

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสังเคราะห์รูปแบบการพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อน โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล 2) เพื่อพัฒนารูปแบบการพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อน โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล และ 3) เพื่อการศึกษาผลการทดลองใช้ระบบพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อน โดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลผู้วิจัยนำเสนอวิธีดำเนินการวิจัยประกอบด้วยขั้นตอนการวิจัย 4 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 สังเคราะห์รูปแบบการพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล

ระยะที่ 2 พัฒนาระบบการพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล

ระยะที่ 3 ศึกษาผลการทดลองใช้ระบบการพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล

ระยะที่ 4 ศึกษาการยอมรับและนำไปใช้และนำไปใช้ระบบการพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล

การนำเสนอวิธีดำเนินการวิจัยในแต่ละระยะ ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

1. จุดประสงค์การดำเนินการวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ระยะที่ 1 สังเคราะห์รูปแบบการพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล

1. จุดประสงค์การดำเนินการวิจัย

เพื่อสังเคราะห์รูปแบบการพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล และสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบ ประกอบด้วย การดำเนินงาน ดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ในประเด็นการพัฒนาารูปแบบการพยากรณ์เหมืองข้อมูลเขื่อนกัวลมสำนักงานชลประทานที่ 2 จังหวัดลำปาง การวัดระดับน้ำและทฤษฎีการยอมรับและนำไปใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรม และสัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมายกลุ่มที่ 1 เป็นเจ้าหน้าที่ดูแลระบบ

สารสนเทศ สำนักงานชลประทานที่ 2 จังหวัดลำปาง จำนวน 10 คน พร้อมกับศึกษาข้อมูลน้ำของเขื่อน กว๊านและสรูป

1.2 ศึกษาโมเดลการพยากรณ์จากงานวิจัยเพื่อนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบความสัมพันธ์ของข้อมูลน้ำ

1.3 ออกแบบโมเดลการทดสอบวัดความเหมาะสมการพยากรณ์น้ำ

1.4 ทดสอบความเหมาะสมของโมเดล

1.5 เปรียบเทียบแบบจำลองการพยากรณ์ผลการทดสอบความเหมาะสมของโมเดลสรุปผลการเปรียบเทียบและนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

2. กลุ่มเป้าหมายและข้อมูลการทดสอบ

กลุ่มเป้าหมาย กลุ่มที่ 1 เป็นเจ้าหน้าที่ ที่ปฏิบัติงานในการดูแลระบบสารสนเทศ สำนักงานชลประทานที่ 2 จังหวัดลำปาง จำนวน 10 คน (ภาคผนวก ค หน้า 5)

ข้อมูลการทดสอบเป็นข้อมูลน้ำรายวัน ระหว่างปี 2533 - 2560 จำนวน 9,300 รายการ ประกอบด้วย ปริมาณน้ำในเขื่อน ปริมาณน้ำไหลเข้าเขื่อน ปริมาณการปล่อยน้ำออกจากเขื่อน และอัตราการระเหย

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือในขั้นตอนนี้ คือ แบบสัมภาษณ์บริบท ความต้องการการให้บริการการจัดการข้อมูลน้ำมีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพดังนี้

3.1 ศึกษาทฤษฎี หลักการ และวิธีการสร้างสัมภาษณ์จากเอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำความเข้าใจและนำมาเป็นแนวทางในการสร้างสัมภาษณ์

3.2 กำหนดโครงสร้างแบบสัมภาษณ์ แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 คำชี้แจงประกอบการทำแบบสัมภาษณ์

ตอนที่ 2 ข้อมูลผู้ให้สัมภาษณ์

ตอนที่ 3 ประเด็นการสัมภาษณ์

3.3 สร้างแบบสัมภาษณ์ในแต่ละตอน โดยกำหนดรายละเอียดและประเด็นการสัมภาษณ์ตามลำดับ เพื่อใช้ในการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง โดยแต่ละส่วนประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 คำชี้แจงประกอบการทำแบบสัมภาษณ์ผู้วิจัยกำหนด

ตอนที่ 2 ข้อมูลผู้ให้สัมภาษณ์ได้แก่ ชื่อ-สกุล ตำแหน่ง เบอร์โทร อีเมล และเวลาในการสัมภาษณ์

