



การวิเคราะห์ความเปราะบางเชิงพื้นที่ ต่อการเกิดโรคระบาด
กรณีศึกษา การเกิดโรคอุจจาระร่วง ในจังหวัดพิจิตร



วรัญญา วิรัตน์ดำรงกุล

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี เสนอภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร

เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาภูมิศาสตร์

ธันวาคม 2558

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

อาจารย์ที่ปรึกษาสาขาวิชาภูมิศาสตร์ ประธานหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต และ
หัวหน้าภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
และสิ่งแวดล้อม ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์วิทยาระดับปริญญาตรี เรื่อง “การวิเคราะห์ความ
เปราะบางเชิงพื้นที่ ต่อการเกิดโรคระบาด กรณีศึกษา การเกิดโรคอุจจาระร่วง ในจังหวัด
พิจิตร” นิสิตระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยนเรศวรเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร



(อาจารย์ ดร.กัมปนาท ปิยะธำรงชัย)

อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์ ประสิทธิ์ เมฆอรุณ)

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

(อาจารย์ ดร.ชาญยุทธ กฤตสุนันท์กุล)

หัวหน้าภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก ดร.กัมปนาท ปิยะธำรงชัย ที่ปรึกษางานวิจัยและคณาจารย์สาขาวิชาภูมิศาสตร์ทุกท่านที่ได้คำแนะนำปรึกษาตลอดจนตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ที่แนะแนวทางด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างยิ่ง จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้คณะวิจัยขอกราบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบคุณ นางนุสรา มณีโชติสกุลวงศ์ บุคลากรของสำนักงานสาธารณสุข อำเภอตะพานหิน จังหวัดพิจิตร ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์อำนวยความสะดวกและให้ความร่วมมือเป็นอย่างยิ่งในการให้คำแนะนำด้านโรคระบาด โรคอุจจาระร่วง ในจังหวัดพิจิตร

คณะผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณพระคุณบิดาและมารดาที่ได้ให้คำปรึกษาและความช่วยเหลือในทุกๆ ด้าน อีกทั้งยังสนับสนุนและเป็นกำลังใจในการศึกษาด้วยดีเสมอมา

คุณค่าและประโยชน์อันพึงจะมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ผู้วิจัยขอมอบคุณงามความดี ให้แก่คณาจารย์สาขาวิชาภูมิศาสตร์ เพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ทุกคนและผู้ที่มีได้กล่าวนามทุกท่านที่ช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการดำเนินงานจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้

วรัญญา วิรัตน์ธำรงกุล

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

ชื่อเรื่อง	การวิเคราะห์ความเปราะบางเชิงพื้นที่ ต่อการเกิดโรคระบาด กรณีศึกษา การเกิดโรคอุจจาระร่วง ในจังหวัดพิจิตร
ผู้วิจัย	วรัญญา วิรัตน์ธำรงกุล
ประธานที่ปรึกษา	ดร.กัมปนาท ปิยะธำรงชัย
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ วท.บ สาขาวิชาภูมิศาสตร์ ,มหาวิทยาลัยนเรศวร ,2557
คำสำคัญ	พื้นที่เปราะบาง โรคระบาด โรคอุจจาระร่วง

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์คือการรวบรวมและนำเสนอข้อมูลการเกิดโรคอุจจาระร่วง
เปรียบเทียบกับความเปราะบางเชิงพื้นที่ในพื้นที่จังหวัดพิจิตร โดยในการวิเคราะห์ความเปราะบาง
ประกอบด้วย 3 ตัวแปรหลัก ได้แก่ การเปิดรับต่อภัยธรรมชาติ ความอ่อนไหว และ ศักยภาพการตั้ง
รับปรับตัวของพื้นที่ ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่ที่มีการระบาดของโรคอุจจาระร่วงมากที่สุดในรอบ 10
ปี ได้แก่ อำเภอสามง่าม และอำเภอบางมูลนาก และจากการวิเคราะห์พื้นที่เปราะบาง พบว่าพื้นที่
อำเภอสามง่ามและ อำเภอวชิรवारมี มีความเปราะบางสูงที่สุด อันเนื่องมาจากเป็นพื้นที่ที่มีโอกาส
เกิดอุทกภัยหรือภัยแล้งสูง และมีกลุ่มอ่อนไหวในทางสาธารณสุข กล่าวคือ มีประชากรเด็กอายุต่ำ
กว่า 10 ปี และกลุ่มผู้สูงอายุในสัดส่วนที่สูง และมีศักยภาพด้านการตั้งรับปรับตัวไม่ดีพอ ผลจาก
การวิจัยนี้ทำให้สามารถเปรียบเทียบจุดด้อยของพื้นที่ในจังหวัดพิจิตรเพื่อปรับปรุงศักยภาพในการ
บริการด้านสาธารณสุขต่อไป

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

Title EPIDEMIC VULNERABILITY ANALYSIS : A CASE
STUDY FOR THE OUTBREAK OF DIARRHEA IN
PHICHIT PROVINCE , THAILAND

Author Warunya Wirathamrongkul

Advisor Kampanart Piyathamrongchai, Ph.D.

Academic Paper Thesis B.S. in Geography , Naresuan University ,2015

Keywords Vulnerability, Epidemic ,Diarrhea

ABSTRACT

The objectives of this study were to collect and represent the epidemic of Diarrhea and to compare spatially with vulnerability area in Phichit province. To assess the vulnerability, three variables were considered including: exposure, sensitivity and adaptive capacity. The study showed that the most outbreak area were in Amphoe Samnham and Bankmunnak. The most vulnerable areas in Phichit were in Amphoe Samnham and Vachirabaramee, which are higher potential to expose to flood and drought; both are sensitive area due to higher proportion of young and elderly people in the area; and both have lowest adaptive capacity in public health services. The results shown in this study contributed useful information for local administration organization to improve their public health services.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
จุดมุ่งหมายของการวิจัย.....	2
ความสำคัญจากการวิจัย.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	2
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
สมมุติฐานของการวิจัย.....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
ข้อมูลทั่วไปของพื้นที่ศึกษา.....	6
แนวความคิดเกี่ยวกับความเปราะบาง.....	7
แนวความคิดเกี่ยวกับโรคระบาดที่ใช้ศึกษา.....	11
แนวคิดในการซ้ันทับข้อมูลภูมิสารสนเทศภูมิศาสตร์.....	17
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	18
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	22
วิธีการดำเนินการวิจัย.....	22
วิธีวิเคราะห์ข้อมูล.....	23

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย.....	25
การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติที่เกี่ยวข้องกับโรคอุจจาระร่วง ในพื้นที่จังหวัดพิจิตร.....	25
การวิเคราะห์ความแปรปรวนของจังหวัดพิจิตร.....	33
5 บทสรุป.....	50
สรุปและอภิปรายผลการวิจัย.....	50
ข้อเสนอแนะ.....	52
บรรณานุกรม.....	54
ประวัติผู้วิจัย.....	57

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงกลุ่มโรคที่ 1 กลุ่มโรคอุจจาระร่วง.....	11
2 แสดงช่วงอายุของการเกิดโรคอุจจาระร่วง.....	25
3 แสดงจำนวนการเกิดโรคอุจจาระร่วงรายปี.....	27
4 แสดงจำนวนการเกิดโรคอุจจาระร่วง จำแนกรายเพศ.....	28
5 แสดงจำนวนการเกิดโรคอุจจาระร่วง จำแนกรายอำเภอ.....	30
6 แสดงค่าตัวแปรความแปรปรวน.....	45
7 แสดงค่าตัวแปร E และ S	48

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
1 แผนที่ขอบเขตงานวิจัย.....	3
2 แผนที่จังหวัดพิจิตร.....	7
3 ความสัมพันธ์ของความเปราะบาง.....	8
4 ความสัมพันธ์ของตัวแปรด้านความเปราะบาง.....	9
5 การซ้อนทับข้อมูล.....	17
6 กรอบแนวความคิดพื้นที่เปราะบาง.....	21
7 กราฟแสดงจำนวนผู้ป่วยโรคอุจจาระร่วง ในจังหวัดพิจิตร.....	26
8 กราฟแสดงจำนวนการเกิดโรคอุจจาระร่วง แยกรายปี.....	28
9 แผนภูมิแสดงการเกิดโรคอุจจาระร่วง แยกชายเพศ.....	29
10 กราฟแสดงการเกิดโรคอุจจาระร่วง.....	30
11 แผนที่แสดงจำนวนการเกิดโรคอุจจาระร่วง.....	31
12 แผนที่แสดงอัตราการเกิดโรคอุจจาระร่วง.....	32
13 แผนที่แสดงการเกิดอุทกภัย.....	33
14 แผนภูมิแสดงระดับการเปิดรับต่ออุทกภัย.....	34
15 แผนที่แสดงการเกิดภัยแล้ง.....	35
16 แผนภูมิแสดงระดับการเปิดรับต่อภัยแล้ง.....	36
17 แผนภูมิแสดงจำนวนสัดส่วนประชากรที่มีอายุมากกว่า 60 ปี.....	37
18 แผนภูมิแสดงจำนวนอัตราประชากรที่มีอายุต่ำกว่า 10 ปี.....	38
19 แผนภูมิแสดงสัดส่วนแพทย์ต่อประชากร 10,000 คน.....	39
20 แผนภูมิแสดงสัดส่วนพยาบาลต่อประชากร 10,000 คน.....	40
21 แผนภูมิแสดงจำนวนโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล.....	41
22 แผนภูมิแสดงจำนวนบุคลากรที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล..	42
23 แผนภูมิแสดงจำนวนร้านขายยาปัจจุบัน.....	43
24 แผนภูมิแสดงสัดส่วนอาสาสมัครสาธารณสุข.....	44
25 แผนที่แสดงพื้นที่เปราะบาง.....	47
26 แผนที่แสดงพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ.....	49

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของปัญหา

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเป็นสาเหตุสำคัญต่อการเกิดสถานการณ์ ด้านธรรมชาติที่แปรปรวนในปัจจุบัน เช่น ก่อให้เกิดภาวะน้ำท่วม หรือภาวะภัยแล้ง ผลกระทบที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศนั้นได้ขยายไปทั่วทั้งในระดับชุมชน ภูมิภาค และระดับประเทศ ผลกระทบหนึ่งที่ได้เห็นได้ชัดเจนจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ การเกิดโรคระบาดที่รุนแรงและถี่มากขึ้น จากการวิเคราะห์สถานการณ์โรคติดต่อในระบบรายงาน 506 ของสำนักโรคติดต่อวิทยา พบว่า มีการเกิดโรคระบาดเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ในช่วง 10 ปีที่ผ่านมา ระหว่างปี พ.ศ. 2548-2557 และจากแนวโน้มของการเกิดโรคในปี พ.ศ. 2558 โดยกลุ่มโรคที่มีผู้ป่วยมากขึ้นในปี พ.ศ. 2558 (เกินร้อยละ 20 ในปีพ.ศ. 2558 เมื่อเทียบกับปีพ.ศ. 2557) ได้แก่ โรคไข้เลือดออก , โรคคหิวัตกโรค และ โรคตาแดง

จากสถิติดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน การเกิดโรคระบาดในพื้นที่จังหวัดพิจิตรมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากปัจจัยหลายประการ เพื่อเป็นการวางแผนในการป้องกันและปรับตัวของภาคสาธารณสุขกับสภาวะการเกิดโรคระบาดในอนาคต การศึกษานี้จึงให้ความสำคัญกับการนำเอาแนวคิดการวิเคราะห์ความเปราะบาง (Vulnerability) มาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อหาพื้นที่เปราะบางต่อการเกิดโรคระบาดดังกล่าว แนวคิดการวิเคราะห์ความเปราะบางประกอบด้วยปัจจัยที่เกี่ยวข้อง 3 ประการ ได้แก่ การเปิดรับต่อภัยธรรมชาติ (Exposure) ความอ่อนไหวของพื้นที่ (Sensitivity) ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีค่าแปรผันตรงกับความเปราะบางเชิงพื้นที่ และการตั้งรับปรับตัว (Adaptive capacity) ซึ่งเป็นปัจจัยมีค่าแปรผกผันกันกับค่าความเปราะบางเชิงพื้นที่

ดังนั้นเพื่อเป็นการลดความเปราะบางต่อการเกิดโรคระบาดในพื้นที่ การเพิ่มความสามรถในการตั้งรับปรับตัวจึงเป็นแนวทางที่เหมาะสมกับพื้นที่มากที่สุด เนื่องจากการลดการเผชิญภัยหรือความอ่อนไหวของพื้นที่เป็นไปได้ยากหรือเป็นไปได้ไม่สะดวก แนวทางการเพิ่มขีดความสามารถในการตั้งรับปรับตัว เช่น การเพิ่มบริการทางสาธารณสุข การเพิ่มจำนวนบุคลากรทางการแพทย์ เป็นต้น งานวิจัยฉบับนี้ได้ศึกษาเพื่อนำเสนอพื้นที่ที่มีความเปราะบางในจังหวัดพิจิตร ซึ่งสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลและแนวทางในการลดความเปราะบางของพื้นที่ลง โดยเมื่อ

ทราบถึงความแตกต่างของความเปราะบางในพื้นที่นั้นๆ จะทำให้ทราบถึงพื้นที่ที่ควรให้ความสำคัญต่อการเกิดโรคระบาด และสามารถหาแนวทางในการรับมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการศึกษาที่ได้จากการวิจัยนี้สามารถใช้เป็นแนวทางการป้องกัน และวางแผนการพัฒนาด้านสาธารณสุขได้อย่างถูกต้อง เพื่อลดความรุนแรงของโรคระบาดลง

ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาถึงสภาพความเปราะบางเชิงพื้นที่ โดยใช้ตัวแปรด้านความอ่อนไหวเชิงพื้นที่ การเผชิญภัย และขีดความสามารถในการตั้งรับปรับตัวในการเกิดโรคระบาด โดยประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ อันจะเป็นประโยชน์ในการวางแผนรับมือกับปัญหาโรคระบาดในอนาคต ในจังหวัดพิจิตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในการศึกษาการกระจายของโรคระบาด เชื่อมโยงกับข้อมูลทางการระบาดในพื้นที่ศึกษา
2. เพื่อวิเคราะห์ความเปราะบางของพื้นที่ในด้านการเกิดโรคระบาดขึ้นในพื้นที่ จังหวัดพิจิตร

ความสำคัญจากการวิจัย

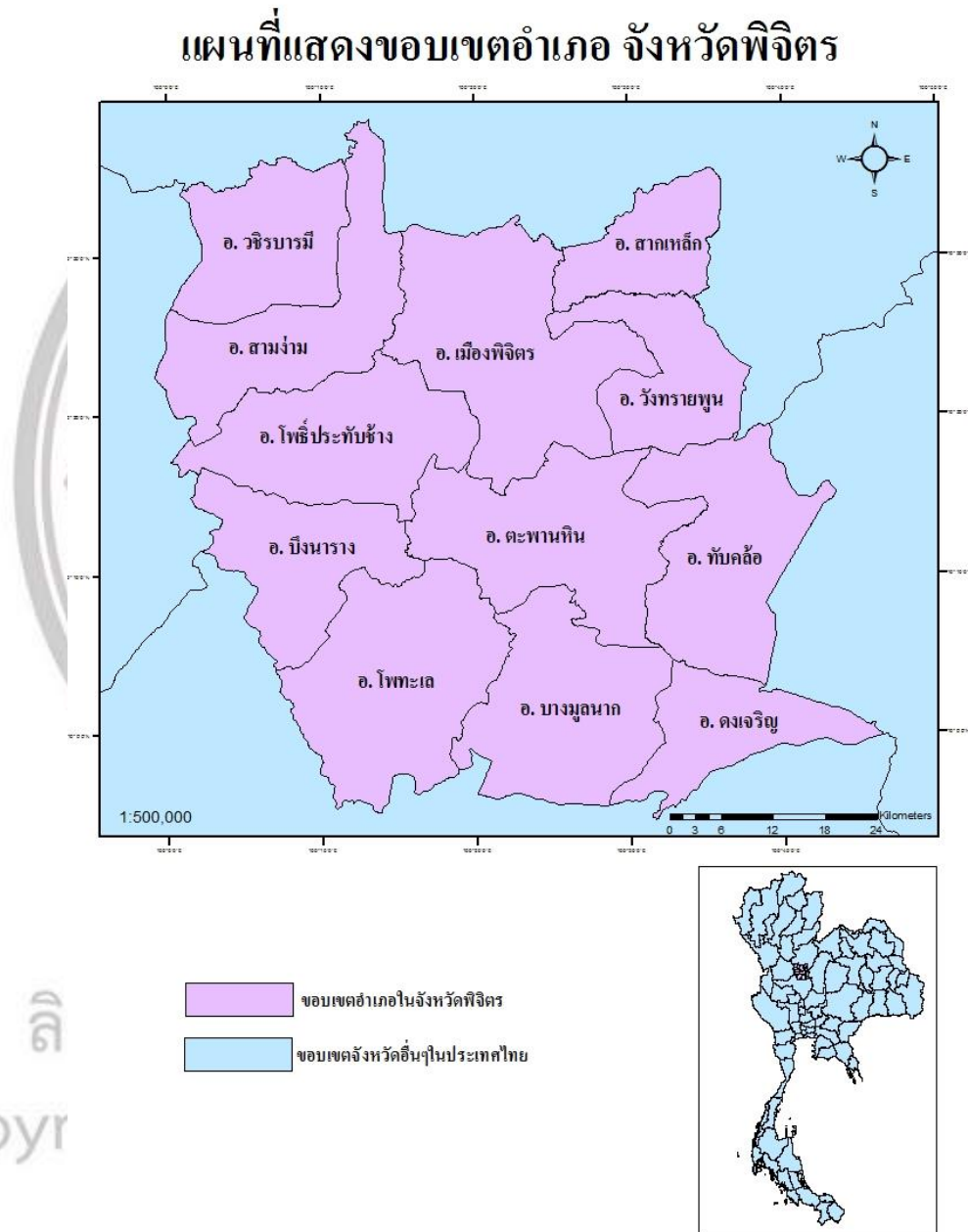
1. ทำให้ทราบถึงความเปราะบางต่อการเกิดโรคระบาดของพื้นที่ และสามารถระบุระดับการเผชิญภัยหรือการเปิดรับต่อภัยที่อาจก่อผลกระทบด้านสาธารณสุข ความอ่อนไหวในการเกิดโรคระบาดของพื้นที่ และขีดความสามารถในการตั้งรับปรับตัวของพื้นที่
2. ผลลัพธ์ที่ได้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางการสร้างเสริมขีดความสามารถในการตั้งรับปรับตัวต่อการโรคระบาด ในพื้นที่จังหวัดพิจิตร

ขอบเขตของงานวิจัย

ขอบเขตพื้นที่ในการศึกษา

จังหวัดพิจิตร ตั้งอยู่ทางภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย อยู่ทางตอนเหนือของจังหวัดนครสวรรค์และทิศใต้ของจังหวัดพิษณุโลก มีแม่น้ำน่านและแม่น้ำยมไหลผ่านเป็นแม่น้ำสายหลักของจังหวัด ทิศเหนือ ติดต่อกับจังหวัดพิษณุโลก ทิศตะวันออก ติดต่อกับจังหวัดเพชรบูรณ์ ทิศใต้ ติดต่อกับจังหวัดนครสวรรค์ และทิศตะวันตก ติดต่อกับจังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดพิจิตร ประกอบด้วยอำเภอทั้งหมด 12 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมืองพิจิตร, อำเภอวังทรายพูน, อำเภอโพธิ์

ประทับช้าง, อำเภอตะพานหิน, อำเภอบางมูลนาก, อำเภอโพทะเล, อำเภอสามง่าม, อำเภอทับคล้อ, อำเภอสามโก้, อำเภอเมืองพิจิตร, อำเภอวังทรายพูน และ อำเภอวังทรายพูน



ขอบเขตด้านตัวแปรและข้อมูล

การวิจัยนี้ดำเนินการโดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิ จากหลายแหล่งเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ความเปราะบาง โดยแบ่งตัวแปรเป็น 3 ส่วน ได้แก่ การเปิดรับต่อภัยธรรมชาติ ความอ่อนไหว และขีดความสามารถในการตั้งรับปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง โดยขอบเขตของการเก็บข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ เป็นขอบเขตระดับอำเภอ และศึกษาเปรียบเทียบกับกาเกิดโรคอุจจาระร่วงในแต่ละอำเภอในจังหวัดพิจิตรตั้งแต่ปี 2548 ถึง 2557

ขอบเขตด้านเทคนิค

การศึกษานี้ใช้เครื่องมือด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ และใช้ซอฟต์แวร์ด้านสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลขที่รวบรวมได้

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **ความเปราะบาง (vulnerability)** คือ สภาพหรือสภาวะที่เป็นข้อบกพร่อง หรือไม่สมบูรณ์ซึ่งอาจเป็นจุดเปราะบาง จุดอ่อน หรือช่องโหว่ให้เกิดอันตรายจากสภาวะภัยและสภาวะที่มีความเสี่ยงได้ง่าย เป็นการเปรียบเทียบหรือการถ่วงดุลระหว่างระดับความเสี่ยง (Risk) กับคุณภาพหรือความสามารถในการปรับตัว (Effectiveness of adaptation) ซึ่งสามารถอธิบายในเชิงความสัมพันธ์ได้ว่า Vulnerability = Risk – Adaptation (UNDP, 2004) หรือ = Risk / Coping capacity โดยที่ Risk ประเมินได้จาก Exposure (E) x Sensitivity (S) (ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย และ ศูนย์เครือข่ายงานวิเคราะห์วิจัยและฝึกอบรมการเปลี่ยนแปลงของโลกแห่งภูมิภาคเอเชีย ตะวันออกเฉียงใต้จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2554)

