

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยเรื่อง “แบบจำลองคณิตศาสตร์สำหรับการแพร่ระบาดของโรค ไข้เลือดออก กรณีศึกษาจังหวัดสุราษฎร์ธานี” ได้ผลการศึกษาโดยสรุปดังนี้

5.1 สรุป อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยสามารถสรุปได้เป็น 4 ประเด็น คือ 1) ผลการศึกษาสำรวจความชุกชุมของลูกน้ำ ยุงลายของครัวเรือนจากตำบลในบริเวณป่าเชิงเขาและบริเวณชายทะเล 2) ผลการศึกษาความรู้ ทักษะและพฤติกรรมการป้องกันควบคุมโรค ไข้เลือดออก 3) ผลการพัฒนาตัวแบบคณิตศาสตร์ การแพร่ระบาดของโรค ไข้เลือดออก และ 4) ผลการสร้างแผนที่การระบาดของโรค ไข้เลือดออก ดังนี้

1) ผลการศึกษาสำรวจความชุกชุมของลูกน้ำยุงลายของครัวเรือนจากตำบลในบริเวณป่าเชิงเขาและบริเวณชายทะเล โดยบริเวณป่าเชิงเขา 3 อำเภอ (บ้านตาขุน พนม ศิริรัฐนิคม) เพื่อหา ดัชนีความชุกชุมของลูกน้ำยุงลายของครัวเรือน พบว่าตำบลพนมมีค่า H.I. เท่ากับ 37.04 และ ตำบลท่าขนอน ค่า H.I. เท่ากับ 27.27 และตำบลคลองสก ค่า H.I. เท่ากับ 20.93 ส่วนดัชนีความชุกชุมของ ลูกน้ำยุงลายสำรวจจากครัวเรือนจากตำบลในบริเวณชายทะเล(ไชยา ดอนสัก ท่าฉาง) พบว่าตำบล ชลคราม อำเภอดอนสัก ค่า H.I. เท่ากับ 37.04 ตำบลท่าฉาง ค่า H.I. เท่ากับ 29.55 และตำบลดอนสัก ค่า H.I. เท่ากับ 20.93 โดยทั้งสองบริเวณมีค่า H.I. > 10 นั้นแสดงว่าครัวเรือนในบริเวณป่าเชิงเขา และบริเวณชายทะเลมีความเสี่ยงสูงจะมีการเกิดการระบาดของโรค ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ อาแว ลือโมะ ดอน แม็กแนล และเมตตา ภูนิง.(2544) ศึกษาความชุกชุมของยุงลายช่วงเดือนตุลาคม- พฤศจิกายน 2541 ของหมู่บ้านในจังหวัดปัตตานี ได้ค่า H.I. เท่ากับ 80.60 และการลงพื้นที่พบว่า ลักษณะภูมิประเทศและการประกอบอาชีพทำสวนยาง สวนปาล์ม หรือสวนผลไม้ บริเวณบ้านจึง พบจอกยาง เศษเปลือกผลไม้ ซึ่งเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่ดี และประชาชนคิดว่าการควบคุมกำจัด แหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายเป็นหน้าที่ของเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและอส. นอกจากนี้ศุภวรรณ พรหม เพรา และคณะ (2007) ศึกษาสำรวจแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายและการกระจายของยุงลายที่เป็นพาหะนำ โรค ไข้เลือดออก ในตำบลท่าจั่ว อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่าดัชนีความชุกชุมของ ยุงลายมีค่า H.I.=41.33, C.I. =35.71 และ B.I.=6.66 แสดงว่าพื้นที่ศึกษาเป็นพื้นที่เสี่ยงต่อการ ระบาดของโรค ไข้เลือดออกและภาชนะที่พบมากที่สุดได้แก่เศษวัสดุที่มีน้ำขัง นอกจากนี้ศิริวรรณ วงศ์กุลและคณะ(2007) ศึกษาผลของฤดูกาล ลักษณะภูมิประเทศและชนิดของลูกน้ำที่มีผลต่อ

