

1. คำอธิบายข้อมูล

1.1. ข้อมูล flood_dataset.txt

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

1.2. ข้อมูล cross.pat

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

2. การเตรียมข้อมูลก่อนประมวลผล

2.1. การเตรียมข้อมูล flood_dataset.txt

2.1.1. Input ประกอบไปด้วย ข้อมูลระดับน้ำของทั้งสองสถานี จำนวน 8 ข้อมูล

- ระดับน้ำปัจจุบัน
- ระดับน้ำย้อนหลัง 1 ชม.
- ระดับน้ำย้อนหลัง 2 ชม.
- ระดับน้ำย้อนหลัง 3 ชม.

ได้ทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูล โดยใช้สมการ Standard normal distribution
$$(z = \frac{x-\mu}{\sigma})$$
 ซึ่งข้อมูลจะอยู่ในช่วงของ [-3,3]

2.1.2. Output ประกอบไปด้วย ข้อมูลระดับน้ำสะพานนรรัตน์ในอีก 7 ชม. จำนวน 1 ข้อมูล

- ระดับน้ำสะพานนรรัตน์ ณ 7 ชม. ข้างหน้า

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

2.2. การเตรียมข้อมูล cross.pat

2.2.1. Input ประกอบไปด้วย ข้อมูลเลขทศนิยม 2 จำนวน

2.2.2. Output ประกอบไปด้วย ข้อมูลจำนวนจริง 0 และ 1 ทั้งหมด 2 จำนวน

3. การทดลองประมวลผลข้อมูล

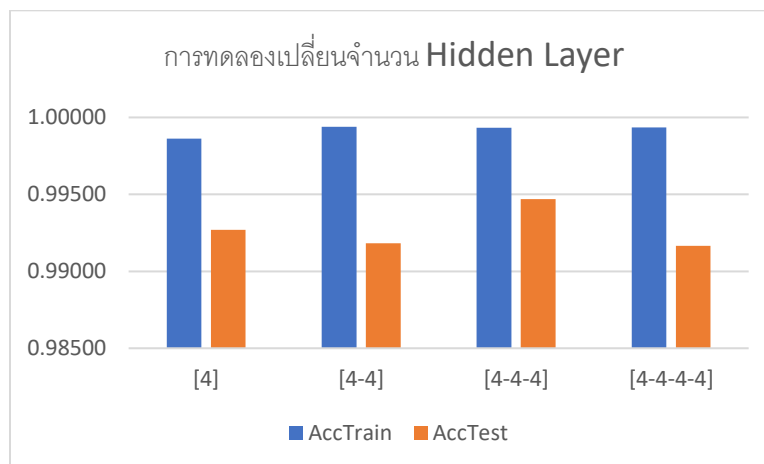
อธิบายเกี่ยวกับการทดลอง

ในแต่ละการทดลอง ผู้ทดลองได้ทำการ Train ในรูปแบบของ 10-folds Cross validations split ซึ่งผู้ทดลองแสดงผลของการทดลองในรูปแบบแผนภูมิแท่งโดยแต่ละแท่งหมายถึง ค่าเฉลี่ยของ 10-folds รวมกัน ซึ่ง “แท่งสีน้ำเงิน” หมายถึง ความแม่นยำในการ Train โดยเฉลี่ย และ “แท่งสีส้ม” หมายถึง ความแม่นยำในการ Test โดยเฉลี่ย ที่แบ่งโดยวิธี 10-folds Cross validations ในส่วนของ แกนตั้ง หมายถึง %ความแม่นยำ

3.1. การทดลองเปลี่ยนแปลงจำนวน Hidden Layer

3.1.1. การทดลองเกี่ยวกับ flood_dataset.txt

ผู้ทดลองได้ทำการทดลองเปลี่ยนแปลงจำนวน 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)