2. **การเปิดรับต่อภัยธรรมชาติที่คุกคามต่อการเกิดโรคระบาด (Exposure)** คือ ธรรมชาติและระดับความเข้มข้นที่ระบบซึ่งเปิดรับหรือเผชิญหน้ากับความผันแปรของภูมิอากาศ โดยในการศึกษานี้ จะมุ่งเน้นไปที่การศึกษา 2 ภัยที่ส่งผลต่อการเกิดโรคระบาด ได้แก่ การเกิดอุทกภัย และการเกิดภาวะภัยแล้ง ในจังหวัดพิจิตรเท่านั้น

3. **ความอ่อนไหว (Sensitivity)** คือ ระดับความแตกต่างที่ระบบได้รับผลกระทบจากการกระตุ้นของสภาพภูมิอากาศทั้งที่เป็นอันตรายและเป็นประโยชน์ โดยในการศึกษานี้ จะมุ่งเน้นไปที่การศึกษา 2 ตัวแปรเท่านั้น ได้แก่ สัดส่วนของผู้สูงอายุ , สัดส่วนของเด็กที่มีอายุต่ำกว่า 10 ปี ในจังหวัดพิจิตรเท่านั้น

4. **การตั้งรับปรับตัว (Adaptive capacity)** คือ ความสามารถของระบบหนึ่งๆ ในการปรับตัวต่อสภาพการเปลี่ยนแปลง ทั้งนี้ เพื่อลดทอนความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นได้ เพื่อหา

ประโยชน์และโอกาสต่างๆ หรือเพื่อรับมือกับผลกระทบที่ตามมา โดยในการศึกษาคั้งนี้ จะมุ่งเน้นไปที่การศึกษา ตัวแปร อัตราส่วนระหว่างบุคลากรทางการแพทย์กับจำนวนประชากรในพื้นที่ศึกษา ในจังหวัดพิจิตรเท่านั้น

5.โรคระบาด (Epidemic) คือ สถานการณ์การติดเชื้อโรคหรือโรคติดเชื้อที่เกิดขึ้นในระยะเวลาเดียวกันในชุมชน ในถิ่น หรือในแหล่งหนึ่งแหล่งใด ในอัตราสูงกว่าสถานการณ์ปกติที่ควรเป็น โดยการติดเชื่อนั้นลุกลามแพร่กระจายอยู่ในชุมชนในถิ่นหรือแหล่งนั้นๆ ที่อยู่ใกล้เคียงจุดเริ่มต้นของโรค และสามารถแพร่กระจายลุกลามไปยังชุมชนอื่นๆ ที่อยู่ไกลๆ ออกไปได้หลายๆ ชุมชน หรือหลายๆ สถานที่ ทั้งนี้คำว่า Outbreak มีความหมายใกล้เคียงกับคำว่า Epidemic โดยบ่อยครั้งใช้แทนกัน แต่บางครั้งใช้เมื่อการระบาดยังไม่รุนแรงโดยมีผู้ติดเชื้อไม่มาก และยังคงจำกัดอยู่เฉพาะในชุมชนหรือในถิ่นเริ่มต้นของโรค

สมมติฐานของการวิจัย

พื้นที่ที่มีความเปราะบางสูงมีความสัมพันธ์ในเชิงพื้นที่กับพื้นที่ที่เกิดโรคระบาดในปัจจุบัน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์ความเปราะบางเชิงพื้นที่ ต่อการเกิดโรคระบาด กรณีศึกษา การเกิดโรคระบาด ในจังหวัดพิจิตร ได้มีการศึกษาค้นคว้าเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และใช้เป็นแนวทางในการศึกษา โดยแบ่งออกเป็น

1. ข้อมูลทั่วไปของพื้นที่ศึกษา
2. แนวความคิดเกี่ยวกับความเปราะบาง
 - 2.1 ความสัมพันธ์ของตัวแปร
3. แนวความคิดเกี่ยวกับโรคระบาดที่ใช้ศึกษา
 - 3.1 กลุ่มโรคระบาดที่ใช้ศึกษา
 - 3.2 ภัยธรรมชาติที่ส่งผลกระทบต่อ การเกิดโรคระบาด
4. แนวคิดในการซ้อนทับข้อมูลภูมิสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Overlay)
5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ข้อมูลทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

จังหวัดพิจิตร ตั้งอยู่ทางภาคเหนือตอนล่างของประเทศไทย อยู่ทางตอนเหนือของจังหวัด นครสวรรค์และทิศใต้ของจังหวัดพิษณุโลก มีแม่น้ำน่านและแม่น้ำยมไหลผ่านเป็นแม่น้ำสายหลัก ของจังหวัด

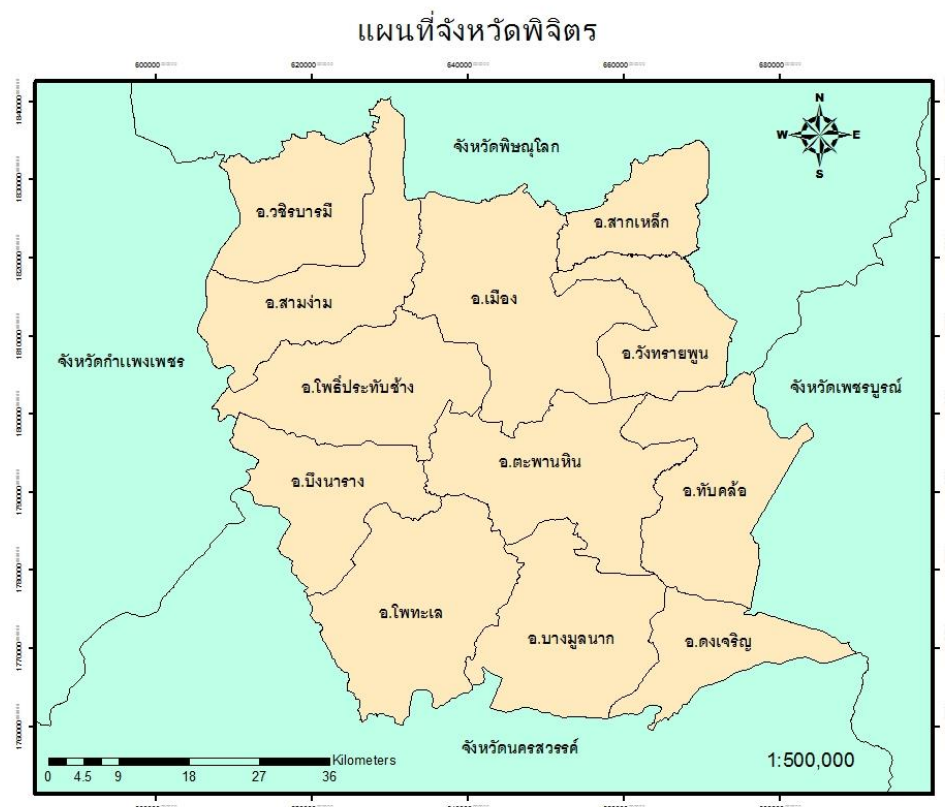
ทิศเหนือ ติดต่อกับจังหวัดพิษณุโลก

ทิศตะวันออก ติดต่อกับจังหวัดเพชรบูรณ์

ทิศใต้ ติดต่อกับจังหวัดนครสวรรค์

ทิศตะวันตก ติดต่อกับจังหวัดกำแพงเพชร

โดยจังหวัดพิจิตรประกอบด้วยอำเภอทั้งหมด 12 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมืองพิจิตร, อำเภอวังทรายพูน, อำเภอโพธิ์ประทับช้าง, อำเภอตะพานหิน, อำเภอบางมูลนาก, อำเภอโพทะเล, อำเภอสามง่าม, อำเภอทับคล้อ, อำเภอสามโก้, อำเภอบึงนาราง, อำเภอดงเจริญ และอำเภอวาริชภูมิ



ภาพ 2 แผนที่จังหวัดพิจิตร

2. แนวความคิดเกี่ยวกับความเปราะบาง

ความเปราะบาง (Vulnerability) คือ สภาพหรือสภาวะที่เป็นข้อบกพร่อง หรือไม่สมบูรณ์ ซึ่งอาจเป็นจุดเปราะบาง จุดอ่อน หรือช่องโหว่ให้เกิดอันตรายจากสภาวะภัยและสภาวะที่มีความเสี่ยงได้ง่าย เป็นการเปรียบเทียบหรือการถ่วงดุลระหว่างระดับความเสี่ยง (Risk) กับ คุณภาพหรือความสามารถในการปรับตัว (Effectiveness of adaptation)

Copyright by Naresuan University

$$\text{Vulnerability} = (\text{exposure} * \text{sensitivity}) / \text{adaptive capacity}$$

All rights reserved

E = Exposure คือ การเปิดรับ หรือ ธรรมชาติในการเปิดรับการเผชิญหน้ากับการผันแปรต่อสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลง

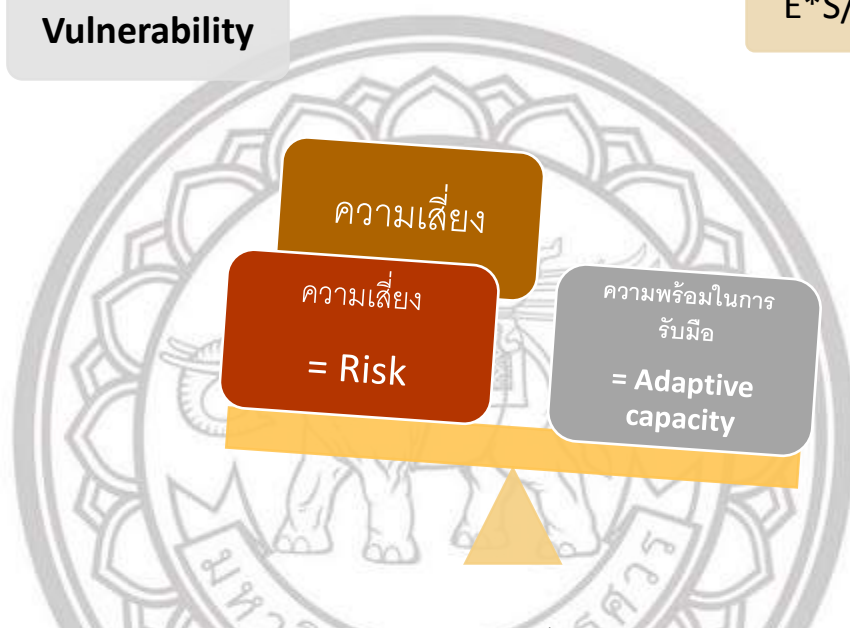
S = Sensitivity คือ ระดับความแตกต่างที่ได้รับผลกระทบจากการกระตุ้นของสภาพอากาศ ทั้งที่เป็นประโยชน์และที่เป็นอันตราย

A = Adaptive Capacity คือ ความสามารถในการตั้งรับปรับตัวต่อสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป

ความเปราะบาง

Vulnerability

$$E * S / A = V$$



ภาพ 3 แสดงความสัมพันธ์ของความเปราะบาง

ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้จะจำแนกตัวแปรเป็นดังนี้
(Exposure) ตัวแปรความเปราะบางในการเปิดรับต่อภัยธรรมชาติที่คุกคามต่อการเกิดโรคระบาดได้แก่

- การเกิดอุทกภัย (ข้อมูลจาก สำนักงานพัฒนาและเทคโนโลยีอากาศและภูมิสารสนเทศ)
- การเกิดภาวะภัยแล้ง (ข้อมูลจากการวิเคราะห์พื้นที่เผชิญภัยแล้งในร่างรายงานการศึกษาเพื่อวางแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ)

(Sensitivity) ตัวแปรความอ่อนไหว ได้แก่

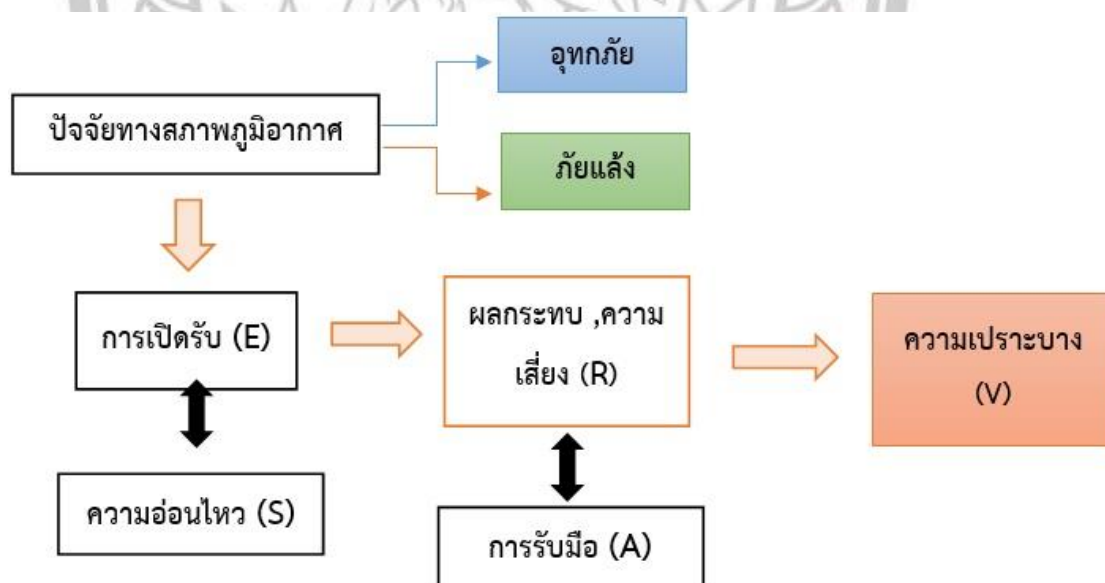
- สัดส่วนของประชากรของผู้สูงอายุ (มากกว่า 60 ปี)
- สัดส่วนของประชากรที่มีอายุต่ำกว่า 10 ปี

(Adaptive Capacity) ตัวแปรด้านการตั้งรับปรับตัว ได้แก่

- จำนวนสัดส่วนของแพทย์ ต่อประชากร 10,000 คน
- จำนวนสัดส่วนของพยาบาล ต่อประชากร 10ม000 คน
- จำนวนของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล
- จำนวนของบุคลากรที่ปฏิบัติงาน โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล
- จำนวนของร้านขายยาปัจจุบัน
- อาสาสมัครสาธารณสุข

2.1 ความสัมพันธ์ของตัวแปร

ในการวิเคราะห์หาความเปราะบาง เราจะใช้ตัวแปรทั้งสามชนิดในการวิเคราะห์ (E, S, A) ซึ่งตัวแปรทั้งสามนั้นจะมีความสัมพันธ์กันและส่งผลกระทบต่อกันและกัน ดังนี้



Copyright by Naresuan University
 ภาพ 4 แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรด้านความเปราะบาง
 All rights reserved

ความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสามจะมีความสัมพันธ์กัน โดยในตัวแปร (E) เป็นการเปิดรับต่อสภาพอากาศ โดยจะใช้ภัยธรรมชาติเป็นตัวกำหนด ได้แก่ **อุทกภัย** และ **ภัยแล้ง** เพื่อหาว่าในพื้นที่ของการเกิดภัยธรรมชาตินั้น จะมีผลกระทบ คือ มีการเกิดภาวะโรคระบาด ทิศทางการแพร่ระบาดของโรค จากการเกิดภัยธรรมชาติอย่างไร

ตัวแปร ความอ่อนไหว (S) จะใช้ตัวแปรเป็นตัวกำหนดโดยจะใช้ สัดส่วนของประชากรที่ต่ำกว่า 10 ปี และ สัดส่วนของประชากรที่อายุมากกว่า 60 ปี เนื่องจาก ในช่วงอายุที่กล่าวมานั้น จะมีภาวะที่ร่างกายสร้างภูมิคุ้มกันที่ต่ำ สามารถเกิดการเป็นโรค และ แพร่ระบาดได้อย่างง่ายดาย

ตัวแปรความสามารถในการรับมือ (A) จะใช้ตัวแปรที่กำหนดดังนี้ จำนวนสัดส่วนของแพทย์ ต่อประชากร 10,000 คน,จำนวนสัดส่วนของพยาบาล ต่อประชากร 10,000 คน ,จำนวนของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ,จำนวนของบุคลากรที่ปฏิบัติงาน ของ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ,จำนวนของร้านขายยาปัจจุบัน และจำนวนอาสาสมัครสาธารณสุข เนื่องจาก เมื่อประชากรได้ป่วยเป็นโรคนั้น ในพื้นที่นั้น จะมีจำนวนของบุคลากรทางการแพทย์ หรือสถานพยาบาลเพียงพอต่อการรักษาพยาบาลหรือไม่ เพื่อเป็นการหาว่า ในพื้นที่ของแต่ละอำเภอ นั้นมีความสามารถในการรับมือต่อการเกิดโรคนั้นได้มากน้อยเพียงใด

เมื่อมีภาวะของภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นในพื้นที่หนึ่งๆ ก็เกิดผลกระทบตามมาโดยตรง เช่น ในการเกิดอุทกภัย ประชาชนจะไม่มีน้ำดื่มที่สะอาดในการใช้น้ำเพื่ออุปโภค และ บริโภค เมื่อใช้น้ำที่ไม่สะอาด ผลที่ตามมาคืออาจมีการปนเปื้อนของเชื้อโรคที่อยู่ในน้ำที่ไม่สะอาด อันนำไปสู่การเกิดโรคอุจจาระร่วงในพื้นที่ การเกิดโรคอุจจาระร่วงจะสามารถเกิดได้ง่ายกับประชาชนที่มีอายุต่ำกว่า 18 ปี และประชาชนที่สูงอายุเนื่องจาก ในช่วงของประชาชนที่ต่ำกว่า 18 ปี การสร้างภูมิคุ้มกันจะยังมีไม่มากพอ สามารถติดโรคและแพร่กระจายโรคได้ง่าย ในส่วนของประชาชนที่สูงอายุ ร่างกายจะมีภูมิคุ้มกันได้น้อย สามารถติดโรคและแพร่กระจายได้อย่างง่ายดายเช่นกัน จึง สามารถกล่าวได้ว่า ในตัวแปรของปัจจัยที่เป็ได้รับในธรรมชาติจะมีความแปรผันกันโดยตรงกับตัวแปรของความอ่อนไหวในพื้นที่ “ถ้าในพื้นที่มีการเกิดภัยธรรมชาติที่สูง พื้นที่นั้นก็มีความอ่อนไหวมากเช่นกัน = ความเสี่ยง”

ความสามารถในการตั้งรับปรับตัว ต่อการเกิดโรคนั้น จะแปรผกผันกับความเสี่ยง เนื่องจาก “ถ้าในพื้นที่นั้นมีความสามารถในการตั้งรับปรับตัวที่สูง ก็มีความเสี่ยงที่น้อยต่อการเกิดโรค”

Yusuf and Francisco (2009) ได้เขียนรายงานด้านการวิเคราะห์เพื่อสร้างแผนที่ความเปราะบางจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศสำหรับพื้นที่เอเชียตะวันออกเฉียงใต้ โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือการชี้แจงให้เห็นว่าพื้นที่ใดในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้เป็นพื้นที่ที่มีความเปราะบางจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศมากที่สุด โดยดำเนินการวิเคราะห์และสร้างแผนที่ในหลายประเทศในภูมิภาคนี้ ได้แก่ ประเทศไทย เวียดนาม ลาว กัมพูชาอินโดนีเซีย มาเลเซีย และฟิลิปปินส์ ความละเอียดของข้อมูลขึ้นอยู่กับข้อมูลที่สามารถเก็บได้ในแต่ละประเทศทั้งสองได้ใช้

หลักวิธีการทางด้านการวิเคราะห์เชิงพื้นที่และใช้เครื่องมือ GIS ในการดำเนินการ โดยกำหนดกรอบแนวคิดด้านความเปราะบางของพื้นที่จากแนวคิดที่ปรากฏในรายงานฉบับที่ 3 ของ IPCC ซึ่งกล่าวว่า “ระดับของระบบหนึ่งๆ ที่มีความอ่อนไหว หรือไม่สามารถรับมือกับผลกระทบด้านการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่เป็นอันตรายได้ซึ่งได้แก่ ความผันผวนและความรุนแรงของภูมิอากาศ ความเปราะบางเป็นฟังก์ชันของลักษณะ ความรุนแรง และอัตราของความผันผวนของอากาศซึ่งระบบหนึ่งๆ เผชิญหน้า ความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของระบบ และประสิทธิภาพในการปรับตัวของระบบนั้นๆ” (IPCC, 2001, p.995)

3. แนวความคิดเกี่ยวกับโรคระบาดที่ใช้ศึกษา

โรคระบาด (Epidemic) เป็นสถานการณ์การติดเชื้อโรค หรือ โรคติดเชื้อที่เกิดขึ้นในระยะเวลาเดียวกันในชุมชน หรือ แหล่งที่อยู่อาศัย หรือในแหล่งในแหล่งหนึ่ง โดยเกิดในอัตราสูงกว่าในส่วนของที่ควรจะเป็น โดยการติดเชืื่อนั้นจะมีการแพร่กระจายอยู่ในชุมชน ท้องถิ่น หรือในแหล่งนั้นๆ ที่อยู่ใกล้เคียงกับจุดเริ่มต้นของโรคและสามารถแพร่กระจายลุกลามไปยังชุมชนอื่นๆ ที่อยู่ออกไปได้หลายๆ ชุมชนอีกด้วย

3.1 กลุ่มโรคระบาดที่ใช้ในการศึกษา

ตาราง 1 กลุ่มโรคที่ 1 กลุ่มโรคอุจจาระร่วง จากรายงาน 506 สำนักสาธารณสุข กระทรวงสาธารณสุข

