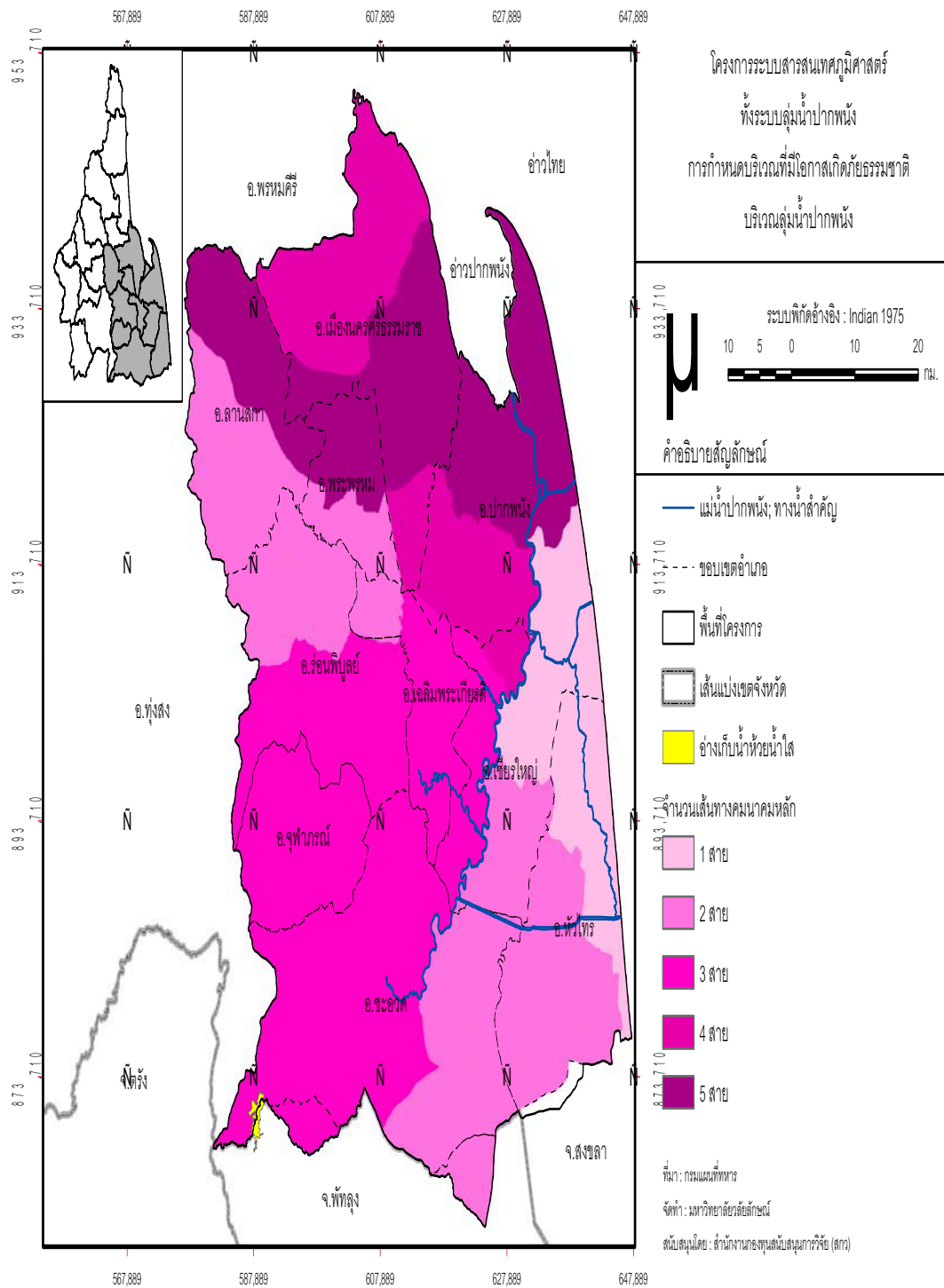
การกำหนดค่าคะแนนของชั้นข้อมูลสำหรับพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วม จะกำหนดค่าคะแนนของชั้นข้อมูลหลังจากกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยทางกายภาพสำหรับพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วม ตามลำดับความสำคัญเรียบร้อยแล้ว เพื่อนำไปสู่การประมวลผลและการวิเคราะห์ข้อมูล โดยค่าคะแนนของชั้นข้อมูลแสดงในตารางที่ 3.3



ภาพที่ 3.15 แผนที่ชั้นข้อมูลดิน



ภาพที่ 3.16 แผนที่ชั้นข้อมูลความลึกของดิน



ภาพที่ 3.17 แผนที่ชั้นข้อมูลเส้นทางคมนาคมขวางทางน้ำ

ตารางที่ 3.3 แสดงปัจจัยทางกายภาพ ค่าถ่วงน้ำหนักและค่าคะแนนที่ใช้ในการศึกษา พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วม

ปัจจัยทางกายภาพ	ค่าถ่วงน้ำหนัก ของปัจจัย	ค่าคะแนนของ ชั้นข้อมูล	ค่าคะแนนรวม
1. ปริมาณน้ำฝน	9		
ชั้นที่ 1 ปริมาณมากกว่า 1,600 มิลลิเมตร		5	45
ชั้นที่ 2 ปริมาณ 1,401 – 1,600 มิลลิเมตร		4	36
ชั้นที่ 3 ปริมาณ 1,201 – 1,400 มิลลิเมตร		3	27
ชั้นที่ 4 ปริมาณ 1,001 – 1,200 มิลลิเมตร		2	18
ชั้นที่ 5 ปริมาณน้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร		1	9
2. ขนาดพื้นที่ลุ่มน้ำ	8		
ชั้นที่ 1 มีขนาดมากกว่า 600 ตารางกิโลเมตร		5	40
ชั้นที่ 2 มีขนาดตั้งแต่ 500 – 600 ตารางกิโลเมตร		4	32
ชั้นที่ 3 มีขนาดตั้งแต่ 401 – 500 ตารางกิโลเมตร		3	24
ชั้นที่ 4 มีขนาดตั้งแต่ 201 – 400 ตารางกิโลเมตร		2	16
ชั้นที่ 5 มีขนาดน้อยกว่า 200 ตารางกิโลเมตร		1	8
4. ความลาดชันของทางน้ำสายหลัก	6		
ชั้นที่ 1 ลาดชันน้อยกว่า 2 %		5	30
ชั้นที่ 2 ลาดชันตั้งแต่ 2 – 3 %		4	24
ชั้นที่ 3 ลาดชันตั้งแต่ 3 – 4 %		3	18
ชั้นที่ 4 ลาดชันตั้งแต่ 4 – 5 %		2	12
ชั้นที่ 5 ลาดชันมากกว่า 5 %		1	6
5. ความหนาแน่นของทางน้ำ	5		
ชั้นที่ 1 หนาแน่นมากกว่า 1.50 กม./ตร.กม.		5	25
ชั้นที่ 2 หนาแน่นตั้งแต่ 1.21 – 1.50 กม./ตร.กม.		4	20
ชั้นที่ 3 หนาแน่นตั้งแต่ 1.06 – 1.20 กม./ตร.กม.		3	15
ชั้นที่ 4 หนาแน่นตั้งแต่ 0.90 – 1.05 กม./ตร.กม.		2	10
ชั้นที่ 5 หนาแน่นน้อยกว่า 0.90 กม./ตร.กม.		1	5
6. การใช้ประโยชน์ที่ดิน	4		
ชั้นที่ 1 นาข้าว นาทุ่ง ป่าพรุ ที่ลุ่ม ป่าชายเลน		5	20
ชั้นที่ 2 ไม้ผลผสมและที่อยู่อาศัย ที่อยู่อาศัย		4	16
ชั้นที่ 3 ไม้ผลผสม ไม้ผลผสมและยางพารา		3	12
ชั้นที่ 4 ยางพารา ยางพาราและสวนผสม		2	8
ชั้นที่ 5 ป่าดิบชื้น ป่าผลัดใบเสื่อมสภาพ สวนป่า		1	4

ตารางที่ 3.3 แสดงปัจจัยทางกายภาพ ค่าถ่วงน้ำหนักและค่าคะแนนที่ใช้ในการศึกษา พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วม
(ต่อ)

ปัจจัยทางกายภาพ	ค่าถ่วงน้ำหนัก ของปัจจัย	ค่าคะแนนของ ชั้นข้อมูล	ค่าคะแนนรวม
7. เนือดิน	3		
ชั้นที่ 1 ดินเหนียว		5	15
ชั้นที่ 2 ดินร่วนปนทรายแป้ง		4	12
ชั้นที่ 3 ดินร่วน ดินร่วนปนทราย		3	9
ชั้นที่ 4 ดินทรายปนดินร่วน		2	6
ชั้นที่ 5 ดินทราย		1	3
8. ความลึกของดิน	2		
ชั้นที่ 1 ดินตื้นมาก (น้อยกว่า 25 ซม.)		5	10
ชั้นที่ 2 ดินตื้น (25 – 50 ซม.)		4	8
ชั้นที่ 3 ดินค่อนข้างลึก (50 – 100 ซม.)		3	6
ชั้นที่ 4 ดินลึก (100 – 150)		2	4
ชั้นที่ 5 ดินลึกมาก (มากกว่า 150 ซม.)		1	2
9. เส้นทางคมนาคม	1		
ชั้นที่ 1 เส้นทางคมนาคมขวางทิศทางการ ไหลของทางน้ำสายหลัก 5 สาย		5	5
ชั้นที่ 2 เส้นทางคมนาคมขวางทิศทางการ ไหลของทางน้ำสายหลัก 4 สาย		4	4
ชั้นที่ 3 เส้นทางคมนาคมขวางทิศทางการ ไหลของทางน้ำสายหลัก 3 สาย		3	3
ชั้นที่ 4 เส้นทางคมนาคมขวางทิศทางการ ไหลของทางน้ำสายหลัก 2 สาย		2	2
ชั้นที่ 5 เส้นทางคมนาคมขวางทิศทางการ ไหลของทางน้ำสายหลัก 1 สาย		1	1

3.2.3 การเกิดดินถล่ม

การกำหนดปัจจัยทางกายภาพ สำหรับการกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักและลำดับค่าคะแนนของปัจจัยทางกายภาพของการศึกษาพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มในลุ่มน้ำปากพนังครั้งนี้ ได้ยึดหลักส่วนใหญ่จากการศึกษาของชาญชัย ธนาวุฒิ และ อับดุลเลาะห์ เบ็ญนุ้ย ปี พ.ศ. 2547 เรื่อง การใช้ที่ดินและโอกาสในการเกิดแผ่นดินถล่มในลุ่มน้ำปากพนัง (Land use patterns and landslide in Pak Phanang Basin)

