1. **คำอธิบายข้อมูล**
   1. ข้อมูล flood\_dataset.txt

เป็นชุดของข้อมูลรระดับน้ำที่สะพานนวรัตน์ โดยมีข้อมูลที่สถานี 1 และ สถานี 2 ณ เวลาปัจจุบัน ,เวลาย้อนหลังไป 3 ชั่วโมง และระดับน้ำในอีก 7 ชม. ข้างหน้า รวมแล้วมีทั้งหมด 9 ข้อมูล

* 1. ข้อมูล cross.pat

เป็นชุดข้อมูลที่ประกอบไปด้วย ลำดับข้อมูล(p) , ข้อมูลเลขทศนิยม 2 จำนวน และ จำนวนจริง 2 จำนวน รวมแล้วมีทั้งหมด 5 ข้อมูล

1. **การเตรียมข้อมูลก่อนประมวลผล**
   1. การเตรียมข้อมูล flood\_dataset.txt
      1. Input ประกอบไปด้วย ข้อมูลระดับน้ำของทั้งสองสถานีจำนวน 8 ข้อมูล
         * ระดับน้ำปัจจุบัน
         * ระดับน้ำย้อนหลัง 1 ชม.
         * ระดับน้ำย้อนหลัง 2ชม.
         * ระดับน้ำย้อนหลัง 3 ชม.

ได้ทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูล โดยใช้สมการ *Standard normal distribution*() ซึ่งข้อมูลจะอยู่ในช่วงของ [-3,3]

* + 1. Output ประกอบไปด้วย ข้อมูลระดับน้ำสะพานนวรัตน์ในอีก 7 ชม. จำนวน 1 ข้อมูล
       - ระดับน้ำสะพานนวรัตน์ ณ 7 ชม. ข้างหน้า

เนื่องจากการทดลองใช้ *Activation sigmoid* ในการทดลอง จึงได้ทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูล โดยใช้หลักการ *Min-max normalization* ซึ่งได้กำหนดช่วง min และ max อยู่ที่ [0,1]

* 1. การเตรียมข้อมูล cross.pat
     1. Input ประกอบไปด้วย ข้อมูลเลขทศนิยม 2 จำนวน
     2. Output ประกอยไปด้วย ข้อมูลจำนวนจริง 0 และ 1ทั้งหมด 2 จำนวน

1. **การทดลองประมวลผลข้อมูล**
   1. การทดลองเปลี่ยนแปลงจำนวน Hidden Layer
      1. การทดลองเกี่ยวกับ flood\_dataset.txt

ผู้ทดลองได้ทำการทดลองเปลี่ยนแปลงจำนวณ *Hidden Layer* ซึ่งแต่ละ *Hidden Layer* จะประกอบไปด้วย 4 Nodes โดยทำการทดลองโดยใช้ epochs = 1,000 , learning rate = 0.1 ,   
momentum rate = 0.5 และทำการสุ่ม weight ในช่วง (-1,1)

ในแต่ละการทดลอง ผู้ทดลองได้ทำการ Train ในรูปแบบของ *10-folds Cross validations split* ซึ่งผู้ทดลองแสดงผลของการทดลองในรูปแบบแผนภูมิแท่งโดยแต่ละแท่งหมายถึง ค่าเฉลี่ยของ10-folds รวมกัน ซึ่ง “แท่งสีน้ำเงิน” หมายถึง ความแม่นยำในการ Train โดยเฉลี่ย และ “แท่งสีส้ม” หมายถึง ความแม่นยำในการ Test ที่แบ่ง โดยวิธี *10-folds Cross validations* พบว่า จำนวน Hidden layer 4 – 4 – 4 เป็นปริมาณ Hidden layer และ Hidden node ที่เหมาะสมที่สุดในการทดลองครั้งนี้ โดยเปรียบเทียบจากความแม่นยำในการ Test ซึ่งมีความแม่นยำถึง 99.4% และมี Hidden layer 4 , 4 – 4 และ 4 – 4 – 4 – 4 มีความแม่นยำในการ Test รองลงมาตามลำดับ

หมายเหตุ : 4 – 4 – 4 ไม่ได้ทำนับรวมกับ จำนวน Input node และ Output node

* + 1. การทดลองเกี่ยวกับ cross.pat

ผู้ทดลองได้ทำการทดลองเปลี่ยนแปลงจำนวณ *Hidden Layer* ซึ่งแต่ละ *Hidden Layer* จะประกอบไปด้วย 4 Nodes โดยทำการทดลองโดยใช้ epochs = 1,000 , learning rate = 0.7 ,   
momentum rate = 0.7 และทำการสุ่ม weight ในช่วง (-1,1)

* 1. การทดลองเปลี่ยนแปลงจำนวน Learning rate
     1. การทดลองเกี่ยวกับ flood\_dataset.txt

ผู้ทดลองได้ทำการทดลองเปลี่ยนแปลงจำนวณ Learning rateโดยการทดลองจะมีค่า Learning rate ตั้งแต่ 0.1 – 1 เพิ่มขึ้นที่ละ 0.1 ซึ่งทำการทดลองโดยใช้ epochs = 1,000 , Hidden layer 4-4-4(อ้างอิงจากข้อ 3.1.1) , momentum rate = 0.5 และทำการสุ่ม weight ในช่วง (-1,1)

ในแต่ละการทดลอง ผู้ทดลองได้ทำการ Train ในรูปแบบของ *10-folds Cross validations split* ซึ่งผู้ทดลองแสดงผลของการทดลองในรูปแบบแผนภูมิแท่งโดยแต่ละแท่งหมายถึง ค่าเฉลี่ยของ10-folds รวมกัน ซึ่ง “แท่งสีน้ำเงิน” หมายถึง ความแม่นยำในการ Train โดยเฉลี่ย และ “แท่งสีส้ม” หมายถึง ความแม่นยำในการ Test ที่แบ่ง โดยวิธี *10-folds Cross validations* พบว่าค่า learning rate ที่เหมาะสมคือ 0.7 และมีค่าที่ใกล้เคียงกันคือ 1 ,0.8, และ 0.5 ที่มันค่าใกล้เคียงกัน โดยอ้างอิงจาก ความแม่นยำในการ Test โดยเฉลี่ย

* + 1. การทดลองเกี่ยวกับ cross.pat
  1. การทดลองเปลี่ยนแปลงจำนวน Momentum rate
     1. การทดลองเกี่ยวกับ flood\_dataset.txt

ผู้ทดลองได้ทำการทดลองเปลี่ยนแปลงจำนวณ Momentum rateโดยการทดลองจะมีค่า Momentum rate ตั้งแต่ 0.1 – 1 เพิ่มขึ้นที่ละ 0.1 ซึ่งทำการทดลองโดยใช้ epochs = 1,000 , Hidden layer 4-4-4(อ้างอิงจากข้อ 3.1.1) , momentum rate = 0.7(อ้างอิงจากข้อ 3.2.1) และทำการสุ่ม weight ในช่วง (-1,1)

* + 1. การทดลองเกี่ยวกับ cross.pat
  1. การทดลองสุ่มช่วงของ Weight ที่แตกต่างกัน
     1. การทดลองเกี่ยวกับ flood\_dataset.txt

1. **สรุปผลการทดลอง**
2. **ภาคผนวก**