ตอนที่ 3 ประเด็นการสัมภาษณ์ ประกอบด้วย คำถาม 5 ข้อ ดังนี้

1. การจัดเก็บข้อมูลน้ำของเขื่อนลำก๊วลม มีลักษณะ รูปแบบ การจัดเก็บอย่างไร

2. วิธีการจัดเก็บข้อมูลน้ำเขื่อนลำก๊วลมดำเนินการอย่างไร

3. ปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำในเขื่อนกัวลมมีอะไรบ้าง
4. ข้อมูลน้ำที่บันทึกไว้ได้นำไปใช้ในการบริหารจัดการน้ำอย่างไร
5. ระบบสารสนเทศหรือเทคโนโลยีที่นำมาใช้สนับสนุนการบริหารจัดการน้ำของเขื่อนกัวลมมีอะไรบ้าง

6. ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติม

3.4 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity) ความเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้องของข้อความกับเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยนำแบบสัมภาษณ์ที่ผ่านการตรวจแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คนตรวจสอบ หลังจากนั้นนำมาวิเคราะห์ค่าความสอดคล้อง พบว่า แบบสัมภาษณ์มีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ (รายละเอียดภาคผนวก ข หน้า3)

3.5 ปรับปรุงข้อคำถาม และจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เป็นเครื่องมือวิจัยต่อไป

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 การสัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมายกลุ่มที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

4.1.1 ประสานผู้ที่เกี่ยวข้อง

4.1.2 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล เดินทางสัมภาษณ์ และเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตัวเอง

4.1.3 สรุปผล

4.2 การรวบรวมข้อมูลน้ำ ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

4.2.1 ขออนุญาตจากคณะ เพื่อไปติดต่อประสานขอข้อมูลจาก สำนักงานชลประทานที่ 2 จังหวัดลำปาง จำนวน 10 คน

4.2.2 ผู้วิจัยขอรับข้อมูลด้วยตนเองจากเจ้าหน้าที่ดูแลระบบสารสนเทศ สำนักงานชลประทานที่ 2 จังหวัดลำปาง

4.2.3 ผู้วิจัยทำการคัดกรองข้อมูลที่ได้รับมา โดนคัดกรองเอารายการของปัจจัยที่ต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำ ประกอบด้วย ปริมาณน้ำไหลเข้าเขื่อน ปริมาณน้ำในเขื่อน ปริมาณการปล่อยน้ำและอัตราการระเหย โดยคัดเลือกเอาข้อมูลปี พ.ศ. 2535 - 2560 จำนวน 9300 รายการ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 วิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์กลุ่มเป้าหมาย กลุ่มที่ 1 สรุปประเด็นตามข้อคำถาม โดยใช้การวิเคราะห์เชิงพรรณนา และใช้สถิติร้อยละ ในประเด็นข้อเสนอแนะ

5.2 วิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นปัจจัยการเปลี่ยนแปลงปริมาณน้ำ ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม WEKA Version 3.8

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการพรรณนา และใช้สถิติพื้นฐาน คือ ร้อยละ

ระยะที่ 2 พัฒนาระบบการพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล

1. จุดประสงค์การดำเนินการวิจัย

เพื่อพัฒนาระบบการพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล พัฒนาคู่มือเครื่องมือการวิจัย และ สอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อระบบ คู่มือและเครื่องมือการวิจัย โดยใช้วิธีแบบสอบถามการพัฒนาระบบ ประกอบด้วยการดำเนินงาน ดังนี้

1.1 ออกแบบระบบพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อนโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยระยะที่ 1

1.2 พัฒนาระบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์นำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อขอรับคำแนะนำ

1.3 ทหาความเหมาะสมของระบบโดยใช้ข้อมูลชุด training : testing (60 : 40) ซึ่งเป็นชุดข้อมูล (5,580 : 3,720) โดยนำไปทดสอบกับข้อมูลจริงและวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์

1.4 ปรับปรุงระบบ จัดทำคู่มือและเครื่องมือการวิจัย นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอรับคำแนะนำ

1.5 ประเมินระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 1 สรุปผลการประเมิน และนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

