

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

โลกของเราประกอบขึ้นด้วยพื้นดิน และพื้นน้ำ โดยส่วนที่เป็นพื้นน้ำนั้น มีอยู่ประมาณ 3 ส่วน (75%) และเป็นพื้นดิน 1 ส่วน (25%) น้ำมีความสำคัญอย่างยิ่งกับชีวิตของพืช และสัตว์บนโลก รวมทั้งมนุษย์เราด้วย น้ำเป็นทรัพยากรที่สามารถเกิดหมุนเวียนได้เรื่อย ๆ เมื่อแสงแดดส่องมาบนพื้นโลก น้ำจากทะเล และมหาสมุทรก็จะระเหยเป็นไอน้ำลอยขึ้นสู่เบื้องบนเนื่องจากไอน้ำมีความเบากว่าอากาศ เมื่อไอน้ำลอยสู่เบื้องบนแล้ว จะได้รับความเย็น และกลั่นตัวกลายเป็นละอองน้ำเล็ก ๆ ลอยจับตัวกันเป็นกลุ่มเมฆ เมื่อจับตัวกันมากขึ้น กระทบความเย็น ก็จะกลั่นตัวกลายเป็นหยดน้ำตกลงสู่พื้นโลก น้ำบนพื้นโลกจะระเหยกลายเป็นไอน้ำอีกเมื่อได้รับความร้อนจากดวงอาทิตย์ ไอน้ำจะรวมตัวกันเป็นเมฆ กลั่นตัวเป็นหยดน้ำกระบวนการเช่นนี้เกิดขึ้นเป็นวัฏจักรหมุนเวียนต่อเนื่องกันตลอดเวลา เรียกว่า วัฏจักรน้ำทำให้มีน้ำเกิดขึ้นบนผิวโลกอยู่เสมอ จึงถือได้ว่าน้ำเป็นแหล่งกำเนิดชีวิตของสัตว์และพืช รวมถึงคนเรามีชีวิตอยู่โดยขาดน้ำได้ไม่เกิน 3 วัน และน้ำยังมีความจำเป็นทั้งในภาคเกษตรกรรม และอุตสาหกรรม ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาประเทศ ซึ่งประโยชน์ของน้ำ ได้แก่ การดื่มกิน การประกอบอาหาร ชำระร่างกาย ฯลฯ ทั้งนี้ น้ำมีความจำเป็นสำหรับการเพาะปลูกเลี้ยงสัตว์ แหล่งน้ำเป็นที่อยู่อาศัยของปลาและสัตว์น้ำอื่น ๆ ซึ่งคนเราใช้เป็นอาหาร รวมถึงในภาคอุตสาหกรรม ต้องใช้น้ำในกระบวนการผลิตใช้ล้างของเสีย ใช้หล่อเครื่องจักร และระบายความร้อน การทำนาเกลือโดยการระเหยน้ำเค็มจากทะเล ทำเขื่อนผลิตกระแสไฟฟ้าได้ และแม่น้ำ ลำคลอง ทะเล มหาสมุทร เป็นเส้นทางคมนาคมขนส่งที่สำคัญ จึงถือได้ว่าปัจจัยแห่งการดำรงชีวิต ล้วนแล้วแต่ใช้ “น้ำ” เป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการหล่อเลี้ยงทุกชีวิตบนโลกนี้

น้ำประปา คือ น้ำที่จ่ายผ่านก๊อกน้ำ วาล์วจ่ายน้ำ ในหลายประเทศน้ำประปามักจะมีคุณภาพเทียบเท่าน้ำดื่ม น้ำประปามักใช้สำหรับการดื่ม ทำอาหาร ชักผ้า และล้างห้องน้ำ น้ำประปาในร่มกระจายผ่าน "ระบบประปาภายในอาคาร" ซึ่งมีมาตั้งแต่สมัยโบราณ แต่มีให้คนเพียงไม่กี่คน จนถึงช่วงครึ่งหลังของคริสต์ศตวรรษที่ 19 เมื่อเริ่มแพร่หลายในประเทศที่พัฒนาแล้ว

