

การประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออก
ในอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

จันทิพย์ บุญมามีพุด

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาภูมิสารสนเทศศาสตร์ คณะภูมิสารสนเทศศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา
พฤศจิกายน 2559
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

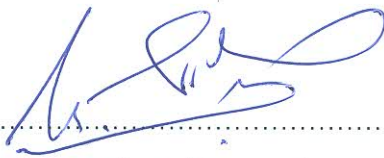
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ จันทนีย์ บุญงามีพูล ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิสารสนเทศศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์



..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

(ดร.สุพรรณ กาญจนสุธรรม)



..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(รองศาสตราจารย์ ดร.แก้ว นวลฉวี)



..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ พลธิ์รักษ์)

คณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาภูมิสารสนเทศศาสตร์ ของมหาวิทยาลัยบูรพา



..... คณบดีคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์

(ดร.สุพรรณ กาญจนสุธรรม)

วันที่ 13 เดือน ๕ พ.ศ. 2559

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความสามารถจาก ดร.สุพรรณ กาญจนสุธรรม อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก ที่กรุณาให้การช่วยเหลือในการให้ข้อเสนอแนะ คำปรึกษาและความคิดเห็น ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่ในทุกขั้นตอน ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.แก้ว นวลฉวี และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณรงค์ พลธีรภัทร์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือและชี้แนะแนวทางการทำวิจัย อีกทั้งยังตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ทำให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่คณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพาทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือและดำเนินการในด้านเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ คุณนราธิป เฟ่งพิศ คุณดาวุฒิ กาลาเอส และคุณปริษา บุญขาว เจ้าหน้าที่วิจัยคณะภูมิสารสนเทศศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ให้ความช่วยเหลือและชี้แนะเกี่ยวกับโปรแกรม ArcGIS การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ และการให้ความอนุเคราะห์เกี่ยวกับข้อมูลเชิงพื้นที่ต่าง ๆ จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จอย่างสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณ คุณอาทร เนียมกุล เจ้าหน้าที่สำนักงานสาธารณสุข อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี คุณวินัย พงษ์พิทักษ์ หัวหน้าสถานีอุตุนิยมวิทยาจังหวัดชลบุรี และเจ้าหน้าที่กรมอุตุนิยมวิทยา (บางนา) ที่ดำเนินการและให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ ดร.อภิศักดิ์ ไชยโรจน์วัฒนา และว่าที่ ร.ต.เกียรติธัญญา ภูมิเพ็ง ที่กรุณาให้คำปรึกษาและช่วยเหลือในด้านการวิเคราะห์ทางสถิติ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอขอบพระคุณ ดร.จิรัฏฐ์ บุญมามีพูล ที่คอยให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะต่าง ๆ และคอยเป็นกำลังใจ และสนับสนุนผู้วิจัยเสมอมา

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ได้ให้การสนับสนุนช่วยเหลือและเป็นกำลังใจที่อบอุ่นด้วยดีตลอดมาทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

จันทิพย์ บุญมามีพูล

53921154: สาขาวิชา: ภูมิสารสนเทศศาสตร์; วท.ม. (ภูมิสารสนเทศศาสตร์)

คำสำคัญ: ใช้เลือดออก/ เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ/ ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์/ การวิเคราะห์
สหสัมพันธ์

จันทิพย์ บุญมา มีพูล: การประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศเพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงโรค
ไข้เลือดออกในอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี (APPLICATION OF GEOINFORMATION
TECHNOLOGY FOR EVALUATING DENGUE HEMORRHAGIC FEVER RISK AREAS IN BANG
LAMUNG DISTRICT, CHON BURI PROVINCE)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: สุพรรณ กาญจนสุธรรม, D.Tech.Sc., แก้ว นวลฉวี, Ph.D., ณรงค์
พลีรักษ์, Ph.D. 118 หน้า ปี พ.ศ. 2559.

เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาททางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานด้านระบาดวิทยาและการควบคุมโรค โรคไข้เลือดออกก็เป็นอีกโรคหนึ่งที่สามารถใช้เทคโนโลยีนี้ในการวางแผนควบคุมและป้องกันการระบาดของโรค เนื่องจากเป็นโรคที่การระบาดผันแปรตามปัจจัยทางภูมิอากาศ งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกในอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี โดยทำการรวบรวมข้อมูลระดับตำบล ระหว่างปี พ.ศ. 2552-2556 ได้แก่ จำนวนผู้ป่วย จำนวนประชากร จำนวนหลังคาเรือนจากหน่วยงานท้องถิ่น ในขณะที่ข้อมูลอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน และจำนวนวันที่ฝนตกจากสถานีอุตุนิยมวิทยา 6 สถานีรอบพื้นที่ทำการประมาณค่าช่วง (Interpolation) เพื่อหาค่าเฉลี่ยรายตำบล จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าสหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) แล้วนำค่าที่ได้มาทำการวิเคราะห์หาพื้นที่และช่วงเวลาเสี่ยงของโรคไข้เลือดออกโดยใช้โปรแกรม ArcGIS Desktop 10.0 โดยการวิเคราะห์ข้อมูล รายปี พบว่ามีพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงปานกลางจำนวน 6 ตำบล คือ ตำบลห้วยใหญ่ ตำบลหนองปรือ ตำบลเขาไม้แก้ว ตำบลหนองปลาไหล ตำบลตะเคียนเตี้ย และตำบลบางละมุง และพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงน้อย จำนวน 2 ตำบล คือ ตำบลโป่งและตำบลนาเกลือ และจากการวิเคราะห์ข้อมูลรายเดือน พบว่าระหว่างเดือนเมษายนถึงเดือนตุลาคมเป็นช่วงเวลามีความเสี่ยงสูง และมีระดับความเสี่ยงมากที่สุดในเดือนกรกฎาคมและสิงหาคม จากผลการวิเคราะห์สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนควบคุมและป้องกันการระบาดของโรคไข้เลือดออกในพื้นที่ทำการศึกษได้

53921154: MAJOR: GEOINGORMATION; M.Sc. (GEOINGORMATION)

KEYWORDS: DENGUE HEMORRHAGIC FEVER/ GEOINGORMATION TECHNOLOGY/
GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM/ CORRELATION ANALYSIS

JANTANEE BOONMAMEEPOOL, APPLICATION OF GEOINGORMATION
TECHNOLOGY FOR EVALUATING DENGUE HEMORRHAGIC FEVER RISK AREAS IN
BANGLAMUNG DISTRICT, CHON BURI PROVINCE. ADVISORY COMMITTEE: SUPAN
KANJANASUTAM, D.Tech.Sc., KAEAW NUANCHAWEE, Ph.D., NARONG PLEERUX, Ph.D.,
118 P. 2016.

The geospatial technology has been introduced in the field of the health science particularly the epidemiology. The Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) is one of the infectious disease that could be used this technology for preventive planning because its incidence related to the weather atmosphere. This research aims to evaluate the DHF risk area of the Banglamung district, Chon Buri province by using data from the year 2009-2013. The secondary data such as the numbers of dengue patients, the population and the number of households were collected from the sub-district officers. Whereas the temperature, the relative humidity, the rainfall, the number of rainy days of each sub-district were interpolated and averaged from six meteorological stations around the study area. After that, the data were analyzed through a correlation analysis. The correlation results were used to indicate the risk areas of dengue fever using ArcGIS Desktop 10.0. It was found that, the yearly risk areas show the moderate risk of six sub-districts namely, Huay Yai, Nongprue, Khao Mai Kaew, Nong Pla Lai, Takiantia, and Banglamung, and the low risk of two sub-districts namely, Pong and Nakeur. Whereas, the monthly risk areas show the period of high risk in April to October in which the highest risk is found in July and August. Finally, the results could be used for preventive planning of DHF in the study area.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
กรอบแนวคิดการวิจัย.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
โรคไข้เลือดออก.....	7
ระบาดวิทยาของโรค.....	16
เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ.....	18
ข้อมูลทั่วไปของอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี.....	19
สถานการณ์โรคไข้เลือดออก.....	25
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	28
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	32
อุปกรณ์และเครื่องมือ.....	32
ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา.....	33
ขั้นตอนในการศึกษา.....	33
1. การกำหนดปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรคไข้เลือดออก.....	33
2. การเก็บรวบรวมข้อมูล และการจัดการข้อมูล.....	34
3. การวิเคราะห์ข้อมูล.....	35
4. การนำเสนอข้อมูล.....	39

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย.....	40
การวิเคราะห์รายปี.....	42
1. ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกรายปี.....	42
2. ความสัมพันธ์ระหว่างอุบัติการณ์โรคไข้เลือดออกกับปัจจัยที่กำหนด.....	47
3. พื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออก อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี (รายปี).....	54
การวิเคราะห์รายเดือน.....	72
1. ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกรายเดือน.....	72
2. พื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออก อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี (รายเดือน)....	84
5 อภิปรายและสรุปผล.....	110
อภิปรายผล.....	110
สรุปผล.....	112
ข้อเสนอแนะ.....	112
บรรณานุกรม.....	114
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	118

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2-1	จำนวนประชากรในเขตอำเภอบางละมุง และเมืองพัทยา ณ วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ.2555.....	23
2-2	จำนวนและประเภทของสถานพยาบาลจังหวัดชลบุรี.....	24
2-3	จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก ปี พ.ศ. 2550-2556.....	28
3-1	ค่าพิคัดของสถานีอุตุนิยมวิทยา.....	35
3-2	วิธีกำหนดค่าคะแนนของปัจจัยและประเภทข้อมูลของปัจจัย.....	37
3-3	ระดับความเสี่ยงของพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออก.....	38
4-1	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย แยกรายตำบล อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ปี พ.ศ. 2552-2556 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน.....	42
4-2	ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย แยกรายตำบล อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ปี พ.ศ. 2552-2556 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน.....	44
4-3	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี แยกรายตำบล อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ปี พ.ศ. 2552-2556 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน.....	45
4-4	จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปี แยกรายตำบล อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ปี พ.ศ. 2552-2556 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน.....	46
4-5	ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายปี อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี.....	47
4-6	ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ยรายปี อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี.....	48
4-7	ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี.....	48
4-8	ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปี อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี.....	49
4-9	ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับจำนวนประชากร อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี.....	49
4-10	ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับจำนวนหลังคาเรือน อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี.....	50

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4-11	จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก แยกรายตำบล อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ปี พ.ศ. 2552-2556..... 50
4-12	ร้อยละจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกต่อจำนวนประชากร แยกรายตำบล อำเภอ บางละมุง จังหวัดชลบุรี ปี พ.ศ. 2552-2556..... 51
4-13	การคำนวณค่าถ่วงน้ำหนัก..... 51
4-14	การให้ค่าคะแนนของปัจจัย..... 52
4-15	ค่าคะแนนของปัจจัยสูงสุดและต่ำสุด..... 53
4-16	ระดับความเสี่ยงของพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออก..... 53
4-17	จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย จำนวนประชากร และจำนวนหลังคาเรือน ปี พ.ศ. 2552..... 54
4-18	ผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัย ปี พ.ศ. 2552..... 55
4-19	จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย จำนวนประชากร และจำนวนหลังคาเรือน ปี พ.ศ. 2553..... 57
4-20	ผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัย ปี พ.ศ. 2553..... 58
4-21	จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย จำนวนประชากร และจำนวนหลังคาเรือน ปี พ.ศ. 2554..... 60
4-22	ผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัย ปี พ.ศ. 2554..... 61
4-23	จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย จำนวนประชากร และจำนวนหลังคาเรือน ปี พ.ศ. 2555..... 63
4-24	ผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัย ปี พ.ศ. 2555..... 64

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4-25	จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย จำนวนประชากร และจำนวนหลังคาเรือน ปี พ.ศ. 2556.....	66
4-26	ผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัย ปี พ.ศ. 2556.....	67
4-27	จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย จำนวนประชากร และจำนวนหลังคาเรือน (ข้อมูลเฉลี่ยปี พ.ศ. 2552-2556).....	69
4-28	ผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2552-2556.....	70
4-29	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2552-2556 แยกรายเดือน รายตำบล.....	74
4-30	ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2552-2556 แยกรายเดือน รายตำบล.....	76
4-31	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2552-2556 แยกรายเดือน รายตำบล.....	78
4-32	จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2552-2556 แยกรายตำบล.....	80
4-33	จำนวนประชากร จำนวนหลังคาเรือน และจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก แยกรายตำบล รายเดือนและรายปี.....	82
4-34	จำนวนหลังคาเรือน รายตำบล แยกรายปี.....	83
4-35	ผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยเดือนมกราคม.....	84
4-36	ผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยเดือนกุมภาพันธ์.....	86
4-37	ผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยเดือนมีนาคม.....	88
4-38	ผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยเดือนเมษายน.....	90
4-39	ผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยเดือนพฤษภาคม.....	92
4-40	ผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยเดือนมิถุนายน.....	94
4-41	ผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยเดือนกรกฎาคม.....	96
4-42	ผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยเดือนสิงหาคม.....	98
4-43	ผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยเดือนกันยายน.....	100
4-44	ผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยเดือนตุลาคม.....	102
4-45	ผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยเดือนพฤศจิกายน.....	104
4-46	ผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยเดือนธันวาคม.....	106

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1-1	กรอบแนวคิดวิจัย.....	4
1-2	ขอบเขตการปกครอง อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี.....	6
2-1	การติดเชื้อไวรัสเด็งกี.....	8
2-2	ลักษณะของยุงลายบ้าน.....	12
2-3	ลักษณะของยุงลายสวน.....	12
2-4	วงจรชีวิตของยุงลาย.....	13
2-5	Epidemiologic Triad.....	18
2-6	ขอบเขตการปกครองอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี.....	20
2-7	การเปลี่ยนแปลงของจำนวนประชากรจังหวัดชลบุรี ปี พ.ศ. 2552-2557.....	23
2-8	กราฟแสดงสถานการณ์และการคาดการณ์แนวโน้มผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก ภาพรวม ของประเทศไทย.....	25
2-9	กราฟแสดงร้อยละของผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกจำแนกตามเพศ.....	25
2-10	กราฟแสดงจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกจำแนกตามอาชีพ.....	26
2-11	กราฟแสดงอัตราป่วยโรคไข้เลือดออกต่อประชากร จำแนกตามกลุ่มอายุ.....	26
2-12	กราฟแสดงร้อยละของผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกจำแนกตามที่อยู่อาศัย.....	27
2-13	กราฟจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกจำแนกตามสถานพยาบาลที่เข้ารับการรักษา.....	27
4-1	แผนที่ตั้งสถานีวัดกรมอุตุนิยมวิทยา.....	40
4-2	แผนที่ตั้งตำบลของอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี.....	41
4-3	กราฟแสดงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2552-2556.....	43
4-4	กราฟแสดงความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2552-2556.....	44
4-5	กราฟแสดงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2552-2556.....	45
4-6	กราฟแสดงจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2552-2556.....	47
4-7	แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออก อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ปี พ.ศ. 2552... 56	
4-8	แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออก อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ปี พ.ศ. 2553... 59	
4-9	แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออก อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ปี พ.ศ. 2554... 62	
4-10	แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออก อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ปี พ.ศ. 2555... 65	

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
4-11	แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออก อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ปี พ.ศ. 2556...	68
4-12	แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออก อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี.....	71
4-13	กราฟแสดงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือน แยกรายตำบล.....	75
4-14	กราฟแสดงความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ยรายเดือน แยกรายตำบล.....	77
4-15	กราฟแสดงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน แยกรายตำบล.....	79
4-16	กราฟแสดงจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายเดือน แยกรายตำบล.....	81
4-17	แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกเดือนมกราคม อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี...	85
4-18	แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกเดือนกุมภาพันธ์ อำเภอบางละมุง จังหวัด ชลบุรี.....	87
4-19	แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกเดือนมีนาคม อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี....	89
4-20	แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกเดือนเมษายน อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี... 91	
4-21	แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกเดือนพฤษภาคม อำเภอบางละมุง จังหวัด ชลบุรี.....	93
4-22	แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกเดือนมิถุนายน อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี.. 95	
4-23	แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกเดือนกรกฎาคม อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี. 97	
4-24	แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกเดือนสิงหาคม อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี... 99	
4-25	แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกเดือนกันยายน อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี.. 101	
4-26	แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกเดือนตุลาคม อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี... 103	
4-27	แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกเดือนพฤศจิกายน อำเภอบางละมุง จังหวัด ชลบุรี.....	105
4-28	แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกเดือนธันวาคม อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี.. 107	

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรคไข้เลือดออกเป็นโรคติดเชื้อชนิดหนึ่งที่เกิดจากเชื้อไวรัสเดงกี (Dengue Virus) จากการวินิจฉัยของแพทย์พบว่า โรคไข้เลือดออกแบ่งผู้ป่วยออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ผู้ป่วยไข้เดงกี (Dengue Fever-DF) ไข้เลือดออก (Dengue Hemorrhagic Fever-DHF) และไข้เลือดออกช็อก (Dengue Shock Syndrome- DSS) ซึ่งต้องได้รับความคุ้มครองการระบาดของโรคเหมือนกัน เนื่องจากผู้ป่วยเหล่านี้เกิดจากการติดเชื้อไวรัสเดงกี โดยมียุงลายหรือที่เรียกว่า *Aedes aegypti* เป็นพาหะเช่นเดียวกัน ต่างกันเพียงอาการแสดงของผู้ป่วยเท่านั้น (สำนักพัฒนาวิชาการแพทย์ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, 2548) ปัจจุบันโรคไข้เลือดออกดังกล่าวมีการระบาดทั่วโลกและยังเป็นปัญหาสำคัญในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ พบมากในเขตร้อนแถบศูนย์สูตรและใกล้เส้นศูนย์สูตร โดยเฉพาะในเขตที่มีสภาพภูมิอากาศร้อนชื้น ประกอบกับมีประชากรอยู่หนาแน่นจึงมีการระบาดอย่างรวดเร็ว การระบาดของไข้เลือดออกส่วนใหญ่ในประเทศเอเชียรวมถึงประเทศไทยเกิดจากการกัดของยุงลาย จากรายงานสถานการณ์โรคไข้เลือดออกพบว่า เกิดการระบาดครั้งแรกในปี พ.ศ. 2496-2497 ณ เมืองมะนิลา ประเทศฟิลิปปินส์ ในปี พ.ศ. 2501 พบการระบาดในจังหวัดกรุงเทพมหานคร ต่อมาในปี พ.ศ. 2503 พบการระบาดในประเทศมาเลเซีย เวียดนาม และสิงคโปร์ (Gubler, 1997) และจากสถานการณ์ปัจจุบันซึ่งจากรายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกของประเทศเพื่อนบ้าน ระหว่างปี พ.ศ. 2555-2556 ในช่วงเวลาเดียวกันในแต่ละปี พบว่า ประเทศลาว มาเลเซีย และสิงคโปร์ มีแนวโน้มอัตราผู้ป่วยเพิ่มขึ้นในอัตราส่วน 5.0 0.9 และ 4.7 ตามลำดับ (สำนักงานโรคติดต่อฯ โดยแมลง, 2556)

โรคไข้เลือดออกมีการระบาดในประเทศไทยมานานกว่า 50 ปี (นพรัตน์ มงคลกลางกูร และคณะ, 2553) ประเทศไทยเริ่มพบโรคไข้เลือดออก ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2492 และมีการระบาดใหญ่ในประเทศไทยครั้งแรกเกิดขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2501 (Hammon, et al., 1960) จำนวนผู้ป่วยมีแนวโน้มสูงขึ้นตลอด จากข้อมูลการระบาดตั้งแต่ปี พ.ศ. 2501-2549 มีแนวโน้มสูงขึ้น โดยในช่วงตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545-2549 รูปแบบการระบาด 2 ปีเว้น 1 ปี ต่อมาในช่วงปี พ.ศ. 2550-2554 พบว่า รูปแบบเป็นแบบ 2 ปีเว้น 2 ปี โดยเริ่มมีการระบาดปี พ.ศ. 2550-2551 (ด้วยอัตราป่วย 171.44 และ 215.81 ต่อประชากรแสนคน) และลดลงในปี พ.ศ. 2552-2553 (ด้วยอัตราป่วย 120.01 และ 119.17 ต่อประชากรแสนคน) และสูงขึ้นในปี พ.ศ. 2554 (ด้วยอัตราป่วย 188.62 ต่อประชากรแสนคน) (กาญจนา ยังขาวและกัญญรัตน์ สระแก้ว, 2556) และจากรายงานจำนวนผู้ป่วยไข้เลือดออกสะสม มีจำนวนผู้ป่วยเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2555 ณ ช่วงเวลาเดียวกันร้อยละ 92 หรือ 1.9 เท่า (สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค, 2557) ซึ่งจาก

ข้อมูลการเฝ้าระวังโรคปี พ.ศ. 2556 พบอัตราป่วย 101.76 ต่อประชากรแสนคน อัตราตายเท่ากับ 0.05 ต่อประชากรแสนคน และเพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2558 พบอัตราป่วย 171.71 ต่อประชากรแสนคน อัตราตายเท่ากับ 0.17 ต่อประชากรแสนคน และปัจจุบันมีการแพร่ระบาดของโรคอย่างกว้างขวาง โดยพบผู้ป่วยได้ทุกจังหวัด ทุกภาคของประเทศ ซึ่งภาคที่พบอัตราป่วยสูงสุด คือ ภาคกลาง (234.33 ต่อประชากรแสนคน) ภาคเหนือ (169.43 ต่อประชากรแสนคน) ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (139.86 ต่อประชากรแสนคน) และภาคใต้ (99.05 ต่อประชากรแสนคน) ตามลำดับ (สำนักโรคระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค, 2558) ซึ่งจากอุบัติการณ์นั้นพบผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกตลอดทั้งปี และพบมากในช่วงฤดูฝน คือ ระหว่างเดือนพฤษภาคมถึงเดือนสิงหาคมของทุกปี (เจตน์ วันแต่ง, ปาริชาติ กัญญาบุญ, มัทนพร บุญเรา และวรางคณา อ่อนทรวง, 2552)

เนื่องจากปัจจุบันอุบัติการณ์ของโรคไข้เลือดออกยังคงเพิ่มสูงขึ้น โดยเฉพาะผู้ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ห่างไกล ซึ่งอาจขาดแคลนแพทย์ พยาบาล และปัจจัยอื่น ๆ ซึ่งปัจจุบันความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเกิดขึ้นมากมาย เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ หรือ Geoinformation Technology เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่ และเชื่อมโยงและผสมผสานข้อมูลทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยาย ที่เก็บไว้ในฐานข้อมูล เพื่อนำมาประกอบการตัดสินใจในการวางแผนการดำเนินงานในเชิงพื้นที่ร่วมกับกิจกรรมทางด้านสาธารณสุขในการป้องกันและควบคุมโรค และยังช่วยให้การตัดสินใจในการป้องกันและควบคุมโรคได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม มีความชัดเจน และแม่นยำมากขึ้น (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) และกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสมาคมสำรวจข้อมูลระยะไกลและสารสนเทศภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย, 2556) ซึ่งโรคไข้เลือดออกเป็นโรคหนึ่งที่มีการระบาดและยากต่อการควบคุมเป็นอย่างมาก โดยที่แหล่งเพาะพันธุ์ยุงนั้นสามารถพบได้ตามแหล่งน้ำและภาชนะน้ำขังของแต่ละบ้านเรือน ซึ่งยากต่อการควบคุมการแพร่ระบาดของโรค ทำให้ยุงลายสามารถวางไข่และแพร่พันธุ์ได้อย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศที่ส่งผลต่อการแพร่กระจายของโรคอย่างรวดเร็ว คือ ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิ และดัชนีลูกน้ำยุงลาย (ปานิจ สวงโท, วัชรวิ แก้วนอกเขา และสมาน สยมภูจินันท์, 2556) และอีกปัจจัยสำคัญที่ทำให้มีการระบาดและมีการขยายพื้นที่การเกิดโรค ได้แก่ การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร โดยเฉพาะในแหล่งที่มีชุมชนหนาแน่นหรือชุมชนเมือง และมีคนอาศัยอยู่มาก ทำให้มียุงลายมากขึ้น ตามการเพิ่มของภาชนะขังน้ำ เนื่องจากมีผลต่อแหล่งเพาะพันธุ์และพาหะนำโรคไข้เลือดออก

จังหวัดชลบุรีเป็นจังหวัดที่มีประชากรอาศัยอยู่มากที่สุดในภาคตะวันออก และถือว่าเป็นแหล่งชุมชนและมีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น จากรายงานจำนวนประชากรทั้งหมด 1,364,002 คน ปี พ.ศ. 2555 คิดเป็นอัตราการเพิ่มของประชากรจากปี พ.ศ. 2554 เพิ่มขึ้นร้อยละ 1.89 ความหนาแน่น

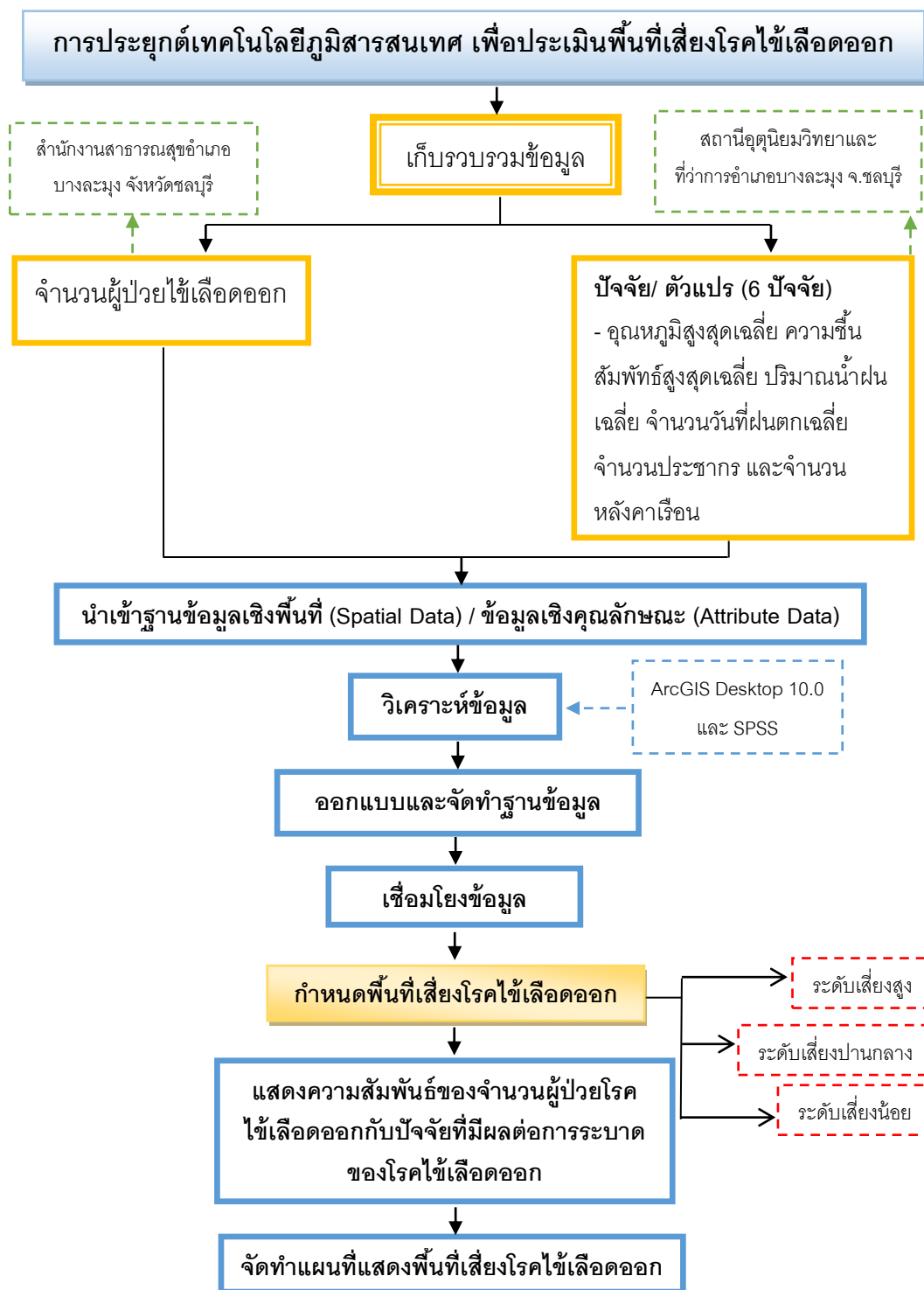
ของประชากรเฉลี่ย 312.63 คน ต่อตารางกิโลเมตร (สำนักทะเบียนกลาง กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย, 2555) และจากข้อมูลสถานการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก ระหว่างปี พ.ศ. 2550-2556 พบว่า อำเภอบางละมุงมีจำนวนผู้ป่วยมากที่สุด รวม 2,849 ราย เมื่อเปรียบเทียบกับอำเภอเมืองชลบุรี พบผู้ป่วย 2,802 ราย และเนื่องจากอำเภอบางละมุงมีจำนวนประชากรรองจากอำเภอเมืองชลบุรี จึงทำให้อัตราการป่วยสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก ผู้ศึกษาจึงมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาพื้นที่เสี่ยงของโรคไข้เลือดออกในพื้นที่อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี เนื่องจากมีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่นและพบอัตราป่วยสูงมาก อีกทั้งยังเป็นสถานที่ที่มีประชากรอาศัยกันอย่างหนาแน่น ผู้ศึกษาจึงเห็นถึงความสำคัญของปัญหาทางสาธารณสุขในการหาวิธีป้องกันและควบคุมไม่ให้เกิดการระบาดของโรค โดยใช้วิธีการศึกษาในการประยุกต์ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ร่วมกับการวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการแพร่ระบาดของโรคไข้เลือดออก และใช้ในการวางแผนป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกทำให้ทราบถึงพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกแสดงเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการหาวิธีป้องกันและควบคุมโรค และสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพในการควบคุมไข้เลือดออกในพื้นที่อื่น ๆ ได้ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอุบัติการณ์โรคไข้เลือดออกกับปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี
2. เพื่อวิเคราะห์และประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออก อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี โดยใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ

กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการวิเคราะห์ศักยภาพเชิงพื้นที่ด้วยเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ ร่วมกับการวิเคราะห์หาค่าทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบและแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศและปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อม สำหรับการวิเคราะห์และประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออก อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ซึ่งนำไปสู่การวางแผนควบคุมและป้องกันการระบาดของโรคไข้เลือดออก เพื่อนำไปพัฒนาประสิทธิภาพงานด้านสาธารณสุข (ภาพที่ 1-1)



ภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดวิจัย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย

สามารถนำไปพัฒนาและเป็นประโยชน์ในการนำไปประกอบการดำเนินงานป้องกันและควบคุมการเกิดโรคไข้เลือดออกในระดับพื้นที่ และประกอบการตัดสินใจในการวางแผนเชิงพื้นที่ร่วมกับกิจกรรมด้านสาธารณสุขในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกไม่ให้เกิดการแพร่ระบาดออกไปสู่ชุมชนและบ้านเรือนต่าง ๆ ให้สามารถรับมือกับสถานการณ์เมื่อเกิดโรคไข้เลือดออกในการป้องกันควบคุมการเกิดโรคล่วงหน้าต่อไป ส่งผลให้การวางแผนดำเนินงานเฝ้าระวังป้องกันและควบคุมโรคมียุทธศาสตร์ภาพยิ่งขึ้น

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตของพื้นที่ศึกษา

ศึกษาในขอบเขตพื้นที่อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของจังหวัดชลบุรี มีพื้นที่รวมประมาณ 728 ตารางกิโลเมตร แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 8 ตำบล 67 หมู่บ้าน โดยมีอาณาเขตติดต่อกับอำเภอใกล้เคียง (ภาพที่ 1-2) ดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อเขตอำเภอศรีราชา

ทิศใต้ ติดต่อเขตอำเภอสัตหีบ

ทิศตะวันออก ติดต่อเขตอำเภอศรีราชา และกิ่งอำเภอนิคมพัฒนา จังหวัดระยอง

ทิศตะวันตก ติดต่อทะเลอ่าวไทย

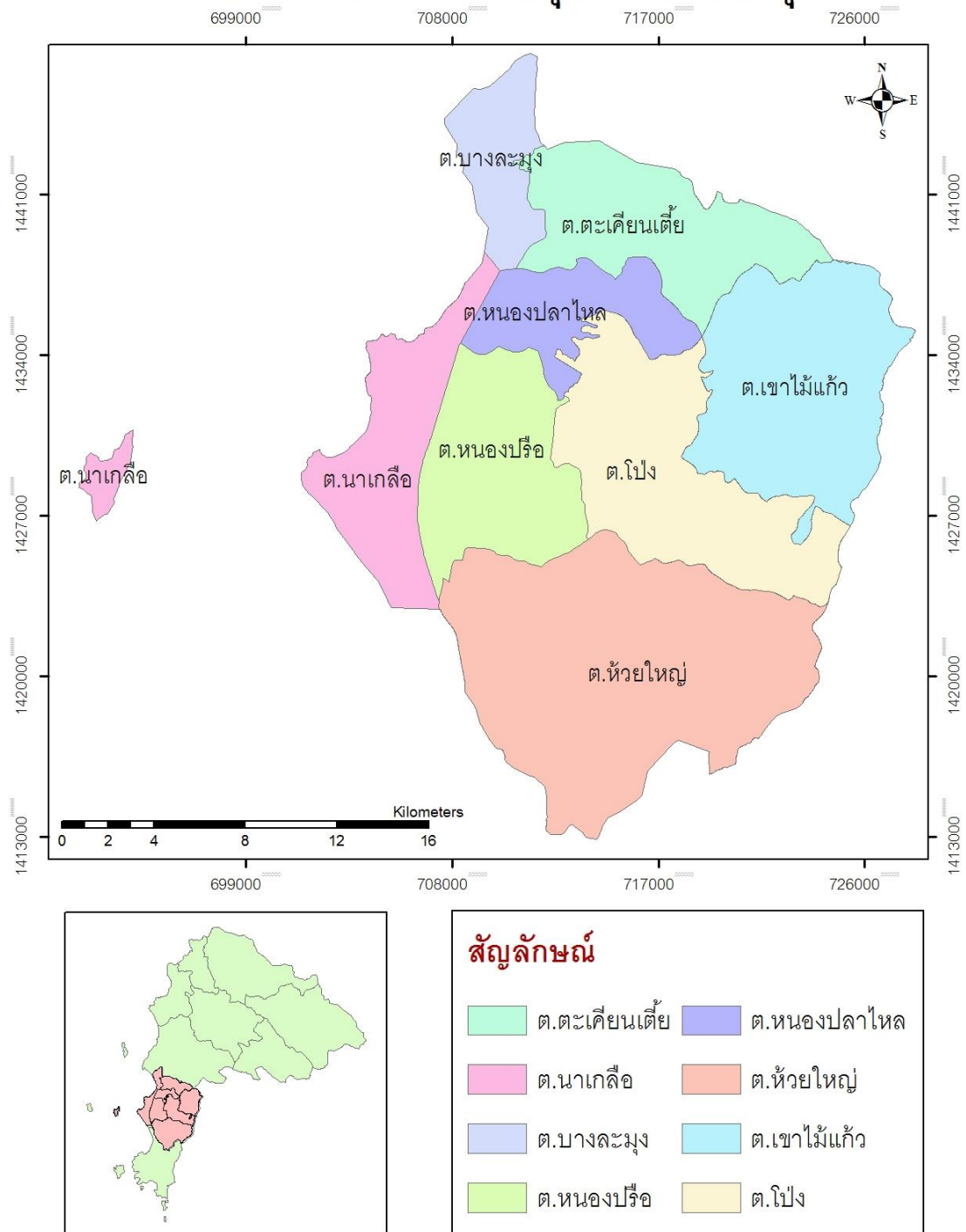
2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

ศึกษาและประเมินพื้นที่เสี่ยงของโรคไข้เลือดออกในเขตพื้นที่อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี โดยกำหนดปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศและปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ทั้งหมด 6 ปัจจัยที่มีผลทำให้เกิดการแพร่ระบาดของโรคไข้เลือดออก ซึ่งใช้การวิเคราะห์และประมวลผลทางด้านสถิติด้วยโปรแกรมประมวลผลสำเร็จรูป และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยโปรแกรม ArcGIS Desktop 10.0 เพื่อประเมินและจัดทำแผนที่พื้นที่เสี่ยงของการเกิดโรคไข้เลือดออกในเขตอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

3. ขอบเขตช่วงเวลาในการศึกษา

ศึกษาจากจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกย้อนหลังและปัจจัยร่วมย้อนหลัง 5 ปี คือ ระหว่างปี พ.ศ. 2552-2556

ขอบเขตอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี



ภาพที่ 1-2 ขอบเขตการปกครอง อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โรคไข้เลือดออก

โรคไข้เลือดออก (Dengue Hemorrhagic Fever) เกิดจากเชื้อไวรัสเดงกี (Dengue Virus) มีอยู่หลายเป็นพาหะนำโรค พบได้ในทุกกลุ่มอายุ พบมากในเด็กวัยเรียน มีการระบาดใหญ่ครั้งแรกที่ฟิลิปปินส์ ในปี พ.ศ. 2497 ในประเทศไทยระบาดครั้งแรกในปี พ.ศ. 2501 ที่กรุงเทพมหานคร (Hammon et al., 1960) จากนั้นได้แพร่กระจายไปทั่วประเทศโดยเฉพาะหัวเมืองใหญ่ ที่มีการคมนาคมสะดวก สถานการณ์ของโรคมีแนวโน้มสูงขึ้นโดยตลอด ต่างจากอัตราป่วยตายลดลงอย่างมาก แสดงพัฒนาการด้านการรักษาพยาบาลดีขึ้น แต่ประชาชนยังขาดความร่วมมือต่อการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก

1. สาเหตุของการเกิดโรค

โรคไข้เลือดออกเกิดจากเชื้อไวรัสเดงกี (Dengue Virus) มี 4 ซีโรไทป์ คือ DEN1 DEN2 DEN3 และ DEN4 ซึ่งทั้ง 4 ซีโรไทป์ (Gubler, 1997) มีแอนติเจนบางส่วนร่วมกัน ดังนั้น ถ้ามีการติดเชื้อชนิดใดแล้วจะทำให้ร่างกายมีภูมิคุ้มกันต่อเชื้อชนิดนั้นไปตลอดชีวิต และร่างกายจะมีภูมิคุ้มกันต่อไวรัสเดงกีอีก 3 ชนิดในช่วงเวลาสั้น ๆ ไม่ถาวร ประมาณ 6-12 เดือน หลังจากระยะนี้แล้ว คนที่เคยติดเชื้อไวรัสเดงกี ชนิดหนึ่งอาจติดเชื้อไวรัสเดงกีชนิดอื่นที่ต่างไปจากครั้งแรกได้ เป็นการติดเชื้อซ้ำ ซึ่งถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดโรคไข้เลือดออก ในการติดเชื้อครั้งแรกมักมีอาการไม่รุนแรง แต่ถ้าติดเชื้อครั้งที่ 2 โดยเชื้อที่ต่างสายพันธุ์กับครั้งแรก อาการมักจะรุนแรงถึงขั้นเลือดออก ช็อก หรือเสียชีวิต โรคนี้พบมากในเด็กอายุต่ำกว่า 15 ปี

จากข้อมูลโดยสถาบันวิทยาศาสตร์การแพทย์ทหาร (AFRIMS) ได้แยกเชื้อจากผู้ป่วยที่มารับการรักษาที่สถาบันสุขภาพเด็กแห่งชาติมหานาคินี พบเชื้อไวรัสเดงกี 4 ซีโรไทป์ โดยจะพบ DEN2 ได้มากที่สุดตลอดเวลา ในระยะหลัง ๆ มีบางช่วงที่พบ DEN3 มากกว่า DEN2 กระจายอยู่ตลอดเวลา ต่างกับ DEN1 และ DEN4 ที่จะพบในสัดส่วนที่มากและน้อยสลับกันไปในช่วงระยะเวลา 3-5 ปี ความสัมพันธ์ระหว่างการระบาดของโรคกับการเปลี่ยนแปลงซีโรไทป์ โดยมีสัดส่วนเพิ่มขึ้นของ DEN4 ในการระบาดของปี พ.ศ. 2520 การเพิ่มขึ้นของ DEN1 ในปี พ.ศ. 2523 การเพิ่มขึ้นของ DEN3 ในการระบาดในปี พ.ศ. 2530-2531 และตั้งแต่ ปี 2548-2550 พบเชื้อ DEN1 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ปัจจุบัน พบ DEN-1 เริ่มลดลง และ DEN2 DEN3 และ DEN4 มีสัดส่วนมากขึ้น จึงสรุปได้ว่า ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดโรคไข้เลือดออกเดงกี คือ มีไวรัสเดงกีที่ชุกชุมมากกว่า 1 ชนิด การติดเชื้อซ้ำด้วย DEN2 มีโอกาสเสี่ยงสูงที่

จะเกิดเป็น DHF โดยเฉพาะอย่างยิ่งการติดเชื้อครั้งที่ 2 ภายหลังจากติดเชื้อครั้งแรกด้วย DEN1 (เจตน์ วันแต่งและคณะ, 2552)

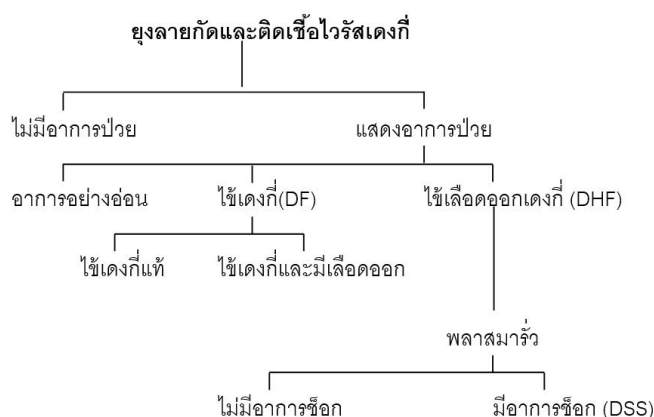
2. การติดต่อ

โรคไข้เลือดออกติดต่อถึงกันจากคนสู่คนโดยมียุงลาย (*Aedes aegypt*) เป็นพาหะนำโรคที่สำคัญ โดยยุงตัวเมียกัดและดูดเลือดผู้ป่วยที่มีเชื้อไวรัสเดงกีที่อยู่ในระยะไข้สูง เชื้อจะเข้าไปพักตัวเพิ่มจำนวนในยุงประมาณ 8-12 วัน หลังจากนั้นยุงจะมีเชื้อไวรัสเดงกีอยู่ในตัวยุงตลอดชีวิตของยุง (ประมาณ 1-2 เดือน) และสามารถถ่ายทอดเชื้อไวรัสให้คนที่ถูกยุงกัดได้ โดยเชื้อไวรัสจะไปฝังงักระเพาะและต่อมน้ำลายของยุง เมื่อยุงกัดคนจะแพร่เชื้อสู่คน ซึ่งยุงจะปล่อยเชื้อไวรัสเดงกีไปยังผู้ที่ถูกกัด เมื่อเชื้อเข้าสู่ร่างกายคน และผ่านระยะฟักตัวประมาณ 5-8 วัน (สั้นที่สุด 3 วันและนานที่สุด 15 วัน) ซึ่งทำให้เกิดอาการของโรคได้