2. กลุ่มเป้าหมาย

ผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มที่ 1 เป็นผู้ที่ทำหน้าที่ประเมินระบบการพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อน จำนวน 5 คน (รายละเอียดภาคผนวก ข หน้า3) มีคุณสมบัติดังนี้

2.1 คุณวุฒิการศึกษาในระดับปริญญาเอกหรือมีผลงานทางวิชาการตั้งแต่รองศาสตราจารย์ และ

2.2 มีประสบการณ์ด้านการจัดการน้ำไม่น้อยกว่า 3 ปี หรือมีประสบการณ์ในการพัฒนาสารสนเทศไม่น้อยกว่า 3 ปี

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือในขั้นตอนนี้ คือ 1) แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของระบบพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อนโดยอาศัยเทคนิคเหมืองข้อมูล และ 2) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล

3.1 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของระบบ

3.1.1 ศึกษาทฤษฎี หลักการ และวิธีการสร้างแบบสอบถามจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำความเข้าใจและนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

3.1.2 กำหนดโครงสร้างแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 2 ตอน

3.1.3 สร้างแบบสอบถาม ในแต่ละตอน โดยตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่าแบบลิเคิร์ต (Likert Scale) 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายความว่า ความเหมาะสมมากที่สุด

4 หมายความว่า ความเหมาะสมมาก

3 หมายความว่า ความเหมาะสมปานกลาง

2 หมายความว่า ความเหมาะสมน้อย

1 หมายความว่า ความเหมาะสมน้อยที่สุด

3.1.4 ตรวจสอบความเที่ยงตรงเนื้อหา (Content Validity) ความเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยนำแบบสอบถาม ที่ผ่านการตรวจแก้ไขจากอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คนตรวจสอบ หลังจากนั้นนำมาวิเคราะห์ค่าความสอดคล้อง พบว่า แบบสอบถามมีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ (รายละเอียดภาคผนวก ข หน้า3)

3.1.5 ปรับปรุงข้อคำถาม และจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เป็นเครื่องมือวิจัยต่อไป

3.2 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อความเหมาะสมของระบบพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล

3.2.1 ศึกษาทฤษฎี หลักการ และวิธีการสร้างแบบสอบถามจากเอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำความเข้าใจและนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

3.2.2 กำหนดโครงสร้างแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 2 ตอน

3.2.3 สร้างแบบสอบถาม ในแต่ละตอน โดยตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่าแบบลิเคิร์ต 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายความว่า ความเหมาะสมมากที่สุด

4 หมายความว่า ความเหมาะสมมาก

3 หมายความว่า ความเหมาะสมปานกลาง

2 หมายความว่า ความเหมาะสมน้อย

1 หมายความว่า ความเหมาะสมน้อยที่สุด

3.2.4 ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้องของข้อคำถามกับเนื้อหา โดยนำแบบสอบถามให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คนตรวจสอบค่าความสอดคล้อง

หลังจากนั้นนำมาวิเคราะห์ค่าความสอดคล้อง พบว่า แบบสัมภาษณ์มีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ (รายละเอียดภาคผนวก ข หน้า3)

3.2.5 ปรับปรุงข้อคำถาม นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความสมบูรณ์ และจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์เป็นเครื่องมือวิจัยต่อไป

3.3 แบบบันทึกการปฏิบัติภาคสนามของเจ้าหน้าที่ มีขั้นตอนดังนี้

3.3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบบันทึกการปฏิบัติภาคสนามของเจ้าหน้าที่จากสำนักงานชลประทานที่ 2 จังหวัดลำปาง

3.3.2 กำหนดรายละเอียดของแบบบันทึกการปฏิบัติภาคสนาม

3.3.3 สร้างแบบฟอร์มการบันทึกรายละเอียดของแบบบันทึกการปฏิบัติภาคสนาม

3.3.4 ตรวจสอบความเหมาะสมโดยเจ้าหน้าที่ จำนวน 2 คน และหัวหน้าฝ่ายงานที่ได้รับมอบหมาย จำนวน 1 คน หลังจากนั้นนำมาวิเคราะห์และสรุปผล พบว่า แบบฟอร์มบันทึกการปฏิบัติงานภาคสนามมีความเหมาะสม