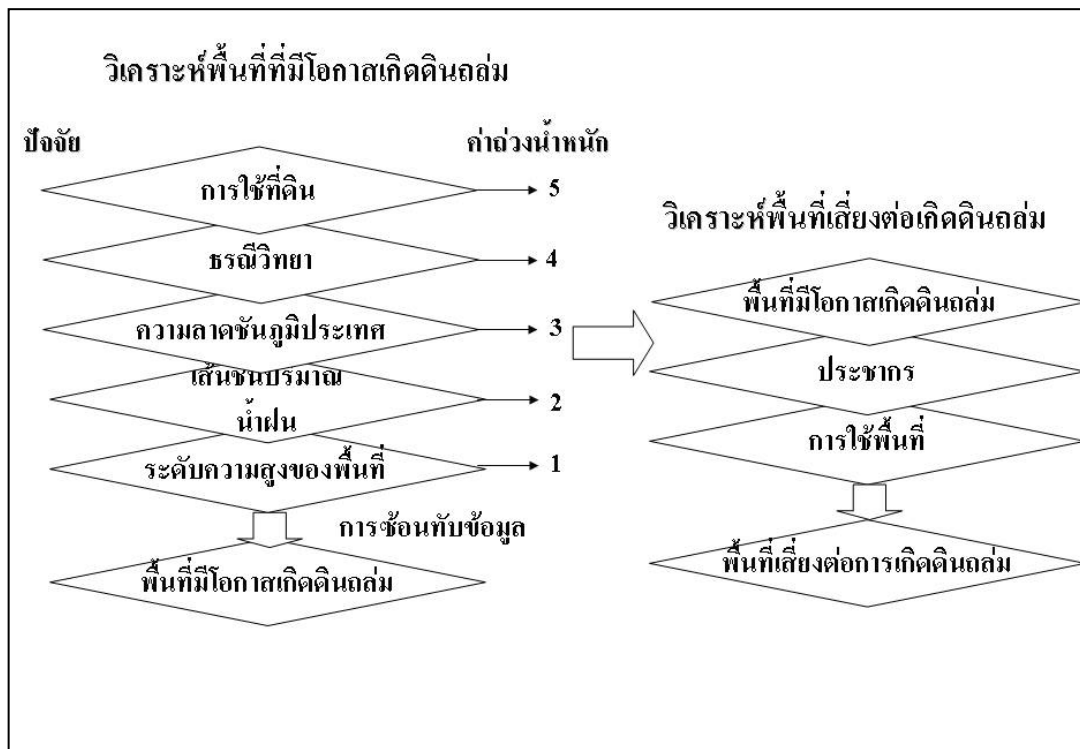
ทั้งนี้ทางผู้ศึกษาได้นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์เบื้องต้นไปเปรียบเทียบกับการศึกษาการเกิดดินถล่มที่รวบรวมข้อมูลจากโครงการบริหารจัดการน้ำเชิงบูรณาการ จังหวัดนครศรีธรรมราช โดยการรวบรวมข้อมูลพื้นที่ดินถล่มจากองค์การบริหารส่วนตำบลในแต่ละพื้นที่ในเขตลุ่มน้ำปากพนังอย่างไรก็ตาม เนื่องจากข้อมูลที่ได้จากองค์การบริหารส่วนตำบลไม่ได้ระบุถึงระดับความรุนแรงของโอกาสที่จะเกิดดินถล่ม นอกจากนี้ทางผู้ศึกษาได้ลงสำรวจพื้นที่โดยการสอบถามผู้นำชุมชนและชาวบ้านในพื้นที่ศึกษา เกี่ยวกับประวัติและสถานการณ์การเกิดดินถล่มเพื่อนำมาประกอบการวิเคราะห์ครั้งนี้ด้วย

การใช้ประโยชน์ที่ดิน (ค่าถ่วงน้ำหนัก 5) (ภาพที่ 3.9)

ชั้นที่ 1	ยางพารา ยางพาราและไม้ผลผสม ป่าผลัดใบเสื่อมสภาพ
ชั้นที่ 2	ไม้ผลผสม
ชั้นที่ 3	ไม้ผลผสมและที่อยู่อาศัย ไม้ผลผสมและยางพารา
ชั้นที่ 4	ป่าดิบชื้น
ชั้นที่ 5	นาข้าว ป่าพรุ ที่อยู่อาศัย

ลักษณะทางธรณีวิทยา (ค่าถ่วงน้ำหนัก 4) เป็นข้อมูลของชนิดหิน หินแต่ละชนิดจะมีความแข็งแรงของเนื้อหินไม่เท่ากันความทนทานต่อปรากฏการณ์กระทบกระเทือนต่างกัน ลักษณะทางธรณีวิทยาของลุ่มน้ำปากพนัง (ภาพที่ 3.17) จัดลำดับได้ดังนี้

ชั้นที่ 1	หินแกรนิต
ชั้นที่ 2	หินดินดาน
ชั้นที่ 3	หินปูน
ชั้นที่ 4	หินตะกอน
ชั้นที่ 5	หินทราย



ภาพที่ 3.18 การวิเคราะห์ปัจจัยทางกายภาพของพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มและพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดดินถล่ม

ความลาดชันของภูมิประเทศ (ค่าถ่วงน้ำหนัก 3) (ภาพที่ 3.8)

ชั้นที่ 1	ลาดชัน มากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์
ชั้นที่ 2	ลาดชันตั้งแต่ 31 – 35 เปอร์เซ็นต์
ชั้นที่ 3	ลาดชันตั้งแต่ 26 – 30 เปอร์เซ็นต์
ชั้นที่ 4	ลาดชันตั้งแต่ 16 -25 เปอร์เซ็นต์
ชั้นที่ 5	ลาดชันตั้งแต่ 5 – 15 เปอร์เซ็นต์

ปริมาณน้ำฝน (ค่าถ่วงน้ำหนัก 2) (ภาพที่ 3.2)

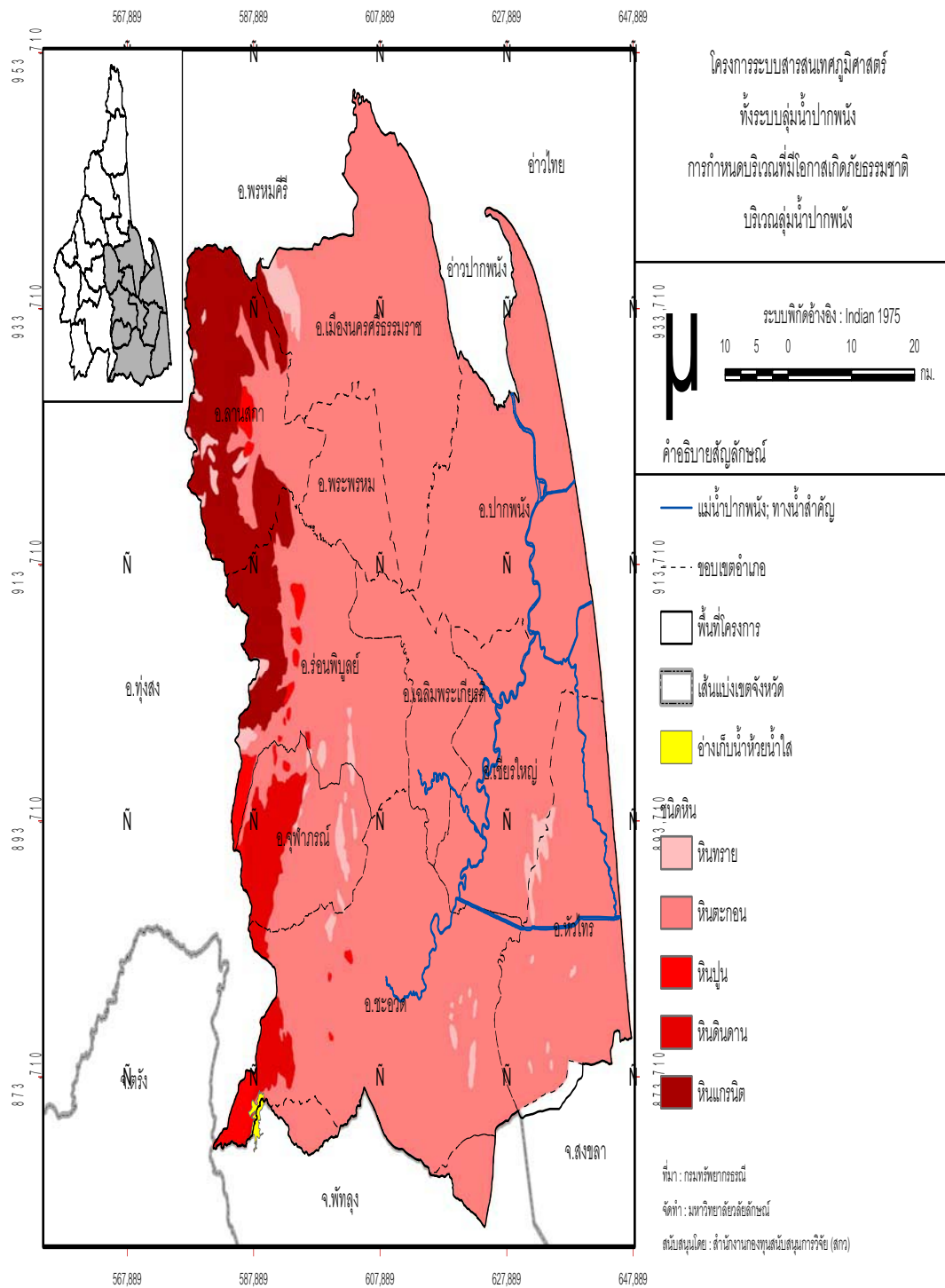
ชั้นที่ 1	ปริมาณมากกว่า 1,600 มิลลิเมตร
ชั้นที่ 2	ปริมาณ 1,401 – 1,600 มิลลิเมตร
ชั้นที่ 3	ปริมาณ 1,201 – 1,400 มิลลิเมตร
ชั้นที่ 4	ปริมาณ 1,001 – 1,200 มิลลิเมตร
ชั้นที่ 5	ปริมาณน้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร

ระดับความสูงของพื้นที่ (ค่าถ่วงน้ำหนัก 1) ในพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลมาก ความลาดชันของพื้นที่จะมากตามไป ดังนั้นโอกาสที่จะเกิดดินถล่มจะสูงขึ้นในพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำทะเลต่ำหรือเป็นพื้นที่ราบแทบไม่มีโอกาสได้รับความเสียหายจากการเกิดดินถล่มโดยตรงเลยได้จัดลำดับความสูงของพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง ดังนี้ (ภาพที่ 3.18)