จำนวนลูกน้ำในภาชนะ ในจังหวัดนครศรีธรรมราช พบว่าจำนวนลูกน้ำในฤดูฝนมากกว่าฤดูแล้ง ทั้งในโอ่งที่มีอยู่ภายในบ้าน บ่อซีเมนต์ ถังพลาสติก และภาชนะที่เป็นโลหะนอกบ้าน และจำนวนลูกน้ำในโอ่งที่อยู่นอกบ้านในพื้นที่ป่าชายเลนมากกว่าพื้นที่นาข้าว

2) ผลการศึกษาความรู้ ทักษะและการมีส่วนร่วมในการป้องกันโรคไข้เลือดออกของชุมชนในจังหวัดสุราษฎร์ธานี เก็บข้อมูลจาก 12 ตำบลจาก 6 อำเภอที่มีอัตราป่วยสูงได้แก่ อำเภอบ้านตาขุน อำเภอพนม อำเภอกีรีรัฐนิคม อำเภอไชยา อำเภอดอนสัก และอำเภอท่าฉาง ของจังหวัดสุราษฎร์ธานี จำนวน 384 คนโดยผู้วิจัยได้ดำเนินการนำเสนอผลการวิเคราะห์ออกเป็น 4 ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 70.80 โดยส่วนใหญ่มีอายุ 41-50 ปี และนับถือศาสนาพุทธ ร้อยละ 99.00 กลุ่มตัวอย่างได้รับการศึกษาทุกคน ส่วนใหญ่มีการศึกษาขั้นสูงสุดในระดับประถมศึกษา คิดเป็นร้อยละ 37.50 โดยส่วนใหญ่มีสถานภาพการสมรสคิดเป็นร้อยละ 77.90 กลุ่มตัวอย่างประกอบอาชีพเกษตรกร คิดเป็นร้อยละ 52.10 ส่วนใหญ่จะมีจำนวนสมาชิกที่อาศัยในครัวเรือน 4 – 6 คน คิดเป็นร้อยละ 59.90 และจากการสอบถามกลุ่มตัวอย่างในประเด็นในรอบ 1 ปีที่ผ่านมา มีสมาชิกในครัวเรือนป่วยเป็นโรคไข้เลือดออก พบว่า มีผู้ป่วย 11 ครัวเรือน จาก 384 ครัวเรือน กลุ่มตัวอย่างเคยได้รับข้อมูล ความรู้เกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก คิดเป็นร้อยละ 99.50 ซึ่งได้รับจากเจ้าหน้าที่สาธารณสุข/อสม. เป็นส่วนใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 62.80

ส่วนที่ 2 ความรู้เกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก

ผลการสำรวจพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีความรู้เกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก พบว่า 5 ประเด็นที่กลุ่มตัวอย่างมีความรู้ในระดับสูงเรียงตามลำดับได้แก่ 1. บริเวณหรือภาชนะที่มีน้ำขังจะเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงที่เป็นพาหะของโรคไข้เลือดออก 2. โรคไข้เลือดออกพบได้ทุกพื้นที่ของประเทศไทย และระบาดมากในฤดูฝน 3. การนอนกางมุ้งในเวลากลางวันเป็นวิธีหนึ่งในการป้องกันยุงกัด 4. วิธีที่ดีที่สุดในการควบคุมการระบาดของโรคไข้เลือดออกคือทำลายแหล่งเพาะพันธุ์และกำจัดตัวยุงลายเต็มวัยและ 5. ยุงที่เป็นพาหะของโรคไข้เลือดออก คือ ยุงลายบ้านและยุงลายสวน

เมื่อพิจารณาระดับความรู้เกี่ยวกับโรคไข้เลือดออก พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 62.70 มีความรู้ระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 22.70 และมีความรู้ระดับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 14.60

