

บทที่ 4

สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล

4.1 สมมติฐานการทดลอง

ในงานวิจัยส่วนใหญ่จะใช้ข้อมูลอุณหภูมิ ปริมาณน้ำ ความชื้นในการคาดการณ์จำนวนผู้ป่วยในอนาคต แต่ในงานวิจัยนี้มีข้อมูลที่สำคัญประการหนึ่งที่ระบบที่นำเสนอแตกต่างจากระบบอื่นๆ คือการเก็บข้อมูลของลูกน้ำยุงลายและจำนวนยุงตัวเมียที่ติดเชื้อ Dengue นอกจากนี้ข้อมูลเกี่ยวกับอัตราการติดเชื้อ Dengue ในผู้ป่วยอาจจะเป็นตัวแปรหนึ่งที่แปรผันตรงกับจำนวนผู้ป่วยไข้เลือดออก ดังนั้น จากข้อมูลดังกล่าวจึงนำไปสู่สมมติฐานงานวิจัยดังนี้

สมมติฐานงานวิจัย : จำนวนลูกน้ำยุงลายที่ติดเชื้อหรือจำนวนยุงตัวเมียที่ติดเชื้อ Dengue เป็นตัวแปรสำคัญในการพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยที่จะเกิดขึ้นในอนาคตและมีประสิทธิภาพการพยากรณ์การระบาดของโรค

การสร้างต้นแบบการพยากรณ์เพื่อทำนายอัตราผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในอนาคต จะต้องมีการตรวจสอบประสิทธิภาพของต้นแบบดังกล่าวว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ หากต้นแบบการพยากรณ์มีความเหมาะสมจะต้องมีค่าความผิดพลาดไม่สูงมากนัก

4.2 ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออก

สมมติฐานงานวิจัย กล่าวว่าจำนวนลูกน้ำยุงลายที่ติดเชื้อหรือจำนวนยุงตัวเมียที่ติดเชื้อ Dengue เป็นตัวแปรสำคัญในการพยากรณ์จำนวนผู้ป่วย ดังนั้น การทดลองในส่วนนี้คือการตรวจสอบสมมติฐานดังกล่าว โดยนำปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกมาสร้างตัวแบบ ปัจจัยหรือตัวแปรต่างๆ แบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่

4.1) ตัวแปรต้น ได้แก่ อุณหภูมิ ความชื้น ปริมาณน้ำฝน แสงลม อัตราลูกน้ำยุงลายที่ติดเชื้อ อัตรายุงตัวเมียที่ติดเชื้อและอัตรายุงตัวเมีย เป็นต้น

4.2) ตัวแปรตาม ได้แก่ จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออก

ในหัวข้อนี้จะทำการศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกว่าปัจจัยใดมีความสำคัญต่อการระบาดของโรคมากกว่ากัน วิธีการทดลองในหัวข้อนี้คือการนำปัจจัยต่างๆ (ตัวแปรต้น) มาวิเคราะห์ถึงความสำคัญต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออก (ตัวแปรตาม) การวิเคราะห์นี้ผู้วิจัยใช้

Poisson regression analysis พร้อมกับตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบ โดยปัจจัยต่างๆ ที่นำมาวิเคราะห์นี้ได้แก่ จังหวัด (Province) ฤดูกาล (Season) ประเภทเชื้อไขเลือดออก 1-4 (DEN 1-4) อัตรายุงลายตัวเมียที่ติดเชื้อ (Fmosquito) อัตรายุงลายตัวผู้ที่ติดเชื้อ (Mmosquito) อัตราลูกน้ำยุงลายที่ติดเชื้อ (AegRate) ค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำฝน (AvgRain) อุณหภูมิ (AvgTemp) แรงแลม (AvgWind) และความชื้นสัมพัทธ์ (AvgHumid) ผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ต่อการอัตราการระบาดของโรค

ลำดับ	Factors	Chi-square	P-Value
1	Fmosquito	4.29	0.0384
2	Season	5.83	0.0543
3	AvRain	3.2	0.0735
4	Den1	2.01	0.1558
5	AegRate	1.59	0.2067
6	Den4	1.25	0.2636
7	AvTemp	0.97	0.3248
8	Den2	0.46	0.4987
9	Province	1.06	0.5898
10	Den3	0.12	0.7296
11	Mmosquito	0.1	0.7545
12	AvgHumidity	0.04	0.8383
13	AvgWind	0.01	0.9425