กลุ่มโรคที่ 1 รหัส 02 อุจจาระร่วง

กระเพาะอาหารกับลำไส้อักเสบ และลำไส้ใหญ่อักเสบจากการติดเชื้อและจากสาเหตุที่ไม่ระบุรายละเอียด

กระเพาะอาหารกับลำไส้อักเสบ และลำไส้ใหญ่อักเสบจากการติดเชื้อ

กระเพาะอาหารกับลำไส้อักเสบ และลำไส้ใหญ่อักเสบจากสาเหตุที่ไม่ระบุรายละเอียด

โรคติดเชื้อแบคทีเรียอื่นที่ลำไส้

การติดเชื้อเอสเชอริเชีย โคไล ชนิดแทรกผ่านลำไส้ได้

การติดเชื้อเอสเชอริเชีย โคไล ชนิดทำให้เลือดออกในลำไส้

กลุ่มโรคที่ 1 รหัส 02 อุจจาระร่วง

การติดเชื้อที่ลำไส้จากไวรัสและการติดเชื้อที่ลำไส้ ซึ่งระบุชนิดของเชื้อเป็นอย่างอื่น

ลำไส้เล็กอักเสบจากเชื้อโรตาไวรัส

โรคกระเพาะอาหารและลำไส้เฉียบพลันจากเชื้อนอร์วอล์ก

ลำไส้เล็กอักเสบจากอะดีโนไวรัส

ลำไส้เล็กอักเสบจากไวรัสอื่น

โรคติดเชื้อที่ลำไส้จากไวรัสซึ่งไม่ระบุชนิด

โรคติดเชื้อที่ลำไส้ซึ่งระบุชนิดของเชื้อเป็นอย่างอื่น

การติดเชื้อซัลโมเนลลาอื่น

ลำไส้เล็กอักเสบจากเชื้อซัลโมเนลลา

การติดเชื้อเอสเชอริเชีย โคลิ ชนิดทำให้เกิดพยาธิสภาพในลำไส้

การติดเชื้อเอสเชอริเชีย โคลิ ชนิดเป็นสารพิษต่อลำไส้

ลำไส้เล็กอักเสบจากเชื้อแคมไพโลแบคเตอร์

ลำไส้เล็กอักเสบจากเชื้อเยอร์ซิเนีย เอ็นเทอโรโคไลติกา

ลำไส้เล็กอักเสบจากเชื้อคลอสตริเดียม ดิฟไฟซิล

โรคติดเชื้อแบคทีเรียอื่นที่ระบุรายละเอียดที่ลำไส้

โรคติดเชื้อแบคทีเรียที่ลำไส้ ไม่ระบุรายละเอียด

โรคอุจจาระร่วง (Diarrhea Diseases) หมายถึง ภาวะที่มีการถ่ายอุจจาระเหลว จำนวน 3 ครั้งต่อกันหรือมากกว่า หรือถ่ายเป็นน้ำมากกว่า 1 ครั้ง ใน 1 วัน หรือถ่ายเป็นมูกหรือปนเลือดอย่างน้อย 1 ครั้ง จึงได้แบ่งอาการไว้ 2 ชนิด

1. อาการท้องร่วงอย่างเฉียบพลัน หมายถึง อาการท้องร่วงที่เป็นทันทีทันใด แต่เป็นระยะสั้นๆ ไม่เกินสองสัปดาห์

2. อาการท้องร่วงชนิดเรื้อรัง หมายถึง อาการท้องร่วงที่เป็นติดต่อกันนานกว่าสองสัปดาห์และบางรายอาจเป็นเดือนหรือหลายเดือนติดต่อกัน หรือมีอาการเป็นพักๆ

สาเหตุโรคอุจจาระร่วงเกิดจากสาเหตุต่างๆ ดังนี้

1. จากการติดเชื้อโรคหรือได้รับอาหารที่มีพิษของเชื้อโรคปนเปื้อนอยู่ ซึ่งเป็นสาเหตุที่พบบ่อยที่สุด เชื้อโรคที่เป็นสาเหตุของโรคอุจจาระร่วง อาจเป็นแบคทีเรีย ไวรัส หรือปรสิตก็ได้

1.1 สาเหตุจากเชื้อแบคทีเรีย เชื้อแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคอุจจาระร่วง ได้แก่ เชื้อ vibrio พาราเฮโมลิติกัส (Vibrio Parahemolyticus) หรือเชื้ออหิวาตกโรค เชื้อชิเกลลา (Shigella) เชื้อซาลโมเนลลา (Salmonella) และเชื้อเอสเชอริเชียโคไล (Escherichia coli บางทีเรียกว่า E.coli)

1.2 สาเหตุจากเชื้อไวรัส เชื้อไวรัสที่ทำให้เกิดโรคอุจจาระร่วง ได้แก่ เชื้อโรต้าไวรัส (Rotavirus)

1.3 สาเหตุจากเชื้อปรสิต เชื้อปรสิตที่ทำให้เกิดโรคอุจจาระร่วง ได้แก่ เชื้ออมีบา (Amoeba) และหนอนพยาธิลำไส้ (Helminths)

2. จากยาหรือสารบางชนิด เช่น รับประทานยาระบายมากเกินไป

3. จากความผิดปกติของระบบทางเดินอาหารส่วนล่าง เช่น ลำไส้เล็กมีการย่อยและดูดซึมไม่ดี ลำไส้ใหญ่มีเนื้องอก เป็นต้น

4. การรับประทานอาหารที่ไม่เพียงพอ การรับประทานอาหารที่ไม่เพียงพอ นั้น เป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคอุจจาระร่วงโดยส่วนใหญ่จะพบมากในเด็กที่ขาดสารอาหาร

5. จากสาเหตุอื่น ๆ เช่น ภาวะอารมณ์ตึงเครียด ความวิตกกังวล เป็นต้น ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะโรคอุจจาระร่วงที่มีสาเหตุจากการติดเชื้อโรคหรือได้รับอาหารที่มีพิษของเชื้อโรคปนเปื้อนอยู่ (ชวลิต ทิศนสว่าง, 2533 หน้า 96-97)

การติดต่อ โรคอุจจาระร่วงมักจะพบสาเหตุส่วนใหญ่จะมาจากการรับประทานอาหาร และน้ำที่มีการปนเปื้อนของเชื้อเข้าสู่ร่างกาย จะสามารถติดต่อและแพร่กระจายได้โดยเชื้อโรคจะออกจากร่างกายผู้ป่วยทางอุจจาระ และอาเจียน แล้วเข้าสู่ร่างกายผู้อื่นโดยการดื่มเข้าไป ซึ่งสามารถแพร่เชื้อได้โดยตรงจากการสัมผัส หรือแพร่กระจายปะปนไปกับสิ่งมีชีวิต โดยแมลงนำไป หรืออาจแพร่โดยเชื้อมีแหล่งรังโรคในสัตว์ที่ใช้เป็นอาหาร แล้วคนติดเชื้อโรคโดยการกินเนื้อสัตว์ที่มีเชื้อโรคอยู่เข้าสู่ร่างกาย หรือจากผักผลไม้ อาหาร น้ำดื่มเข้าสู่ร่างกายได้อีก ซึ่งผู้ติดเชื้อโรคแล้วจะสามารถแพร่เชื้อได้ตลอดเวลาที่มีเชื้ออยู่ในอุจจาระหรือจากอาเจียนของผู้ป่วย รวมถึงข้าวของเครื่องใช้ที่ผู้ป่วยสัมผัสได้ด้วย (ประกอบ บุญไทย, 2529 หน้า 279)

ระยะฟักตัวของโรค

อาจสั้น 10-12 ชั่วโมง หรือ 24-72 ชั่วโมง ขึ้นกับชนิดของเชื้อก่อโรค

ระยะติดต่อ

ช่วงระยะที่มีอาการของโรค

อาการแสดงของโรค

การเกิดอาการท้องร่วงมีได้มากมายหลายสาเหตุของโรคแต่เราสามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

1. ท้องร่วงจากการติดเชื้อ ทั้งจากเชื้อไวรัสและเชื้อแบคทีเรีย จะมีลักษณะอาการและลักษณะอุจจาระที่ออกมาแตกต่างกันที่น้ำรั้วและให้สังเกตไว้ ได้แก่ อหิวาตกโรค จะมีลักษณะอุจจาระคล้ายน้ำขาวขุ่น ผู้ป่วยจะมีการอาเจียน อ่อนเพลีย และซึมร่วมด้วย ท้องร่วงจากเชื้อบิดมักจะมีลักษณะเป็นมูกเลือดร่วมกับมีอาการอาเจียน มีไข้สูง อ่อนเพลีย
2. ท้องร่วงชนิดไม่มีการติดเชื้อ โรคที่พบได้บ่อยในบ้านเรา ได้แก่ การขาดเอ็นไซม์แลคเตส ที่ทำกรย่อยน้ำตาลนม จากการศึกษาเรื่องแลคเตสในเยื่อของเซลล์ลำไส้ของคนไทยพบว่า 80-90 เปอร์เซ็นต์ ขาดเอ็นไซม์ตัวนี้ อาการของผู้ป่วยโรคนี้เกิดขึ้นภายหลังจากที่ดื่มนมสดไปแล้วประมาณ 1 ถึง 2 ชั่วโมง คือ รู้สึกมวนท้อง ปวดท้องแบบปวดบิดๆ และมีอาการท้องร่วงเป็นน้ำ 1-2 ครั้งแล้วค่อยหายไป

การควบคุมและป้องกันโรค

โรคอุจจาระร่วงสามารถควบคุมและป้องกันโรคได้ดังนี้

- 1.1 ให้สุศึกษาแก่ประชาชนในเรื่องความสะอาด การรักษาอนามัยส่วนบุคคล การประกอบอาหารต้องถูกสุขลักษณะ
- 1.2 การปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้สะอาด
- 1.3 ไม่รับประทานอาหารดิบๆ สุกๆ ดิบๆ

ถ้าอุจจาระร่วงไม่มาก อาการไม่หนัก ให้งดอาหารไว้ก่อน แล้วดื่มน้ำผสมผงน้ำตาล เกลือแร่ที่นิยมเรียกกันว่า โอ.อาร์.เอส. (Oral Rehydration Salt) เพื่อชดเชยน้ำ น้ำตาลและเกลือแร่ที่สูญเสียไป สารละลายน้ำตาลเกลือแร่นี้ควรดื่มทีละน้อย แต่ดื่มบ่อยๆ ในเด็กทารก การทำลายเชื้อ สิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ ที่สัมผัสกับอุจจาระของผู้ป่วยอย่างถูกหลักสุขาภิบาลระวังการปนเปื้อนของเชื้อโรคกับอาหารที่ปรุงสุกแล้ว (ปริมณฑล กาญจนบุรี, 2537 หน้า 402-403)

All rights reserved

กฎ 3 ข้อ ขององค์การอนามัยโลก

อย่างไรก็ตามเมื่อประชาชนหรือเด็กในครอบครัวมีอาการของโรคอุจจาระร่วงก็สามารถเริ่มต้นรักษาได้ที่บ้านโดยใช้กฎ 3 ข้อ ขององค์การอนามัยโลก

1. ให้สารน้ำละลายเกลือแร่โอ อาร์ เอส หรือ ของเหลวมากกว่าปกติ เพื่อป้องกันการขาดน้ำ
2. ให้อาหารอ่อนย่อยง่าย เช่น ข้าวต้ม โจ๊ก หรือน้ำข้าว หรือแกงจืด ไม่งดอาหาร เพื่อป้องกันการขาดสารอาหาร
3. เมื่ออาการโรคอุจจาระร่วงไม่ดีขึ้นก็ควรไปพบเจ้าหน้าที่สาธารณสุขหรือแพทย์ได้แก่
 - ถ่ายเป็นน้ำมากขึ้น
 - อาเจียนบ่อย กินอาหารไม่ได้
 - กระหายน้ำกว่าปกติ
 - มีไข้สูง
 - ถ่ายอุจจาระเป็นมูกหรือปนเลือด

3.2 ภัยธรรมชาติที่ส่งผลกระทบต่ออาการเกิดโรคระบาด

ภัยธรรมชาติถือเป็นปัญหาประการหนึ่งที่สร้างความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สิน รวมทั้งส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจ สังคม และ สิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะในปัจจุบันที่การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภัยธรรมชาติกลายเป็นภัยที่ต้องเผชิญ และ ต้องมีการปรับตัวเพื่อรับมือในการลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้น โดยในอนาคตภัยที่เกิดขึ้นมีแนวโน้มที่จะเกิดขึ้นถี่และมีความรุนแรงเพิ่มมากขึ้น

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้นำภัยธรรมชาติมาเป็นตัวแปรในการวิเคราะห์ความแปรปรวน ดังนี้ 1. อุทกภัย 2. ภัยแล้ง ซึ่งผู้ศึกษาเห็นว่ามีความสัมพันธ์กันในการเกิดโรคระบาด ดังนี้

1. อุทกภัย

อุทกภัย หรืออันตรายที่เกิดจากน้ำท่วม หรืออันตรายอันเกิดจากสภาวะที่น้ำไหลเอ่อล้นฝั่งแม่น้ำ ลำธาร หรือทางน้ำ เข้าท่วมพื้นที่ซึ่งโดยปกติแล้วไม่ได้อยู่ใต้ระดับน้ำ หรือเกิดจากการสะสม

น้ำบนพื้นที่ซึ่งระบายออกไม่ทันทำให้พื้นที่นั้นปกคลุมไปด้วยน้ำโดยทั่วไปแล้วอุทกภัยมักเกิดจากน้ำท่วมซึ่งสามารถแบ่งเป็นลักษณะใหญ่ๆ ได้ 2 ลักษณะ คือ

1. **น้ำท่วมขัง/น้ำล้นตลิ่ง** เป็นสภาวะน้ำท่วมที่เกิดขึ้นเนื่องจากระบบระบายน้ำไม่มีประสิทธิภาพ มักเกิดขึ้นในบริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำและบริเวณชุมชนเมืองใหญ่ๆ มีลักษณะค่อยเป็นค่อยไป ซึ่งเกิดจากฝนตกหนัก ณ บริเวณนั้นๆ ติดต่อกันเป็นเวลาหลายวัน หรือเกิดจากสภาวะน้ำล้นตลิ่ง น้ำท่วมขังส่วนใหญ่จะเกิดบริเวณท้ายน้ำและมีลักษณะแผ่เป็นบริเวณกว้างเนื่องจากไม่สามารถระบายได้ทัน

2. **น้ำท่วมฉับพลัน** เป็นสภาวะน้ำท่วมที่เกิดขึ้นอย่างฉับพลันในพื้นที่เนื่องจากฝนตกหนักในบริเวณพื้นที่ที่มีความชันมาก และมีคุณสมบัติในการกักเก็บหรือการต้านน้ำน้อย เช่น บริเวณต้นน้ำซึ่งมีความชันของพื้นที่มาก พื้นที่ป่าถูกทำลายไปทำให้การกักเก็บหรือการต้านน้ำลดน้อยลงหรือเกิดจากสาเหตุอื่นๆ เช่น เขื่อนหรืออ่างเก็บน้ำพังทลายน้ำท่วมฉับพลันมักเกิดขึ้นหลังจากฝนตกหนักไม่เกิน 6 ชั่วโมง และมักเกิดขึ้นในบริเวณที่ราบระหว่างหุบเขา ซึ่งอาจจะไม่มีฝนตกหนักในบริเวณนั้นมาก่อนเลยแต่มีฝนตกหนักมากบริเวณต้นน้ำที่อยู่ห่างออกไป เนื่องจากน้ำท่วมฉับพลันมีความรุนแรงและเคลื่อนที่ด้วยความรวดเร็วมากโอกาสที่จะป้องกันและหลบหนีจึงมีน้อย ดังนั้นความเสียหายจากน้ำท่วมฉับพลันจึงมีมากทั้งแก่ชีวิตและทรัพย์สิน

ความสัมพันธ์ของการเกิดอุทกภัยต่อด้านสุขอนามัย การขาดแคลนน้ำดื่ม น้ำใช้ที่สะอาดเมื่อประสบอุทกภัยมักทำให้เกิดการปนเปื้อนเชื้อโรคซึ่งเข้าสู่ร่างกายของผู้ประสบภัย และเป็นที่มาของโรคอุจจาระร่วง ซึ่งบางครั้งอาจมีการแพร่ระบาดของโรคในวงกว้าง และอาจเกิดจากเชื้อโรคที่มีความรุนแรงมากอย่างเชื้ออหิวาตกโรค โดยทั่วไปโรคอุจจาระร่วงพบได้บ่อยที่สุดในเด็กเล็กเนื่องจากเด็กมักหยิบจับสิ่งต่างๆ เข้าปากหรือชอบดูดนิ้วมือ นอกจากนั้นอาจมีสาเหตุจากการติดเชื้อไวรัส เชื้อไวรัสที่สำคัญคือไวรัสโรตาซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของโรคอุจจาระร่วงในเด็กเล็ก เด็กที่ติดเชื้อไวรัสนี้จะมีอาการไข้สูง อาเจียน ถ่ายเป็นน้ำ และเกิดภาวะขาดน้ำ เชื้อแบคทีเรีย เช่น อหิวา บิดไทฟอยด์ อาจทำให้เกิดโรคอุจจาระร่วงได้

2. ภัยแล้ง

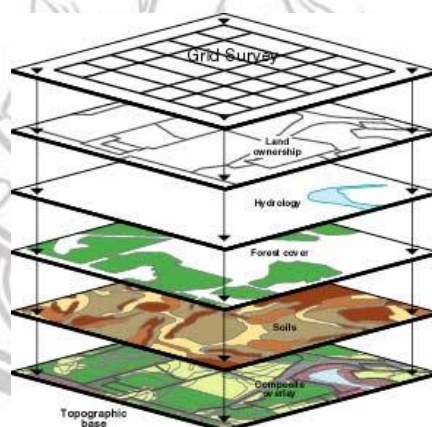
ภัยแล้งเป็นภัยที่เกิดจากการขาดแคลนน้ำในพื้นที่เป็นเวลานาน จนก่อให้เกิดความแห้งแล้ง และส่งผลกระทบต่อประชาชน สำหรับภัยแล้งส่วนใหญ่เกิดจากฝนแล้งทิ้งช่วง ซึ่งฝนแล้งเป็นภาวะที่ปริมาณฝนตกน้อยกว่าปกติ หรือฝนไม่ตกตามฤดูกาล ภัยแล้งจะเกิดขึ้นอยู่เป็นประจำทุกปีส่งผลกระทบต่อดำรงชีวิตของประชาชน เช่น สูญเสียผลผลิตด้านการเกษตร การประมง การเกิดไฟป่าเพิ่มขึ้น ส่งผลกระทบต่อคุณภาพอากาศ และสูญเสียทัศนียภาพ

ในความสัมพันธ์ของการเกิดภัยแล้ง ต่อ ด้านสุขภาพอนามัยในการเกิดโรคอุจจาระร่วง เนื่องจาก เมื่อพื้นที่ที่ได้มีการอาศัยอยู่ เกิดพิบัติภัยแล้ง ณ พื้นที่นั้น จากสาเหตุที่ทำให้อากาศร้อนอบอ้าว และทำให้เชื้อโรคเจริญเติบโตได้ดีในภาวะที่สภาพอากาศแห้งแล้ง ทำให้อาหารบูดและเน่าเสียง่าย เมื่อประชาชนขาดการเฝ้าระวังทางด้านสุขภาพอนามัย และได้รับประทานอาหารที่ปนเปื้อนเชื้อโรค ก็เป็นต้นเหตุของการเกิดโรคอุจจาระร่วง และมีการแพร่กระจายได้อย่างรวดเร็ว

4.แนวคิดในการซ้อนทับข้อมูลภูมิสารสนเทศศาสตร์ (Overlay)

การซ้อนทับข้อมูล (Overlay Function)

การซ้อนทับข้อมูล เป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญและเป็นพื้นฐานทั่วไปในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หลักการคือการนำข้อมูลที่มีอยู่เข้ามารวมกันจากแหล่งข้อมูลที่มีอยู่หลากหลาย เพื่อใช้ในการตัดสินใจแก้ปัญหา (Decision Making)



ภาพ 5 Overlay model

หลักการซ้อนทับข้อมูล

โดยทั่วไปในการซ้อนทับข้อมูลแผนที่จะอาศัยจุดคู่ควบ (x,y) และข้อมูลเชิงบรรยายจะถูกสร้างขึ้นใหม่ หลังจากที่เราทำการ overlay ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์การซ้อนทับข้อมูลอาจจะใช้กระบวนการทางเลขคณิต (arithmetic) (เช่น การบวก, ลบ, คูณ, หาร) หรือตรรกศาสตร์ logical (เช่น AND, OR, XOR, etc.)