ส่วนที่ 3 ทักษะ การมีส่วนร่วม และความร่วมมือในองค์กรเกี่ยวกับการป้องกันโรค ไข้เลือดออก

ผลการสำรวจพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีทักษะ การมีส่วนร่วม และความร่วมมือในองค์กร
เกี่ยวกับการป้องกันโรคไข้เลือดออก พบว่า 5 ประเด็นที่กลุ่มตัวอย่างเห็นด้วยเรียงตามลำดับดังนี้ 1) การปิดฝาภาชนะกักเก็บน้ำให้มีฉลิดเป็นการป้องกันยุงมาวางไข่ ร้อยละ 97.70, 2) การปล่อยปลาหางนกยูงลงในภาชนะที่ไม่มีฝาปิดจะช่วยลดจำนวนลูกน้ำยุงลายได้ ร้อยละ 95.80, 3) คนในชุมชนทุกคนควรให้ความร่วมมือกับองค์กรทั้งภาครัฐและภาคเอกชนในการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ร้อยละ 94.50, 4) คนในชุมชนทุกคนควรตระหนักและให้ความร่วมมือกับการป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออก ร้อยละ 94.30 และ 5) โรคไข้เลือดออกเป็นโรคที่สามารถป้องกันได้ ร้อยละ 93.20 ส่วนทักษะ การมีส่วนร่วม และความร่วมมือในองค์กรเกี่ยวกับการป้องกันโรคไข้เลือดออก ที่กลุ่มตัวอย่างไม่เคยปฏิบัติได้แก่ 1) ผู้ป่วยที่เป็นโรคไข้เลือดออกเท่านั้นที่ควรปฏิบัติตามคำแนะนำของเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและอสม. ในการป้องกันและควบคุมโรคอย่างเคร่งครัด ร้อยละ 41.00, 2) การนอนกางมุ้งในตอนกลางวันเป็นสิ่งที่น่ารำคาญ ร้อยละ 36.00 และ 3) การป้องกันและควบคุมโรคเป็นหน้าที่ของเจ้าหน้าที่สาธารณสุข อสม. เท่านั้น ร้อยละ 28.50

เมื่อพิจารณาระดับทักษะ การมีส่วนร่วมและความร่วมมือในองค์กรเกี่ยวกับการป้องกันโรคไข้เลือดออก พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ระดับทักษะ การมีส่วนร่วมและความร่วมมือในองค์กรเกี่ยวกับการป้องกันโรคไข้เลือดออกในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 76.00 ระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 10.40 และระดับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 13.60

ส่วนที่ 4 พฤติกรรมการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออก

ผลการสำรวจพบว่ากลุ่มตัวอย่างพบว่าพฤติกรรมการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกโรคไข้เลือดออก พบว่า 5 ประเด็นที่กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมปฏิบัติเป็นประจำเรียงตามลำดับดังนี้ 1) ให้ความร่วมมือเจ้าหน้าที่สาธารณสุข/อสม. เข้ามาสำรวจลูกน้ำยุงลาย ร้อยละ 95.60 2) เมื่อมีสมาชิกในครอบครัวเป็นไข้ ตัวร้อน ก็จะเช็ดตัวลดไข้ ร้อยละ 91.90 3) ปฏิบัติตามคำแนะนำของเจ้าหน้าที่สาธารณสุขและอสม. ในการป้องกันและกำจัดยุงลาย ร้อยละ 91.10 4) เมื่อพบลูกน้ำยุงลายในภาชนะกักเก็บน้ำ ท่านจะกำจัดลูกน้ำในภาชนะนั้นทันที ร้อยละ 90.60 และ 5) บ้านท่านมีภาชนะสำหรับใส่ขยะมูลฝอยแล้วนำไปทิ้ง ร้อยละ 90.10 ส่วนพฤติกรรมที่กลุ่มตัวอย่างไม่เคยปฏิบัติได้แก่ 1) ท่านใช้เครื่องไล่ยุงไฟฟ้าหรือเครื่องช็อตไฟฟ้า ร้อยละ 39.70 2) เมื่อมีสมาชิกในครอบครัวป่วยมีไข้สูง ท่านซื้อยากินเองก่อนไปพบแพทย์ ร้อยละ 38.70 และ 3) ท่านใช้ควันไฟจากการเผาขยะเพื่อไล่ยุง ร้อยละ 34.50

