

แบบข้อเสนอโครงการ  
หลักสูตรระบบสารสนเทศทางธุรกิจ  
สาขาบริหารธุรกิจ ปีการศึกษา 2567

1. ชื่อโครงการ

การพัฒนาแบบจำลองเพื่อพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนรายเดือนภาคเหนือของประเทศไทย  
Development of a model for forecasting monthly rainfall in northern Thailand

2. ผู้จัดทำ

นางสาวสุธิดา โพธิยะ 66541207003-9

3. อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

อาจารย์สุรีนาฏ มะโนลา

4. ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ประเทศไทยมีลักษณะภูมิอากาศแบบมรสุมเขตร้อน (Tropical Monsoon Climate) ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำฝนตามฤดูกาลอย่างชัดเจน โดยได้รับอิทธิพลจากมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ส่งผลโดยตรงต่อภาคการเกษตร การจัดการน้ำ และการวางแผนป้องกันภัยธรรมชาติ นอกจากนี้มรสุมเป็นปัจจัยการเกิดฝนและส่งผลโดยตรงต่อภาคการเกษตร การจัดการน้ำ และการวางแผนป้องกันภัยธรรมชาติแล้วยังมีปัจจัยอื่นๆ เช่น ความชื้น, ภูมิประเทศ, และพายุหมุนเขตร้อนที่ทำให้เกิดฝนและส่งผลโดยตรงต่อภาคการเกษตร การจัดการน้ำ และการวางแผนป้องกันภัยธรรมชาติ เช่น ภาคเหนือ มีลักษณะภูเขาสูงสลับกับที่ราบลุ่มแม่น้ำ ทำเกษตรกรรมและปศุสัตว์เป็นหลัก, ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (อีสาน) มีลักษณะที่ราบสูง ฝนไม่สม่ำเสมอ ดินค่อนข้างแห้งแล้ง ทำเกษตรกรรมและปศุสัตว์เป็นหลัก ภาคกลาง มีลักษณะที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา อุดมสมบูรณ์ที่สุดของประเทศ ทำเกษตรกรรมและประมงน้ำจืดเป็นหลัก, ภาคใต้มีลักษณะคาบสมุทรแคบ มีภูเขาสูงและชายฝั่งยาวทั้งสองด้าน ทำเกษตรกรรมและประมงทะเลและเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเป็นหลัก การพัฒนาแบบจำลองพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนที่แม่นยำจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเชิงนโยบายและการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2567)

ภาคเหนือของไทยมีน้ำฝนเป็นปัจจัยสำคัญต่อการทำเกษตรกรรม แหล่งน้ำต้นทุน และพลังงานน้ำ ความแปรผันของฝนเดือนต่อเดือนจึงส่งผลต่อผลผลิตพืช การบริหารน้ำชลประทาน และการลดความเสี่ยงน้ำท่วม-แล้ง การมีแบบจำลองพยากรณ์รายเดือนที่น่าเชื่อถือจะช่วยให้หน่วยงานวางแผน

เพาะปลูกและจัดสรรน้ำล่วงหน้าได้ตรงเวลา สอดรับกับข้อมูลภูมิอากาศรายเดือนและงานพยากรณ์ของกรมอุตุนิยมวิทยาไทย (กรมอุตุนิยมวิทยา, 2025)

จากปัญหาดังกล่าวผู้จัดทำจึงได้มองเห็นแนวทางในการแก้ปัญหา โดยการนำมาเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลตามกระบวนการ CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining) ข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์เป็นข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวันภาคเหนือของประเทศไทยจากระบบบัญชีข้อมูล สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (<https://data.hii.or.th/>) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2565-2567 นำข้อมูลมาทำการดัดแปลงเป็นข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนภาคเหนือของประเทศไทย ช่วยให้เห็นภาพรวมของฤดูกาลหรือปีได้ชัดเจนขึ้นและช่วยลดภาระการประมวลผลของโมเดลหรือเครื่องมือวิเคราะห์ ทำให้วิเคราะห์ข้อมูลได้เร็วขึ้น จากนั้นทำการพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนรายเดือนประเทศไทยโดยใช้ทั้งหมด 4 โมเดล ได้แก่ (1) SARIMA (Seasonal ARIMA), (2) Holt-Winters, (3) SARIMAX และ (4) LSTM (Long Short-Term Memory) และทำการประเมินและเปรียบเทียบความแม่นยำของแต่ละโมเดลและเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศนี้บน Web Browser ในรูปแบบ Visualization เพื่อหาช่วงที่มีปริมาณฝนเหมาะสมในการวางแผนการจัดสรรน้ำเพื่ออุปโภคบริโภค การเพาะปลูกและเก็บเกี่ยว ลดความเสี่ยงจากภัยแล้งหรืออุทกภัยที่อาจเกิดขึ้นได้และพัฒนาแบบจำลองเพื่อพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