รูปแบบของการซ้อนทับข้อมูล

รูปแบบของการซ้อนทับข้อมูล ได้แก่ การตัดข้อมูล-Clip การเชื่อมต่อแผนที่-Merge การลบ

ข้อมูล-Erase การซ้อนทับข้อมูลแบบ Identity การซ้อนทับข้อมูลแบบ Intersect และการซ้อนทับแบบ Union เป็นต้น

5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชไมพร ไชยมงคล , กุลวดี แก่นสันติมงคล (2556) ได้ศึกษาถึงการประเมินความเปราะบางต่อความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศของครัวเรือนประมงพื้นบ้านได้ทำการมุ่งเน้นศึกษาเฉพาะกลุ่มประชากรที่มีการพึ่งพาทรัพยากรทางทะเลและลักษณะของลม ฝน ฟ้า เป็นหลัก โดยเลือกศึกษาชุมชนชาวประมงที่อาศัยอยู่ในบริเวณปากน้ำประแส อำเภอกะลา จังหวัดระยอง ซึ่งชุมชนดังกล่าวตั้งอยู่บนพื้นที่ที่มีความเสี่ยงต่อความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาถึงความเปราะบาง ซึ่งประกอบด้วย 3 มิติหลัก คือ การเปิดรับผลกระทบ (Exposure) ความไวต่อผลกระทบ (Sensitivity) และศักยภาพในการรับมือกับผลกระทบที่เกิดขึ้น (Coping Capacity) เพื่อให้ทราบถึงศักยภาพในการรับมือต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศของชาวประมงพื้นบ้านลุ่มน้ำประแส ซึ่งเป็นภาพสะท้อนของปัจจัยที่มีการตอบสนองต่อความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ และแนวทางการจัดการต่อเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นต่อไปในอนาคต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาสภาวะความเปราะบางต่อความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศของครัวเรือนประมงพื้นบ้าน

กัทลี คุรุกุล, กาญจนา นาคะภากร (2557) ได้ศึกษาถึงการประเมินหาพื้นที่เปราะบางชายฝั่งโดยใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ จังหวัดสมุทรสงคราม เพื่อศึกษาความเปราะบางของพื้นที่ศึกษาต่อการถูกกัดเซาะชายฝั่ง คือ พื้นที่ชายฝั่งของจังหวัด สมุทรสงคราม มีความยาวตลอดแนวชายฝั่งประมาณ 23 กิโลเมตร โดยใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในการวิเคราะห์ ข้อมูล สำหรับการประเมินความเปราะบางชายฝั่งของจังหวัดสมุทรสงคราม ได้แบ่งตัวแปรความเปราะบางออกเป็น 2 กลุ่ม คือ (1) ปัจจัยการเปิดรับต่อสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ ตัวแปรความสูงคลื่นน้ำสำคัญ ตัวแปรน้ำขึ้น น้ำลง และตัวแปรการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล และ (2) ปัจจัยความอ่อนไหว ได้แก่ ตัวแปรความลาดชัน ตัวแปรอัตราการกัดเซาะชายฝั่ง ตัวแปรความหนาแน่นของประชากร ตัวแปรความหนาแน่นของหลังคาเรือน ตัวแปรการใช้ประโยชน์ ที่ดิน และตัวแปรมาตรการป้องกันแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่ง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. เพื่อศึกษาดัชนีความเปราะบางชายฝั่งในพื้นที่ชายฝั่งจังหวัดสมุทรสงคราม 2. เพื่อประเมินหาพื้นที่ชายฝั่งจังหวัด สมุทรสงครามที่มีความเปราะบางต่อการถูกกัดเซาะ

ปรางทิพย์ บัวเฟื่อง (2557) ศึกษาเกี่ยวกับ การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในการศึกษาการกระจายการระบาดของโรคไข้เลือดออก (DHF) ในพื้นที่อำเภอท่าใหม่ จังหวัด นนทบุรี มีวัตถุประสงค์เพื่อการวิจัยโดยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ใน การศึกษาการกระจายการระบาดของโรคไข้เลือดออกในพื้นที่อำเภอท่าใหม่ จังหวัดนนทบุรี และ วิเคราะห์หารูปแบบมาตรการในการป้องกันการระบาดของโรคไข้เลือดออกที่เหมาะสมในพื้นที่ โดย อาศัยการนำข้อมูลเชิงพื้นที่ของการกระจายการระบาดของโรคมาใช้ในการวางแผนป้องกันการเกิด โรค การรวบรวมข้อมูลใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากสาธารณสุขจังหวัดนนทบุรี โดยศึกษาเฉพาะการ กระจายตัวของผู้ป่วยที่เป็นโรคไข้เลือดออกตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2550 - 2556 ครอบคลุมประชากรในพื้นที่ 14 ตำบล 124 หมู่บ้านจำนวน 24,638 ครัวเรือน มีประชากรรวมทั้งสิ้น 69,390 คน

สรวงสุดา คงมั่ง (2553) ศึกษาเกี่ยวกับ การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อ การเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา จังหวัดขอนแก่น มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องมือระบบสารสนเทศ ใในงานเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา ภายใต้โปรแกรม ArcGIS Desktop ชุดคำสั่งในโปรแกรม ประกอบด้วยฟังก์ชันการวิเคราะห์ข้อมูลดัชนีบ่งชี้ภาวะสุขภาพอนามัย เช่น อัตราอุบัติการณ์ของ โรค อัตราความชุกของโรค อัตราการตาย ค่าสถิติความถี่ของการเกิดโรค และแผนภูมิจำนวนผู้ป่วย 4 สัปดาห์ปัจจุบัน โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อระบุพื้นที่ การเกิดโรค การกระจายตัวในเชิงเวลา สถานที่ และกลุ่มประชากรได้ ก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการ วางแผนป้องกันและควบคุมโรคติดต่อ และเกิดประโยชน์ในการดูแลสุขภาพของประชาชนต่อไป

มธุรส ทิพยมงคลกุล (2555) เอกสารทางวิชาการเกี่ยวกับ ระบาดวิทยาภูมิศาสตร์ในงาน สาธารณสุข โดยเพื่อให้เกิดความเข้าใจแนวคิด และหลักการดำเนินการวิจัยทางระบาดวิทยา ภูมิศาสตร์ที่ถูกต้อง จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อประมวลแนวคิด และรูปแบบ การศึกษาระบาดวิทยา ภูมิศาสตร์ที่นอกเหนือไปว่าการแสดงแผนที่การกระจายของโรคเข้าใจกระบวนการเกิดโรคตาม ลักษณะของสถานที่ และปัจจัยเชิงพื้นที่ซึ่งไม่ใช่เพียงปัจจัยทางกายภาพ แต่รวมถึงปัจจัยเชิงสังคม ด้วย สามารถทำให้เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างการเกิดโรคกับวิถีชีวิตบริบททางสังคม และ สิ่งแวดล้อมได้ดียิ่งขึ้น เนื่องด้วยความพร้อมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในอดีต และ ระบบข้อมูล สุขภาพที่สนับสนุนข้อมูลสำหรับการศึกษา ทางระบาดวิทยาตามลักษณะของสถานที่ที่ไม่เพียงพอ ทำให้องค์ความรู้ของกระบวนการเกิดโรคตามลักษณะของสถานที่มีน้อยมาก และพัฒนาการช้า กว่าองค์ความรู้ของกระบวนการเกิดโรคตามลักษณะของบุคคล และเวลาแต่ในปัจจุบันนี้ ความก้าวหน้าทางวิทยาการ ด้านสารสนเทศสุขภาพ (Health Informatics) และ ระบบเทคโนโลยี สารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System, GIS) รวมถึงความก้าวหน้าของระบบ

คอมพิวเตอร์ที่ทำให้ระบบข้อมูลสุขภาพมีความครบถ้วน สามารถครอบคลุมข้อมูลด้านพื้นที่ และระบบคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการเชื่อมโยง และ ประมวลผลข้อมูลความพร้อมของข้อมูลกระตุ้นให้นักระบาดวิทยาและนักสาธารณสุข กลับมาให้ความสำคัญต่อการศึกษาระบาดวิทยาตามลักษณะของสถานที่อีกครั้ง โดยการประยุกต์ใช้ GIS ในการ เชื่อมโยงข้อมูลสุขภาพและข้อมูลพื้นที่ในการ ประมวลผลเพื่อแสดงภาพ รวมทั้งการประยุกต์ใช้ ชีวสถิติ เพื่ออธิบายปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งในปัจจุบัน เรียกว่า ระบาดวิทยาภูมิศาสตร์

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 3 ชลบุรี (2555) ศึกษาเกี่ยวกับการพยากรณ์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกในเขตภาคตะวันออก ปี ๒๕๕๕ โดยการประยุกต์ใช้ GIS กับโรคไข้เลือดออกที่เป็นปัญหาเชิงพื้นที่ ในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออก โดยการอธิบายพื้นฐานลักษณะของโรครวมถึงปัจจัยเสี่ยงต่างๆ อันนำไปสู่การเกิดและการระบาดของโรค ทำให้ทราบรูปแบบการประยุกต์ใช้ประโยชน์จากระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ GIS กับการบริหารวางแผนจัดการกับปัญหาโรคไข้เลือดออกในพื้นที่เขตภาคตะวันออกต่อไป

ชนิกา ไหล่แท้ ,สุวรรณา ประณีตวตกุล,กัมปนาท วิจิตรศรีกรมล (2557) ศึกษาเกี่ยวกับ ดัชนีชี้วัดความแปรปรวนต่อความแปรปรวนสภาพภูมิอากาศ ในภาคตะวันออกของประเทศไทย ในการศึกษาครั้งนี้ แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็นสองส่วนคือ การ วิเคราะห์ความแปรปรวนต่อความแปรปรวนสภาพภูมิอากาศในภาคตะวันออกของประเทศไทย และวิเคราะห์ โดยใช้กรณีศึกษาครัวเรือนเกษตรกรอำเภอท่าใหม่ และอำเภอเขาชีชมภู จังหวัดจันทบุรี ข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนเชิงนโยบายเพื่อนำไปสู่การสร้างแนวทางการปรับตัวจากความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศต่อไป โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1.วิเคราะห์ความแปรปรวนต่อความแปรปรวนสภาพภูมิอากาศในภาคตะวันออกของประเทศไทย 2.วิเคราะห์ความแปรปรวนต่อความแปรปรวนสภาพภูมิอากาศของครัวเรือนเกษตรกร ตัวอย่างในอำเภอท่าใหม่ และอำเภอเขาชีชมภู จังหวัดจันทบุรี

วิเชียร เกิดสุข, วชิราพร เกิดสุข (2553) ศึกษาเกี่ยวกับ ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อความเสี่ยงและความเปราะบางของชาวนาในลุ่มน้ำชี ดำเนินการศึกษาโดยใช้แบบสอบถามสัมภาษณ์เกษตรกรชาวนาในพื้นที่จังหวัดขอนแก่น มหาสารคามและร้อยเอ็ด ในการวิเคราะห์หาความเสี่ยงของเกษตรกรใช้วิธีวิเคราะห์ความอ่อนไหวของระบบการทำนา โดยมีเกณฑ์ประเมิน 3 เกณฑ์ คือ 1.เงื่อนไขด้านเศรษฐกิจและครัวเรือน 2.ความสามารถในการจัดการผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศ และ 3.และพึ่งผลผลิตในฟาร์มเกษตรกร สำหรับการประเมินความเสี่ยงของชาวนาในอนาคตใช้หลักการสูญเสียผลผลิตข้าวในปีที่สภาพ

ภูมิอากาศมีการแปรปรวนเปรียบเทียบกับสถานการณ์ที่ผลผลิตข้าวที่เกษตรกรได้รับในปีที่มีสภาพอากาศปกติ



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

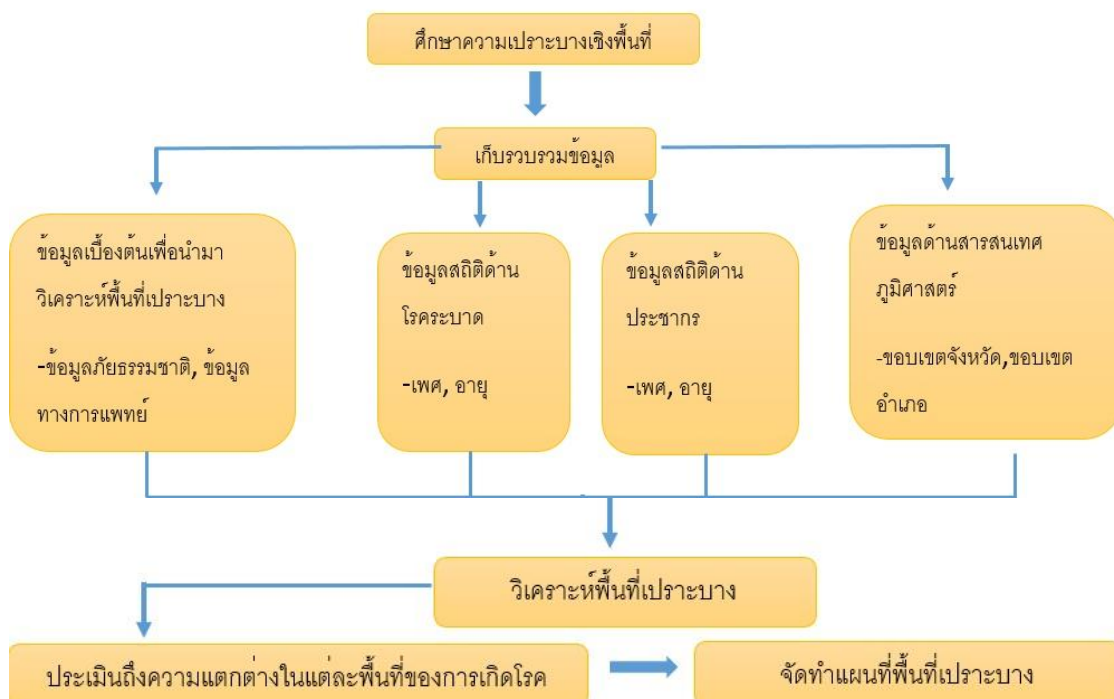
Copyright by Naresuan University

All rights reserved

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาถึงตัวแปรและปัจจัยในพื้นที่ศึกษา ที่มีผลต่อการเกิดโรคระบาด โดยเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิเพื่อนำมาวิเคราะห์และประเมินเพื่อหาถึงพื้นที่เปราะบางที่มีความสัมพันธ์ในการเกิดโรคระบาด



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ภาพ 6 กรอบแนวความคิดพื้นที่เปราะบาง

Copyright by Naresuan University

วิธีการดำเนินการ

1. รวบรวมและนำเข้าข้อมูลการเกิดโรคระบาดข้อมูลการป่วยโรคอุจจาระร่วง ในพื้นที่ จังหวัดพิจิตร ในรอบ 10 ปี จากสำนักงานสาธารณสุข จังหวัดพิจิตร
2. รวบรวมข้อมูลประชากร จาก สำนักบริหารการทะเบียน กรมการปกครอง
3. รวบรวมข้อมูลภัย ที่อาจคุกคามต่อการเกิดโรค

4. รวบรวมข้อมูลการตั้งรับปรับตัวต่อการเกิดโรค
5. ประเมินถึงความเสี่ยงและความอ่อนไหวเชิงพื้นที่ ของการเกิดโรค ในจังหวัดพิจิตร
6. ประเมินขีดความสามารถในการตั้งรับปรับตัว ต่อการเกิดโรคระบาด ในจังหวัดพิจิตร
7. วิเคราะห์ความเปราะบางเชิงพื้นที่ในจังหวัดพิจิตร
8. จัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ ของจังหวัดพิจิตรเพื่อใช้ในการสร้างแผนที่

วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์พื้นที่ที่เผชิญภัย ในการศึกษาในครั้งนี้ ได้ศึกษาพื้นที่ที่เผชิญกับภัยต่างๆ ทั้งสิ้น 2 ภัยที่ส่งผลต่อการเกิดโรคระบาด ได้แก่ อุทกภัย, ภาวะภัยแล้ง โดยใช้โปรแกรมทางภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์

2. การวิเคราะห์พื้นที่อ่อนไหว ในการศึกษาในครั้งนี้ ได้ศึกษาถึงความอ่อนไหวต่อการเกิดโรคระบาดโดยอาศัยตัวแปรในการวิเคราะห์ทั้งหมด 2 ตัวแปรได้แก่ สัดส่วนของผู้สูงอายุ, สัดส่วนของเด็กที่มีอายุต่ำกว่า 10 ปี โดยการใช้โปรแกรมทางสถิติเข้ามาเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ โดยการให้น้ำหนักกับความสำคัญของตัวแปรที่แตกต่างกัน จากนั้นจึงให้คะแนนเป็นค่าความอ่อนไหวของแต่ละตัวแปรในพื้นที่นั้น

3. การวิเคราะห์ขีดความสามารถในการตั้งรับปรับตัว การวิเคราะห์ขีดความสามารถในการตั้งรับปรับตัวสามารถทำได้โดยนำข้อจากตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ ทั้งหมด 6 ตัวแปร ได้แก่ .1จำนวนสัดส่วนของแพทย์ ต่อประชากร 10,000 คน ,จำนวนสัดส่วนของพยาบาล ต่อประชากร 10,000 คน ,จำนวนของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ,จำนวนของบุคลากรที่ปฏิบัติงาน ของ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ,จำนวนของร้านขายยาปัจจุบัน และ จำนวนอาสาสมัครสาธารณสุข นำมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมทางสถิติเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ โดยการให้น้ำหนักกับ ความสำคัญของตัวแปรที่แตกต่างกัน จากนั้นจึงให้คะแนนเป็นค่าขีดความสามารถในการตั้งรับของแต่ละตัวแปรในพื้นที่นั้น

4. การวิเคราะห์ความเปราะบางเชิงพื้นที่ การวิเคราะห์ความเปราะบางเชิงพื้นที่สามารถวิเคราะห์โดยการใช้โปรแกรมทางภูมิศาสตร์และโปรแกรมทางสถิติเข้าด้วยกัน โดยใช้ตัวแปรจาก การวิเคราะห์พื้นที่ที่เผชิญภัย,การวิเคราะห์พื้นที่อ่อนไหว และการวิเคราะห์ขีดความสามารถในการตั้งรับปรับตัว เข้ามาวิเคราะห์ความเปราะบางเชิงพื้นที่ โดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ที่ว่า ความเปราะบางเชิงพื้นที่ = (พื้นที่ที่เผชิญภัย* พื้นที่อ่อนไหว)/ขีดความสามารถในการตั้งรับปรับตัว

5. การวิเคราะห์เปรียบเทียบพื้นที่เปราะบางกับข้อมูลการเกิดโรคระบาดในพื้นที่ การวิเคราะห์เปรียบเทียบพื้นที่เปราะบางกับข้อมูลการเกิดโรคระบาดในพื้นที่ สามารถทำได้โดยการใช้แผนที่ความเปราะบางเชิงพื้นที่ที่ได้จากการวิเคราะห์มาเปรียบเทียบกับการเกิดโรคระบาดในพื้นที่จริงเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปรนี้ และสถิติโดยใช้สถิติแบบ Pearson Correlation ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสอง



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การศึกษานี้ เป็นการวิเคราะห์หาพื้นที่เปราะบางที่มีความสัมพันธ์ต่อจำนวนการเกิดโรคระบาด (โรคอุจจาระร่วง) ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ของจังหวัดพิจิตร โดยทำการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของความเปราะบางต่อพื้นที่การเกิดโรคอุจจาระร่วง โดยสามารถนำเสนอข้อมูลได้ตามลำดับดังนี้

1.การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติที่เกี่ยวข้องกับโรคอุจจาระร่วงในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก

- 1.1 รูปแบบของการเกิดโรคอุจจาระร่วงในจังหวัดพิจิตร
- 1.2 การกระจายและทิศทางการเกิดโรคอุจจาระร่วง (ปี 2548-2557)

2.การวิเคราะห์หาความเปราะบางของจังหวัดพิจิตร

- 2.1 การเผชิญภัยธรรมชาติในจังหวัดพิจิตร
- 2.2 พื้นที่ที่มีความอ่อนไหวในการเกิดโรคอุจจาระร่วง
- 2.3 พื้นที่ที่มีศักยภาพในการตั้งรับปรับตัวต่อการเกิดโรคอุจจาระร่วง
- 2.4 การวิเคราะห์พื้นที่เปราะบางต่อการเกิดโรคอุจจาระร่วง
- 2.5 ความสัมพันธ์ของพื้นที่เปราะบางกับการเกิดโรคระบาด

1.การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติที่เกี่ยวข้องกับโรคอุจจาระร่วงในพื้นที่จังหวัดพิจิตร

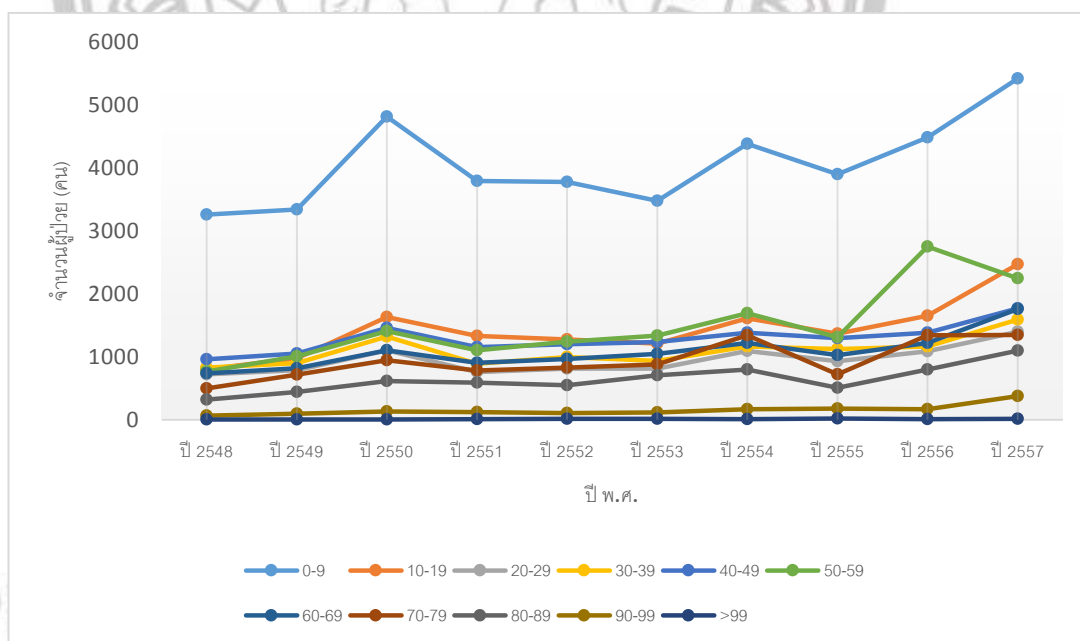
- 1.1 รูปแบบของการเกิดโรคอุจจาระร่วงในจังหวัดพิจิตร