เมื่อพิจารณาระดับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 70.80 มีความรู้ระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 15.90 และมีความรู้ระดับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 13.30

ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของอรนุช พิศาลสุทธิกุล และคณะ(2552) ศึกษาพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชนในพื้นที่มีและไม่มีภาระโรคไข้เลือดออก จังหวัดสตูล ผลการศึกษาพบว่าประชาชนมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโรคไข้เลือดออกประชาชนในพื้นที่ระบาด ไม่ค่อยให้ความสำคัญต่อการกำจัดยุง ทำให้ค่าดัชนีลูกน้ำยุงลายสูงกว่าพื้นที่ไม่ระบาด การป้องกันและการควบคุมโรคเป็นหน้าที่ของหน่วยงานราชการ ยังพบว่าผู้นำชุมชน นายกองค์การบริหารส่วนตำบล เจ้าหน้าที่อนามัย อสม. มีผลต่อการเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชน เพราะบุคคลเหล่านี้เป็นที่เคารพและเกรงใจของประชาชน และสอดคล้องกับการศึกษาของสีไธ ยี่สุนแสง(2548) พบว่าประชาชนในจังหวัดเพชรบูรณ์และพิษณุโลกมีความรู้ ทักษะและพฤติกรรมและการมีส่วนร่วมในการป้องกันควบคุมไข้เลือดออกในระดับดี

3) ผลการศึกษความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลส่วนบุคคลกับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชน พบว่า สถานภาพสมรสมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีขนาดของความสัมพันธ์เท่ากับ 0.196 อาชีพมีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันโรคไข้เลือดออกของประชาชนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีขนาดของความสัมพันธ์เท่ากับ 0.207 สภาพพื้นที่มีความสัมพันธ์กันกับความรู้เกี่ยวกับโรคไข้เลือดออกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สภาพพื้นที่มีความสัมพันธ์กันกับทัศนคติ การมีส่วนร่วมและความร่วมมือในองค์กรเกี่ยวกับการป้องกันโรคไข้เลือดออกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และทัศนคติ การมีส่วนร่วมและความร่วมมือขององค์กรกับพฤติกรรมการป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกมีความสัมพันธ์กันทางบวก

4) ผลการพัฒนาตัวแบบคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยได้เสนอตัวแบบคณิตศาสตร์ของการแพร่ระบาดของโรคไข้เลือดออกดังระบบสมการดังนี้

$$\frac{d\bar{S}_h}{dt} = \lambda_h N_h - \beta_m \bar{I}_m \bar{S}_h - \mu_h \bar{S}_h \quad (1)$$

$$\frac{d\bar{I}_h}{dt} = \beta_m \bar{I}_m \bar{S}_h - (\mu_h + \gamma_h) \bar{I}_h \quad (2)$$

$$\frac{d\bar{R}_h}{dt} = \gamma_h \bar{I}_h - \mu_h \bar{R}_h \quad (3)$$

$$\frac{d\bar{S}_m}{dt} = \gamma N_m \left(1 - \frac{N_m}{L}\right) - \beta_h \bar{S}_m \bar{I}_h - \gamma_0 \bar{S}_m + \delta \bar{E} \bar{S}_m \quad (4)$$

$$\frac{d\bar{I}_m}{dt} = \beta_h \bar{S}_m \bar{I}_h - \gamma_0 \bar{I}_m + \delta \bar{E} \bar{I}_m \quad (5)$$