## 5. วัตถุประสงค์

- 5.1 เพื่อคาดการณ์ปริมาณน้ำฝนรายเดือนภาคเหนือของประเทศไทยล่วงหน้า
- 5.2 เพื่อประเมินและเปรียบเทียบความแม่นยำของ โมเดล SARIMA (Seasonal ARIMA), Holt-Winters, SARIMAX และ LSTM (Long Short-Term Memory)
- 5.3 เพื่อนำเสนอข้อมูลผลการคาดการณ์ปริมาณน้ำฝนรายเดือนภาคเหนือของประเทศไทยล่วงหน้าผ่านเว็บไซต์
- 5.4 เพื่อพัฒนาแบบจำลองที่สามารถแสดงผลการพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนรายเดือนภาคเหนือของประเทศไทยล่วงหน้าในรูปแบบที่เข้าใจง่ายสำหรับผู้ใช้งานทั่วไปและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

## 6. ประโยชน์ที่จะได้รับ

- 6.1 ได้ผลการคาดการณ์ปริมาณน้ำฝนรายเดือนภาคเหนือของประเทศไทยล่วงหน้า
- 6.2 ได้ผลประเมินและเปรียบเทียบความแม่นยำของ โมเดล SARIMA (Seasonal ARIMA), Holt-Winters, SARIMAX และ LSTM (Long Short-Term Memory) และนำแบบจำลองไปพัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
- 6.3 ได้เผยแพร่ข้อมูลผลการคาดการณ์ปริมาณน้ำฝนรายเดือนภาคเหนือของประเทศไทยล่วงหน้าบนเว็บไซต์

## 7. วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

นที กุลพะกา และ วรรณกร กรุษบาง (2563) การวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำฝนจากกรมอุตุนิยมวิทยา เพื่อเผยแพร่ข้อมูลบนเว็บไซต์ มีวัตถุประสงค์ เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณน้ำฝนจากกรมอุตุนิยมวิทยาเพื่อเผยแพร่ข้อมูลบนเว็บไซต์ มาวิเคราะห์และพัฒนาเป็นข้อมูลสารสนเทศ การรายงานผลการแนะแนวแนวทางในการแก้ไขปัญหาในพื้นที่ได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็วเพื่อให้เกิดการแก้ไขปัญหาอย่างทันเหตุการณ์ โดยการนำเอากระบวนการหลัก ในการจัดทำเหมืองข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ CRISP-DM หรือ (Cross Industry Standard Process for Data Mining) ดำเนินการตั้งแต่การวิเคราะห์ปัญหาของข้อมูล จัดการกับการรวบรวมข้อมูล การแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมแก่การวิเคราะห์ข้อมูล การเลือกเทคนิคทางเหมืองข้อมูล การวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่ได้ และเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยสนับสนุนกระบวนการในการนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้สร้างเป็นสารสนเทศนำไปสู่การรายงานผลทางเว็บไซต์ทำให้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างเหมาะสมและรวดเร็ว รวมถึงการแนะแนวแนวทางในการแก้ไขปัญหาในพื้นที่อย่างเหมาะสมและนำไปสู่การแก้ไขปัญหาอย่างทันเหตุการณ์ โดยข้อมูลที่ทำกรวิเคราะห์นั้นได้ใช้เครื่องมือและโปรแกรมที่เหมาะสมกับการจัดการข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคทางเหมืองข้อมูลการวิเคราะห์อนุกรมเวลา (Time Series Analysis) นำผลที่ได้แสดงโดยโปรแกรม Tableau public นำเสนอผ่านเว็บไซต์ซึ่งมีภาษา ในการพัฒนา และจัดรูปแบบเว็บไซต์ที่นำมาใช้ได้แก่ ภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML) พีเอชพี (PHP) และซีเอสเอส (CSS3) ในการแสดงสารสนเทศข้อมูลปริมาณน้ำฝนบนเว็บไซต์ที่จัดทำขึ้น