ตาราง 2 แสดงช่วงอายุของการเกิดโรคอุจจาระร่วง ในจังหวัดพิจิตร

ช่วงอายุ	ปี 2548	ปี 2549	ปี 2550	ปี 2551	ปี 2552
0-9	3,258	3,343	4,816	3,794	3,777
10-19	803	974	1,629	1,329	1,276
20-29	721	787	1,103	756	813
30-39	825	896	1,319	887	994
40-49	960	1,051	1,460	1,153	1,198
50-59	768	1,003	1,407	1,101	1,239

ช่วงอายุ	ปี 2548	ปี 2549	ปี 2550	ปี 2551	ปี 2552
60-69	737	816	1,100	903	962
70-79	496	713	946	779	825
80-89	317	441	612	588	548
90-99	66	93	131	118	105
>99	5	3	5	8	11

จากสถานการณ์โรคอุจจาระร่วง ในรอบปี 2548-2557 เมื่อพิจารณาแยกเป็นรายช่วงอายุ พบว่า ช่วงอายุของผู้ป่วยโรคอุจจาระร่วงที่พบมากที่สุดคือ ช่วงอายุ 0-9 ปี มีจำนวนผู้ป่วยในรอบ 10 ปี เป็นจำนวน 40,653 คน รองลงมาคือ ช่วงอายุ 50-59 ปี จำนวน 14,853 คน และ 10-19 ปี มีจำนวน 14,314 คน ตามลำดับ



All rights reserved

ภาพ 7 กราฟแสดงจำนวนผู้ป่วยโรคอุจจาระร่วงในจังหวัดพิจิตร
จำแนกตามช่วงอายุ

ตารางที่ 3 ตารางแสดงจำนวนการเกิดโรคอุจจาระร่วง แยกรายปี

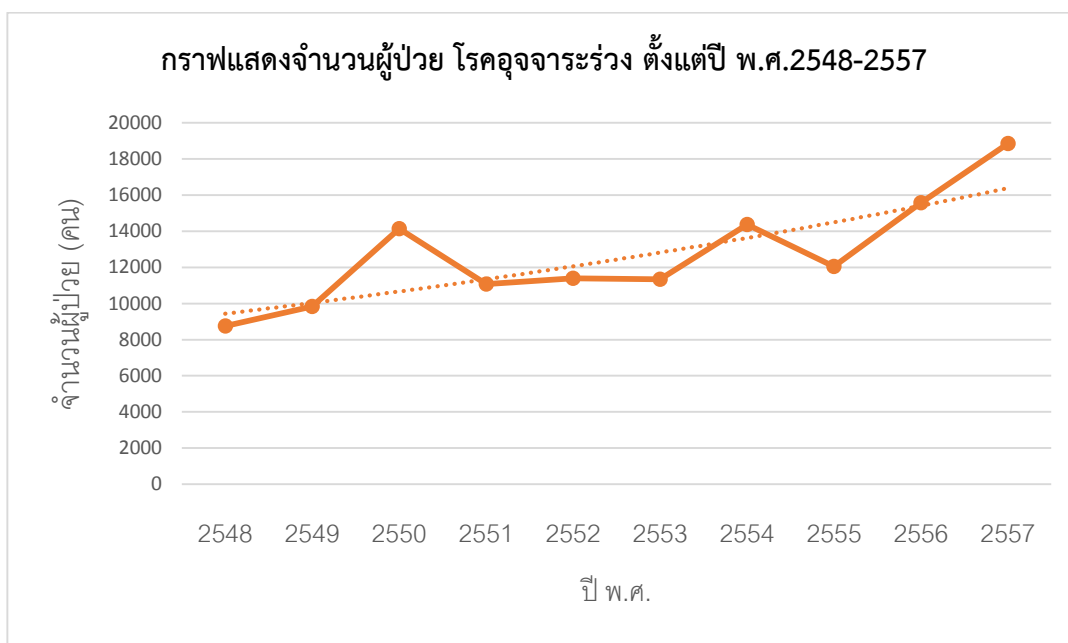
ปี	จำนวนโรค
2548	8,745
2549	9,827
2550	14,132
2551	11,073
2552	11,383
2553	11,336
2554	14,372
2555	12,040
2556	15,569
2557	18,848
รวม	127,325

เมื่อพิจารณาและวิเคราะห์การเกิดโรคอุจจาระร่วงรายปีจากตารางที่ 3 พบว่าในบริเวณพื้นที่ศึกษา อัตราของผู้ป่วยโรคอุจจาระร่วง มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งแสดงถึงความเป็นไปได้ที่ในอนาคตจะมีจำนวนผู้ป่วยโรคอุจจาระร่วงเพิ่มมากขึ้น หากไม่มีการวางแผนในการรับมือที่ดี โดยพบว่า ตั้งแต่ปี 2548 ถึง 2557 ปีที่มีอัตราการเกิดโรคอุจจาระร่วงที่มากที่สุดได้แก่ปี 2557 ,2556 และปี 2554 ตามลำดับ จะได้ผลดังภาพที่ 8

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



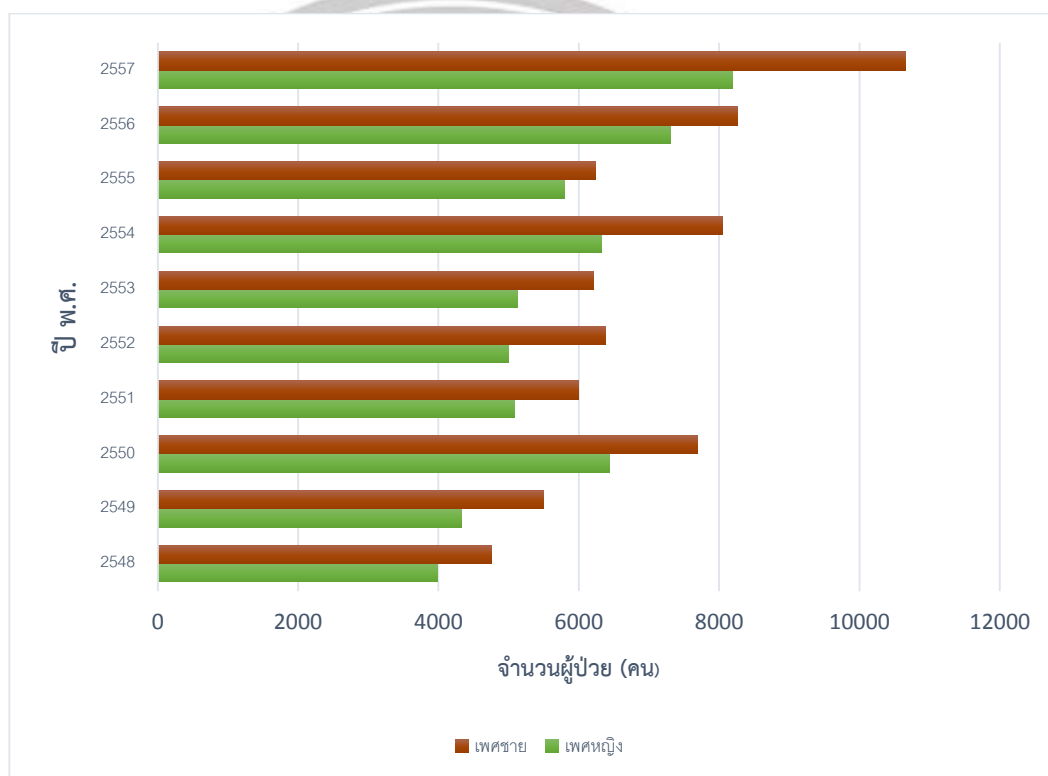
ภาพ 8 กราฟแสดงจำนวนการเกิดโรคอุจจาระร่วง แยกรายปี

เมื่อพิจารณา แสดงการเกิดโรคอุจจาระร่วงแยกตามเพศ ตั้งแต่ปี 2548 ถึง 2557 พบว่า อัตราการเกิดโรคอุจจาระร่วง **เพศชาย**จะมีอัตราการเกิดโรคอุจจาระร่วงมากกว่า**เพศหญิง**ในทุกปี ดังที่แสดงในตารางที่ 4

ตาราง 4 การเกิดโรคอุจจาระร่วงโดยแยกชายเพศ

จำนวนโรค	เพศหญิง	เพศชาย
8,745	3,994	4,751
9,827	4,331	5,496
14,132	6,433	7,699
11,073	5,079	5,994
11,383	5,003	6,380
11,336	5,129	6,207
14,372	6,323	8,049

จำนวนโรค	เพศหญิง	เพศชาย
12,040	5,796	6,244
15,569	7,304	8,265
18,848	8,187	10,661



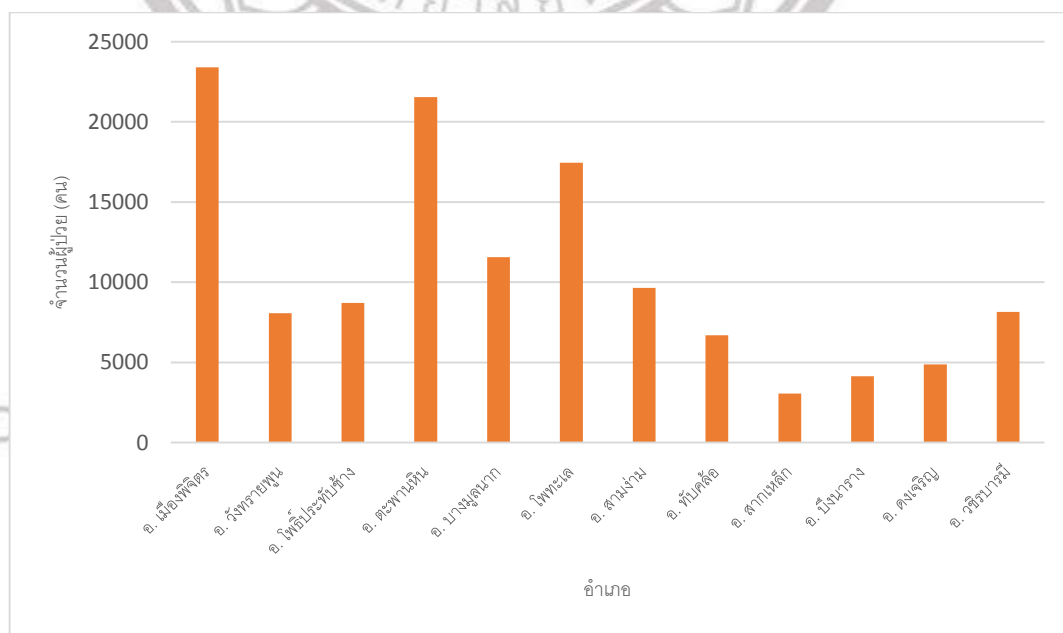
ภาพ 9 แผนภูมิแสดงการเกิดโรคอุจจาระร่วงโดยแยกรายเพศ

1.2 การเกิดโรคอุจจาระร่วงรายพื้นที่ในรอบ 10 ปี (2548-2557)

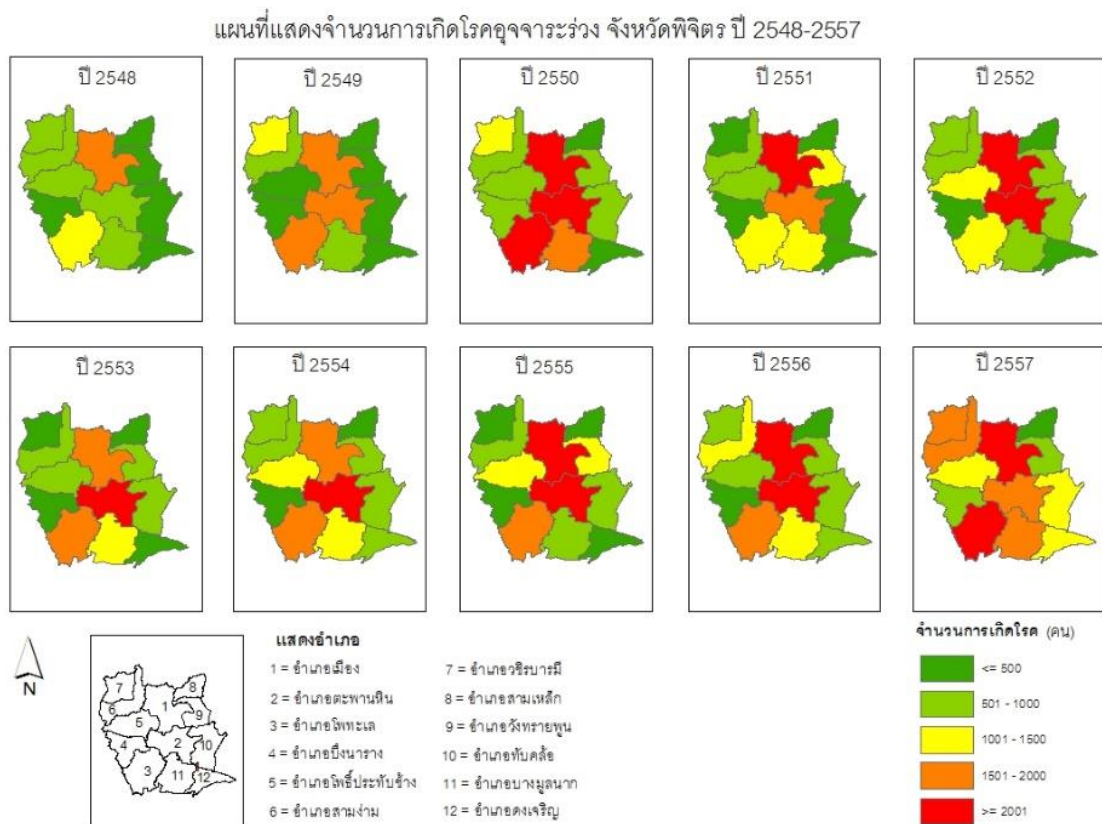
จากการวิเคราะห์สถานการณ์ และรวบรวมสถิติของข้อมูลจำนวนการเกิดโรคอุจจาระร่วง ในปี 2548 ถึง 2557 พบว่า การเกิดของโรคอุจจาระร่วงเกิดขึ้นมากที่สุดในพื้นที่อำเภอเมือง อำเภอตะพานหิน และ อำเภอโพทะเล ตามลำดับ

ตาราง 5 จำนวนการเกิดโรคอุจจาระร่วง จำแนกรายอำเภอ

อำเภอ	จำนวนการเกิดโรค
อ. เมืองพิจิตร	23,406
อ. วังทรายพูน	8,074
อ. โพธิ์ประทับช้าง	8,704
อ. ตะพานหิน	21,540
อ. บางมูลนาก	11,562
อ. โพทะเล	17,455
อ. สามง่าม	9,657
อ. ทับคล้อ	6,688
อ. สากเหล็ก	3,061
อ. บึงนาราง	4,149
อ. ดงเจริญ	4,874
อ. วชิรบารมี	8,155



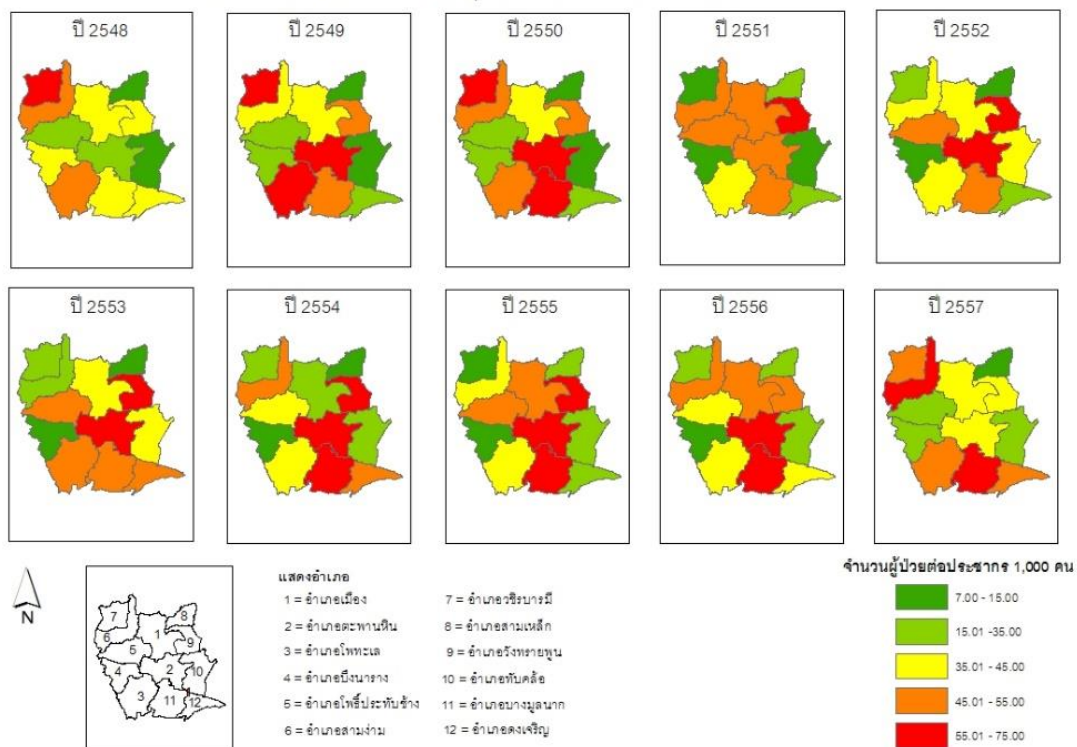
ภาพ 10 กราฟแสดงการเกิดโรคอุจจาระร่วง



ภาพที่ 11 แผนที่แสดงจำนวนการเกิดโรคอุจจาระร่วง

จากภาพ 11 แสดงให้เห็นว่า อำเภอส่วนใหญ่ในจังหวัดพิจิตรมีการเพิ่มขึ้นของการเกิดโรคระบาดทุกปี และมีอัตราการแพร่กระจายของโรคอุจจาระร่วงสูงขึ้นเรื่อยๆ สังเกตได้จากแผนที่การเกิดโรคระบาดในปี พ.ศ. 2548 อำเภอที่มีการระบาดของโรคอุจจาระร่วงสูงมีเพียงอำเภอเดียวเท่านั้น (สีส้ม) ได้แก่ อำเภอตะพานหิน เมื่อเปรียบเทียบกับแผนที่การเกิดโรคอุจจาระร่วงในปี พ.ศ. 2557 พบว่ามีการกระจายแทบจะทั่วทั้งพื้นที่จังหวัดพิจิตร โดยเป็นอำเภอที่จำนวนผู้ป่วยมากกว่า 2,000 คน ถึง 2 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมือง และ อำเภอโพทะเล และมีอำเภอที่มีจำนวนผู้ป่วยระหว่าง 1,500 ถึง 2,000 คนถึง 4 อำเภอ ได้แก่ อำเภอสามง่าม อำเภอวชิรбарมี อำเภอตะพานหิน และ อำเภอบางมูลนาก

แผนที่แสดงอัตราการเกิดโรคอุจจาระร่วง จังหวัดพิจิตร ปี 2548-2557



ภาพ 12 แผนที่แสดงอัตราการเกิดโรคอุจจาระร่วง

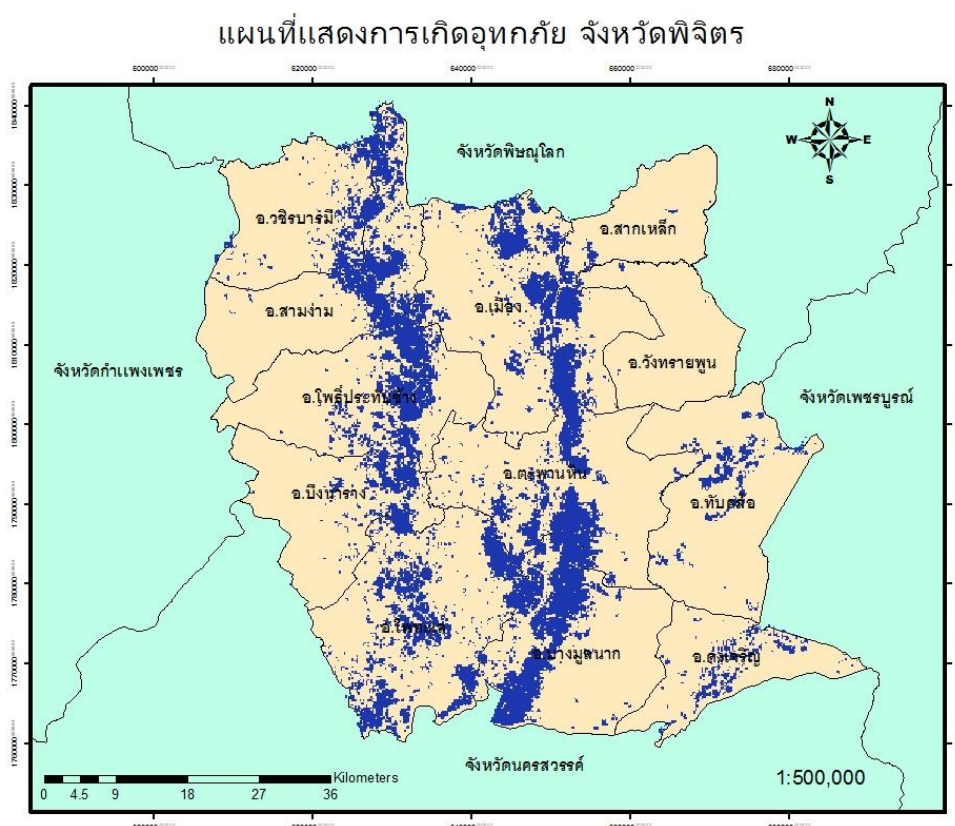
ภาพ 12 แสดงอัตราส่วนจำนวนผู้เป็นโรคอุจจาระร่วงต่อประชากร 1,000 คน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความรุนแรงของการเกิดโรคอุจจาระร่วงในพื้นที่ พบว่า เกือบทุกอำเภอมีอัตราการเกิดโรคอุจจาระร่วงในอัตราที่สูงขึ้น โดยเฉพาะทางตอนกลางของจังหวัดพิจิตร ที่มีอัตราการเกิดโรคอุจจาระร่วงสูงมาตลอดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 เป็นต้นมา และมีแนวโน้มจะมีอัตราการเกิดโรคอุจจาระร่วงสูงขึ้นเรื่อยๆ จะเห็นได้ว่าการเกิดโรคอุจจาระร่วงในจังหวัดโดยภาพรวมมีแนวโน้มสูงขึ้น สังเกตได้จากจำนวนอำเภอที่มีอัตราการเกิดโรคอุจจาระร่วงในระดับสูงที่เพิ่มขึ้น เช่น ตะพานหิน ซึ่งในปี พ.ศ. 2548 มีอัตราการเกิดโรคอุจจาระร่วงอยู่ในระดับต่ำ แต่หลังจากนั้นจนถึงปี พ.ศ. 2556 อัตราการเกิดโรคอุจจาระร่วงอยู่ในระดับรุนแรง