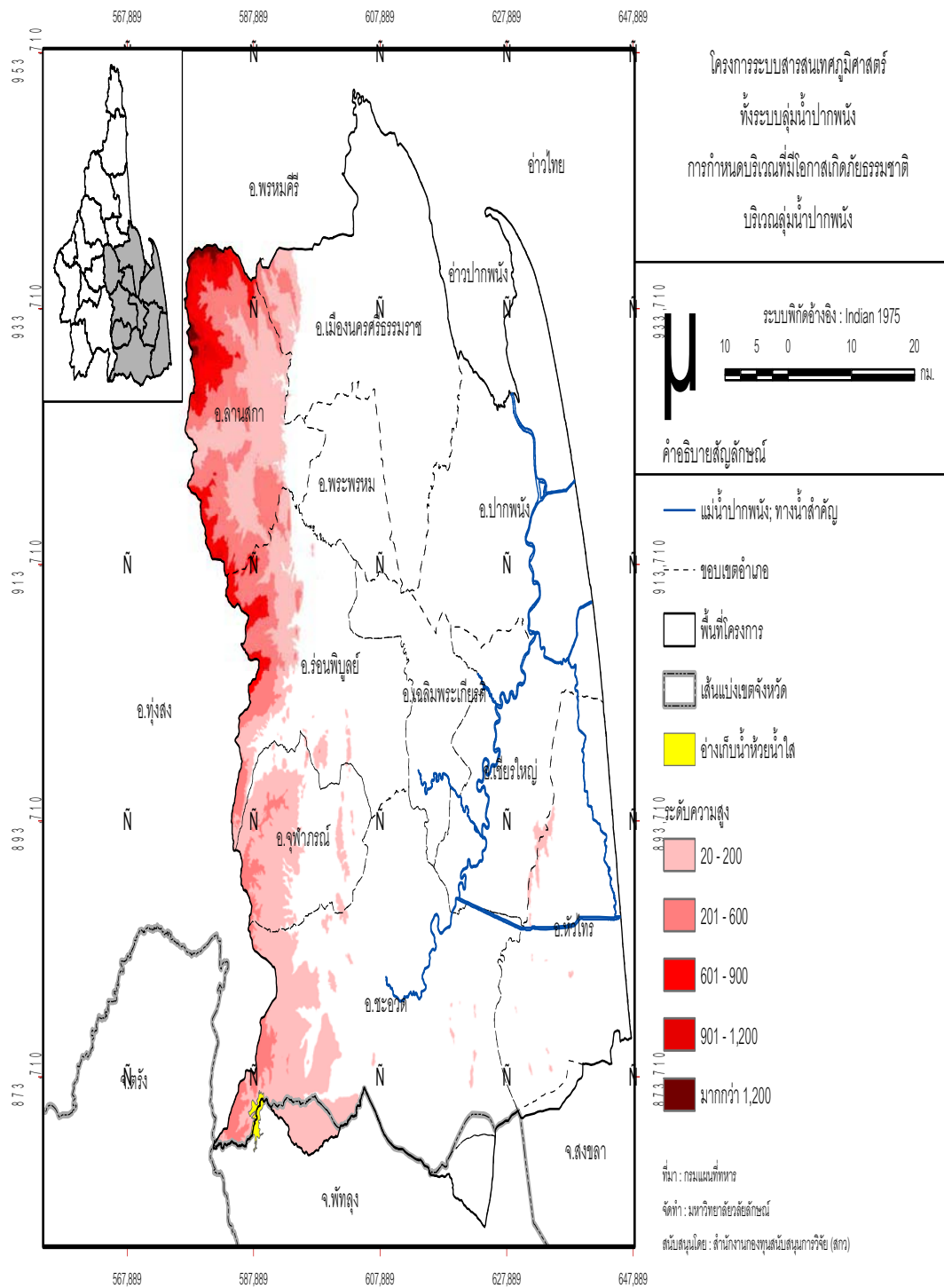
ชั้นที่ 1	ความสูง มากกว่า 1,200 เมตร
ชั้นที่ 2	ความสูง ตั้งแต่ 901 – 1,200 เมตร
ชั้นที่ 3	ความสูง ตั้งแต่ 601 – 900 เมตร
ชั้นที่ 4	ความสูง ตั้งแต่ 201 – 600 เมตร
ชั้นที่ 5	ความสูง น้อยกว่า 200 เมตร

การกำหนดค่าคะแนนของชั้นข้อมูลสำหรับพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่ม จะกำหนดค่าคะแนนของชั้นข้อมูลหลังจากกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยทางกายภาพสำหรับพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่ม ตามลำดับความสำคัญเรียบร้อยแล้ว เพื่อนำไปสู่การประมวลผลและการวิเคราะห์ข้อมูล โดยค่าคะแนนของชั้นข้อมูลแสดงในตารางที่ 3.4

ขั้นตอนสุดท้ายในการศึกษาครั้งนี้คือการซ้อนทับพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยพิบัติทั้งภัยแล้ง น้ำท่วมและดินถล่มที่ได้จากการวิเคราะห์โดยการกำหนดค่าถ่วงน้ำหนัก กับข้อมูลความหนาแน่นของประชากร และข้อมูลการประกอบกิจกรรมต่างๆในแต่ละพื้นที่เพื่อกำหนดความเสี่ยงที่จะเกิดกับชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนหากมีการเกิดภัยพิบัติขึ้น จากนั้นทำการซ้อนทับแผนที่แสดงความเสี่ยงของทั้งภัยแล้ง น้ำท่วม และดินถล่มเป็นแผนที่เดียวเพื่อศึกษาความรุนแรงต่อพื้นที่ที่เกิดจากภัยพิบัติทั้งสาม และทำการสร้างแผนที่ด้วยโปรแกรม ArcGIS (ArcInfo)



ภาพที่ 3.19 แผนที่พื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง



ภาพที่ 3.20 แผนที่พื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง

ตารางที่ 3.4 แสดงปัจจัยทางกายภาพ ค่าถ่วงน้ำหนักและค่าคะแนนที่ใช้ในการศึกษา พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่ม

ปัจจัยทางกายภาพ	ค่าถ่วงน้ำหนัก ของปัจจัย	ค่าคะแนนของ ชั้นข้อมูล	ค่าคะแนนรวม
1. การใช้ประโยชน์ที่ดิน	5		
ชั้นที่ 1 ยางพารา ยางพาราและไม้ผลผสม ป่าผลัดใบเสื่อมสภาพ		5	25
ชั้นที่ 2 ไม้ผลผสม		4	20
ชั้นที่ 3 ไม้ผลผสมและที่อยู่อาศัย และยางพารา		3	15
ชั้นที่ 4 ป่าดิบชื้น		2	10
ชั้นที่ 5 นาข้าว ป่าพรุ ที่อยู่อาศัย		1	5
2. ลักษณะทางธรณีวิทยา	4		
ชั้นที่ 1 หินแกรนิต		5	20
ชั้นที่ 2 หินดินดาน		4	16
ชั้นที่ 3 หินปูน		3	12
ชั้นที่ 4 หินตะกอน		2	8
ชั้นที่ 5 หินทราย		1	4
3. ความลาดชันของภูมิประเทศ	3		
ชั้นที่ 1 ลาดชัน มากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์		5	15
ชั้นที่ 2 ลาดชันตั้งแต่ 31 – 35 เปอร์เซ็นต์		4	12
ชั้นที่ 3 ลาดชันตั้งแต่ 26 – 30 เปอร์เซ็นต์		3	9
ชั้นที่ 4 ลาดชันตั้งแต่ 16 -25 เปอร์เซ็นต์		2	6
ชั้นที่ 5 ลาดชันตั้งแต่ 5 – 15 เปอร์เซ็นต์		1	3
4. ปริมาณน้ำฝน	2		
ชั้นที่ 1 ปริมาณมากกว่า 1,600 มิลลิเมตร		5	10
ชั้นที่ 2 ปริมาณ 1,401 – 1,600 มิลลิเมตร		4	8
ชั้นที่ 3 ปริมาณ 1,201 – 1,400 มิลลิเมตร		3	6
ชั้นที่ 4 ปริมาณ 1,001 – 1,200 มิลลิเมตร		2	4
ชั้นที่ 5 ปริมาณน้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร		1	2
5. ความสูงของพื้นที่	1		
ชั้นที่ 1 ความสูง มากกว่า 1,200 เมตร		5	5
ชั้นที่ 2 ความสูง ตั้งแต่ 901 – 1,200 เมตร		4	4
ชั้นที่ 3 ความสูง ตั้งแต่ 601 – 900 เมตร		3	3
ชั้นที่ 4 ความสูง ตั้งแต่ 201 – 600 เมตร		2	2
ชั้นที่ 5 ความสูง ตั้งแต่ 20-200 เมตร		1	1

บทที่ 4 ผลการศึกษา

จากการรวบรวมปัจจัยทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับการเกิดภัยแล้ง น้ำท่วม และดินถล่มในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง และทำการกำหนดปัจจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมดเป็นปัจจัยหลักและปัจจัยรอง เพื่อทำการกำหนดค่าถ่วงน้ำหนัก และค่าคะแนนของแต่ละปัจจัย โดยปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องมากก็จะมีค่าถ่วงน้ำหนักมากปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องน้อยค่าคะแนนของปัจจัยก็จะลดหลั่นไปตามลำดับความสำคัญ

4.1 พื้นที่ที่มีโอกาสเกิด ภัยแล้ง ภัยน้ำท่วม และภัยดินถล่ม

ทำการวิเคราะห์โดยการนำปัจจัยที่มีความสำคัญและเกี่ยวข้องกันกับภัยต่างๆ แล้วหาค่าถ่วงน้ำหนัก (weight) ตามลำดับความสำคัญ อย่างเช่น พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้ง ค่าถ่วงน้ำหนักจะมีค่าระหว่าง 1 ถึง 5 โดยค่า 5 เป็นค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยที่มีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับการเกิดภัยแล้งมากที่สุด และ ค่า 1 เป็นค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยที่มีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับการเกิดภัยแล้งที่น้อยที่สุด นอกจากนี้ได้กำหนดค่าคะแนน (rating) ของประเภทข้อมูลแต่ละปัจจัย โดยกำหนดให้ค่าคะแนนของประเภทข้อมูลมีค่าอยู่ในระหว่าง 5 ถึง 1 ประเภทข้อมูลที่มีค่าคะแนนมาก แสดงว่าข้อมูลประเภทนั้นมีอิทธิพลต่อการเกิดภัยแล้งมาก การกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยและค่าคะแนนของประเภทข้อมูลได้กำหนดโดยอาศัยผลการศึกษาต่างๆ ที่ผ่านมา และความเห็นของผู้เชี่ยวชาญจากทั้งในและนอกมหาวิทยาลัย และประสบการณ์ภาคสนามของคณะศึกษาระดับปริญญาโท ประกอบกันจากนั้นจึงได้ทำการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้ง (drought hazard area) ด้วยการซ้อนทับ (overlay) ข้อมูลปัจจัยต่างๆ ที่ได้กำหนด แล้วคำนวณค่าคะแนนรวมแบบถ่วงน้ำหนัก (weight linear total) โดยใช้โปรแกรม ArcGIS Arc/Info ดังสมการ

$$\begin{aligned} S &= W_1 R_1 + W_2 R_2 + W_3 R_3 + \dots + W_n R_n \\ \text{เมื่อ } S &= \text{ระดับโอกาสที่จะเกิดภัยแล้ง ของพื้นที่} \\ W_1, \dots, W_n &= \text{ค่าคะแนนความสำคัญของปัจจัยที่ 1 ถึง } n \\ R_1, \dots, R_n &= \text{ค่าคะแนนความเหมาะสมของปัจจัยที่ 1 ถึง } n \end{aligned}$$

จากการคำนวณโดยใช้สมการดังกล่าว จะได้ค่าคะแนนออกมา ค่าคะแนนที่ได้จะถูกนำมาจัดกลุ่มโดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) ของข้อมูลเป็นหลัก แล้วนำค่าการกระจายของข้อมูล (standard deviation) มากำหนดค่าพิสัย (range) ของโอกาสที่จะเกิดภัยแล้ง ซึ่งแบ่งออกได้ 3 ระดับ คือ

- 1) พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้ง สูง (High drought hazard) ได้แก่ พื้นที่ที่มีค่าคะแนนมากกว่า mean + standard deviation
- 2) พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้ง ปานกลาง (Moderate drought hazard) ได้แก่ พื้นที่ที่มีค่าคะแนนอยู่ในช่วงระหว่าง mean - standard deviation และค่า mean + standard deviation
- 3) พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้ง ต่ำ (Low drought hazard) ได้แก่ พื้นที่ที่มีค่าคะแนนน้อยกว่า mean - standard deviation

4.1.1 พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้ง

จากการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยทางกายภาพ 8 ปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดภัยแล้งในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง ได้แก่ ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันที่ฝนตก ระยะห่างจากแหล่งน้ำ ปริมาณน้ำใต้ดิน ความหนาแน่นของทางน้ำ การระบายน้ำ ของดิน ความลาดชัน และการใช้ที่ดิน โดยการใช้เทคนิคการซ้อนทับข้อมูล(Overlay) ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ด้วยวิธีการคำนวณค่าคะแนนรวมแบบถ่วงน้ำหนัก (weight linear total) เมื่อจัดกลุ่มค่าคะแนนรวมโดยใช้ค่าเฉลี่ย (mean) และพิสัยของข้อมูลโดยค่าการกระจายของข้อมูล (standard deviation) พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้ง สูง ปานกลาง ต่ำ ในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังมีค่าคะแนนเป็นดังนี้

ระดับโอกาสที่จะเกิดภัยแล้ง	ระดับคะแนน
สูง	มากกว่า 121
ปานกลาง	63 - 121
ต่ำ	น้อยกว่า 63