รักษัศณา ภูสีเขี้ยว และ สุรณพรีร์ ภูมิวุฒิสาร (2565) การพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนระยะสั้นในบริเวณพื้นที่สนามบินสุวรรณภูมิด้วยโครงข่ายระบบประสาทแบบย้อนกลับ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลองต่างๆ ในการพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนระยะสั้นที่มีและไม่มี การเพิ่มตัวแปรคุณสมบัตินี้ที่เกี่ยวข้อง โดยได้แบ่งการทดลองออกเป็น 2 ส่วนเพื่อวัดประสิทธิภาพ คือ 1) การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตัวแบบที่มีการเพิ่มตัวแปรคุณลักษณะที่เกี่ยวข้องว่ามีความถูกต้องแม่นยำดีขึ้นหรือไม่เมื่อเทียบกับแบบจำลองที่ไม่ได้มีการเพิ่มตัวแปรคุณลักษณะในสภาพแวดล้อมที่เทียบเท่ากัน และ 2) การเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนระยะสั้นของแบบจำลองที่สนใจศึกษา ได้แก่ ARIMA ARIMAX RNN LSTM และ GRU ข้อมูลที่นำมาใช้ในงานวิจัยนี้เป็นข้อมูลสภาพอากาศและปริมาณน้ำฝนระยะสั้นที่รวบรวมมาจากพื้นที่สนามบินสุวรรณภูมิ จากผลการศึกษาทั้ง 2 ส่วนพบว่า การเพิ่มตัวแปรคุณลักษณะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการพยากรณ์ให้กับตัวแบบได้ในกรณีที่มีข้อมูลที่นำมาฝึกฝนตัวแบบมีจำนวนจำกัด โดยแบบจำลอง GRU ให้ประสิทธิภาพในการพยากรณ์มากที่สุด

ธรรคกรณ์ เศวตสุทธิพันธ์ และ พีรยุทธ์ ชาญเศรษฐ์กุล (2564) การเปรียบเทียบวิธีพยากรณ์ของอนุกรมเวลารูปแบบตามฤดูกาลที่มีเลขศูนย์จำนวนมาก มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์อนุกรมเวลาของข้อมูลจำนวนพื้นที่การเกิดไฟป่ารายเดือนในจังหวัดเชียงใหม่ซึ่งจัดอยู่ในประเภทของอนุกรมเวลา

รูปแบบตามฤดูกาล และข้อมูลยังมีค่าที่เป็นศูนย์เป็นช่วงกว้างในหลายช่วงเวลาซึ่งอาจส่งผลให้มีความแปรปรวนที่สูง โดยข้อมูลที่ใช้ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ จำนวนพื้นที่ที่เกิดไฟป่า และสภาพภูมิอากาศซึ่งนำมาใช้เป็นปัจจัยที่อาจส่งผลต่อจำนวนพื้นที่ไฟป่า และนำข้อมูลที่ได้มาสร้างตัวแบบจำลองพยากรณ์ที่เหมาะสม โดยจะเปรียบเทียบวิธีพยากรณ์ทั้งหมด 6 วิธี ได้แก่ การพยากรณ์ด้วยสมการถดถอยแบบพหุคูณที่มีตัวแปรจัดประเภท, การพยากรณ์ด้วยสมการถดถอยแบบแบบโพลีโนเมียลหลายตัวแปร, การพยากรณ์ด้วยอนุกรมฟูเรียร์แบบตัดทอน, การพยากรณ์ด้วยวิธี Holt-Winters แบบผลบวก, การพยากรณ์ตามแนวคิดของบ็อกซ์-เจนกินส์ด้วยวิธี SARIMAX, และการพยากรณ์โดยใช้วิธีโครงข่ายประสาทเทียม เพื่อวัดประสิทธิภาพของตัวแบบจำลองจะแบ่งข้อมูลสำหรับทดสอบออกเป็น 4 ช่วง คือ 3 เดือน, 6 เดือน, 1 ปี และ 1 ปี 9 เดือน จากนั้นเปรียบเทียบกับตัวแบบพยากรณ์ทั้ง 6 แบบด้วยค่าคลาดเคลื่อน RMSE ซึ่งผลการทดลองพบว่า การพยากรณ์ด้วยสมการถดถอยแบบพหุคูณแบบมีตัวแปรจัดประเภทให้ค่า RMSE ต่ำสุดสำหรับข้อมูลทดสอบในช่วงเวลา 3 เดือน, 6 เดือน และ 1 ปี และการพยากรณ์ด้วยวิธี SARIMAX ให้ค่า RMSE ต่ำสุดสำหรับข้อมูลทดสอบในช่วงเวลา 1 ปี 9 เดือน

