บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการดำเนินงานวิจัย

3.1 อุปกรณ์

3.1.1 ฮาร์ดแวร์

3.1.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ Note Book Core2 Duo รุ่น HP Pavilion dv 2000 หน่วย ความจำของระบบเท่ากับ 2 MB ความจุของ Hard Disk ขนาด 111 GB

3.1.1.2 เครื่องพิมพ์ (Printer) ยี่ห้อ Hewlett Packard รุ่น Photosmart 6510

3.1.1.3 กล้องถ่ายรูปดิจิตอล ยี่ห้อ Canon

3.1.2 ซอฟท์แวร์

3.1.2.1 โปรแกรม Artificial Neural Networks (ANNs)

3.1.2.2 โปรแกรม Weka (Waikato Environment for Knowledge Analysis)

3.2 ขั้นตอนการวิจัย

3.2.1 ศึกษางานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกับความชุกของการเกิดโรคไข้เลือดออก

3.2.2 รวบรวมข้อมูลพารามิเตอร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและอัตราความชุกของการเกิดโรคไข้เลือดออกของประเทศไทยย้อนหลัง 2552 - 2558

3.2.3 ศึกษาปัจจัยพารามิเตอร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีผลกระทบต่อความชุกของการเกิดโรคไข้เลือดออก

3.2.4 กำหนดปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออัตราความชุกการเกิดโรคไข้เลือดออก (Input Variables)

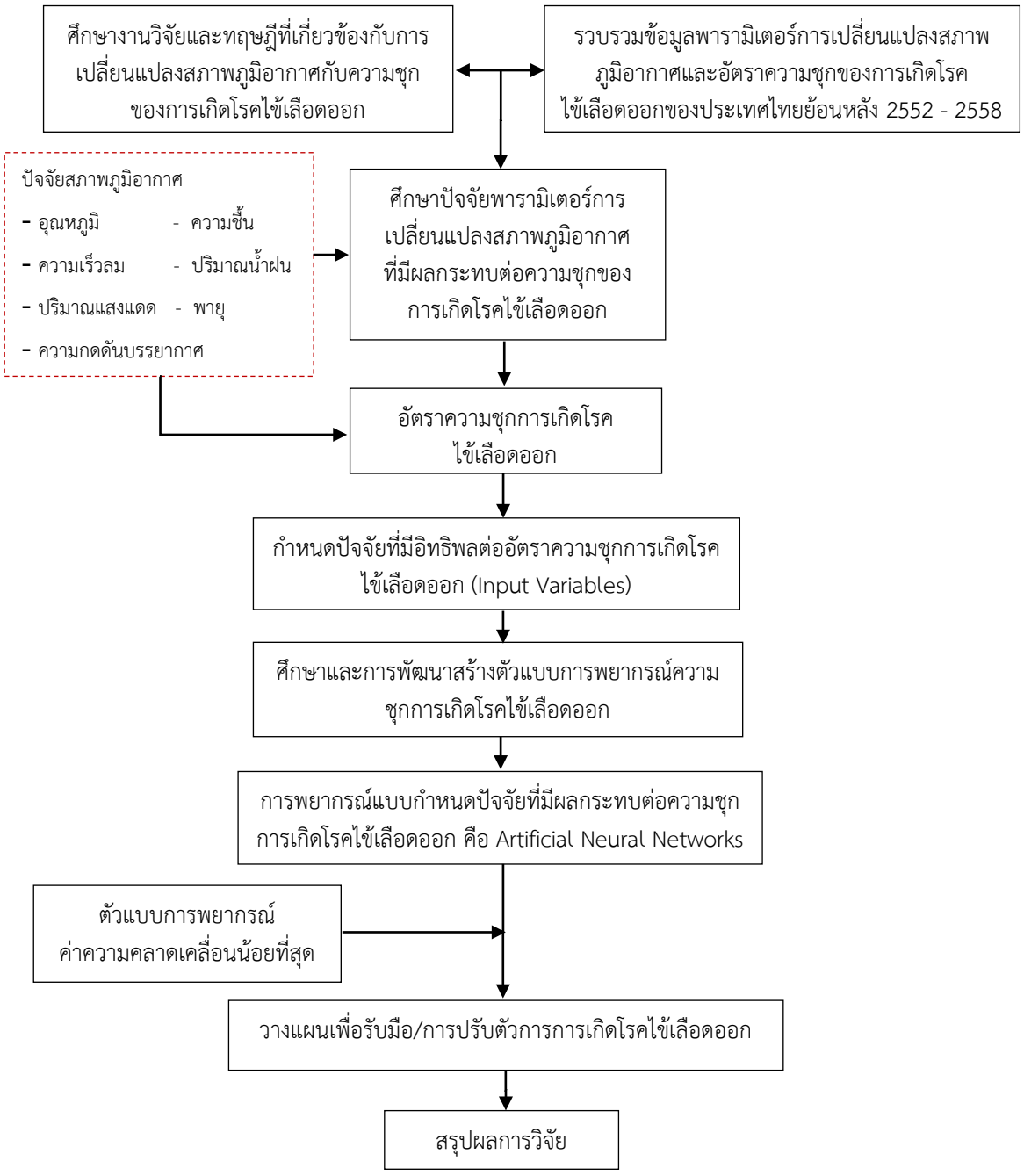
3.2.5 ศึกษาและการพัฒนาสร้างตัวแบบการพยากรณ์ความชุกการเกิดโรคไข้เลือดออก