นำค่าคะแนนที่ได้แบ่งพื้นที่เป็นพื้นที่ที่มีโอกาสภัยแล้ง 3 ระดับ พบว่าพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังมีพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งรวม 2,205,547.72 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 88.36 ของพื้นที่ลุ่มน้ำทั้งหมด (พื้นที่ทั้งหมดที่ทำการศึกษาและคำนวณเนื้อที่โดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์) ครอบคลุมพื้นที่ทุกอำเภอในลุ่มน้ำดังภาพที่ 4.1 และตารางที่ 4.1 พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้งส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งปานกลาง สามารถแจกแจงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้งทั้งสามระดับ คือ พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้งสูง (High drought hazard) พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้งปานกลาง (Moderate drought hazard) และพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้งต่ำ (Low drought hazard) ได้ดังนี้

พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้งสูง โดยทั่วไปพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดความแห้งแล้งคือพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนต่ำและมีจำนวนวันที่มีฝนตกน้อย พื้นที่ส่วนใหญ่ถูกเปลี่ยนแปลงสภาพจากพื้นที่ป่ามาเป็นสวนยางพาราและสวนผลไม้ ลักษณะของพื้นที่จะอยู่ห่างจากแหล่งน้ำ ไม่มีทางน้ำหลักที่มีน้ำไหลตลอดทั้งปีไหลผ่าน

จากการซ้อนทับข้อมูลตามค่าปัจจัยต่างๆ ในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังพบว่าพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้งสูงมีเนื้อที่ทั้งหมด 210,705.87 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 8.44 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ (พื้นที่ทั้งหมดที่ทำการศึกษาและคำนวณเนื้อที่โดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์) ในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังสามารถแบ่งพื้นที่ที่มีโอกาสพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้งสูงเป็นสองพื้นที่ได้อย่างชัดเจนโดยพื้นที่ส่วนใหญ่ส่วนใหญ่ตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกของพื้นที่ เมื่อนำมาซ้อนทับกับขอบเขตตำบลพบว่าพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมสูงโดยส่วนใหญ่พบในเขตอำเภอจุฬาภรณ์ ได้แก่ ตำบลทุ่งโพธิ์ ตำบลสามตำบล ตำบลนาหมอบุญ ตำบลควนหนองหงส์ ตำบลบ้านชะอวด ตำบลควนหนองหว้า อำเภอชะอวด ได้แก่ ตำบลวังอ่าง ตำบลเกาะขัน และตำบลนางหลง รวมไปถึงในบางส่วนของอำเภอร่อนพิบูลย์ คือ ตำบลควนเกย และตำบลร่อนพิบูลย์ อีกพื้นที่ที่จัดเป็นพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้งสูงอยู่ทางตะวันออกของพื้นที่ที่เป็นที่ราบบริเวณชายฝั่งทะเลในเขตอำเภอปากพนัง ได้แก่ ตำบลปากพนังฝั่งตะวันตก ตำบลปากพนังฝั่งตะวันออก ตำบลหูล่อง ตำบลบางพระ ตำบลบ้านเพิง ตำบลท่าพยา ตำบลปากแพรก ตำบลบางศาลา ตำบลบ้านเนิน

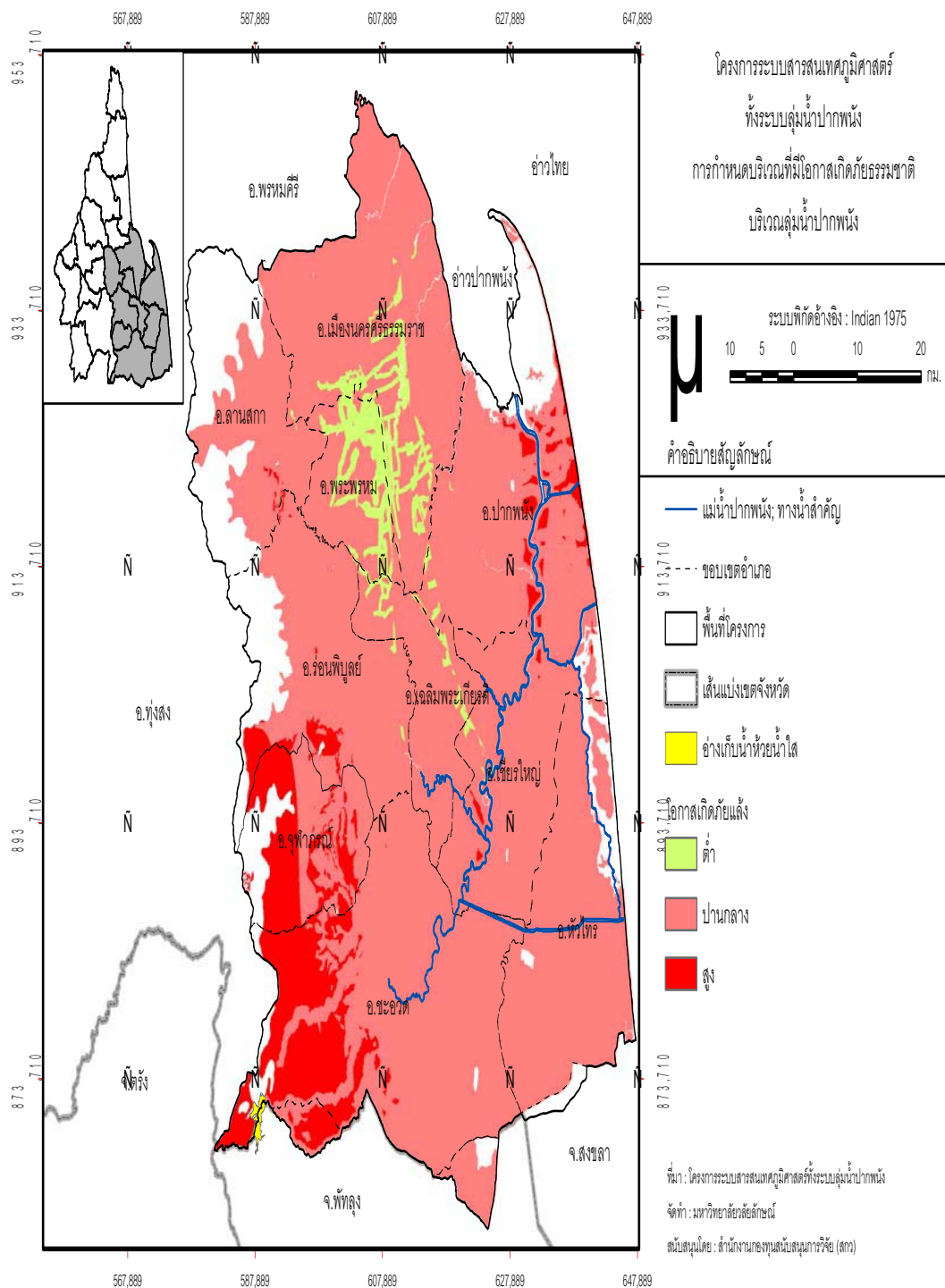
พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้งปานกลาง พื้นที่โดยส่วนใหญ่ของกลุ่มน้ำปากพองจัดอยู่ในกลุ่มพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้งปานกลาง มีพื้นที่รวมทั้งหมด 1,913,309.64 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 76.65 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ (พื้นที่ทั้งหมดที่ทำการศึกษาและคำนวณเนื้อที่โดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์) การใช้พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นนาข้าวและเป็นที่อยู่อาศัย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีจัดอยู่ในกลุ่มปานกลาง

พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้งต่ำ ในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพองจากการศึกษาโดยการซ้อนทับค่าปัจจัยพบว่าพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้งต่ำ จัดอยู่ในพื้นที่ที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีสูง มีเส้นทางน้ำที่เป็นทางน้ำหลักมีน้ำไหลตลอดทั้งปี ไหลผ่านพื้นที่มากกว่า 1 สาย มีปริมาณเนื้อที่ 81,532.21 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 3.27 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ (พื้นที่ทั้งหมดที่ทำการศึกษาและคำนวณเนื้อที่โดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์) การวางตัวของพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้งต่ำส่วนใหญ่อยู่ทางตอนกลางของพื้นที่ ในเขตอำเภอเมือง อำเภอพระพรหม และกระจายบางส่วนอยู่ในเขตอำเภอเฉลิมพระเกียรติ

จากการลงพื้นที่สำรวจข้อมูลพบว่าพื้นที่ภัยแล้งที่ได้จากการศึกษากับพื้นที่ที่เกิดภัยแล้งจริงอยู่ในบริเวณเดียวกัน เช่น บริเวณ ตำบลวังอ่าง ตำบลเขาพระทอง อำเภอชะอวด ซึ่งจากผลการวิเคราะห์พบว่าเป็นบริเวณที่ประสบภัยแล้งสูง ได้ปรากฏว่าบริเวณนี้มีการขาดแคลนน้ำเป็นประจำทุกปีครอบคลุมพื้นที่ถึงประมาณ 70% ของพื้นที่ (จากการให้สัมภาษณ์ของผู้นำชุมชน) เนื่องจากมีฝนทิ้งช่วงตั้งแต่เดือนเมษายนจนถึงเดือนพฤษภาคม ของทุกปี ทำให้เกิดการขาดแคลนน้ำที่จะใช้สำหรับทำประปาหมู่บ้าน

ตารางที่ 4.1 แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้งในกลุ่มน้ำปากพอง

จังหวัด/อำเภอ	พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้ง							
	สูง		ปานกลาง		ต่ำ		รวม	
	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ
นครศรีธรรมราช								
เมือง	-	-	293,977.87	11.78	33,882.47	1.36	327,860.34	13.13
พระพรหม	-	-	60,775.3	2.43	33,465.22	1.34	94,240.52	3.78
ร่อนพิบูลย์	14,304.56	0.57	200,663.12	8.04	289.57	0.01	215,257.25	8.62
เฉลิมพระเกียรติ	-	-	109,137.25	4.37	7,635.63	0.31	116,772.88	4.68
ปากพอง	18,823.50	0.75	269,572.48	10.80	4,359.76	0.17	292,755.74	11.73
เชียรใหญ่	1,679.27	0.07	179,812.47	7.20	1,362.87	0.05	182,854.61	7.33
จุฬาภรณ์	58,121.76	2.33	57,376.64	2.30	-	-	115,498.40	4.63
ชะอวด	104,794.00	4.20	356,404.51	14.28	-	-	461,198.51	18.48
หัวไทร	-	-	240,393.23	9.63	-	-	240,393.23	9.63
ลานสกา	867.87	0.03	115,498.44	4.63	536.70	0.02	116,903.01	4.68
พัทลุง								
ป่าพะยอม	12,100.57	0.48	9,982.27	0.40	-	-	22,082.84	0.88
ควนขนุน	-	-	19,716.06	0.79	-	-	19,716.06	0.79
รวม	210,705.87	8.44	1,913,309.64	76.65	81,532.21	3.27	2,205,547.72	88.35



ภาพที่ 4.1 แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้ง

4.1.2 พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วม

ผลจากการซ้อนทับปัจจัยทางกายภาพที่เกี่ยวข้องกับการเกิดน้ำท่วมในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนัง 9 ปัจจัย โดยการกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักและค่าคะแนนของแต่ละปัจจัยในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์พบว่าค่าคะแนนที่นำมาแบ่งพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วม 3 ระดับ คือสูง ปานกลาง ต่ำ ดังนี้

ระดับโอกาสที่จะเกิดน้ำท่วม	ระดับคะแนน
สูง	มากกว่า 190
ปานกลาง	142 - 190
ต่ำ	น้อยกว่า 142