ยุงลายเป็นยุงที่อาศัยอยู่ภายในบ้านและบริเวณบ้าน มักจะกัดเวลากลางวัน แหล่งเพาะพันธุ์ยุง คือ น้ำใสที่ขังอยู่ตามภาชนะเก็บน้ำต่าง ๆ เช่น โถงน้ำ แจกันดอกไม้ ถ้วยรองขาตู้ จาน ชาม กระป๋อง หม้อ กระจ่าง ยางรถ เป็นต้น โดยทั่วไปโรคนี้พบมากในฤดูฝน เนื่องจากเด็กมักอยู่ในบ้านมากกว่าฤดูอื่น ๆ และยุงลายมีการแพร่พันธุ์มากในฤดูฝน โดยเฉพาะในแหล่งชุมชน เช่น กรุงเทพมหานครที่อาจพบโรคนี้ได้ตลอดทั้งปี

3. การติดเชื้อไวรัสเดงกี

การติดเชื้อไวรัสเดงกีส่วนมากจะไม่มีอาการ (ร้อยละ 80-90) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเด็กเล็กเมื่อติดเชื้อครั้งแรกมักจะไม่มีอาการ หรือมีอาการไม่รุนแรง องค์การอนามัยโลกได้จำแนกกลุ่มอาการโรคที่เกิดจากการติดเชื้อไวรัสเดงกี ดังภาพที่ 2-1



ภาพที่ 2-1 การติดเชื้อไวรัสเดงกี (WHO, 1997)

4. การดำเนินโรคของไข้เลือดออกเดงกี แบ่งออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะไข้ ระยะวิกฤติ/ช็อค และระยะฟื้นตัว

4.1 **ระยะไข้** ผู้ป่วยทุกรายจะมีไข้สูงเกิดขึ้นอย่างเฉียบพลัน ส่วนใหญ่ไข้จะสูงเกิน 38.5 องศาเซลเซียส และอาจมีไข้สูงถึง 40-41 องศาเซลเซียส ไข้สูงลอยประมาณ 3-7 วัน มีอาการเบื่ออาหาร อาเจียน ปวดหัว ปวดท้อง ปวดกล้ามเนื้อ วันที่ 2-3 เด็กมักซึมลง หน้าแดง ตัวแดง อาจมีผื่นหรือจุดเลือดออกตามผิวหนังร้อยละ 60-90 ตรวจพบตับโต Tourigust Test ให้ผลบวก ในระยะที่ยังมีไข้อยู่ ตับจะนุ่มและกดเจ็บ

4.2 **ระยะวิกฤติ (ระยะช็อค และเลือดออก)** ไข้ลด (ประมาณวันที่ 3-6 ของโรค) เป็นระยะที่มีการรั่วของพลาสมา อาการทรุดลงเข้าสู่ภาวะช็อค กระสับกระส่าย มือเท้าเย็น ชีพจรเต้นเร็ว ความดันตก อาเจียนมาก ปวดท้อง บางรายซึมมากขึ้น ปัสสาวะน้อย อาจมีเลือดออกในกระเพาะ ถ้าไม่มีอาการแทรกซ้อน และได้รับการรักษาทันเวลาและถูกต้อง ระยะนี้จะใช้เวลา 24-48 ชั่วโมง แล้วเข้าสู่ระยะที่ 3

4.3 **ระยะฟื้นตัว** อาการทั่วไปดีขึ้น ความดันดี ชีพจรปกติ ปัสสาวะออกมากขึ้น ตับที่มีลักษณะโตจะลดขนาดลงภายใน 1-2 สัปดาห์ เริ่มรับประทานอาหารได้ มักมีผื่นแดงที่ขาปลายเท้า ปลายมือ และมีอาการคัน

5. การรักษา

ไม่มีการรักษาที่เฉพาะและไม่มียาป้องกัน ให้การรักษาแบบประคับประคอง ตามอาการ โดยให้ยาลดไข้ แนะนำให้ใช้ยาพาราเซตามอล ให้น้ำให้เพียงพอ และพักผ่อน ถ้าอาการไม่ดีขึ้นให้ส่งผู้ป่วยไปพบแพทย์ เมื่อผู้ป่วยเป็นไข้เลือดออก จะมีไข้สูง 4-5 วัน (พบร้อยละ 70) ซึ่งวันที่เป็นระยะวิกฤติ/ช็อคจะตรงกับวันที่ไข้ลง หรือไข้ต่ำกว่าเดิม จึงพึงระลึกเสมอว่าวันที่ 3 ของโรค เป็นวันที่เร็วที่สุดที่ผู้ป่วยไข้เลือดออกมีโอกาสช็อคได้ และระหว่างที่ผู้ป่วยมีอาการช็อคจะมีสติสามารถพูดจาได้ตอบได้ จะดูเหมือนผู้ป่วยที่มีแต่ความอ่อนเพลียเท่านั้น ให้รีบนำผู้ป่วยส่งต่อโรงพยาบาลระดับสูงทันที

6. การป้องกันโรค

โรคไข้เลือดออก สามารถแพร่ระบาดได้อย่างรวดเร็ว การป้องกันควบคุมโรคที่สำคัญ จึงต้องไม่ให้ยุงกัด โดยเฉพาะในผู้ป่วย โดยการลดจำนวนยุงตัวเต็มวัยและกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ ซึ่งจะต้องทำให้ครอบคลุมทุกครัวเรือน ต่อเนื่องและสม่ำเสมอตลอดทั้งปี มีวิธีปฏิบัติดังนี้

6.1 วิธีการกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย

สร้างการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน เพื่อลดจำนวนยุงตัวเต็มวัยและแหล่งเพาะพันธุ์ให้ได้มากที่สุด โดยมีข้อเสนอแนะสำหรับสถานศึกษา ได้แก่ ดำเนินการทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายในสถานศึกษาทุก 7 วัน และให้ความรู้และคำแนะนำแก่นักเรียนเกี่ยวกับ วงจรชีวิตของยุง การแพร่เชื้อและวิธีป้องกัน

6.1.1 ทางกายภาพ ได้แก่ การปิดภาชนะกักเก็บน้ำด้วยฝาปิดเพื่อป้องกันไม่ให้ยุงลายเข้าไปวางไข่ อาจจะใช้ผ้ามุ้ง ฝ้ายางหรือพลาสติกปิดและมัดไว้ ภาชนะที่ยังไม่ใช้ประโยชน์ควรจะคว่ำมาให้ร่องรับน้ำ ปรับปรุงสิ่งแวดล้อมให้สะอาด สิ่งของเหลือใช้ เช่น กะลา กระจังควรรวหรือฝัง แจกันดอกไม้สดควรเปลี่ยนน้ำทุก 7 วัน วิธีการเหล่านี้ต้องทำอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องตลอดทั้งปี

6.1.2 ทางชีวภาพ คือ การปล่อยปลากินลูกน้ำลงในภาชนะกักเก็บน้ำ เช่น โถงตุ้ม 2-4 ตัว หมั่นดูแลอย่างน้อยสัปดาห์ละครั้ง วิธีนี้ง่ายประหยัดและปลอดภัย

6.1.3 ทางเคมี โดยใส่ทรายอะเบตในภาชนะกักเก็บน้ำใช้ ควรใช้เฉพาะภาชนะที่ไม่สามารถปิดหรือใส่ปลากินลูกน้ำได้

6.2. วิธีการลดยุงตัวเต็มวัย มีดังนี้

6.2.1 ใช้ไม้ตียุง ใช้น้ำผสมน้ำสบู่หรือผงซักฟอก ฉีดพ่นให้ถูกตัวยุง

6.2.2 การพ่นเคมีกำจัดยุงตัวเต็มวัย เป็นวิธีควบคุมยุงที่ให้ผลดี แต่ให้ผลระยะสั้น ราคาแพง ผู้ปฏิบัติต้องมีความรู้ เพราะเคมีภัณฑ์ อาจเป็นพิษต่อคนและสัตว์เลี้ยง จึงควรใช้เฉพาะเมื่อจำเป็น

6.2.3 การป้องกันยุงกัด โดยนอนในมุ้ง ทายากันยุง ใช้สมุนไพร พัดลมไต่ยุง ใส่เสื้อให้มิดชิด หลีกเลี้ยงที่มีด ทีบ อับ ซีน

กีฏวิทยาของยุงลาย

ยุงลาย (*Aedes spp.*) เป็นแมลงจำพวกหนึ่ง ในประเทศไทยมียุงลายทั้งสิ้น 113 ชนิด แยกเป็น 17 Subgenera เช่น *Aedes*, *Stegomyia*, *Finlaya* เป็นต้น ยุงลายพาหะนำโรคไข้เลือดออก มี 2 ชนิดคือ ยุงลายบ้าน *Aedes aegypti* Linnaeus และยุงลายสวน *Aedes albopictus* Skuse ยุงลายเป็นยุงที่ไม่ชอบแสงแดด และลมแรง ดังนั้น จึงหากินไม่ไกลจากแหล่งเพาะพันธุ์ โดยทั่วไปมักบินไปไม่เกิน 50-80 เมตร นอกจากนี้ ยังพบว่ามียุงลายชุกชุมในฤดูฝน ช่วงหลังฝนตกชุก เพราะมีอุณหภูมิและความชื้นเหมาะสมแก่การแพร่พันธุ์ ส่วนในฤดูอื่น ๆ จะพบว่าความชุกชุมของยุงลายลดลง สำหรับในเรื่องการแพร่กระจายของยุงลายนั้น เชื่อกันว่ายุงลายบ้าน ซึ่งเป็นยุงที่มีแหล่งกำเนิดอยู่ในทวีปแอฟริกาได้แพร่กระจายไปยังประเทศต่าง ๆ ะหว่างละติจูดที่ 40 องศาเหนือและใต้ โดยติดไปกับพาหนะที่ใช้ในการคมนาคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางเรือ

สำหรับในประเทศไทย ไม่มีใครทราบแน่นอนว่ายุงลายได้เข้ามาแพร่พันธุ์ตั้งแต่เมื่อใด แต่มีรายงานปรากฏในวารสารวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการพบยุงลายในประเทศไทยครั้งแรก เมื่อปี พ.ศ. 2450 โดยเข้าใจว่าในระยะต้น ๆ ยุงลายจะแพร่พันธุ์อยู่ในเฉพาะเมืองใหญ่ ต่อมาในปี พ.ศ. 2508 พบว่ายุงลายไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะในเมืองใหญ่ ๆ แต่พบอยู่ทั่วไปทุกเมือง รวมทั้งตามชนบทในภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย นอกจากนี้ยังพบว่า การแพร่กระจายของยุงลายถูกจำกัดโดยความสูงพื้นที่ คือ จะไม่พบยุงลายบ้านที่ระดับความสูงมากกว่า 1,000 ฟุต จากระดับทะเลปานกลาง ต่างจากยุงลายสวน ซึ่งสามารถพบได้ทุกระดับความสูงแม้กระทั่งบนยอดเขา

ชนิดของยุงลาย

ยุงลายเป็นแมลงขนาดเล็ก มีวิวัฒนาการมายาวนานถึง 200 ล้านปี เชื่อกันว่าหากนำสายพันธุ์ยุงจากทั่วโลกมารวมกันแล้ว จะได้ตัวเลขสูงนับหมื่นชนิด โดยสาเหตุที่ยุงสามารถดำรงเผ่าพันธุ์มาจนถึงปัจจุบันได้ ก็เนื่องจากยุงเป็นแมลงที่มีลักษณะพิเศษหลายประการที่เอื้ออำนวยต่อการปรับตัวและการดำรงชีวิตในสภาพภูมิอากาศ และสิ่งแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมได้เป็นอย่างดี อาทิเช่น ขนาดของลำตัวที่เล็กทำให้ต้องการอาหารไม่มากนัก และไม่ต้องการที่อยู่อาศัยใหญ่โต มีปีกหลบหลีกศัตรูได้เร็ว ทั้งยังช่วยในการหาอาหารได้ง่ายขึ้นและไกลขึ้น

ยุงในประเทศไทยมีทั้งสิ้น 19 สกุล รวมทั้งหมด 412 ชนิด แบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ได้ 2 กลุ่ม คือ ยุงที่เป็นพาหะนำโรค และยุงที่ไม่เป็นพาหะนำโรค ยุงที่เป็นพาหะนำโรค ได้แก่ ยุงลาย (Genus *Aedes*) เป็นพาหะนำโรคไข้เลือดออก ยุงรำคาญ (Genus *Culex*) นำโรคไข้สมองอักเสบเจดี ยุงก้นปล่อง (Genus *Anopheles*) นำโรคมาลาเรีย และยุงเสื่อ (Genus *Mansonia*) นำโรคเท้าช้าง ยุงลายในประเทศไทยมีทั้งสิ้น 113 ชนิด แต่ที่เป็นพาหะนำโรคไข้เลือดออกมีเพียง 2 ชนิดเท่านั้น คือ

1. ยุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*)

ยุงลายบ้าน เป็นตัวการสำคัญในการนำโรคไข้เลือดออกในประเทศไทย มีถิ่นกำเนิดจากแอฟริกา พบบ่อยเป็นประจำในเขตเมือง มีขนาดค่อนข้างเล็ก บินได้ว่องไว บน Scutum มีลายสีขาวยูรีเคียว 2 อันอยู่ด้านข้าง มีขาลายชัดเจน ยุงชนิดนี้ชอบอาศัยอยู่ในบ้านหรือบริเวณรอบ ๆ บ้าน แหล่งเพาะพันธุ์ของยุงลาย เช่น ตุ่มน้ำ ถังซีเมนต์ใต้น้ำ บ่อคอนกรีต ในห้องน้ำ จานรองขาตู้กันมด ยางรถยนต์เก่า ๆ กระจัง แจกัน รังน้ำฝนที่มีน้ำขัง หรือในภาชนะที่มีน้ำขังทุกขนาดทั้งในและนอกบ้าน (อุษาวดี ถาวร, จักรวาล ชมพูนุศรี, สุวัฒนา ศิริอ่อน และสุกัญญา ปุโรทกานนท์, 2553) ชอบกัดกินเลือดคนมากกว่ากินเลือดสัตว์ ยุงลายบ้านมีลักษณะเด่น คือ มีเกล็ดสีดำสลับขาวตามลำตัว หัว ออกท้อง และส่วนขาและมีเกล็ดสีขาวเรียงตัวกันเห็นเป็นลวดลายคล้ายพิณฝรั่งบริเวณหลังอก



ภาพที่ 2-2 ลักษณะของยุงลายบ้าน (อุษาวดี ถาวรระ, อภิวิภู ธวัชสิน, จักรวาล ชมพูศรี และพายุ ภัคดีน
วน, 2553)

2. ยุงลายสวน (*Aedes albopictus*)

พบได้ทั่วไปในเขตชานเมือง ชนบทและในป่า มีลวดลายที่ Scutum แตกต่างจาก *Aedes aegypti* คือ มีแถบยาวสีขาวพาดผ่านตรงกลางไปตามความยาวของลำตัว เพาะพันธุ์ในภาชนะที่มีน้ำขัง กระบอกไม้ โพงไม้ กะลามะพร้าว ใบไม้ ฯลฯ ยุงชนิดนี้มีอุปนิสัยคล้าย ๆ กับ *Aedes aegypti* แต่มีความว่องไวน้อยกว่า

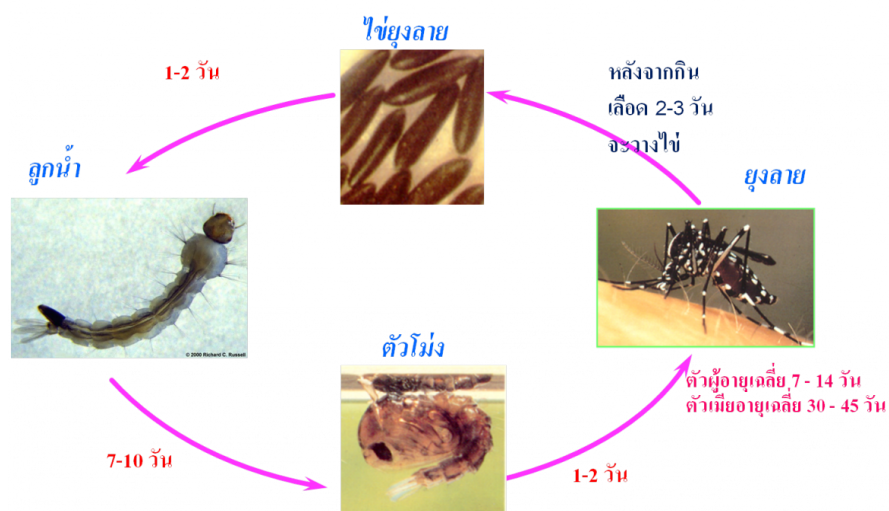


ภาพที่ 2-3 ลักษณะของยุงลายสวน (อุษาวดี ถาวรระ และคณะ, 2553)

วงจรชีวิตของยุงลาย

เริ่มจากยุงตัวเมียและตัวผู้เมื่อได้ผสมพันธุ์กันแล้ว ยุงลายตัวเมียก็จะเก็บเชื้อไว้ในถุงที่เรียกว่า Spermatheca เป็นถุงสีน้ำตาลมีอยู่ 3 ถุง ภายในบริเวณปล้องท้องที่ 7-8 ของยุงตัวเมีย ยุงลายผสมพันธุ์กันเพียงครั้งเดียวก็พอเพียงที่จะผสมกับไข่ได้ตลอดชีวิต หลังจากนั้นยุงลายตัวเมียจะออกหาอาหารเพื่อนำเลือดไปสร้างไข่ในรังไข่พัฒนาเจริญเติบโต ยุงลายตัวเมียจะวางไข่ตามบริเวณที่มีความชื้น ไข่ฟักออกเป็นลูกน้ำ ซึ่งลูกน้ำยุงลายจะมีการลอกคราบ 4 ครั้ง การลอกคราบครั้งสุดท้ายจะ

กลายเป็นตัวโม่่ง (ระยะดักแด้) หลังจากนั้นประมาณ 1-2 วัน ตัวโม่่งจะลอกคราบเป็นตัวเต็มวัยตามลำดับ



ภาพที่ 2-4 วงจรชีวิตของยุงลาย (คำานวณ อึ้งชูศักดิ์, งานนำเสนอ, 2557)

1. ไข่ยุงลาย (Egg)

ไข่ยุงลายมีลักษณะยาวรี รูปร่างคล้ายลูกรีบี้ ขนาดประมาณ 1 มิลลิเมตร ผิวด้านบน (ด้านที่ไม่ติดกับภาชนะ) แบนกว่าผิวด้านล่างซึ่งค่อนข้างโค้งทั้ง 2 ผิวปกคลุมด้วยร่างแหสีขาว (Air Channel) ร่างแหสีขาวจะเห็นชัดเมื่อไข่จมน้ำ ส่วนใหญ่ติดอยู่ตามขอบภาชนะที่มีน้ำขังหรือมีความชื้น เมื่อออกมาใหม่ ๆ จะมีสีขาว ต่อมาจึงกลายเป็นสีดำภายในเวลา 12-24 ชั่วโมง ตามแต่สภาพอากาศ ไข่จะถูกวางแบบเดี่ยว เมื่อไข่ออกมาใหม่ ๆ จะมีสีขาวยาวสักครู่จะดูดน้ำเข้าไปในตัว มีขนาดใหญ่ขึ้นเล็กน้อยประมาณ 1 ชั่วโมง จะเปลี่ยนเป็นสีดำ และดำสนิทภายใน 4 ชั่วโมง ในช่วง 24-72 ชั่วโมงแรก ไข่ต้องการความชื้นมาก ซึ่งไข่ยุงลายจะทนต่อสภาพแห้งแล้งได้นานหลายเดือน และจะฟักออกมาอย่างรวดเร็วภายในเวลาไม่กี่นาทีเมื่อมีน้ำท่วมไข่ ซึ่งมีปัจจัยส่งเสริมการฟักตัวของไข่ มีดังนี้

1.1 ถ้าน้ำที่ท่วมไข่มีสารอินทรีย์เจือปนอยู่เล็กน้อย ทำให้ไข่ฟักตัวดีกว่าน้ำสะอาดธรรมดา โดยเฉพาะพวกที่เป็นน้ำตาล

1.2 ไข่จะฟักตัวได้ดีถ้าลดระดับออกซิเจนในน้ำที่ท่วมไข่อยู่ จุลินทรีย์บางชนิด เนื่องจากจุลินทรีย์ใช้ออกซิเจนในน้ำในการเจริญเติบโต จึงช่วยลดออกซิเจนในน้ำได้

1.3 ในที่อุณหภูมิสูงไข่จะฟักตัวได้เร็วกว่าที่อุณหภูมิต่ำ

1.4 สารเคมีบางชนิดกระตุ้นการฟักของไข่ แต่ลูกน้ำที่ฟักออกมาจะไม่สามารถมีชีวิตอยู่ได้ เช่น สารฟอกสี

1.5 ไข่ของยุงลายอยู่ในสภาพแห้งได้นาน 1 เดือนซึ่งจะยังมีอัตราฟักสูง หลังจากนั้นอัตราฝักจะค่อย ๆ ลดลงตามระยะเวลาที่นานขึ้น ยุงลายตัวหนึ่งวางไข่ประมาณ 50-150 ฟองต่อครั้ง แมื่อยุงลายจะไม่วางไข่พร้อมกันทั้งหมด แต่จะวางไข่ครั้งละ 10-100 ฟอง ตลอดชีวิตวางไข่ได้ 1-7 ครั้ง

2. ลูกน้ำยุงลาย (Larva)

การเจริญเติบโตมี 4 ระยะ มีรูปร่างแบ่งได้เป็น 3 ส่วน คือ ส่วนหัว ส่วนอก และส่วนท้อง มีลักษณะสำคัญดังนี้

- บริเวณส่วนหัวมีหนวด 1 คู่ เป็นแท่ง ไม่มีขนเป็นพุ่ม
- บริเวณส่วนอกส่วนกลาง และส่วนหลังทั้ง 2 ข้าง จะมีหนามแหลม (Latral Spines) ข้างละ 1 คู่
- บริเวณปล้องท้องที่ 8 จะมีขน 1 แถวประมาณ 7-8 อัน เรียกว่า Comb Scalp มีลักษณะเป็นสามง่าม
- บริเวณท่ออากาศ หรือท่อหายใจ (Siphon) มีกระจุกขน 1 คู่ และมีอวัยวะที่เรียกว่า Pecten Tooth รูปร่างคล้ายมีดโค้ง มีหนามแหลมตรงบริเวณสัน Siphon ค่อนข้างสั้นและดำ การเคลื่อนที่ลูกน้ำมีการเคลื่อนไหวอย่างรวดเร็วเมื่อมีสิ่งมาบกรวน ลักษณะการว่ายน้ำจำมีรูปร่างคล้ายตัว S หรืองูเลื้อย เวลาเกาะตามผิวน้ำลำตัวจะตั้งตรงกว่าลูกน้ำยุงรำคาญ

3. ตัวโม่ง (ระยะดักแด้, Pupa) ตัวโม่งไม่มีปาก จะหยุดกินอาหาร แต่มีกระบวนการเปลี่ยนแปลงภายใน มีการหายใจผ่านทางท่อหายใจ (Trumpet) ระยะนี้จะใช้เวลาประมาณ 1-2 วัน จึงจะลอกคราบเป็นตัวเต็มวัย

4. ตัวเต็มวัยยุงลาย (Adult) ในการลอกคราบ ยุงลายจะไต่ส่วนหัวออกมาจากรอยด้านหลังของสันอก (Cephalothorax) ของตัวโม่งใช้เวลาเพียง 2-3 ชั่วโมง ออกจากคราบแล้วพักตัวสักครู่ให้ปีกแห้งแล้วจึงบินเพื่อหาคู่ผสมพันธุ์ ยุงตัวผู้จะกินน้ำหวานเป็นอาหาร ส่วนยุงตัวเมียจะต้องการเลือดเพื่อการเจริญพัฒนาของไข่ ระยะเวลาตั้งแต่ลอกคราบจนถึงวางไข่ยุงตัวเมียประมาณ 2-3 สัปดาห์ ฉะนั้นถ้าสิ่งแวดล้อมเหมาะสม ยุงลายอาจมี 15-20 รุ่นต่อปี อายุของยุงปกติตัวผู้มีอายุ 6-7 วัน ยุงตัวเมียอาจมีชีวิตได้ถึง 4-5 เดือน

แหล่งเพาะพันธุ์ของยุงลาย

ยุงลายจะวางไข่ตามภาชนะขังน้ำที่มีน้ำนิ่งและใส น้ำนั้นอาจจะสะอาดหรือไม่ก็ได้ น้ำฝนมักเป็นน้ำที่ยุงลายชอบวางไข่มากที่สุด ดังนั้นจึงพบลูกน้ำยุงลายตามภาชนะขังน้ำดื่มและน้ำใช้ภายในบ้านและนอกบ้าน แหล่งเพาะพันธุ์ของยุงลายบ้านจึงมักอยู่ตามโอ่งน้ำดื่มและน้ำใช้ที่ไม่ปิดฝาทั้งภายในและภายนอกบ้าน จากการสำรวจแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงลายชนิดนี้พบว่าร้อยละ 64.52 เป็น

ภาชนะเก็บขังน้ำที่อยู่ภายในบ้านและร้อยละ 35.53 เป็นภาชนะเก็บขังน้ำที่อยู่นอกบ้าน นอกจากโถ่งน้ำแล้วยังมีภาชนะอื่น ๆ เช่น บ่อซีเมนต์ในห้องน้ำ จานรองขาตู้กันมด จานรองกระถางต้นไม้ แจกัน อ่างล้างเท้า ยางรถยนต์ให้ ภาชนะใส่น้ำเลี้ยงสัตว์ เศษภาชนะ เช่น โถ่งแตก เศษกระป๋อง กะลา เป็นต้น ในขณะที่ยุ่งลายสวนชอบวางไข่นอกบ้านตามกาบใบของพืชจำพวก มะพร้าว กัลฉวย พลับพลึง ต้นบอน ถ้วยรองน้ำยาง โพรงไม้ กะลา กระบอกไม้ไผ่ที่มีน้ำขัง ฯลฯ สำหรับแหล่งเพาะพันธุ์ส่วนใหญ่ในโรงเรียนพบว่า เป็นบ่อซีเมนต์ในห้องน้ำ และแจกันปลูกต้นพลูด่าง

จากการสำรวจแหล่งเพาะพันธุ์ของยุ่งลายในประเทศไทย พบลูกน้ำยุ่งลายในภาชนะที่มนุษย์สร้างขึ้นเป็นส่วนใหญ่ จำแนกแหล่งเพาะพันธุ์ของยุ่งลายตามลักษณะ ได้แก่ ภาชนะธรรมชาติ เช่น กะลามะพร้าว ซอกโพรงไม้ เป็นต้น ตุ่มน้ำใสน้ำตื้น น้ำใช้ และภาชนะขังน้ำเล็ก ๆ เช่น จานรองขาตู้กันมด แจกันดอกไม้ ที่ล้างเท้า จานรองกระถางต้นไม้ ยางรถยนต์เก่า ๆ กระป๋อง เป็นต้น

ชีวนิสัยของยุ่งลาย

1. **อาหารของยุ่งลาย** อาหารที่มีความจำเป็นในการสร้างพลังงานต่าง ๆ ของยุ่งทั้ง 2 เพศ คือน้ำหวานจากดอกไม้ น้ำหวานจะถูกเก็บและย่อยในทางเดินอาหารส่วน Ventral Diverticulum หรือที่กิน (Crop) ส่วนเลือดมีความจำเป็นในการเจริญพัฒนาของไข่ ฉะนั้นยุ่งตัวเมียเท่านั้นที่กินเลือด โดยสามารถกินเลือดได้มากกว่าน้ำหนักตัว 1.5- 2 เท่า หรือประมาณ 4.2 ลูกบาศก์มิลลิเมตร ปริมาณนี้มากมายจนยุ่งต้องกำจัดออก โดยการขับน้ำใส ๆ ออกทางก้นภายใน 5-15 นาที ซึ่ง 2- 3 หยดแรกเป็นกรดยูริค ต่อมาเป็นสารพวกที่ให้ปฏิกิริยาบวกกับ Nihydrin และเม็ดเลือดแดง ยุ่งจะย่อยเลือดในส่วน ของ Midgut

2. **นิสัยการออกหากิน** ยุ่งลายชอบกินเลือดคนมากกว่าเลือดสัตว์จึงจัดเป็นพวก Anthrophilic ชอบกัดคนในบ้าน (Endophagic) และเกาะพักในบ้านเพื่อรอให้ไข่ออกแล้วจึงบินไปวางไข่ปกติยุ่งลายจะออกหากินในเวลากลางวันประมาณ 09.00-11.00 น. และ 13.00-15.00 น. ชอบกัดบริเวณแขน ขา มากกว่าใบหน้า

3. **ความสามารถในการบินและเกาะพัก** ยุ่งลายบินได้ไกลประมาณ 100 หลา หรือไม่เกิน 1 กิโลเมตร จากแหล่งเพาะพันธุ์ของมัน หลังจากยุ่งลายกัดดูดเลือดแล้วจะหาที่เกาะพักตามบริเวณที่มีแดดและอบอุ่น เช่น ห้องน้ำ ห้องนอน ห้องเก็บของ ยุ่งลายชอบเกาะพักตามสิ่งห้อยแขวนภายในบ้าน เช่น เสื้อผ้า มุ้ง ม่าน หรือตะกร้าเสื้อผ้าที่ใช้แล้ว ฝาผนังบ้าน เป็นต้น

4. **การผสมพันธุ์** ยุ่งลายสามารถผสมพันธุ์กันได้แม้แต่ในที่แคบ ๆ เช่น ในหลอดแก้ว การผสมพันธุ์แบบนี้เรียกว่า Stenpgamy ยุ่งลายตัวผู้จะบินเข้าหายุ่งลายตัวเมียตามเสียงของการบิน

5. การวางไข่ หลังจากกินเลือดแล้ว ยุงลายจะใช้เวลาช่วงหนึ่งในการเจริญเติบโตของไข่และรังไข่ให้พร้อมที่จะวางไข่ ระยะเวลาดังกล่าวขึ้นอยู่กับอุณหภูมิดังนี้

อุณหภูมิ 29-30 องศาเซลเซียส ยุงลายจะวางไข่ภายใน 3-4 วัน

อุณหภูมิ 25-27 องศาเซลเซียส ยุงลายจะวางไข่ภายใน 4-5 วัน

อุณหภูมิ 20-25 องศาเซลเซียส ยุงลายจะวางไข่ตั้งแต่ 4 วัน ขึ้นไป

ต่ำกว่า 20 องศาเซลเซียส ยุงลายจะวางไข่ภายใน 26-27 วัน

เมื่อพร้อมที่จะวางไข่แล้ว ยุงจะหาที่เหมาะสมบินลงไปเกาะที่ผิวหนังขณะเหนียว โดยให้เท้าเกาะติดกับผิวหนัง และใช้ส่วนปลายของท้องแตะกับผิวหนัง ยกส่วนท้องขึ้น แล้วปล่อยลงพร้อมกับวางไข่ ยุงลายจะวางไข่ที่ละฟองแล้วเดิน การวางไข่จะวางเป็นจังหวะสม่ำเสมอ (Rhythmical Oviposition) ซึ่งเป็นพฤติกรรมแบบ Circadian เช่นเดียวกับนิสัยการกัด ยุงลายสามารถวางไข่ได้ครั้งละ 50-150 ฟอง จำนวนไข่ขึ้นอยู่กับปริมาณของเลือดที่กิน และความสมบูรณ์ของตัวแม่พันธุ์

ระบาดวิทยาของโรค

โรคและปัญหาด้านสุขภาพไม่ได้เกิดมาด้วยความบังเอิญ แต่เกิดจากการเสียดุลของเหตุปัจจัยที่เกี่ยวข้อง (Determinants) ซึ่งทางระบาดวิทยาได้แบ่งปัจจัยออกเป็น 3 กลุ่ม คือ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับคน (Host) โรค (Agent) และสิ่งแวดล้อม (Environment) ซึ่งเรียกความสัมพันธ์นี้ว่า Epidemiologic Triad (ภาพที่ 2-5)

1. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับคน (Host) เป็นตัวกำหนดว่าทำไมบางคนป่วย บางคนไม่ป่วย ซึ่งประกอบด้วย

- 1.1 พันธุกรรม
- 1.2 เพศ
- 1.3 อายุ
- 1.4 ภูมิคุ้มกันของโรค
- 1.5 การศึกษา
- 1.6 ความเชื่อทางศาสนา
- 1.7 รายได้
- 1.8 การมีคู่ครอง
- 1.9 พฤติกรรม

2. ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับโรค (Agent) หมายถึง เชื้อโรค Infectious Agent ที่ทำให้เกิดการป่วยที่แตกต่างกันไป แม้แต่ในเชื้อเดียวกันแต่ต่างสายพันธุ์ก็ทำให้เกิดความรุนแรงแตกต่างกัน การ

ระบาดในวงกว้างมักจะเกิดจากเชื้อสายพันธุ์ใหม่ ๆ ที่ประชาชนยังไม่มีภูมิคุ้มกัน ดังนั้นการศึกษาเรื่องเชื้อโรคจึงต้องดูว่าเป็นสายพันธุ์อะไร มีแบบแผนการติดต่ออย่างไร เปลี่ยนแปลงไปหรือไม่ ในปัจจุบันคำว่า Agent ไม่ได้หมายถึงเชื้อโรคเท่านั้นแต่ยังหมายถึงสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ คือ

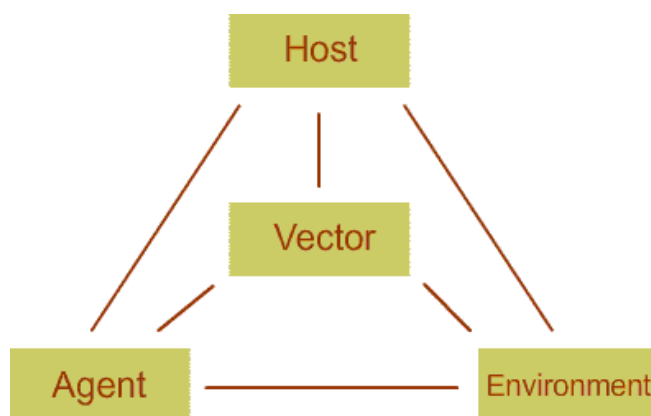
2.1 Chemical Agent ได้แก่สารเคมีต่าง ๆ เช่น สารพิษในบุหรี่ที่เราสูบ ยาฆ่าแมลง สารโลหะหนักที่ทำอันตรายสุขภาพ เช่น พิษจากสารตะกั่ว พิษจากแคดเมียม

2.2 Radioactive Agent ก็มัมตภาพรังสีที่ทำให้เกิดการเจ็บป่วย เช่น กรณีการป่วย ตาย จากโคบอลต์ 60 ที่จังหวัดสมุทรปราการในไทย หรือโรงงานไฟฟ้าปฏิกรณ์นิวเคลียร์ระเบิดที่เชอร์โนบีลในประเทศรัสเซีย

2.3 Energy Agent คือ พลังงานต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดการบาดเจ็บ เช่น รถชนคนตายได้เนื่องจากวิ่งมาเร็วมีพลังงานสูงเมื่อชนคนจะถ่ายพลังงานมาปะทะคนจนกระเด็นและบาดเจ็บตายนหากวิ่งมาช้ามาก ๆ พลังงานจะน้อย ชนคนก็อาจเพียงแค่ล้มบาดเจ็บถลอก ฯลฯ ในกรณีที่คนเสียชีวิตจากปืนก็เป็นผลรวมของพลังงานที่ขับเคลื่อนให้ลูกปืนทะลุทะลวงร่างกายทำอันตรายอวัยวะต่าง ๆ ในอเมริกาถึงกับมีระดับวิทยาศึกษาว่าจะลดการป่วยการตายจากปืนได้อย่างไร

2.4 สารเสพติดต่าง ๆ (Addict Agent) เช่น เหล้า รวมถึง ยาบ้า ฝิ่น เฮโรอีน ฯลฯ

2.5 ยารักษาโรค (Pharmaceutical Agent) สามารถทำอันตรายร่างกายได้ จึงต้องมีการเฝ้าระวังผลข้างเคียงจากการใช้ยา ตัวอย่างที่พบบ่อยอย่างแพร่หลาย คือ การใช้ยา Thalidomide เพื่อรักษาอาการแพ้ท้องในหญิงตั้งครรภ์ จนทำให้เกิดความพิการในทารกจำนวนมากในช่วงปลายทศวรรษ 1950 และในปี ค.ศ. 1961 ได้มีการสั่งถอนตำรับยานี้ออกไป



ภาพที่ 2-5 Epidemiologic Triad (The Pennsylvania State University, 2016)

เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ

เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ หมายถึง การบูรณาการความรู้และเทคโนโลยีทั้งหมด 3 ด้าน คือ การรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing: RS) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems: GIS) และระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System: GPS) เพื่อประยุกต์ในงานด้านต่าง ๆ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อศึกษาและติดตามการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ สิ่งต่าง ๆ และปรากฏการณ์ ได้โดยการเลือกใช้ข้อมูลจากดาวเทียมที่มีความละเอียดของภาพและประเภทของดาวเทียมที่หลากหลายขึ้นอยู่กับการประยุกต์ในแต่ละเรื่องที่ต้องการศึกษาและสำรวจ (สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) และกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสมาคมสำรวจข้อมูลระยะไกลและสารสนเทศภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย, 2556) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. การรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing: RS)

การรับรู้จากระยะไกล หมายถึง การได้มาของข้อมูล โดยใช้อุปกรณ์ตรวจวัดที่อยู่ไกลออกไป โดยปราศจากการเข้าไปสัมผัสกับวัตถุเป้าหมายและทำการสกัดสารสนเทศ (Information Extraction) ต่าง ๆ จากข้อมูลที่ได้จากการตรวจวัดเพื่อทำการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล

2. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems: GIS)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการนำเข้า จัดเก็บ จัดเตรียม ดัดแปลง แก้ไข จัดการ และวิเคราะห์ พร้อมทั้งแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ ตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ที่ได้กำหนดไว้ ดังนั้น GIS จึงเป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์เพื่อใช้ในการจัดการ และบริหารการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และสามารถติดตามการเปลี่ยนแปลงข้อมูลด้านพื้นที่ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากเป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับระบบการไหลเวียนของข้อมูลและการผสมผสานข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) หรือข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นแหล่งข้อมูลที่ได้จากหน่วยงานอื่นเพื่อให้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์และสรุปผลข้อมูลต่อไป

3. ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System: GPS)

ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก คือ ระบบบอกตำแหน่งบนพื้นผิวโลก โดยอาศัยการคำนวณจากความถี่สัญญาณที่ส่งมาจากดาวเทียมที่โคจรรอบโลกซึ่งทราบตำแหน่ง ทำให้ระบบนี้สามารถบอกตำแหน่ง ณ จุดที่สามารถรับสัญญาณได้ทั่วโลก โดยเครื่องรับสัญญาณจีพีเอส ซึ่งสามารถคำนวณความเร็วและทิศทาง และนำมาใช้ร่วมกับโปรแกรมแผนที่ เพื่อใช้ในการนำทางได้ โคจรขั้วดาวเทียมระบบตำแหน่งจำนวนอย่างน้อย 24 ดวงรอบโลก โดยโคจรรอบเหนือพื้นโลกประมาณ 20,200 กิโลเมตร ใช้การยืนยันตำแหน่งโดยอาศัยพิกัดจากดาวเทียมอย่างน้อย 4 ดวง ดาวเทียมจะโคจรรอบโลกเป็น

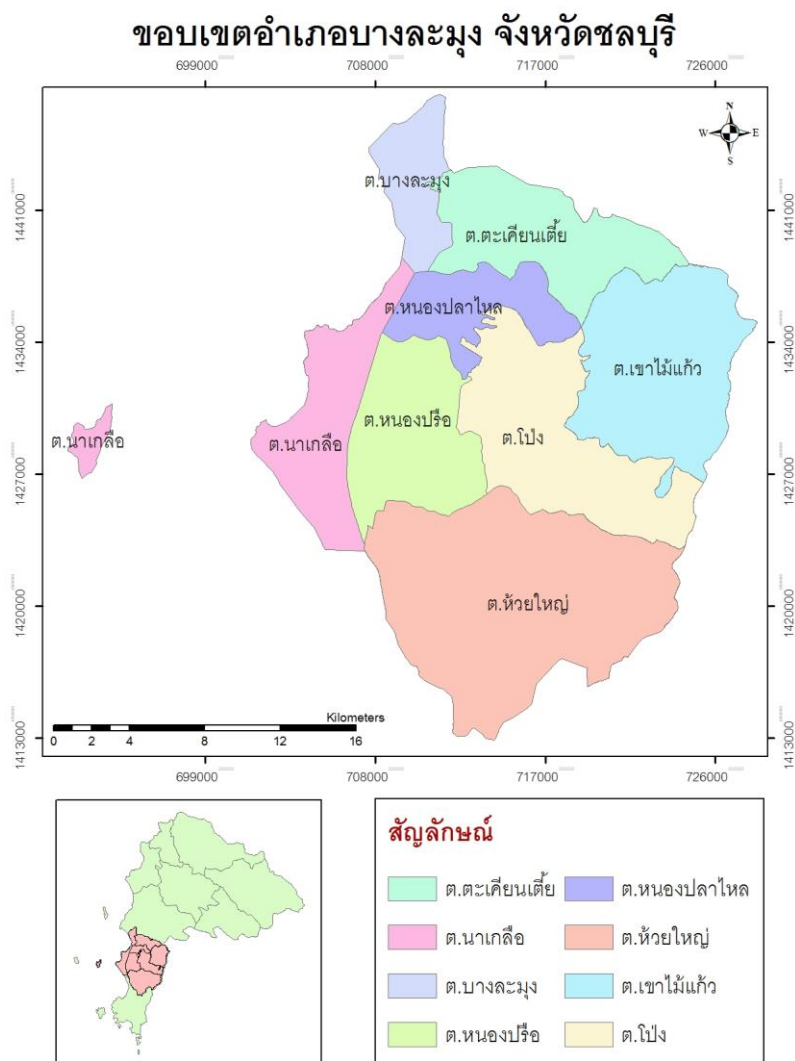
เวลา 4-8 ชั่วโมงต่อหนึ่งรอบ ที่ความเร็ว 4 กิโลเมตรต่อวินาที การโคจรแต่ละรอบนั้นสามารถได้เป็น 6 ระบาย ระบายละ 4 ดวง ทำมุม 55 องศา

ข้อมูลทั่วไปของอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

1. ที่ตั้งและขอบเขตการปกครอง

อำเภอบางละมุง ตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ของจังหวัดชลบุรี มีพื้นที่รวมประมาณ 728 ตารางกิโลเมตร แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 8 ตำบล 61 หมู่บ้าน ได้แก่ ตำบลบางละมุง ตำบลหนองปรือ ตำบลหนองปลาไหล ตำบลโป่ง ตำบลเขาไม้แก้ว ตำบลห้วยใหญ่ ตำบลตะเคียนเตี้ย และตำบลนาเกลือ มีอาณาเขตติดต่อกับอำเภอใกล้เคียงดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อเขตอำเภอศรีราชา
ทิศใต้	ติดต่อเขตอำเภอสัตหีบ
ทิศตะวันออกเฉียง	ติดต่อเขตอำเภอศรีราชา และกิ่งอำเภอนิคมพัฒนา จังหวัดระยอง
ทิศตะวันตก	ติดต่อทะเลอ่าวไทย