ทิพยากรณ์ หอมดี, วชิรกรรณ์ เสนาวัง, พงพันธ์ มณีกุล, ธิปรชาติล แฝงนาวิณ และภากร ครุฑแสงอนันต์ (2565) การพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนรายเดือนในจังหวัดนครพนม ณ สถานีโครงการน้ำก่ำตอนล่าง ศึกษาปริมาณน้ำฝนรายเดือนในจังหวัดนครพนมที่เก็บจาก สถานีสำรวจปริมาณน้ำฝนรายเดือนของโครงการน้ำก่ำตอนล่าง อำเภอธาตุพนม จังหวัดนครพนม มีวัตถุประสงค์เพื่อหาเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสม สำหรับพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนรายเดือนและเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เชิงสถิติ 2 วิธี ได้แก่ วิธีของบ็อกซ์-เจนกินส์ และวิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลที่มีฤดูกาลอย่างง่าย โดย พิจารณาจากค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percent Error: MAPE) และค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อน กำลังสองเฉลี่ย (Root Mean Square Error: RMSE) ที่มีค่าต่ำที่สุด ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2552 ถึงปี พ.ศ. 2561 จากนั้นพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนรายเดือนล่วงหน้าในปี พ.ศ. 2562 โดยสร้างตัวแบบพยากรณ์จำนวน 10 ปี นำมาใช้ เป็นข้อมูลในการพิจารณาเปรียบเทียบตัวแบบการพยากรณ์ ผลการศึกษา พบว่าการพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนตามวิธีของบ็อกซ์-เจนกินส์ มีความเหมาะสมมากกว่าวิธีการทำให้เรียบแบบเอกซ์โพเนนเชียลที่มีฤดูกาลอย่างง่าย โดยมีค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) และค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (RMSE) มีค่าต่ำที่สุด จากการ พยากรณ์ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2562

นิวัตร สุวรรณะ (2567) การพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนรายเดือนเพื่อการเกษตรโดยใช้เทคนิคการพยากรณ์ทางสถิติในจังหวัดมหาสารคาม งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาปริมาณน้ำฝนรายเดือนเพื่อการเกษตรในจังหวัดมหาสารคาม ข้อมูลจากกรมอุตุนิยมวิทยาภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน โดยใช้เทคนิคการพยากรณ์ทางสถิติ และเปรียบเทียบตัวแบบการพยากรณ์ทั้ง 2 ตัวแบบ ได้แก่ วิธีของโฮลท์-

วินเทอร์ และวิธีของบ็อกซ์-เจนกินส์ ซึ่งพิจารณาจากค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean absolute percentage error, MAPE) โดยศึกษาตัวแบบจากข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคม 2555 ถึงเดือนธันวาคม 2564 จำนวน 120 เดือน เพื่อใช้ในการพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนในเดือนมกราคม 2565 ถึงเดือนตุลาคม 2565 จากการศึกษาตัวแบบทั้ง 2 ตัวแบบ พบว่าตัวแบบที่เหมาะสมที่สุดสำหรับพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนรายเดือนในจังหวัดมหาสารคาม คือตัวแบบวิธีของบ็อกซ์-เจนกินส์ เพราะให้ค่าร้อยละของความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 288.68