เมื่อนำพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วมในลุ่มน้ำปากพนังซ้อนทับกับขอบการปกครองพบว่า พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วมในลุ่มน้ำปากพนังมีเนื้อที่ทั้งหมด 1,869,456.38 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 74.89 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ (พื้นที่ทั้งหมดที่ทำการศึกษาและคำนวณเนื้อที่โดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์) กระจายตัวอยู่ในอำเภอต่างๆ ตั้งแต่ตอนกลางของลุ่มน้ำดังภาพที่ 4.2 และตารางที่ 4.2 คือ ตอนกลางของอำเภอชะอวด อำเภอธวัชชัย อำเภอจุฬาภรณ์ ตลอดไปจนถึงชายฝั่งทะเลคือพื้นที่ทั้งหมดของ อำเภอเมืองนครศรีธรรมราช อำเภอพระพรหม อำเภอเฉลิมพระเกียรติ อำเภอเชียรใหญ่ อำเภอปากพนัง และอำเภอหัวไทร สามารถแบ่งพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วมได้ 3 ระดับ ดังนี้

พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วมสูง ในลุ่มน้ำปากพนังมีทั้งหมด 288,204.83 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 11.15 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ (พื้นที่ทั้งหมดที่ทำการศึกษาและคำนวณเนื้อที่โดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์) ลักษณะโดยทั่วไปของพื้นที่จะเป็นที่ราบและที่ราบลุ่ม เป็นลุ่มน้ำที่มีขนาดใหญ่ ความลาดชันของทางน้ำหลักต่ำการใช้ที่ดิน การระบายน้ำของดินจัดอยู่ในระดับเลวถึงเลวมาก ส่วนใหญ่เป็นป่าพรุ นาข้าว และมีส่วนผสมบางส่วน เมื่อซ้อนทับกับขอบเขตการปกครองพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วมสูงสามารถแยกได้อย่างชัดเจน คือ อำเภอชะอวดได้แก่ ตำบลขนหาด ตำบลเคร็ง ตำบลชะอวด อำเภอเชียรใหญ่ได้แก่ ตำบลการะเกด ตำบลเขาพระบาท และอำเภอหัวไทรได้แก่ ตำบลแหลม ตำบลควนชะลิก ตำบลทรายขาว ตำบลเขาพังไกร ตำบลรามแก้ว

พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วมปานกลาง มีเนื้อที่ 1,555,961.60 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 62.33 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ (พื้นที่ทั้งหมดที่ทำการศึกษาและคำนวณเนื้อที่โดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์) กระจายตัวอยู่ทั่วไปในทุกอำเภอตั้งแต่ตอนกลางพื้นที่ไปจนถึงที่ริมฝั่งทะเล การใช้ที่ดินส่วนใหญ่ในตอนกลางเป็นนาข้าว ส่วนผสมและที่อยู่อาศัย รวมไปถึงเขตพื้นที่ชุมชนเมืองที่เป็นพื้นที่เศรษฐกิจ ส่วนทางด้านทิศตะวันออกของพื้นที่ซึ่งเป็นที่ราบชายฝั่งทะเลจะเป็นการปรับเปลี่ยนพื้นที่เป็นนาทุ่ง

พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วมต่ำ มีเนื้อที่ 25,289.95 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.01 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ (พื้นที่ทั้งหมดที่ทำการศึกษาและคำนวณเนื้อที่โดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์) เป็นพื้นที่ที่เป็นลุ่มน้ำขนาดเล็ก ทางน้ำมีความลาดชันสูงสามารถระบายน้ำออกได้ดี พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วมต่ำที่มีปริมาณพื้นที่มากที่สุดอยู่ในตอนบนของอำเภอเมืองนครศรีธรรมราช คือตำบลท่าม่วง ตำบลกำแพงเขา ตำบลโพธิ์เสด็จ ตำบลนาเคียน ตำบลนาทราย ซึ่งเป็นพื้นที่รอยต่อระหว่างลูกคลื่นลาดชันของทางน้ำสายหลักมีสูงจึงสามารถระบายน้ำออกจากพื้นที่

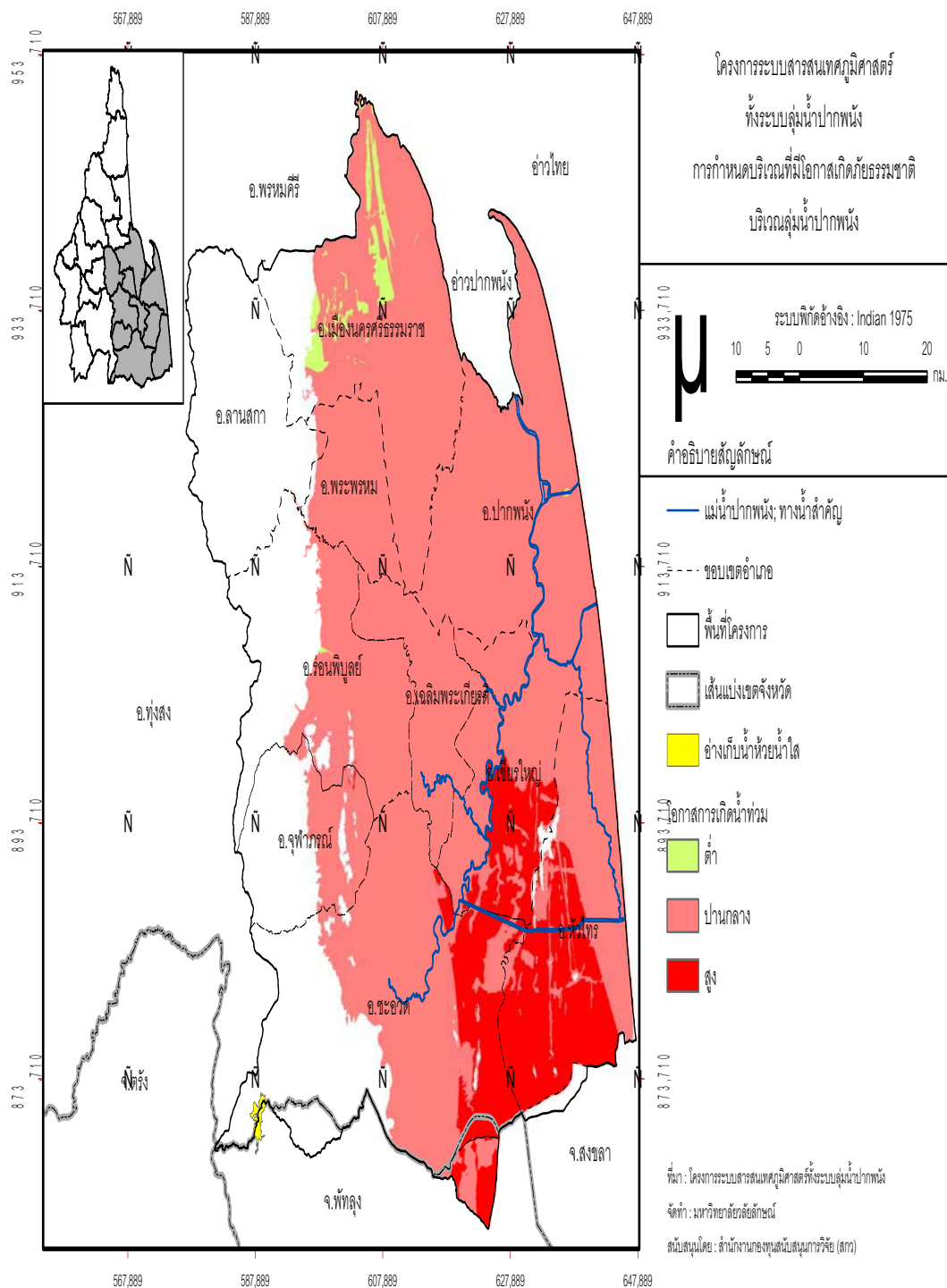
ได้อย่างรวดเร็ว ส่วนในตอนกลางของตำบลปากพูน แลตอนบนของตำบลท่าซักอยู่ในกลุ่มของลุ่มน้ำขนาดเล็ก ทางน้ำมีความลาดชันปานกลางประกอบกับเป็นพื้นที่ที่อยู่ใกล้ทะเลและมีความสูงแตกต่างจากระดับน้ำทะเลพอสมควร การระบายน้ำออกจากพื้นที่จึงเป็นไปอย่างสะดวก

ตารางที่ 4.2 แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วมในลุ่มน้ำปากพูน

จังหวัด/อำเภอ	พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วม							
	สูง		ปานกลาง		ต่ำ		รวม	
	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ
นครศรีธรรมราช								
เมือง	25,000.00	1.00	267,005.46	10.70	24,709.22	0.99	316,714.68	12.69
พระพรหม	-	-	91,978.51	3.68	-	-	91,978.51	3.68
ร่อนพิบูลย์	-	-	141,339.58	5.66	360.65	0.01	141,700.74	5.68
เฉลิมพระเกียรติ	-	-	117,052.41	4.69	-	-	117,052.80	4.69
ปากพูน	-	-	354,263.73	14.19	220.08	0.01	354,483.81	14.20
เชียรใหญ่	52,978.34	2.12	132,938.63	5.33	-	-	185,916.97	7.45
จุฬาภรณ์	279.22	0.01	48,648.87	1.95	-	-	48,928.09	1.96
ชะอวด	73,314.76	2.94	253,457.36	10.15	-	-	326,772.12	13.09
ลานสกา	-	-	2,144.24	0.09	-	-	2,144.24	0.09
หัวไทร	125,149.75	5.01	134,741.92	5.40	-	-	259,891.67	10.41
พัทลุง								
ป่าพะยอม	-	-	-	-	-	-	-	-
ควนขนุน	11,481.86	0.46	12,390.84	0.50	-	-	23,872.70	0.96
รวม	288,204.83	11.55	1,555,961.60	62.33	25,289.95	1.01	1,869,456.38	74.89

จากการลงพื้นที่สำรวจข้อมูลพบว่าพื้นที่น้ำท่วมที่ได้จากการศึกษากับพื้นที่ที่เกิดน้ำท่วมจริงอยู่ในบริเวณเดียวกัน เช่น บริเวณ ตำบลแหลม ตำบลควนชะลิก อำเภอหัวไทร ซึ่งจากผลการวิเคราะห์พบว่าเป็นบริเวณที่ประสบอุทกภัยสูง ได้ปรากฏว่าบริเวณนี้มี น้ำท่วมสูงเป็นประจำทุกปีส่งผลให้เกิดความเสียหายแก่พื้นที่นาข้าว

ส่วน ตำบลเคร็ง อำเภอชะอวด ซึ่งจากผลการวิเคราะห์พบว่าเป็นบริเวณที่ประสบอุทกภัยสูงเช่นเดียวกัน ได้ปรากฏว่าบริเวณนี้มีน้ำท่วมขังถึงประมาณ 8 เดือนต่อปีเป็น (จากการให้สัมภาษณ์ของผู้นำชุมชน) ส่งผลให้สัตว์เลี้ยงและพื้นที่นาข้าวได้รับความเสียหายมาโดยตลอด



ภาพที่ 4.2 แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วม

4.1.3 พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่ม

จากการสำรวจพื้นที่ศึกษาข้อมูลการเกิดภัยพิบัติดินถล่มในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังในอดีตจะเกิดในบริเวณภูเขาสูงทางด้านทิศตะวันตกของพื้นที่ และจากการวิเคราะห์โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยการกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักและการให้ค่าคะแนนของปัจจัยในลุ่มน้ำปากพนังสามารถจัดกลุ่มของพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยดินถล่มสูง ปานกลาง ต่ำ ดังนี้

ระดับโอกาสที่จะเกิดดินถล่ม	ระดับคะแนน
สูง	มากกว่า 61
ปานกลาง	29 - 61
ต่ำ	น้อยกว่า 29