จากผลการทดลองในตารางที่ 4-1 ทำการเรียงลำดับปัจจัยที่มีผลต่อตัวแปรตามคือ อัตราการระบาดของโรคไขเลือดออกจากมากไปน้อย พบว่ามี 2 ปัจจัยที่มีความสำคัญ (Significant) ต่ออัตราการระบาดของโรค ($P\text{-value} \leq 0.05$) ได้แก่ อัตรายุงลายตัวเมียที่ติดเชื้อและฤดูกาล ส่วนปัจจัยอื่นๆ ใน 3 อันดับถัดไปได้แก่ ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย ประเภทเชื้อไขเลือดออกชนิดที่ 1 (DEN1) และอัตราลูกน้ำยุงลายที่ติดเชื้อและนำปัจจัยต่างๆ เหล่านี้มาวิเคราะห์ความสัมพันธ์ต่อการระบาดของโรคไขเลือดออก ผลที่ได้สรุปดังตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-2 ค่าความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ต่ออัตราการระบาดของโรคไข้เลือดออก

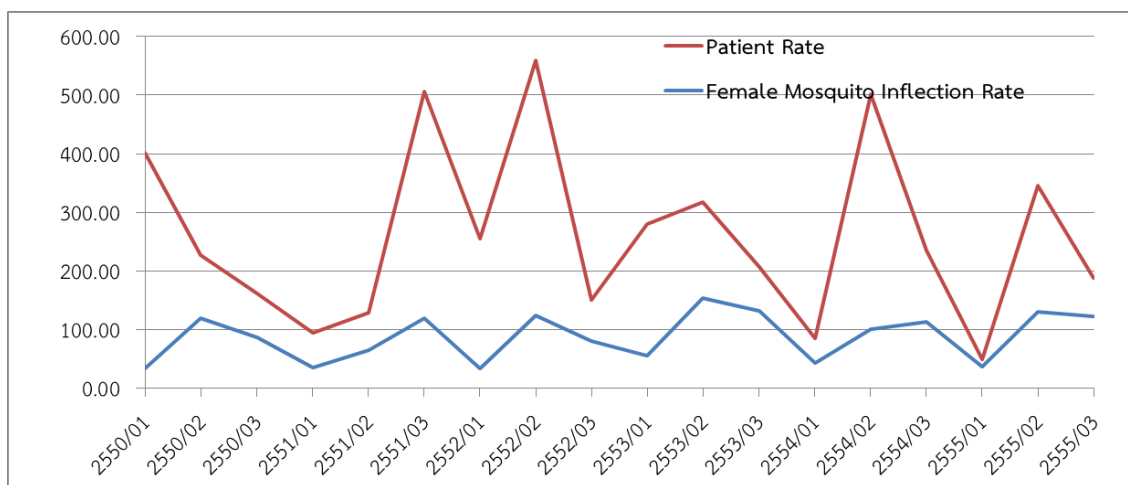
Parameter	Estimate	exp(x)	Error	Chi-Square	P-value
Intercept	9.9999		3.7895	6.96	0.0083
Province (ราชบุรี)	0.2101	1.23	0.2559	0.67	0.4117
Province (นครปฐม)	1.4476	4.25	2.3931	0.37	0.5452
Province (สมุทรสาคร)	0	1.00	0		
Season (ร้อน)	0.378	1.46	0.3728	1.03	0.3106
Season (ฝน)	0.9043	2.47	0.3918	5.33	0.021
Season (หนาว)	0	1.00	0		
Den1	-0.0119	0.99	0.0083	2.07	0.1504
Den2	0.0114	1.01	0.017	0.45	0.5039
Den3	0.003	1.00	0.0087	0.12	0.7318
Den4	-0.022	0.98	0.0182	1.47	0.2259
Fmosquito	0.0165	1.02	0.008	4.21	0.0403
Mmosquito	0.0028	1.00	0.009	0.1	0.7546
AegRate	-0.009	0.99	0.007	1.64	0.2005
AvgRain	-0.0623	0.94	0.0347	3.22	0.0729
AvgTemp	-0.0427	0.96	0.0436	0.96	0.3278
AvgWind	0.0012	1.00	0.0172	0.01	0.9425
AvgHumidity	-0.0051	0.99	0.0246	0.04	0.8373