ในปัจจุบัน น้ำประปាកลายเป็นเรื่องปกติในหลายภูมิภาคในช่วงศตวรรษที่ 20 และปัจจุบันส่วนใหญ่ยังขาดในหมู่คนยากจน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศกำลังพัฒนา หน่วยงานของรัฐ มักเป็นผู้ควบคุมคุณภาพของน้ำประปา วิธีการทำน้ำให้บริสุทธิ์ภายในครัวเรือน เช่น การกรองน้ำ การต้ม หรือการกลั่น สามารถใช้ในการบำบัดการปนเปื้อนของจุลินทรีย์ในน้ำประปาเพื่อปรับปรุงความสามารถในการดื่ม การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี (เช่น โรงบำบัดน้ำเสีย) ที่เกี่ยวข้องกับการจัดหาน้ำสะอาดให้กับบ้านเรือน ภาคธุรกิจ และอาคารสาธารณะ เป็นสาขาย่อยที่สำคัญของวิศวกรรมสุขาภิบาล (Wikipedia, น้ำประปา, 2567) ด้วยเหตุนี้ “น้ำประปา” จึงมีบทบาทต่อทุกชีวิตในสังคมปัจจุบัน ควรเริ่มตระหนักถึงสถานการณ์น้ำในปัจจุบันที่กำลังอยู่ในภาวะวิกฤติ และกำลังจะขาดแคลน ทรัพยากรน้ำถือเป็นทรัพยากรที่มีค่าที่เราต้องใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ในปัจจุบันการใช้น้ำประปามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง

สอดคล้องกับผลการศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการใช้น้ำประปากับอุณหภูมิ ในพื้นที่ให้บริการของการประปานครหลวง กล่าวว่า การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและการพัฒนาเมืองนั้นส่งผลต่อความต้องการใช้น้ำประปาเพิ่มขึ้นในอนาคต อย่างไรก็ตาม อุณหภูมิก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่สำคัญต่อความต้องการใช้น้ำ โดยเฉพาะปัญหาสภาวะเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศและภาวะโลกร้อนจะทำให้อุณหภูมิเฉลี่ยเพิ่มขึ้นและส่งผลกระทบต่อความต้องการใช้น้ำสูงขึ้นเช่นกัน การศึกษาครั้งนี้ได้หาความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการใช้น้ำประปารายเดือนของการประปานครหลวงในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร จังหวัดนนทบุรี และจังหวัดสมุทรปราการ กับอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนของกรุงเทพมหานคร โดยใช้ข้อมูลระหว่างตุลาคม 2551 ถึงกันยายน 2559 รวม 8 ปี โดยในช่วงเวลาดังกล่าว อุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนของกรุงเทพมหานครอยู่ระหว่าง 25.2°C และ 31.8°C และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเฉลี่ยประมาณ 0.92°C ต่อปี จากผลการวิเคราะห์ พบว่า ความต้องการใช้น้ำรายเดือนมีความสัมพันธ์กับอุณหภูมิเฉลี่ยรายเดือนอย่างมีนัยสำคัญ และอัตราการเพิ่มขึ้นของความต้องการใช้น้ำรายเดือนมีค่าเท่ากับ 0.04444 ล้าน ลบ.ม.ต่อวันต่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1°C หรือประมาณ 1.3% ของความต้องการใช้น้ำเฉลี่ยรายเดือน (เมฆโพบูลย์, 2561)

ปัจจุบันการบริหารจัดการน้ำประปาเผชิญกับความท้าทายหลายอย่างที่เกี่ยวเนื่องกับการคาดการณ์ความต้องการใช้น้ำประปาให้เพียงพอ เช่น การเพิ่มขึ้นของประชากรการขยายตัวของเขตพื้นที่ส่งผลให้ความต้องการน้ำประปาเพิ่มขึ้น ระบบน้ำประปาจำเป็นต้องมีความสามารถในการจัดเตรียมปริมาณของน้ำให้เพียงพอเพื่อรองรับความต้องการที่เพิ่มขึ้น และ

การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อปริมาณน้ำและแหล่งน้ำธรรมชาติสามารถทำให้การคาดการณ์ความต้องการน้ำมีความซับซ้อนมากขึ้น โดยเฉพาะในช่วงของฤดูแล้ง หรือภาวะน้ำท่วม ซึ่งส่งผลต่อการดำเนินชีวิตของประชาชนในแต่ละเขตพื้นที่อีกด้วย และยังมีความเสี่ยงต่อภัยแล้ง และการขาดแคลนน้ำในอนาคตที่คาดว่าจะมีมากขึ้น เนื่องจากความต้องการใช้น้ำเพิ่มขึ้นจากการเพิ่มของประชากร รวมถึงกิจกรรมการผลิตทางเศรษฐกิจต่าง ๆ ปัจจุบันในประเทศไทยประสบปัญหาการขาดแคลนน้ำสะอาด มีแนวโน้มความต้องการน้ำมาใช้ภายในครัวเรือน และชุมชนในปริมาณที่เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ โดย นายเศรษฐา ทวีสิน นายกรัฐมนตรี ได้กล่าวในวันน้ำโลก ประจำปี 2567 วันที่ 22 มีนาคม 2567 ว่ารัฐบาลได้ให้ความสำคัญกับการเข้าถึงทรัพยากรน้ำที่มีคุณภาพ และได้มาตรฐาน โดยสร้างระบบสาธารณูปโภคให้เกิดสุขภาวะอนามัยที่ดี ผ่านการพัฒนาระบบประปา ให้พี่น้องประชาชนมีน้ำสะอาดสำหรับอุปโภค และบริโภคอย่างทั่วถึง ส่งเสริม และเร่งฟื้นฟูความสมบูรณ์ของน้ำ รวมทั้งบูรณาการองค์ความรู้ด้วยการบริหารจัดการน้ำให้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ประชาชนทุกคนสามารถใช้ประโยชน์จากทรัพยากรน้ำได้อย่างยั่งยืน โดยมุ่งหมายให้เกิดการบริหารจัดการน้ำอย่างเท่าเทียม และทั่วถึงครอบคลุมในทุกมิติ ทั้งการใช้ การจัดสรร การพัฒนา การอนุรักษ์และฟื้นฟู เพื่อสร้างความมั่นคงของน้ำให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการน้ำในแต่ละพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากที่มาและปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้ศึกษาได้มีแนวคิดในการพยากรณ์การใช้ น้ำประปาโดยการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) โดยใช้ทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) เพื่อเปรียบเทียบตัวแบบ แล้วนำไปพยากรณ์การใช้ น้ำประปาในอนาคต เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องนำข้อมูลไปวางแผนบริหารจัดการการใช้ น้ำประปา และเตรียมความพร้อมในการจัดการทรัพยากรให้เพียงพอต่อความต้องการของประชาชนในแต่ละเขตพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อศึกษาตัวแบบที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์การใช้ น้ำประปาในอนาคต
- 1.2.2 เพื่อพยากรณ์การใช้ น้ำประปาในอนาคต
- 1.2.3 เพื่อเผยแพร่ข้อมูลผ่านบนเว็บไซต์

## 1.3 ประโยชน์ที่ได้รับ

- 1.3.1 ได้ตัวแบบที่เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์การใช้ น้ำประปาในอนาคต

1.3.2 ได้ผลพยากรณ์การใช้น้ำประปาในอนาคต

1.3.3 ได้เผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศผ่านบนเว็บไซต์

#### 1.4 ขอบเขต

1.4.1 ขอบเขตการวิเคราะห์ข้อมูล

1.4.1.1 ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นข้อมูลของกรมประปานครหลวงที่ได้รับรวบรวมข้อมูลจากเว็บไซต์ <https://data.go.th/> ซึ่งใช้ข้อมูลในช่วงปี พ.ศ. 2557 – 2566 ข้อมูลประมาณ 257,046 แถว 11 คอลัมน์