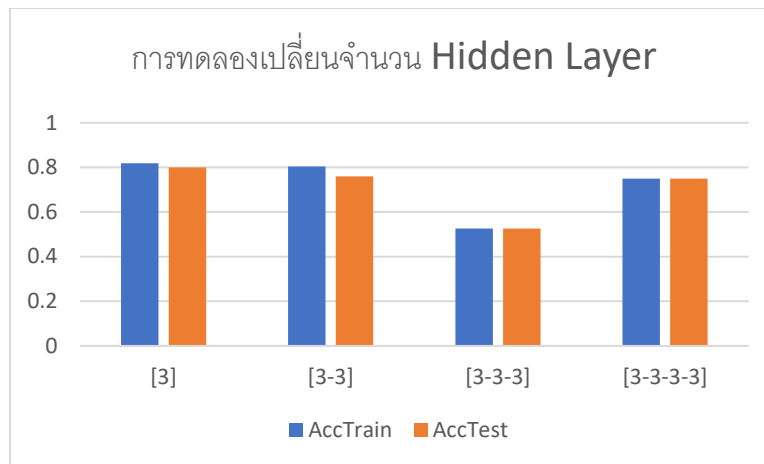


พบว่า จำนวน Hidden layer = 3 , Hidden node = 4 เป็นปริมาณ Hidden layer และ Hidden node ที่เหมาะสมที่สุดในการทดลองครั้งนี้ โดยเปรียบเทียบจากความแม่นยำในการ Test ซึ่งมีความแม่นยำถึง 99.4%

หมายเหตุ : การทดลองไม่ได้ทำนับรวมกับ จำนวน Input node และ Output node

3.1.2. การทดลองเกี่ยวกับ cross.pat

ผู้ทดลองได้ทำการทดลองเปลี่ยนแปลงจำนวน Hidden Layer ซึ่งแต่ละ Hidden Layer จะประกอบไปด้วย 4 Nodes โดยทำการทดลองโดยใช้ epochs = 1,000 , learning rate = 0.7 , momentum rate = 0.7 และทำการสุ่ม weight ในช่วง (0,1)



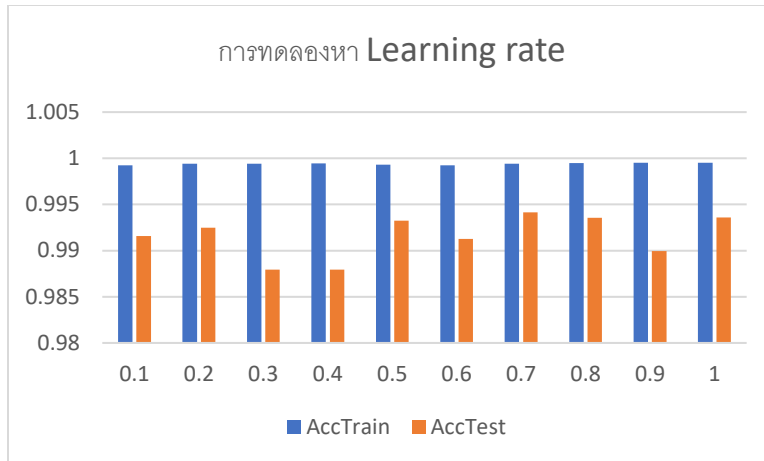
พบว่า จำนวน Hidden layer = 1 , Hidden node = 3 เป็นปริมาณ Hidden layer และ Hidden node ที่เหมาะสมที่สุดในการทดลองครั้งนี้ โดยเปรียบเทียบจากความแม่นยำในการ Test ซึ่งมีความแม่นยำถึง 79.9%