ผลการทดลองในตารางที่ 4-2 ชี้ให้เห็นว่า หากอัตรายุงลายตัวเมียที่ติดเชื้อเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ความเสี่ยงการระบาดของโรคไข้เลือดออกจะเพิ่มขึ้นเท่ากับ $e^{0.0165} = 1.02$ เท่า และข้อมูลในตารางที่ 2 ยังชี้ให้เห็นว่าฤดูฝนมีความเสี่ยงต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกมากที่สุด เมื่อเทียบกับฤดูอื่นๆ ในฤดูหนาวมีอัตราการระบาดของโรคไข้เลือดออกน้อยที่สุด ดังนั้นจึงให้เป็นฐานสำหรับการเปรียบเทียบกับฤดูอื่นๆ ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าฤดูร้อนมีความเสี่ยงการระบาดของโรคไข้เลือดออกที่ $e^{0.3780} = 1.45$ เท่าเมื่อเทียบกับฤดูหนาว และฤดูฝนมีความเสี่ยงการระบาดของโรคไข้เลือดออกที่ $e^{0.9043} = 2.47$ เท่าเมื่อเทียบกับฤดูหนาวหรือประมาณ $e^{0.9043-0.3780} = 1.69$ เท่า เมื่อเทียบกับฤดูร้อน ผลการทดลองนี้ตรงกับข้อเท็จจริงที่ยุงลายตัวเมียที่ติดเชื้อเป็นปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกมากที่สุด เนื่องจากยุงลายตัวเมียวางไข่ที่ออกหากินและกัดคน ซึ่งหากจำนวนยุงลายตัวเมียมีอัตราการติดเชื้อสูงจะทำให้อัตราการระบาดของโรคสูงตามไปด้วย สำหรับฤดูกาลก็มีความสัมพันธ์โดยตรงกับอัตราการระบาดของโรคเช่นกัน นั่นคือฤดูฝนจะมีอัตราการระบาดของโรคไข้เลือดออกสูงกว่าฤดูอื่นๆ เนื่องจากมีปริมาณน้ำฝนสูงและทำให้เกิด

น้ำขังในที่ต่างๆ เป็นจำนวนมาก ซึ่งกลายเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ยุงลายจำนวนมากเมื่อเทียบกับฤดูอื่นๆ ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าสมมติฐานที่ 1 เป็นจริง

สำหรับค่าเฉลี่ยของปริมาณน้ำฝน ความชื้นสัมพัทธ์ อุณหภูมิ และความแรงลมนั้น จากงานวิจัยอื่นๆ จะใช้ข้อมูลเหล่านี้เป็นปัจจัยสำคัญในการพยากรณ์การระบาดของโรคไข้เลือดออก แต่ในการทดลองนี้ ปัจจัยเหล่านี้ไม่ใช่ปัจจัยสำคัญในการแพร่ระบาดของโรค จากการวิเคราะห์สันนิษฐานว่าเนื่องจากข้อมูลที่นำมาทดลอง ลักษณะของข้อมูลมีความใกล้เคียงกันเนื่องจากอยู่ในพื้นที่เดียวกันคือภาคกลางของประเทศ ดังนั้นทำให้ตัวแบบไม่สามารถใช้ข้อมูลเหล่านี้เพื่อเป็นปัจจัยที่บ่งชี้การระบาดของโรคไข้เลือดออกได้

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์เฉพาะอัตราของยุงลายตัวเมียที่ติดเชื้อและอัตราผู้ป่วยที่พบในแต่ละจังหวัดพบว่า มีลักษณะของกราฟไปในทิศทางเดียวกัน (แสดงดังรูปที่ 4-1) ซึ่งเป็นข้อมูลที่สนับสนุนผลการทดลองข้างต้นถึงความสัมพันธ์ของจำนวนยุงลายตัวเมียที่ติดเชื้อและจำนวนผู้ป่วย



รูปที่ 4-1 อัตรายุงลายตัวเมียที่ติดเชื้อและอัตราผู้ป่วยต่อประชากรแสนคน
ในจังหวัดนครปฐม

จากผลการวิจัยดังกล่าวสรุปได้ว่ารัฐบาลควรสรรงบประมาณหรือจัดให้มีหน่วยงานที่ทำหน้าที่จัดเก็บจำนวนลูกน้ำยุงลายที่ติดเชื้อในจังหวัดต่างๆ ทั่วประเทศและควรมีการเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่อง เพื่อที่จะนำมาใช้ในการพยากรณ์การระบาดของโรคไข้เลือดออกอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป สุดท้ายผลการทดลองนี้ยืนยันได้ว่าสมมติฐานของการวิจัยนี้เป็นจริง ในการทดลองขั้นต่อไปคือการทดลอง นำปัจจัยที่มีต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออกที่ได้จากการทดลองนี้ นำไปสร้างตัวแบบการพยากรณ์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของตัวแบบต่างๆ ว่าเป็นไปตามสมมติฐานหรือไม่