1.4.1.2 ผู้วิเคราะห์ข้อมูลได้ทำการรวบรวมข้อมูลที่ได้จากกรมประปานครหลวง โดยการวิเคราะห์ข้อมูลในประเด็นของการใช้น้ำประปา

1.4.1.3 ผู้วิเคราะห์ใช้กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining) ในการทำเหมืองข้อมูล

- วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เหมืองข้อมูล เปรียบเทียบตัวแบบ 4 ตัวแบบ คือ เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network : ANN) เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลถดถอยเชิงเส้นหรือ (Linear Regression) เทคนิคแรนดอมฟอเรสต์ (Random Forest) และเทคนิคต้นไม้เสริมกำลังแบบไล่ระดับ (Gradient Boosted Trees)

- ทดสอบประสิทธิภาพของตัวแบบโดยใช้ค่าเฉลี่ยของกำลังสองของความคลาดเคลื่อน (Mean absolute Error : MAE) และ ค่าเฉลี่ยของรากที่สองของกำลังสองของความคลาดเคลื่อน (Root Mean Square Error : RMSE)

1.4.1.4 สามารถทำนายแนวโน้มการใช้น้ำประปาในแต่ละเขตพื้นที่ได้ โดยใช้โปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูล และการทำเหมืองข้อมูล เช่น โปรแกรม SPSS, โปรแกรม RapidMiner Studio, โปรแกรม Weka, โปรแกรม Tableau หรือโปรแกรมอื่นๆ ที่เหมาะสมกับการวิเคราะห์ข้อมูล และการทำเหมืองข้อมูล

1.4.1.5 ผู้วิเคราะห์สามารถนำเสนอข้อมูลแบบ Visualization ด้วยการแสดงผลข้อมูลในรูปแบบของแผนภูมิรูปภาพโดยใช้โปรแกรมเข้ามาช่วย เช่น โปรแกรม Power BI, โปรแกรม Google Data Studio, โปรแกรม Endless loop, โปรแกรม Tableau, โปรแกรม Fine Report หรือโปรแกรมอื่นๆ ที่เหมาะสมกับการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของแผนภูมิรูปภาพ

1.4.1.6 ผู้วิเคราะห์สามารถนำเสนอเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศนี้บน Web Browser โดยการใช้ภาษา HTML PHP

## 1.4.2 ขอบเขตการนำเสนอข้อมูล

### 1.4.2.1 ขอบเขตผู้ใช้งานทั่วไปบนเว็บไซต์

1.4.2.1.1 สามารถดูแนวโน้มการใช้น้ำประปาในแต่ละปีที่เพิ่มขึ้นจากการพยากรณ์ในลักษณะแผนภูมิสรูปข้อมูลแผนภูมิสถิติการใช้น้ำประปาในแต่ละเขตพื้นที่

1.4.2.1.2 สามารถดูข้อมูลสารสนเทศในลักษณะตารางสรูปข้อมูลสถิติการใช้น้ำประปาในแต่ละเขตพื้นที่

1.4.2.1.3 สามารถกรองข้อมูลสารสนเทศผ่านระบบการค้นหาแสดงผลแบบแผนภาพสรูปข้อมูล

1.4.2.1.4 สามารถดูข้อมูลการพยากรณ์การใช้น้ำประปาในอนาคตได้

### 1.4.2.2 ขอบเขตของผู้ดูแลระบบ

1.4.2.2.1 สามารถเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศได้

1.4.2.2.2 สามารถอัปโหลดข้อมูลเกี่ยวกับการใช้น้ำประปาเข้าไปในระบบได้

1.4.2.2.3 ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลการใช้น้ำประปาได้

## 1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม

### 1.5.1 Hardware

1.5.1.1 Notebook HP Laptop – V9DGRBL9 AMD Ryzen 5

1.5.1.2 Notebook HP Laptop – V9DGRBL9 AMD Ryzen 7

### 1.5.2 Software

1.5.2.1 โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล เช่น โปรแกรม Microsoft SQL Server, โปรแกรม MySQL หรือโปรแกรมอื่น ๆ ที่เหมาะสมกับการจัดการฐานข้อมูล