## 8. ขอบเขตและเครื่องมือในการพัฒนาระบบ

### 8.1 ขอบเขตการวิเคราะห์ข้อมูล

8.1.1 เก็บรวบรวมข้อมูล (Data Integration) จากชุดข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวันภาคเหนือของประเทศไทย ตั้งแต่เดือนมกราคม ปี 2565 ถึง เดือนธันวาคม ปี 2567 จากระบบบัญชีข้อมูลสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (<https://data.hii.or.th/>) จำนวน 14 แอตทริบิวต์ 188,698 เรคคอร์ด

8.1.2 ทำการคัดเลือก (Data Selection) โดยเลือกคอลัมน์ที่สำคัญนำมาวิเคราะห์ข้อมูล

8.1.3 ทำการทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleaning) โดยการตรวจสอบข้อมูลและทำความสะอาดข้อมูล เช่น ตัดข้อมูลที่มีค่าว่าง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและสมบูรณ์

8.1.4 แปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ ให้นำข้อมูลที่มีความสมบูรณ์เพื่อนำมา แปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบข้อมูลที่สามารถนำมาวิเคราะห์โดยเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล โดยนำข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวันภาคเหนือของประเทศไทย มาทำการตัดแปลงเป็นข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนภาคเหนือของประเทศไทย ช่วยให้เห็นภาพรวมของฤดูกาลหรือปีได้ชัดเจนขึ้นและช่วยลดภาระการประมวลผลของโมเดลหรือเครื่องมือวิเคราะห์ ทำให้วิเคราะห์ข้อมูลได้เร็วขึ้น

8.1.5 ทำเหมืองข้อมูล (Data Mining Engine) ใช้โมเดล SARIMA (Seasonal ARIMA), Holt-Winters, SARIMAX และ LSTM (Long Short-Term Memory) พยากรณ์ปริมาณน้ำฝนภาคเหนือของประเทศไทยล่วงหน้า

8.1.6 ประเมินรูปแบบ (Pattern Evaluation) ประเมินผลประสิทธิภาพของโมเดล SARIMA (Seasonal ARIMA), Holt-Winters, SARIMAX, และ LSTM (Long Short-Term Memory)

8.1.7 นำเสนอข้อมูลภาพ (Data Visualization) นำเสนอและเผยแพร่ข้อมูลผ่านเว็บไซต์ โดยเว็บไซต์จะพัฒนาโดยใช้ภาษาแสดงผลข้อมูลในรูปแบบภาพจากข้อมูลที่ผ่านมาการวิเคราะห์แล้วภายในเว็บไซต์

## 8.2 ขอบเขตการนำเสนอข้อมูล

### 8.2.1 ขอบเขตผู้ใช้งานทั่วไปบนเว็บไซต์

8.2.1.1 สามารถดูแนวโน้มปริมาณน้ำฝนรายเดือนภาคเหนือของประเทศไทย ล่วงหน้า และปริมาณน้ำฝนรายเดือนภาคเหนือของประเทศไทย ย้อนหลังตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2565-2567 ผ่านเว็บไซต์ที่นำเสนอในรูปแบบรูปแบบตารางและกราฟเส้น

8.2.1.2 สามารถดูข้อมูลสารสนเทศในลักษณะตารางสรุปข้อมูลผลการคาดการณ์ปริมาณน้ำฝนภาคเหนือของประเทศไทยล่วงหน้า และข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนภาคเหนือของประเทศไทยย้อนหลังตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2565-2567

### 8.2.2 ขอบเขตผู้ดูแลระบบ

8.2.2.1 สามารถเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศได้

8.2.2.2 สามารถอัปเดตข้อมูลเกี่ยวกับผลการปริมาณน้ำฝนรายเดือนภาคเหนือของประเทศไทยล่วงหน้า เข้าไปในระบบได้

8.2.2.3 สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลการคาดการณ์ปริมาณน้ำฝนรายเดือนภาคเหนือของประเทศไทยล่วงหน้าได้

## 9. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

### 9.1 Hardware

9.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กยี่ห้อ Lenovo

### 9.2 Software

9.2.1 โปรแกรม RapidMiner Studio 2025.1.1 ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

9.2.2 โปรแกรม Xampp ใช้ในการจำลอง web server

9.2.3 โปรแกรม FileZilla โปรแกรมที่ใช้ติดต่อกับ FTP Server เพื่ออัปโหลด (Upload) ไฟล์ (File)