2. การวิเคราะห์ความเปราะบางของจังหวัดพิจิตร

2.1 การเผชิญภัยธรรมชาติในจังหวัดพิจิตร

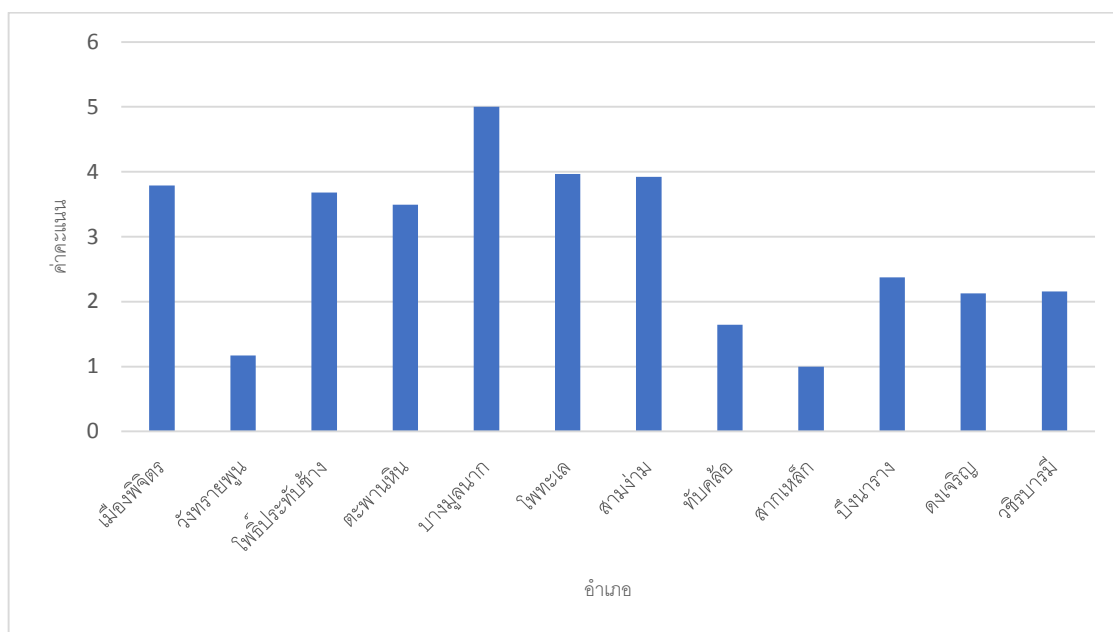
ในการหาความเปราะบางกับการเกิดโรคระบาดนั้น มีความเกี่ยวข้องกับตัวแปร ที่ใช้วิเคราะห์พื้นที่เปราะบาง โดยในหัวข้อนี้ จะนำเสนอ ตัวแปรการเปิดรับภัยธรรมชาติที่ส่งผลต่อการเกิดพื้นที่เปราะบาง (Exposure) โดยเราจะใช้ตัวแปร ที่นำมาวิเคราะห์ดังนี้

1. อุทกภัย



ภาพที่ 13 แผนที่แสดงการเกิดอุทกภัย จังหวัดพิจิตร

ภาพที่ 13 แสดงให้เห็นถึงอุทกภัยที่เกิดขึ้นในพื้นที่จังหวัดพิจิตร ในปี 2554 (เป็นพื้นที่น้ำท่วมครั้งรุนแรงในรอบหลายปีที่ผ่านมา) พบว่า พื้นที่ตอนกลางของจังหวัดพิจิตรเปิดรับต่ออุทกภัยในระดับสูง ได้แก่ อำเภอตะพานหิน อำเภอเมือง อำเภอบางมูลนาก อำเภอสามง่าม อำเภอโพธิ์ประทับช้าง อำเภอวชิรบารมี อำเภอบึงนาราง และอำเภอโพทะเล



ภาพ 14 แผนภูมิแสดงระดับการเปิดรับต่อการเกิดอุทกภัยของแต่ละอำเภอ (คะแนน 5 มีระดับเปิดรับสูงสุด)

เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลการเกิดอุทกภัย พบว่า

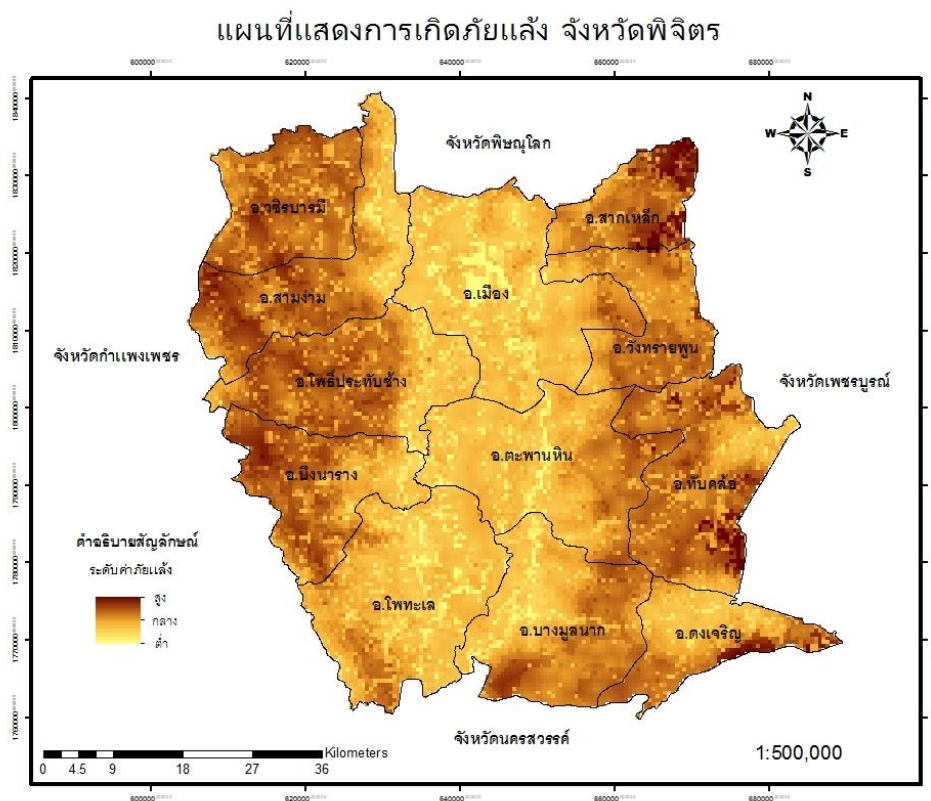
ภาพ 14 แสดงระดับการเปิดรับต่อการเกิดอุทกภัยในจังหวัดพิจิตร โดยแบ่งออกเป็นระดับ ตั้งแต่ 1-5 (5 เป็นระดับสูงสุด) พบว่า พื้นที่ที่มีระดับการเปิดรับต่อการเกิดอุทกภัย**สูงสุด** ได้แก่ **อำเภอบางมูลนาก อำเภอโพทะเล อำเภอสามง่าม และอำเภอเมืองพิจิตร** ส่วนอำเภอที่มีระดับการเปิดรับต่อการเกิดอุทกภัยที่**ต่ำที่สุด** ได้แก่ อำเภอวังทรายพูน และอำเภอสากเหล็ก

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

2. ภัยแล้ง

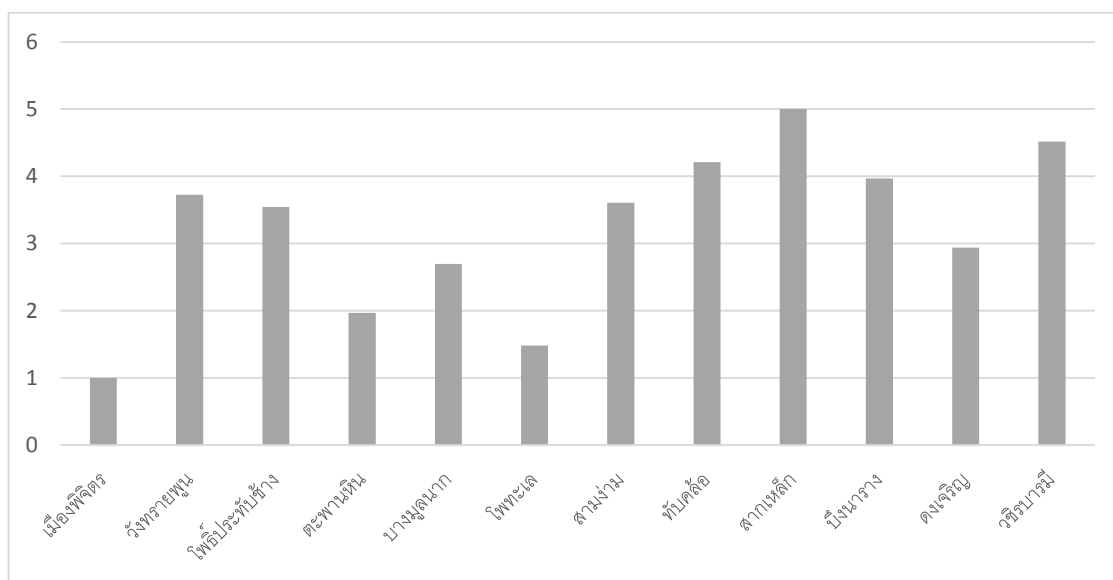


ภาพ 15 แผนที่แสดงการเกิดภัยแล้ง

จากภาพ 15 การเกิดภัยแล้งในพื้นที่ของจังหวัดพิจิตรนั้น มักจะเกิดในที่รอบนอกของตัวจังหวัด เช่น อำเภอชริบารมี อำเภอสามง่าม และอำเภอทับคล้อ เนื่องจากปัจจัยหลายประการ เช่น มีสาเหตุมาจากปัญหาด้านชลประทานที่ไม่เพียงพอต่อประชาชน เป็นต้น ในขณะที่ตอนกลางของจังหวัดพิจิตรเป็นพื้นที่ที่มีความแห้งแล้งน้อยกว่า เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีแม่น้ำสายสำคัญไหลผ่าน และอยู่ในขอบเขตบริการของโครงการชลประทาน

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



ภาพ 16 แผนภูมิแสดงระดับการเปิดรับต่อภัยแล้ง

เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลการเกิดภัยแล้ง มาแสดงเป็นระดับคะแนนพบว่า

ภาพ 16 แสดงระดับการเปิดรับต่อภัยแล้งของจังหวัดพิชัย โดยแบ่งออกเป็นระดับตั้งแต่ 1-5 (5 เป็นระดับที่สูงที่สุด) พบว่า พื้นที่ที่เปิดรับต่อภัยแล้งมากที่สุด คือ อำเภอเสิงสาง และ วชิรบุรี ส่วนอำเภอที่มีระดับการเปิดรับต่อภัยแล้งต่ำที่สุด ได้แก่ อำเภอเมือง และอำเภอโพธาราม

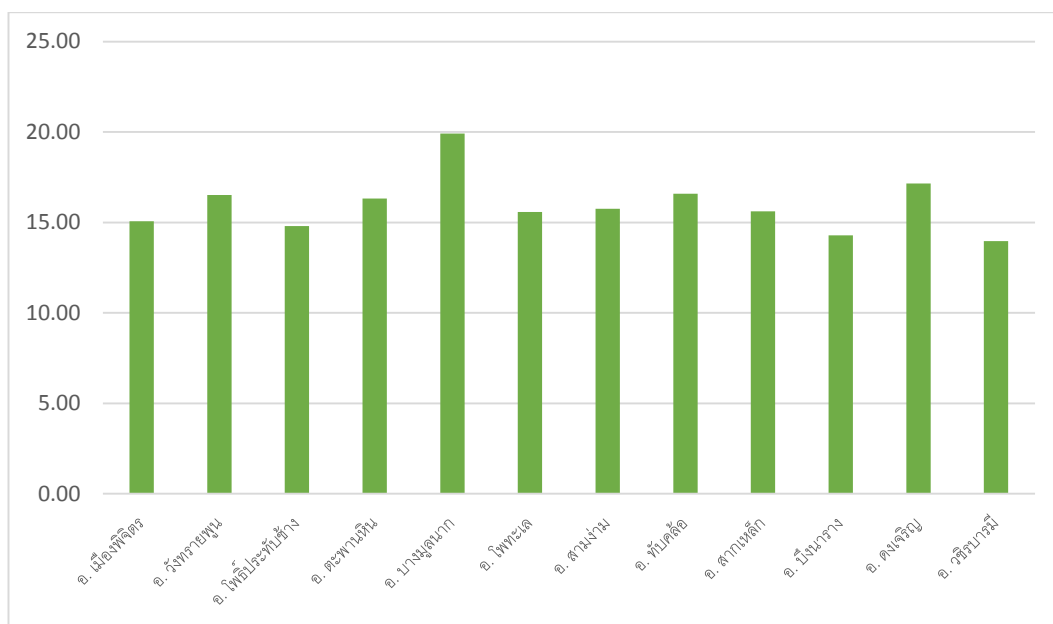
2.2 พื้นที่ที่มีความอ่อนไหวในการเกิดโรคอุจจาระร่วง (S)

การวิเคราะห์ความแปรปรวนกับการเกิดโรคระบาดนั้น มีตัวแปรที่เกี่ยวข้องซึ่งนำมาใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่แปรปรวน หัวข้อนี้ จะนำเสนอตัวแปรความอ่อนไหว (Sensitivity) โดยตัวชี้วัดที่นำมาวิเคราะห์ดังนี้

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

1. สัดส่วนของประชากรของผู้สูงอายุ (มากกว่า 60 ปี)



ภาพ 17 แผนภูมิแสดงจำนวนสัดส่วนประชากรที่มีอายุมากกว่า 60 ปี

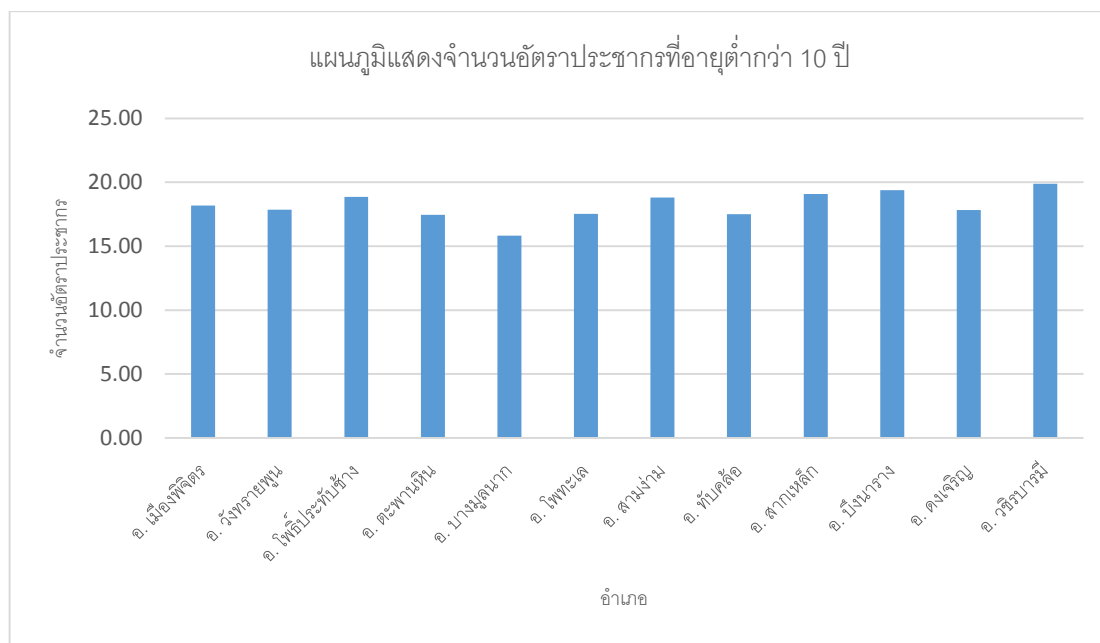
จากภาพ 17 พบว่า สัดส่วนประชากรที่มีอายุมากกว่า 60 ปีจากประชากรทั้งหมด พื้นที่ที่มี สัดส่วนประชากรผู้สูงอายุมากที่สุด ได้แก่ อำเภอบางมูลนาก อำเภอดงเจริญ และอำเภอวังทราย พูน และสัดส่วนประชากรผู้สูงอายุน้อยที่สุด ได้แก่ อำเภอบึงนาราง อำเภอวชิรบรรมา และอำเภอ โพธิ์ประทับช้าง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

2. สัดส่วนของประชากรที่มีอายุต่ำกว่า 10 ปี



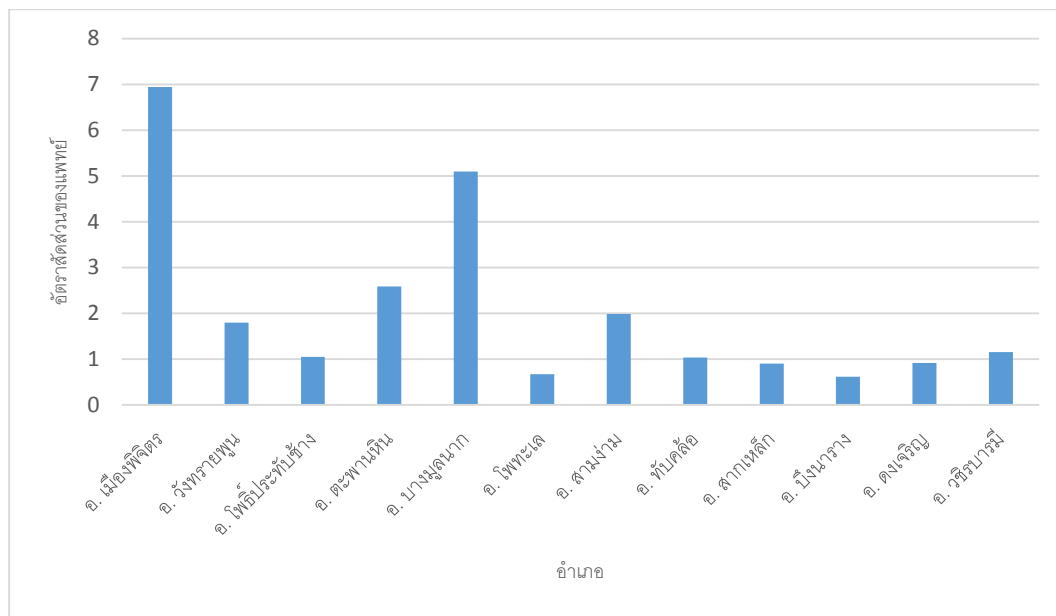
ภาพ 18 แผนภูมิแสดงจำนวนอัตราประชากรที่มีอายุต่ำกว่า 10 ปี

ภาพ 18 แสดงสัดส่วนของประชากรที่มีอายุต่ำกว่า 10 ปีต่อประชากรรวม พบว่า อำเภอ วชิรบรรพต อำเภอ บึงนาราง และอำเภอ สากเหล็ก มีสัดส่วนประชากรเด็กที่มีอายุต่ำกว่า 10 ปี สูงที่สุด ส่วนอำเภอที่มีสัดส่วนประชากรที่มีอายุต่ำกว่า 10 ปี ที่น้อยที่สุด ได้แก่ อำเภอ บางมูลนาก อำเภอ ตะพานหิน และอำเภอ โพนทะเล

2.3 การตั้งรับปรับตัวต่อการเกิดโรคระบาด

การวิเคราะห์พื้นที่เปราะบางต่อการเกิดโรคระบาดนั้น มีความเกี่ยวข้องกับตัวแปร ที่ใช้วิเคราะห์พื้นที่เปราะบาง หัวข้อนี้นำเสนอพื้นที่ที่มีศักยภาพในการตั้งรับปรับตัวต่อการเกิดโรคระบาด (Adaptive Capacity) โดยมีตัวชี้วัดที่นำมาวิเคราะห์ดังนี้