ภาพที่ 2-6 ขอบเขตการปกครองอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

2. การปกครองท้องถิ่นอำเภอบางละมุง ประกอบด้วยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 9 แห่ง ได้แก่

2.1 **เมืองพัทยา** ครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของตำบลหนองปรือ บางส่วนของตำบลหนองปลาไหล บางส่วนของตำบลห้วยใหญ่ และตำบลนาเกลือทั้งตำบล

2.2 **เทศบาลนครแหลมฉบัง** ครอบคลุมพื้นที่บางส่วนของตำบลบางละมุง (รวมไปถึงพื้นที่บางส่วนของตำบลสุรศักดิ์ ตำบลทุ่งสุขลาทั้งตำบล บางส่วนของตำบลบึง บางส่วนของตำบลหนองขามของอำเภศรีราชาด้วย

2.3 **เทศบาลเมืองหนองปรือ** ครอบคลุมพื้นที่ตำบลหนองปรือ (เฉพาะนอกเขตเมืองพัทยา)

2.4 เทศบาลตำบลบางละมุง ครอบคลุมพื้นที่ตำบลบางละมุง (เฉพาะนอกเขตเทศบาลนครแหลมฉบัง) ตำบลหนองปลาไหล (เฉพาะนอกเขตเมืองพัทยาและเทศบาลตำบลหนองปลาไหล) และบางส่วนของตำบลตะเคียนเตี้ย

2.5 เทศบาลตำบลห้วยใหญ่ ครอบคลุมพื้นที่ตำบลห้วยใหญ่ (เฉพาะนอกเขตเมืองพัทยา)

2.6 เทศบาลตำบลโป่ง ครอบคลุมพื้นที่ตำบลโป่งทั้งตำบล

2.7 เทศบาลตำบลตะเคียนเตี้ย ครอบคลุมพื้นที่ตำบลตะเคียนเตี้ย (เฉพาะนอกเขตเทศบาลตำบลบางละมุง)

2.8 เทศบาลตำบลหนองปลาไหล ครอบคลุมพื้นที่ตำบลหนองปลาไหล (เฉพาะนอกเขตเมืองพัทยาและเทศบาลตำบลบางละมุง)

2.9 องค์การบริหารส่วนตำบลเขาไม้แก้ว ครอบคลุมพื้นที่ตำบลเขาไม้แก้วทั้งตำบล

3. ลักษณะภูมิอากาศ

จังหวัดชลบุรีมีลักษณะอากาศแบบมรสุมเขตร้อน (Tropical Climate) โดยได้รับอิทธิพลจากทั้งลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ ในช่วงเดือนสิงหาคมถึงตุลาคม และได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ระหว่างเดือนพฤศจิกายนถึงกุมภาพันธ์ ส่งผลให้จังหวัดชลบุรีมีฤดูกาลแตกต่างกันอย่างชัดเจน 3 ฤดู ได้แก่

ฤดูร้อน เดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม อากาศค่อนข้างอบอ้าว แต่ไม่ถึงร้อนจัด

ฤดูฝน เดือนสิงหาคมถึงตุลาคม มีฝนตกกระจายทั่วไป มักตกถึงหนักในเขตป่าและภูเขา

ฤดูหนาว เดือนพฤศจิกายนถึงกุมภาพันธ์ อากาศไม่หนาวจัด เย็นสบาย ท้องฟ้าสดใสปลอดโปร่งและมีแดดตลอดวัน เป็นช่วงเวลาที่ชายหาดจะคึกคักไปด้วยนักท่องเที่ยว ส่วนภาคเกษตรในฤดูนี้เป็นเวลาที่ค่อนข้างแล้ง เพราะฝนทิ้งช่วงหลายเดือน

อำเภอบางละมุง ตั้งอยู่บริเวณชายทะเล อากาศไม่หนาวจัดในฤดูหนาว และไม่ร้อนจัดในฤดูร้อน อากาศอบอุ่นตลอดทั้งปี มีลมมรสุมพัดผ่าน โดยพัดจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือในฤดูหนาว และพัดมาจากทิศตะวันออกเฉียงใต้ในฤดูร้อน

3.1 อุณหภูมิ

อุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีของอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี เท่ากับ 28.1 องศาเซลเซียส มีค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิตลอดปีสูงสุดเท่ากับ 33.1 องศาเซลเซียส และค่าเฉลี่ยต่ำสุดเท่ากับ 24.2 องศา

เซลเซียส อุณหภูมิสูงสุดที่ตรวจวัดได้เท่ากับ 39.9 องศาเซลเซียส ซึ่งตรวจวัดได้ในเดือนเมษายน ส่วน อุณหภูมิต่ำสุดเท่ากับ 12.0 องศาเซลเซียส ซึ่งตรวจวัดได้ในเดือนธันวาคม (ข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยา)

3.2 ความชื้นสัมพัทธ์

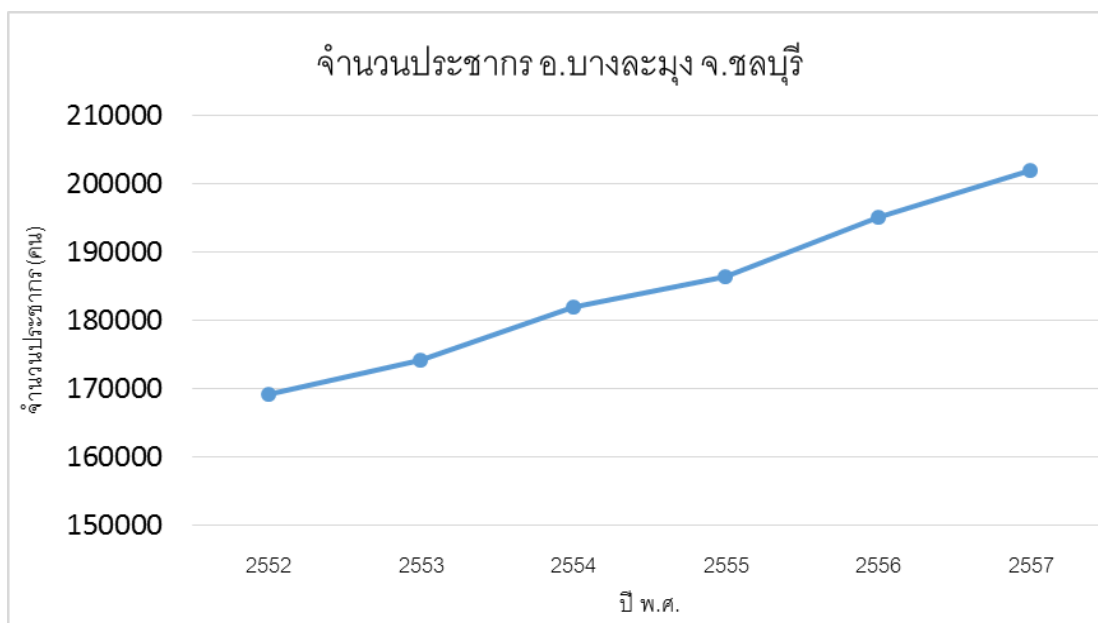
ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยตลอดปีของอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี เท่ากับร้อยละ 73 โดยมีพิสัยอยู่ระหว่างร้อยละ 64-80 ค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับร้อยละ 86 และค่าเฉลี่ย ต่ำสุดเท่ากับร้อยละ 56 เดือนที่มีความชื้นสัมพัทธ์โดยเฉลี่ยสูงสุด คือ เดือนกันยายน มีค่าความชื้นร้อยละ 72 และเดือนธันวาคม เป็นเดือนที่มีค่าความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยต่ำสุด โดยมีค่าร้อยละ 45 สำหรับค่าความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดที่เคยตรวจวัดได้เท่ากับร้อยละ 18 ซึ่งตรวจวัดได้ในเดือนมกราคม (ข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยา)

3.3 ปริมาณน้ำฝน

จำนวนวันที่ฝนตกของอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ปี พ.ศ. 2556 คิดค่าเฉลี่ยเป็นรายเดือน โดยปริมาณน้ำฝนในช่วงเดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคม จะมีปริมาณน้ำฝนมากที่สุดในรอบปี และในช่วงเดือนธันวาคมถึงเดือนกุมภาพันธ์ จะมีปริมาณน้ำฝนน้อยที่สุดในช่วงปี (ข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยา)

4. จำนวนประชากรอำเภอบางละมุง

จำนวนประชากรของอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี มีจำนวนเพิ่มขึ้นทุกปี โดยในปี พ.ศ. 2552 มีจำนวนประชากร 169,195 คน (233.41 คนต่อตารางกิโลเมตร) ปี พ.ศ. 2553 มีจำนวนประชากร 174,257 คน (239.36 คนต่อตารางกิโลเมตร) ปี พ.ศ. 2554 มีจำนวนประชากร 181,911 คน (249.87 คนต่อตารางกิโลเมตร) ปี พ.ศ. 2555 มีจำนวนประชากร 186,518 คน (256.21 คนต่อตารางกิโลเมตร) ปี พ.ศ. 2556 มีจำนวนประชากร 195,172 คน (268.10 คนต่อตารางกิโลเมตร) และปี พ.ศ. 2557 มีจำนวนประชากร 202,097 คน (277.61 คนต่อตารางกิโลเมตร) (ภาพที่ 2-7)



ภาพที่ 2-7 การเปลี่ยนแปลงของจำนวนประชากรจังหวัดชลบุรี ปี พ.ศ. 2552-2557 (ข้อมูลจากที่ว่าการอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี)

ตารางที่ 2-1 จำนวนประชากรในเขตอำเภอบางละมุง และเมืองพัทยา ณ วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2555 (ได้รับข้อมูลจากที่ว่าการอำเภอบางละมุง)

พื้นที่	จำนวนประชากร (คน)		รวม
	ชาย	หญิง	
เมืองพัทยา	51,284	59,785	111,213
เทศบาลนครแหลมฉบัง (บางส่วน)	36,148	37,614	73,762
เทศบาลเมืองหนองปรือ	28,400	35,447	63,847
เทศบาลตำบลบางละมุง	4,735	4,987	9,722
เทศบาลตำบลห้วยใหญ่	12,190	13,320	25,510
เทศบาลตำบลตะเคียนเตี้ย	8,697	9,172	17,869
เทศบาลตำบลโป่ง	3,936	4,428	8,364
เทศบาลตำบลหนองปลาไหล	6,899	8,050	14,949
องค์การบริหารส่วนตำบลเขาไม้แก้ว	2,963	2,978	5,941
รวมทั้งสิ้น	155,396	175,781	331,177

5. การสาธารณสุข (ข้อมูลจากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชลบุรี)

สถานบริการพยาบาลจังหวัดชลบุรี ประกอบด้วยประเภทของสถานพยาบาลต่าง ๆ จำนวน 312 แห่ง สำหรับรองรับการให้บริการด้านการสาธารณสุข (ตารางที่ 2-2)

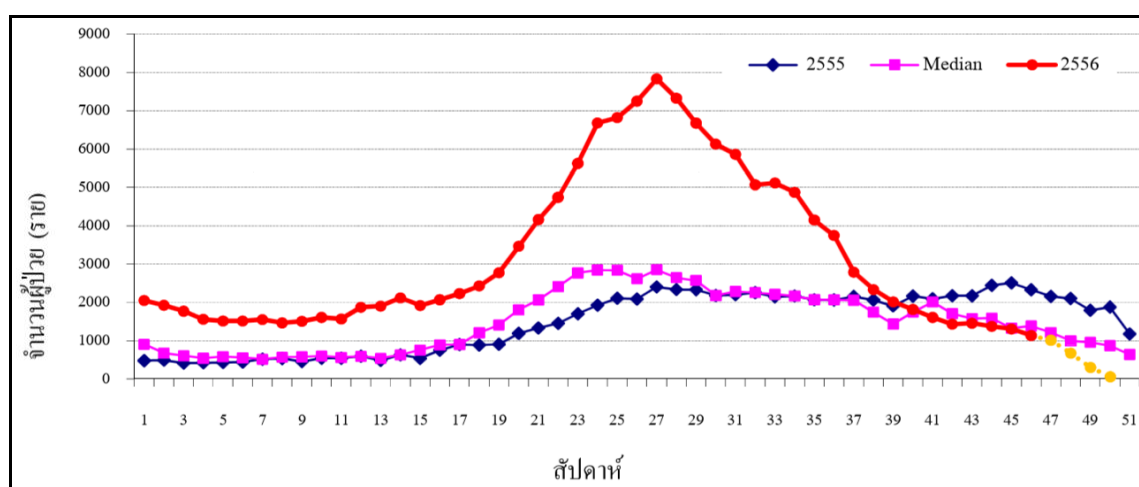
สถานบริการพยาบาลในอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ประกอบด้วย โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล 5 แห่ง ได้แก่ โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบางละมุง โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลโป่ง โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลเขาไม้แก้ว โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลห้วยใหญ่ และโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลตะเคียนเตี้ย และโรงพยาบาลต่าง ๆ จำนวน 4 แห่ง ได้แก่ โรงพยาบาลบางละมุง โรงพยาบาลกรุงเทพพัทยา โรงพยาบาลพัทยาอินเตอร์เนชั่นแนล และโรงพยาบาลพัทยาเมโมเรียล

ตารางที่ 2-2 จำนวนและประเภทของสถานพยาบาลจังหวัดชลบุรี (ได้รับข้อมูลจากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชลบุรี)

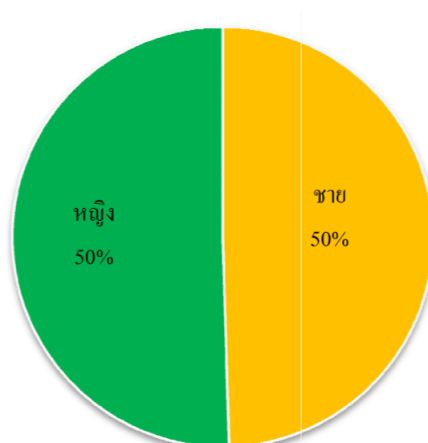
ลำดับ	ประเภทของสถานพยาบาล	จำนวน (แห่ง)
1	สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด	1
2	สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ/ กิ่งอำเภอ	11
3	สถานีอนามัย	-
4	สถานบริการสาธารณสุขชุมชน	-
5	โรงพยาบาลศูนย์	1
6	โรงพยาบาลทั่วไป	-
7	โรงพยาบาลชุมชน	10
8	ศูนย์สุขภาพชุมชน ของโรงพยาบาล	12
9	ศูนย์สุขภาพชุมชน สาธารณสุข	2
10	โรงพยาบาลนอกสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข (สป. สธ.)	1
11	โรงพยาบาล นอก สธ. (สังกัดกระทรวงอื่น)	8
12	ศูนย์บริการสาธารณสุข	31
13	ศูนย์สุขภาพชุมชน นอก สธ.	2
14	โรงพยาบาลเอกชน	11
15	โรงพยาบาล/ ศูนย์บริการสาธารณสุข สาขา	-
16	โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล	120
รวม		312

สถานการณ์โรคไข้เลือดออก

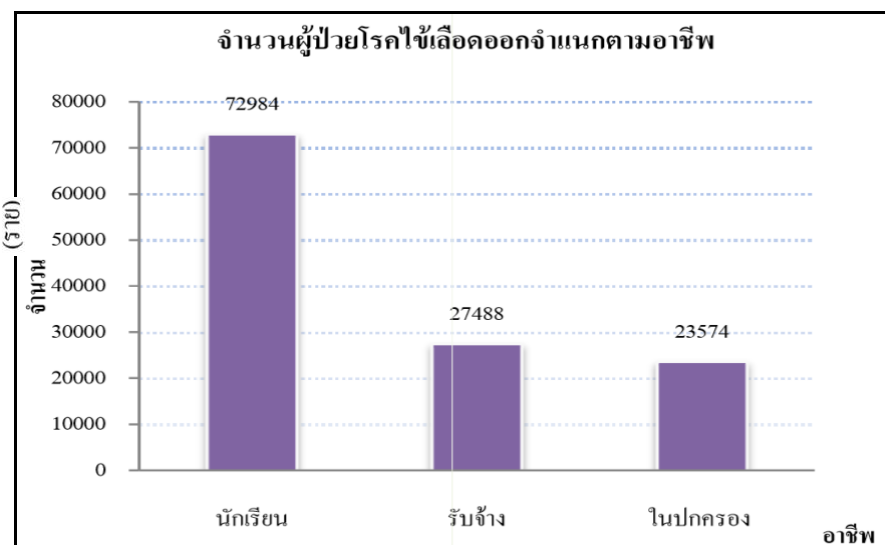
การระบาดของโรคไข้เลือดออกมีช่วงการระบาดอยู่ในช่วงฤดูฝน ส่วนใหญ่พบการระบาดของโรคอยู่ในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนกันยายน และระบาดสูงที่สุดในเดือนมิถุนายน (ภาพที่ 2-8) เมื่อจำแนกผู้ป่วยตามเพศ พบว่าทั้งเพศชายและหญิงมีอัตราป่วยเท่ากัน (ภาพที่ 2-9) พบผู้ป่วยส่วนใหญ่มีอาชีพเป็นนักเรียน (ภาพที่ 2-10) พบผู้ป่วยสูงสุดอยู่ในช่วง 10-14 ปี (ภาพที่ 2-11) ผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลร้อยละ 67 (ภาพที่ 2-12) และส่วนใหญ่เข้ารับการรักษาในสถานพยาบาลที่เป็นโรงพยาบาลชุมชน (ภาพที่ 2-13)



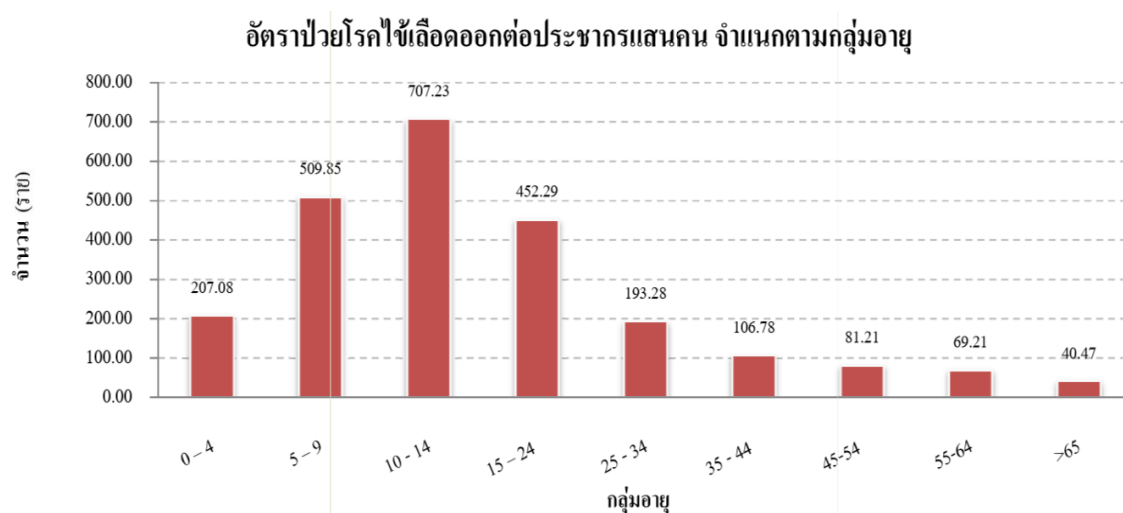
ภาพที่ 2-8 กราฟแสดงสถานการณ์และการคาดการณ์แนวโน้มผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก ภาพรวมของประเทศไทย (สำนักโรคระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2556)



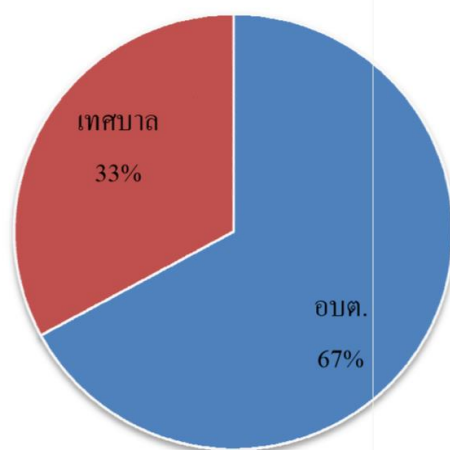
ภาพที่ 2-9 กราฟแสดงร้อยละของผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกจำแนกตามเพศ (สำนักโรคระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2556)



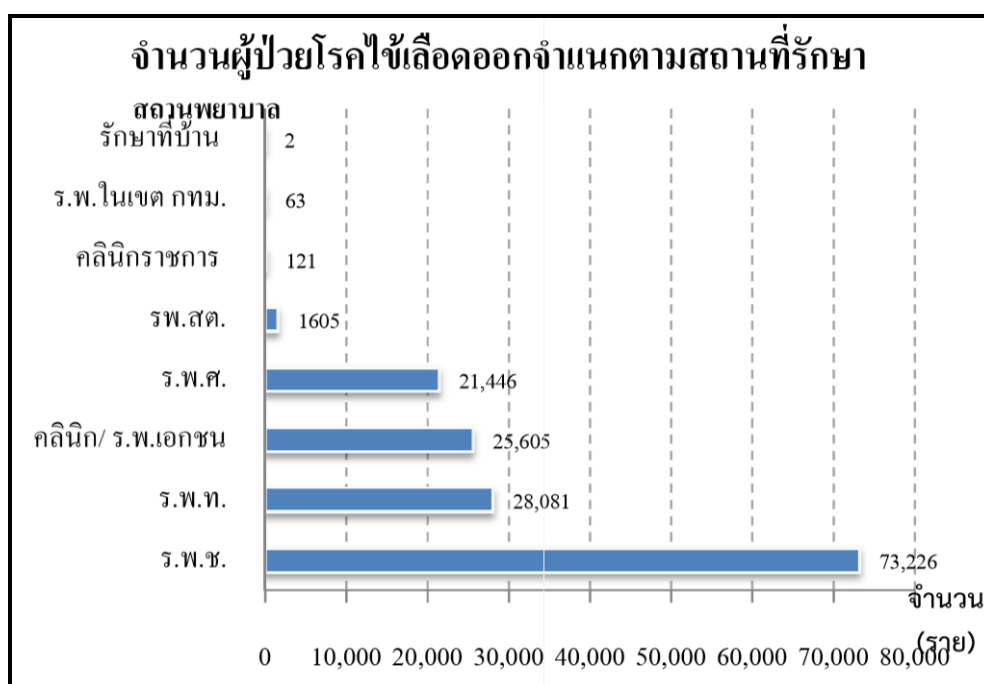
ภาพที่ 2-10 กราฟแสดงจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกจำแนกตามอาชีพ (สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2556)



ภาพที่ 2-11 กราฟแสดงอัตราป่วยโรคไข้เลือดออกต่อประชากร จำแนกตามกลุ่มอายุ (สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2556)



ภาพที่ 2-12 กราฟแสดงร้อยละของผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกจำแนกตามที่อยู่อาศัย (สำนักโรคระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2556)



ภาพที่ 2-13 กราฟจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกจำแนกตามสถานพยาบาลที่เข้ารับการรักษา (สำนักโรคระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2556)

ตารางที่ 2-3 จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก ปี พ.ศ. 2550-2556 (ข้อมูลจากสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชลบุรี)

ปี พ.ศ. /อำเภอ	2550	2551	2552	2553	2554	2555	2556	รวม
เกาะสีชัง	0	0	4	8	0	0	0	12
เมืองชลบุรี	35	547	133	566	390	431	700	2,802
บ้านบึง	20	189	42	183	89	79	243	845
หนองใหญ่	8	23	19	39	9	29	38	165
บางละมุง	47	337	512	609	243	432	299	2,479
พานทอง	4	192	74	183	94	88	94	729
พนัสนิคม	8	315	81	179	192	140	113	1,028
ศรีราชา	17	524	569	546	471	249	215	2,591
สัตหีบ	21	159	204	188	235	211	7	1,025
บ่อทอง	20	80	21	48	19	38	275	501
เกาะจันทร์	4	68	21	55	47	51	39	285
รวม	184	2,434	1,680	2,604	1,789	1,748	2,023	

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ราเชษฐีย์ เหมือนสน และ นาฏสุดา ภูมิจำนงค์ (2555) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอุบัติการณ์โรคไข้เลือดออกกับปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศ จังหวัดตราด โดยใช้วิธีการถดถอยพหุคูณและระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับ 9 ปัจจัย ได้แก่ ร้อยละของบ้านที่พบยุงลาย (HI) จำนวนภาชนะที่พบลูกน้ำยุงลาย ในบ้าน 100 หลังคา (BI) ร้อยละของภาชนะที่พบลูกน้ำยุงลาย (CI) ความหนาแน่นของประชากร จำนวนหลังคาเรือน ความสูงเฉลี่ยของพื้นที่ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี และความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายปี จากการวิเคราะห์พบว่า อัตราป่วยโรคไข้เลือดออกมีความสัมพันธ์กับร้อยละของจำนวนภาชนะที่พบลูกน้ำยุงลาย (BI) และมีอิทธิพลกับอัตราป่วยร้อยละ 26.1 (Adjusted $R^2 = 0.261$) ส่วนของความสัมพันธ์ระหว่างอุบัติการณ์โรคไข้เลือดออกกับปัจจัยทางสภาพภูมิอากาศพบว่าไม่มีความสัมพันธ์ต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกได้

ดวงพร ศรีสวัสดิ์, กิตติ ปรมัตถผล, นิโบล ธีระศิลป์, จิระพัฒน์ เกตุแก้ว และเจิดสุตา กาญจนสุวรรณ (2551) ศึกษาประสิทธิภาพในการควบคุมลูกน้ำยุงลายระดับชุมชน โดยวัดผลจากค่าดัชนี

ลูกน้ำยุงลายในบ้าน ($HI \leq 10$) และได้ทำการสุ่มสำรวจชุมชนจำนวน 4,139 แห่ง ในพื้นที่ 72 จังหวัด ตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงเมษายน พ.ศ. 2549 และนำข้อมูลมาเปรียบเทียบหาความสัมพันธ์กับอัตราป่วยสะสมจากรายงานผู้ป่วยไข้เลือดออกในช่วงเวลาใกล้เคียงกัน โดยใช้เครื่องมือทางสถิติวิเคราะห์ พบว่า อัตราป่วยสะสมจากรอคไข้เลือดออกกับชุมชนที่สำรวจพบปริมาณลูกน้ำยุงลาย $HI \leq 10$ มากกว่าร้อยละ 80 มีความสัมพันธ์เชิงสถิติในชั้นปานกลาง โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ($r = -0.4063$ ($\alpha = 0.05$ d.f.=22) ค่าความสัมพันธ์ที่เป็นเชิงลบสอดคล้องกับสมมติฐานในการแพร่กระจายของโรค กล่าวคือ จังหวัดที่ต้องเร่งรัดในการควบคุมลูกน้ำยุงลาย คือ จำนวนชุมชน มีค่าดัชนีลูกน้ำยุงลายในบ้าน $HI \leq 10$ มีค่าน้อยกว่าร้อยละ 80 จะมีแนวโน้มการเกิดโรคไข้เลือดออกค่อนข้างสูง

คุณ เจ. กุ๊ปเลอร์ (2007) ผู้เชี่ยวชาญไข้เลือดออก มหาวิทยาลัยฮาวาย กล่าวว่า ปี พ.ศ. 2550 การแพร่ระบาดของไข้เลือดในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ แปซิฟิก รุนแรงมากขึ้น โดยกัมพูชามีอัตราการแพร่ระบาดมากที่สุด รองลงมา คือ พม่า และไทย ขณะที่ปีที่แล้วพบการระบาดหนักที่อินโดนีเซีย มีรายงานผู้ป่วย 150,000-160,000 ราย สาเหตุการแพร่ระบาดมาจากการขยายตัวของเมืองอย่างไร้ทิศทาง ทำให้เพิ่มแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย ซึ่งร้อยละ 80 มาจากการกระทำของมนุษย์ เป็นผลมาจากยุคโลกาภิวัตน์ ทำให้การเดินทางรวดเร็ว มีการเคลื่อนย้ายคนเป็นจำนวนมากในแต่ละวัน

เสวี หงส์หยก (2550) กล่าวว่า ประเทศไทยพบการระบาดของโรคไข้เลือดออกครั้งแรกในปี พ.ศ. 2493 ในกรุงเทพมหานคร จากนั้นอีก 5 ปี โรคไข้เลือดออกได้ระบาดไปทั่วประเทศโดยระบาดหนักปีเว้น 2 ปี เฉลี่ยพบผู้ป่วยปีละประมาณ 50,000 ราย ภาคกลางมีผู้ป่วยมากที่สุด รองมาคือ ภาคอีสาน ภาคใต้ และภาคเหนือ

พูนสุข ช่วยทอง, บรรเทิง สุพรรณ และเปรมวดี คฤหเดช (2556) ศึกษาการมีส่วนร่วมของประชาชนในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก จังหวัดศรีสะเกษ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยนำ ปัจจัยเชื้อ และปัจจัยเสริมกับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก พบว่า การมีส่วนร่วมของประชาชนในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกโดยรวมอยู่ในระดับดี ร้อยละ 46.2 โดยมีการร่วมปฏิบัติกิจกรรมป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกในระดับดีมากที่สุด ร้อยละ 50.7 รองลงมา การทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย และการร่วมวางแผนเพื่อหาแนวทางป้องกันและแก้ไขปัญหาโรคไข้เลือดออก ร้อยละ 50.5 และ 39.5 ตามลำดับ ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p\text{-value} < 0.05$) คือ เพศ และตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ทางบวก ได้แก่ อายุ ($r = 0.110$) ความรู้เกี่ยวกับการป้องกันโรคไข้เลือดออก ($r = 0.134$) ความพอเพียงของทรัพยากรในการป้องกันโรคไข้เลือดออก ($r = 0.196$) การมีทักษะในการใช้ทรัพยากรในการป้องกันโรคไข้เลือดออก ($r = 0.248$) และการได้รับข่าวสารเกี่ยวกับการป้องกันโรคไข้เลือดออก ($r = 0.529$) และตัวแปรที่มี

ความสัมพันธ์และตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ทางลบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ รายได้ครอบครัว ($r = -0.147$) ส่วนตัวแปรที่ไม่มีความสัมพันธ์ทางสถิติกับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ($p\text{-value} > 0.05$) คือ สถานภาพสมรส อาชีพ การศึกษา ประวัติการเจ็บป่วยของสมาชิกในครอบครัว ในรอบ 1 ปีที่ผ่านมา เจตคติต่อการป้องกันโรคไข้เลือดออก และการรับรู้ทางสุขภาพที่สัมพันธ์กับแรงจูงใจในการป้องกันโรคไข้เลือดออก

กิตติวิชญ์ ชวนินทวิสุทธิ (2554) ศึกษากระบวนการพยากรณ์พื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกในอำเภอหนองบัวระเหว จังหวัดชัยภูมิเพื่อนำไปใช้ในการดำเนินการวางแผนเฝ้าระวังและป้องกันโรคทั้งเชิงรุกและเชิงรับในพื้นที่ โดยนำปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคที่ได้ทำการศึกษา มาวิเคราะห์ และพัฒนาระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับวิเคราะห์ปัจจัยเสี่ยงการเกิดโรคไข้เลือดออก โดยใช้เทคนิคดาต้าไมนนิ่ง เพื่อพัฒนาตัวแบบการพยากรณ์สำหรับการค้นหาพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออก จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยเสี่ยงพบว่า ในเขตพื้นที่อำเภอหนองบัวระเหว จังหวัดชัยภูมิ ซึ่งมีหมู่บ้านรับผิดชอบทั้งสิ้น 58 หมู่บ้าน ผลการพยากรณ์พบว่า มีพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกสูง จำนวน 15 แห่ง มีพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกปานกลาง จำนวน 19 แห่ง และมีพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกต่ำ จำนวน 24 แห่ง

สุวิษ ธรรมปาโล, สุภาพร เมฆสวี่, วีระศักดิ์ จงสูวิวัฒน์วงศ์ และปฐมพร พริกชู (2553) ได้ทำการศึกษาประสิทธิผลของการพ่นสารเคมีแบบ Space Spraying เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรคไข้เลือดออก ในพื้นที่เขตเมืองภาคใต้ เพื่อประเมินถึงประสิทธิผล ความทันเวลา และความครอบคลุม ของการพ่นสารเคมีแบบ Space Spraying ในการควบคุมการระบาดของโรคไข้เลือดออก โดยใช้ระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศ (GIS) ซึ่งมีพื้นที่ในการศึกษา คือ เขตเทศบาลนครสงขลา ระยะเวลาที่ทำการศึกษาคือ ช่วงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2549 ถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2550 ทำการติดตามการเกิดผู้ป่วยในพื้นที่ โดยผู้ป่วยที่รายงานเป็นรายแรกของพื้นที่ กำหนดให้เป็น Index Case และ ผู้ป่วยที่รายใหม่ที่เกิดขึ้นในรัศมี 100 เมตร รอบบ้านผู้ป่วย Index Case และมีระยะเวลาเริ่มป่วยห่างจาก Index Case ระหว่าง 16-35 วัน ให้ถือว่าเป็น ผู้ป่วย Secondary Case และวิเคราะห์โดยใช้สมการถดถอยแบบบัวของ เพื่อหาปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิด Secondary Case จากผลการศึกษา พบว่า ในช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษา พบรายงานผู้ป่วยไข้เลือดออก (DF/DHF) 140 ราย เป็นผู้ป่วย Index Case จำนวน 20 ราย และเป็นผู้ป่วยที่เป็น Secondary Case ที่เกิดจาก Index Case จำนวน 25 ราย ในพื้นที่เกิด Secondary Case มีอัตราป่วย (Attack Rate) 2.7 ต่อประชากรพันคน สำหรับปัจจัยที่สามารถทำนายการเกิด Secondary Case อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ บ้านที่ไม่มีหน้าต่างมุ้งลวด และ บ้านที่มุงด้วยสังกะสี

ชาญชัยณรงค์ ทรงศาศรี (2555) ได้ศึกษารูปแบบการพยากรณ์โรคไข้เลือดออกในพื้นที่สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 6 จังหวัดขอนแก่น พ.ศ. 2555 ด้วยวิธีการทางระบาดวิทยาเชิงพรรณนา และการใช้สถิติเชิงปริมาณ เพื่อวิเคราะห์ความเชื่อมโยงขนาดปัญหาของการเกิดโรค ศึกษาปัจจัยหรือสิ่งที่ทำให้เกิดโรค เป็นข้อมูลที่ศึกษาระบาดวิทยาเชิงวิเคราะห์ที่เน้นการศึกษาเชื่อที่เป็นสาเหตุ แหล่งโรค ปัจจัยเสี่ยงที่เกี่ยวข้อง พิจารณาเทคนิคพยากรณ์เชิงปริมาณด้วยเทคนิคที่เหมาะสม กับองค์ประกอบข้อมูลของโรค นำผลการพยากรณ์เชิงปริมาณล่วงหน้ามาพิจารณาการระบาดล่วงหน้า โดยเทียบกับค่ามัธยฐาน 5 ปีย้อนหลัง พร้อมเสนอข้อมูลที่ได้รับรายงานจริงล่าสุดถึงกลางปีนั้นๆ จัดทำข่าวกรองเตือนภัยโดยการเสนอผลการพยากรณ์ภาพรวมเขตในไตรมาสแรก พร้อมผลการพยากรณ์เฉพาะจังหวัดอัตราป่วยสูงสุด โดยรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกรวมทุกชนิดในพื้นที่สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 6 จังหวัดขอนแก่น ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546 ถึง พ.ศ. 2554 นำเสนอในรูปค่าความถี่ร้อยละ อัตราต่อประชากรแสนคน ส่วนการพยากรณ์โรคล่วงหน้า ใช้สถิติวิเคราะห์อนุกรมเวลา (Time Series Analysis: Triple Exponential Smoothing or Winter's Model) วิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์ กำหนดค่าความคลาดเคลื่อนที่แอลฟา แกมมา และเดลต้า เท่ากับ 1, 0 และ 0 ตามลำดับ

เสวี นพรัตน์ (2550) ได้ศึกษาแนวโน้มการเกิดโรคไข้เลือดออก และความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์กับจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก จังหวัดอุดรดิตถ์ พบว่ามีการระบาดตามฤดูกาลทุก ๆ 2-5 ปี อุณหภูมิ ปริมาณน้ำฝน และความชื้นสัมพัทธ์มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการเกิดโรคไข้เลือดออกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001 < 0.001 < 0.001$ ตามลำดับ)

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการนำระบบภูมิสารสนเทศศาสตร์มาประยุกต์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ของการระบาดและการแพร่กระจายของโรคไข้เลือดออกในเขตอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี เพื่อสร้างแผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกและศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอุบัติการณ์โรคไข้เลือดออกกับปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศและด้านสิ่งแวดล้อม อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี โดยศึกษาเฉพาะจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกเพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์กับปัจจัยที่กำหนดขึ้น ระหว่าง ปี พ.ศ. 2552-2556 ครอบคลุมประชากรในพื้นที่ 8 ตำบล ของอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี สำหรับประเมินความเสี่ยงของพื้นที่ร่วมกับปัจจัยต่าง ๆ โดยมีวิธีการศึกษาดังนี้

อุปกรณ์และเครื่องมือ

1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware) คือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการเก็บและประมวลผลข้อมูล ประกอบด้วย

1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์

1.2 เครื่องกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Position System: GPS) เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของตำแหน่งที่ตั้งสถานีวัดกรมอุตุฯนิยามวิทยา

1.3 กล้องถ่ายภาพ สำหรับการบันทึกภาพในระหว่างการสำรวจภาคสนาม

1.4 สมุดบันทึกภาคสนาม สำหรับบันทึกรายละเอียดของข้อมูลที่ได้จากการสำรวจพื้นที่

จริง

2. โปรแกรม (Software) ประกอบด้วย

2.1 โปรแกรม Microsoft Word 2007 ใช้สำหรับการจัดทำเอกสารและรายงานการวิจัย

2.2 โปรแกรม Microsoft Excel 2007 ใช้สำหรับการจัดการและคำนวณข้อมูล

2.3 โปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ ArcGIS Desktop 10.0 ใช้สำหรับนำเข้าจัดการและนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่

2.4 โปรแกรม Google Earth ใช้สำหรับกำหนดตำแหน่งของข้อมูลเชิงพื้นที่

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

1. ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data)

แผนที่ดิจิทัลแบบโพลีกอนของอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ระดับอำเภอ และตำบล แสดงขอบเขตของตำบลและขนาดของพื้นที่

2. ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Attribute Data)

2.1 ข้อมูลผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก แยกรายตำบล ในอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ระหว่างวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2552 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2556 จากรายงาน 506 ของสำนักงานสาธารณสุขอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

2.2 ข้อมูลจำนวนประชากรและจำนวนหลังคาเรือน รายตำบล อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ปี พ.ศ.2552-2556 จากที่ว่าการอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

2.3 ข้อมูลอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์เป็นข้อมูลสูงสุดเฉลี่ย ข้อมูลปริมาณน้ำฝน และจำนวนวันที่ฝนตกเป็นข้อมูลเฉลี่ย ซึ่งข้อมูลทั้งหมดเป็นข้อมูลเฉลี่ยรายปี รายเดือน และข้อมูลเฉลี่ยจำนวน 5 ปี ย้อนหลัง คือ ปี พ.ศ. 2552-2556 อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ของแต่ละสถานีอุตุนิยมวิทยาทั้งหมด 6 สถานี คือ สถานีอุตุนิยมวิทยาพทยา ชลบุรี เกาะสีชัง ฉะเชิงเทรา และสถานีระยอง 2 สถานี ได้แก่ สถานีอุตุนิยมวิทยาระยองและสถานีอุตุนิยมวิทยาระยอง กลุ่มงานอากาศเกษตรห้วยโป่ง (ห้วยโป่ง สกษ.)