$$\frac{d\bar{E}}{dt} = K + \theta N_h - \theta_0 \bar{E} \quad (6)$$

เมื่อลดทอนแล้วได้ระบบสมการดังนี้

$$\frac{dS_h}{dt} = \lambda_h (1 - S_h) - \beta_m N_m I_m S_h \quad (7)$$

$$\frac{dI_h}{dt} = \beta_m N_m I_m S_h - (\mu_h + \gamma_h) I_h \quad (8)$$

$$\frac{dI_m}{dt} = \beta_h (1 - I_m) N_h I_h - \gamma \left(1 - \frac{N_m}{L}\right) I_m \quad (9)$$

$$\frac{dE}{dt} = K + \theta N_h - \theta_0 E \quad (10)$$

ผลการวิเคราะห์ระบบสมการจะได้ผลดังนี้

$$1. \text{ จุดสมดุลที่ไม่มีเชื้อโรคแทนด้วย } E_0(S_h, I_h, I_m, E) = \left(1, 0, 0, \frac{K + \theta N_h}{\theta_0}\right)$$

$$\text{จุดสมดุลที่มีเชื้อโรคแทนด้วย } E_1(S_h^*, I_h^*, I_m^*, E^*) = \left(\frac{\lambda_h}{\lambda_h + \beta_m N_m I_m^*}, \frac{\lambda_h N_m \beta_m I_m^*}{(\lambda_h + \gamma_h)(\lambda_h + \beta_m N_m I_m^*)}, I_m^*, \frac{K + \theta N_h}{\theta_0}\right)$$

$$\text{เมื่อ } I_m^* = \frac{R_0 - 1}{R_0 + M}, R_0 = \frac{\beta_m \beta_h N_m N_h}{\gamma \left(1 - \frac{N_m}{L}\right) (\mu_h + \gamma_h)}, M = \frac{\beta_m N_m}{\lambda_h}$$

$$\text{และ } A = \gamma \left(1 - \frac{N_m}{L}\right) (\lambda_h + \gamma_h) (\beta_m N_m), B = \gamma \lambda_h (\lambda_h + \gamma_h) \left(1 - \frac{N_m}{L}\right) + \beta_h \beta_m \lambda_h N_h^2,$$

$$C = -\beta_h \beta_m \lambda_h N_h^2$$

$$2. \text{ เมตริกซ์จาโคเบียน ณ จุด } E_0(S_h, I_h, I_m, E) = \left(1, 0, 0, \frac{K + \theta N_h}{\theta_0}\right) \text{ ให้ค่าลักษณะเฉพาะ 3 ค่า คือ}$$

$$\lambda_1 = -\theta_0, \lambda_2 = -\lambda_h \text{ และ } \lambda_3 = \frac{-A_1 + \sqrt{A_1^2 - 4B_1}}{2}$$

$$\text{นั่นคือจุดสมดุลที่ไม่มีเชื้อโรค } E_0(S_h, I_h, I_m, E) = \left(1, 0, 0, \frac{K + \theta N_h}{\theta_0}\right) \text{ จะ Local Asymptotically}$$

Stable ถ้า $R_0 < 1$

3. เมตริกซ์จาโคเบียน ณ จุด $E_1(S_h^*, I_h^*, I_m^*, E^*)$

$$E_1 = \left(\frac{\lambda_h}{\lambda_h + \beta_m N_m I_m^*}, \frac{\lambda_h N_m \beta_m I_m^*}{(\lambda_h + \gamma_h)(\lambda_h + \beta_m N_m I_m^*)}, I_m^*, \frac{K + \theta N_h}{\theta_0} \right)$$

มีสมการลักษณะเฉพาะ และค่าลักษณะเฉพาะดังนี้

$$\lambda_1 = -(\lambda_h + \beta_m N_m I_m^*), \lambda_2 = -(\lambda_h + \gamma_h), \lambda^3 + C_1 \lambda^2 + C_2 \lambda + C_3 = 0 \text{ และ } \lambda_3 = \frac{-A_1 + \sqrt{A_1^2 - 4B_1}}{2}$$