พื้นที่เสี่ยงภัยดินถล่มจากซ้อนทับข้อมูลมีทั้งหมด 480,577.11 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 19.25 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ (พื้นที่ทั้งหมดที่ทำการศึกษาและคำนวณพื้นที่โดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์) ตารางที่ 4.3 และภาพที่ 4.3 จัดเป็นพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มสูง ปานกลาง ต่ำ ดังนี้

พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มสูง ในลุ่มน้ำปากพนังพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยดินถล่มสูงที่ได้จากการวิเคราะห์สอดคล้องกับข้อมูลการเกิดภัยพิบัติดินถล่มในอดีตคือพบในพื้นที่ภูเขาสูงทางตะวันตกของพื้นที่ มีเนื้อที่ทั้งหมด 39,316.44 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 1.58 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ (พื้นที่ทั้งหมดที่ทำการศึกษาและคำนวณพื้นที่โดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์) การใช้ที่ดินจะเป็นการปรับพื้นที่เป็นสวนผลไม้และสวนยางพาราในบางพื้นที่ของอำเภอลานสกาและอำเภอร่อนพิบูลย์

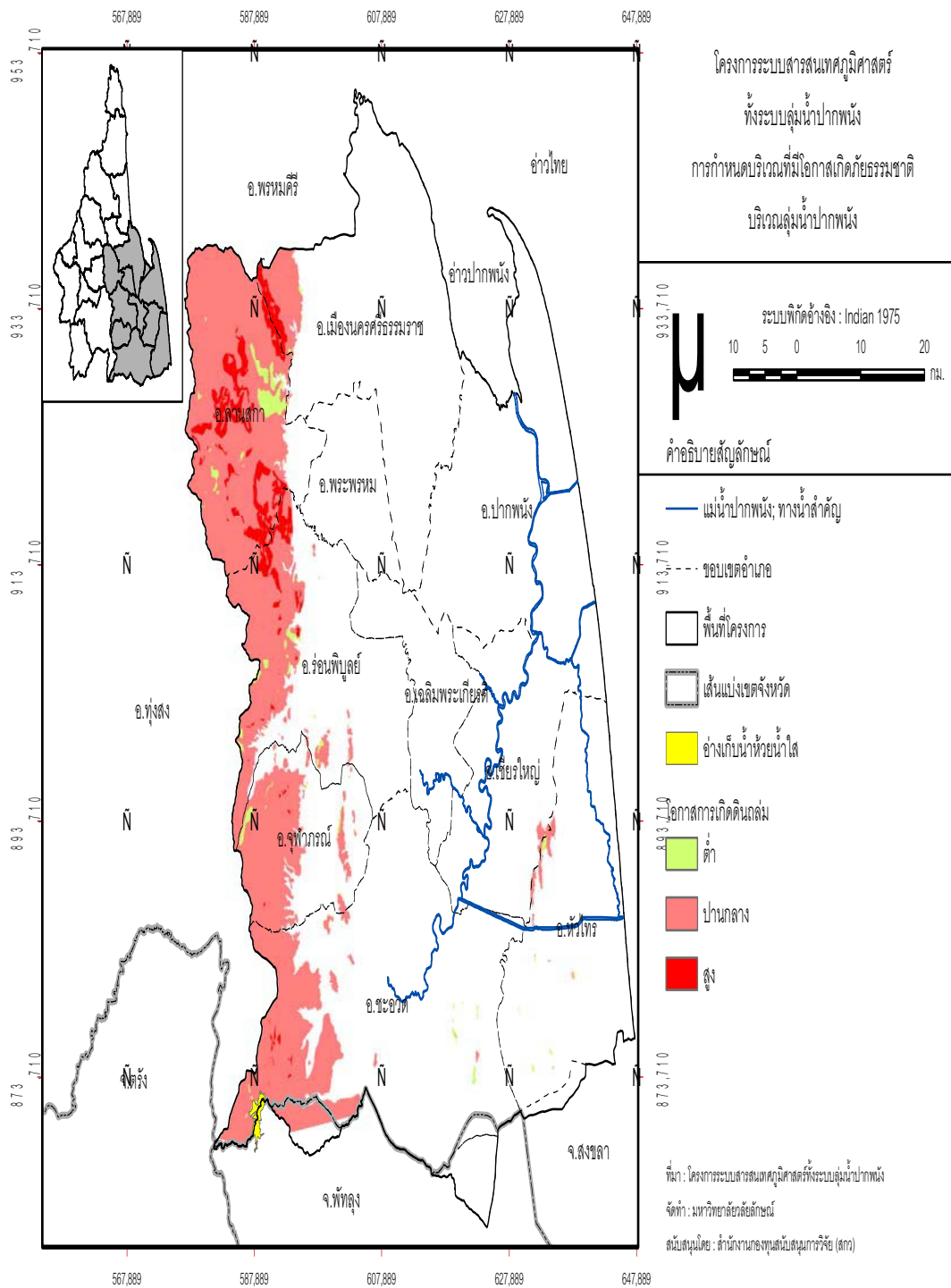
พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มปานกลาง พื้นที่ภูเขาทางตะวันตกของพื้นที่ที่เป็นพื้นที่ที่มีความลาดชันไม่สูงมากสภาพของป่าไม้จัดอยู่ในสภาพสมบูรณ์ลักษณะของดินส่วนใหญ่จะเป็นดินตื้น เมื่อมีปริมาณน้ำฝนที่มากจนเกินไปอาจทำให้เกิดภัยพิบัติในพื้นที่ได้ จากการวิเคราะห์โดยการซ้อนทับค่าถ่วงน้ำหนักและค่าปัจจัยพบว่าในลุ่มน้ำปากพนัง มีพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มปานกลางเท่ากับ 425,110.40 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 17.03 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ (พื้นที่ทั้งหมดที่ทำการศึกษาและคำนวณพื้นที่โดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์) ได้แก่พื้นที่ในเขต ตำบลท่าดี ตำบลกำโลน ตำบลเขาแก้ว ตำบลลานสกา ตำบลขุนทะเล ในอำเภอลานสกา ตำบลหินตก ตำบลร่อนพิบูลย์ ในอำเภอร่อนพิบูลย์ และพื้นที่ตอนบนที่เป็นที่ลาดเชิงเขาทางด้านทิศตะวันตกของ ตำบลทุ่งโพธิ์ ตำบลสามตำบล ตำบลนาหมอบุญ ในอำเภोजุฬาภรณ์ ตำบลเขาพระทอง ตำบลวังอ่าง ในอำเภอชะอวด ตามลักษณะการวางตัวของภูเขาในพื้นที่อีกพื้นที่ที่โอกาสเกิดดินถล่มในระดับปานกลางคือบริเวณที่อยู่รอบๆแนวเขาพระบาทในอำเภอเชียรใหญ่เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่มีการปรับเปลี่ยนพื้นที่เป็นสวนยางพารา คือตำบลเขาพระบาทของอำเภอเชียรใหญ่และตำบลทรายขาวของอำเภอหัวไทร

พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มต่ำ ในลุ่มน้ำปากพนังพื้นที่ที่เป็นที่ราบถัดมาที่ลาดเชิงเขาและพื้นที่ป่าที่ยังเป็นป่าสมบูรณ์จริงๆ จัดเป็นพื้นที่ที่โอกาสเกิดภัยดินถล่มต่ำ มีเนื้อที่ทั้งหมด 16,150.27 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 0.65 ของพื้นที่ลุ่มน้ำ (พื้นที่ทั้งหมดที่ทำการศึกษาและคำนวณพื้นที่โดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์) การใช้ที่ดินจะเป็นนาข้าวและเป็นสวนผลไม้และยางพาราที่อยู่ในที่ราบ

จากการศึกษาพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มในลุ่มน้ำปากพนังพบว่า บริเวณอำเภอลานสกา มีพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มสูงมากที่สุด รองลงมาคือพื้นที่ในเขตอำเภออ่อนพิบูลย์อำเภออ่อนพิบูลย์ โดยจากประวัติการเกิดดินถล่มพบว่า ในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2531 ได้เกิดปรากฏการณ์ดินถล่มในบริเวณอำเภอลานสกาและอำเภอพิปูน และในเดือนมกราคม พ.ศ. 2518 ได้เกิดภัยดินถล่มในอำเภออ่อนพิบูลย์ อย่างไรก็ตามบริเวณพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มปานกลาง เช่นในอำเภอเชียรใหญ่ ก็ได้มีการเกิดดินถล่มขึ้นในเดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2549

ตารางที่ 4.3 แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มในลุ่มน้ำปากพนัง

จังหวัด/อำเภอ	พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่ม							
	สูง		ปานกลาง		ต่ำ		รวม	
	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ	ไร่	ร้อยละ
นครศรีธรรมราช								
เมือง	4,689.09	0.19	17,785.83	0.17	306.90	0.01	22,781.82	0.91
พระพรหม	-	-	-	-	-	-	-	-
อ่อนพิบูลย์	8,237.20	0.33	71,930.87	2.88	2,720.75	0.11	82,888.82	3.32
เฉลิมพระเกียรติ	-	-	-	-	-	-	-	-
ปากพนัง	-	-	-	-	-	-	-	-
เชียรใหญ่	-	-	1,999.26	0.08	-	-	1,999.26	0.08
จุฬาภรณ์	217.58	0.01	69,472.51	2.78	1,690.39	0.07	71,380.48	2.86
ลานสกา	25,497.85	1.02	162,920.31	6.53	8,116.17	0.33	196,534.33	7.87
ชะอวด	674.72	0.03	85,874.80	3.44	2,472.44	0.10	89,021.96	3.57
หัวไทร	-	-	2,517.07	0.10	732.73	0.03	3,249.80	0.13
พัทลุง								
ป่าพะยอม	-	-	12,609.76	0.51	-	-	12,609.90	0.51
ควนขนุน	-	-	-	-	-	-	-	-
รวม	39,316.44	1.58	425,110.40	17.03	16,150.27	0.65	480,577.11	19.25



ภาพที่ 4.3 แผนที่แสดงพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่ม

4.2 ระดับความเสี่ยงของพื้นที่ต่อการเกิด ภัยแล้ง ภัยน้ำท่วม และภัยดินถล่ม

พื้นที่ที่ทำการศึกษาในการวิเคราะห์พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้ง น้ำท่วม และดินถล่มในลุ่มน้ำปากพนังครั้งนี้ เป็นการศึกษาในพื้นที่ที่มีขนาดมากกว่าลุ่มน้ำตามนิยามของกรมพัฒนาที่ดิน เพราะในการศึกษครั้งนี้ต้องการให้ การศึกษาครอบคลุมไปถึงพื้นที่ในเขตป่าต้นน้ำ และให้ได้พื้นที่จากการวิเคราะห์มากที่สุดเพื่อเป็นประโยชน์ในการ จัดการรับมือกับภัยธรรมชาติให้ได้มากที่สุด โดยพื้นที่ที่ทำการศึกษามีเนื้อที่ทั้งสิ้น 2,496,251.18 ตารางกิโลเมตร (คำนวณด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์) มี 10 อำเภอของจังหวัดนครศรีธรรมราช และอีกบางส่วนของอำเภอควน ชนุนและอำเภอป่าพะยอมในจังหวัดพัทลุง จำนวนตำบล หมู่บ้าน พื้นที่และจำนวนประชากรมีรายละเอียดแสดงไว้ใน บทที่ 2 (ตารางที่ 2.1 และตารางที่ 2.2)