ขั้นตอนในการศึกษา

ในการศึกษาสาเหตุและปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกในพื้นที่ขอบเขตอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี เพื่อกำหนดและจัดทำแผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกในพื้นที่เขตอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี พร้อมทั้งเปรียบเทียบการระบาดและการแพร่กระจายของโรคไข้เลือดออกกับปัจจัยเสี่ยงที่ก่อให้เกิดโรคไข้เลือดออกที่กำหนดขึ้น สำหรับเสนอแนะรูปแบบและมาตรการในการป้องกันและควบคุมการแพร่ระบาดของโรคไข้เลือดออกที่เหมาะสม มีขั้นตอนการศึกษา ดังนี้

1. การกำหนดปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดโรคไข้เลือดออก

มีขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาข้อมูลพื้นที่และประวัติการณ์การเกิดโรคไข้เลือดออกในอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี โดยใช้เอกสารรายงานสถานการณ์โรคไข้เลือดออกของสำนักโรคติดต่อฯ โดยแมลง กรมควบคุมโรค และสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดชลบุรี

1.2 พิจารณาปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกในพื้นที่ศึกษา ซึ่งได้กำหนดปัจจัยที่เกี่ยวข้องและมีอิทธิพลต่อการเกิดโรคไข้เลือดออก ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน จำนวนวันที่ฝนตก จำนวนประชากร และจำนวนหลังคาเรือน

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล และการจัดการข้อมูล

ผู้ศึกษารวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่ได้จัดเก็บและรวบรวมไว้ ซึ่งในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยข้อมูล 2 ประเภท คือ ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Attribute Data) และข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

2.1 ข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Attribute Data)

2.1.1 จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก ทำการจัดเก็บจำนวนผู้ป่วยจากข้อมูล 506 ข้อมูลจากสำนักงานสาธารณสุขอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี นำเข้าและจัดเก็บข้อมูลด้วยโปรแกรม Microsoft Excel ทำการแบ่งข้อมูลในระดับตำบล จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกรวมระดับตำบลของแต่ละปี จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกรวมแต่ละปีและข้อมูลย้อนหลังสูงสุดเฉลี่ย 5 ปี จากนั้นหาจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกเฉลี่ยรายปีและรายเดือน

2.1.2 ข้อมูลอุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ ทำการจัดการข้อมูลโดยเลือกข้อมูลสูงสุดเฉลี่ยรายปี รายเดือน และข้อมูลย้อนหลังสูงสุดเฉลี่ย 5 ปี คือ ปี พ.ศ. 2552-2556 ของแต่ละสถานีอุตุนิยมวิทยาทั้งหมด 6 สถานี คือ สถานีอุตุนิยมวิทยาพัทยา ชลบุรี เกาะสีชัง ฉะเชิงเทรา และสถานีในจังหวัดระยอง 2 สถานี ได้แก่ สถานีอุตุนิยมวิทยาระยองและสถานีอุตุนิยมวิทยาระยอง กลุ่มงานอากาศเกษตรห้วยโป่ง นำเข้าและจัดเก็บข้อมูลด้วยโปรแกรม Microsoft Excel

2.1.3 ข้อมูลปริมาณน้ำฝน และจำนวนวันที่ฝนตก ทำการจัดการข้อมูลโดยใช้ข้อมูลเฉลี่ยรายปี รายเดือน และข้อมูลย้อนหลังเฉลี่ย 5 ปี คือ ปี พ.ศ. 2552-2556 ของแต่ละสถานีอุตุนิยมวิทยาทั้งหมด 6 สถานี คือ สถานีอุตุนิยมวิทยาพัทยา ชลบุรี เกาะสีชัง ฉะเชิงเทรา และสถานีในจังหวัดระยอง 2 สถานี ได้แก่ สถานีอุตุนิยมวิทยาระยองและสถานีอุตุนิยมวิทยาระยอง กลุ่มงานอากาศเกษตรห้วยโป่ง นำเข้าและจัดเก็บข้อมูลด้วยโปรแกรม Microsoft Excel

2.1.4 ข้อมูลจำนวนประชากร และจำนวนหลังคาเรือน จากที่ว่าการอำเภอ บางละมุง จังหวัดชลบุรี นำเข้าและจัดเก็บข้อมูลด้วยโปรแกรม Microsoft Excel แบ่งข้อมูลในระดับตำบลรวมแต่ละตำบลของแต่ละปี รวมทุกตำบลของแต่ละปี จากนั้นหาคำนวนหาจำนวนเฉลี่ยรายปี

2.2 ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data)

แปลงข้อมูลเป็นชั้นข้อมูล (Layer) นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมด บันทึกเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลด้วยโปรแกรม Microsoft Excel ซึ่งใช้ในการจัดการฐานข้อมูล ข้อมูลเหล่านี้ถูกจัดเก็บอยู่ในรูปแบบไฟล์ (*.xls) นำเข้าและออกแบบฐานข้อมูลด้วยโปรแกรม ArcGIS Desktop 10.0 เพื่อกำหนดรูปแบบ

โครงสร้างของฐานข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) และข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Attribute Data) รวมทั้งกำหนดรหัสข้อมูลให้แสดงความสัมพันธ์กันระหว่างข้อมูลทั้งสองประเภท และกำหนดมาตรฐานโครงสร้างของฐานข้อมูลเชิงคุณลักษณะทั้งหมดให้อยู่ในรูปแบบแฟ้มข้อมูลประเภท dBase (*.dbf) หลังจากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาตรวจสอบความถูกต้องเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถิติ และข้อมูลเชิงพื้นที่

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 การหาค่าอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย และจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยในระดับตำบลของอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

ประมวลผลหาค่าอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย และจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยในระดับตำบล จากข้อมูลของแต่ละสถานีที่ได้จากสถานีอุตุนิยมวิทยา ทั้งหมด 6 สถานี คือ สถานีอุตุนิยมวิทยาพัทยา ชลบุรี เกาะสีชัง ฉะเชิงเทรา และสถานีในจังหวัดระยอง 2 สถานี ได้แก่ สถานีอุตุนิยมวิทยาระยองและสถานีอุตุนิยมวิทยาระยอง กลุ่มงานอากาศเกษตรห้วยโป่ง ซึ่งข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลในระดับอำเภอและระดับจังหวัด โดยใช้โปรแกรม ArcGIS ในการวิเคราะห์ เพื่อให้ได้ข้อมูลในระดับตำบล มีขั้นตอนดังนี้

3.1.1 กำหนดตำแหน่งของสถานีอุตุนิยมวิทยาทั้งหมด 6 สถานี โดยใช้โปรแกรม Google Earth ซึ่งใช้ข้อมูลตำแหน่งละติจูดและลองจิจูดของแต่ละสถานี ในการขึ้นรูป X และ Y

3.1.2 นำเข้าข้อมูล X และ Y ข้อมูลอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย และจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยของแต่ละปี โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel ของ สถานีอุตุนิยมวิทยาแต่ละสถานี (รายเดือน และรายปี) (ตารางที่ 3-1)

ตารางที่ 3-1 ค่าพิกัดของสถานีอุตุนิยมวิทยา

ลำดับที่	ชื่อสถานี	ค่าพิกัด	
		X	Y
1	สถานีอุตุนิยมวิทยาจังหวัดฉะเชิงเทรา	766091.07	1495499.66
2	สถานีอุตุนิยมวิทยาจังหวัดชลบุรี	714793.82	1478544.28
3	สถานีอุตุนิยมวิทยาเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี	695307.11	1455713.42
4	สถานีอุตุนิยมวิทยาพัทยา จังหวัดชลบุรี	702822.45	1429028.87
5	สถานีอุตุนิยมวิทยาจังหวัดระยอง	754590.14	1397601.28
6	สถานีอุตุนิยมวิทยาระยอง กลุ่มงานอากาศเกษตรห้วยโป่ง	731884.88	1408675.02

3.1.3 นำเข้าข้อมูลดิจิทัลของอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี และข้อมูลตาราง Excel ด้วยโปรแกรม ArcGIS 10.0 โดยใช้คำสั่ง Display X Y แปลงเป็นข้อมูลจุด (Point) ในรูปแบบของ Shape File

3.1.4 Interpolation โดยใช้คำสั่ง IDW ประมาณค่าช่วง โดยใช้ชั้นข้อมูลขอบเขต ตำบลร่วมกับคำสั่ง Zonal Statistics as Table เพื่อหาค่าเฉลี่ยรายตำบลโดยการนำค่าที่อยู่ในพิกเซล แต่ละพิกเซลหารด้วยจำนวนพิกเซลทั้งหมดของแต่ละตำบล

3.2 การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอุบัติการณ์โรคไข้เลือดออกกับปัจจัยที่กำหนด

การวิเคราะห์โดยใช้ข้อมูลทางสถิติเกี่ยวกับโรคไข้เลือดออกกับปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ได้แก่ อุณหภูมิเฉลี่ยรายปี ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยรายปี ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย จำนวนประชากร และจำนวนหลังคาเรือน วิเคราะห์ร่วมกับจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกแยกรายตำบล เพื่อแสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยที่กำหนดและเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของแต่ละปัจจัยที่มีผลต่อจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกของอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี โดยใช้การวิเคราะห์และประมวลผลด้วยโปรแกรมประมวลผลสำเร็จรูป ประมวลผลโดยใช้สถิติการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation Analysis) โดยทำตามขั้นตอนดังนี้

3.2.1 บันทึกข้อมูลจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย จำนวนประชากร และจำนวนหลังคาเรือน โดยใช้ข้อมูลรายปี (ตารางที่ 4-17, 4-19, 4-21 และ 4-23) ลงในตารางของโปรแกรมประมวลผลสำเร็จรูป

3.2.2 วิเคราะห์ทางสถิติแบบ Correlation

3.3 การวิเคราะห์และประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกรายปี

นำปัจจัยแต่ละปัจจัย มาประเมินค่าความเสี่ยงของพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกจากการให้ค่าถ่วงน้ำหนัก (Weighting) และการให้ค่าน้ำหนักคะแนนของปัจจัย (Rating) ที่ใช้ในการศึกษา โดยปัจจัยใดที่มีอิทธิพลหรือมีความสัมพันธ์ต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกมากกว่านั้น จะถูกกำหนดให้มีค่าถ่วงน้ำหนักที่สูงกว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลหรือมีความสัมพันธ์น้อยกว่า โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.3.1 การกำหนดค่าถ่วงน้ำหนัก (Weighting) ทำการปรับฐานค่าความสัมพันธ์ของแต่ละปัจจัยให้เป็นบวก จากนั้นนำค่าทั้งหมดมาเทียบเป็นอัตราส่วน และทำผลรวมค่าถ่วงน้ำหนักให้มีค่าเท่ากับ 1

3.3.2 การกำหนดค่าคะแนนของปัจจัย (Rating) และประเภทข้อมูลของปัจจัย ทำการให้ค่าคะแนนของปัจจัยเท่ากับ 1-4 และ 1-3 โดยกำหนดจากการหาค่าเฉลี่ย (Mean, \bar{X}) ของข้อมูลร่วมกับค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation, S.D.) โดยที่ค่าคะแนนสูงสุด หมายถึง ปัจจัยที่ให้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกมากที่สุด และค่าคะแนนน้อยที่สุด หมายถึง ปัจจัยที่ให้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกน้อยที่สุด

ตารางที่ 3-2 วิธีกำหนดค่าคะแนนของปัจจัยและประเภทข้อมูลของปัจจัย

การกำหนดประเภทของข้อมูล	ค่าคะแนนของปัจจัย (Rating)
คะแนนมากกว่าค่า $\bar{X} + 1$ S.D.	4
คะแนนระหว่างค่า \bar{X} ถึง $\bar{X} + 1$ S.D.	3
คะแนนระหว่างค่า $\bar{X} - 1$ S.D. ถึง \bar{X}	2
คะแนนมากกว่าค่า $\bar{X} - 1$ S.D.	1

3.3.3 ทำการวิเคราะห์พื้นที่การระบาดของโรคไข้เลือดออกเชิงพื้นที่ โดยใช้ค่าดัชนีปัจจัยร่วม ซึ่งกำหนดได้จากผลรวมของค่าถ่วงน้ำหนักคูณกับคะแนนของปัจจัย จากนั้นนำผลรวมของคะแนนค่าความสำคัญของปัจจัยร่วมมาแบ่งช่วงตามระดับพื้นที่เสี่ยงของการเกิดโรคไข้เลือดออก ซึ่งทำการคำนวณหาผลรวมของคะแนนค่าความสำคัญของปัจจัยร่วมสูงสุด (max) และต่ำสุด (min) โดยคำนวณจากสมการที่ 3-1

$$S = (R_1 \times W_1) + (R_2 \times W_2) + \dots + (R_n \times W_n) \quad (3-1)$$

โดยที่ S = ผลรวมของคะแนนค่าความสำคัญของปัจจัยร่วม

R = ค่าคะแนนของปัจจัยต่าง ๆ

W = ค่าน้ำหนักของปัจจัยต่าง ๆ

n = ปัจจัยต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์

3.3.4 หาช่วงระดับความเสี่ยงในการกำหนดระดับความเสี่ยงของพื้นที่ โดยการคำนวณหาค่าอันตรภาคชั้น (สมการที่ 3-2) โดยนำคะแนนสูงสุดและต่ำสุดมาจัดชั้นข้อมูลใหม่ให้มี

ความกว้างของอันตรายภาคชั้นที่เท่ากัน 3 ระดับ คือ พื้นที่ที่มีโอกาสเสี่ยงสูง พื้นที่ที่มีโอกาสเสี่ยงปานกลาง และพื้นที่ที่มีโอกาสเสี่ยงน้อย จากนั้นนำอันตรายภาคชั้นมากำหนดพื้นที่เสี่ยง โดยกำหนดสีที่แสดงในแผนที่ในแต่ละพื้นที่ (ตารางที่ 3-3) และจัดทำชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่

$$\text{อันตรายภาคชั้น} = \frac{S_{\text{สูงสุด}} - S_{\text{ต่ำสุด}}}{\text{จำนวนชั้นที่ต้องการ}} \quad (3-2)$$

ตารางที่ 3-3 ระดับความเสี่ยงของพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออก

ระดับพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรค ไข้เลือดออก	พื้นที่สีต่างๆที่แสดงในแผนที่
เสี่ยงสูง	พื้นที่สีแดง
เสี่ยงปานกลาง	พื้นที่เหลือง
เสี่ยงน้อย	พื้นที่สีเขียว

3.3.5 จัดทำแผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออก โดยใช้โปรแกรม ArcGIS Desktop 10.0 ในการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ นำแผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงมาประเมินพื้นที่ของปัจจัยทั้งหมด และบรรยายร่วมกับข้อมูลเชิงพื้นที่ จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ตามระดับความเสี่ยง 3 ระดับ โดยแสดงแผนที่เพื่อจำแนกระดับความเสี่ยงของการเกิดโรคไข้เลือดออกรายปี จัดทำแผนที่พื้นที่เสี่ยงของการเกิดของโรคไข้เลือดออกรวมจากข้อมูลเฉลี่ยย้อนหลัง 5 ปี และจัดทำแผนที่แสดงระดับความเสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกรายเดือนจากข้อมูลเฉลี่ยย้อนหลัง 5 ปี

3.4 การวิเคราะห์และประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออก รายเดือน

3.4.1 ทำการหาค่าอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย รายเดือน โดยใช้ข้อมูลเฉลี่ยย้อนหลัง 5 ปี (ปี พ.ศ. 2552-2556) ของแต่ละปัจจัย มาทำการ Interpolation ด้วยวิธี IDW และใช้คำสั่ง Zonal Statistic as Table ประมวลผลหาค่าเฉลี่ยระดับตำบล เช่นเดียวกับวิธีการข้อ 3.1 เพื่อให้ได้ค่าเฉลี่ยในระดับตำบล แยกรายเดือน และคำนวณจำนวนหลังคาเรือนย้อนหลังเฉลี่ย 5 ปี (ปี พ.ศ. 2552-2556)

3.4.2 ใช้ค่าถ่วงน้ำหนัก (Weight) และค่าคะแนนของปัจจัย (Rating) ที่คำนวณได้จากตารางที่ 4-12 มาเทียบค่าของปัจจัยที่ได้จากการทำ Interpolation ในแต่ละตำบล

3.4.3 การวิเคราะห์เชิงพื้นที่การระบาดของโรคไข้เลือดออกแยกรายเดือน โดยนำค่าถ่วงน้ำหนักคูณกับค่าคะแนนของปัจจัยร่วมแต่ละปัจจัย แยกรายตำบล รายเดือน และวิเคราะห์ผลรวมแบ่งช่วงตามระดับความเสี่ยง 3 ระดับ ดังตารางที่ 4-15 เพื่อจัดทำแผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกรายเดือน

4. การนำเสนอข้อมูล

การนำเสนอข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

4.1 การนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยแสดงผลออกมาในรูปแบบของแผนที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออก และนำเสนอแผนที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกรายปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552-2556 โดยวิเคราะห์และแสดงระดับพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออก อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

4.2 การนำเสนอข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยแสดงผลออกมาในรูปแบบของแผนที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกแยกรายเดือน โดยวิเคราะห์และแสดงระดับพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออก อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

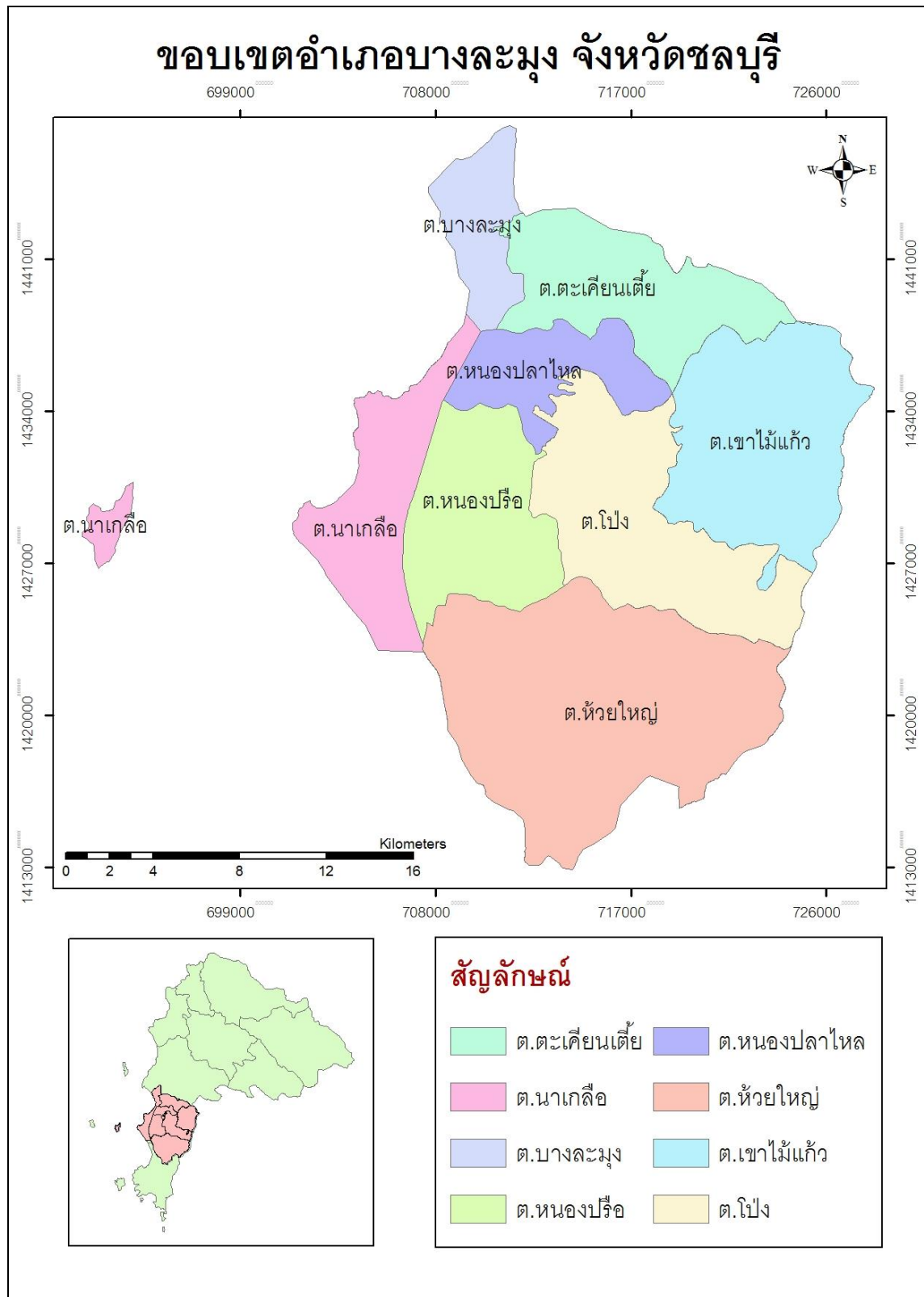
4.3 การนำเสนอข้อมูลเชิงพรรณนา โดยแสดงผลข้อมูลในลักษณะการพรรณนาเกี่ยวกับพื้นที่เสี่ยงการระบาดของโรคไข้เลือดออกจากปัจจัยต่าง ๆ ความสัมพันธ์กันทางสถิติ โดยใช้ข้อมูลพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกย้อนหลัง ปี พ.ศ. 2552-2556

บทที่ 4 ผลการวิจัย

จากการศึกษา เรื่องการประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ เพื่อประเมินพื้นที่เสี่ยงโรค
ไข้เลือดออก อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ทางด้านสถิติเกี่ยวกับจำนวน
ผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกทั้งหมด 6 ปัจจัย คือ อุณหภูมิ
สูงสุดเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย จำนวนประชากร
และจำนวนหลังคาเรือน ซึ่งศึกษาร่วมกับข้อมูลเชิงพื้นที่ในการวิเคราะห์และจัดทำแผนที่พื้นที่เสี่ยงต่อ
การระบาดของโรคไข้เลือดออกของอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี โดยมีผลการศึกษาดังนี้



ภาพที่ 4-1 แผนที่ตั้งสถานีวัดกรรมอุดุนิยมวิทยา



ภาพที่ 4-2 แผนที่ตั้งตำบลของอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

การวิเคราะห์รายปี

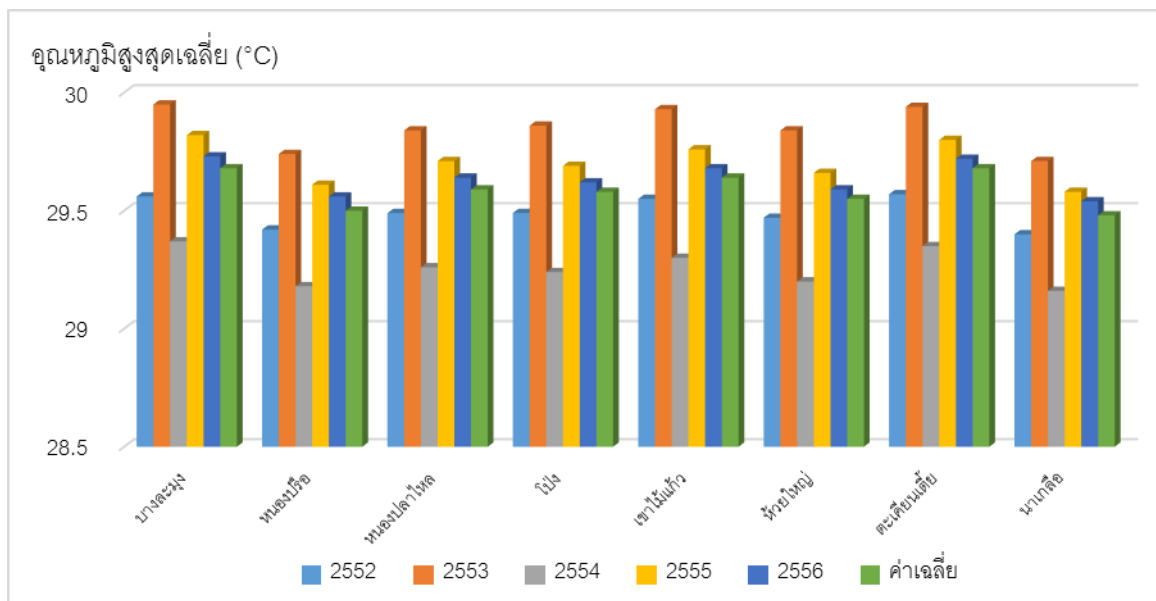
1. ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกรายปี

1.1 อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายปี

อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายปีของแต่ละตำบล อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี พบว่าปี พ.ศ. 2552 มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 29.40-29.57 องศาเซลเซียส ปี พ.ศ. 2553 มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 29.71-29.95 องศาเซลเซียส ปี พ.ศ. 2554 มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 29.16-29.37 องศาเซลเซียส ปี พ.ศ. 2555 มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 29.58-29.82 องศาเซลเซียส ปี พ.ศ. 2556 มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 29.54-29.73 องศาเซลเซียส และมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 5 ปี 29.59 องศาเซลเซียส มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.08 (ตารางที่ 4-1 และภาพที่ 4-3)

ตารางที่ 4-1 อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย แยกรายตำบล อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ปี พ.ศ. 2552-2556 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ที่	ชื่อตำบล/ ปี พ.ศ.	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย (หน่วย: องศาเซลเซียส)					ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย \pm S.D.
		2552	2553	2554	2555	2556		
1	บางละมุง	29.56	29.95	29.37	29.82	29.73	29.68	
2	หนองปรือ	29.42	29.74	29.18	29.61	29.56	29.50	
3	หนองปลาไหล	29.49	29.84	29.26	29.71	29.64	29.59	
4	โป่ง	29.49	29.86	29.24	29.69	29.62	29.58	
5	เขาไม้แก้ว	29.55	29.93	29.30	29.76	29.68	29.64	29.50 \pm 0.08
6	ห้วยใหญ่	29.47	29.84	29.20	29.66	29.59	29.55	
7	ตะเคียนเตี้ย	29.57	29.94	29.35	29.80	29.72	29.68	
8	นาเกลือ	29.40	29.71	29.16	29.58	29.54	29.48	
	ค่าเฉลี่ย	29.50	29.85	29.26	29.70	29.63	29.59	



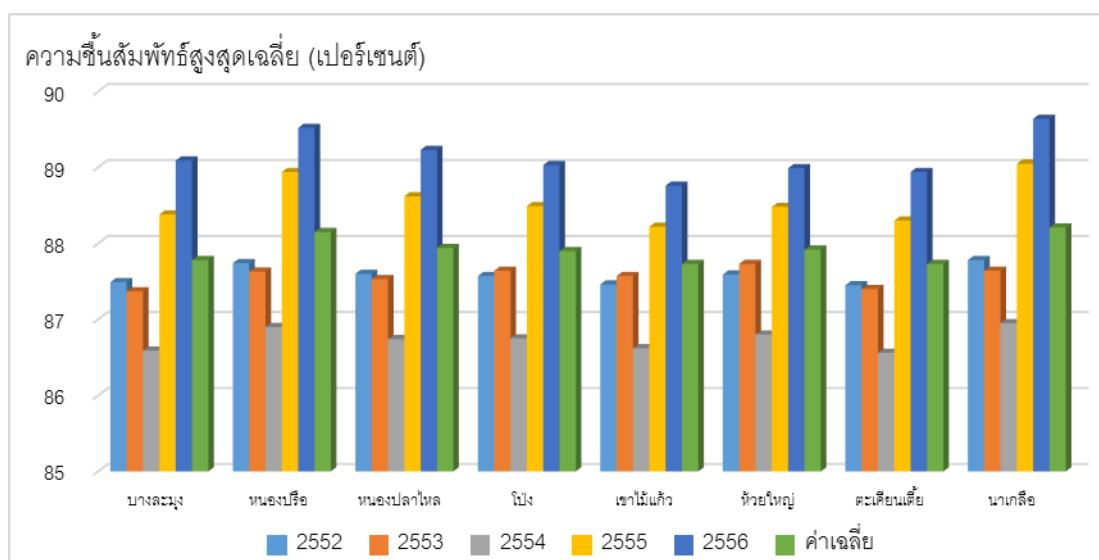
ภาพที่ 4-3 กราฟแสดงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2552-2556

1.2 ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ยรายปี

ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ยของแต่ละตำบล อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี พบว่า ปี พ.ศ. 2552 มีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ยร้อยละ 87.45-87.78 ปี พ.ศ. 2553 มีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ยร้อยละ 87.37-87.73 ปี พ.ศ. 2554 มีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ยร้อยละ 86.56-86.95 ปี พ.ศ. 2555 มีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ยร้อยละ 88.22- 89.05 ปี พ.ศ. 2556 มีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ยร้อยละ 88.76-89.64 และมีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย 5 ปี ร้อยละ 87.92 มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.18 (ตารางที่ 4-2 และภาพที่ 4-4)

ตารางที่ 4-2 ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย แยกรายตำบล อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ปี พ.ศ. 2552-2556 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ที่	ชื่อตำบล/ ปี พ.ศ.	ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย (หน่วย: เปอร์เซ็นต์)					ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย \pm S.D.
		2552	2553	2554	2555	2556		
1	บางละมุง	87.49	87.37	86.59	88.38	89.09	87.78	
2	หนองปรือ	87.74	87.63	86.90	88.94	89.52	88.15	
3	หนองปลาไหล	87.60	87.53	86.74	88.62	89.23	87.94	
4	โป่ง	87.57	87.64	86.75	88.49	89.03	87.90	
5	เขาไม้แก้ว	87.46	87.57	86.62	88.22	88.76	87.73	87.92 \pm 0.18
6	ห้วยใหญ่	87.59	87.73	86.80	88.48	88.99	87.92	
7	ตะเคียนเตี้ย	87.45	87.40	86.56	88.30	88.94	87.73	
8	นาเกลือ	87.78	87.64	86.95	89.05	89.64	88.21	
	ค่าเฉลี่ย	87.59	87.56	86.74	88.56	89.15	87.92	



ภาพที่ 4-4 กราฟแสดงความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2552-2556

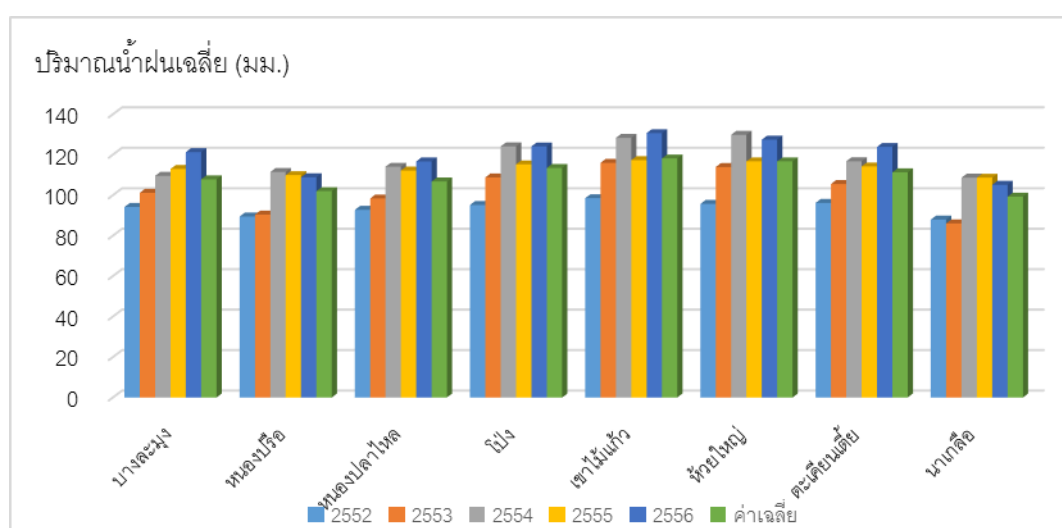
1.3 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี

ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีของแต่ละตำบล อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี พบว่าปี พ.ศ. 2552 มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 87.95-98.51 มิลลิเมตรต่อเดือน ปี พ.ศ. 2553 มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 86.04-

115.96 มิลลิเมตรต่อเดือน ปี พ.ศ. 2554 มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 108.67-129.82 มิลลิเมตรต่อเดือน ปี พ.ศ. 2555 มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 108.65-117.32 มิลลิเมตรต่อเดือน ปี พ.ศ. 2556 มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 105.12-130.66 มิลลิเมตรต่อเดือน และมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 5 ปี 109.44 มิลลิเมตรต่อเดือน มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 6.72 (ตารางที่ 4-3 และภาพที่ 4-5)

ตารางที่ 4-3 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี แยกรายตำบล อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ปี พ.ศ. 2552-2556 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ที่	ชื่อตำบล/ ปี พ.ศ.	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย (หน่วย: มิลลิเมตร/เดือน)					ค่าเฉลี่ย	ค่าเฉลี่ย \pm S.D.
		2552	2553	2554	2555	2556		
1	บางละมุง	94.17	101.19	109.56	112.94	121.28	107.83	
2	หนองปรือ	89.42	90.40	111.45	109.91	108.84	102.00	
3	หนองปลาไหล	92.76	98.35	114.04	112.18	116.68	106.80	
4	โป่ง	95.18	108.74	124.11	115.22	124.09	113.47	
5	เขาไม้แก้ว	98.51	115.96	128.31	117.32	130.66	118.15	109.44 \pm 6.72
6	ห้วยใหญ่	95.68	113.94	129.82	116.72	127.45	116.72	
7	ตะเคียนเตี้ย	96.18	105.51	116.75	114.19	123.85	111.29	
8	นาเกลือ	87.95	86.04	108.67	108.65	105.12	99.29	
	ค่าเฉลี่ย	93.73	102.52	117.84	113.39	119.75	109.44	



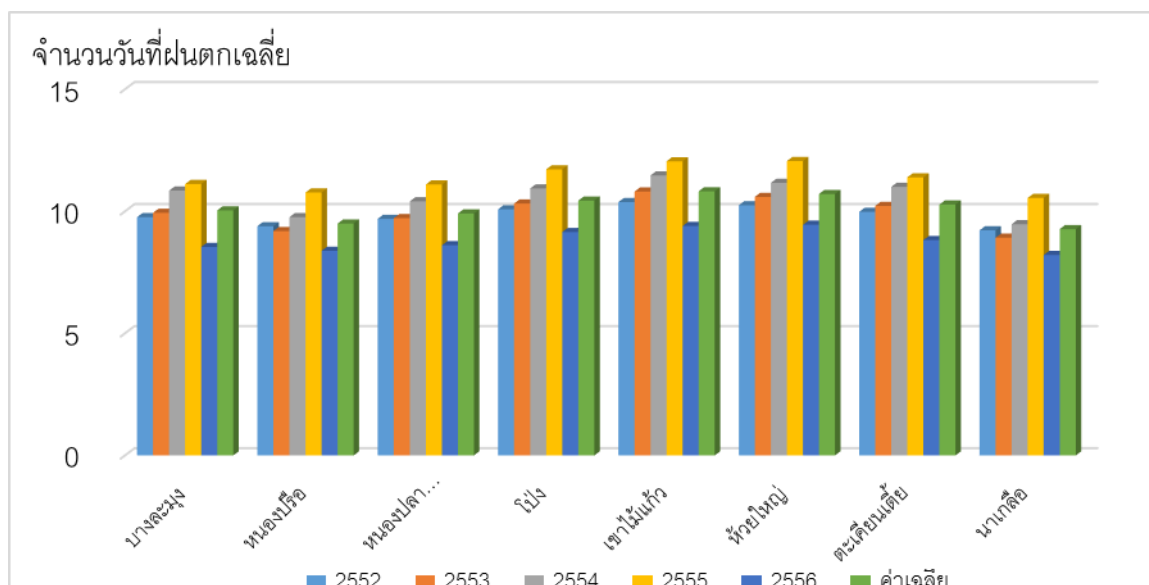
ภาพที่ 4-5 กราฟแสดงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2552-2556

1.4 จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปี

จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปีของแต่ละตำบล อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี พบว่า ปี พ.ศ. 2552 มีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย 9.22-10.38 วันต่อเดือน ปี พ.ศ. 2553 มีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย 8.92-10.81 วันต่อเดือน ปี พ.ศ. 2554 มีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย 9.76-11.47 วันต่อเดือน ปี พ.ศ. 2555 มีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย 10.55-12.06 วันต่อเดือน และ ปี พ.ศ. 2556 มีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย 8.21-9.45 วันต่อเดือน มีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 (ตารางที่ 4-4 และภาพที่ 4-6)

ตารางที่ 4-4 จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปี แยกรายตำบล อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ปี พ.ศ. 2552-2556 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ที่	ชื่อตำบล/ ปี พ.ศ.	จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย (หน่วย: วัน/เดือน)					
		2552	2553	2554	2555	2556	ค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ย \pm S.D.
1	บางละมุง	9.76	9.94	10.85	11.12	8.54	10.04
2	หนองปรือ	9.39	9.19	9.76	10.77	8.38	9.50
3	หนองปลาไหล	9.69	9.72	10.41	11.10	8.61	9.91
4	โป่ง	10.08	10.32	10.94	11.72	9.15	10.44
5	เขาไม้แก้ว	10.38	10.81	11.47	12.05	9.40	10.82 10.12 \pm 0.55
6	ห้วยใหญ่	10.25	10.59	11.17	12.06	9.45	10.71
7	ตะเคียนเตี้ย	9.98	10.22	11.00	11.39	8.82	10.28
8	นาเกลือ	9.22	8.92	9.47	10.55	8.21	9.27
	ค่าเฉลี่ย	9.84	9.97	10.63	11.35	8.82	10.12



ภาพที่ 4-6 กราฟแสดงจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2552-2556

2. ความสัมพันธ์ระหว่างอุบัติการณ์โรคไข้เลือดออกกับปัจจัยที่กำหนด

จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมประมวลผลสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับปัจจัยที่กำหนด คือ อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายปี ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปี จำนวนประชากร และจำนวนหลังคาเรือน (ตารางที่ 4-34) โดยใช้การวิเคราะห์แบบ Correlation ซึ่งมีผลการศึกษาดังนี้

2.1 อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายปี

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายปี อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ดังตารางที่ 4-5

ตารางที่ 4-5 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายปี อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

	Correlation	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายปี
จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก	Pearson Correlation	-.035
	Sig. (2-tailed)	.830
	N	40

2.2 ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ยรายปี

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ยรายปี อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ดังตารางที่ 4-6

ตารางที่ 4-6 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ยรายปี อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

Correlation		ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ยรายปี
จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก	Pearson Correlation	.079
	Sig. (2-tailed)	.628
	N	40

2.3 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี พบว่า มีความสัมพันธ์กันในทิศทางตรงกันข้ามร้อยละ 33.40 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ดังตารางที่ 4-7

ตารางที่ 4-7 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

Correlation		ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปี
จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก	Pearson Correlation	-.334
	Sig. (2-tailed)	.035
	N	40

2.4 จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปี

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปี อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ดังตารางที่ 4-8

ตารางที่ 4-8 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปี อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

Correlation		จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายปี
จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก	Pearson Correlation	-.199
	Sig. (2-tailed)	.217
	N	40

2.5 จำนวนประชากร

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับจำนวนประชากรของอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี พบว่า มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันร้อยละ 76.20 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ดังตารางที่ 4-9

ตารางที่ 4-9 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับจำนวนประชากรอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

Correlation		จำนวนประชากร
จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก	Pearson Correlation	.762
	Sig. (2-tailed)	.000
	N	40

2.6 จำนวนหลังคาเรือน

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับจำนวนหลังคาเรือนของอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี พบว่า มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันร้อยละ 89.10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ดังตารางที่ 4-10

ตารางที่ 4-10 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับจำนวนหลังคาเรือน
เรือน อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

Correlation		จำนวนหลังคาเรือน
จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก	Pearson Correlation	.891
	Sig. (2-tailed)	.000
	N	40

จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกปี พ.ศ. 2552-2556

พบว่า ปี พ.ศ. 2552 มีจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก 512 ราย (ร้อยละ 0.21 ของจำนวนประชากร) ปี พ.ศ. 2553 มีจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก 609 ราย (ร้อยละ 0.27 ของจำนวนประชากร) ปี พ.ศ. 2554 มีจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก 243 ราย (ร้อยละ 0.11 ของจำนวนประชากร) ปี พ.ศ. 2555 มีจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก 432 ราย (ร้อยละ 0.16 ของจำนวนประชากร) และปี พ.ศ. 2556 มีจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก 299 ราย (ร้อยละ 0.12 ของจำนวนประชากร) (ตารางที่ 4-11 และ 4-12)

ตารางที่ 4-11 จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก แยกรายตำบล อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ปี พ.ศ. 2552-2556

ตำบล ที่	ชื่อตำบล/ ปี พ.ศ.	จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก (ราย)					ค่าเฉลี่ย
		2552	2553	2554	2555	2556	
1	บางละมุง	11	16	13	10	9	11.80
2	หนองปรือ	376	391	163	282	190	280.40
3	หนองปลาไหล	26	56	7	32	17	27.60
4	โป่ง	11	14	5	6	9	9.00
5	เขาไม้แก้ว	11	9	7	3	6	7.20
6	ห้วยใหญ่	44	68	18	67	23	44.00
7	ตะเคียนเตี้ย	22	39	17	22	11	22.20
8	นาเกลือ	11	16	13	10	34	16.80
จำนวนรวม (ราย)		512	609	243	432	299	

ตารางที่ 4-12 ร้อยละจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกต่อจำนวนประชากร แยกรายตำบล อำเภอ
บางละมุง จังหวัดชลบุรี ปี พ.ศ. 2552-2556

ตำบล ที่	ชื่อตำบล/ ปี พ.ศ.	ร้อยละจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกต่อประชากร					ค่าเฉลี่ย
		2552	2553	2554	2555	2556	
1	บางละมุง	0.12	0.17	0.14	0.10	0.09	0.12
2	หนองปรือ	0.66	0.66	0.27	0.44	0.28	0.46
3	หนองปลาไหล	0.20	0.42	0.05	0.21	0.11	0.20
4	โป่ง	0.15	0.18	0.06	0.07	0.11	0.11
5	เขาไม้แก้ว	0.20	0.16	0.12	0.05	0.10	0.13
6	ห้วยใหญ่	0.19	0.28	0.07	0.27	0.09	0.18
7	ตะเคียนเตี้ย	0.14	0.24	0.10	0.12	0.06	0.13
8	นาเกลือ	0.03	0.04	0.03	0.02	0.08	0.04
	ค่าเฉลี่ย	0.21	0.27	0.11	0.16	0.12	0.17

การกำหนดค่าถ่วงน้ำหนัก (Weighting)

จากการกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักจากค่า Pearson Correlation ที่ได้จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบ Correlation (ดังตารางที่ 4-13)

ตารางที่ 4-13 การคำนวณค่าถ่วงน้ำหนัก

ปัจจัย	Pearson Correlation	(Pearson Correlation+0.668)	ค่าถ่วง น้ำหนัก (W)
1. อุณหภูมิ	-0.035	0.633	0.169
2. ความชื้นสัมพัทธ์	0.079	0.747	0.200
3. ปริมาณน้ำฝนรวม	-0.334	0.334	0.089
4. จำนวนวันที่ฝนตก	-0.199	0.469	0.125
5. จำนวนหลังคาเรือน	0.891	1.559	0.417
	รวม	3.741	1.000

การกำหนดค่าคะแนนของปัจจัย (Rating)

ทำการกำหนดค่าคะแนนของปัจจัยจากประเภทข้อมูล โดยผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ให้ค่าคะแนนของปัจจัยเสี่ยงที่ก่อให้เกิดโรคไข้เลือดออก ซึ่งมีค่าคะแนนของปัจจัยตั้งแต่ 1-4 และ 1-3 โดยที่ค่าคะแนนของปัจจัยสูงสุด หมายถึง ปัจจัยที่ให้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคมากที่สุด และค่าคะแนนของปัจจัยน้อยที่สุด หมายถึง ปัจจัยที่ให้โอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคน้อยที่สุด (ตารางที่ 4-14)

ตารางที่ 4-14 การให้ค่าคะแนนของปัจจัย

ที่	ปัจจัย	ค่าถ่วงน้ำหนัก (W)	ประเภทข้อมูล	ค่าคะแนนของปัจจัย (R)
1	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย	0.169	มากกว่า 29.66 องศาเซลเซียส	4
			29.59 - 29.66 องศาเซลเซียส	3
			29.51 - 29.58 องศาเซลเซียส	2
			น้อยกว่า 29.51 องศาเซลเซียส	1
2	ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย	0.200	มากกว่าร้อยละ 88.09	4
			ร้อยละ 87.92- 88.09	3
			ร้อยละ 87.74-87.91	2
			น้อยกว่าร้อยละ 87.74	1
3	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย	0.089	มากกว่า 116.15 มิลลิเมตร/เดือน	4
			109.44-116.15 มิลลิเมตร/เดือน	3
			102.72-109.43 มิลลิเมตร/เดือน	2
			น้อยกว่า 102.72 มิลลิเมตร/เดือน	1
4	จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย	0.125	มากกว่า 10.66 วัน/เดือน	4
			10.12-10.66 วัน/เดือน	3
			9.57-10.11 วัน/เดือน	2
			น้อยกว่า 9.57 วัน/เดือน	1
5	จำนวนหลังคาเรือน	0.417	มากกว่า 21,114.26 หลังคาเรือน	3
			10,206.10-21,114.26 หลังคาเรือน	2
			น้อยกว่า 10,206.10 หลังคาเรือน	1

ตารางที่ 4-15 ค่าคะแนนของปัจจัยสูงสุดและต่ำสุด

ปัจจัย	ค่าถ่วงน้ำหนัก (W)	ค่าคะแนนของ ปัจจัยสูงสุด (R _{max})	ค่าคะแนนของ ปัจจัยต่ำสุด (R _{min})
1. คุณหมूमิลี	0.169	4	1
2. ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย	0.200	4	1
3. ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย	0.089	4	1
4. จำนวนวันที่ฝนตก	0.125	4	1
5. จำนวนหลังคาเรือน	0.417	3	1

$$\begin{aligned} \text{ระดับความเสี่ยงของปัจจัยรวมสูงสุด (Max)} &= (0.16 \times 4) + (0.19 \times 4) + (0.09 \times 4) + (0.14 \times 4) \\ &\quad + (0.42 \times 3) \\ &= 3.58 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ระดับความเสี่ยงของปัจจัยรวมต่ำสุด (Min)} &= (0.16 \times 1) + (0.19 \times 1) + (0.09 \times 1) + (0.14 \times 1) \\ &\quad + (0.42 \times 1) \\ &= 1.00 \end{aligned}$$

$$\text{อันตรายภาคชั้น} = \frac{\text{Max} - \text{Min}}{\text{จำนวนชั้นที่ต้องการ}} = \frac{3.58 - 1.00}{3} = 0.86$$

ตารางที่ 4-16 ระดับความเสี่ยงของพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออก

ช่วงค่าคะแนน	ระดับความเสี่ยง	การให้สีพื้นที่เสี่ยง
2.721 - 3.580	เสี่ยงสูง	พื้นที่สีแดง
1.861 - 2.720	เสี่ยงปานกลาง	พื้นที่สีเหลือง
1.000 - 1.860	เสี่ยงน้อย	พื้นที่สีเขียว

3. พื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออก อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี (รายปี)

3.1 ปี พ.ศ. 2552

ตารางที่ 4-17 จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย จำนวนประชากร และจำนวนหลังคาเรือน ปี พ.ศ. 2552

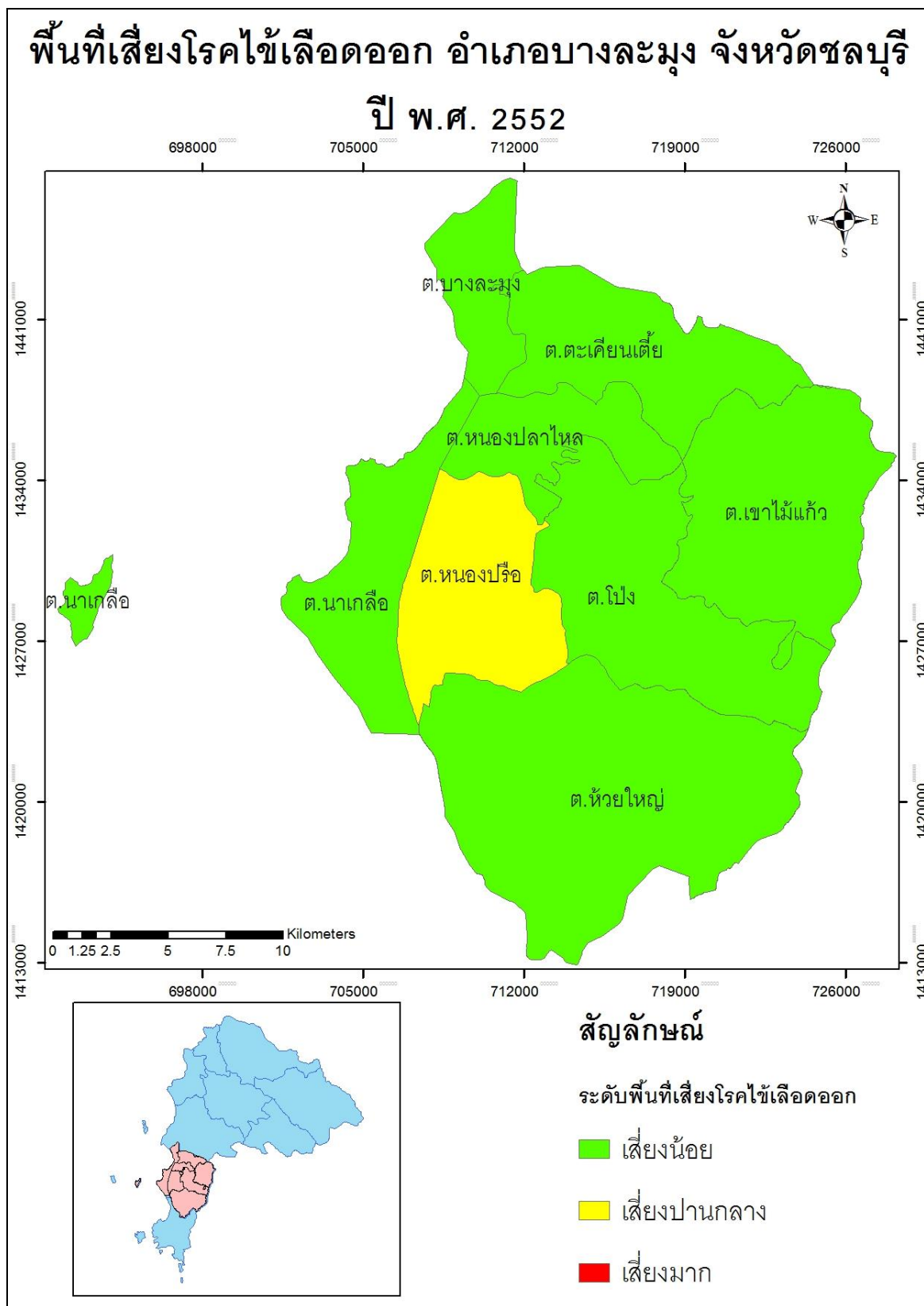
ที่	ชื่อตำบล	จำนวน ผู้ป่วยโรค ไข้เลือดออก (คน)	จำนวน ประชากร (คน)	จำนวน หลังคา เรือน	อุณหภูมิ สูงสุด เฉลี่ย (เซลเซียส)	ความชื้น สัมพัทธ์ สูงสุดเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณ น้ำฝน เฉลี่ย (มม./ เดือน)	จำนวน วันที่ ฝนตก เฉลี่ย (วัน/ เดือน)
1	บางละมุง	11	9,320	5,744	29.56	87.49	94.17	9.76
2	หนองปรือ	376	57,044	32,223	29.42	87.74	89.42	9.39
3	หนองปลาไหล	26	12,820	7,208	29.49	87.60	92.76	9.69
4	โป่ง	11	7,519	3,650	29.49	87.57	95.18	10.08
5	เขาไม้แก้ว	11	5,520	2,282	29.55	87.46	98.51	10.38
6	ห้วยใหญ่	44	23,634	9,190	29.47	87.59	95.68	10.25
7	ตะเคียนเตี้ย	22	15,820	6,303	29.57	87.45	96.18	9.98
8	นาเกลือ	11	37,518	6,132	29.40	87.78	87.95	9.22

จากผลการศึกษาพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออก อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ปี พ.ศ. 2552 พบว่าอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรีมีพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงปานกลาง คือ ตำบลหนองปรือ พื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงน้อย คือ ตำบลเขาไม้แก้ว ตำบลบางละมุง ตำบลตะเคียนเตี้ย ตำบลห้วยใหญ่ ตำบลนาเกลือ ตำบลหนองปลาไหล และตำบลโป่ง ตามลำดับ ไม่พบพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงมาก (ภาพที่ 4-7)

ตารางที่ 4-18 ผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัย ปี พ.ศ. 2552

ปี พ.ศ.		จำนวน หลังคา เรือน	อุณหภูมิ สูงสุด เฉลี่ย	ความชื้น สัมพัทธ์ สูงสุดเฉลี่ย	ปริมาณ น้ำฝน เฉลี่ย	จำนวน วันที่ฝน ตกเฉลี่ย	รวม
2552	ค่าน้ำหนัก	0.417	0.169	0.200	0.089	0.125	1.000
	ค่าคะแนนสูงสุด	3	4	4	4	4	
	ค่าคะแนนต่ำสุด	1	1	1	1	1	
ค่าถ่วง น้ำหนัก x ค่า คะแนน ของ ปัจจัย (WxR)	ต.บางละมุง	0.417	0.338	0.200	0.089	0.250	1.294
	ต.หนองปรือ	1.250	0.169	0.399	0.089	0.125	2.033
	ต.หนองปลาไหล	0.417	0.169	0.200	0.089	0.250	1.125
	ต.โป่ง	0.417	0.169	0.200	0.089	0.250	1.125
	ต.เขาไม้แก้ว	0.417	0.338	0.200	0.089	0.376	1.420
	ต.ห้วยใหญ่	0.417	0.169	0.200	0.089	0.376	1.250
	ต.ตะเคียนเตี้ย	0.417	0.338	0.200	0.089	0.250	1.294
	ต.นาเกลือ	0.417	0.169	0.399	0.089	0.125	1.200

จากการคำนวณหาผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยร่วมที่ได้จากการเทียบค่าจาก ตารางที่ 4-14 ของแต่ละตำบล ในปี พ.ศ. 2552 พบว่า ตำบลหนองปรือมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 2.003 รองลงมาคือ ตำบลเขาไม้แก้วมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 1.420 ตำบลบางละมุงและตำบลตะเคียนเตี้ยมี ค่าผลคูณรวมเท่ากับ 1.294 ตำบลห้วยใหญ่มีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 1.250 ตำบลนาเกลือมีค่าผลคูณ รวมเท่ากับ 1.200 และตำบลหนองปลาไหลและตำบลโป่งมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 1.125 ตามลำดับ (ตารางที่ 4-18)



ภาพที่ 4-7 แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออก อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ปี พ.ศ. 2552

3.2 ปี พ.ศ. 2553

ตารางที่ 4-19 จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย จำนวนประชากร และจำนวนหลังคาเรือน ปี พ.ศ. 2553

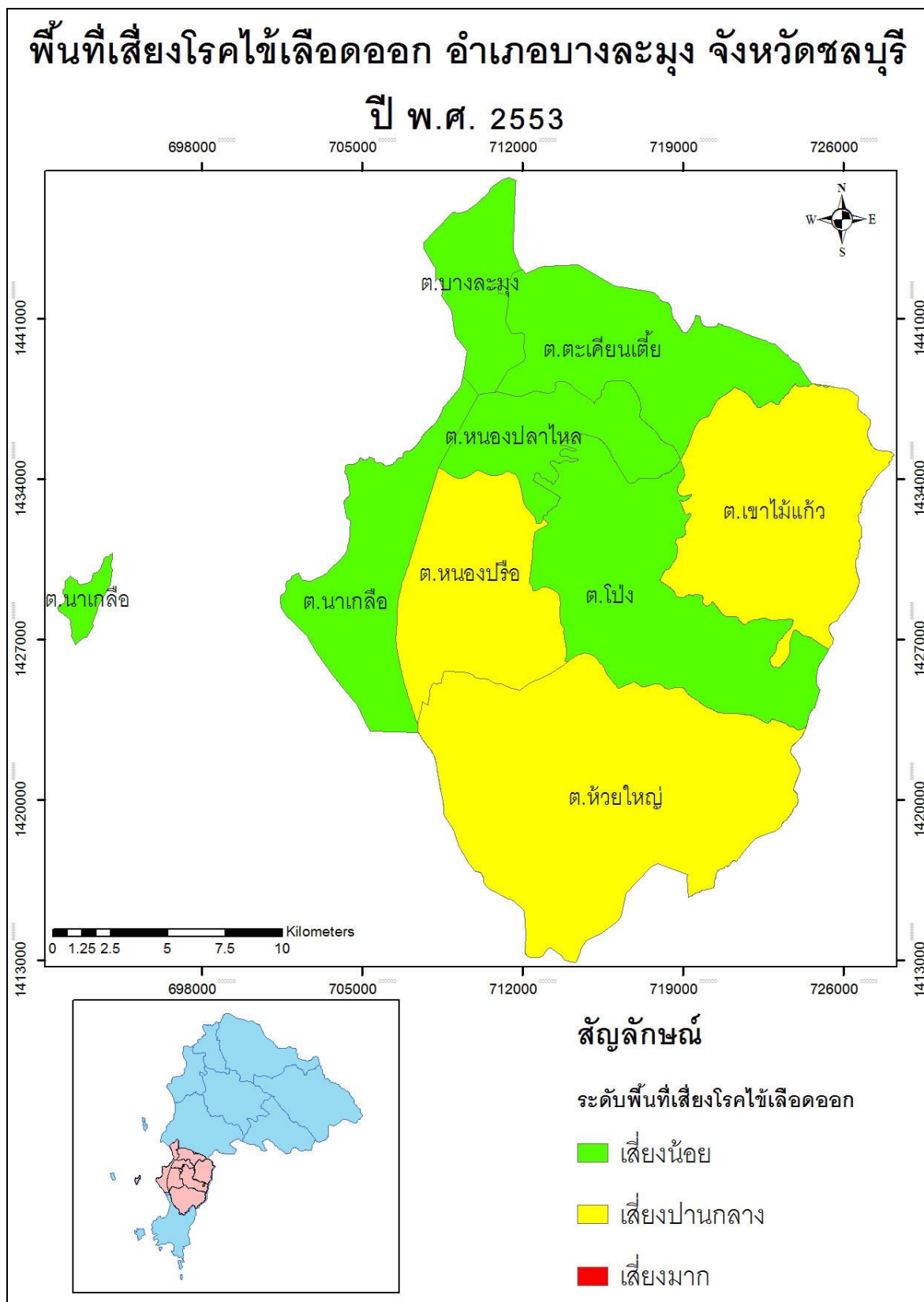
ที่	ชื่อตำบล	จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก (คน)	จำนวนประชากร (คน)	จำนวนหลังคาเรือน	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย (เซลเซียส)	ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย (มม./เดือน)	จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย (วัน/เดือน)
1	บางละมุง	16	9,457	6,042	29.95	87.37	101.19	9.94
2	หนองปรือ	391	59,315	34,805	29.74	87.63	90.40	9.19
3	หนองปลาไหล	56	13,483	8,036	29.84	87.53	98.35	9.72
4	โป่ง	14	7,727	3,773	29.86	87.64	108.74	10.32
5	เขาไม้แก้ว	9	5,596	2,310	29.93	87.57	115.96	10.81
6	ห้วยใหญ่	68	24,145	10,429	29.84	87.73	113.94	10.59
7	ตะเคียนเตี้ย	39	16,385	6,660	29.94	87.40	105.51	10.22
8	นาเกลือ	16	38,149	6,240	29.71	87.64	86.04	8.92

จากผลการศึกษาพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออก อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ปี พ.ศ. 2553 พบว่าอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรีมีพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงปานกลาง คือ ตำบลห้วยใหญ่ ตำบลหนองปรือ และ ตำบลเขาไม้แก้ว ตามลำดับ พื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงน้อย คือ ตำบลตะเคียนเตี้ย ตำบลโป่ง ตำบลบางละมุง ตำบลหนองปลาไหล และตำบลนาเกลือ ตามลำดับ ไม่พบพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงมาก (ภาพที่ 4-8)

ตารางที่ 4-20 ผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัย ปี พ.ศ. 2553

ปี พ.ศ.		จำนวน หลังคา เรือน	อุณหภูมิ สูงสุด เฉลี่ย	ความชื้น สัมพัทธ์ สูงสุดเฉลี่ย	ปริมาณ น้ำฝน เฉลี่ย	จำนวน วันที่ฝน ตกเฉลี่ย	รวม
2553	ค่าน้ำหนัก	0.417	0.169	0.200	0.089	0.125	1.000
	ค่าคะแนนสูงสุด	3	4	4	4	4	
	ค่าคะแนนต่ำสุด	1	1	1	1	1	
ค่าถ่วง น้ำหนัก x ค่า คะแนน ของ ปัจจัย (WxR)	ต.บางละมุง	0.417	0.677	0.200	0.089	0.250	1.633
	ต.หนองปรือ	1.250	0.677	0.200	0.089	0.125	2.341
	ต.หนองปลาไหล	0.417	0.677	0.200	0.089	0.250	1.633
	ต.โป่ง	0.417	0.677	0.200	0.179	0.376	1.847
	ต.เขาไม้แก้ว	0.417	0.677	0.200	0.268	0.501	2.062
	ต.ห้วยใหญ่	0.833	0.677	0.200	0.268	0.376	2.353
	ต.ตะเคียนเตี้ย	0.417	0.677	0.200	0.179	0.376	1.847
	ต.นาเกลือ	0.417	0.677	0.200	0.089	0.125	1.508

จากการคำนวณหาผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยรวมที่ได้จากการเทียบค่าจาก ตารางที่ 4-14 ของแต่ละตำบล ในปี พ.ศ. 2553 พบว่าตำบลห้วยใหญ่มีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 2.353 รองลงมาคือตำบลหนองปรือมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 2.341 ตำบลเขาไม้แก้วมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 2.062 ตำบลตะเคียนเตี้ยและตำบลโป่งมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 1.847 ตำบลบางละมุงและตำบล หนองปลาไหลมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 1.633 และตำบลนาเกลือมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 1.508 ตามลำดับ (ตารางที่ 4-20)



ภาพที่ 4-8 แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออก อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ปี พ.ศ. 2553

3.3 ปี พ.ศ. 2554

ตารางที่ 4-21 จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย จำนวนประชากร และจำนวนหลังคาเรือน ปี พ.ศ. 2554

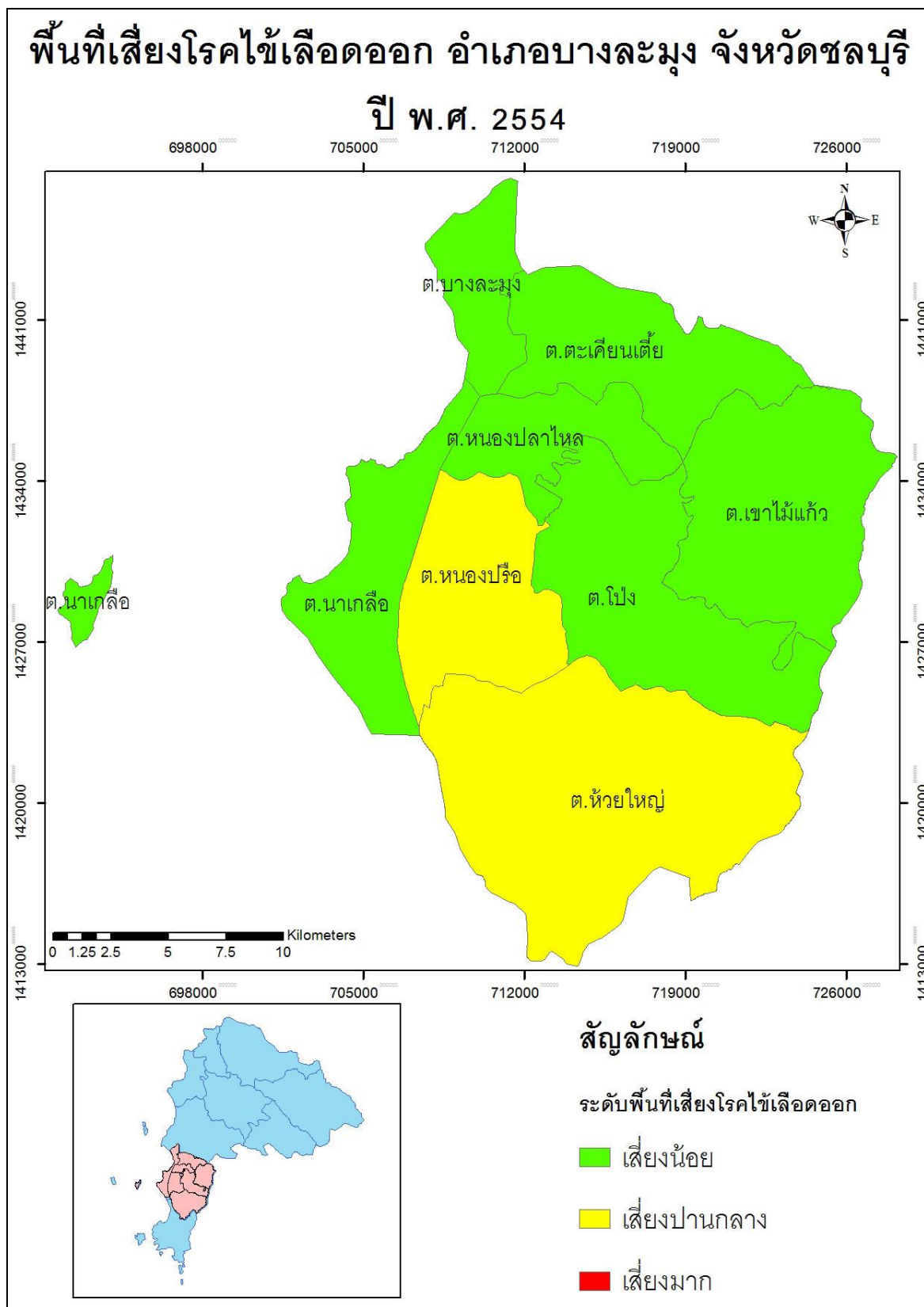
ที่	ชื่อตำบล	จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก (คน)	จำนวนประชากร (คน)	จำนวนหลังคาเรือน	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย (เซลเซียส)	ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย (มม./เดือน)	จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย (วัน/เดือน)
1	บางละมุง	13	9,596	6,146	29.37	86.59	109.56	10.85
2	หนองปรือ	163	61,432	36,453	29.18	86.90	111.45	9.76
3	หนองปลาไหล	7	14,222	8,579	29.26	86.74	114.04	10.41
4	โป่ง	5	8,098	3,945	29.24	86.75	124.11	10.94
5	เขาไม้แก้ว	7	5,725	2,363	29.30	86.62	128.31	11.47
6	ห้วยใหญ่	18	24,838	10,350	29.20	86.80	129.82	11.17
7	ตะเคียนเตี้ย	17	17,036	7,235	29.35	86.56	116.75	11.00
8	นาเกลือ	13	40,964	6,318	29.16	86.95	108.67	9.47

จากผลการศึกษาพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออก อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ปี พ.ศ. 2554 พบว่าอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรีมีพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงปานกลาง คือ ตำบลหนองปรือและตำบลห้วยใหญ่ ตามลำดับ พื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงน้อย คือ ตำบลเขาไม้แก้ว ตำบลตะเคียนเตี้ย ตำบลโป่ง ตำบลบางละมุง ตำบลหนองปลาไหล และตำบลนาเกลือ ตามลำดับ ไม่พบพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงมาก (ภาพที่ 4-9)

ตารางที่ 4-22 ผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัย ปี พ.ศ. 2554

ปี พ.ศ.		จำนวน หลังคา เรือน	อุณหภูมิ สูงสุด เฉลี่ย	ความชื้น สัมพัทธ์ สูงสุดเฉลี่ย	ปริมาณ น้ำฝน เฉลี่ย	จำนวน วันที่ฝน ตกเฉลี่ย	รวม
2554	ค่าน้ำหนัก	0.417	0.169	0.200	0.089	0.125	1.000
	ค่าคะแนนสูงสุด	3	4	4	4	4	
	ค่าคะแนนต่ำสุด	1	1	1	1	1	
ค่าถ่วง น้ำหนัก x ค่า คะแนน ของ ปัจจัย (WxR)	ต.บางละมุง	0.417	0.169	0.200	0.268	0.501	1.554
	ต.หนองปรือ	1.250	0.169	0.200	0.268	0.250	2.137
	ต.หนองปลาไหล	0.417	0.169	0.200	0.268	0.376	1.429
	ต.โป่ง	0.417	0.169	0.200	0.357	0.501	1.644
	ต.เขาไม้แก้ว	0.417	0.169	0.200	0.357	0.501	1.644
	ต.ห้วยใหญ่	0.833	0.169	0.200	0.357	0.501	2.060
	ต.ตะเคียนเตี้ย	0.417	0.169	0.200	0.357	0.501	1.644
	ต.นาเกลือ	0.417	0.169	0.200	0.179	0.125	1.089

จากการคำนวณหาผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยรวมที่ได้จากการเทียบค่าจากตารางที่ 4-14 ของแต่ละตำบล ในปี พ.ศ. 2554 พบว่าตำบลหนองปรือมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 2.137 รองลงมาคือตำบลห้วยใหญ่มีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 2.060 ตำบลเขาไม้แก้ว ตำบลตะเคียนเตี้ย และตำบลโป่งมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 1.644 ตำบลบางละมุงมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 1.554 ตำบลหนองปลาไหลมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 1.429 และตำบลนาเกลือมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 1.089 ตามลำดับ (ตารางที่ 4-22)



ภาพที่ 4-9 แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออก อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ปี พ.ศ. 2554

3.4 ปี พ.ศ. 2555

ตารางที่ 4-23 จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย จำนวนประชากร และจำนวนหลังคาเรือน ปี พ.ศ. 2555

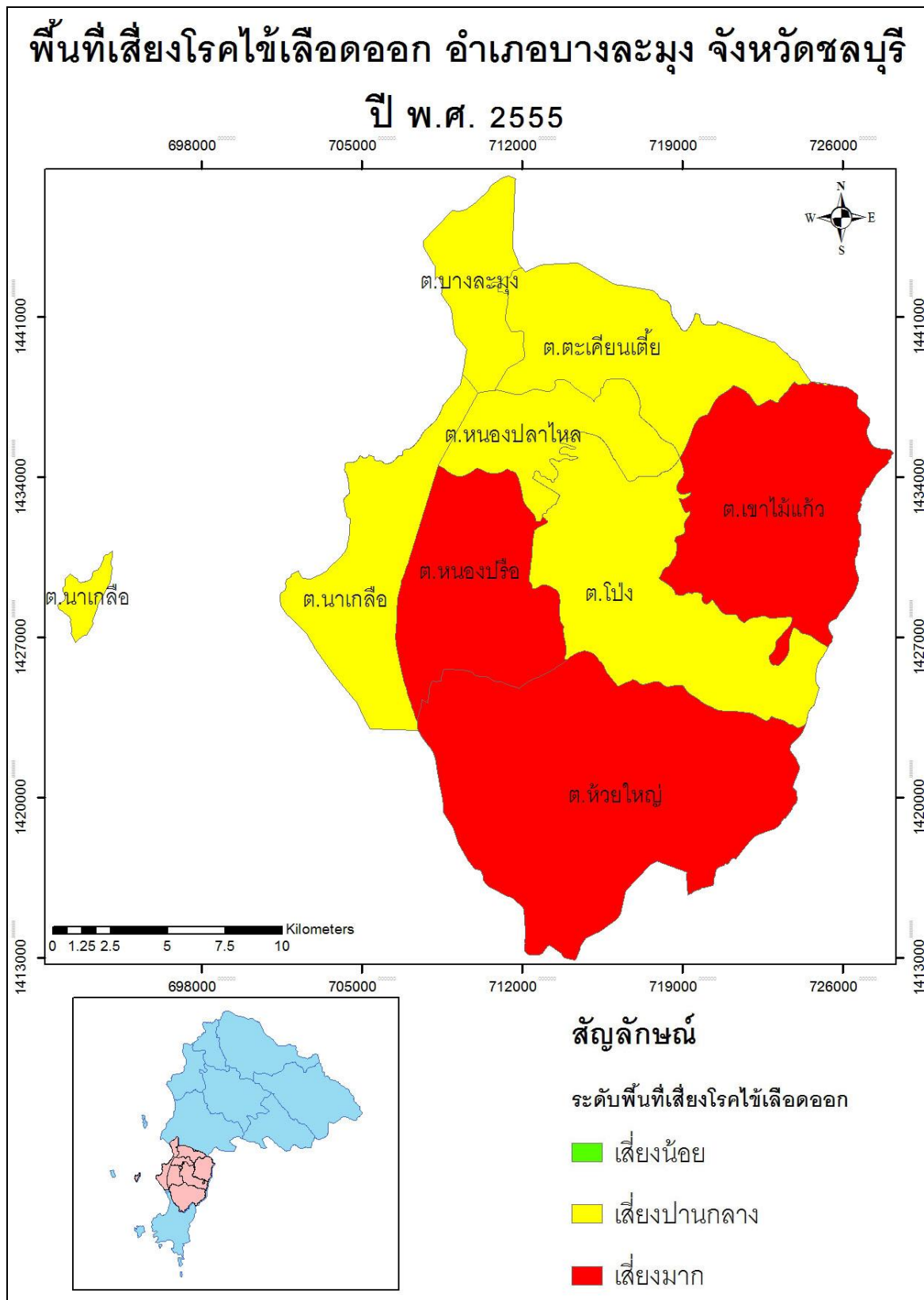
ที่	ชื่อตำบล	จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก (คน)	จำนวนประชากร (คน)	จำนวนหลังคาเรือน	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย (เซลเซียส)	ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย (มม./เดือน)	จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย (วัน/เดือน)
1	บางละมุง	10	9,662	6,235	29.82	88.38	112.94	11.12
2	หนองปรือ	282	63,673	38,610	29.61	88.94	109.91	10.77
3	หนองปลาไหล	32	14,949	9,015	29.71	88.62	112.18	11.10
4	โป่ง	6	8,352	4,126	29.69	88.49	115.22	11.72
5	เขาไม้แก้ว	3	5,801	2,489	29.76	88.22	117.32	12.05
6	ห้วยใหญ่	67	25,047	10,912	29.66	88.48	116.72	12.06
7	ตะเคียนเตี้ย	22	17,805	7,762	29.80	88.30	114.19	11.39
8	นาเกลือ	10	41,229	6,406	29.58	89.05	108.65	10.55

จากผลการศึกษาพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออก อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ปี พ.ศ. 2555 พบว่าอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรีมีพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงมาก คือ ตำบลหนองปรือ ตำบลห้วยใหญ่ และตำบลเขาไม้แก้ว ตามลำดับ พื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงปานกลาง คือ ตำบลตะเคียนเตี้ย ตำบลโป่ง ตำบลบางละมุง ตำบลหนองปลาไหล และตำบลนาเกลือ ตามลำดับ ไม่พบพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงน้อย (ภาพที่ 4-10)

ตารางที่ 4-24 ผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัย ปี พ.ศ. 2555

ปี พ.ศ.		จำนวน หลังคา เรือน	อุณหภูมิ สูงสุด เฉลี่ย	ความชื้น สัมพัทธ์ สูงสุดเฉลี่ย	ปริมาณ น้ำฝน เฉลี่ย	จำนวน วันที่ฝน ตกเฉลี่ย	รวม
2555	ค่าน้ำหนัก	0.417	0.169	0.200	0.089	0.125	1.000
	ค่าคะแนนสูงสุด	3	4	4	4	4	
	ค่าคะแนนต่ำสุด	1	1	1	1	1	
ค่าถ่วง น้ำหนัก x ค่า คะแนน ของ ปัจจัย (WxR)	ต.บางละมุง	0.417	0.677	0.799	0.268	0.501	2.661
	ต.หนองปรือ	1.250	0.508	0.799	0.268	0.501	3.325
	ต.หนองปลาไหล	0.417	0.677	0.799	0.268	0.501	2.661
	ต.โป่ง	0.417	0.677	0.799	0.268	0.501	2.661
	ต.เขาไม้แก้ว	0.417	0.677	0.799	0.357	0.501	2.750
	ต.ห้วยใหญ่	0.833	0.508	0.799	0.357	0.501	2.997
	ต.ตะเคียนเตี้ย	0.417	0.677	0.799	0.268	0.501	2.661
	ต.นาเกลือ	0.417	0.338	0.799	0.179	0.376	2.108

จากการคำนวณหาผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยรวมที่ได้จากการเทียบค่าจากตารางที่ 4-14 ของแต่ละตำบล ในปี พ.ศ. 2555 พบว่าตำบลหนองปรือมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 3.325 รองลงมาคือตำบลห้วยใหญ่มีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 2.997 ตำบลเขาไม้แก้วมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 2.750 ตำบลตะเคียนเตี้ย ตำบลโป่ง ตำบลบางละมุงและตำบลหนองปลาไหลมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 2.661 และตำบลนาเกลือมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 2.108 ตามลำดับ (ตารางที่ 4-24)



ภาพที่ 4-10 แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออก อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ปี พ.ศ. 2555

3.5 ปี พ.ศ. 2556

ตารางที่ 4-25 จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย จำนวนประชากร และจำนวนหลังคาเรือน ปี พ.ศ. 2556

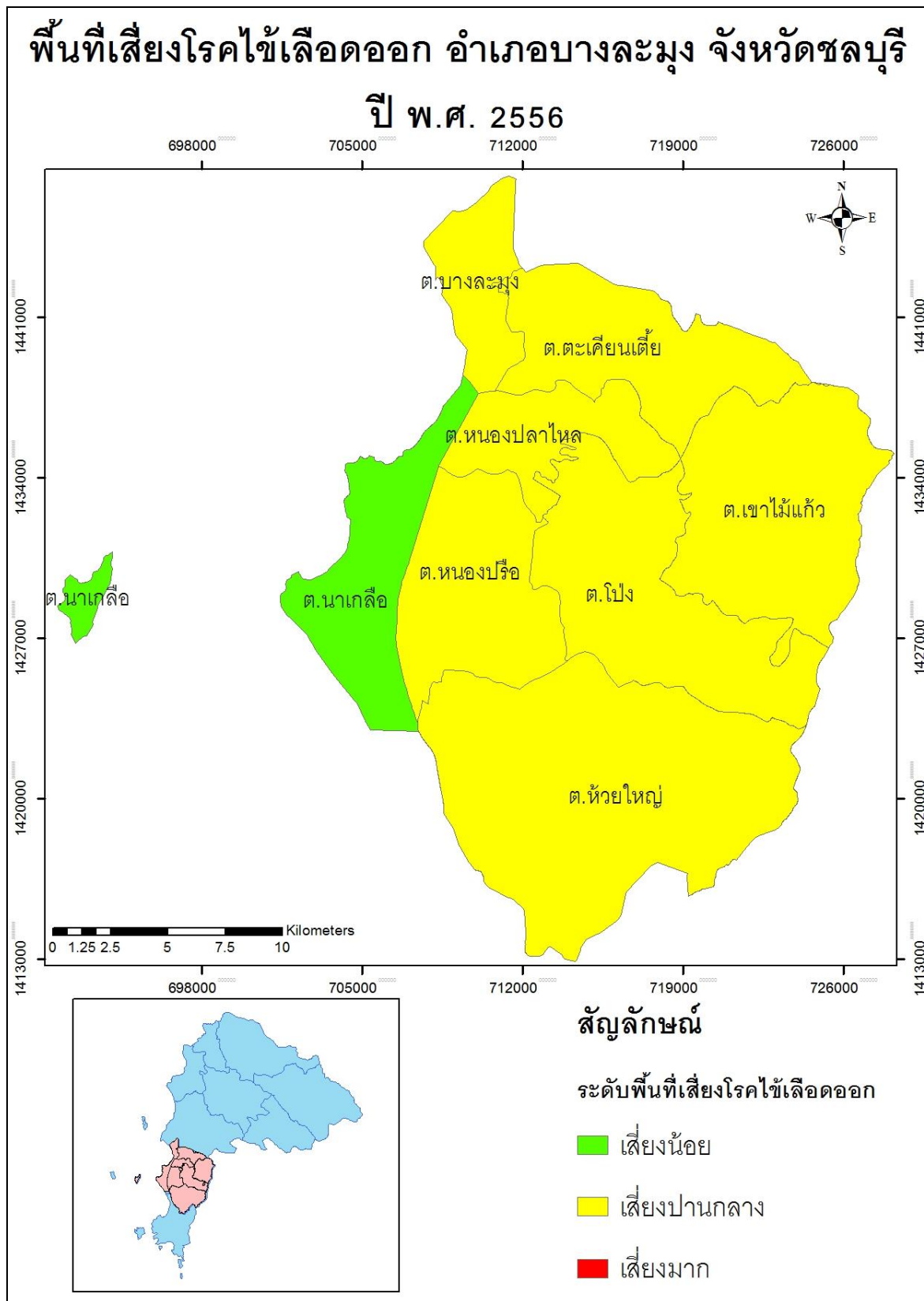
ที่	ชื่อตำบล	จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก (คน)	จำนวนประชากร (คน)	จำนวนหลังคาเรือน	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย (เซลเซียส)	ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย (มม./เดือน)	จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย (วัน/เดือน)
1	บางละมุง	9	10,428	6,441	29.73	89.09	121.28	8.54
2	หนองปรือ	190	66,902	40,289	29.56	89.52	108.84	8.38
3	หนองปลาไหล	17	15,630	9,645	29.64	89.23	116.68	8.61
4	โป่ง	9	8,556	4,437	29.62	89.03	124.09	9.15
5	เขาไม้แก้ว	6	6,008	2,627	29.68	88.76	130.66	9.40
6	ห้วยใหญ่	23	26,040	11,952	29.59	88.99	127.45	9.45
7	ตะเคียนเตี้ย	11	18,564	8,205	29.72	88.94	123.85	8.82
8	นาเกลือ	34	43,044	6,677	29.54	89.64	105.12	8.21

จากผลการศึกษาพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออก อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ปี พ.ศ. 2556 พบว่าอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรีมีพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงปานกลาง คือ ตำบลหนองปรือ ตำบลห้วยใหญ่ ตำบลเขาไม้แก้ว ตำบลตะเคียนเตี้ย ตำบลบางละมุง ตำบลหนองปลาไหล และตำบลโป่ง ตามลำดับ พื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงน้อย คือ ตำบลนาเกลือ ไม่พบพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงมาก (ภาพที่ 4-11)

ตารางที่ 4-26 ผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัย ปี พ.ศ. 2556

ปี พ.ศ.		จำนวน หลังคา เรือน	อุณหภูมิ สูงสุด เฉลี่ย	ความชื้น สัมพัทธ์ สูงสุดเฉลี่ย	ปริมาณ น้ำฝน เฉลี่ย	จำนวน วันที่ฝน ตกเฉลี่ย	รวม
2556	ค่าน้ำหนัก	0.417	0.169	0.200	0.089	0.125	1.000
	ค่าคะแนนสูงสุด	3	4	4	4	4	
	ค่าคะแนนต่ำสุด	1	1	1	1	1	
ค่าถ่วง น้ำหนัก x ค่า คะแนน ของ ปัจจัย (WxR)	ต.บางละมุง	0.417	0.677	0.799	0.357	0.125	2.374
	ต.หนองปรือ	1.250	0.338	0.799	0.179	0.125	2.691
	ต.หนองปลาไหล	0.417	0.508	0.799	0.357	0.125	2.205
	ต.โป่ง	0.417	0.508	0.799	0.357	0.125	2.205
	ต.เขาไม้แก้ว	0.417	0.677	0.799	0.357	0.125	2.374
	ต.ห้วยใหญ่	0.833	0.508	0.799	0.357	0.125	2.622
	ต.ตะเคียนเตี้ย	0.417	0.677	0.799	0.357	0.125	2.374
	ต.นาเกลือ	0.417	0.338	0.799	0.179	0.125	1.857

จากการคำนวณหาผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยรวมที่ได้จากการเทียบค่าจากตารางที่ 4-14 ของแต่ละตำบล ในปี พ.ศ. 2556 พบว่าตำบลหนองปรือมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 2.691 รองลงมาคือตำบลห้วยใหญ่มีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 2.622 ตำบลเขาไม้แก้ว ตำบลตะเคียนเตี้ย และตำบลบางละมุงมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 2.374 ตำบลโป่งและตำบลหนองปลาไหลมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 2.205 และตำบลนาเกลือมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 1.857 ตามลำดับ (ตารางที่ 4-26)



ภาพที่ 4-11 แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออก อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ปี พ.ศ. 2556

3.6 เฉลี่ยปี พ.ศ. 2552-2556

ตารางที่ 4-27 จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย จำนวนประชากร และจำนวนหลังคาเรือน (ข้อมูลเฉลี่ยปี พ.ศ. 2552-2556)

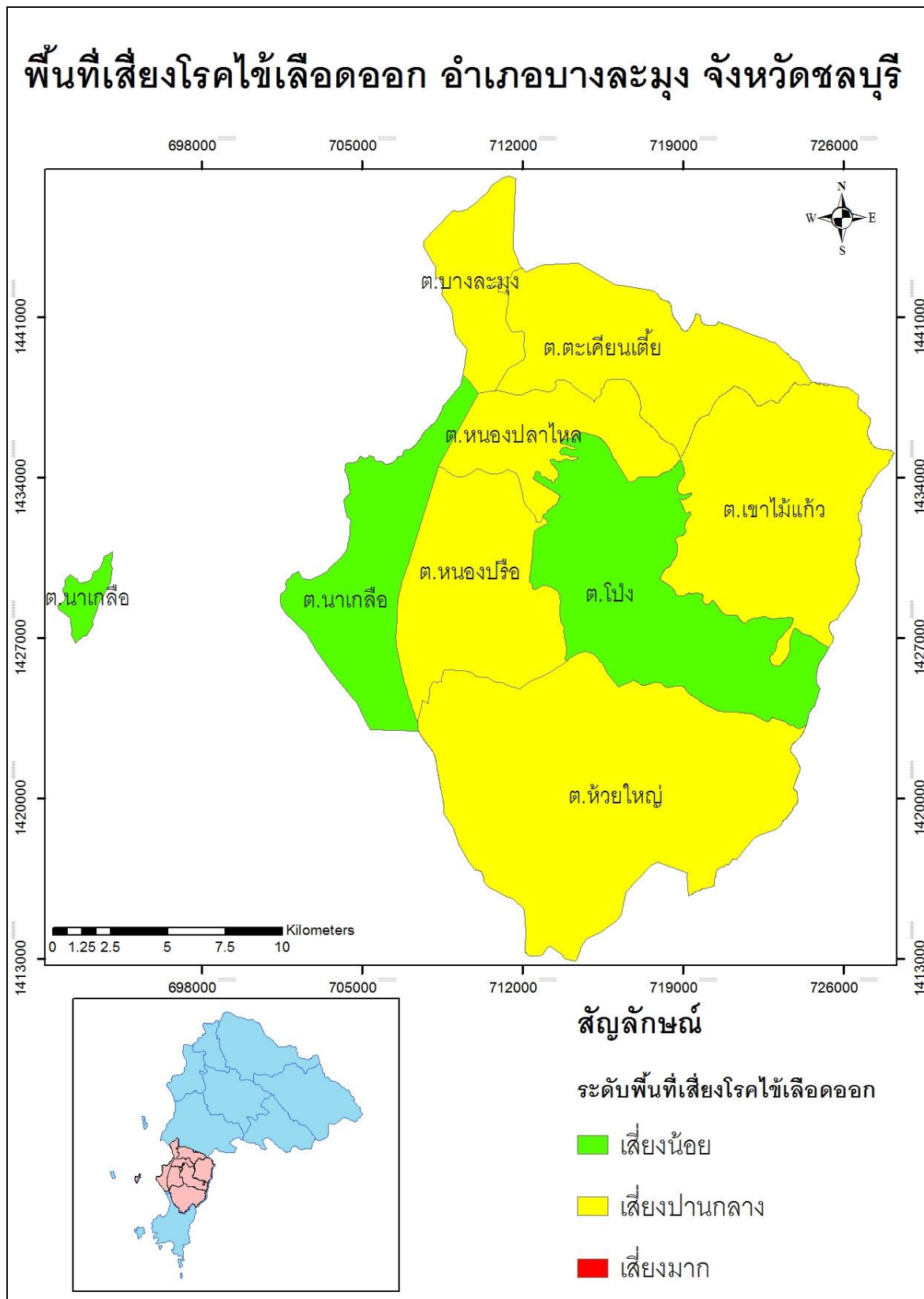
ที่	ชื่อตำบล	จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก (คน)	จำนวนประชากร (คน)	จำนวนหลังคาเรือน	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย (เซลเซียส)	ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย (เปอร์เซ็นต์)	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย (มม./เดือน)	จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย (วัน/เดือน)
1	บางละมุง	19.67	9,693	6,122	29.68	87.78	107.83	10.04
2	หนองปรือ	467.33	61,673	36,476	29.50	88.15	102.00	9.50
3	หนองปลาไหล	46	14,221	8,497	29.59	87.94	106.80	9.91
4	โป่ง	15	8,050	3,986	29.58	87.90	113.47	10.44
5	เขาไม้แก้ว	12	5,730	2,414	29.64	87.73	118.15	10.82
6	ห้วยใหญ่	73.33	24,741	10,567	29.55	87.92	116.72	10.71
7	ตะเคียนเตี้ย	37	17,122	7,233	29.68	87.73	111.29	10.28
8	นาเกลือ	27.67	40,181	6,355	29.48	88.21	99.29	9.27

จากผลการศึกษาพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออก อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี โดยใช้ข้อมูลย้อนหลังเฉลี่ย 5 ปี คือ ปี พ.ศ. 2552-2556 พบว่าอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรีมีพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงปานกลาง คือ ตำบลห้วยใหญ่ ตำบลหนองปรือ ตำบลเขาไม้แก้ว ตำบลหนองปลาไหล ตำบลตะเคียนเตี้ย และตำบลบางละมุง ตามลำดับ พื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงน้อย คือ ตำบลโป่ง และตำบลนาเกลือ ตามลำดับ ไม่พบพื้นที่ที่มีระดับความเสี่ยงมาก (ภาพที่ 4-12)