ความต้องการหนึ่งของผู้ใช้คือผู้ใช้ต้องการรายงานการพยากรณ์การระบาดของโรคไข้เลือดออก การพยากรณ์การระบาดของโรคไข้เลือดออกในอนาคตจะช่วยให้กระทรวงสาธารณสุขกำหนดนโยบายเพื่อจัดการกับความรุนแรงของการระบาดของโรคที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต ทั้งนี้เพื่อบรรเทาความรุนแรงที่อาจจะเกิดขึ้น ในการพยากรณ์การระบาดของโรคในงานวิจัยนี้จะใช้เทคนิคการวิเคราะห์อนุกรมเวลาที่บริษัทไมโครซอฟท์ได้พัฒนาขึ้นมาเรียกว่า “Microsoft Time Series Analysis” ผลการวิจัยในส่วนนี้จะอธิบายเพิ่มเติมในหัวข้อหัวข้อถัดไป

4.3 การพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในอนาคต

เมื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการระบาดของโรคไข้เลือดออก ขั้นตอนต่อไปคือการนำปัจจัยเหล่านั้นมาสร้างตัวแบบการพยากรณ์ การทดลองในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยจะใช้เทคนิคเหมืองของข้อมูลที่เป็นที่นิยมในการทำเหมืองข้อมูลเพื่อการพยากรณ์ ได้แก่ การวิเคราะห์อนุกรมเวลา เนื่องจากเป็นการพยากรณ์ข้อมูลล่วงหน้าในกรณีที่เราไม่ทราบว่าปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการระบาดของโรค เช่น จำนวนยุงลายตัวเมียที่ติดเชื้อ อุนภูมิ หรือความชื้นสัมพัทธ์ มีค่าเท่าไรบ้างนั่นเอง ในการทดลองนี้จะนำข้อมูลในอดีตในปี พ.ศ. 2550 ถึง 2554 มาทำการพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยในปี พ.ศ. 2555 ถึง 2556 ผลการพยากรณ์แสดงดังตารางที่ 4-3 ส่วนพื้นที่สีเทาคือส่วนที่ระบบทำการพยากรณ์ (หน้าถัดไป)

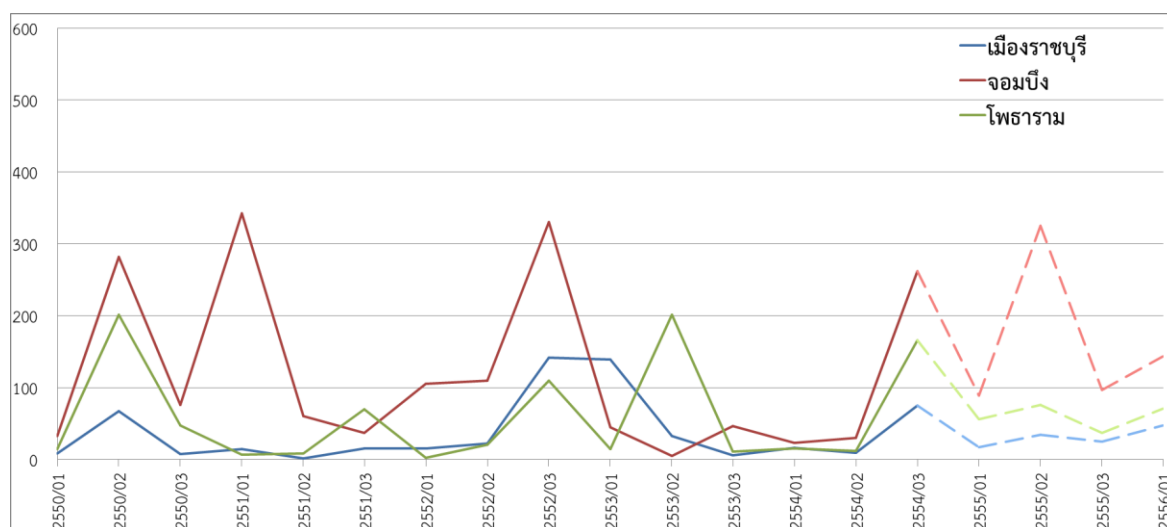
ตารางที่ 4-3 ค่าพยากรณ์อัตราผู้ป่วยระหว่างปี ฤดูร้อน ปี พ.ศ. 2555 ถึง ฤดูร้อน ปี พ.ศ. 2556