หมายเหตุ : การทดลองไม่ได้ทำนับรวมกับ จำนวน Input node และ Output node

3.2. การทดลองเปลี่ยนแปลงจำนวน Learning rate

3.2.1. การทดลองเกี่ยวกับ flood_dataset.txt

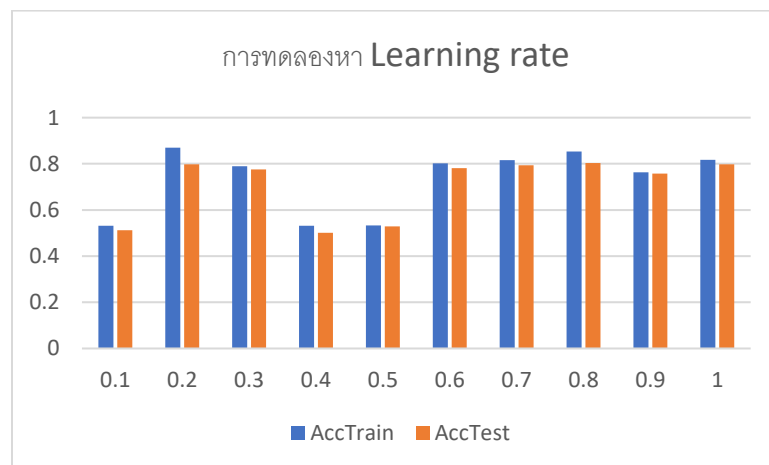
ผู้ทดลองได้ทำการทดลองเปลี่ยนแปลงจำนวน Learning rate โดยการทดลองจะมีค่า Learning rate ตั้งแต่ 0.1 – 1 เพิ่มขึ้นทีละ 0.1 ซึ่งทำการทดลองโดยใช้ epochs = 1,000 , Hidden layer [4-4-4](อ้างอิงจากข้อ 3.1.1) , momentum rate = 0.5 และทำการสุ่ม weight ในช่วง (-1,1)



พบว่าค่า learning rate ที่เหมาะสมคือ 0.7 และมีค่าที่ใกล้เคียงกันคือ 1 ,0.8, และ 0.5 ที่มีค่าใกล้เคียงกัน โดยอ้างอิงจาก ความแม่นยำในการ Test โดยเฉลี่ย

3.2.2. การทดลองเกี่ยวกับ cross.pat

ผู้ทดลองได้ทำการทดลองเปลี่ยนแปลงจำนวน Learning rate โดยการทดลองจะมีค่า Learning rate ตั้งแต่ 0.1 – 1 เพิ่มขึ้นทีละ 0.1 ซึ่งทำการทดลองโดยใช้ epochs = 1,000 , Hidden layer [3](อ้างอิงจากข้อ 3.1.2) , momentum rate = 0.7 และทำการสุ่ม weight ในช่วง (0,1)

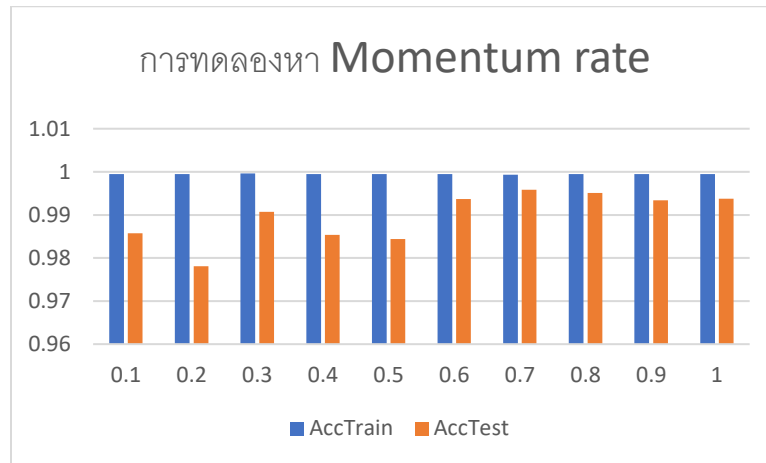


พบว่าค่า learning rate ที่เหมาะสมคือ 0.8 และมีค่าที่ใกล้เคียงกันคือ 2 ,0.7, และ 1 ที่มีค่าใกล้เคียงกัน โดยอ้างอิงจาก ความแม่นยำในการ Test โดยเฉลี่ย