ตารางที่ 4-28 ผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2552-2556

ข้อมูล เฉลี่ย ปี พ.ศ.	จำนวน ค่าน้ำหนัก	อุณหภูมิ สูงสุด เฉลี่ย	ความชื้น สัมพัทธ์ สูงสุดเฉลี่ย	ปริมาณ น้ำฝน เฉลี่ย	จำนวน วันที่ฝน ตกเฉลี่ย	รวม	
2552- 2556	ค่าน้ำหนัก	0.417	0.169	0.200	0.089	0.125	1.000
	ค่าคะแนนสูงสุด	3	4	4	4	4	
	ค่าคะแนนต่ำสุด	1	1	1	1	1	
ค่าถ่วง น้ำหนัก x ค่า คะแนน ของ ปัจจัย (WxR)	ต.บางละมุง	0.417	0.677	0.399	0.179	0.250	1.922
	ต.หนองปรือ	1.250	0.169	0.799	0.089	0.125	2.432
	ต.หนองปลาไหล	0.417	0.508	0.599	0.179	0.250	1.952
	ต.โป่ง	0.417	0.338	0.399	0.268	0.376	1.798
	ต.เขาไม้แก้ว	0.417	0.508	0.200	0.357	0.501	1.982
	ต.ห้วยใหญ่	0.833	0.338	0.599	0.357	0.501	2.629
	ต.ตะเคียนเตี้ย	0.417	0.677	0.200	0.268	0.376	1.937
	ต.นาเกลือ	0.417	0.169	0.799	0.089	0.125	1.599

จากการคำนวณหาผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยรวมที่ได้จากการเทียบค่าจากตารางที่ 4-14 ของแต่ละตำบลจากข้อมูลเฉลี่ยปี พ.ศ. 2552-2556 พบว่าตำบลห้วยใหญ่มีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 2.629 รองลงมาคือตำบลหนองปรือมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 2.432 ตำบลเขาไม้แก้วมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 1.982 ตำบลหนองปลาไหลมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 1.952 ตำบลตะเคียนเตี้ยมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 1.937 ตำบลบางละมุงมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 1.922 ตำบลโป่งมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 1.798 และตำบลนาเกลือมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 1.599 ตามลำดับ (ตารางที่ 4-28)



ภาพที่ 4-12 แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออก อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

การวิเคราะห์รายเดือน

1. ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกรายเดือน

จากการศึกษาโดยหาค่าอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย และจำนวนหลังคาเรือน มีผลการศึกษาค่าของปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

1.1 อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือน

จากการหาค่าอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือน พบว่า ในเดือนมกราคมมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 27.92-28.16 องศาเซลเซียส เดือนกุมภาพันธ์มีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 29.02-29.29 องศาเซลเซียส เดือนมีนาคมมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 29.80-30.03 องศาเซลเซียส เดือนเมษายนมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 30.86-31.12 องศาเซลเซียส เดือนพฤษภาคมมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 30.89-31.20 องศาเซลเซียส เดือนมิถุนายนมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 30.24-30.46 องศาเซลเซียส เดือนกรกฎาคมมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 29.89-30.10 องศาเซลเซียส เดือนสิงหาคมมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 29.74-29.89 องศาเซลเซียส เดือนกันยายนมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 29.33-29.43 องศาเซลเซียส เดือนตุลาคมมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 28.87-29.10 องศาเซลเซียส เดือนพฤศจิกายนมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 28.80-28.99 องศาเซลเซียส และเดือนธันวาคมมีอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 28.28-28.46 องศาเซลเซียส (ตารางที่ 4-29 และภาพที่ 4-13)

1.2 ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ยรายเดือน

จากการหาค่าความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ยรายเดือนพบว่า ในเดือนมกราคมมีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ยร้อยละ 84.89-85.33 เดือนกุมภาพันธ์มีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ยร้อยละ 86.30-87.09 เดือนมีนาคมมีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ยร้อยละ 85.75-85.84 เดือนเมษายนมีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ยร้อยละ 88.34-89.09 เดือนพฤษภาคมมีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ยร้อยละ 86.71-87.65 เดือนมิถุนายนมีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ยร้อยละ 86.66-87.48 เดือนกรกฎาคมมีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ยร้อยละ 88.95-89.51 เดือนสิงหาคมมีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ยร้อยละ 88.87-89.68 เดือนกันยายนมีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ยร้อยละ 91.14-91.90 เดือนตุลาคมมีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ยร้อยละ 93.46-94.10 เดือนพฤศจิกายนมีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ยร้อยละ 87.53-88.51 และเดือนธันวาคมมีความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ยร้อยละ 82.41-83.34 (ตารางที่ 4-30 และภาพที่ 4-14)

1.3 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน

จากการหาค่าปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนพบว่า ในเดือนมกราคมมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 16.14-41.07 มิลลิเมตร เดือนกุมภาพันธ์มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 26.73-38.29 มิลลิเมตร เดือนมีนาคมมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 44.25-53.65 มิลลิเมตร เดือนเมษายนมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 77.53-100.87 มิลลิเมตร เดือนพฤษภาคมมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 105.61-142.73 มิลลิเมตร เดือนมิถุนายนมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 127.12-143.73 มิลลิเมตร เดือนกรกฎาคมมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 90.01-149.54 มิลลิเมตร เดือนสิงหาคมมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 119.82-159.67 มิลลิเมตร เดือนกันยายนมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 231.69-253.14 มิลลิเมตร เดือนตุลาคมมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 266.02-274.46 มิลลิเมตร เดือนพฤศจิกายนมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 63.20-74.04 มิลลิเมตร และเดือนธันวาคมมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 5.82-6.86 มิลลิเมตร (ตารางที่ 4-31 และภาพที่ 4-15)

1.4 จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยต่อเดือน

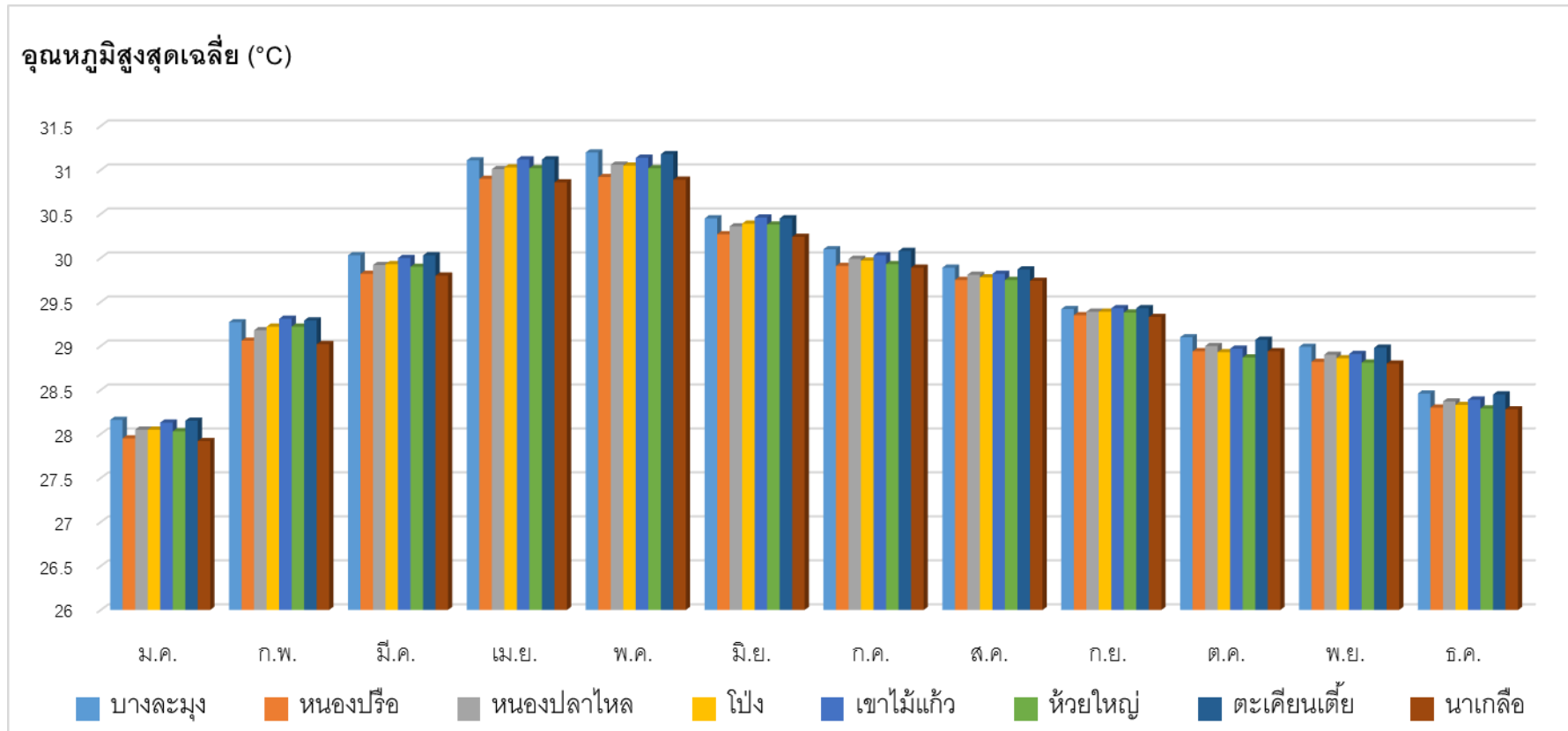
จากการหาค่าจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยต่อเดือนพบว่า ในเดือนมกราคมมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย 2.91-4.01 วันต่อเดือน เดือนกุมภาพันธ์มีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย 2.68-3.64 วันต่อเดือน เดือนมีนาคมมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย 5.68-6.60 วันต่อเดือน เดือนเมษายนมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย 7.05-7.89 วันต่อเดือน เดือนพฤษภาคมมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย 9.96-13.24 วันต่อเดือน เดือนมิถุนายนมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย 14.59-16.27 วันต่อเดือน เดือนกรกฎาคมมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย 14.55-17.25 วันต่อเดือน เดือนสิงหาคมมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย 14.25-16.13 วันต่อเดือน เดือนกันยายนมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย 14.86-17.89 วันต่อเดือน เดือนตุลาคมมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย 16.61-18.72 วันต่อเดือน เดือนพฤศจิกายนมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย 5.94-6.65 วันต่อเดือน และเดือนธันวาคมมีจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย 1.61-1.79 วันต่อเดือน (ตารางที่ 4-32 และภาพที่ 4-16)

1.5 จำนวนหลังคาเรือน

จากการคำนวณจำนวนหลังคาเรือนเฉลี่ยปี 2552-2556 ในแต่ละตำบล ดังนี้ ตำบลบางละมุงมีจำนวนหลังคาเรือนเฉลี่ย 6,122 หลังคาเรือน ตำบลหนองปรือมีจำนวนหลังคาเรือนเฉลี่ย 36,476 หลังคาเรือน ตำบลหนองปลาไหลมีจำนวนหลังคาเรือนเฉลี่ย 8,497 หลังคาเรือน ตำบลโป่งมีจำนวนหลังคาเรือนเฉลี่ย 3,986 หลังคาเรือน ตำบลเขาไม้แก้วมีจำนวนหลังคาเรือนเฉลี่ย 2,414 หลังคาเรือน ตำบลห้วยใหญ่มีจำนวนหลังคาเรือนเฉลี่ย 10,567 หลังคาเรือน ตำบลตะเคียนเตี้ยมีจำนวนหลังคาเรือนเฉลี่ย 7,233 หลังคาเรือน ตำบลนาเกลือมีจำนวนหลังคาเรือนเฉลี่ย 6,355 หลังคาเรือน (ตารางที่ 4-34)

ตารางที่ 4-29 อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2552-2556 แยกรายเดือน รายตำบล

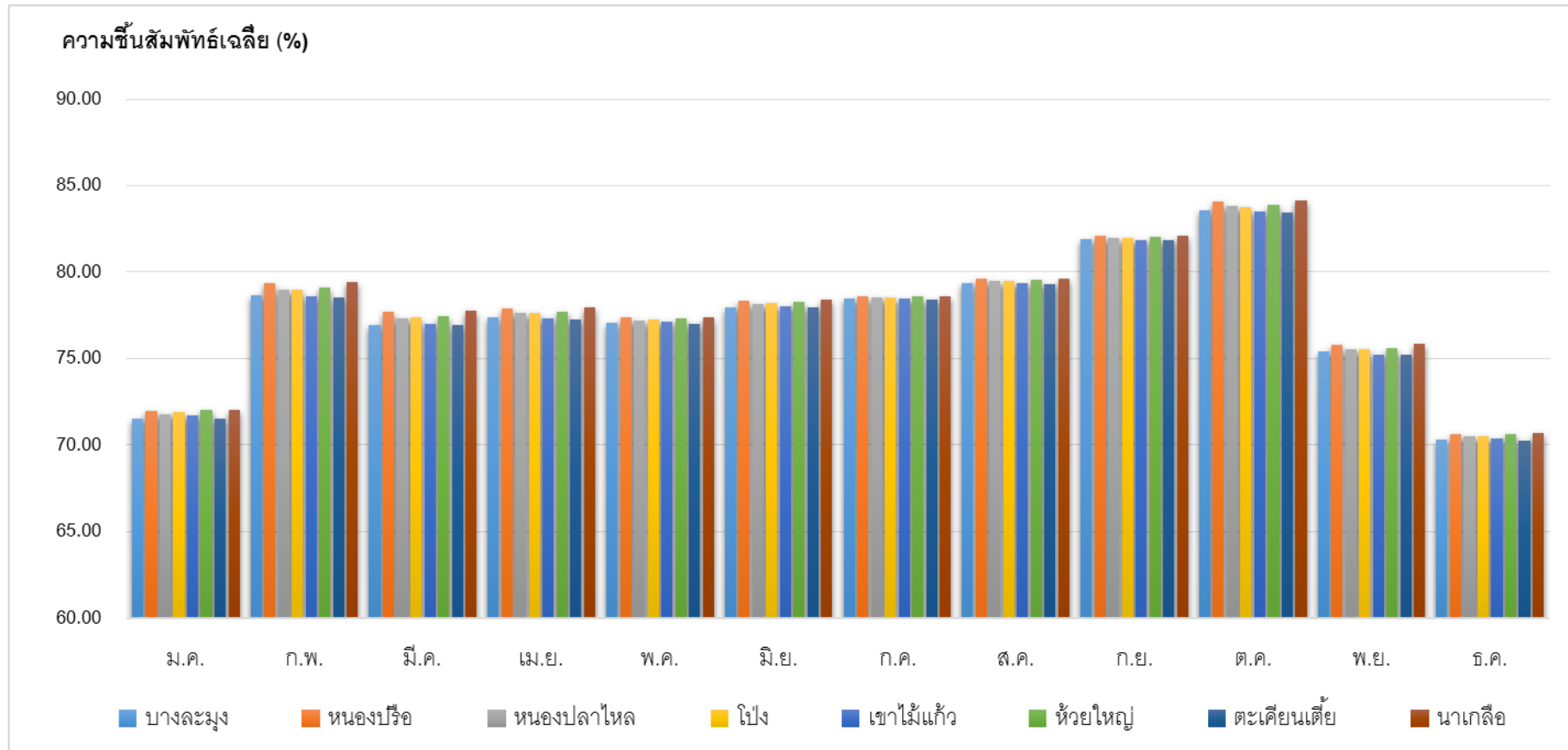
ที่	ชื่อตำบล	อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2552-2556 (เซลเซียส)												
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	เฉลี่ย
1	บางละมุง	28.16	29.27	30.03	31.11	31.20	30.45	30.10	29.89	29.42	29.10	28.99	28.46	29.68
2	หนองปรือ	27.95	29.06	29.82	30.90	30.92	30.27	29.91	29.75	29.35	28.94	28.82	28.30	29.50
3	หนองปลาไหล	28.05	29.18	29.92	31.01	31.06	30.36	29.99	29.81	29.39	29.00	28.90	28.37	29.59
4	โป่ง	28.05	29.22	29.93	31.03	31.05	30.39	29.97	29.78	29.39	28.93	28.86	28.33	29.58
5	เขาไม้แก้ว	28.13	29.31	30.00	31.12	31.14	30.46	30.03	29.82	29.43	28.97	28.91	28.39	29.64
6	ห้วยใหญ่	28.03	29.22	29.90	31.02	31.02	30.38	29.93	29.75	29.38	28.87	28.81	28.29	29.55
7	ตะเคียนเตี้ย	28.15	29.29	30.03	31.12	31.18	30.45	30.08	29.87	29.43	29.07	28.98	28.45	29.68
8	นาเกลือ	27.92	29.02	29.80	30.86	30.89	30.24	29.89	29.74	29.33	28.94	28.80	28.28	29.48



ภาพที่ 4-13 กราฟแสดงอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ยรายเดือน แยกรายตำบล

ตารางที่ 4-30 ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2552-2556 แยกรายเดือน รายตำบล

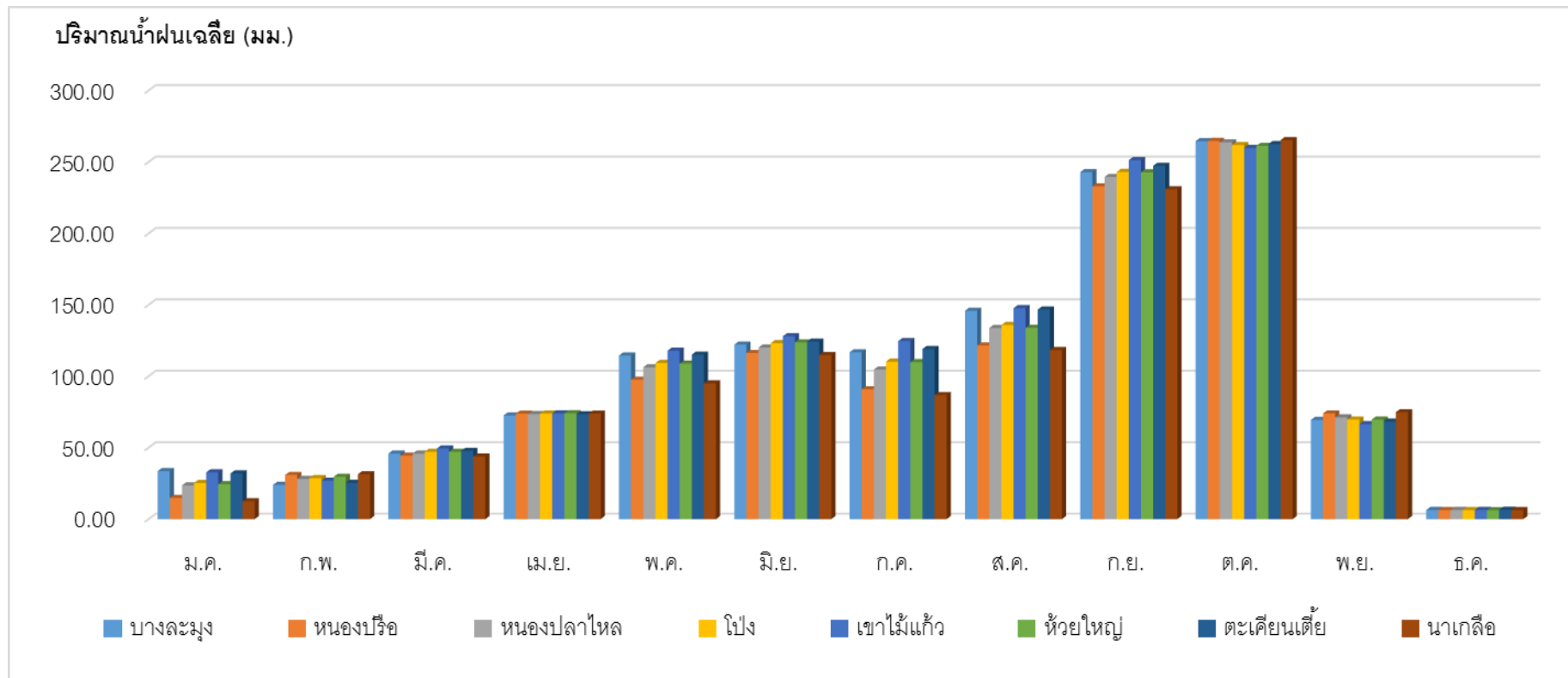
ที่	ชื่อตำบล	ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2552-2556 (เปอร์เซ็นต์)												
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	เฉลี่ย
1	บางละมุง	84.89	86.30	85.84	88.34	87.18	86.66	88.96	89.01	91.40	93.51	88.12	83.18	87.78
2	หนองปรือ	85.29	87.01	85.80	89.00	86.84	87.41	89.44	89.57	91.79	94.01	88.38	83.21	88.15
3	หนองปลาไหล	85.10	86.68	85.81	88.69	87.06	87.08	89.20	89.25	91.55	93.74	88.11	83.04	87.94
4	โป่ง	85.12	86.75	85.78	88.71	87.42	87.17	89.18	89.14	91.33	93.67	87.84	82.64	87.90
5	เขาไม้แก้ว	84.99	86.52	85.78	88.49	87.58	86.96	88.99	88.87	91.14	93.46	87.53	82.41	87.73
6	ห้วยใหญ่	85.16	86.85	85.75	88.78	87.65	87.30	89.22	89.16	91.24	93.69	87.77	82.44	87.91
7	ตะเคียนเตี้ย	84.90	86.35	85.80	88.40	87.23	86.76	88.95	88.93	91.33	93.48	87.80	82.84	87.73
8	นาเกลือ	85.34	87.09	85.81	89.09	86.71	87.48	89.51	89.68	91.90	94.10	88.51	83.34	88.21



ภาพที่ 4-14 กราฟแสดงความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ยรายเดือน แยกรายตำบล

ตารางที่ 4-31 ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2552-2556 แยกรายเดือน รายตำบล

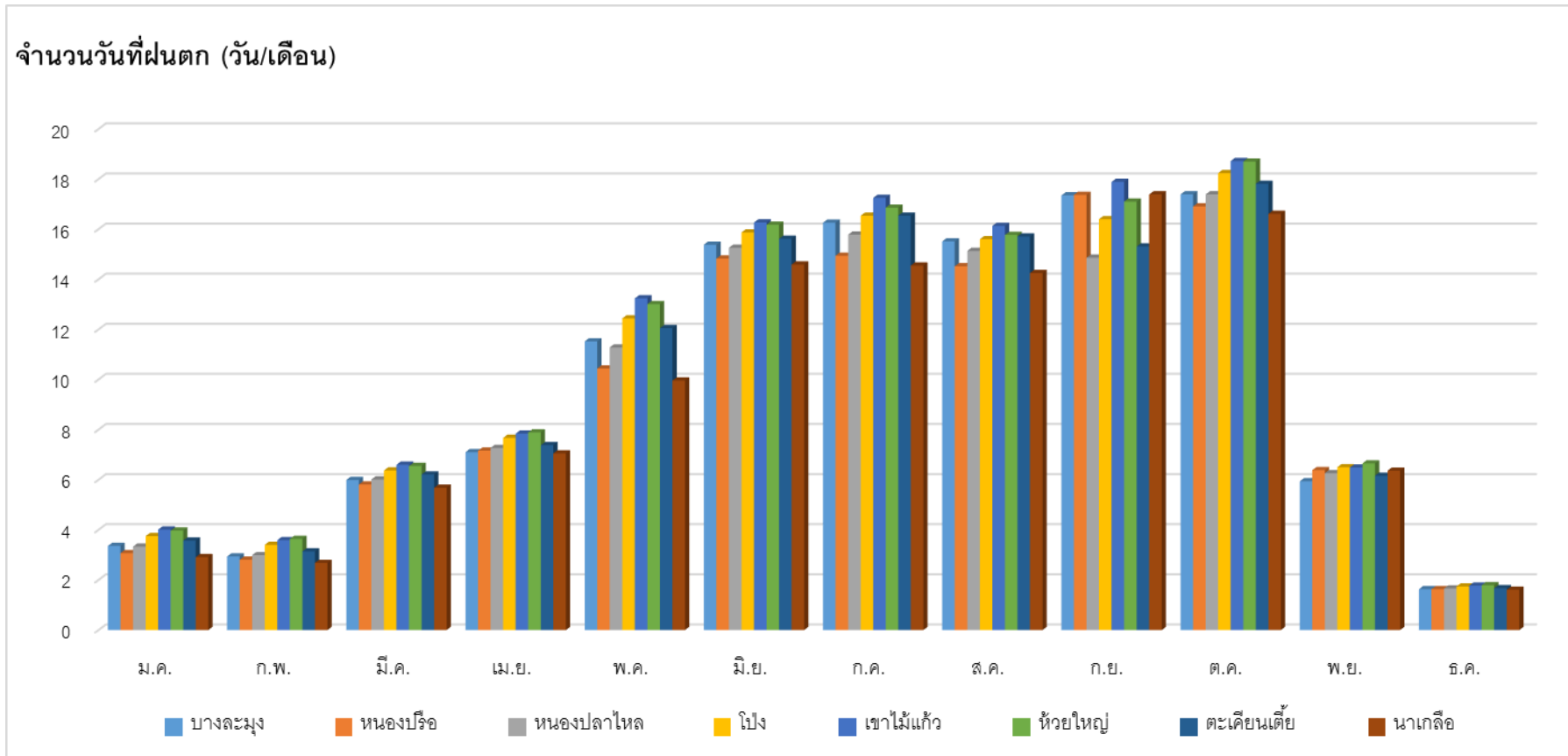
ที่	ชื่อตำบล	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2552-2556 (มิลลิเมตรต่อเดือน)												
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	เฉลี่ย
1	บางละมุง	28.72	26.73	47.20	79.70	124.88	131.48	124.17	149.13	244.10	267.30	64.67	5.82	107.83
2	หนองปรือ	19.81	33.20	45.55	80.47	111.00	129.46	98.60	125.55	234.64	266.93	72.48	6.33	102.00
3	หนองปลาไหล	26.30	31.52	47.70	83.22	121.09	132.76	116.00	139.39	241.45	267.66	68.29	6.22	106.80
4	โป่ง	35.44	35.48	51.01	94.10	133.46	139.51	133.76	148.13	246.06	271.46	66.58	6.59	113.47
5	เขาไม้แก้ว	41.07	35.20	53.65	97.71	142.73	143.60	149.54	159.67	253.14	271.71	63.20	6.57	118.15
6	ห้วยใหญ่	40.35	38.29	52.42	100.87	139.35	142.75	141.26	150.82	246.74	274.46	66.47	6.86	116.72
7	ตะเคียนเตี้ย	31.89	29.96	50.04	85.62	130.27	135.90	132.07	152.64	248.71	267.93	64.35	6.13	111.29
8	นาเกลือ	16.14	32.88	44.25	77.53	105.61	127.12	90.01	119.82	231.69	266.02	74.04	6.29	99.28



ภาพที่ 4-15 กราฟแสดงปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน แยกรายตำบล

ตารางที่ 4-32 จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2552-2556 แยกรายตำบล

ที่	ชื่อตำบล	จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2552-2556 (วันต่อเดือน)												
		ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	เฉลี่ย
1	บางละมุง	3.36	2.94	5.99	7.10	11.52	15.38	16.26	15.51	17.35	17.39	5.94	1.63	10.03
2	หนองปรือ	3.07	2.81	5.81	7.16	10.44	14.83	14.94	14.52	17.37	16.91	6.38	1.63	9.66
3	หนองปลาไหล	3.33	2.99	6.01	7.27	11.28	15.26	15.78	15.13	14.86	17.39	6.26	1.66	9.77
4	โป่ง	3.75	3.40	6.37	7.67	12.44	15.87	16.54	15.60	16.40	18.24	6.50	1.74	10.38
5	เขาไม้แก้ว	4.01	3.59	6.60	7.84	13.24	16.27	17.25	16.13	17.89	18.72	6.49	1.77	10.82
6	ห้วยใหญ่	3.97	3.64	6.55	7.89	13.01	16.18	16.86	15.77	17.10	18.70	6.65	1.79	10.68
7	ตะเคียนเตี้ย	3.57	3.14	6.21	7.38	12.05	15.62	16.54	15.71	15.31	17.81	6.16	1.67	10.10
8	นาเกลือ	2.91	2.68	5.68	7.05	9.96	14.59	14.55	14.25	17.39	16.61	6.36	1.61	9.47



ภาพที่ 4-16 กราฟแสดงจำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยรายเดือน แยกรายตำบล

ตารางที่ 4-33 จำนวนประชากร จำนวนหลังคาเรือน และจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก แยกรายตำบล
รายเดือนและรายปี

ชื่อตำบล	ปี พ.ศ.	จำนวน ประชากร (คน)	จำนวน หลังคาเรือน	จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก (คน)												
				ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	รวม
บางละมุง	2552	9,320	5,744	1	0	0	1	0	2	0	0	2	3	2	0	11
	2553	57,044	6,042	0	0	0	1	0	0	9	3	0	2	0	1	16
	2554	12,820	6,146	0	0	1	1	1	3	1	0	2	0	3	1	13
	2555	7,519	6,235	1	0	1	2	0	2	2	1	0	0	0	1	10
	2556	5,520	6,441	1	0	0	2	3	1	2	0	0	0	0	0	9
	2552	23,634	32,223	7	11	15	5	31	77	57	33	42	37	42	19	376
หนองปรือ	2553	15,820	34,805	20	16	13	11	15	24	55	61	68	51	34	23	391
	2554	37,518	36,453	11	13	18	17	24	18	14	6	5	8	23	6	163
	2555	9,457	38,610	10	13	27	24	12	27	31	33	27	21	31	26	282
	2556	59,315	40,289	20	9	14	14	11	18	20	33	10	11	20	10	190
	2552	13,483	7,208	0	1	4	1	2	4	3	1	2	1	4	3	26
	2553	7,727	8,036	1	1	2	2	5	6	16	8	5	3	6	1	56
หนองปลาไหล	2554	5,596	8,579	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	7
	2555	24,145	9,015	0	2	2	4	3	3	0	3	3	8	1	3	32
	2556	16,385	9,645	1	1	2	1	1	0	4	2	0	0	4	1	17
	2552	38,149	3,650	2	0	0	0	0	4	2	0	1	0	1	1	11
	2553	9,596	3,773	0	0	1	2	1	2	2	4	0	1	1	0	14
	2554	61,432	3,945	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	1	0	5
โป่ง	2555	14,222	4,126	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	6
	2556	8,098	4,437	0	0	0	2	0	0	0	2	3	1	1	0	9
	2552	5,725	2,282	1	0	2	0	4	3	1	0	0	0	0	0	11
	2553	24,838	2,310	0	0	0	0	3	1	2	2	0	1	0	0	9
	2554	17,036	2,363	0	0	1	3	0	1	1	0	1	0	0	0	7
	2555	40,964	2,489	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	3
เขาไม้แก้ว	2556	9,662	2,627	1	0	1	1	0	2	0	0	1	0	0	0	6
	2552	63,673	9,190	2	1	0	3	3	0	6	4	5	10	6	4	44
	2553	14,949	10,429	7	1	2	6	4	12	17	7	7	1	1	3	68
	2554	8,352	10,350	0	1	0	2	3	4	2	1	3	1	0	1	18
	2555	5,801	10,912	1	1	0	1	4	4	4	10	12	10	11	9	67
	2556	25,047	11,952	3	2	2	2	0	4	4	1	3	0	2	0	23
ตะเคียนเตี้ย	2552	17,805	6,303	0	1	0	0	2	4	1	0	3	7	2	2	22
	2553	41,229	6,660	2	4	2	4	0	4	10	7	0	1	2	3	39
	2554	10,428	7,235	0	0	2	1	4	2	2	2	0	2	2	0	17
	2555	66,902	7,762	1	0	2	0	0	6	2	2	4	0	3	2	22
	2556	15,630	8,205	0	0	1	0	3	0	1	2	2	1	0	1	11
	2552	8,556	6,132	1	0	0	1	0	2	0	0	2	3	2	0	11
นาเกลือ	2553	6,008	6,240	0	0	0	1	0	0	9	3	0	2	0	1	16
	2554	26,040	6,318	0	0	1	1	1	3	1	0	2	0	3	1	13
	2555	18,564	6,406	1	0	1	2	0	2	2	1	0	0	0	1	10
	2556	43,044	6,677	2	3	5	4	1	6	4	1	1	1	4	1	33

ตารางที่ 4-34 จำนวนหลังคาเรือน รายตำบล แยกรายปี

ตำบลที่	ชื่อตำบล	จำนวนหลังคาเรือน ปี พ.ศ.					เฉลี่ย
		2552	2553	2554	2555	2556	
1	บางละมุง	5,744	6,042	6,146	6,235	6,441	6,121.60
2	หนองปรือ	32,223	34,805	36,453	38,610	40,289	36,476.00
3	หนองปลาไหล	7,208	8,036	8,579	9,015	9,645	8,496.60
4	โป่ง	3,650	3,773	3,945	4,126	4,437	3,986.20
5	เขาไม้แก้ว	2,282	2,310	2,363	2,489	2,627	2,414.20
6	ห้วยใหญ่	9,190	10,429	10,350	10,912	11,952	10,566.60
7	ตะเคียนเตี้ย	6,303	6,660	7,235	7,762	8,205	7,233.00
8	นาเกลือ	6,132	6,240	6,318	6,406	6,677	6,354.60
	เฉลี่ย	9,091.50	9,786.88	10,173.63	10,694.38	11,284.13	10,206.10

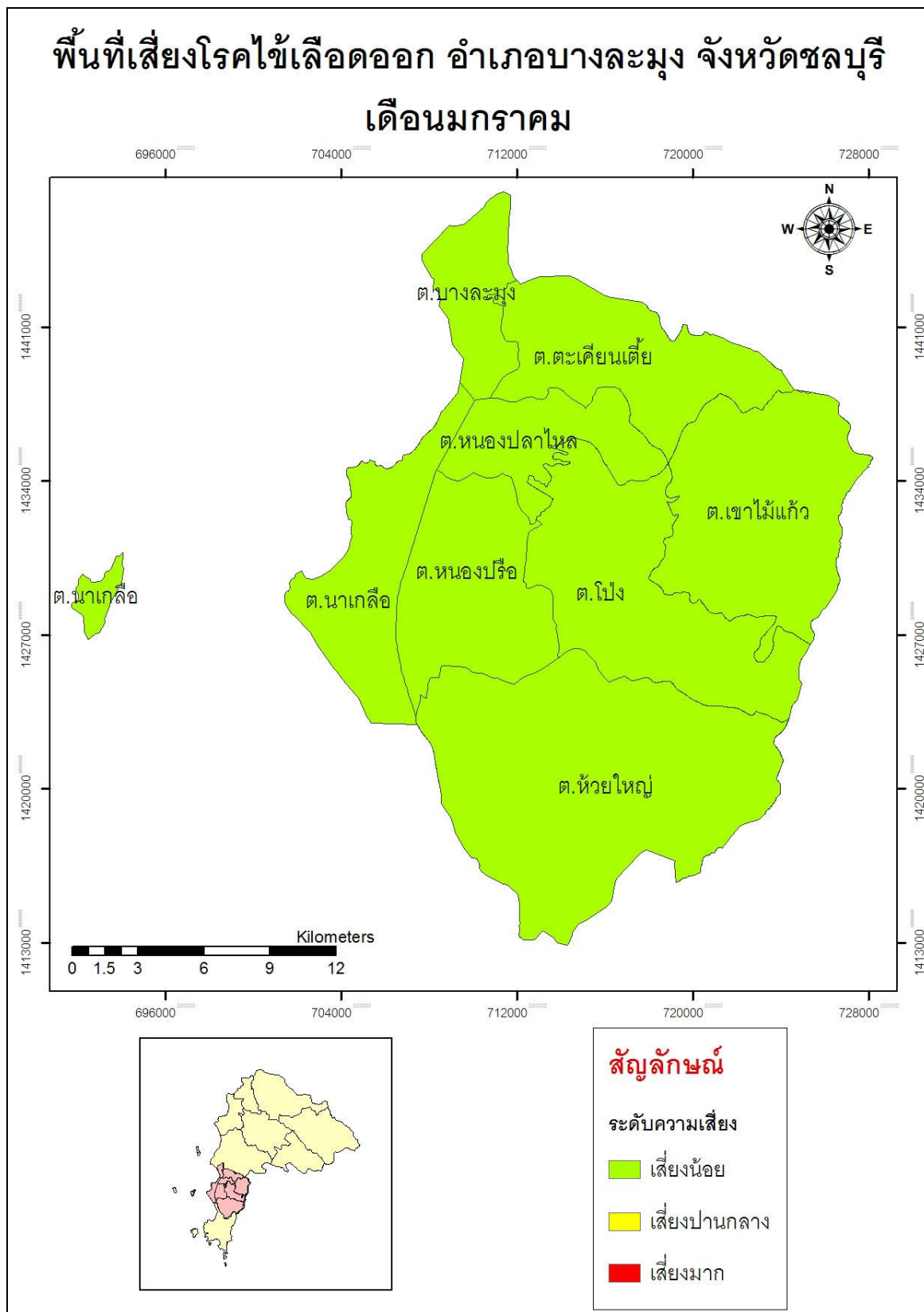
2. พื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออก อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี (รายเดือน)

2.1 เดือนมกราคม

จากการคำนวณหาผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยร่วมที่ได้จากการเทียบค่า จากตารางที่ 4-14 ของแต่ละตำบล พบว่า ตำบลหนองปรือมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 1.833 รองลงมาคือตำบลห้วยใหญ่มีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 1.417 ตำบลเขาไม้แก้ว ตำบลตะเคียนเตี้ย ตำบลโป่ง ตำบลบางละมุง ตำบลหนองปลาไหลและตำบลนาเกลือมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 1.000 ตามลำดับ (ตารางที่ 4-35)

ตารางที่ 4-35 ผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยเดือนมกราคม

เดือน มกราคม	จำนวน หลังคา เรือน	อุณหภูมิ สูงสุด เฉลี่ย	ความชื้น สัมพัทธ์ สูงสุดเฉลี่ย	ปริมาณ น้ำฝน เฉลี่ย	จำนวน วันที่ฝน ตกเฉลี่ย	รวม	
ค่าน้ำหนัก	0.417	0.169	0.200	0.089	0.125	1.000	
ค่าคะแนนสูงสุด	3	4	4	4	4		
ค่าคะแนนต่ำสุด	1	1	1	1	1		
ต.บางละมุง	0.417	0.169	0.200	0.089	0.125	1.000	
ค่าถ่วง น้ำหนัก x ค่า คะแนน ของ ปัจจัย (WxR)	ต.หนองปรือ	1.250	0.169	0.200	0.089	0.125	1.833
	ต.หนองปลาไหล	0.417	0.169	0.200	0.089	0.125	1.000
	ต.โป่ง	0.417	0.169	0.200	0.089	0.125	1.000
	ต.เขาไม้แก้ว	0.417	0.169	0.200	0.089	0.125	1.000
	ต.ห้วยใหญ่	0.833	0.169	0.200	0.089	0.125	1.417
	ต.ตะเคียนเตี้ย	0.417	0.169	0.200	0.089	0.125	1.000
	ต.นาเกลือ	0.417	0.169	0.200	0.089	0.125	1.000



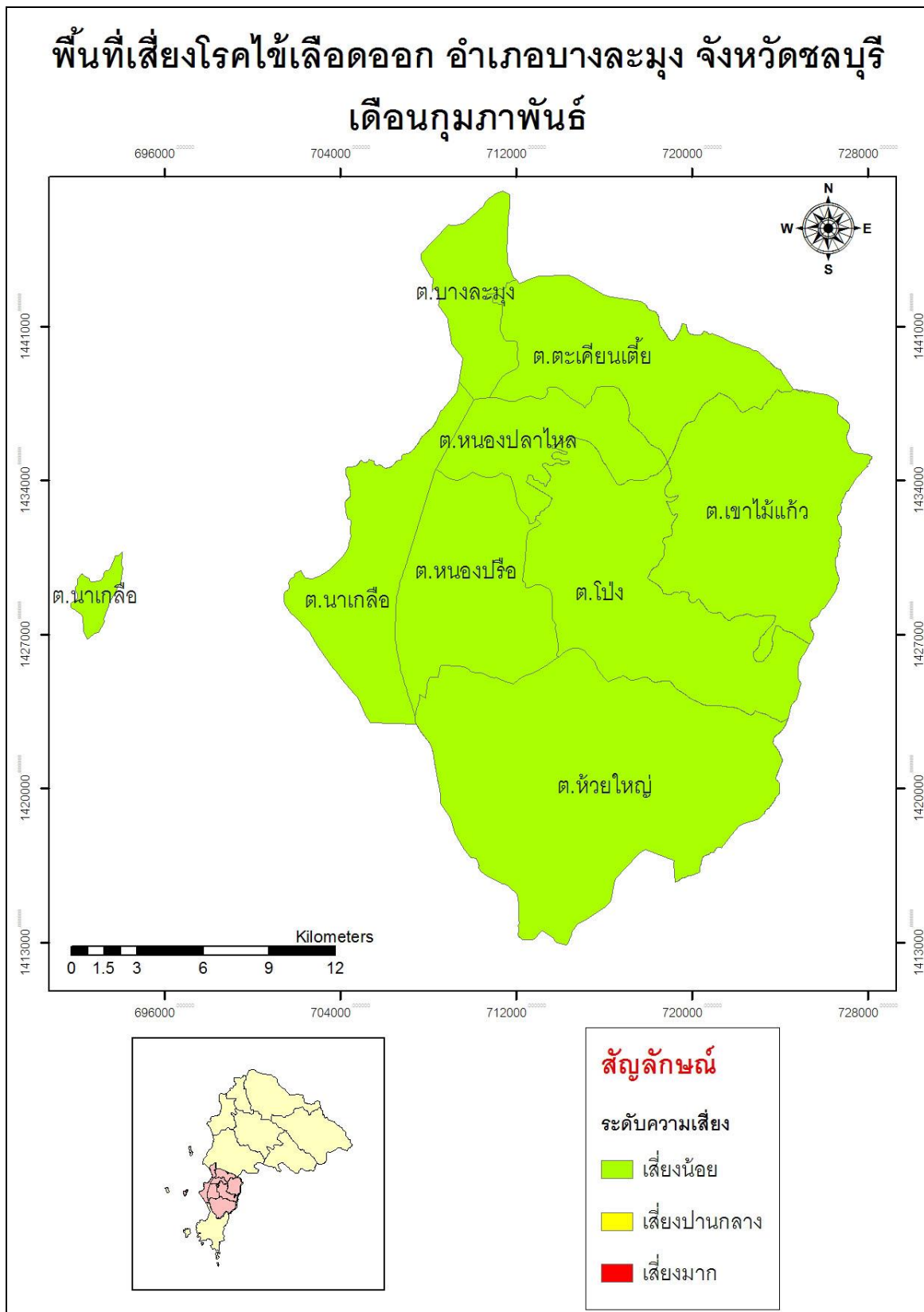
ภาพที่ 4-17 แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกเดือนมกราคม อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

2.2 เดือนกุมภาพันธ์

จากการคำนวณหาผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยร่วมที่ได้จากการเทียบค่า จากตารางที่ 4-14 ของแต่ละตำบล พบว่า ตำบลหนองปรือมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 1.833 รองลงมาคือตำบลห้วยใหญ่มีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 1.417 ตำบลเขาไม้แก้ว ตำบลตะเคียนเตี้ย ตำบลโป่ง ตำบลบางละมุง ตำบลหนองปลาไหลและตำบลนาเกลือมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 1.000 ตามลำดับ (ตารางที่ 4-36)