เวลา	เมืองราชบุรี	จอมบึง	โพธาราม	นครชัยศรี	ดอนตูม	บางเลน	กระทุ่มแบน	บ้านแพ้ว
2550/01	8.1	32.73	14.13	7.17	255.12	106.23	126.3	179
2550/02	66.92	281.98	201.49	60.22	20.25	28.46	21.93	42.27
2550/03	7.56	75.53	47.58	7.17	26.32	41.74	16.66	7.93
2551/01	14.54	341.93	6.27	33.3	4.8	20.41	34.8	6.28
2551/02	1.62	60.48	8.15	6.24	44.85	12.56	11.86	8.16
2551/03	15.08	37.22	70.2	14.05	235.44	138.15	99.65	70.33
2552/01	15.43	104.96	2.24	21.94	58.5	140.36	90.68	85.86
2552/02	22.62	109.96	20.93	112.54	311.99	11.14	19.21	14.91
2552/03	141.4	329.87	109.87	23.84	32.5	14.48	20.75	11.33
2553/01	138.77	44.82	14.13	134.78	578.81	29.67	45.81	12.9
2553/02	32.77	4.98	201.5	23.4	136.69	3.3	18.71	29.02
2553/03	6.14	46.48	11.15	17.78	25.63	30.76	41.29	3.22
2554/01	16.6	23.39	15.33	13.53	27.25	1.55	36.91	42.53
2554/02	8.89	30.41	11.65	68.58	299.76	32.64	230.66	127.58
2554/03	74.68	261.96	166.17	12.13	93.67	15.54	52.84	101.16

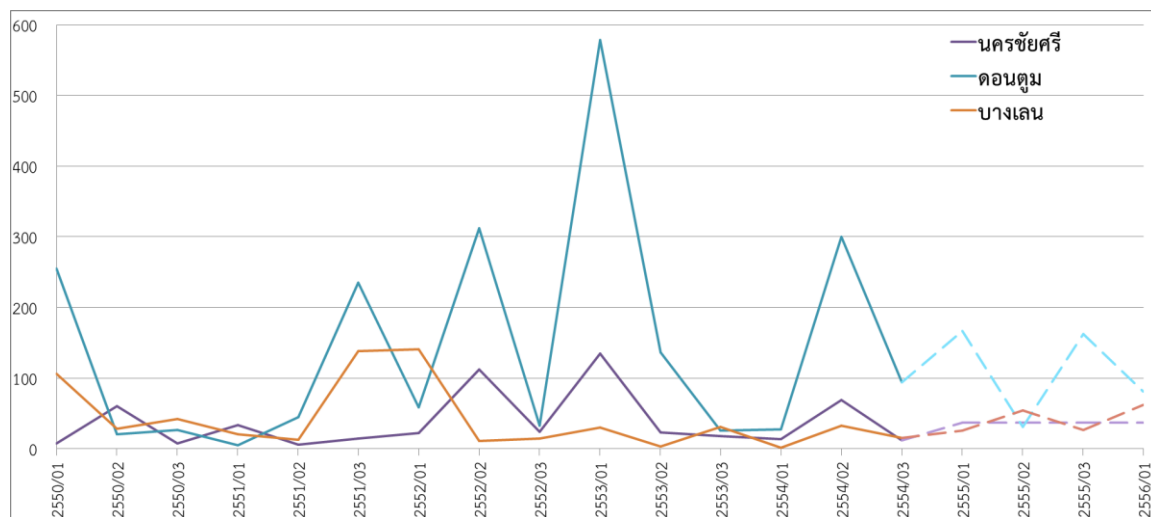
ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

เวลา	เมืองราชบุรี	จอมบึง	โพธาราม	นครชัยศรี	ดอนตูม	บางเลน	กระทุ่มแบน	บ้านแพ้ว
2555/01	16.63	88.88	55.84	37.11	166.82	26.13	74.56	63.60
2555/02	34.64	324.82	75.83	37.11	31.04	54.03	37.71	63.73
2555/03	25.09	96.27	36.64	37.11	162.23	26.31	59.97	59.05
2556/01	47.69	143.70	71.08	37.11	81.50	62.26	41.44	65.19