9.2.4 โปรแกรม Microsoft word ใช้จัดทำเอกสารประกอบโครงการงาน

9.2.5 โปรแกรม Microsoft excel ใช้เตรียมข้อมูล

9.2.6 โปรแกรม Power BI ใช้นำเสนอข้อมูลรูปแบบของภาพ

9.2.7 โปรแกรม Visual Studio Code ใช้สำหรับสร้างเว็บไซต์

9.2.8 ชุดคำสั่งภาษา HTML (Hypertext Markup Language) ใช้สร้างโครงสร้างของหน้าเว็บ

9.2.9 ชุดคำสั่งภาษา CSS (Cascading Style Sheets) ใช้สำหรับตกแต่งหน้าเว็บ

9.2.10 ชุดคำสั่งภาษา PHP (PHP: Hypertext Preprocessor) ใช้สำหรับตรวจสอบการเข้าสู่ระบบ, การแสดงข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงได้ตามผู้ใช้งาน, หรือสร้างหน้าเว็บที่เป็นแบบส่วนตัวให้กับแต่ละคน

9.2.11 ชุดคำสั่งภาษา Python ใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเวลา (Time Series Data) เช่น ปริมาณฝนรายเดือน

9.2.12 ชุดคำสั่งภาษา MySQL ใช้สำหรับจัดเก็บและจัดการข้อมูล

## 10. สถานที่ใช้ในการดำเนินการศึกษาและรวบรวมข้อมูล

- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เลขที่ 128 ถ.ช่วยแก้ว ต.ช่างเือก อ.เมืองเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ 50300

- แหล่งรวบรวมข้อมูลเว็บไซต์ จากระบบบัญชีข้อมูลสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (<https://data.hii.or.th/>)

## 11. ระยะเวลาในการดำเนินการ

แผนการดำเนินงาน	2568						2569		
	ก.ค	ส.ค	ก.ย	ต.ค	พ.ย	ธ.ค	ม.ค	ก.พ	มี.ค
1.ศึกษาและกำหนดความต้องการของข้อมูล	↔								
2.ทำความเข้าใจข้อมูล		↔							
3.เตรียมข้อมูล		↔							
4.การสร้างแบบจำลองข้อมูล			↔						
5.การประเมินแบบจำลองข้อมูล				↔	↔				
6.การออกแบบระบบ					↔	↔			
7.การเขียนและทดสอบระบบ						↔	↔		
8.จัดทำเอกสารประกอบโครงการ			↔	↔	↔	↔	↔	↔	↔

## 12. นิยามศัพท์เฉพาะ

12.1 ปริมาณน้ำฝน หมายถึง ปริมาณน้ำที่ตกลงมาบนพื้นผิวโลกในรูปของฝน หิมะ หรือ ลูกเห็บ ซึ่งโดยทั่วไปจะวัดเป็นมิลลิเมตร (mm) หรือนิ้ว ปริมาณน้ำฝนที่วัดได้นี้ สามารถนำไปใช้ในการ ประเมินปริมาณน้ำที่สะสมในพื้นที่ต่างๆ เช่น สระน้ำ หรือนำไปใช้ในการวางแผนการเกษตร

12.2 การคาดการณ์ (Forecasting) คือ การพยากรณ์ เหตุการณ์ต่างๆ ในอนาคต ซึ่งเป็น สิ่งจำเป็นสำหรับทุกองค์กรหรือธุรกิจ ที่ดำเนินงานภายใต้ความไม่แน่นอน โดยเฉพาะในการตัดสินใจที่ มีผลกระทบต่ออนาคตขององค์กร

## 13. ความเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษา

- เห็นชอบและอนุญาตให้นักศึกษาทำโครงการได้
- ไม่อนุญาตให้นักศึกษาทำโครงการนี้

ความเห็นเพิ่มเติม.....

.....

ลงชื่อ .....

(.....)

## 14. ความเห็นเจ้าของหน่วยงาน/ระบบงาน (ตามดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษา)

- เห็นชอบและอนุญาตให้นักศึกษาทำโครงการได้
- ไม่อนุญาตให้นักศึกษาทำโครงการนี้

ความเห็นเพิ่มเติม.....

.....

ลงชื่อ .....

(.....)

ตำแหน่ง .....เบอร์โทรติดต่อ .....

หน่วยงาน/บริษัท/ห้างร้าน .....