ตารางที่ 4-36 ผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยเดือนกุมภาพันธ์

เดือน กุมภาพันธ์	จำนวน หลังคา เรือน	อุณหภูมิ สูงสุด เฉลี่ย	ความชื้น สัมพัทธ์ สูงสุดเฉลี่ย	ปริมาณ น้ำฝน เฉลี่ย	จำนวน วันที่ฝน ตกเฉลี่ย	รวม
ค่าน้ำหนัก	0.417	0.169	0.200	0.089	0.125	1.000
ค่าคะแนนสูงสุด	3	4	4	4	4	
ค่าคะแนนต่ำสุด	1	1	1	1	1	
ต.บางละมุง	0.417	0.169	0.200	0.089	0.125	1.000
ต.หนองปรือ	1.250	0.169	0.200	0.089	0.125	1.833
ค่าถ่วง น้ำหนัก x ค่าคะแนน ของปัจจัย (WxR)						
ต.หนองปลาไหล	0.417	0.169	0.200	0.089	0.125	1.000
ต.โป่ง	0.417	0.169	0.200	0.089	0.125	1.000
ต.เขาไม้แก้ว	0.417	0.169	0.200	0.089	0.125	1.000
ต.ห้วยใหญ่	0.833	0.169	0.200	0.089	0.125	1.417
ต.ตะเคียนเตี้ย	0.417	0.169	0.200	0.089	0.125	1.000
ต.นาเกลือ	0.417	0.169	0.200	0.089	0.125	1.000



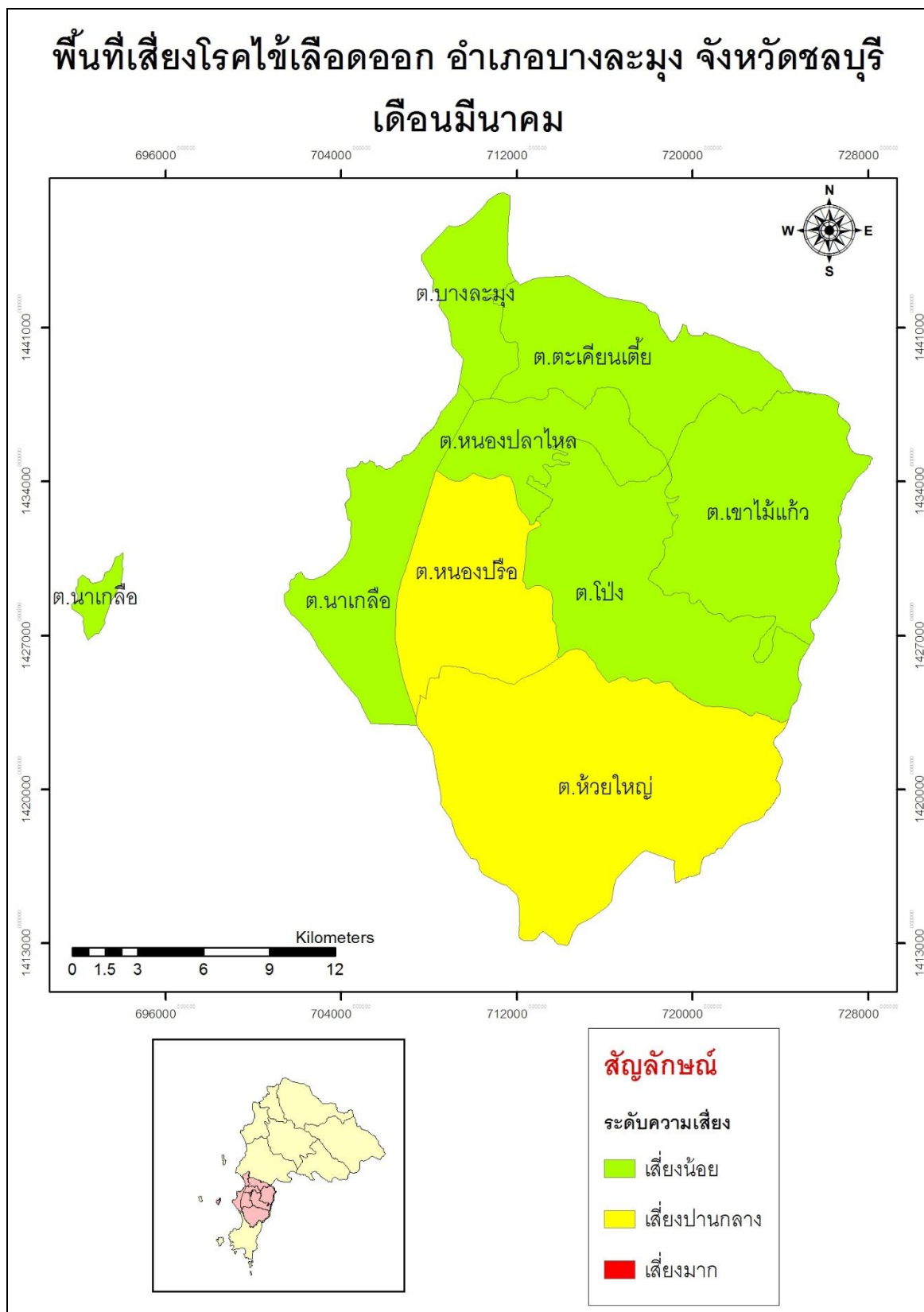
ภาพที่ 4-18 แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกเดือนกุมภาพันธ์ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

2.3 เดือนมีนาคม

จากการคำนวณหาผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยร่วมที่ได้จากการเทียบค่าจากตารางที่ 4-14 ของแต่ละตำบล พบว่า ตำบลหนองปรือมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 2.341 รองลงมาคือ ตำบลห้วยใหญ่มีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 1.924 ตำบลเขาไม้แก้ว ตำบลตะเคียนเตี้ย ตำบลโป่ง ตำบลบางละมุง ตำบลหนองปลาไหลและตำบลนาเกลือมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 1.508 ตามลำดับ (ตารางที่ 4-37)

ตารางที่ 4-37 ผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยเดือนมีนาคม

เดือน มีนาคม		จำนวน หลังคา เรือน	อุณหภูมิ สูงสุด เฉลี่ย	ความชื้น สัมพัทธ์ สูงสุดเฉลี่ย	ปริมาณ น้ำฝน เฉลี่ย	จำนวน วันที่ฝน ตกเฉลี่ย	รวม
	ค่าน้ำหนัก	0.417	0.169	0.200	0.089	0.125	1.000
	ค่าคะแนนสูงสุด	3	4	4	4	4	
	ค่าคะแนนต่ำสุด	1	1	1	1	1	
ค่าถ่วง น้ำหนัก x ค่า คะแนน ของ ปัจจัย (WxR)	ต.บางละมุง	0.417	0.677	0.200	0.089	0.125	1.508
	ต.หนองปรือ	1.250	0.677	0.200	0.089	0.125	2.341
	ต.หนองปลาไหล	0.417	0.677	0.200	0.089	0.125	1.508
	ต.โป่ง	0.417	0.677	0.200	0.089	0.125	1.508
	ต.เขาไม้แก้ว	0.417	0.677	0.200	0.089	0.125	1.508
	ต.ห้วยใหญ่	0.833	0.677	0.200	0.089	0.125	1.924
	ต.ตะเคียนเตี้ย	0.417	0.677	0.200	0.089	0.125	1.508
	ต.นาเกลือ	0.417	0.677	0.200	0.089	0.125	1.508



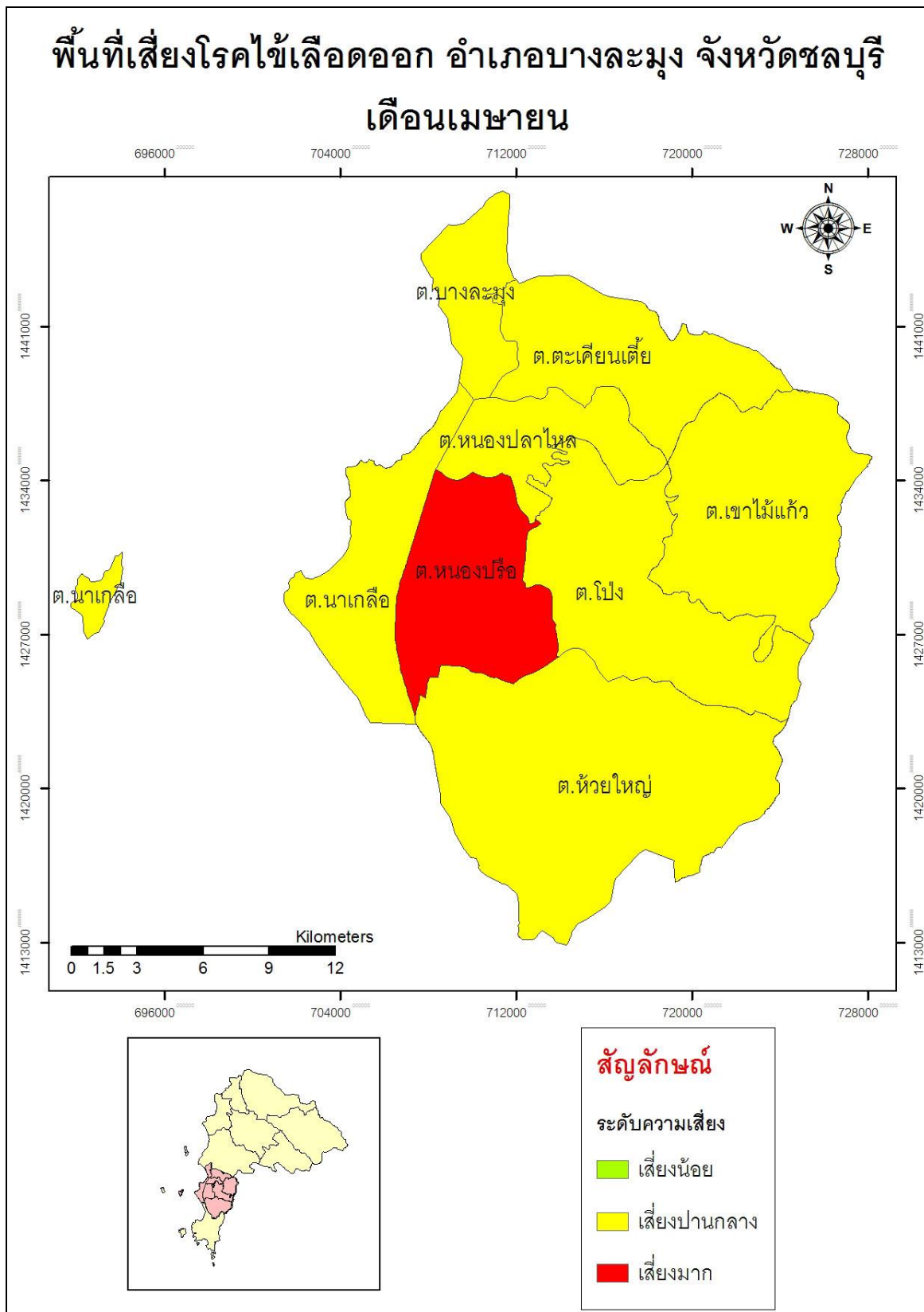
ภาพที่ 4-19 แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกเดือนมีนาคม อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

2.4 เดือนเมษายน

จากการคำนวณหาผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยร่วมที่ได้จากการเทียบค่าจากตารางที่ 4-14 ของแต่ละตำบล พบว่า ตำบลหนองปรือมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 2.940 รองลงมาคือ ตำบลห้วยใหญ่มีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 2.523 ตำบลเขาไม้แก้ว ตำบลตะเคียนเตี้ย ตำบลโป่ง ตำบลบางละมุง ตำบลหนองปลาไหลและตำบลนาเกลือมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 2.106 ตามลำดับ (ตารางที่ 4-38)

ตารางที่ 4-38 ผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยเดือนเมษายน

เดือน เมษายน	จำนวน หลังคา เรือน	อุณหภูมิ สูงสุด เฉลี่ย	ความชื้น สัมพัทธ์ สูงสุดเฉลี่ย	ปริมาณ น้ำฝน เฉลี่ย	จำนวน วันที่ฝน ตกเฉลี่ย	รวม	
ค่าน้ำหนัก	0.417	0.169	0.200	0.089	0.125	1.000	
ค่าคะแนนสูงสุด	3	4	4	4	4		
ค่าคะแนนต่ำสุด	1	1	1	1	1		
ค่าถ่วง น้ำหนัก x ค่า คะแนน ของ ปัจจัย (WxR)	ต.บางละมุง	0.417	0.677	0.799	0.089	0.125	2.106
	ต.หนองปรือ	1.250	0.677	0.799	0.089	0.125	2.940
	ต.หนองปลาไหล	0.417	0.677	0.799	0.089	0.125	2.106
	ต.โป่ง	0.417	0.677	0.799	0.089	0.125	2.106
	ต.เขาไม้แก้ว	0.417	0.677	0.799	0.089	0.125	2.106
	ต.ห้วยใหญ่	0.833	0.677	0.799	0.089	0.125	2.523
	ต.ตะเคียนเตี้ย	0.417	0.677	0.799	0.089	0.125	2.106
	ต.นาเกลือ	0.417	0.677	0.799	0.089	0.125	2.106



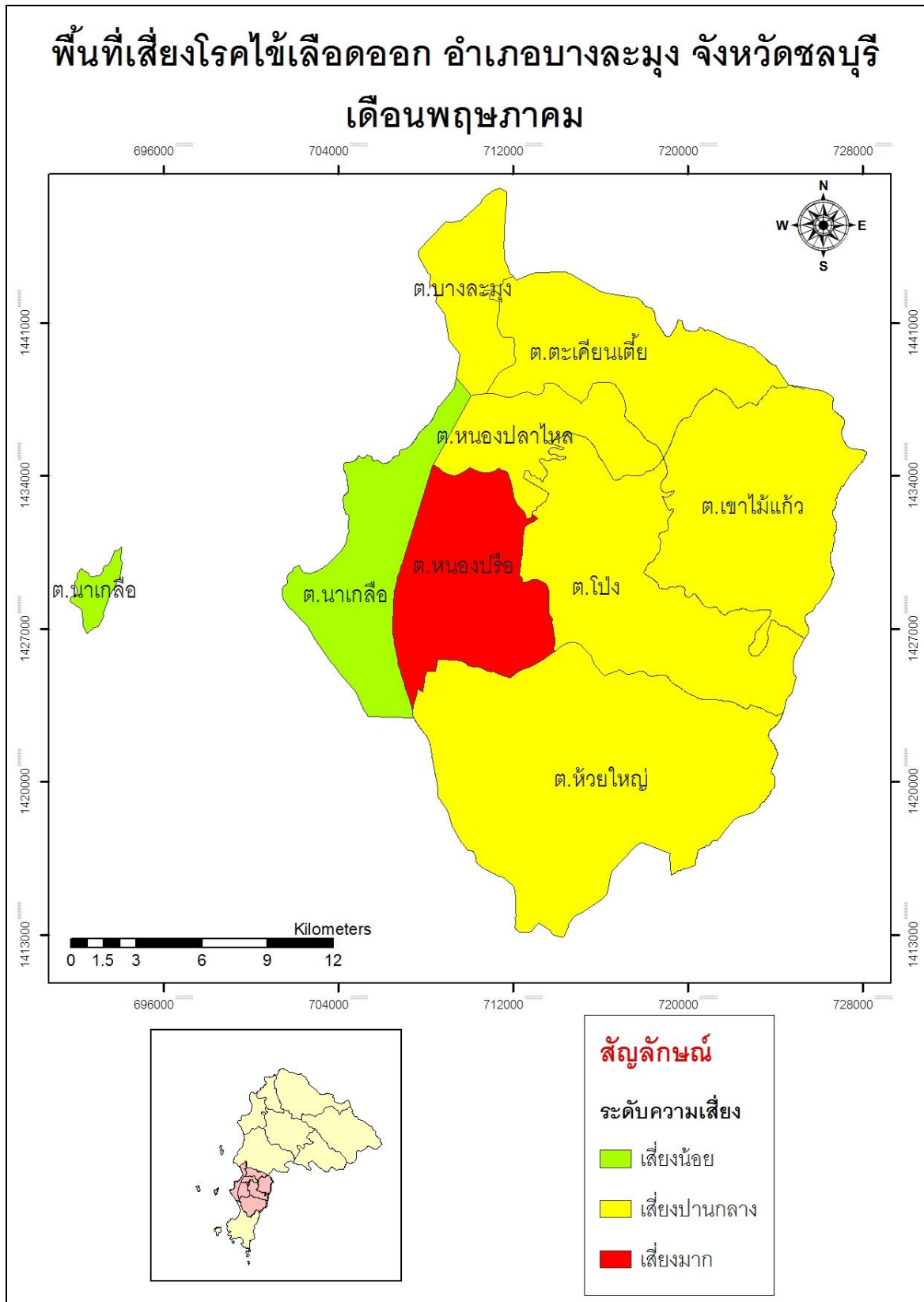
ภาพที่ 4-20 แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกเดือนเมษายน อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

2.5 เดือนพฤษภาคม

จากการคำนวณหาผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยร่วมที่ได้จากการเทียบค่าจากตารางที่ 4-14 ของแต่ละตำบล พบว่า ตำบลหนองปรือมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 2.770 รองลงมาคือ ตำบลห้วยใหญ่มีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 2.568 ตำบลเขาไม้แก้ว ตำบลตะเคียนเตี้ย ตำบลโป่ง ตำบลบางละมุง และตำบลหนองปลาไหลมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 2.151 และตำบลนาเกลือมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 1.722 ตามลำดับ (ตารางที่ 4-39)

ตารางที่ 4-39 ผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยเดือนพฤษภาคม

เดือน พฤษภาคม	จำนวน หลังคา เรือน	อุณหภูมิ สูงสุด เฉลี่ย	ความชื้น สัมพัทธ์ สูงสุดเฉลี่ย	ปริมาณ น้ำฝน เฉลี่ย	จำนวน วันที่ฝน ตกเฉลี่ย	รวม
ค่าน้ำหนัก	0.417	0.169	0.200	0.089	0.125	1.000
ค่าคะแนนสูงสุด	3	4	4	4	4	
ค่าคะแนนต่ำสุด	1	1	1	1	1	
ค.บางละมุง	0.417	0.677	0.200	0.357	0.501	2.151
ค.หนองปรือ	1.250	0.677	0.200	0.268	0.376	2.770
ค.หนองปลาไหล	0.417	0.677	0.200	0.357	0.501	2.151
ค.โป่ง	0.417	0.677	0.200	0.357	0.501	2.151
ค.เขาไม้แก้ว	0.417	0.677	0.200	0.357	0.501	2.151
ค.ห้วยใหญ่	0.833	0.677	0.200	0.357	0.501	2.568
ค.ตะเคียนเตี้ย	0.417	0.677	0.200	0.357	0.501	2.151
ค.นาเกลือ	0.417	0.677	0.200	0.179	0.250	1.722



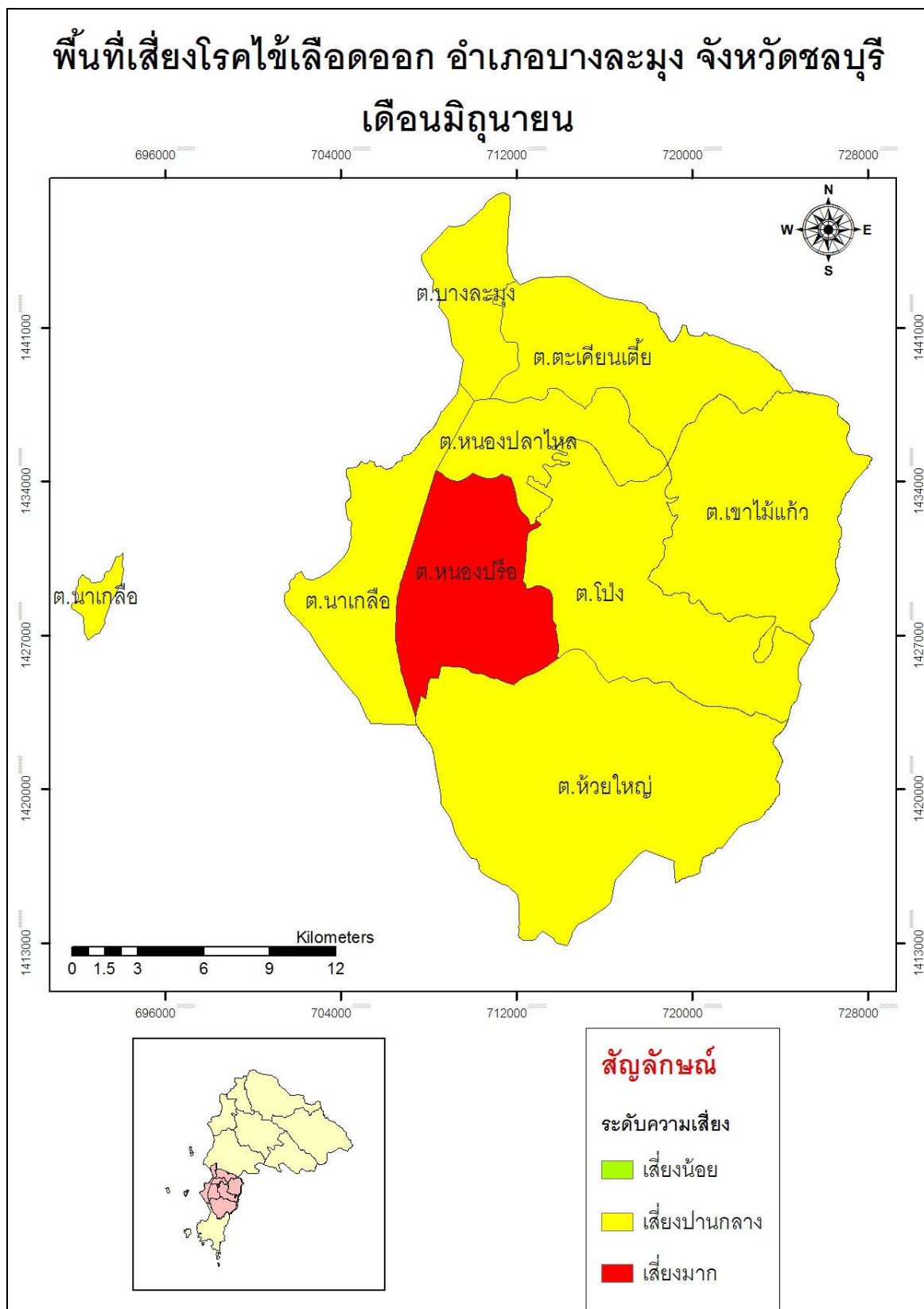
ภาพที่ 4-21 แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกเดือนพฤษภาคม อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

2.6 เดือนมิถุนายน

จากการคำนวณหาผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยร่วมที่ได้จากการเทียบค่าจากตารางที่ 4-14 ของแต่ละตำบล พบว่า ตำบลหนองปรือมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 2.984 รองลงมาคือ ตำบลห้วยใหญ่มีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 2.568 ตำบลเขาไม้แก้ว ตำบลตะเคียนเตี้ย ตำบลโป่ง ตำบลบางละมุง ตำบลหนองปลาไหลและตำบลนาเกลือมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 2.151 ตามลำดับ (ตารางที่ 4-40)

ตารางที่ 4-40 ผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยเดือนมิถุนายน

เดือน มิถุนายน	จำนวน หลังคา เรือน	อุณหภูมิ สูงสุด เฉลี่ย	ความชื้น สัมพัทธ์ สูงสุดเฉลี่ย	ปริมาณ น้ำฝน เฉลี่ย	จำนวน วันที่ฝน ตกเฉลี่ย	รวม	
ค่าน้ำหนัก	0.417	0.169	0.200	0.089	0.125	1.000	
ค่าคะแนนสูงสุด	3	4	4	4	4		
ค่าคะแนนต่ำสุด	1	1	1	1	1		
ต.บางละมุง	0.417	0.677	0.200	0.357	0.501	2.151	
ค่าถ่วง น้ำหนัก x ค่า คะแนน ของ ปัจจัย (WxR)	ต.หนองปรือ	1.250	0.677	0.200	0.357	0.501	2.984
ต.หนองปลาไหล	0.417	0.677	0.200	0.357	0.501	2.151	
ต.โป่ง	0.417	0.677	0.200	0.357	0.501	2.151	
ต.เขาไม้แก้ว	0.417	0.677	0.200	0.357	0.501	2.151	
ต.ห้วยใหญ่	0.833	0.677	0.200	0.357	0.501	2.568	
ต.ตะเคียนเตี้ย	0.417	0.677	0.200	0.357	0.501	2.151	
ต.นาเกลือ	0.417	0.677	0.200	0.357	0.501	2.151	



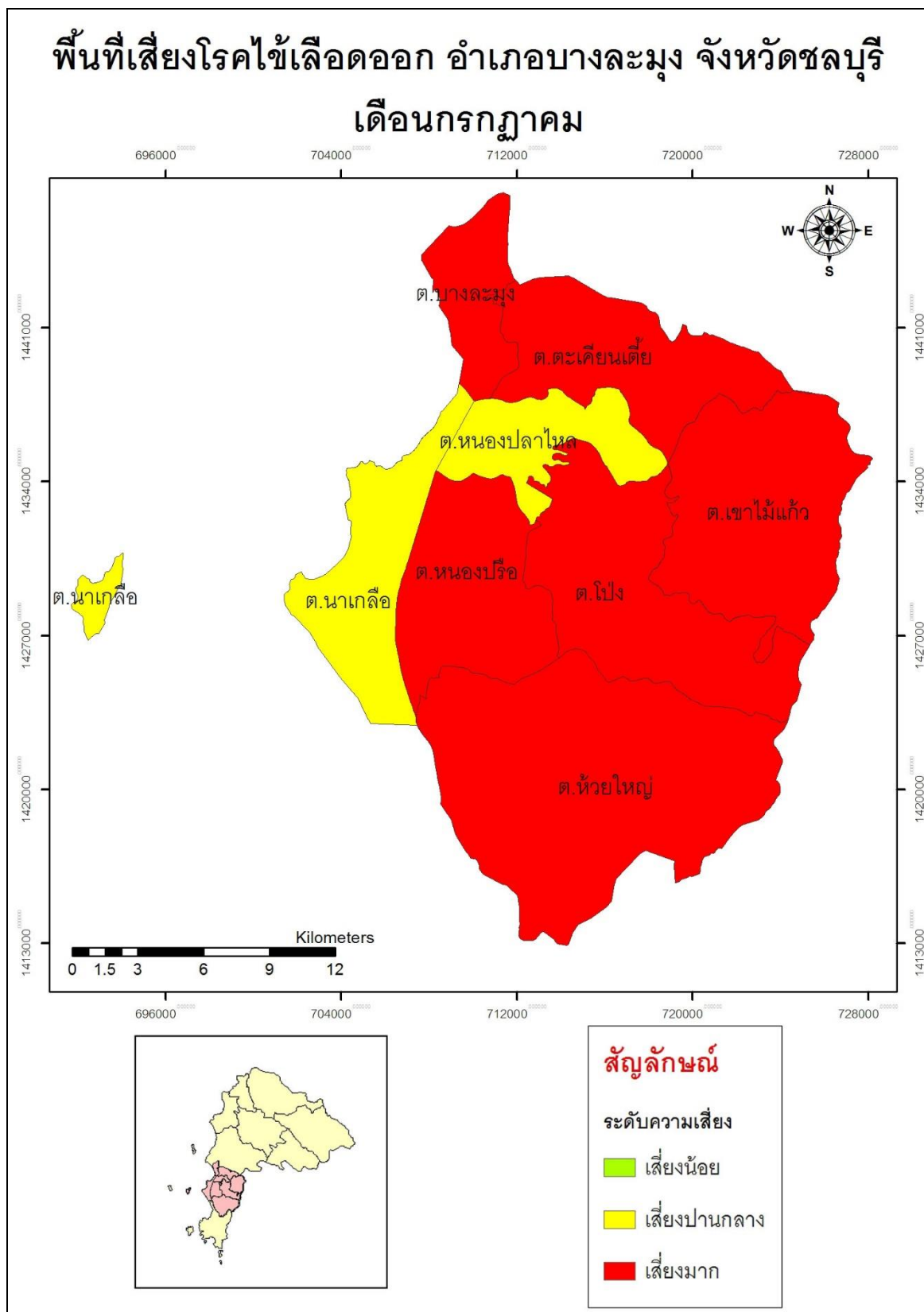
ภาพที่ 4-22 แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกเดือนมิถุนายน อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

2.7 เดือนกรกฎาคม

จากการคำนวณหาผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยร่วมที่ได้จากการเทียบค่าจากตารางที่ 4-14 ของแต่ละตำบล พบว่า ตำบลหนองปรือมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 3.316 รองลงมาคือ ตำบลห้วยใหญ่มีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 3.167 ตำบลบางละมุง ตำบลโป่ง ตำบลเขาไม้แก้ว และตำบลตะเคียนเตี้ยมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 2.750 ตำบลหนองปลาไหลมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 2.661 และตำบลนาเกลือมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 2.482 ตามลำดับ (ตารางที่ 4-41)

ตารางที่ 4-41 ผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยเดือนกรกฎาคม

เดือน กรกฎาคม	จำนวน หลังคา เรือน	อุณหภูมิ สูงสุด เฉลี่ย	ความชื้น สัมพัทธ์ สูงสุดเฉลี่ย	ปริมาณ น้ำฝน เฉลี่ย	จำนวน วันที่ฝน ตกเฉลี่ย	รวม
ค่าน้ำหนัก	0.417	0.169	0.200	0.089	0.125	1.000
ค่าคะแนนสูงสุด	3	4	4	4	4	
ค่าคะแนนต่ำสุด	1	1	1	1	1	
ค่าถ่วง น้ำหนัก x ค่าคะแนน ของปัจจัย (WxR)						
ต.บางละมุง	0.417	0.677	0.799	0.357	0.501	2.750
ต.หนองปรือ	1.250	0.677	0.799	0.089	0.501	3.316
ต.หนองปลาไหล	0.417	0.677	0.799	0.268	0.501	2.661
ต.โป่ง	0.417	0.677	0.799	0.357	0.501	2.750
ต.เขาไม้แก้ว	0.417	0.677	0.799	0.357	0.501	2.750
ต.ห้วยใหญ่	0.833	0.677	0.799	0.357	0.501	3.167
ต.ตะเคียนเตี้ย	0.417	0.677	0.799	0.357	0.501	2.750
ต.นาเกลือ	0.417	0.677	0.799	0.089	0.501	2.482



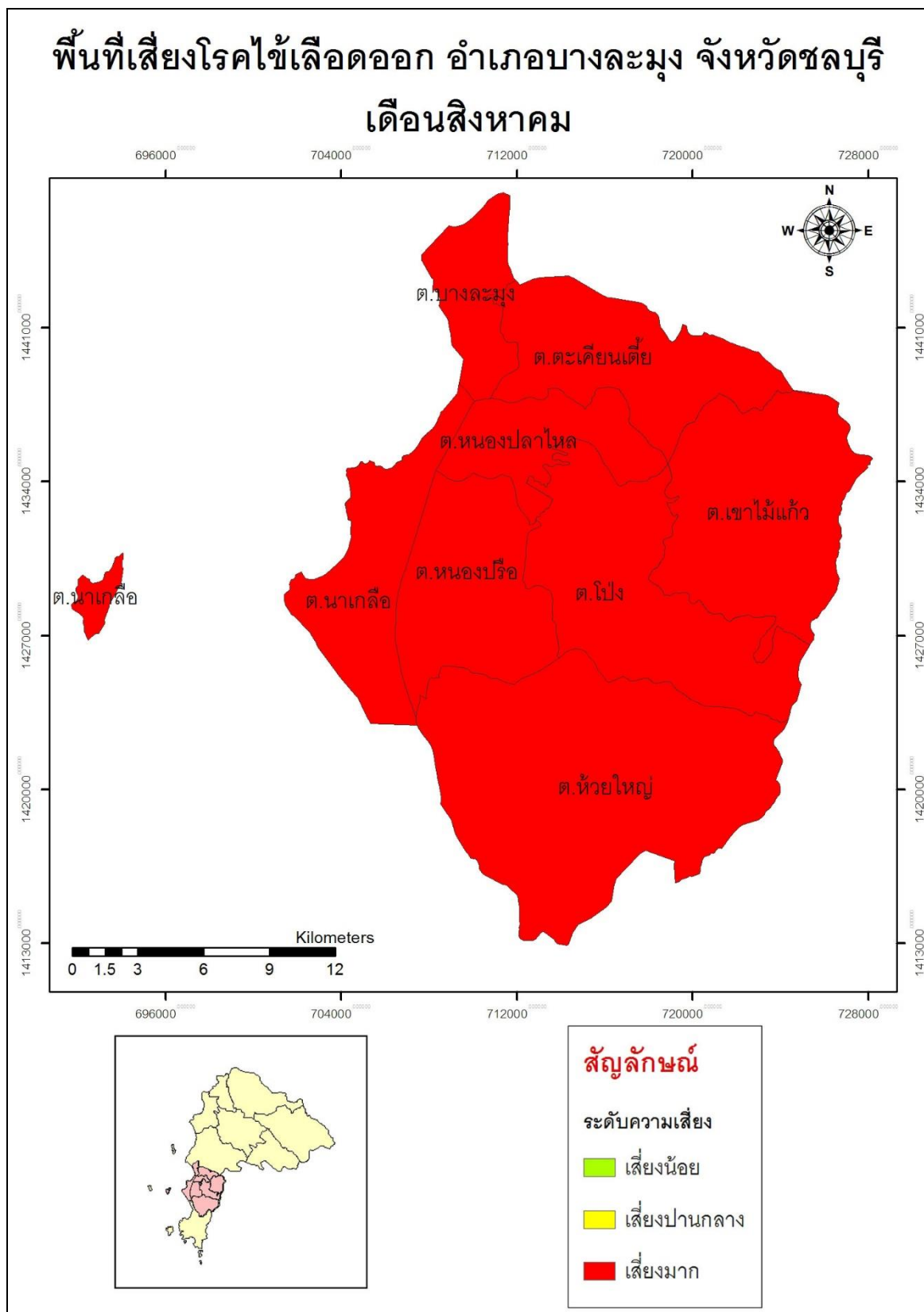
ภาพที่ 4-23 แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกเดือนกรกฎาคม อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

2.8 เดือนสิงหาคม

จากการคำนวณหาผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยร่วมที่ได้จากการเทียบค่าจากตารางที่ 4-14 ของแต่ละตำบล พบว่า ตำบลหนองปรือมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 3.583 รองลงมาคือ ตำบลห้วยใหญ่มีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 3.167 ตำบลเขาไม้แก้ว ตำบลตะเคียนเตี้ย ตำบลโป่ง ตำบลบางละมุง ตำบลหนองปลาไหลและตำบลนาเกลือมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 2.750 ตามลำดับ (ตารางที่ 4-42)

ตารางที่ 4-42 ผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยเดือนสิงหาคม

เดือน สิงหาคม	จำนวน หลังคา เรือน	อุณหภูมิ สูงสุด เฉลี่ย	ความชื้น สัมพัทธ์ สูงสุดเฉลี่ย	ปริมาณ น้ำฝน เฉลี่ย	จำนวน วันที่ฝน ตกเฉลี่ย	รวม	
							ค่าน้ำหนัก
	ค่าน้ำหนัก	0.417	0.169	0.200	0.089	0.125	1.000
	ค่าคะแนนสูงสุด	3	4	4	4	4	
	ค่าคะแนนต่ำสุด	1	1	1	1	1	
ค่าถ่วง น้ำหนัก x ค่า คะแนน ของ ปัจจัย (WxR)	ต.บางละมุง	0.417	0.677	0.799	0.357	0.501	2.750
	ต.หนองปรือ	1.250	0.677	0.799	0.357	0.501	3.583
	ต.หนองปลาไหล	0.417	0.677	0.799	0.357	0.501	2.750
	ต.โป่ง	0.417	0.677	0.799	0.357	0.501	2.750
	ต.เขาไม้แก้ว	0.417	0.677	0.799	0.357	0.501	2.750
	ต.ห้วยใหญ่	0.833	0.677	0.799	0.357	0.501	3.167
	ต.ตะเคียนเตี้ย	0.417	0.677	0.799	0.357	0.501	2.750
	ต.นาเกลือ	0.417	0.677	0.799	0.357	0.501	2.750



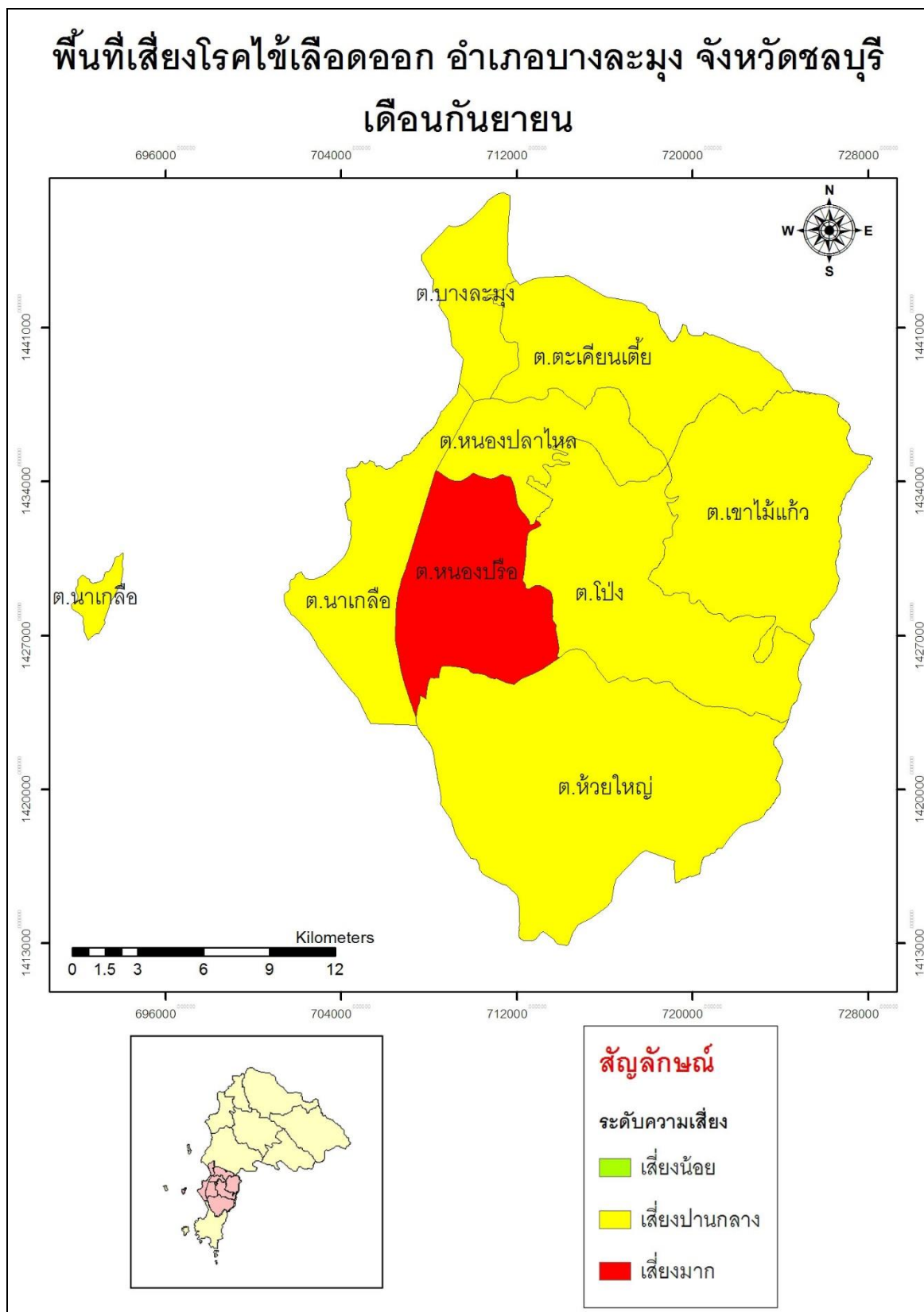
ภาพที่ 4-24 แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกเดือนสิงหาคม อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

2.9 เดือนกันยายน

จากการคำนวณหาผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยร่วมที่ได้จากการเทียบค่าจากตารางที่ 4-14 ของแต่ละตำบล พบว่า ตำบลหนองปรือมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 3.076 รองลงมาคือ ตำบลห้วยใหญ่มีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 2.659 ตำบลเขาไม้แก้ว ตำบลตะเคียนเตี้ย ตำบลโป่ง ตำบลบางละมุง ตำบลหนองปลาไหลและตำบลนาเกลือมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 2.242 ตามลำดับ (ตารางที่ 4-43)

ตารางที่ 4-43 ผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยเดือนกันยายน

เดือน กันยายน	จำนวน หลังคา เรือน	อุณหภูมิ สูงสุด เฉลี่ย	ความชื้น สัมพัทธ์ สูงสุดเฉลี่ย	ปริมาณ น้ำฝน เฉลี่ย	จำนวน วันที่ฝน ตก เฉลี่ย	รวม	
ค่าน้ำหนัก	0.417	0.169	0.200	0.089	0.125	1.000	
ค่าคะแนนสูงสุด	3	4	4	4	4		
ค่าคะแนนต่ำสุด	1	1	1	1	1		
ต.บางละมุง	0.417	0.169	0.799	0.357	0.501	2.242	
ค่าถ่วง น้ำหนัก x ค่า คะแนน ของ ปัจจัย (WxR)	ต.หนองปรือ	1.250	0.169	0.799	0.357	0.501	3.076
ต.หนองปลาไหล	0.417	0.169	0.799	0.357	0.501	2.242	
ต.โป่ง	0.417	0.169	0.799	0.357	0.501	2.242	
ต.เขาไม้แก้ว	0.417	0.169	0.799	0.357	0.501	2.242	
ต.ห้วยใหญ่	0.833	0.169	0.799	0.357	0.501	2.659	
ต.ตะเคียนเตี้ย	0.417	0.169	0.799	0.357	0.501	2.242	
ต.นาเกลือ	0.417	0.169	0.799	0.357	0.501	2.242	