3.3. การทดลองเปลี่ยนแปลงจำนวน Momentum rate

3.3.1. การทดลองเกี่ยวกับ flood_dataset.txt

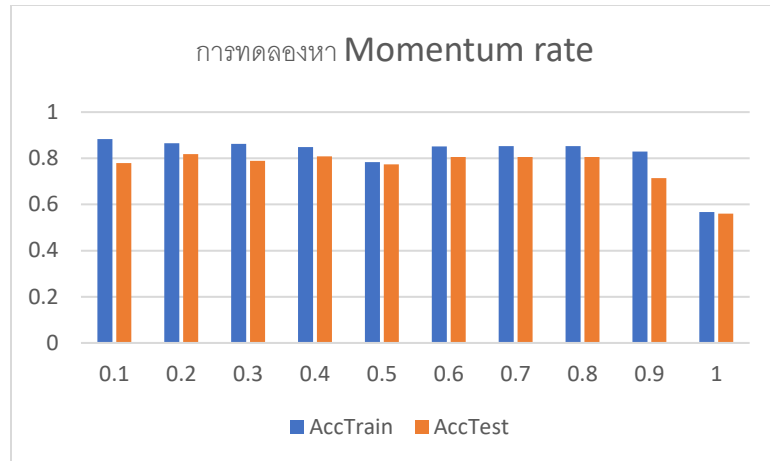
ผู้ทดลองได้ทำการทดลองเปลี่ยนแปลงจำนวน Momentum rate โดยการทดลองจะมีค่า Momentum rate ตั้งแต่ 0.1 – 1 เพิ่มขึ้นทีละ 0.1 ซึ่งทำการทดลองโดยใช้ epochs = 1,000 , Hidden layer 4-4-4(อ้างอิงจากข้อ 3.1.1) , learning rate = 0.7(อ้างอิงจากข้อ 3.2.1) และทำการสุ่ม weight ในช่วง (-1,1)



พบว่าค่า Momentum rate ที่เหมาะสมคือ 0.7 และมีค่าที่ใกล้เคียงกันคือ 0.8, และ 0.6 ที่มีค่าใกล้เคียงกัน โดยอ้างอิงจาก ความแม่นยำในการ Test โดยเฉลี่ย

3.3.2. การทดลองเกี่ยวกับ cross.pat

ผู้ทดลองได้ทำการทดลองเปลี่ยนแปลงจำนวน Momentum rate โดยการทดลองจะมีค่า Momentum rate ตั้งแต่ 0.1 – 1 เพิ่มขึ้นทีละ 0.1 ซึ่งทำการทดลองโดยใช้ epochs = 1,000 , Hidden layer [3](อ้างอิงจากข้อ 3.1.2) , momentum rate = 0.8(อ้างอิงจากข้อ 3.2.2) และทำการสุ่ม weight ในช่วง (0,1)

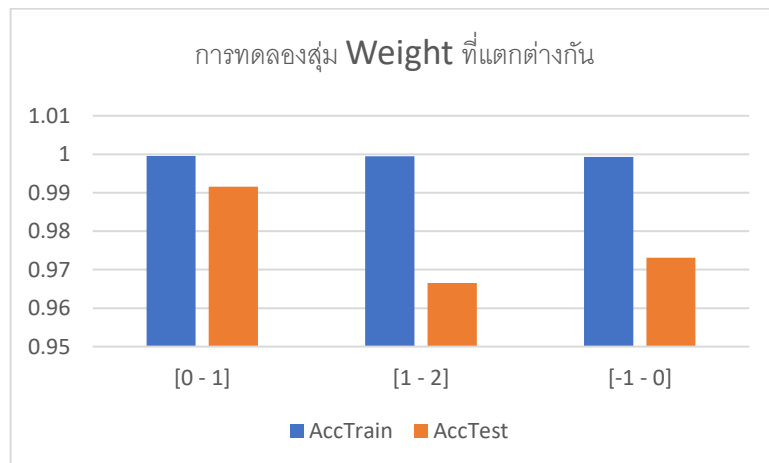


พบว่าค่า Momentum rate ที่เหมาะสมคือ 0.2 และมีค่าที่ใกล้เคียงกันคือ 0.7, 0.8 และ 0.4 ที่มีค่าใกล้เคียงกัน โดยอ้างอิงจาก ความแม่นยำในการ Test โดยเฉลี่ย

3.4. การทดลองสุ่มช่วงของ Weight ที่แตกต่างกัน

3.4.1. การทดลองเกี่ยวกับ flood_dataset.txt

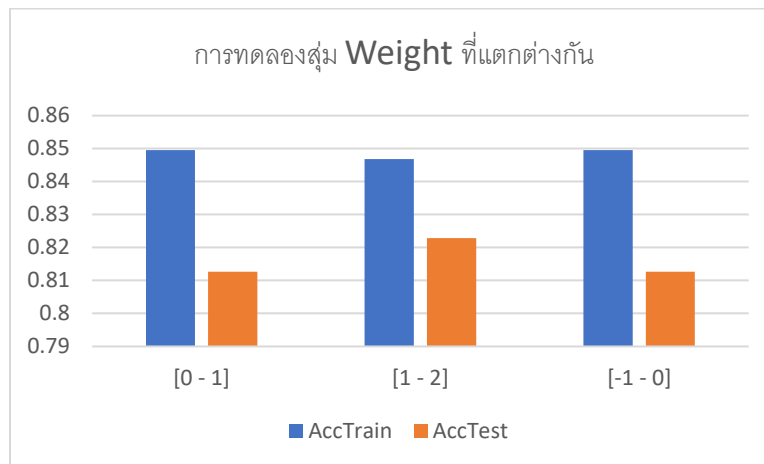
ผู้ทดลองได้ทำการทดลองสุ่มช่วงของ Weight ที่แตกต่างกัน โดยการทดลองจุ่ม Weight ในช่วง [0 ถึง 1] , [1 ถึง 2], และ [-1 ถึง 1] ซึ่งทำการทดลองโดยใช้ epochs = 1,000 , Hidden layer [4-4-4](อ้างอิงจากข้อ 3.1.1) , momentum rate = 0.7(อ้างอิงจากข้อ 3.3.1) และ learning rate = 0.7(อ้างอิงจากข้อ 3.2.1)



พบว่าช่วงของ Weight ที่เหมาะสมคือ 0 ถึง 1 ซึ่งมีความแม่นยำถึง 99.1 % รองลงมา คือ -1 ถึง 0 และ 1 ถึง 2 ตามลำดับ โดยอ้างอิงจาก ความแม่นยำในการ Test โดยเฉลี่ย

3.4.2. การทดลองเกี่ยวกับ cross.pat

ผู้ทดลองได้ทำการทดลองสุ่มช่วงของ Weight ที่แตกต่างกัน โดยการทดลองจุ่ม Weight ในช่วง [0 ถึง 1] , [1 ถึง 2], และ [-1 ถึง 1] ซึ่งทำการทดลองโดยใช้ epochs = 1,000 , Hidden layer [3](อ้างอิงจากข้อ 3.1,2) , momentum rate = 0.2(อ้างอิงจากข้อ 3.3.2) และ learning rate = 0.8(อ้างอิงจากข้อ 3.2.2)



พบว่าช่วงของ Weight ที่เหมาะสมคือ 1 ถึง 2 ซึ่งมีความแม่นยำถึง 82% รองลงมา คือ -1 ถึง 0 และ 0 ถึง 1 ตามลำดับ โดยอ้างอิงจาก ความแม่นยำในการ Test โดยเฉลี่ย

4. สรุปผลการทดลอง

สรุปผลการทดลองในแต่ละชุดข้อมูลได้ในรูปแบบตารางดังนี้

| ชุดข้อมูล | การทดลอง | | | |
|-------------------|-------------------|---------------|---------------|-------------|
| | NN Layer | Learning rate | Momentum rate | Weight |
| flood_dataset.txt | 8 – 4 – 4 – 4 – 1 | 0.7 | 0.7 | (0 ถึง 1) |
| cross.pat | 2 – 3 – 2 | 0.8 | 0.2 | (1 ถึง 2) |

จากการทดลองอาจจะการคลาดเคลื่อนได้เนื่องจากตัวเลขที่หาได้จากแต่ละการทดลองนั้นมีค่าใกล้เคียงกันมาก ค่า Momentum rate ของชุดข้อมูล cross.pat ที่ 0.2 และ 0.4 มีค่าต่างกัน 0.8%

5. ภาคผนวก

5.1. ภาษาที่ใช้ในการทดลอง : Python 3.7.8 , Jupyter Notebook

5.2. Source code : [Click](#)