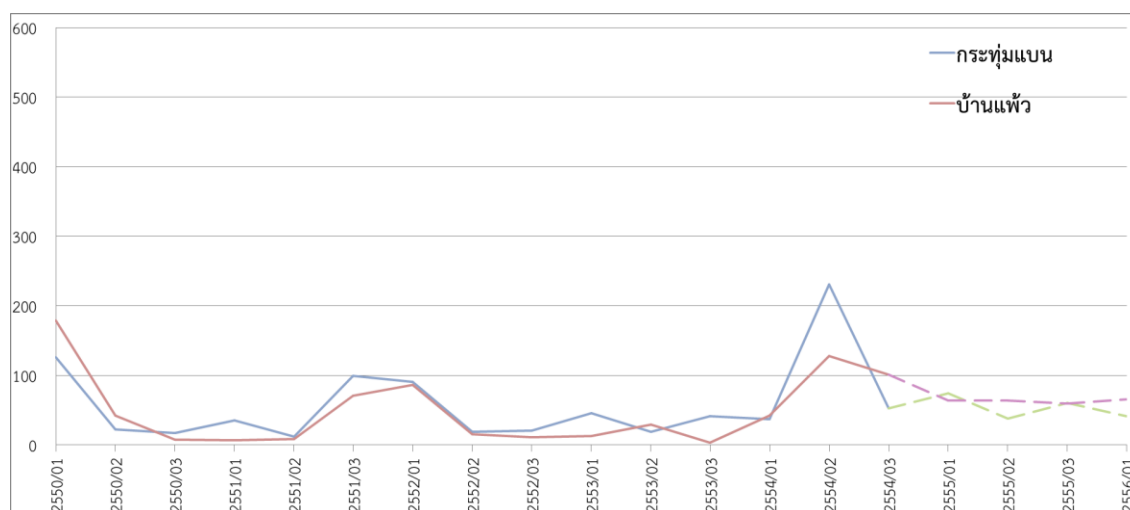
ผลการพยากรณ์อัตราผู้ป่วยของแต่ละอำเภอแสดงดังตารางที่ 4-3 และสามารถนำมาสร้างกราฟได้ดังรูปที่ 4-2 ถึงรูปที่ 4-4



รูปที่ 4-2 เปรียบเทียบอัตราการระบาดของโรคไข้เลือดออกจังหวัดราชบุรี



รูปที่ 4-3 เปรียบเทียบอัตราการระบาดของโรคไข้เลือดออกจังหวัดนครปฐม

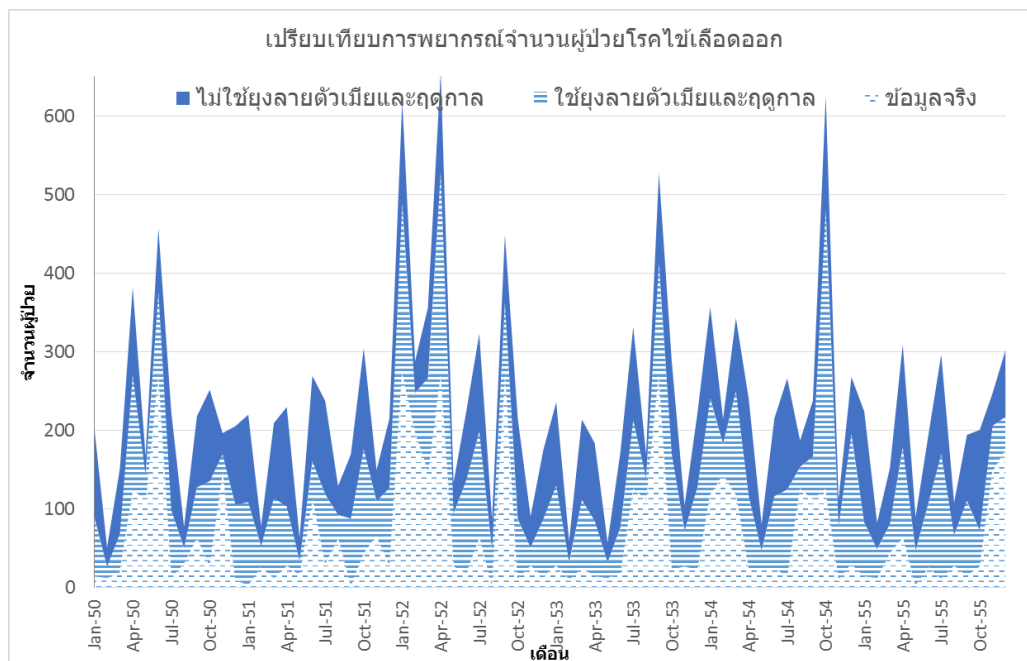


รูปที่ 4-4 เปรียบเทียบอัตราการระบาดของโรคไข้เลือดออกจังหวัดสมุทรสาคร

การประเมินประสิทธิภาพการพยากรณ์ สามารถดูได้จากค่าความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการพยากรณ์ ซึ่งจะอธิบายในหัวข้อที่ 4.5