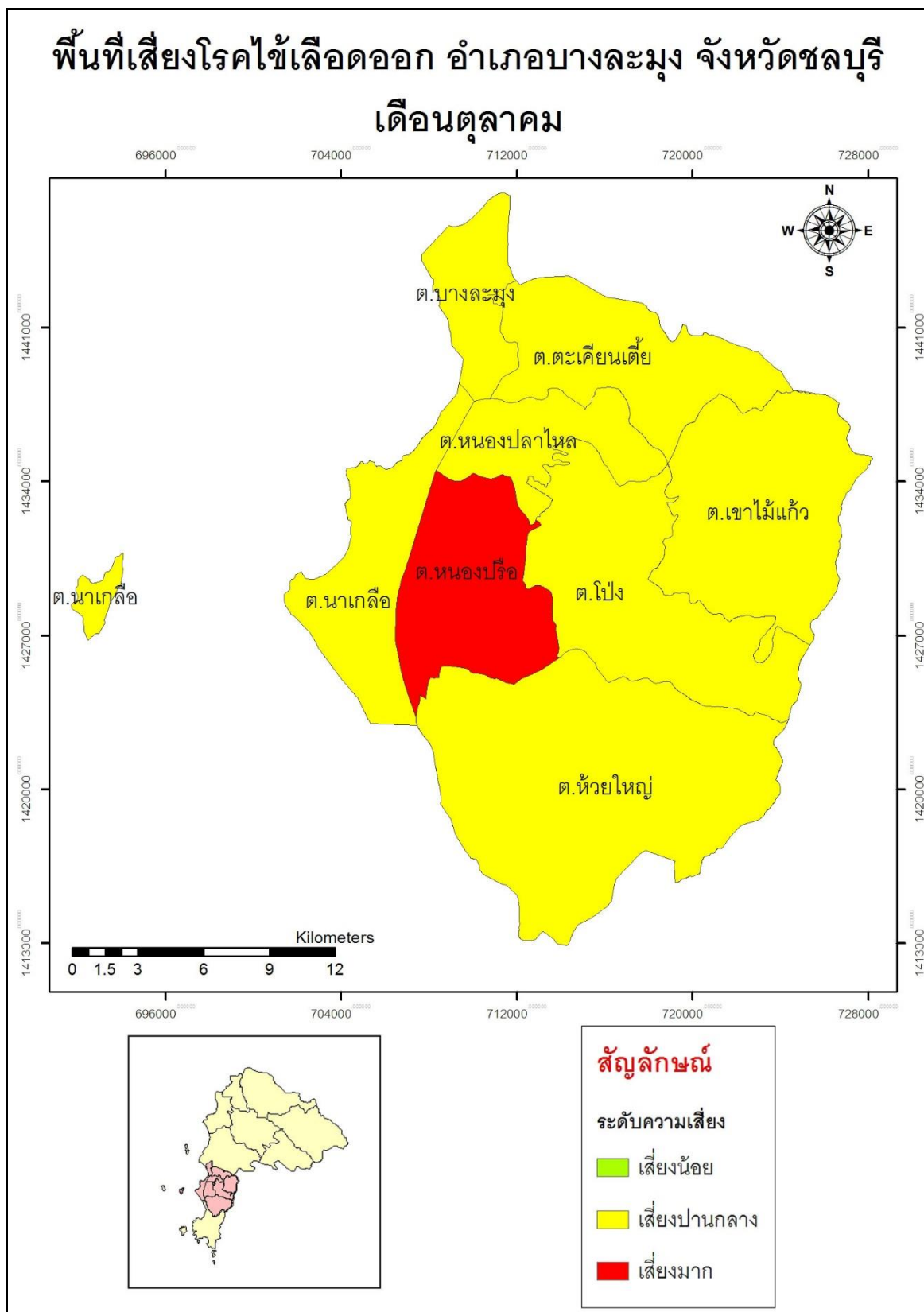
ภาพที่ 4-25 แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกเดือนกันยายน อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

2.10 เดือนตุลาคม

จากการคำนวณหาผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยร่วมที่ได้จากการเทียบค่าจากตารางที่ 4-14 ของแต่ละตำบล พบว่า ตำบลหนองปรือมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 3.076 รองลงมาคือ ตำบลห้วยใหญ่มีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 2.659 ตำบลเขาไม้แก้ว ตำบลตะเคียนเตี้ย ตำบลโป่ง ตำบลบางละมุง ตำบลหนองปลาไหลและตำบลนาเกลือมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 2.242 ตามลำดับ (ตารางที่ 4-44)

ตารางที่ 4-44 ผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยเดือนตุลาคม

เดือน ตุลาคม	จำนวน หลังคา เรือน	อุณหภูมิ สูงสุด เฉลี่ย	ความชื้น สัมพัทธ์ สูงสุดเฉลี่ย	ปริมาณ น้ำฝน เฉลี่ย	จำนวน วันที่ฝน ตก เฉลี่ย	รวม	
ค่าน้ำหนัก	0.417	0.169	0.200	0.089	0.125	1.000	
ค่าคะแนนสูงสุด	3	4	4	4	4		
ค่าคะแนนต่ำสุด	1	1	1	1	1		
ต.บางละมุง	0.417	0.169	0.799	0.357	0.501	2.242	
ค่าถ่วง น้ำหนัก x ค่า คะแนน ของ ปัจจัย (WxR)	ต.หนองปรือ	1.250	0.169	0.799	0.357	0.501	3.076
	ต.หนองปลาไหล	0.417	0.169	0.799	0.357	0.501	2.242
	ต.โป่ง	0.417	0.169	0.799	0.357	0.501	2.242
	ต.เขาไม้แก้ว	0.417	0.169	0.799	0.357	0.501	2.242
	ต.ห้วยใหญ่	0.833	0.169	0.799	0.357	0.501	2.659
	ต.ตะเคียนเตี้ย	0.417	0.169	0.799	0.357	0.501	2.242
	ต.นาเกลือ	0.417	0.169	0.799	0.357	0.501	2.242



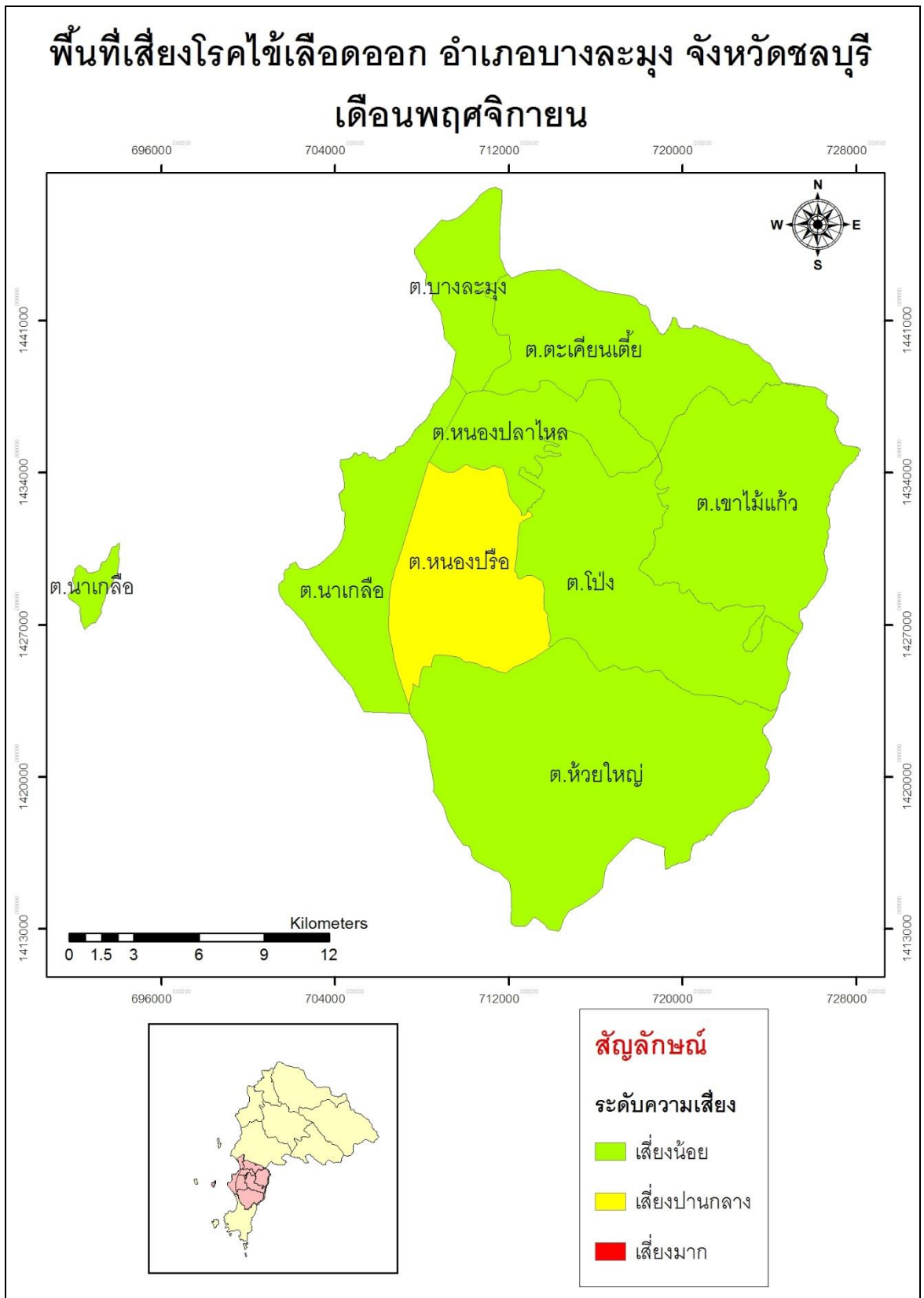
ภาพที่ 4-26 แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกเดือนตุลาคม อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

2.11 เดือนพฤศจิกายน

จากการคำนวณหาผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยร่วมที่ได้จากการเทียบค่าจากตารางที่ 4-14 ของแต่ละตำบล พบว่า ตำบลหนองปรือมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 2.432 รองลงมาคือ ตำบลห้วยใหญ่มีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 1.616 ตำบลบางละมุง ตำบลหนองปลาไหลและตำบลนาเกลือมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 1.599 ตำบลตะเคียนเตี้ยและตำบลโป่ง มีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 1.200 และตำบลเขาไม้แก้วมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 1.000 ตามลำดับ (ตารางที่ 4-45)

ตารางที่ 4-45 ผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยเดือนพฤศจิกายน

เดือน พฤศจิกายน	จำนวน หลังคา เรือน	อุณหภูมิ สูงสุด เฉลี่ย	ความชื้น สัมพัทธ์ สูงสุด เฉลี่ย	ปริมาณ น้ำฝน เฉลี่ย	จำนวน วันที่ ฝนตก เฉลี่ย	รวม	
ค่าน้ำหนัก	0.417	0.169	0.200	0.089	0.125	1.000	
ค่าคะแนนสูงสุด	3	4	4	4	4		
ค่าคะแนนต่ำสุด	1	1	1	1	1		
ต.บางละมุง	0.417	0.169	0.799	0.089	0.125	1.599	
ต.หนองปรือ	1.250	0.169	0.799	0.089	0.125	2.432	
ค่าถ่วง น้ำหนัก x	ต.หนองปลาไหล	0.417	0.169	0.799	0.089	0.125	1.599
ค่าคะแนน	ต.โป่ง	0.417	0.169	0.399	0.089	0.125	1.200
ของปัจจัย	ต.เขาไม้แก้ว	0.417	0.169	0.200	0.089	0.125	1.000
(WxR)	ต.ห้วยใหญ่	0.833	0.169	0.399	0.089	0.125	1.616
	ต.ตะเคียนเตี้ย	0.417	0.169	0.399	0.089	0.125	1.200
	ต.นาเกลือ	0.417	0.169	0.799	0.089	0.125	1.599



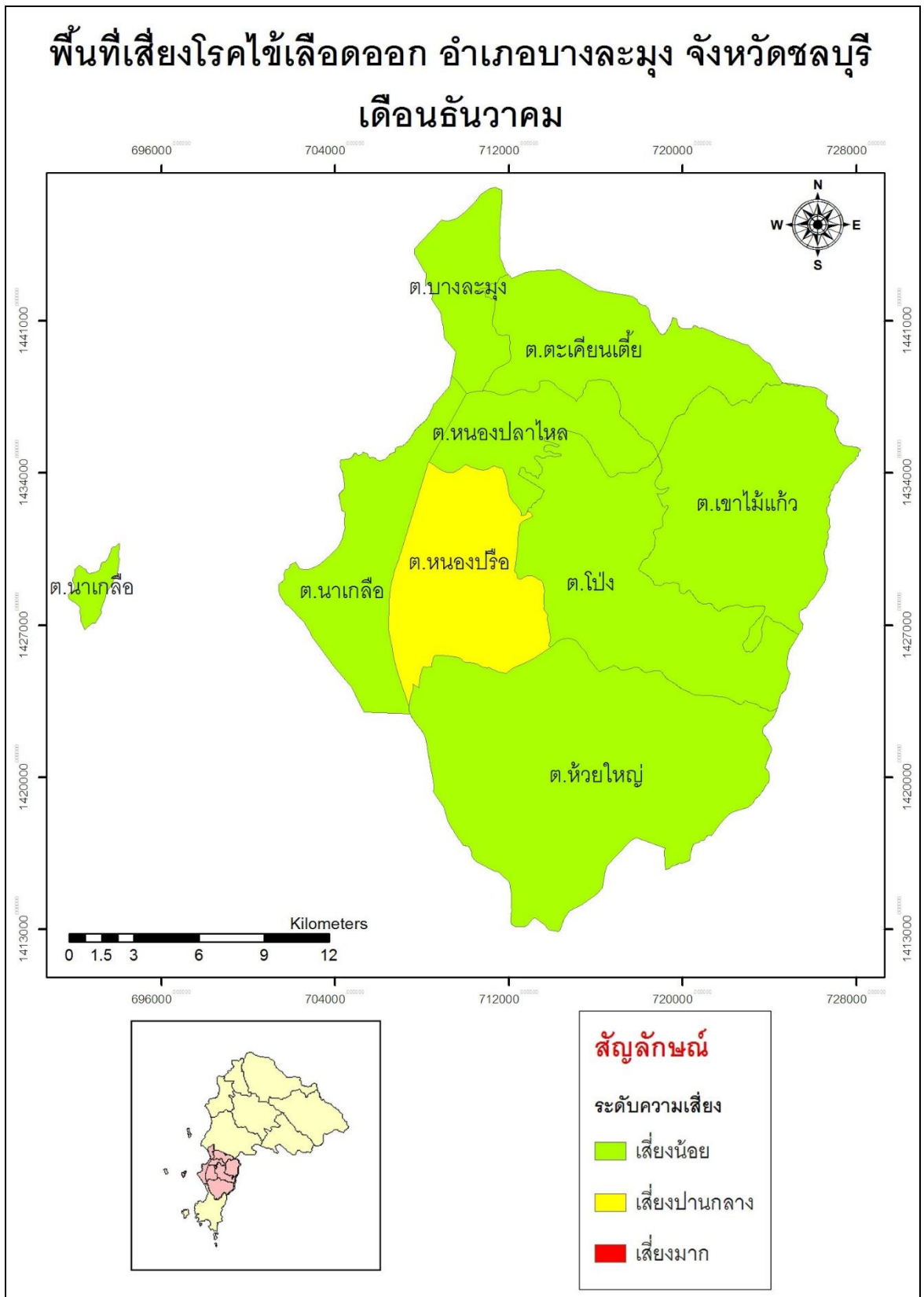
ภาพที่ 4-27 แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกเดือนพฤศจิกายน อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

2.12 เดือนธันวาคม

จากการคำนวณหาผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยร่วมที่ได้จากการเทียบค่าจากตารางที่ 4-14 ของแต่ละตำบล พบว่า ตำบลหนองปรือมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 2.255 รองลงมาคือ ตำบลห้วยใหญ่ ตำบลเขาไม้แก้ว ตำบลตะเคียนเตี้ย ตำบลโป่ง ตำบลบางละมุง ตำบลหนองปลาไหล และตำบลนาเกลือมีค่าผลคูณรวมเท่ากับ 1.001 ตามลำดับ (ตารางที่ 4-46)

ตารางที่ 4-46 ผลคูณค่าถ่วงน้ำหนักกับค่าคะแนนของปัจจัยเดือนธันวาคม

เดือน ธันวาคม	จำนวน หลังคา เรือน	อุณหภูมิ สูงสุด เฉลี่ย	ความชื้น สัมพัทธ์ สูงสุด เฉลี่ย	ปริมาณ น้ำฝน เฉลี่ย	จำนวน วันที่ฝน ตก เฉลี่ย	รวม
ค่าน้ำหนัก	0.417	0.169	0.200	0.089	0.125	1.000
ค่าคะแนนสูงสุด	3	4	4	4	4	
ค่าคะแนนต่ำสุด	1	1	1	1	1	
ค่าถ่วง น้ำหนัก x ค่า คะแนน ของ ปัจจัย (WxR)						
ต.บางละมุง	0.418	0.169	0.200	0.089	0.125	1.001
ต.หนองปรือ	1.672	0.169	0.200	0.089	0.125	2.255
ต.หนองปลาไหล	0.418	0.169	0.200	0.089	0.125	1.001
ต.โป่ง	0.418	0.169	0.200	0.089	0.125	1.001
ต.เขาไม้แก้ว	0.418	0.169	0.200	0.089	0.125	1.001
ต.ห้วยใหญ่	0.418	0.169	0.200	0.089	0.125	1.001
ต.ตะเคียนเตี้ย	0.418	0.169	0.200	0.089	0.125	1.001
ต.นาเกลือ	0.418	0.169	0.200	0.089	0.125	1.001



ภาพที่ 4-28 แผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกเดือนธันวาคม อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

จากการวิเคราะห์และประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกแบบรายเดือน มีผลการศึกษาดังนี้

ในเดือนมกราคม เดือนกุมภาพันธ์ พบว่า มีพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกปานกลาง ได้แก่ รองลงมาคือ พื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกน้อย ได้แก่ ตำบลหนองปรือ ตำบลห้วยใหญ่ ตำบลบางละมุง ตำบลหนองปลาไหล ตำบลโป่ง ตำบลเขาไม้แก้ว ตำบลตะเคียนเตี้ย และตำบลนาเกลือ และไม่พบพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกมาก (ภาพที่ 4-17 และ 4-18)

ในเดือนมีนาคม พบว่า มีพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกปานกลาง ได้แก่ ตำบลหนองปรือ และตำบลห้วยใหญ่ ตามลำดับ และพบพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกน้อย ได้แก่ ตำบลบางละมุง ตำบลหนองปลาไหล ตำบลโป่ง ตำบลเขาไม้แก้ว ตำบลตะเคียนเตี้ย และตำบลนาเกลือ และไม่พบพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกมาก (ภาพที่ 4-19)

ในเดือนเมษายน ถึง มิถุนายน และเดือนกันยายน ถึง ตุลาคม พบว่า มีพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกมาก ได้แก่ ตำบลหนองปรือ รองลงมา มีพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกปานกลาง ได้แก่ ตำบลห้วยใหญ่ ตำบลบางละมุง ตำบลหนองปลาไหล ตำบลโป่ง ตำบลเขาไม้แก้ว ตำบลตะเคียนเตี้ย และตำบลนาเกลือ และไม่พบพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกน้อย (ภาพที่ 4-20, 4-22, 4-25 และ 4-26)

ในเดือนพฤษภาคม พบว่า มีพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกปานกลาง ได้แก่ ตำบลหนองปรือ ตำบลห้วยใหญ่ ตำบลบางละมุง ตำบลหนองปลาไหล ตำบลโป่ง ตำบลเขาไม้แก้ว และตำบลตะเคียนเตี้ย ตามลำดับ รองลงมา มีพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกน้อย ได้แก่ ตำบลนาเกลือ และไม่พบพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกมาก (ภาพที่ 4-21)

ในเดือนกรกฎาคม พบว่า มีพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกมาก ได้แก่ ตำบลหนองปรือ ตำบลห้วยใหญ่ รองลงมา มีพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกปานกลาง ได้แก่ ตำบลบางละมุง ตำบลโป่ง ตำบลเขาไม้แก้ว ตำบลตะเคียนเตี้ย ตำบลหนองปลาไหล และตำบลนาเกลือ และไม่พบพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกน้อย (ภาพที่ 4-23)

ในเดือนสิงหาคม พบว่า มีพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกมากทุกตำบล ได้แก่ ตำบลหนองปรือ ตำบลห้วยใหญ่ ตำบลบางละมุง ตำบลหนองปลาไหล ตำบลโป่ง ตำบลเขาไม้แก้ว ตำบลตะเคียนเตี้ย และตำบลนาเกลือ และไม่พบพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกปานกลางและน้อย (ภาพที่ 4-24)

ในเดือนพฤศจิกายน และเดือนธันวาคม พบว่า มีพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกปานกลาง ได้แก่ ตำบลหนองปรือ รองลงมา มีพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออก

น้อย ได้แก่ ตาบลห้วยใหญ่ ตาบอบางละมุง ตาบหนองปลาไหล ตาบโป่ง ตาบเขาไม้แก้ว ตาบ
ตะเคียนเตี้ย และตาบนาเกลือ และไม่พบพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกมาก (ภาพที่
4-27 และ 4-28)

บทที่ 5

อภิปรายและสรุปผล

อภิปรายผล

จากการศึกษาความสัมพันธ์เพื่อวิเคราะห์และประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออก โดยเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากหน่วยงานต่าง ๆ และได้ทำการศึกษา ซึ่งจากวัตถุประสงค์ในการศึกษาครั้งนี้เพื่อศึกษาความสัมพันธ์และประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออก ของอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี โดยใช้ข้อมูลย้อนหลัง 5 ปี คือ ปี พ.ศ. 2552-2556 จากศึกษาความสัมพันธ์ของจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งปัจจัยที่กำหนดขึ้นต้องมีอิทธิพลต่อการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก ปัจจัยที่กำหนดและนำมาศึกษานั้น มีทั้งหมด 6 ปัจจัย คือ อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย จำนวนวันที่ฝนเฉลี่ย จำนวนประชากร และจำนวนหลังคาเรือน แต่เนื่องจากข้อมูลด้านสภาพภูมิอากาศที่เก็บรวบรวมนั้นเป็นข้อมูลในระดับอำเภอและระดับจังหวัด ไม่มีข้อมูลในระดับตำบล จึงหาค่าอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย และจำนวนวันที่ฝนเฉลี่ยโดยประยุกต์เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศในการคำนวณและวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยในระดับตำบล และนำค่าที่ได้ไปทำการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ และพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกในระดับตำบล จึงทำให้ค่าที่ได้จากการประมาณค่าด้วยเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศอาจมีความคลาดเคลื่อนได้ เนื่องจากไม่ใช่ข้อมูลที่ใช้เครื่องมือในการเก็บข้อมูลจากพื้นที่จริง

ในด้านความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม จากการวิเคราะห์ทางสถิติจะเห็นได้จากผลการศึกษา (ตารางที่ 4-5 ถึงตารางที่ 4-10) พบว่าตำบลที่รายงานจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกสูงในแต่ละปี มีแนวโน้มสูงตามจำนวนประชากร และจำนวนหลังคาเรือน ส่วนของปัจจัยอุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ย ไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละตำบล และจากการวิเคราะห์พบว่า ไม่มีความสัมพันธ์กันกับจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) จึงอธิบายได้ว่าอุณหภูมิเฉลี่ย ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ย ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย และจำนวนวันที่ฝนตกต่อปี ไม่มีผลต่อการแพร่กระจายหรือการระบาดของโรคไข้เลือดออก ซึ่งเหมือนกับการศึกษาพื้นที่เสี่ยงโรคไข้เลือดออกที่จังหวัดตราด พบว่า ปัจจัยทางด้านสภาพภูมิอากาศไม่มีความสัมพันธ์ต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออก แต่อัตราป่วยโรคไข้เลือดออกมีความสัมพันธ์กับร้อยละของจำนวนภาชนะที่พบลูกน้ำยุงลาย (BI) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (ราเชษฐ เหมอินสน และ นาฎสุดา ภูมิจำนงค์, 2555) ซึ่งภาชนะที่พบลูกน้ำยุงลายนั้นพบได้ตามบ้านเรือน ที่อยู่อาศัยของประชากร ซึ่งสอดคล้องกับผล

การศึกษาความสัมพันธ์ทางสถิติที่ว่าจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกมีความสัมพันธ์กับจำนวนประชากร และจำนวนหลังคาเรือน

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับปัจจัยร่วม พบว่าจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกมีความสัมพันธ์กับจำนวนประชากรร้อยละ 76.20 และสัมพันธ์กับจำนวนหลังคาเรือนร้อยละ 89.10 ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ซึ่งสอดคล้องกับปัจจัยสำคัญที่ทำให้มีการระบาดและมีการขยายพื้นที่เกิดโรคออกไปอย่างกว้างขวาง ได้แก่ การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร โดยเฉพาะอย่างยิ่งเขตที่มีชุมชนเมืองเพิ่มขึ้น มีการเคลื่อนไหวของประชากรและมียุ้งลายมากขึ้นตามการเพิ่มของภาชนะซึ่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น ทำให้เกิดแหล่งขยะเพิ่มขึ้นซึ่งเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลาย ปัจจัยเหล่านี้ทำให้การแพร่กระจายของเชื้อไวรัสแดงก็เป็นไปได้อย่างรวดเร็ว (สำนักพัฒนาวิชาการแพทย์ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, 2548) และจากผลการศึกษาได้พบว่าจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกไม่สัมพันธ์กับอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน และจำนวนวันที่ฝนตก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P \leq 0.05$) ผู้ศึกษาได้ประเมินพื้นที่เสี่ยงจากค่าความสัมพันธ์ Pearson Correlation (ตารางที่ 4-5-4-10) โดยให้ค่าน้ำหนักของปัจจัยตามค่าความสัมพันธ์ เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่

เมื่อโลกร้อนจะเกิดสภาวะร้อนขึ้นและฝนตกตามลำดับ ซึ่งความชื้นที่สูงจะทำให้ยุงลายมีชีวิตรยืนยาว และอุณหภูมิที่สูงขึ้นจะทำให้ยุงเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัยได้เร็วขึ้น ยุงลายตัวเมียจะต้องการกินอาหารบ่อยขึ้นเพื่อให้มีโปรตีนเพียงพอในการวางไข่ ทำให้คนมีโอกาสถูกยุงกัดมากขึ้น แสดงว่าอุณหภูมิสูงจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของยุงลาย (Gubler. et al., 1997) และยุงลายต้องเจริญเติบโตในน้ำนิ่ง จึงอาจทำให้ปริมาณน้ำฝนและจำนวนวันที่ฝนตกไม่มีความสัมพันธ์กับจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกเช่นกัน อีกทั้งพื้นที่ที่ทำการศึกษเป็นพื้นที่ในระดับตำบล ซึ่งขนาดพื้นที่ในการศึกษามีขนาดเล็กเกินไป ทำให้ค่าปัจจัยที่ได้ไม่น่าแตกต่างกันมาก จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกจึงไม่สัมพันธ์กันทางสถิติ อีกทั้งประเทศไทยมีสภาวะโลกร้อนขึ้นขึ้นทุกวัน ซึ่งเป็นสภาวะอากาศที่เหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของยุงลาย โดยอุณหภูมิ 32-34 องศาเซลเซียส ยุงลายจะโตเต็มวัยภายใน 1 วัน (บริตตาหวังเกียรติ, 2559) ทำให้มีการแพร่ระบาดของโรคไข้เลือดออกสูง จากการศึกษาที่พบว่าคนที่อาศัยอยู่ที่อุณหภูมิ 30 องศาเซลเซียส มีโอกาสเสี่ยงต่อการติดเชื้อแดงก็เป็น 4 เท่าของคนที่ยังอาศัยอยู่ที่อุณหภูมิ 17 องศาเซลเซียส (Koopman. et al., 1991) ซึ่งจากหลักการดังกล่าวจึงได้นำข้อมูลปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศมากำหนดพื้นที่เสี่ยงการเกิดโรคไข้เลือดออกร่วมกับปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมโดยอาศัยวิธีการกำหนดประเภทข้อมูลทางสถิติ ทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของประชากรในแต่ละตำบลแตกต่างกัน อีกทั้งยังเป็นพื้นที่ที่มีประชากรแฝงมาก เนื่องจากเป็นแหล่งท่องเที่ยว และส่วนใหญ่เป็นแหล่งชุมชนเมืองทำให้มีจำนวนประชากรและจำนวนหลังคาเรือนสูง เมื่อจำนวนหลังคาเรือนมากส่งผลให้มี

แหล่งน้ำขังมากขึ้น ยุ้งฉางขอบอาศัยขอบอาศัยอยู่ในบ้านหรือบริเวณรอบ ๆ บ้าน แหล่งเพาะพันธุ์ของ ยุ้งฉาง เช่น ตุ่มน้ำ ถังซีเมนต์ใส่น้ำ บ่อคอนกรีต ในห้องน้ำ จานรองขาตู้กันมด ยางรถยนต์เก่า ๆ กระป๋อง แจกัน รางน้ำฝนที่มีน้ำขัง หรือในภาชนะที่มีน้ำขังทุกขนาดทั้งในและนอกบ้าน หรือแหล่งที่ พบขยะ (อุษาวดี ถาวร และคณะ, 2553) ซึ่งปริมาณน้ำฝนหรือจำนวนวันที่ฝนตกมาก จะเป็น ลักษณะของน้ำไหล ซึ่งไม่มีอิทธิพลต่อการเจริญเติบโตของยุง จากการศึกษาความสัมพันธ์เพื่อ ประเมินพื้นที่เสี่ยงดังกล่าว จึงอธิบายได้ว่าจำนวนประชากรและจำนวนหลังคาเรือนมีอิทธิพลโดยตรง ต่อการแพร่ระบาดของโรคไข้เลือดออก ส่วนอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณน้ำฝน และจำนวนฝน ตกอาจจะไม่มผลต่อการแพร่ระบาดของโรคไข้เลือดออกในอำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ดังนั้นใน การแก้ไขปัญหาโรคไข้เลือดออกเชิงรุกควรจัดการกับพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงก่อนเพื่อป้องกันการแพร่ ระบาดไปสู่พื้นที่อื่น ๆ และเข้าถึงระดับพื้นที่ในการศึกษาร่วมกับการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อไป

สรุปผล

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกกับปัจจัยทางด้านสภาพ ภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม พบว่าจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกมีความสัมพันธ์กับปัจจัยด้าน สิ่งแวดล้อม และไม่สัมพันธ์กับปัจจัยด้านสภาพภูมิอากาศ ซึ่งอาจจะเป็นปัจจัยส่วนหนึ่งที่เหนี่ยวนำให้ เกิดโรคไข้เลือดออกได้

การวิเคราะห์และประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกรายปี อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี โดยใช้ข้อมูลเฉลี่ย ปี พ.ศ. 2552-2556 พบว่า พื้นที่ความเสี่ยงต่อการระบาดของโรค ไข้เลือดออกปานกลาง ได้แก่ ตำบลบางละมุง ตำบลตะเคียนเตี้ย ตำบลหนองปลาไหล ตำบลโป่ง ตำบลเขาไม้แก้ว และตำบลห้วยใหญ่ และพื้นที่ความเสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกสูง คือ ตำบลหนองปรือ โดยพื้นที่ความเสี่ยงสูงนั้นควรถูกกำหนดให้เป็นพื้นที่ควบคุมและเฝ้าระวังนั้น ส่วน การวิเคราะห์พื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกรายเดือนพบว่า เดือนที่ควรควบคุมและเฝ้าระวัง คือ เดือนเมษายนถึงเดือนตุลาคมเป็นช่วงที่ควรเฝ้าระวัง โดยเฉพาะในเดือนสิงหาคมและกรกฎาคม ของทุกปี เนื่องจากมีระดับพื้นที่เสี่ยงต่อการเกิดโรคไข้เลือดออกมากและปานกลาง ซึ่งเป็นช่วงฤดูฝน และสอดคล้องกับฤดูฝนของประเทศไทยอยู่ช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนพฤศจิกายน โดยเป็นช่วง ฤดูกาลที่ยุงลายเติบโตได้ดี (WHO, 1997)

ข้อเสนอแนะ

1. ควรศึกษาร่วมกับการพัฒนาและการใช้ประโยชน์ของที่ดินไปจนถึงการศึกษาในระดับหมู่บ้าน

2. ควรวิเคราะห์ความสัมพันธ์รายเดือนและสร้างข้อมูลเชิงพื้นที่สำหรับเฝ้าระวังและเพื่อป้องกันและควบคุมพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกในอนาคต
3. สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ไปใช้ในการทำนายการแพร่ระบาดของโรคไข้เลือดออกในแต่ละพื้นที่
4. ควรจัดทำข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์สำหรับเป็นข้อมูลให้ประชาชนทั่วไปสามารถเข้าถึงข้อมูลและหาวิธีป้องกันการแพร่ระบาดของโรคไข้เลือดออกได้

บรรณานุกรม

- กาญจนา ยังขาว และ กัญญรัตน์ สระแก้ว. (2556). การพยากรณ์โรคไข้เลือดออก เขตพื้นที่เครือข่ายบริการที่ 9 ปี พ.ศ. 2556. รายงานการเฝ้าระวังทางระบาดวิทยาประจำสัปดาห์. ปีที่ 44 ฉบับที่ 37, กันยายน, 577-583.
- กิตติวิชัย ขวณิชวิสุทธิ. (2554). ระบบพยากรณ์และควบคุมการระบาดของโรคไข้เลือดออกโดยใช้เครื่องมือข้อมูลและภูมิสารสนเทศ ในเขตอำเภอหนองบัวระเหว จังหวัดชัยภูมิ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, เทคโนโลยีสารสนเทศ, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- คำนวน อึ้งชูศักดิ์. (2557). ผู้ทรงคุณวุฒิกรมควบคุมโรค. *รวมพลังเอาชนะโรคไข้เลือดออก* [งานนำเสนอ].
- เจตน์ วันแดง, ปารชาติ กัญญาบุญ, มณฑพร บุญเว และวรางคณา อ่อนทรง. (2552). ระบาดวิทยาของซีโรทัยป์เชื้อไวรัสเดงกีในพื้นที่ เขต 3. ใน *การประชุมวิชาการ 90 สาธารณสุขไทย*. ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์นครสวรรค์ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข.
- ชาญชัยณรงค์ ทรงศาศรี. (2555). รูปแบบการพยากรณ์โรคไข้เลือดออก ในพื้นที่สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 6 จังหวัดขอนแก่น พ.ศ. 2555. *สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 6 จังหวัดขอนแก่นปีที่ 20 ฉบับที่ 1 ตุลาคม 2555 - มีนาคม 2556*. 65-81.
- ดุน เจ. กู๊ปเลอร์. (2550). *WHO วิกฤตการณ์สถานการณ์ไข้เลือดออก เอเชียแปซิฟิก 1,800 ล้านคนเป็นกลุ่มเสี่ยง*. ศูนย์ข้อมูลโรคติดต่อและพาหะนำโรค. เข้าถึงได้จาก http://webdb.dmsc.moph.go.th/ifc_nih/a_nih_3_002c.asp?info_id=1201.
- ดวงพร ศรีสวัสดิ์, กิตติ ปรมัตถผล, นิโบล วีระศิลป์, จิระพัฒน์ เกตุแก้ว และเจิดสุดา กาญจนสุวรรณ. (2551). ประสิทธิภาพการควบคุมลูกน้ำยุงลาย กับอุบัติการณ์การเกิดโรคเลือดออกในช่วงก่อนฤดูการระบาด. *วารสารโรคติดต่อฯ โดยแมลง*. ปีที่ 5 ฉบับที่ 2. หน้า 30-42.
- นพรัตน์ มงคลางกูร, นิโบล วีระศิลป์, ดวงพร ศรีสวัสดิ์, จิระพัฒน์ เกตุแก้ว, อนันต์ พระจันทร์ศรี, ศรเพชร มหามาตย์ และเจิดสุดา กาญจนสุวรรณ. (2553). *คู่มือการประเมินผลตามตัวชี้วัดงานป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกระดับจังหวัด ปี 2553*. สำนักงานโรคติดต่อฯ โดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข.
- ปภาณีจ สวงโท, วัชรวิ แก้วนอกเขา และสมาน สยมภูจินันท์. (2556). *สถานการณ์ไข้เลือดออกไข้เลือดออกช็อก และไข้แดงที่ ประเทศไทย พ.ศ. 2556* จากรายงาน 506 ณ วันที่ 18

- เมษายน 2556. ศูนย์สารสนเทศทางระบาดวิทยาและการพยากรณ์โรค และทีมเฝ้าระวัง
สอบสวนโรคประจำสัปดาห์ สำนักระบาดวิทยา. ปีที่ 44 ฉบับที่ 15: เมษายน.
- ปรีตตา หวังเกียรติ. (2559). งานวิจัยพฤติกรรม 'ยุ่งลาย' โยงอุณหภูมียิ่งร้อน 'โตเร็ว ภัยคือ อายุยืน'
ใช้เลือดออกพุ่ง. เข้าถึงได้จาก www.greennewstv.com.
- พูนสุข ช่วยทอง, บรรเทิง สุพรรณ และเปรมวดี คฤหเดช. (2556). การมีส่วนร่วมของประชาชนในการ
ป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก จังหวัดศรีสะเกษ. *วารสารเกื้อการุณย์*, ปีที่ 20 ฉบับที่ 2
กรกฎาคม-ธันวาคม. หน้า 55-69.
- ราเชษฐ เหมือนสน และ นาฏสุดา ภูมิจำนงค์. (2555). การประยุกต์ระบบภูมิสารสนเทศภูมิศาสตร์ใน
การประเมินพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออก จังหวัดตราด ประเทศไทย. การ
ประชุมวิชาการแห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ครั้งที่ 9. 1974-
1981. นครปฐม: คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- สุวิช ธรรมปาโล, สุภาพร เมฆสวี่, วีระศักดิ์ จงสู่วิวัฒน์วงศ์ และปฐมพร พริกชู. (2553). ประสิทธิภาพ
ของการพ่นสารเคมีแบบ Space spraying เพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรค
ไข้เลือดออก ในพื้นที่เขตเมือง ภาคใต้. สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 12 จังหวัดสงขลา.
คณะวิทยาการสุขภาพและการกีฬา มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตพัทลุง และหน่วย
ระบาดวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- เสรี นพรัตน์. (2550). ความผันแปรของฤดูกาลกับโรคไข้เลือดออกในจังหวัดอุตรดิตถ์. *วารสารวิจัย
ระบบสาธารณสุข*, ปีที่ 1 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-กันยายน (ฉบับเสริม 1).
- เสรี หงษ์หยก. (2550). WHO วิกฤตการณ์สถานการณ์ไข้เลือดออก เอเชียแปซิฟิก 1,800 ล้านคน
เป็นกลุ่มเสี่ยง. ศูนย์ข้อมูลโรคติดต่อและพาหะนำโรค. เข้าถึงได้จาก
http://webdb.dmsc.moph.go.th/ifc_nih/a_nih_3_002c.asp?info_id=1201.
- สำนักงานควบคุมโรคไข้เลือดออก กรมควบคุมโรคติดต่อ. โรคไข้เลือดออก ฉบับประกายกรมก.
กระทรวงสาธารณสุข. (2545). การแปลผลค่าดัชนียุ่งลายและลูกน้ำ.
- สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) และกระทรวงวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยี และสมาคมสำรวจข้อมูลระยะไกลและสารสนเทศภูมิศาสตร์แห่งประเทศไทย. (2556). *ตำราเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศศาสตร์*. กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้ง
แอนด์พับลิชชิ่ง. พิมพ์ครั้งที่ 3.
- สำนักงานโรคติดต่อฯ โดยแมลง. (2556). *รายงานสถานการณ์ผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในต่างประเทศ
เฉพาะในฝั่ง (WPRO) ณ วันที่ 1 พ.ค. 56*. เข้าถึงได้จาก [http://www.thai
vbd.org/content.php?id=324142](http://www.thai
vbd.org/content.php?id=324142).

- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (ม.ป.ป.). *ประชากรจากการทะเบียน จำแนกตามเพศ และเขตการปกครอง จังหวัดชลบุรี พ.ศ. 2546-2555*. เข้าถึงได้จาก <http://service.nso.go.th/nso/web/statseries/statseries01.html>.
- สำนักทะเบียนกลาง กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย. (2555). *จำนวนราษฎรทั่วราชอาณาจักร แยกเป็นกรุงเทพมหานครและจังหวัดต่าง ๆ ตามหลักฐานการทะเบียนราษฎร ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2555* "ประกาศสำนักทะเบียนกลาง กรมการปกครอง. เข้าถึงได้จาก http://stat.bora.dopa.go.th/stat/y_stat55.html.
- สำนักพัฒนาวิชาการแพทย์ กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข. (2548). *แนวทางการวินิจฉัยและรักษาไข้เลือดออกในระดับโรงพยาบาลศูนย์/โรงพยาบาลทั่วไป*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. 36-47.
- สำนักระบาดวิทยา กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข. (2556). *รายงานโรคในระบบเฝ้าระวัง 506*. เข้าถึงได้จาก http://www.boe.moph.go.th/boedb/surdata/506wk/y56/d26_5356.pdf.
- _____. (2556). *สรุปสถานการณ์รายปี*. เข้าถึงได้จาก <http://www.boe.moph.go.th/boedb/surdata/disease.php?dcontent=old&ds=262766>.
- _____. (2556). *สถานการณ์ไข้เลือดออก ไข้เลือดออกช็อก และไข้แดงที่ประเทศไทย พ.ศ. 2556*. เข้าถึงได้จาก http://www.boe.moph.go.th/files/news/20131220_19865720.pdf.
- _____. (2557). *สถานการณ์ของโรคติดต่อ ปี พ.ศ. 2547-2556 และแนวโน้มของการเกิดโรคติดต่อ ปี พ.ศ. 2557*. วันที่ค้นข้อมูล 5 กุมภาพันธ์ 2557. เข้าถึงได้จาก http://www.boe.moph.go.th/files/news/20140129_91006694.pdf.
- _____. (2558). *รายงานโรคในระบบเฝ้าระวัง 506*. เข้าถึงได้จาก http://www.boe.moph.go.th/boedb/surdata/506wk/y58/d262766_4558.pdf.
- อุษาวดี ถาวรระ, จักรวาล ชมพูศรี, สุวัฒนา ศิริอ่อน และสุกัญญา ปุโรทกานนท์. (2553). *ชีววิทยาและการควบคุมแมลงที่เป็นปัญหาสาธารณสุข*. พิมพ์ครั้งที่ 4. นนทบุรี: บริษัท หนังสือดีวัน จำกัด.
- อุษาวดี ถาวรระ, อภิวิทย์ ธวัชสิน, จักรวาล ชมพูศรี และพายุ ภัคดีนวน. (2553). *ชีววิทยา นิเวศวิทยา และการควบคุมยุงในประเทศไทย*. พิมพ์ครั้งที่ 4. นนทบุรี: บริษัท หนังสือดีวัน จำกัด.
- Gould, D.J., Mount, G.A., Scanlon, J.E., Ford H.R. and Sullivan M.F. (1970). *Ecology and control of dengue vectors on an island in the gulf of Thailand*. J. Med. Ent. 7(4): 499-508.
- Gubler, D.J. (1997). *Dengue and Dengue Hemorrhagic Fever*. Seminars in Pediatric Infectious Diseases, Vol 8, No 1 (January); pp 3-9.

- Halstead, S.B., (1997). *Epidemiology of dengue and dengue hemorrhagic fever*. In; Gubler DJ, Kuno G, editors. *Dengue and denguehemorrhagic fever*. Cambridge: University Press, P. 23-44.
- Hammon, W.M., Rudnik, A., Sather, G.E. Viruses. (1960). *Associated with epidemic hemorrhagic fever of the Philippines and Thailand*. Science; 131:1102-3.
- Koopman JS, Prevots DR, Marin MAV, Fantès HG, Aquino MLZ, Longini IM Jr, et al. (1991). Determinants and predictor of dengue infection in Mexico. Am J Epidemiol; 133:1168-78.
- Sheppard, P.M., Macdonald, W.W., Tonn, T.J. and Grab, B. (1969). *The dynamics of an adult population of Aedes aegypti in relation to dengue haemorrhagic fever in Bangkok*. J. Anim Ecol. 38: 661-702.
- The Pennsylvania State University. (2016). Epidemiologic Triad. Epidemiological Research Methods. Retrieved from <https://onlinecourses.science.psu.edu/stat507/node/25>).
- World Health Organization (WHO). (1997). *Dengue Haemorrhagic Fever: Diagnosis, Treatment, Prevention and Control*, 2nd ed.; Geneva, Switzerland.