ในการพิจารณาความเสี่ยงของพื้นที่หากมีเหตุการณ์ภัยพิบัติเกิดขึ้นทั้งภัยแล้ง น้ำท่วม และภัยดินถล่ม สิ่ง ที่ต้องนำมาพิจารณาในลำดับแรกคือ ชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนที่อาศัยในพื้นที่ที่มีการเกิดภัยต่างๆ ในกรณีที่เกิด เกิดความแห้งแล้ง หรือการเกิดน้ำท่วมไปเกิดในบริเวณที่เป็นพื้นที่ลุ่มหรือป่าพรุความเสียหายที่เกิดจากภัยดังกล่าวก็ ย่อมมีน้อยกว่าการเกิดความแห้งแล้งหรือน้ำท่วมที่เกิดในเขตชุมชนหนาแน่น เขตเศรษฐกิจ หรือแม้แต่เขตพื้นที่ เกษตรกรรม หรือแม้แต่การเกิดดินถล่มหากเกิดในพื้นที่ป่าหรือพื้นที่ที่เป็นพื้นที่ว่างความเสียหายที่จะเกิดขึ้นจากภัย พิบัติก็จะน้อยกว่าการเกิดในเขตเศรษฐกิจและชุมชนหนาแน่น เป็นต้น ดังนั้นในการพิจารณาความเสี่ยงของภัยพิบัติ สิ่งแรกที่นำมาประกอบคือ ความหนาแน่นของประชากรต่อพื้นที่ และการใช้ประโยชน์จากพื้นที่นั้นเป็นลำดับถัดมา ดังนี้

4.2.1 ระดับความเสี่ยงต่อความหนาแน่นของประชากร

ในการศึกษาความเสี่ยงของภัยพิบัติทั้ง ภัยแล้ง น้ำท่วม และดินถล่มในลุ่มน้ำปากพนังที่ทำการศึกษครั้งนี้ รวบรวมประชากรแยกเป็นพื้นที่ตามขอบเขตขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น คือจำนวนประชากรในเขตรับผิดชอบ ขององค์การบริหารส่วนตำบล และประชากรในเขตการปกครองของเทศบาล โดยคิดเป็นความหนาแน่นของประชากร ต่อพื้นที่ ซึ่งเป็นปัจจัยที่สามารถบอกได้ว่าหากมีการเกิดภัยพิบัติขึ้นจะมีความสูญเสียเกิดกับชีวิตและทรัพย์สิน ประชากรในพื้นที่มากน้อยเพียงไหน

ในส่วนของการจัดระดับความเสี่ยงของพื้นที่เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของความเสี่ยงในพื้นที่ต่างๆ สามารถดำเนินการวิเคราะห์ได้ดังนี้

$\text{ระดับความเสี่ยงต่อ} = \text{โอกาสที่จะเกิดภัยแล้ง น้ำท่วม และดินถล่ม ในลุ่มน้ำ} \times \text{ความหนาแน่นของประชากร ต่อประชากร}$
--

พื้นที่ที่เมื่อเกิดภัยแล้ง น้ำท่วม และดินถล่ม ขึ้นมาแล้วจะส่งผลต่อสภาวะการดำรงชีวิต ความสูญเสียชีวิต และทรัพย์สินของประชากรที่อาศัยในพื้นที่นั้นเป็นอย่างมาก จากข้อมูลพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้ง น้ำท่วม และดิน ถล่ม ในพื้นที่ลุ่มน้ำปากพนังที่ได้จากการซ้อนทับปัจจัยทางกายภาพต่างๆ สามารถจำแนกพื้นที่ออกได้เป็น 3 ระดับ คือ

ค่าคะแนน	3	หมายถึง พื้นที่นั้นอยู่ในเขตที่มีโอกาสจะเกิดภัยแล้ง น้ำท่วม และดินถล่ม สูง
ค่าคะแนน	2	หมายถึง พื้นที่นั้นอยู่ในเขตที่มีโอกาสจะเกิดภัยแล้ง น้ำท่วม และดินถล่ม ปานกลาง
ค่าคะแนน	1	หมายถึง พื้นที่นั้นอยู่ในเขตที่มีโอกาสจะเกิดภัยแล้ง น้ำท่วม และดินถล่ม ต่ำ

ข้อมูลที่ต้องนำมาวิเคราะห์ร่วมกับพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้ง น้ำท่วม และดินถล่ม เพื่อหาความเสี่ยงคือ ข้อมูลความหนาแน่นของประชากร ในที่นี้เปรียบเทียบความหนาแน่นจากรายตำบล และรายเทศบาล จำแนกความหนาแน่นเป็น 3 ระดับ คือ หนาแน่นสูง ปานกลาง ต่ำ ดังนี้

ค่าคะแนน	3	คือพื้นที่ที่มีประชากรหนาแน่นมากกว่า 500 คนต่อตารางกิโลเมตร
ค่าคะแนน	2	คือพื้นที่ที่มีประชากรหนาแน่นตั้งแต่ 100 - 500 คนต่อตารางกิโลเมตร
ค่าคะแนน	1	คือพื้นที่ที่มีประชากรหนาแน่นน้อยกว่า 100 คนต่อตารางกิโลเมตร

เมื่อได้ข้อมูลความหนาแน่นของประชากรจำแนกเป็นค่าคะแนนทั้งสามระดับแล้วจึงนำแผนที่ความหนาแน่นของประชากรที่ได้ ซ้อนทับกับแผนที่โอกาสที่จะเกิดภัยแล้ง น้ำท่วม และดินถล่ม พื้นที่และค่าคะแนนใหม่ที่ได้จากการซ้อนทับตามสมการที่กำหนดไว้ในข้างต้นของทั้งสองชั้นข้อมูลจะสามารถบอกได้ว่า ความเสี่ยงจากพิบัติภัยของพื้นที่นั้นมีต่อประชากรอยู่ในระดับไหน ดังนี้

ตารางที่ 4.4 ระดับความเสี่ยงของการเกิดภัยแล้ง น้ำท่วม และดินถล่ม ต่อประชากร

โอกาสเกิดภัยแล้ง น้ำท่วม ดินถล่ม	ความหนาแน่นของประชากร		
	สูง ค่าคะแนน = 3	ปานกลาง ค่าคะแนน = 2	ต่ำ ค่าคะแนน = 1
สูง ค่าคะแนน = 3	9	6	3
ปานกลาง ค่าคะแนน = 2	6	4	2
ต่ำ ค่าคะแนน = 1	3	2	1

นำค่าคะแนนที่ได้มาจัดระดับความเสี่ยงของพื้นที่ได้ ดังนี้

ระดับความเสี่ยงของการเกิดภัยแล้ง น้ำท่วม และดินถล่ม ต่อประชากร	ระดับคะแนน
สูง	6 - 9
ปานกลาง	3 - 5
ต่ำ	1 - 2

จากค่าคะแนนที่ได้มาสามารถจัดลำดับความเสี่ยงของการเกิดภัยธรรมชาติทั้งภัยแล้ง น้ำท่วม และดินถล่ม สามารถแสดงได้ดังภาพที่ 4.4, ภาพที่ 4.5 และภาพที่ 4.6 ตามลำดับ

พื้นที่ความเสี่ยงที่ได้มาสามารถบอกได้ว่าหากในพื้นที่นั้นเกิดภัยพิบัติขึ้นความเสียหายที่จะตามมาจะมีความรุนแรงมากน้อยเพียงไหน อย่างเช่น ในพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้ง น้ำท่วมและดินถล่มสูง และมีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่นความเสียหายที่เกิดจากภัยพิบัติก็มีปริมาณมากตามไปด้วย แต่หากภัยพิบัติที่เกิดขึ้นไปเกิดในที่มี ความหนาแน่นของประชากรน้อยความสูญเสียอันจะเกิดจากภัยเหล่านั้นก็จะน้อยตามไปด้วย

ระดับความเสี่ยงของภัยแล้งต่อความหนาแน่นของประชากรในกลุ่มน้ำปากพนัง เมื่อเปรียบเทียบพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้งกับความหนาแน่นของประชากรพบว่า พื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อภัยพิบัติที่เปลี่ยนแปลงจากพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้งในระดับปานกลางเป็นพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งสูงส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ในเขตเทศบาลซึ่งเป็นย่านเศรษฐกิจ และพื้นที่ชุมชนอันมีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น ดังภาพที่ 4.4 แสดงให้เห็นว่า เมื่อเกิดความแห้งแล้งขึ้นพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้งปานกลางแต่หากมีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่นความเสี่ยงของภัยก็จะสูงขึ้น พื้นที่ที่มีความเสี่ยงของภัยแล้งต่อประชากรสูงจะกระจายอยู่อย่างเห็นได้ชัด คือในเทศบาลร่อนพิบูลย์ เทศบาลตำบลหินตก เทศบาลลานสกา เทศบาลนครนครศรีธรรมราช เทศบาลตำบลบางจาก เทศบาลเมืองปากพนัง ส่วนพื้นที่ที่อยู่ในเขตรับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนตำบลที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้งสูง คือตอนบนทางด้านทิศตะวันตกของตำบลนาหมอบุญ ตำบลสามตำบล ตำบลทุ่งโพธิ์ ในอำเภอจุฬาภรณ์ และในบางส่วนของตำบลวังอ่างและตำบลเกาะจันทร์ อำเภอชะอวด ส่วนพื้นที่ราบชายฝั่งทะเลในอำเภอปากพนังพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งสูงจะเป็นไปในทิศทางเดียวกับพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดภัยแล้งสูง

ส่วนพื้นที่ที่มีความเสี่ยงของการเกิดภัยแล้งต่อประชากรในระดับปานกลางและต่ำ จะกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ โดยส่วนใหญ่จะอยู่ในตอนกลางของกลุ่มน้ำ พื้นที่เสี่ยงต่อประชากรต่ำจะเป็นพื้นที่ที่ไม่มีการตั้งถิ่นฐานของประชากร แต่จะเป็นพื้นที่สำหรับการเกษตรมากกว่า

ระดับความเสี่ยงของน้ำท่วมต่อความหนาแน่นของประชากรในกลุ่มน้ำปากพนัง ระดับความเสี่ยงจะเป็นแบบเดียวกับพื้นที่เสี่ยงภัยแล้งสูง คือเมื่อนำพื้นที่ที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วมซ้อนทับกับความหนาแน่นของประชากรในกลุ่มน้ำ โดยใช้ขอบเขตการปกครองขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นหลัก พบว่าพื้นที่ในเขตรับผิดชอบของเทศบาลต่างๆ อย่างเช่น ในเขตเทศบาลนครนครศรีธรรมราช และเทศบาลเมืองปากพนัง ซึ่งเป็นเขตเศรษฐกิจและเขตชุมชนหนาแน่น ระดับความเสี่ยงต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชากรก็จะมีสูงตามไปเช่นกัน ส่วนในเขตการปกครองระดับองค์การบริหารส่วนตำบลเมื่อศึกษาความหนาแน่นของประชากรต่อพื้นที่ความหนาแน่นของประชากรจึงไม่สูงมาก ภัยพิบัติที่จะเกิดขึ้นกับประชากรจึงลดลงไปด้วย

พื้นที่ส่วนใหญ่ในกลุ่มน้ำปากพนังจะมีระดับความเสี่ยงของภัยน้ำท่วมต่อประชากรที่อาศัยในกลุ่มน้ำในระดับปานกลาง เพราะในการตั้งถิ่นฐานของประชากรในกลุ่มน้ำจะกระจุกตัวอยู่เป็นกลุ่มส่วนประชากรที่อาศัยอยู่นอกเขตชุมชนหนาแน่นก็จะกระจายกันอยู่แบบไม่หนาแน่นมากนักระดับความเสี่ยงที่ต่อภัยน้ำท่วมที่เกิดขึ้นโดยส่วนมากจึงตกอยู่ในระดับปานกลาง ดังกล่าวแล้วข้างต้น