3.3.5 จัดทำแบบบันทึกการปฏิบัติงานภาคสนามฉบับสมบูรณ์เป็นเครื่องมือวิจัยต่อไป

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 ผู้ใช้ระบบ

4.2.1 จัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ประสานผู้ใช้ระบบ นัดหมาย วันเวลาและสถานที่

4.2.2 ชี้แจงแนะนำระบบ และเครื่องมือการวิจัย

4.2.3 ทดลองใช้ระบบ เก็บรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบความสมบูรณ์ครบถ้วน

4.2.4 วิเคราะห์และสรุปผลการทดลองใช้และประเด็นที่เกี่ยวข้อง

4.2 ผู้เชี่ยวชาญ

4.2.1 จัดทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ประสานผู้เชี่ยวชาญ นัดหมาย วันเวลา

4.2.2 ชี้แจงแนะนำระบบ และเครื่องมือการวิจัย

4.2.3 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามและตรวจสอบความสมบูรณ์ครบถ้วน

4.2.4 วิเคราะห์และสรุปผลการประเมินระบบของผู้เชี่ยวชาญ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของระบบพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อน ผู้วิจัยนำแบบสอบถามมาวิเคราะห์ด้วยสถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสรุปผลโดยนำค่าเฉลี่ยที่ได้เทียบกับเกณฑ์ (Best, 1997, p.190) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า มีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า มีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า มีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

6.1 สถิติที่พื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

6.2 เทคนิคการพยากรณ์ 2 วิธี คือค่าเบี่ยงเบนสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Error: MAE)

ค่ารากที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Root Mean Squared Error: RMSE)

ระยะที่ 3 ศึกษาผลการทดลองใช้ระบบการพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อนโดยใช้เทคนิค

1. เหมืองข้อมูล

1.1 จุดประสงค์การดำเนินการวิจัย

เพื่อศึกษาผลการทดลองใช้ระบบการพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล ประกอบด้วยการดำเนินงาน ดังนี้

1.1.1 ประสานงานกลุ่มเป้าหมาย เตรียมวิทยากรผู้ช่วยวิทยากร และเครื่องมือการวิจัย

1.1.2 ผู้วิจัยนำเสนอระบบ และการทำงานของระบบ พร้อมคู่มือการใช้งานระบบ

1.1.3 กลุ่มเป้าหมายทดลองการระบบ ทดสอบกับข้อมูลจริง การพยากรณ์และการจัดทำ

รายงาน

1.1.4 เก็บรวบรวมข้อมูล ความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบการพยากรณ์

1.1.5 วิเคราะห์และสรุปผล นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

2. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย กลุ่มที่ 1 เป็นเจ้าหน้าที่ ที่ปฏิบัติงานในการดูแลระบบสารสนเทศ สำนักงานชลประทานที่ 2 จังหวัดลำปาง จำนวน 10 คน ทำหน้าที่เป็นผู้ทดลองใช้ระบบ (ภาคผนวก ค หน้า 5)

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในระยะที่ 3 นำเครื่องมือที่ได้พัฒนาขึ้นในระยะที่ 2 มาใช้ในการวิจัย ได้แก่

3.1 ระบบการพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อนก๊วลม และคู่มือ

3.2 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อความเหมาะสมของระบบการพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาผลการทดลองใช้ระบบการพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

4.1 เตรียมความพร้อม ดำเนินการดังนี้

4.1.1 เตรียมความพร้อมกลุ่มเป้าหมาย โดยประชุมหารือเพื่อกำหนด บทบาทและหน้าที่

4.1.2 เตรียมความพร้อมด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ ตรวจสอบเครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบที่พัฒนาขึ้น เครือข่ายอินเทอร์เน็ต และเครื่องคอมพิวเตอร์สำรอง ในการจัดอบรม

4.2 ประสานงานกลุ่มเป้าหมาย วางแผนกำหนดการ โดยเน้นการมีส่วนร่วมของผู้เข้าร่วมอบรม เพื่อให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความรู้ ความเข้าใจและปฏิบัติการใช้โปรแกรมกับข้อมูลน้ำรายวันได้

4.3 จัดอบรมการใช้งานระบบการพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลตามคู่มือระบบที่พัฒนาขึ้น