4.4 เปรียบเทียบประสิทธิภาพตัวแบบการพยากรณ์โดยวิธีการปัวซอง

ในหัวข้อนี้จะทำการประเมินประสิทธิภาพการพยากรณ์โดยวิธีการปัวซอง (Poisson regression analyses) วิธีการนี้จะใช้เมื่อเราทราบค่าปัจจัยต่างๆ ที่จะนำมาพิจารณาพร้อมในการพยากรณ์ ในการทดลองนี้จะทำการเปรียบเทียบผลการพยากรณ์ใน 3 กรณีคือ 1) กรณีที่ไม่ใช้ข้อมูลจำนวนยุงลายตัวเมียที่ติดเชื้อและฤดูกาล ซึ่งเป็นรูปแบบที่งานวิจัยอื่นๆ ใช้กัน 2) กรณีที่ใช้ข้อมูลจำนวนยุงลายตัวเมียที่ติดเชื้อและฤดูกาลเพิ่มเข้าไปจากข้อมูลในกรณีที่ 1) และ 3) คือจำนวนผู้ป่วยที่เกิดขึ้นจริง โดยระบบทำการพยากรณ์จำนวนผู้ป่วยในระยะเวลา 6 ปี (พ.ศ. 2550-2555) ของจังหวัดราชบุรี ผลการพยากรณ์แสดงดังรูปที่ 4-5 ผลการทดลองแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่าผลการพยากรณ์ที่ไม่ใช้จำนวนยุงลายตัวเมียที่ติดเชื้อและฤดูกาล ให้ผลการพยากรณ์ที่แม่นยำน้อยกว่าแบบจำลองที่ใช้จำนวนยุงลายตัวเมียที่ติดเชื้อและฤดูกาลซึ่งให้ค่าการพยากรณ์ที่ใกล้เคียงข้อมูลจริงมากกว่า สังเกตได้จากช่องว่าง (gap) ระหว่างเส้นกราฟน้อยกว่า ผลการทดลองนี้จึงยืนยันได้ว่าการพยากรณ์ที่ใช้จำนวนยุงลายตัวเมียที่ติดเชื้อและฤดูกาลเพิ่มประสิทธิภาพการพยากรณ์ได้มากกว่าแบบจำลองแบบเดิมที่ไม่ใช้ปัจจัยดังกล่าวนั่นเอง



รูปที่ 4-5 เปรียบเทียบจำนวนผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกจังหวัดราชบุรี

4.5 ประเมินประสิทธิภาพตัวแบบการพยากรณ์

ในการวัดประสิทธิภาพของระบบพยากรณ์ที่นำเสนอสามารถทำได้หลายวิธี ในงานวิจัยนี้จะใช้การคำนวณทางสถิติโดยดูจากค่าผิดพลาดที่เกิดขึ้น ในงานวิจัยนี้จะใช้ค่า MAPE (Mean Absolute Percentage Error) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของตัวแบบการพยากรณ์ที่พัฒนาขึ้น ซึ่งเป็นเทคนิคที่อยู่บนพื้นฐานของการคำนวณทางคณิตศาสตร์ ในการค่าผิดพลาดจะทำการเปรียบเทียบกับข้อมูลจริง หมายถึงนำข้อมูลที่มีอยู่มาแบ่งเป็น 2 ชุด ชุดแรกนำไปเป็นข้อมูลเข้าให้กับระบบและชุดที่ 2 เก็บไว้เพื่อนำผลลัพธ์ที่ได้จากข้อมูลชุดแรกมาเปรียบเทียบกับข้อมูลจริงในชุดที่ 2 เพื่อหาความแตกต่างระหว่างผลการทำนายและข้อมูลจริงว่าแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด ยกตัวอย่างเช่น นำข้อมูลปี พ.ศ. 2550-2554 เป็นข้อมูลเข้าเพื่อทำนายจำนวนผู้ป่วยไข้เลือดออก และนำผลการทำนายที่ได้ไปเปรียบเทียบกับข้อมูลจริงของปี พ.ศ. 2555 เป็นต้น