3.2.6 การพยากรณ์แบบกำหนดปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความชุกการเกิดโรคไข้เลือดออก คือ Artificial Neural Networks (ANNs)

3.2.7 วางแผนเพื่อรับมือ/การปรับตัวการการเกิดโรคไข้เลือดออก

3.2.8 สรุปผลการวิจัย

3.3 ขั้นตอนการทำวิจัย



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

3.4 วิธีการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่อง “การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกับความชุกของการเกิดโรคไข้เลือดออกในประเทศไทย” มีวัตถุประสงค์เพื่อจะออกแบบการพยากรณ์ความชุกของการเกิดโรคไข้เลือดออกที่มีความแม่นยำโดยกำหนดปัจจัยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีผลกระทบต่อการเกิดโรคไข้เลือดออก (Input Model) เพื่อใช้สำหรับการดำเนินการวางแผนรับมือ/การปรับตัวต่อความชุกของการเกิดโรคไข้เลือดออกในประเทศไทยโดยได้ศึกษารายละเอียดเนื้อหาสำคัญตาม

การพัฒนาและสร้างตัวแบบในการวิจัย

การออกแบบและการพัฒนาการสร้างตัวแบบเพื่อการพยากรณ์ความชุกการเกิดโรคไข้เลือดออกในประเทศไทย ซึ่งเป็นการพยากรณ์เชิงปริมาณโดยการศึกษางานวิจัยและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องมาพัฒนาสร้างตัวแบบการพยากรณ์ที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้จะเป็นการใช้ข้อมูลย้อนหลังการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโดยทำการศึกษาปัจจัยด้านอุณหภูมิ ทิศทางลม ปริมาณน้ำฝน ความชื้นฤดูกาล ความกดอากาศ และปริมาณเมฆ กับความชุกการเกิดโรคไข้เลือดออกระหว่างปี 2552 – 2558 โดยการพยากรณ์แบบกำหนดปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความชุกการเกิดโรคไข้เลือดออก คือ Artificial Neural Networks (ANNs)

3.4.1 รวบรวมข้อมูลการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความชุกการเกิดโรตไข้เลือดออกในประเทศไทยระหว่างปี 2552 - 2558 จากสำนักโรคติดต่อนำโดยแมลง กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

3.4.2 จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้ทราบปัจจัยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อความชุกการเกิดโรคไข้เลือดออกจำนวน 7 ปัจจัย

3.4.3 นำปัจจัยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศวิเคราะห์หาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความชุกการเกิดโรคไข้เลือด ผลลัพธ์ที่ได้สามารถใช้เป็นตัวแปรนำเข้าในแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่กลับ

ตารางที่ 3.1 ตัวแปรการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีความสัมพันธ์กับความชุกการเกิดโรคไข้เลือดออก

ตัวแปร (Variables)	ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับความชุกการเกิดโรคไข้เลือดออก
X_1	อุณหภูมิ
X_2	ลม
X_3	ปริมาณน้ำฝน
X_4	ความชื้น
X_5	ฤดูกาล
X_6	ความกดอากาศ
X_7	ปริมาณเมฆ

3.4.5 การสร้างและพัฒนาตัวแบบจำลองโครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่กลับรูปแบบโครงสร้างที่เหมาะสมของตัวแบบข่ายงานระบบประสาทเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งการกำหนดจำนวนโหนด (Node) หรือจำนวนชั้น (Layer) ในชั้นซ่อน (Hidden Layer) ถ้ามากเกินไปอาจทำให้การฝึกสอน (Train) ใช้เวลานานมากเนื่องจากมีจำนวนการเชื่อมต่อ(Connection) ระหว่างโหนดมาก แต่ในทางกลับกันหากกำหนดจำนวนโหนด (Node) หรือจำนวนชั้น (Layer) ในชั้นซ่อน (Hidden Layer) น้อยเกินไปจะทำให้การเรียนรู้ (Learning) ของข่ายงานระบบประสาทไม่สามารถหาคำตอบที่ใกล้เคียงหรือเท่ากับค่าเป้าหมาย (Target) ได้ (ศรัลย์, 2550) ดังนั้นในการกำหนดโครงสร้างข่ายงานระบบประสาทจึงต้องมีการพิจารณาจำนวนโหนดและจำนวนชั้นซ่อนให้เหมาะสมกับรูปแบบข้อมูลของงานวิจัยนั้น ๆ ซึ่งไม่มีวิธีการที่แน่นอนในการหาโครงสร้างที่เหมาะสม นอกจากใช้วิธีการลองผิดลองถูก (Trial and Error) เช่น วิธีการทดลองเพิ่มหรือลดจำนวนโหนดในชั้นซ่อนและจำนวนชั้นซ่อน (Yeh, 1998)