เมื่อ

$$\begin{aligned} C_1 &= \gamma(1 - \frac{N_m}{L}) + 2\lambda_h + \gamma_h + \beta_m N_m I_m^* + \beta_h N_h I_h^* \\ C_2 &= (2\lambda_h + \gamma_h + \beta_m N_m I_m^*) \left(\gamma(1 - \frac{N_m}{L}) + \beta_h N_h I_h^* \right) + \\ &\quad (\lambda_h + \gamma_h)(\lambda_h + \beta_m N_m I_m^*) - (\beta_h \beta_m N_h N_m S_h^*)(1 - I_m^*) \\ C_3 &= (\lambda_h + \gamma_h)(\lambda_h + \beta_m N_m I_m^*) \left(\gamma(1 - \frac{N_m}{L}) + \beta_h N_h I_h^* \right) - \\ &\quad (\beta_h \beta_m N_h N_m S_h^*)(\lambda_h + \beta_m N_m I_m^*)(1 - I_m^*) + (\beta_h N_h (\beta_m N_m)^2 S_h^* I_m^*)(1 - I_m^*) \end{aligned}$$

นั่นคือจุดสมดุลที่มีเชื้อโรค E_1 จะ Local Asymptotically Stable ถ้า $R_0 > 1$

การวิเคราะห์เชิงตัวเลข

1. เสถียรภาพของจุดสมดุลที่ไม่มีเชื้อโรค

เมื่อพิจารณาเสถียรภาพของระบบ ณ จุดสมดุลที่ไม่มีโรค พบว่าค่าลักษณะเฉพาะทุกค่ามีส่วนจริงเป็นลบซึ่งสอดคล้องกับเงื่อนไข Routh – Hurwitz ดังนั้นคำตอบของระบบ (Steady state solution) ณ จุด E_0 เป็น Local Asymptotically stable $R_0 < 1$

คำตอบเชิงตัวเลขของระบบสมการ พบว่าอนุกรมเวลาของ S_h, I_h, I_m, E กรณี $R_0 < 1$ พบว่าสัดส่วนของคนที่ยังคงต่อโรค คนติดเชื้อโรค ขุนที่ติดโรค และสิ่งแวดล้อม เข้าสู่จุดสมดุล E_0

2. เสถียรภาพของจุดสมดุลที่มีเชื้อโรค

เมื่อพิจารณาเสถียรภาพของระบบ ณ จุดสมดุลที่มีโรค พบว่าค่าลักษณะเฉพาะทุกค่ามีส่วนจริงเป็นลบซึ่งสอดคล้องกับเงื่อนไข Routh – Hurwitz ดังนั้นคำตอบของระบบ (Steady state solution) ณ จุด E_1 เป็น Local Asymptotically stable $R_0 > 1$

คำตอบเชิงตัวเลขของระบบสมการ พบว่าอนุกรมเวลาของ S_h, I_h, I_m, E กรณี $R_0 > 1$ พบว่าสัดส่วนของคนที่ยังคงต่อโรค คนติดเชื้อโรค ขุนที่ติดโรค และสิ่งแวดล้อม เข้าสู่จุดสมดุล E_1

สอดคล้องกับ Estava and Vagus (1998) ศึกษาวิเคราะห์ตัวแบบคณิตศาสตร์การแพร่ระบาดของโรคไข้เลือดออก ผลการวิเคราะห์ตัวแบบได้จุดสมดุล 2 จุด คือ Disease free equilibrium และ Endemic equilibrium ต่างเป็น Local asymptotically stable ขึ้นกับค่า R_0 นอกจากนี้ยัง

สอดคล้องกับการศึกษา Pongsumpan and Tang (2001) และ Dumont, Chiroleu and Domerg (2008).