1.5.2.2 เครื่องมือการวิเคราะห์ข้อมูล และเครื่องมือจัดการฐานข้อมูลขนาดใหญ่ เช่น โปรแกรม Rapid Miner, โปรแกรม R Studio, โปรแกรม Weka, โปรแกรม Microsoft Excel, โปรแกรม Tableau, โปรแกรม SPSS หรือโปรแกรมอื่น ๆ ที่เหมาะสมกับการวิเคราะห์ข้อมูล และเหมาะสมกับการจัดการฐานข้อมูลขนาดใหญ่

1.5.2.3 การนำเสนอข้อมูลแผนภูมิรูปภาพ เช่น โปรแกรม Google Data Studio, โปรแกรม Endless loop, โปรแกรม Power BI, โปรแกรม Tableau, โปรแกรม Fine Report หรือ



## 1.8 นิยามศัพท์เฉพาะ (ถ้ามี)

1.8.1 การวิเคราะห์ข้อมูล คือ กระบวนการในการตรวจสอบและตีความข้อมูลเพื่อค้นหาแนวโน้ม ลักษณะ และความสัมพันธ์ที่อาจมีอยู่ในชุดข้อมูล ซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญในการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูล นอกจากนี้ยังช่วยให้เกิดความรู้สึกที่นำเชื่อถือและข้อมูลที่เป็นของจริงที่สามารถใช้ในการตัดสินใจและการวางแผนในหลายด้านของธุรกิจและการทำงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล (Digital, 2563)

1.8.2เหมืองข้อมูล คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลมหาศาลเพื่อวิเคราะห์หรือออกมาเป็นชุดข้อมูลที่เอามาใช้ประโยชน์กับองค์กรได้โดยผ่านกระบวนการตัดแยก แบ่งกลุ่ม และกระบวนการอื่น ๆ อีกมากมายเพื่อจะได้ชุดข้อมูลที่เหมาะกับการนำไปใช้งาน ผลลัพธ์ของการทำ Data Mining อาจจะถูกออกมาในรูปแบบของความสัมพันธ์ของข้อมูลและแนวโน้ม (TINIC, 2567)

1.8.3 เว็บไซต์ คือ กลุ่มของเว็บเพจ (Web page) ภายใต้อโดเมนชื่อเดียวกัน ที่เชื่อมโยงถึงกันจากหน้าหนึ่งไปอีกหน้าหนึ่งผ่านลิงก์ มีไว้เพื่อแสดงข้อมูลที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้ที่ต้องการมีเว็บไซต์ เช่นเพื่อประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสาร ข้อมูลบริษัท หรือเพื่อขายของออนไลน์ เว็บไซต์มักถูกสร้างขึ้นด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ HTML, CSS, ASP, PHP, JAVA และอาจมีส่วนการใช้ภาษาสคริปต์อย่าง JavaScript มาพัฒนาคุณสมบัติเว็บไซต์เพิ่มเติม ส่วนใหญ่จะถูกโฮสต์เก็บไว้บนเว็บเซิร์ฟเวอร์ เพื่อให้สามารถเข้าถึงได้ผ่านอินเทอร์เน็ต หรือเครือข่ายภายใน ด้วยการใช้อินเทอร์เน็ตเบราว์เซอร์ อย่าง Google Chrome, Safari หรือ Microsoft Edge เป็นตัวกลาง (Foxbith, 2567)

1.8.4 การพยากรณ์ คือ การพยากรณ์เป็นกระบวนการคาดการณ์โดยอาศัยข้อมูลในอดีตและปัจจุบัน ในภายหลังสิ่งเหล่านี้สามารถเปรียบเทียบได้กับสิ่งที่เกิดขึ้น (Wikipedia, การพยากรณ์ หรือ การพยากรณ์, 2567)