การหารูปแบบของโครงสร้างข่ายงานระบบประสาทที่เหมาะสมในงานวิจัยนี้ ใช้วิธีการลองผิดลองถูก (Trial and Error) เพื่อหาจำนวนโหนด (Node) ในชั้นซ่อน (Hidden Layer) ค่า Learning rate และค่า Momentum ที่เหมาะสมที่สุดเพื่อให้ได้สถาปัตยกรรมโครงสร้างโครงข่ายประสาทเทียมที่มีความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างค่าข้อมูลเข้าหรือตัวแปรอิสระกับค่าข้อมูลออกหรือตัวแปรตาม เพื่อทำให้โปรแกรมสามารถทำงานได้อย่างราบเรียบและมีประสิทธิภาพ จากนั้นจึงทำการฝึกสอน (Training) ด้วยซอฟต์แวร์ Weka (Waikato Environment for Knowledge Analysis)

3.4.6 ทดสอบความแม่นยำการพยากรณ์ของแต่ละตัวแบบ (Accuracy Test of Forecasting)

สถิติที่ใช้ในการประเมินผลความแม่นยำและหาค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์จากตัวแบบจำลองการพยากรณ์ในงานวิจัยนี้ใช้วิธีวัดค่าความคลาดเคลื่อน (Error) ระหว่างค่าข้อมูลออก (Output) จากตัวแบบจำลองการพยากรณ์กับค่าจริง (Actual) สถิติที่ใช้มีดังนี้

3.4.6.1 Mean Absolute Error (MAE)

ค่า MAE ยิ่งน้อย หมายถึง การพยากรณ์ยิ่งมีความแม่นยำ

3.4.6.2 Mean Square Error (MSE)

ค่า MSE ยิ่งน้อย หมายถึง การพยากรณ์ยิ่งมีความแม่นยำ

3.4.6.3 Root Mean Square Error (RMSE)

ค่า RMSE ยิ่งน้อย หมายถึง การพยากรณ์ยิ่งมีความแม่นยำ

3.6.4.4 Mean Absolute Percent Error (MAPE)

ค่า MAPE ยิ่งน้อย หมายถึง การพยากรณ์ยิ่งมีความแม่นยำ

3.4.7 การนำผลการพยากรณ์ไปใช้ประโยชน์

เป็นการนำข้อมูลผลการพยากรณ์ความชุกการเกิดโรคไข้เลือดออกด้วยตัวแบบจำลองที่ดีที่สุดไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนรับมือหรือการปรับตัวกับการเกิดโรคไข้เลือดออกในประเทศไทย

3.5 ระยะเวลาทำการวิจัย และแผนการดำเนินงานตลอดโครงการวิจัย

กิจกรรม	ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยปีงบประมาณ 2560											
	ตค. 59	พย. 59	ธค. 59	มค. 60	กพ. 60	มีค. 60	เมย. 60	พค. 60	มิย. 60	กค. 60	สค. 60	กย. 60
1. ศึกษางานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศกับความชุกของการเกิดโรคไข้เลือดออก	■	■	■									
2. รวบรวมข้อมูลพารามิเตอร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและอัตราความชุกของการเกิดโรคไข้เลือดออกของประเทศไทยย้อนหลัง 2552 - 2558		■	■									
3. ศึกษาปัจจัยพารามิเตอร์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีผลกระทบต่อความชุกของการเกิดโรคไข้เลือดออก				■	■	■						
4. กำหนดปัจจัยที่มีอิทธิพลต่ออัตราความชุกการเกิดโรคไข้เลือดออก (Input Variables)							■	■	■			
5. ศึกษาและการพัฒนาสร้างตัวแบบการพยากรณ์ความชุกการเกิดโรคไข้เลือดออก									■	■		
6. การพยากรณ์แบบกำหนดปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความชุกการเกิดโรคไข้เลือดออก คือ Artificial Neural Networks (ANNs)									■	■	■	
7. วางแผนเพื่อรับมือ/การปรับตัวการการเกิดโรคไข้เลือดออก										■	■	■
8. สรุปผลการวิจัย											■	■