ในแง่ระบาดวิทยาเป้าหมายสูงสุดในการควบคุมโรค คือการทำให้ค่า R_0 ให้น้อยกว่า 1 ซึ่งจะไม่เกิดการระบาดของโรคในชุมชน โดยการลดอัตราการเกิดของยุงลดปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเพิ่มจำนวนยุง ด้วยการกำจัดแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายเพื่อลดจำนวนประชากรยุง ลดอัตราการสัมผัสกับยุง โดยการสวมเสื้อแขนยาว นอนกางมุ้ง อาบเลี้ยงปลาหางนกยูงในภาชนะที่ปิดฝาไม่ได้ หรือจัดบริเวณบ้านให้ถูกสุขลักษณะให้โปร่ง มีแสงสว่าง มีความเป็นระเบียบ เพื่อไม่เป็นที่เกาะพักของยุงลาย นอกจากนี้การป้องกันและควบคุมโรคไข้เลือดออกจะได้ผลดีต้องผสมผสานหลายวิธีเข้าด้วยกันและความร่วมมือของชุมชนเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการควบคุมโรคไข้เลือดออก ดังนั้นการควบคุมและป้องกันโรคไข้เลือดออกที่ดีที่สุดคือการควบคุมและทำลายยุงพาหะของโรค

5) ผลการสร้างแผนที่การระบาดของโรคไข้เลือดออกในจังหวัดสุราษฎร์ธานี

พบว่าแผนที่การระบาดของโรคไข้เลือดออกในจังหวัดสุราษฎร์ธานี แสดงจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในจังหวัดสุราษฎร์ธานี จากแผนที่ทำให้เห็นภาพรวมของจำนวนผู้ป่วยในบริเวณป่าชายทะเล โดยเฉพาะอำเภอคอนสักจะมีอัตราป่วยต่อแสนประชากรสูงกว่าบริเวณป่าเชิงเขา ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนของพื้นที่ชายทะเลอำเภอคอนสักสูงกว่าพื้นที่เชิงเขาและจำนวนผู้ป่วยของบริเวณพื้นที่ชายทะเลสูงกว่าจำนวนผู้ป่วยบริเวณพื้นที่เชิงเขา ซึ่งสอดคล้องกับ Muttitanon et al.(2001) ศึกษาวิจัยเรื่องการศึกษาเชิงพื้นที่การระบาดของโรคไข้เลือดออกในจังหวัดนครปฐม พบว่าปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะอุณหภูมิที่ส่งผลต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออก โดยนำ GIS มาใช้ในการควบคุมโรคในพื้นที่ และ Nakhapakon et al.(2004) ศึกษาปัจจัยสภาพภูมิอากาศ ภูมิประเทศที่ส่งผลต่อการเกิดไข้เลือดออกโดยนำข้อมูลปริมาณน้ำฝน ข้อมูลด้านภูมิประเทศ มาวิเคราะห์โดยใช้ GIS นอกจากนี้สีใส ยี่สุนแสง (2548) ศึกษาประยุกต์ใช้ GIS เพื่อการวางแผนป้องกันควบคุมโรคไข้เลือดออกในจังหวัดเพชรบูรณ์และพิษณุโลก พบว่าจังหวัดเพชรบูรณ์มีพื้นที่เสี่ยงสูงร้อยละ 3.40 และจังหวัดพิษณุโลกมีพื้นที่เสี่ยงสูงร้อยละ 4.10 ส่วนอัตราการป่วยไข้เลือดออกมีความสัมพันธ์ในระดับสูงกับจำนวนวันที่ฝนตกและปริมาณน้ำฝน แต่ลูกน้ำยุงลายมีความสัมพันธ์กับอัตราการป่วยไข้เลือดออกในระดับต่ำ

5.2 ข้อเสนอแนะ

- 1) ในการวิจัยครั้งต่อไปควรนำค่าพารามิเตอร์จากข้อมูลในพื้นที่มาใช้ในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข
- 2) ควรใช้เทคนิคอื่น ๆ มาใช้ในการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ เช่น optimal control เพื่อให้ตัวแบบสามารถนำไปประยุกต์ใช้ประยุกต์ใช้ได้จริง