4.4 เก็บรวบรวมข้อมูล และสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อระบบ โดยใช้แบบสอบถามแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อความเหมาะสมของระบบการพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล

4.5 เก็บรวบรวมข้อมูล ตรวจสอบความสมบูรณ์ นำมาวิเคราะห์และสรุปผล

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็น และแบบสอบถามการยอมรับและนำไปใช้ระบบพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อน วิเคราะห์ด้วยสถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสรุปผลโดยนำค่าเฉลี่ยที่ได้เทียบกับเกณฑ์ (Best, 1997,p.190) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า ความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า ความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า ความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า ความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า ความเหมาะสมน้อยที่สุด

5.2 วิเคราะห์ความเหมาะสมการพยากรณ์ของระบบที่พัฒนาขึ้น โดยเปรียบเทียบข้อมูลจริงกับข้อมูลที่พยากรณ์

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ระยะที่ 4 ศึกษาการยอมรับและนำไปใช้และนำไปใช้ระบบการพยากรณ์ปริมาณน้ำใน เขื่อนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล

1. จุดประสงค์การดำเนินการวิจัย

เพื่อศึกษาการยอมรับและนำไปใช้และนำไปใช้ระบบพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลตามตัวแบบการยอมรับและนำไปใช้เทคโนโลยี TAM (ATechnology Acceptance Model: TAM) ที่พิจารณาจากความง่ายในการใช้งาน และการรับรู้ถึงประโยชน์ มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

- 1.1 เตรียมระบบ คู่มือ และเครื่องมือการวิจัย
- 1.2 ประสานงานกลุ่มเป้าหมาย กลุ่มที่ 1 นัดหมาย วันและเวลา
- 1.3 เก็บรวบรวมข้อมูลจากโปรแกรมระบบ และแบบบันทึกการใช้งานระบบพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูลของเจ้าหน้าที่
- 1.4 เก็บรวบรวมข้อมูล ตรวจสอบความสมบูรณ์ครบถ้วน
- 1.5 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ สรุปผล และนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

2. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย กลุ่มที่ 1 เป็นเจ้าหน้าที่ ที่ปฏิบัติงานในการดูแลระบบสารสนเทศ สำนักงานชลประทานที่ 2 จังหวัดลำปาง จำนวน 10 คน ทำหน้าที่เป็นผู้ทดลองใช้ระบบ (รายละเอียดภาคผนวก ค หน้า 5)

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบบันทึกการใช้งานระบบจากโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น และแบบบันทึกการปฏิบัติภาคสนามของเจ้าหน้าที่

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

- 4.1 ประสานงานกลุ่มเป้าหมายพร้อมนัดหมายระยะเวลาในการจัดประชุมสัมมนาการถ่ายทอดระบบระบบพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล
- 4.2 จัดประชุมสัมมนาการถ่ายทอดระบบระบบพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล
- 4.3 แจกสอบถามความคิดเห็นด้านการยอมรับและนำไปใช้ของผู้ใช้ที่มีต่อระบบระบบพยากรณ์ปริมาณน้ำในเขื่อนโดยใช้เทคนิคเหมืองข้อมูล
- 4.4 ชี้แจงการทำแบบสอบถามการยอมรับและนำไปใช้และนำไปใช้ระบบและส่งคืนแบบสอบถาม โดยให้คืนแบบสอบถามที่กล่องรับข้อมูลหน้าห้องประชุมหลังสิ้นสุดการถ่ายทอด
- 4.5 เก็บรวบรวมแบบสอบถาม ตรวจสอบความสมบูรณ์ นำไปวิเคราะห์ด้วยสถิติ สรุปผล และนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้จากแบบสอบถามการยอมรับระบบ ผู้วิจัยนำแบบสอบถามมาวิเคราะห์ด้วยสถิติค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสรุปผล โดยนำค่าเฉลี่ยที่ได้เทียบกับเกณฑ์ (Best, 1997, p. 190) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า มากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า มาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า ปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า น้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า น้อยที่สุด

6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

7. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

7.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

7.2 สถิติการหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย คือ การวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงของข้อคำถาม จากดัชนีความสอดคล้องของคำถามกับเนื้อหา (Index of Item Objective Consistency : IOC)