

## บทที่ 4 ผลการวิจัย

### 4.1 ผลการทดลอง

ทำการทดลองกับข้อมูลโดยใช้ 3 fold cross validation เพื่อทดสอบ validity ของ network ที่ได้ โดยใช้จำนวน Hidden nodes = 3 Learning Rate = 1.0 Momentum Rate = 1.0 sumsquareError = 9.5 และทำการทดลองโดย initialize weight แตกต่างกัน โปรแกรมจะทำการสร้างไฟล์ข้อมูลผลลัพธ์ ตามตารางที่ 3 แล้วทำการปิดเศษจุดทศนิยม และเปรียบเทียบกับผลลัพธ์ ตามตารางที่ 4 แล้วทำการคำนวณเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องของ โปรแกรมแต่ละรอบ ตามตารางที่ 4.1 แล้วนำมาปิดเศษจุดทศนิยม และเปรียบเทียบกับผลลัพธ์ ตาม ตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.1 ตัวอย่างไฟล์ข้อมูลผลลัพธ์

Desired Output			Program Output		
0	0	1	1.06E-17	3.16E-06	0.999978
0	0	1	1.11E-18	4.46E-06	0.999968
0	0	1	8.4E-19	4.66E-06	0.999967
0	0	1	1.35E-17	3.05E-06	0.999978
0	0	1	3.22E-18	3.8E-06	0.999973
0	0	1	2.76E-18	3.88E-06	0.999972
0	0	1	3.65E-19	5.29E-06	0.999962
0	0	1	1.48E-18	4.27E-06	0.999997
0	0	1	7.87E-20	6.68E-06	0.999952
0	0	1	2.68E-19	5.54E-06	0.999996
0	0	1	4.17E-19	5.18E-06	0.999963
0	0	1	1.02E-21	1.29E-05	0.999905
0	0	1	4.82E-19	5.07E-06	0.999964
0	0	1	1.26E-19	6.22E-06	0.999955
0	0	1	8.04E-17	2.32E-06	0.999984
0	0	1	7.23E-22	1.36E-05	0.99999
0	0	1	2.64E-22	1.59E-05	0.999883
0	0	1	1.96E-21	1.17E-05	0.999915
0	0	1	2.31E-20	8.05E-06	0.999942
0	0	1	1.96E-18	4.09E-06	0.999971
0	0	1	4.88E-19	5.07E-06	0.999964



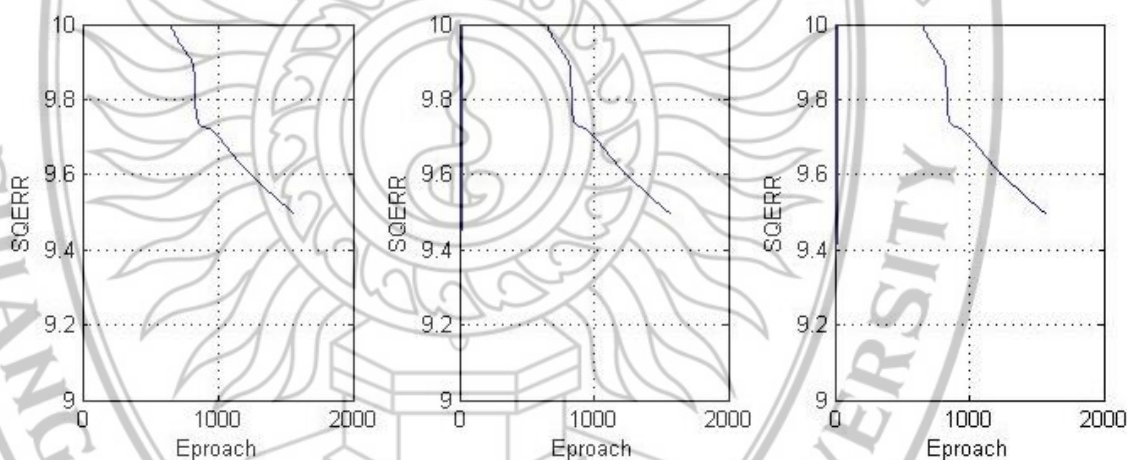
#### 4.2 ผลการทดลองกับข้อมูล โดยใช้ 3 fold cross validation

จากการทดลองหารูปแบบของการพยากรณ์ปริมาณฝุ่นละอองขนาดไม่ เกิน 10 ไมครอน (PM10) ที่เป็นสารมลพิษทางอากาศที่เป็นปัญหาหลักในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้เทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม (Neural Networks) ในรูปแบบของโครงข่ายเพอร์เซพตรอนแบบหลายชั้น (Multi-layer perceptron) โดยมีวิธีการเรียนรู้แบบ Back-propagation นั้น ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 4.3 ผลการทดลองกับข้อมูล โดยใช้ 3 fold cross validation

รอบที่	เวลา (วินาที)	จำนวนรอบ	Avg ssqerr	ความถูกต้อง (เปอร์เซ็นต์)
1	8.673874	1562	9.49986861	83.33
2	0.077655	13	9.45476340	73.33
3	0.071448	12	9.37973767	72
ค่าเฉลี่ย	2.940992	529	9.44479	76.22

กราฟแสดงค่า Sum Square Error ที่ลดลงตามจำนวน Epoch



ภาพที่ 4.1 กราฟแสดงค่า Sum Square Error ที่ลดลง

จากการทดสอบกับข้อมูลทั้งหมด สามารถแบ่งข้อมูลได้ 3 clusters และมีเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องที่มากขึ้นเมื่อเทียบเทคนิคโครงข่ายประสาทเทียม (Neural Networks) ในรูปแบบของโครงข่ายเพอร์เซพตรอนแบบหลายชั้น (Multi-layer perceptron) โดยมีวิธีการเรียนรู้แบบ Back-propagation

ตารางที่ 4.4 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความถูกต้อง

วิธีการ	ความถูกต้อง (เปอร์เซ็นต์)
Neuron Network	83.33
Incremental Clustering	90.05

จากการที่นำค่า Program Output ที่ได้จาก Neural Networks มาทำ Incremental Clustering ต่อนั้นทำให้ได้เปอร์เซ็นต์ความถูกต้องของผลลัพธ์เพิ่มมากขึ้น