1. สัดส่วนแพทย์ต่อประชากร 10,000 คน



ภาพ 19 แผนภูมิแสดงสัดส่วนแพทย์ต่อประชากร 10,000 คน

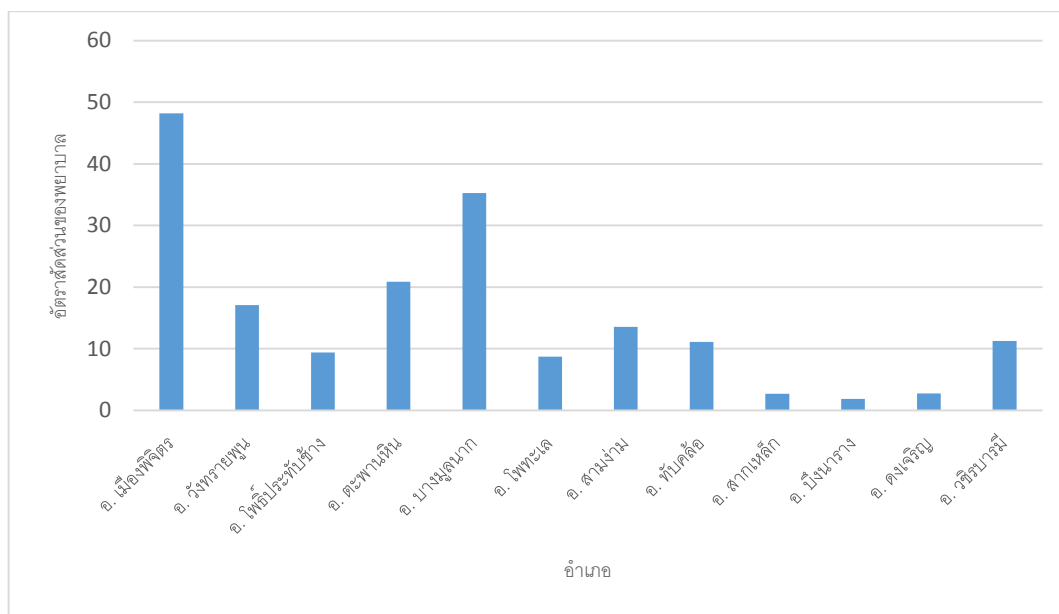
ภาพที่ 19 แสดงสัดส่วนของแพทย์ต่อประชากร 10,000 คน พบว่าพื้นที่อำเภอเมือง มี สัดส่วนแพทย์ 7 คนต่อประชากร 10,000 คน ซึ่งเป็นอำเภอที่มีสัดส่วนแพทย์ต่อประชากรที่มากที่สุด รองลงมา คือ อำเภอบางมูลนาก ซึ่งมีสัดส่วนแพทย์ต่อประชากร 5 ต่อ 10,000 คนและอำเภอที่มีสัดส่วนแพทย์ต่อประชากรน้อยที่สุด คือ อำเภอบึงนาราง และอำเภอโพนทะเล ซึ่งมีไม่ถึง 1 ต่อ 10,000 คน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

2. สัดส่วนพยาบาลต่อประชากร 10,000 คน



ภาพ 20 แผนภูมิแสดงสัดส่วนพยาบาลต่อประชากร 10,000 คน

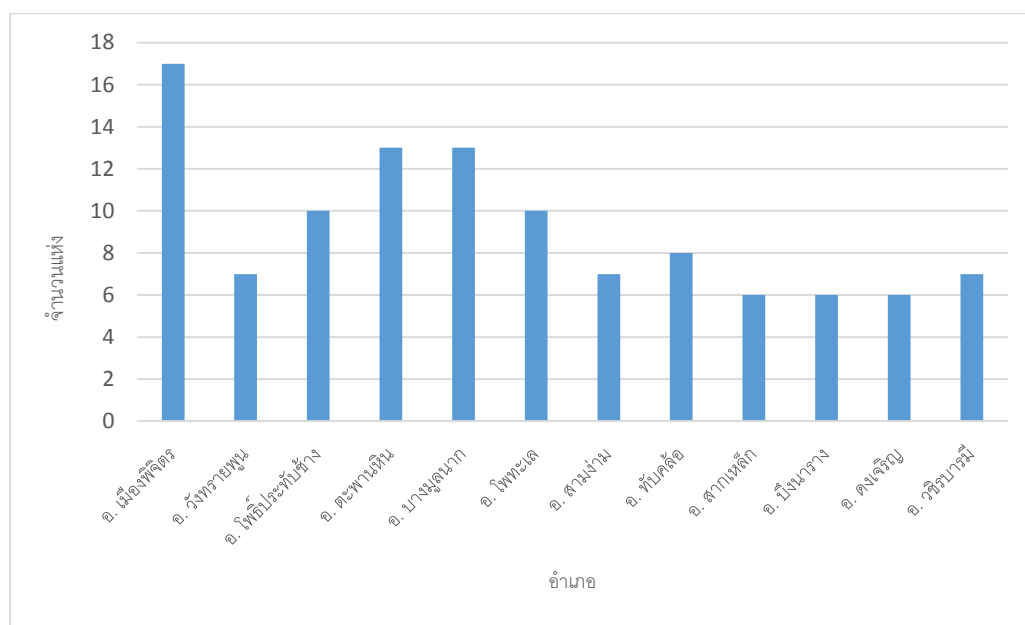
จากภาพ 20 สัดส่วนพยาบาลต่อประชากร 10,000 คน ในพื้นที่ของอำเภอเมือง มี 49 คน ต่อประชากร 10,000 คน ซึ่งเป็นอำเภอที่มีจำนวนอัตราสัดส่วนของพยาบาลมากที่สุด รองลงมา คือ อำเภอบางมูลนาก ที่มีสัดส่วนแพทย์ต่อประชากร 36 ต่อ 10,000 คน ส่วนอำเภอที่มีสัดส่วนพยาบาลต่อประชากรน้อยที่สุด ได้แก่ อำเภอบึงนาราง อำเภอโพทะเล และอำเภอสากเหล็ก ซึ่งมีไม่ถึง 10 คน ต่อประชากร 10,000 คน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

3.จำนวนโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล



ภาพ 21 แผนภูมิแสดงจำนวนโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล

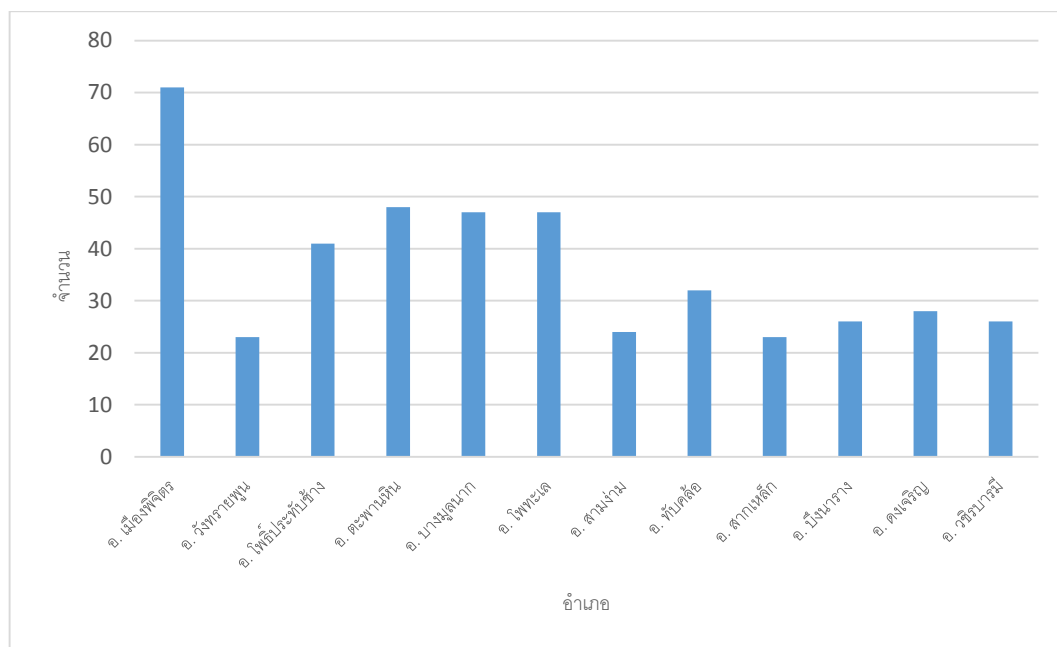
ภาพ 21 แสดงจำนวนของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ซึ่งพบว่า อำเภอเมืองพิจิตร มีจำนวนของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลที่มากที่สุดคือ 17 แห่ง รองลงมาได้แก่ อำเภอตะพานหิน และอำเภอบางมูลนาก มีจำนวน 13 แห่ง ส่วนอำเภอที่มีจำนวนของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลจำนวนน้อยที่สุด ได้แก่ อำเภอสากเหล็ก อำเภอบึงนาราง และ อำเภอดงเจริญ ซึ่งมีเพียง 6 แห่งเท่านั้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

4.จำนวนบุคลากรที่ปฏิบัติงาน ของ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล



ภาพที่ 22 แผนภูมิแสดงจำนวนบุคลากรที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล

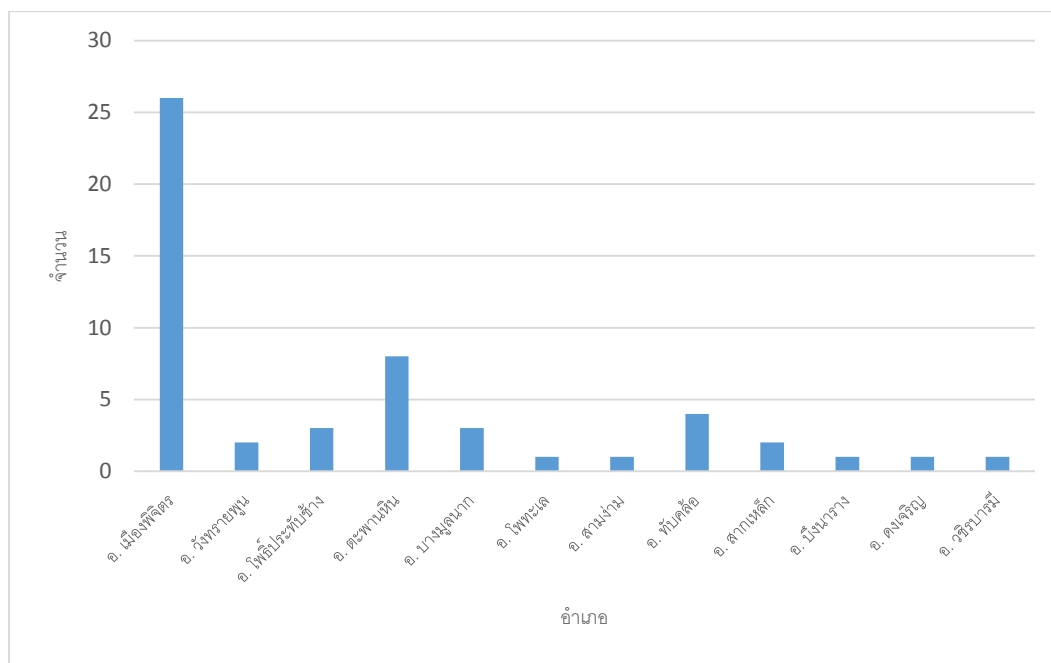
ภาพ 22 แสดงจำนวนบุคลากรที่ปฏิบัติงานในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล ซึ่งพบว่า อำเภอที่มีบุคลากรจำนวนมากที่สุด 71 คน ได้แก่ อำเภอเมือง อันดับสอง มีจำนวนเจ้าหน้าที่ 48 คน ได้แก่ อำเภอตะพานหิน มีจำนวนเจ้าหน้าที่ 48 คน ส่วนอันดับสามได้แก่อำเภอบางมูลนาก และอำเภอโพทะเล ที่มีเจ้าหน้าที่จำนวน 47 คน ส่วนอำเภอที่มีเจ้าหน้าที่อยู่น้อยที่สุด ได้แก่ อำเภอวังทรายพูน และ อำเภอสามง่าม มีเจ้าหน้าที่ในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลอยู่เพียง 23 คน

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

5.จำนวนร้านขายยาแผนปัจจุบัน



ภาพ 23 แผนภูมิแสดงจำนวนร้านขายยาแผนปัจจุบัน

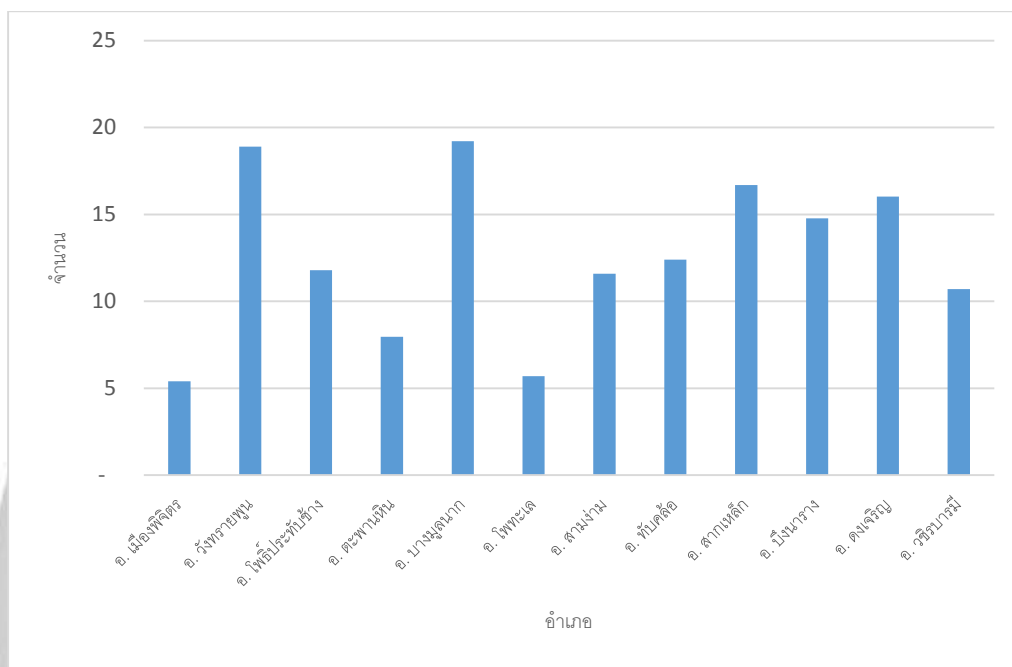
จากภาพที่ 23 อำเภอที่มีร้านขายยาแผนปัจจุบันมากที่สุด จำนวน 26 แห่ง ได้แก่ อำเภอเมือง อัครบรองลงมา ได้แก่อำเภอตะพานหิน มีจำนวน 7 แห่ง ในขณะที่อำเภอวชิรบรรพมี อำเภอดงเจริญ อำเภอบึงนาราง อำเภอโพนทะเล และอำเภอสามง่าม มีจำนวนร้านขายยาปัจจุบันเพียง 1-3 แห่ง

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

6. สัดส่วนของอาสาสมัครสุขภาพ ต่อประชากร 10,000 คน



ภาพ 24 แผนภูมิแสดงสัดส่วนอาสาสมัครสุขภาพต่อประชากร 10,000 คน

ภาพ 24 นำเสนอสัดส่วนอาสาสมัครสุขภาพในแต่ละอำเภอ พบว่า อำเภอที่มีสัดส่วนของอาสาสมัครสุขภาพมากที่สุด คือ อำเภอบางมูลนาก และวังทรายพูน ซึ่งมีจำนวน 18 คนต่อประชากร 10,000 คนเท่ากัน รองลงมา ได้แก่ อำเภอสากเหล็ก ซึ่งมีสัดส่วนอาสาสมัครสุขภาพต่อประชากรเป็น 16 ต่อ 10,000 คน ส่วนอำเภอที่มีสัดส่วนของอาสาสมัครสุขภาพน้อยที่สุด ได้แก่ อำเภอเมือง และอำเภอโพทะเล โดยมีสัดส่วนเพียง 6 คน ต่อประชากร 10,000 คนเท่านั้น

2.4 การวิเคราะห์พื้นที่เปราะบางต่อการเกิดโรคระบาด

ในการหาพื้นที่เปราะบาง โดยเราจะใช้สูตร $(E^*S) / A$ เพื่อหาถึงพื้นที่เปราะบางต่อการเกิดโรคอุจจาระร่วง โดยจะปรับบรรทัดฐานโดยใช้สมการเส้นตรง ปรับเกณฑ์การให้คะแนนพื้นที่เปราะบางให้เป็น 1-5 คะแนน อย่างมีมาตรฐานที่เท่ากันโดยวิธี Normalization

โดยสูตรที่นำมาใช้ในการปรับบรรทัดฐานค่าคะแนน 1-5 คะแนน คือ

$$y = \frac{4(x - \min)}{(\max - \min)} + 1$$

1. นำข้อมูลตัวแปร (Exposure , Sensitivity , Adaptive capacity) แต่ละตัวมาแปลงค่าให้เป็น 1-5 คะแนน เพื่อใช้ในการหาพื้นที่เปราะบาง

2. ใช้สูตรในการแปลงค่าให้เท่ากันโดย $y = \frac{4(x-min)}{(max-min)} + 1$

3. คำนวณพื้นที่เปราะบาง โดยสมการ $(E^*S) / A$

ตาราง 6 แสดงค่าคะแนนตัวแปรและค่าความเปราะบาง

อำเภอ	การเปิดรับต่อ					ความ	
	อุทกภัย	ภัยแล้ง	ภัยธรรมชาติ	อายุ<10ปี	อายุ<60	อ่อนไหว	
เมืองพิจิตร	4	1	2	5	2	4	
วังทรายพูน	1	4	2	4	3	4	
โพธิ์ประทับช้าง	4	4	4	5	2	4	
ตะพานหิน	3	2	3	3	3	3	
บางมูลนาก	5	3	4	2	5	3	
โพทะเล	4	1	3	4	3	3	
สามง่าม	4	4	4	5	3	4	
ทับคล้อ	2	4	3	4	3	3	
สากเหล็ก	1	5	3	5	3	4	
บึงนาราง	2	4	3	5	2	4	
ดงเจริญ	2	3	3	4	4	4	
วชิรบารมี	2	5	3	5	2	3	

อำเภอ	แพทย์ (รพ)	พยาบาล (รพ)	รพ.สต	จน.	ร้านขาย	อาสาสมัคร
				เจ้าหน้าที่ รพ.สต	ยาแผน ปัจจุบัน	สาธารณสุข สุข
เมืองพิจิตร	5	5	5	2	5	1
วังทรายพูน	2	2	1	2	1	5
โพธิ์ประทับช้าง	1	2	2	2	1	3
ตะพานหิน	2	3	4	2	2	2
บางมูลนาก	4	4	4	5	1	5
โพทะเล	1	2	2	1	1	1
สามง่าม	2	2	1	1	1	3
ทับคล้อ	1	2	2	1	1	3
สากเหล็ก	1	1	1	2	1	4
บึงนาราง	1	1	1	1	1	4
ดงเจริญ	1	1	1	3	1	4
วชิรบุรี	1	2	1	1	1	2

อำเภอ	ศักยภาพการตั้งรับ ปรับตัว	ค่าความ เปราะบาง
เมืองพิจิตร	4	2.35
วังทรายพูน	2	3.92
โพธิ์ประทับช้าง	2	6.60
ตะพานหิน	2	3.93
บางมูลนาก	4	3.52
โพทะเล	1	6.31
สามง่าม	2	8.58
ทับคล้อ	2	5.81
สากเหล็ก	2	6.62
บึงนาราง	1	7.89

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

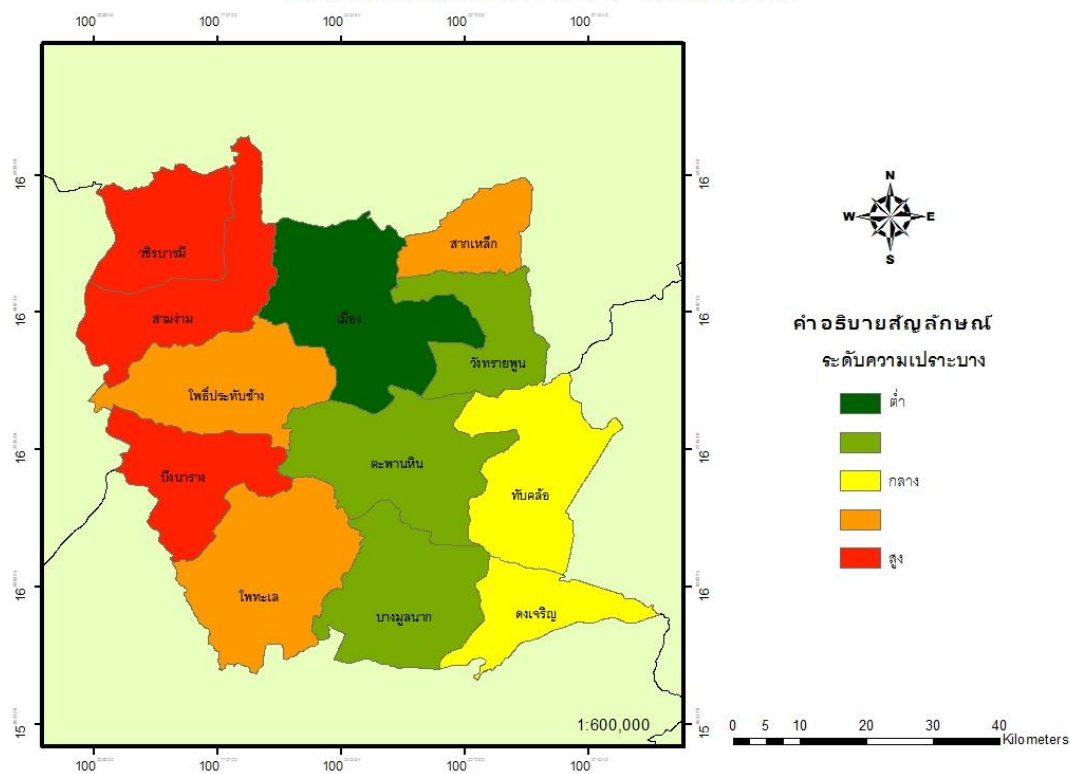
Copyright by Naresuan University

All rights reserved

อำเภอ	ศักยภาพการตั้งรับ ปรับตัว	ค่าความ เปราะบาง
ดงเจริญ	2	5.17
วชิรบุรี	1	7.47

จากตาราง 6 พบว่า อำเภอสามง่ามมีระดับความเปราะบางสูงที่สุด 8.58 คะแนน รองลงมาได้แก่ อำเภอบึงนาราง 7.89 คะแนน และ อำเภอวชิรบุรี 7.47 คะแนน ส่วนอำเภอที่มีความเปราะบางน้อยที่สุด ได้แก่ อำเภอเมือง ซึ่งมีระดับความเปราะบางอยู่ที่ 2.35 คะแนน และอำเภอบางมูลนากมีระดับความเปราะบาง 3.52 คะแนน แสดงดังภาพ 25