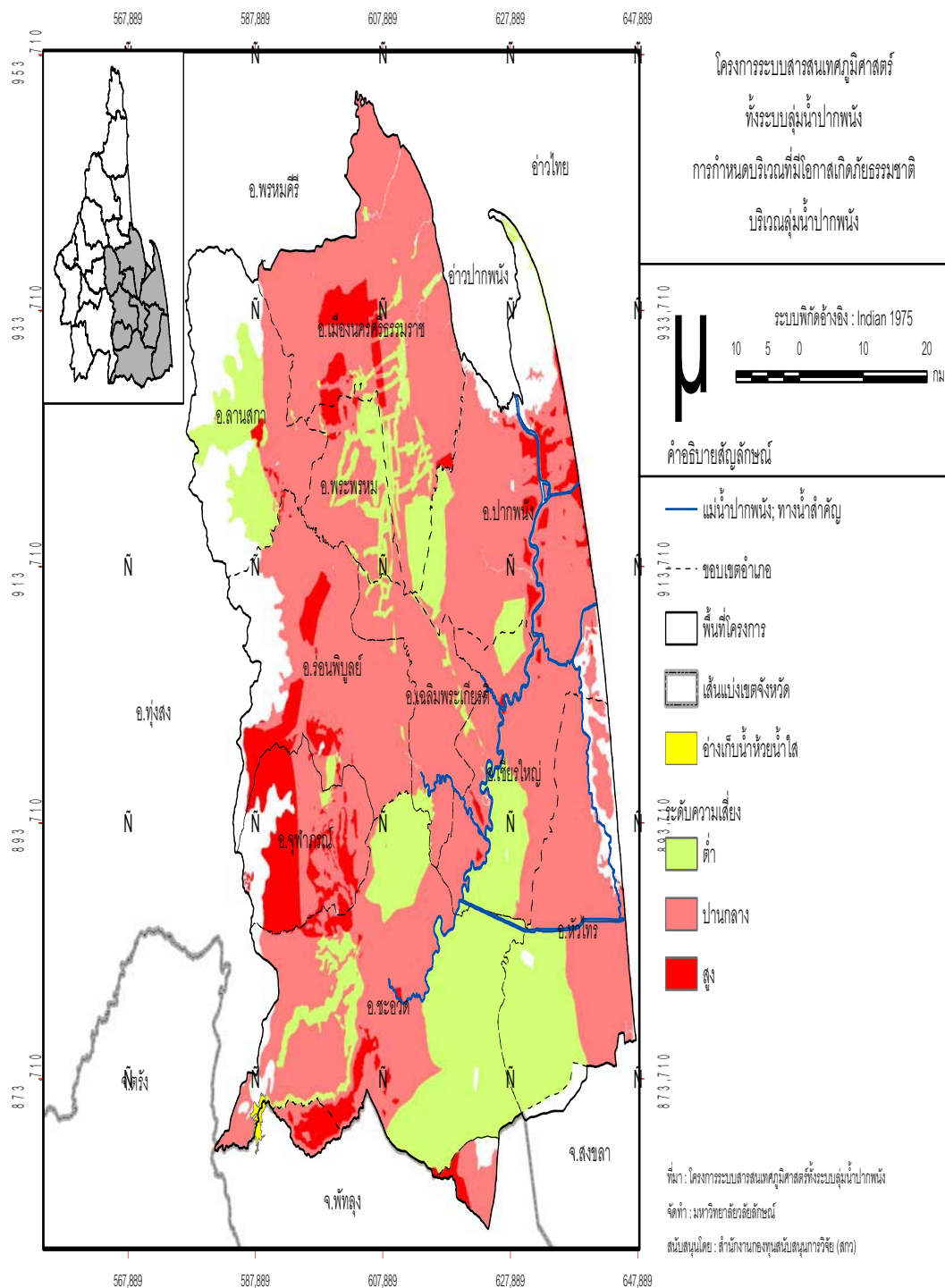
ระดับความเสี่ยงของภัยดินถล่มต่อความหนาแน่นของประชากรในลุ่มน้ำปากพนัง จากการซ้อนทับค่าคะแนนของปัจจัยทางกายภาพต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อศึกษาระดับของโอกาสการเกิดดินถล่มของพื้นที่ ซึ่งพบว่าพื้นที่ส่วนใหญ่ที่มีโอกาสเกิดดินถล่มสูงคือพื้นที่ที่มีการปรับเปลี่ยนลักษณะทางกายภาพของพื้นที่จากเป็นป่าไม้มาเป็นสวนยางพาราและสวนผลไม้ต่างๆ ส่วนใหญ่จะอยู่ในตอนบนทางด้านทิศตะวันตกของพื้นที่คือในอำเภอลานสกา อำเภอร่อนพิบูลย์ อำเภोजุฬาภรณ์ และอำเภอชะอวด

พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดดินถล่มต่อประชากรสูงและปานกลางคือ พื้นที่ในเขตเทศบาลของอำเภอลานสกา และในพื้นที่ตำบลหินตกในอำเภอร่อนพิบูลย์ ส่วนพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่ำจะอยู่ในเขตที่มีป่าสมบูรณ์คือพื้นที่ป่าไม้ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาหลวง และพื้นที่ที่เป็นพื้นที่ไม่มีความชันสูงมากทางตอนบนของตำบลวังอ่าง และตำบลเขาพระทองในอำเภอชะอวด

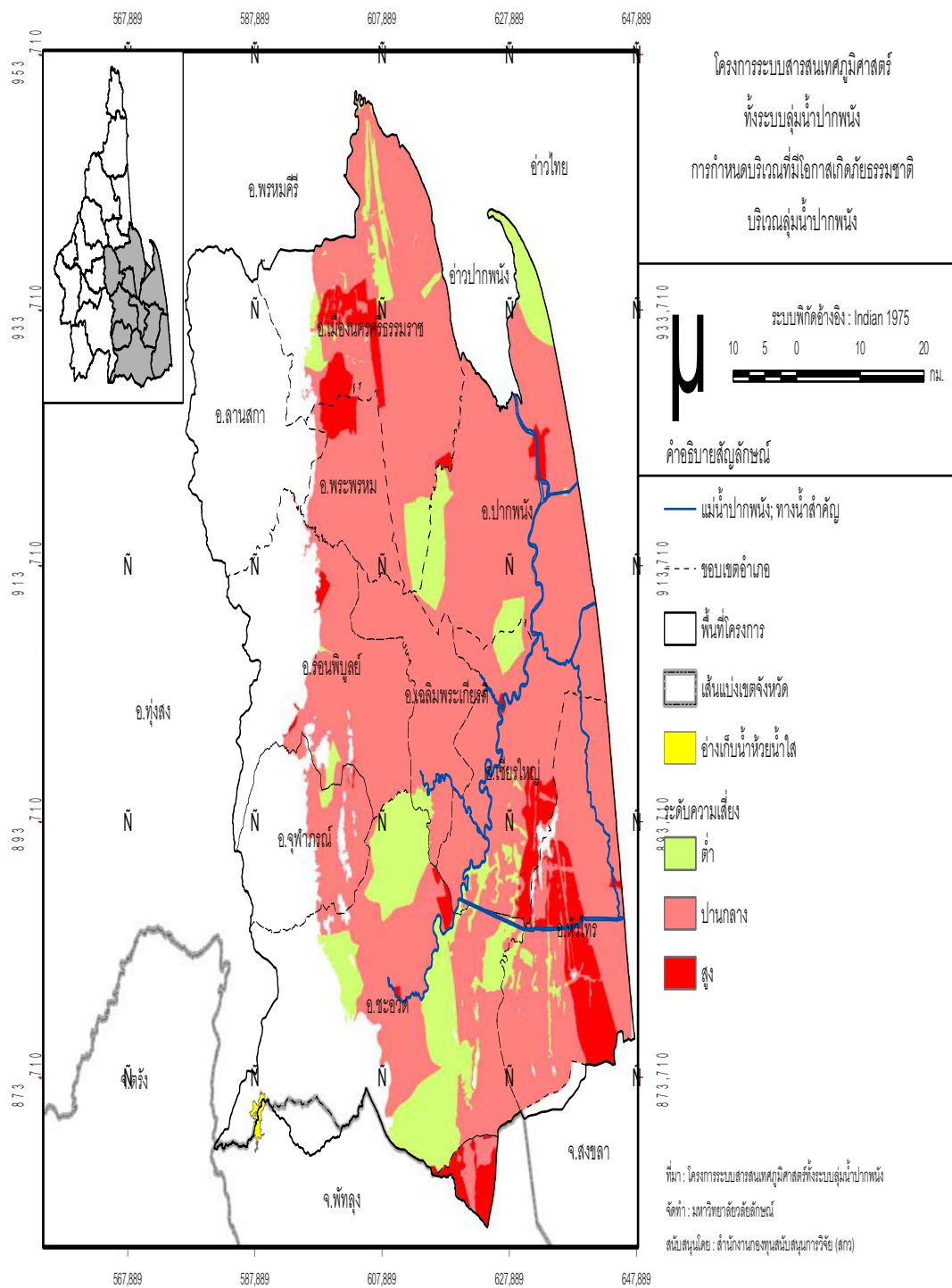
4.2.2 ระดับความเสี่ยงต่อการใช้ประโยชน์พื้นที่

การใช้ที่ดินในลุ่มน้ำบ่งบอกถึงการประกอบอาชีพของประชากรที่อาศัยอยู่ในลุ่มน้ำนั้นลุ่มน้ำปากพนังนับว่าเป็นพื้นที่ที่มีความหลากหลายในการใช้ที่ดินพื้นที่หนึ่ง แสดงให้เห็นถึงความหลากหลายในการประกอบอาชีพแต่โดยส่วนใหญ่แล้วอาชีพต่างๆ ที่ประชากรในพื้นที่ประกอบเป็นอาชีพหลัก คืออาชีพทางด้านเกษตรกรรมที่เป็นพืชเศรษฐกิจหลัก ได้แก่ ผลไม้ ยางพารา ไร่สวนผสม ทางด้านการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่เด่นในพื้นที่คือ กุ้ง และปลา

ระดับความเสียหายที่เกิดขึ้นกับพื้นที่การเกษตรจะมีความแตกต่างกันแล้วแต่ชนิดและลักษณะทางธรรมชาติของกิจกรรมการเกษตรนั้น อย่างเช่น หากมีการเกิดภัยน้ำท่วมขึ้นในพื้นที่หนึ่งซึ่งเป็นที่ราบปริมาณน้ำไหลบ่าและท่วมขังอยู่ระยะเวลาหนึ่ง พื้นที่ที่เป็นเขตปลูกข้าวอาจได้รับความเสียหายบ้างแต่ก็เพียงเล็กน้อยเพราะข้าวเป็นพืชที่จัดว่าทนน้ำท่วมได้ระยะหนึ่งแต่ในพื้นที่ทำการเกษตรเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ แม่น้ำที่ท่วมเกิดขึ้นเพียงวันเดียวความเสียหายก็จะเกิดกับกิจกรรมนั้นเป็นจำนวนมากเพราะฉะนั้นในการจัดลำดับความเสี่ยงของพื้นที่ที่จะเกิดภัยพิบัติ ภัยแล้ง น้ำท่วม และดินถล่ม จึงต้องมีการจัดลำดับความสำคัญทางเศรษฐกิจของกิจกรรมการใช้ที่ดินแต่ละประเภท การวิเคราะห์ความเสี่ยงต่อการเกิดภัยแล้ง น้ำท่วม และดินถล่ม สามารถทำได้ดังนี้



ภาพที่ 4.4 แผนที่ระดับความเสี่ยงของภัยแล้งต่อความหนาแน่นของประชากร



ภาพที่ 4.5 แผนที่ระดับความเสี่ยงของน้ำท่วมต่อความหนาแน่นของประชากร