การประเมินประสิทธิภาพของตัวแบบการพยากรณ์จะพิจารณาจากค่า MAPE (Mean Absolute Percentage Error) ซึ่งเป็นวิธีการที่ยอมรับกันโดยทั่วไปในการวัดประสิทธิภาพเทคนิคการพยากรณ์ วิธีการหาค่า MAPE แสดงดังสมการต่อไปนี้

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{X_i - F_i}{X_i} \right| \times 100$$

โดยที่ X_i คือค่าข้อมูลจริง และ F_i คือค่าพยากรณ์ และ n คือจำนวนข้อมูลทั้งหมด

ตารางที่ 4-4 แสดงค่าผิดพลาด (Error) จากการพยากรณ์

เมือง	ค่าจริง (X)	ค่าประมาณ (F)	Error	Absolute Value
เมืองราชบุรี	12.59	16.63	-4.04	0.32
	64.61	34.64	29.97	0.46
	13.69	25.09	-11.40	0.83
จอมบึง	54.40	88.88	-34.48	0.63
	290.12	324.82	-34.70	0.12
	50.37	96.27	-45.90	0.91
โพธารม	15.69	55.84	-40.15	2.56
	80.48	75.83	4.65	0.06
	17.05	36.64	-19.59	1.15
นครชัยศรี	1.00	37.11	-36.11	36.11
	20.94	37.11	-16.17	0.77
	11.96	37.11	-25.15	2.10
ดอนตูม	1.64	166.82	-165.18	100.72
	116.56	31.04	85.52	0.73
	47.61	162.23	-114.62	2.41
บางเลน	9.30	26.13	-16.83	1.81
	77.53	54.03	23.50	0.30
	6.20	26.31	-20.11	3.24
กระทุ่มแบน	20.43	74.56	-54.13	2.65
	90.35	37.71	52.64	0.58
	19.64	59.97	-40.33	2.05
บ้านแพ้ว	18.92	63.60	-44.68	2.36
	168.18	63.73	104.45	0.62
	17.52	59.05	-41.53	2.37

จากผลการทดลองสร้างตัวแบบการพยากรณ์การระบาดของโรคไข้เลือดออก จะได้ค่า MAPE = 6.91 จึงสรุปได้ว่าตัวแบบพยากรณ์มีความเหมาะสมกับข้อมูลที่น่ามาทดสอบ และจากการสังเกตผลการพยากรณ์จะพบว่า ตัวแบบการพยากรณ์จะมีความแม่นยำในการพยากรณ์ในอนาคตประมาณ 1 ปี หากให้ระบบพยากรณ์ไปในอนาคตที่ไกลกว่านั้น พบว่ามีความผิดพลาดในการพยากรณ์สูงขึ้นเรื่อยๆ

4.6 สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยในโครงการนี้สรุปได้ว่า จำนวนยุงลายตัวเมียและฤดูกาล เป็นตัวแปรที่สำคัญอย่างยิ่งที่มีผลต่ออัตราการระบาดของโรคไข้เลือดออก ซึ่งยังไม่มีงานวิจัยใดเคยทำการทดลองหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรดังกล่าวมาก่อน

“ดังนั้นหากประเทศไทยสามารถเก็บข้อมูลจำนวนยุงตัวเมียที่ติดเชื้อมีได้และความละเอียดมากขึ้น เช่น เก็บข้อมูลรายเดือนในพื้นที่ต่างๆ ทั่วประเทศ จะทำให้เราสามารถดูแนวโน้มความรุนแรงของการระบาดของโรคไข้เลือดออกได้ในพื้นที่ต่างๆ ได้อย่างละเอียดมากยิ่งขึ้น”

แต่เนื่องจากข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จาก นักวิจัยที่เก็บรวบรวมข้อมูลนี้คือ ผศ.นพ.เผด็จ สิริยะเสถียร มีการเก็บข้อมูลในลักษณะฤดูกาล จึงทำให้การวิเคราะห์ในโครงการวิจัยนี้จำเป็นต้องวิเคราะห์ในระดับฤดูกาลเช่นกัน หากสามารถเก็บข้อมูลเป็นรายเดือนจะสามารถทำให้ระบบพยากรณ์เป็นรายเดือนได้เช่นกัน นอกจากนี้ต้นแบบการพยากรณ์ที่ได้ยังมีความผิดพลาดในระดับที่ยอมรับได้ และสามารถนำไปใช้พยากรณ์อัตราผู้ป่วยโรคไข้เลือดออกในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป หน่วยงานเช่น กองระบาดวิทยา สามารถนำผลการวิจัยนี้เป็นแนวคิดในการพัฒนาต่อยอดได้ต่อไปในอนาคต