แผนที่แสดงพื้นที่เปราะบาง จังหวัดพิจิตร



ภาพ 25 แผนที่แสดงพื้นที่เปราะบาง

2.5 ความสัมพันธ์ของพื้นที่เปราะบางกับสถิติการเกิดโรคอุจจาระร่วง

ในการหาความสัมพันธ์ของพื้นที่เปราะบางกับการเกิดโรคอุจจาระร่วง ดำเนินการโดยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ (พื้นที่อ่อนไหวที่เปิดรับต่อภัยธรรมชาติ) และพื้นที่เปราะบาง กับสถิติอัตราการเกิดโรคอุจจาระร่วงในแต่ละอำเภอของจังหวัดพิจิตร

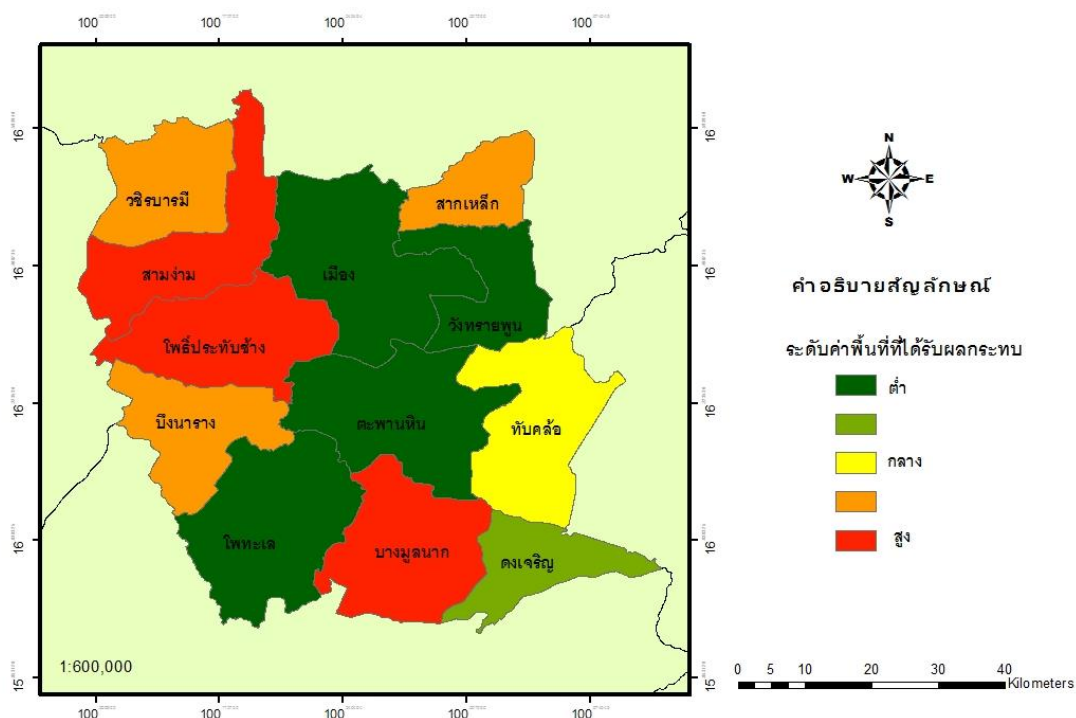
ตารางที่ 7 ค่าคะแนนตัวแปร E และ S

อำเภอ	E	S	E*S = I
อ. เมืองพิจิตร	2	4	8.8
อ. วังทรายพูน	2	4	8.8
อ. โพธิ์ประทับช้าง	4	4	12.8
อ. ตะพานหิน	3	3	9.1
อ. บางมูลนาก	4	3	13.2
อ. โพทะเล	3	3	8.5
อ. สามง่าม	4	4	14.4
อ. ทับคล้อ	3	3	10.1
อ. สากเหล็ก	3	4	11.7
อ. บึงนาราง	3	4	11.5
อ. ดงเจริญ	3	4	9.6
อ. วชิรบรรมี	3	3	11.1

ตาราง 7 พบว่า พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบมากที่สุดคือ อำเภอสามง่าม รองลงมาคือ อำเภอ บางมูลนาก และ อำเภอที่ได้รับผลกระทบน้อยที่สุดคือ อำเภอเมือง และอำเภอวังทรายพูน เมื่อพิจารณาจากภาพ 21 พบว่า มีความสัมพันธ์กันของพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ กับ การเกิดโรคอุจจาระ ร่วง กล่าวคือ **พื้นที่ที่มีความเปราะบาง จะมีค่าความเสี่ยง**จากการได้รับผลกระทบทางด้านภัย ธรรมชาติและความอ่อนไหวในการเกิดโรคอุจจาระร่วง

สามารถแสดงได้ดังนี้ : **แผนที่แสดงพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ ในการเกิดโรคอุจจาระร่วง**

แผนที่แสดงพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ จังหวัดพิจิตร



ภาพที่ 26 แผนที่แสดงพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

บทที่ 5

บทสรุป

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์พื้นที่เปราะบางต่อการเกิดโรคระบาด ในพื้นที่จังหวัดพิจิตรจำนวน 12 อำเภอ โดยศึกษาจากแนวคิดเรื่องความเปราะบาง เพื่อวิเคราะห์พื้นที่เปราะบางต่อการเกิดโรคระบาดในด้านสาธารณสุข เพื่อเปรียบเทียบกับการโรคอุจจาระร่วงในพื้นที่

พื้นที่ที่เปิดรับต่อภาวะภัยแล้ง มีอัตราการเกิดของโรคอุจจาระร่วงที่สูงกว่าพื้นที่ที่ไม่ได้เปิดรับต่อภาวะภัยแล้ง เนื่องจากพื้นที่ที่ประสบภาวะภัยแล้ง สภาพอากาศที่ร้อนและแล้ง เชื้อโรคจะเจริญเติบโตและแพร่ระบาดรวดเร็ว โดยเฉพาะเชื้อแบคทีเรีย ที่เป็นสาเหตุก่อให้เกิดโรคอุจจาระร่วง

พื้นที่ที่มีอัตราการเกิดโรคอุจจาระร่วงสูงสุดในรอบ 10 ปี (พ.ศ.2548-2557) ได้แก่ อำเภอสามง่าม และอำเภอบางมูลนาก ส่วนอำเภอที่มีอัตราการเกิดโรคอุจจาระร่วงในอันดับรองลงมา ได้แก่ อำเภอดงเจริญ อำเภอโพทะเล และอำเภอวังทรายพูน โดยช่วงวัยที่ป่วยเป็นโรคอุจจาระร่วงมากที่สุด คือ ในช่วง 0-9 ปี เนื่องจาก ช่วงอายุดังกล่าว เป็นช่วงที่ง่ายต่อการติดเชื้อโรค เพราะว่าเป็นช่วงที่ภูมิคุ้มกันของร่างกายต่ำกว่าในช่วงอายุอื่น

ในการวิจัยนี้ พื้นที่เปราะบางเกิดจากปัจจัยที่ประกอบด้วย พื้นที่ที่มีโอกาสเกิดอุทกภัยหรือภัยแล้ง ในพื้นที่ที่มีความอ่อนไหว ซึ่งเป็นกลุ่มที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคระบาด ในขณะที่เป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในการตั้งรับปรับตัวของพื้นที่ในระดับต่ำ เช่น ความไม่พอเพียง ของหน่วยบริการสุขภาพ แต่ละพื้นที่มีลักษณะความเปราะบางต่อการเกิดโรคที่แตกต่างกันไป พื้นที่ที่มีความเปราะบางสูงที่สุดในจังหวัดพิจิตร ได้แก่ อำเภอสามง่าม อำเภอบึงนาราง และอำเภอวังทรายพูน ตามลำดับ ส่วนพื้นที่ที่มีความเปราะบางต่ำที่สุด ได้แก่ อำเภอเมือง อำเภอบางมูลนาก และอำเภอวังทรายพูน

อำเภอสามง่าม เป็นพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบสูงที่สุด รองลงมาคืออำเภอบางมูลนาก แต่มีระดับความเปราะบางที่แตกต่างกัน โดยอำเภอสามง่ามมีระดับความเปราะบางสูงที่สุด แต่อำเภอบางมูลนาก มีความเปราะบางในระดับต่ำ เนื่องจากอำเภอบางมูลนากมีระดับการตั้งรับปรับตัว (A) สูง จึงไม่เป็นพื้นที่เปราะบาง

อำเภอที่เป็นพื้นที่เปราะบาง ตามปัจจัยการเปิดรับต่อภัยธรรมชาติ และ ความอ่อนไหวที่มีค่าที่สูง ขณะที่การตั้งรับปรับตัวมีปริมาณที่น้อย หรือไม่เพียงพอต่อการดูแลสุขภาพของประชาชน เมื่อพิจารณาปัจจัยด้านการประสพกับภาวะภัยธรรมชาติ อันได้แก่ ภาวะภัยแล้ง และอุทกภัย ซึ่งเป็นเหตุปัจจัยด้านการเผชิญหรือเปิดรับของพื้นที่ที่ส่งผลต่ออัตราการเกิดของโรคอุจจาระร่วง สอดคล้องกับการศึกษาของพัชรี ศรีกุดตา (2557) ที่ได้นำเสนอพื้นที่ประสพอุทกภัยทั้งพื้นที่เกษตรกรรม รวมทั้งบริเวณที่พักอาศัย จะส่งผลต่อการใช้ชีวิตประจำวัน การประกอบอาชีพ ขาดแหล่งน้ำสะอาดเพื่อการอุปโภค-บริโภค ตลอดจนผลกระทบต่อสุขภาพกาย โดยในช่วงที่ประสพอุทกภัยและหลังน้ำลด พบว่าชุมชนมักเจ็บป่วยด้วยโรคติดต่อจากน้ำเป็นสื่อ เช่น โรคอุจจาระร่วง และตาแดง และยังสอดคล้องกับการศึกษาของ ปาริชาติ วิสุทธิสมาจาร และคณะ (2553) ที่พบว่าพื้นที่ที่เปราะบาง จะเกิดจากการที่พื้นที่ดังกล่าวประสพกับภัยธรรมชาติและประสพกับภัยแล้งโดยตรง ทำให้เกิดการติดต่อของโรคระบาดได้ง่าย และเป็นพื้นที่ที่ในด้านการสาธารณสุข มีจำนวนของสถานพยาบาลที่ไม่เพียงพอ ทำให้มีประสิทธิภาพในการตั้งรับปรับตัวอยู่ในระดับต่ำ ทำให้พื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่เปราะบาง เป็นไปในทางเดียวกันกับ การศึกษาของ กัทลี คุรุกุล และกาญจนา นาคะภากร (2557) ดัชนีความเปราะบางด้านการเปิดรับต่อสภาพภูมิอากาศ ได้แก่ ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อให้ชายฝั่งเกิดการเปลี่ยนแปลง ดัชนีที่ส่งผลกระทบต่อความเปราะบางของพื้นที่ ได้แก่ อุทกภัย อุทกภัย มีโอกาสเกิดภาวะน้ำท่วมจากการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล อีกทั้งยังเปิดรับแรงกระทำจากคลื่นได้มาก ทำให้เกิดการกัดเซาะ ส่งผลให้พื้นที่ศึกษามีความอ่อนไหวและเปราะบางต่อการถูกกัดเซาะมากขึ้น และสภาวะอากาศที่เปลี่ยนแปลง จากการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ ทำให้มีผลต่อการเกิดโรคระบาด ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Singh (2544) ซึ่งพบว่า สภาวะอากาศที่เปลี่ยนแปลงไป มีผลต่อการเกิดโรคระบาด โดยในกรณีศึกษาโรคอุจจาระร่วง จะเกิดมากขึ้นในสภาวะอากาศที่เปลี่ยนไป คือ เมื่ออุณหภูมิที่สูงขึ้น จะมีการเกิดโรคอุจจาระร่วงสูงที่ตามไปด้วย จากอากาศที่ร้อนอบอ้าว ซึ่งเป็นอากาศที่เหมาะสมโดยเชื้อโรคสามารถเจริญเติบโตและแพร่เชื้อได้ดี

จากผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า พื้นที่เปราะบาง นอกจากเกิดจากปัจจัยที่ด้านโอกาสการเกิดอุทกภัยหรือภัยแล้ง และการตั้งรับปรับตัวแล้ว ความอ่อนไหวต่อการเกิดโรคระบาดในพื้นที่ ซึ่งสามารถวัดได้จากการมีกลุ่มที่อ่อนไหวต่อการเกิดโรคสูง ได้แก่ กลุ่มเด็กอายุต่ำกว่า 10 ปี และกลุ่มผู้สูงอายุ ซึ่งเป็นกลุ่มที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคระบาด ในข้อนี้ถือได้ว่าปัจจัยที่นำมาใช้สอดคล้องกับอัตราการเกิดโรคอุจจาระร่วงในการวิเคราะห์ โดยอำเภอที่มีความอ่อนไหวสูงที่สุดได้แก่ อำเภอสามง่าม และอำเภอสากเหล็ก

การตั้งรับปรับตัว เป็นตัวแปรสำคัญ ในการเกิดพื้นที่เปราะบาง พื้นที่ที่ได้รับผลกระทบรุนแรงแต่มีศักยภาพในการตั้งรับปรับตัวสูง อาจช่วยลดผลกระทบของพื้นที่สูง ทำให้พื้นที่ลดระดับความเปราะบางลง ตัวอย่างเช่น อำเภอบางมูลนากส่วนพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบในระดับไม่รุนแรง แต่เป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพในการตั้งรับปรับตัวต่ำ ก็มีโอกาสดกลายเป็นพื้นที่ที่มีความเปราะบางสูงขึ้น เช่น อำเภอชिरบารมี

ข้อเสนอแนะ

1. ควรจัดทำข้อมูลการเกิดโรคอุจจาระร่วงเป็นรายเดือน เพื่อหาความสัมพันธ์ของเดือนที่เกิดโรคอุจจาระร่วงกับสภาพภูมิอากาศ
2. ควรเก็บข้อมูลลงในหน่วยย่อยที่ละเอียดมากกว่านี้เพื่อระบุพื้นที่ที่ได้รับผลกระทบและเปราะบางได้ละเอียดยิ่งขึ้น
3. ควรเพิ่มเติมข้อมูลการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิ เป็นอีกตัวแปรหนึ่งด้านการเผชิญหรือเปิดรับต่อภัยในการวิเคราะห์ความเปราะบางของโรคระบาดในพื้นที่ศึกษา
4. ควรศึกษาความสัมพันธ์ของความเปราะบางกับโรคระบาดที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อมอื่นๆ เช่น โรคตาแดง และ ไข้เลือดออก เพิ่มเติมเพื่อให้ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบมีความน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น
5. การวิเคราะห์ความเปราะบางประกอบด้วยปัจจัยที่ใช้ในการชี้วัดความอ่อนไหวของพื้นที่ และศักยภาพในการปรับตัว ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยดังกล่าว เพื่อให้ได้ตัวชี้วัดที่มีประสิทธิภาพแสดงถึงความอ่อนไหว และศักยภาพของพื้นที่ได้ดียิ่งขึ้น

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

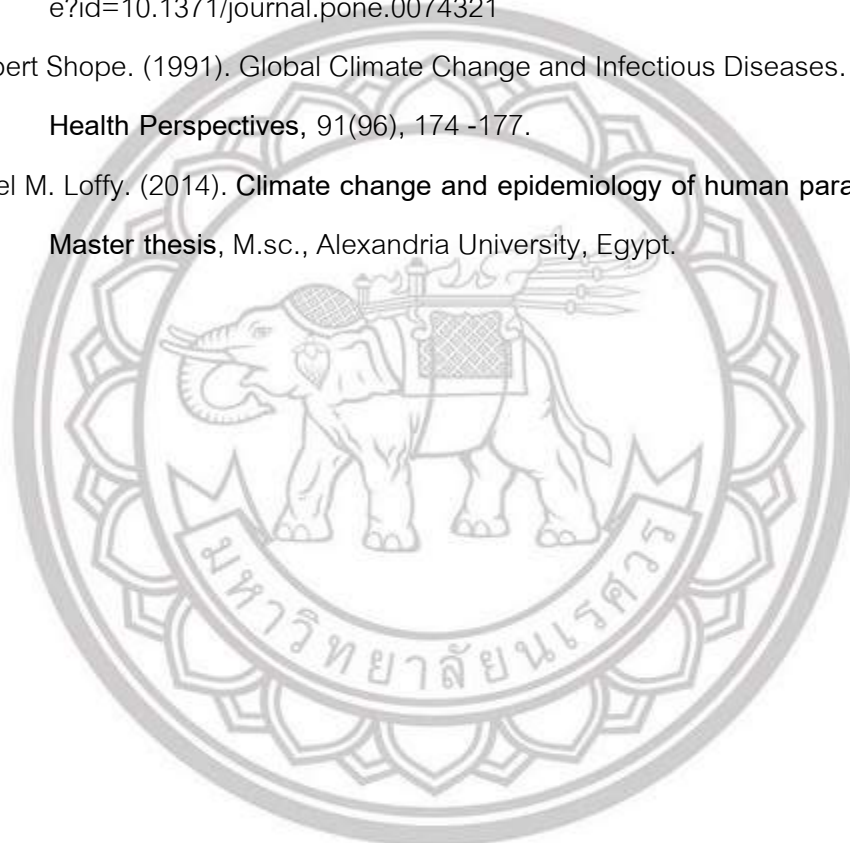
บรรณานุกรม

- กัทลี คุรุกุล , กาญจนา นาคะภากร. (2557). การประเมินหาพื้นที่เปราะบางชายฝั่งโดยใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ จังหวัดสมุทรสงคราม. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** , 22(6), 775-788.
- ชนิกา ไหล่แท้, สุวรรณ ประณีตวตกุล, กัมปนาท วิจิตรศรีกมล. (2557) ดัชนีชี้วัดความเปราะบางต่อความแปรปรวนสภาพภูมิอากาศ ในภาคตะวันออกเฉียงของประเทศไทย. **วารสารเกษตรศาสตร์**, 35(2), 432-446.
- ชไมพร ไชยมงคล , กุลวดี แก่นสันติสุขมงคล. (2556).การประเมินความเปราะบางต่อความแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศของครัวเรือนประมงพื้นบ้าน : กรณีศึกษา ชุมชนประมงพื้นบ้านลุ่มน้ำประแส อำเภอกะเลง จังหวัดระยอง. วิทยานิพนธ์ วท.ม., มหาวิทยาลัยมหิดล, กรุงเทพฯ
- ปรางทิพย์ บัวเฟื่อง. (2557). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)ในการศึกษาการกระจายการระบาดของโรคไข้เลือดออก (DHF): ในพื้นที่อำเภอกำแพง จังหวัดจันทบุรี. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง วท.ม., สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, กรุงเทพฯ
- มธุรส ทิพยมงคลกุล. (2555). ระบาดวิทยาภูมิศาสตร์ในงานสาธารณสุข. **วารสารสาธารณสุข**, 42(3),44-45.
- สรวงสุตา คงมั่ง. (2555). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยา. **วารสารวิชาการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น**, 53(9), 78-89.
- เสาวพัทธ์ อึ้งจ้อย. (2557). **สถานการณ์ของโรคติดต่อ ปี 2548- 2557**. สืบค้นเมื่อ 16 กันยายน 2558 , จาก http://www.boe.moph.go.th/files/report/20141230_51320618.pdf
- วิเชียร เกิดสุข ,วชิราพร เกิดสุข .(2553). ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศต่อความเสี่ยงและความเปราะบางของชาวนาในลุ่มน้ำชี. **วารสารวิชาการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น**, 14(7), 683-694.
- อัศมน ลิ้มสกุล. (2555). การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความเปราะบางในเชิงพื้นที่ของประเทศไทย. **วารสารการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ**, 3(11), 3-12.

Joshua E. Cinner, Cindy Huchery, Emily S. Darling, Austin T. Humphries, Nicholas A. J. Graham, Christina C. Hicks, Nadine Marshall and Tim R. McClanahan. (2013). Evaluating Social and Ecological Vulnerability of Coral Reef Fisheries to Climate Change. Retrieved September, 17, 2004, from <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0074321>

Robert Shope. (1991). Global Climate Change and Infectious Diseases. *Environmental Health Perspectives*, 91(96), 174 -177.

Wael M. Loffy. (2014). Climate change and epidemiology of human parasitosis in Egypt. Master thesis, M.sc., Alexandria University, Egypt.



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved



ประวัติผู้วิจัย

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – ชื่อสกุล วรัญญา วิรัตน์ธำรงกุล
วัน เดือน ปี เกิด 10 ตุลาคม 2536
ที่อยู่ปัจจุบัน 41/15 ถนนเทศบาล 1 อำเภอตะพานหิน จังหวัด พิจิตร 66110
ประวัติการศึกษา มัธยมศึกษา โรงเรียนตะพานหิน



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved