

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(3)
สารบัญภาพ	(4)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ขอบเขตการศึกษา	2
การตรวจเอกสาร	3
อัตราการใช้	3
การเคลื่อนที่ของปริมาณน้ำท่า	4
ความสัมพันธ์ระหว่างระดับน้ำและอัตราการใช้	8
การพยากรณ์อัตราการใช้	9
โครงข่ายประสาทเทียม	11
โครงข่ายประสาทเทียมแบบ Backpropagation	23
Backpropagated Errors	25
Backpropagation Algorithm	25
สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	27
ลุ่มน้ำยม	29
ลุ่มน้ำน่าน	38
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	44
อุปกรณ์และวิธีการ	47
อุปกรณ์	47
วิธีการ	47
ผลและวิจารณ์	54
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	54
โปรแกรม KUnet	57
ผลการทดสอบกระบวนการพยากรณ์อัตราการใช้หลายวัน	70

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
สรุปและข้อเสนอแนะ	113
สรุป	113
ข้อเสนอแนะ	115
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	116
ภาคผนวก	119
ภาคผนวก ก ตัวอย่าง Rating Curve ของสถานีวัดปริมาณน้ำท่า N.1,Y.1	120
ภาคผนวก ข ฟังก์ชันความสัมพันธ์ของข้อมูลนำเข้าและผลลัพธ์ในกรณีศึกษา ต่างๆ	123
ภาคผนวก ค ลักษณะโครงสร้างของโครงข่ายประสาทเทียมในกรณีศึกษาต่างๆ	132
ภาคผนวก ง การเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทเทียมใน กรณีศึกษาต่างๆ	137
ภาคผนวก จ ผลทดสอบกระบวนการพยากรณ์อัตราการไหลของกรณีศึกษาที่ให้ ค่าประสิทธิภาพต่ำที่สุด	162

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ความสัมพันธ์ระหว่างเซลล์ประสาทมนุษย์กับเซลล์ประสาทเทียม	13
2	รายชื่อ และพื้นที่รับน้ำของกลุ่มน้ำสาขา ในลุ่มน้ำยม	31
3	รายชื่อจังหวัด และพื้นที่รับน้ำในลุ่มน้ำยม	32
4	ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์	55

ตารางผนวกที่

ข1	ฟังก์ชันความสัมพันธ์ของข้อมูลนำเข้าและผลลัพธ์ในกรณีที่ 1 (ลำนํ้ายม)	124
ข2	ฟังก์ชันความสัมพันธ์ของข้อมูลนำเข้าและผลลัพธ์ในกรณีที่ 2 (ลำนํ้ายม)	124
ข3	ฟังก์ชันความสัมพันธ์ของข้อมูลนำเข้าและผลลัพธ์ในกรณีที่ 3 (ลำนํ้ายม)	125
ข4	ฟังก์ชันความสัมพันธ์ของข้อมูลนำเข้าและผลลัพธ์ในกรณีที่ 4 (ลำนํ้ายม)	126
ข5	ฟังก์ชันความสัมพันธ์ของข้อมูลนำเข้าและผลลัพธ์ในกรณีที่ 5 (ลำนํ้ายม)	127
ข6	ฟังก์ชันความสัมพันธ์ของข้อมูลนำเข้าและผลลัพธ์ในกรณีที่ 6 (ลำนํ้าน่าน)	127
ข7	ฟังก์ชันความสัมพันธ์ของข้อมูลนำเข้าและผลลัพธ์ในกรณีที่ 1 (ลำนํ้าน่าน)	128
ข8	ฟังก์ชันความสัมพันธ์ของข้อมูลนำเข้าและผลลัพธ์ในกรณีที่ 2 (ลำนํ้าน่าน)	128
ข9	ฟังก์ชันความสัมพันธ์ของข้อมูลนำเข้าและผลลัพธ์ในกรณีที่ 3 (ลำนํ้าน่าน)	129
ข10	ฟังก์ชันความสัมพันธ์ของข้อมูลนำเข้าและผลลัพธ์ในกรณีที่ 4 (ลำนํ้าน่าน)	130
ข11	ฟังก์ชันความสัมพันธ์ของข้อมูลนำเข้าและผลลัพธ์ในกรณีที่ 5 (ลำนํ้าน่าน)	131
ข12	ฟังก์ชันความสัมพันธ์ของข้อมูลนำเข้าและผลลัพธ์ในกรณีที่ 6 (ลำนํ้าน่าน)	131

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	Rating curve	8
2	Biological Neuron	12
3	Simple Artificial Neural Network	14
4	Schematic Diagram of a Single Neural	14
5	Threshold Logic Function	15
6	Hard Limit Function	16
7	Sigmoid Function	16
8	Radial Basis Function	17
9	Micro Structure	17
10	Multilayered Feed-Forward Networks	18
11	Single Layer , Laterally Connected Networks	19
12	Single Layer , Topologically Ordered Networks	19
13	Bilayer Feed-Forward/Feedback Networks	20
14	Multilayered Cooperative/Competitive Networks	21
15	Macro Structure	21
16	โครงสร้างของโครงข่ายประสาทเทียมแบบ Backpropagation	24
17	ลักษณะการทำงานของโครงข่ายประสาทเทียม	
	แบบ Backpropagation	25
18	แสดงลุ่มน้ำสาขาของลุ่มน้ำยม	30
19	แสดงรูปตัดตามยาวของแม่น้ำยม	32
20	แสดงปริมาณฝนรายเดือนเฉลี่ยลุ่มน้ำยม	33
21	แสดงปริมาณ และคุณภาพน้ำบาดาลที่คาดว่าจะสามารถ	
	พัฒนาได้ของลุ่มน้ำยม	35
22	แผนผังแสดงสถานีวัดน้ำท่าลุ่มน้ำยม	36
23	แผนที่แสดงที่ตั้งสถานีวัดน้ำท่าและลำน้ำสาขาในลุ่มน้ำยม	37
24	แสดงการแบ่งลุ่มน้ำย่อย	38
25	รูปตัดตามยาวแม่น้ำน่าน	39

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
26	แสดงปริมาณน้ำฝนรายปี	40
27	แสดงปริมาณน้ำฝนรายเดือน	40
28	ปริมาณน้ำท่ารายปีเฉลี่ยต่อพื้นที่รับน้ำฝน	41
29	ปริมาณน้ำท่ารายเดือนเฉลี่ยต่อพื้นที่รับน้ำฝน	42
30	แผนผังสถานีวัดน้ำท่า ลำน้ำน่าน	42
31	แผนที่แสดงที่ตั้งสถานีวัดน้ำท่าและลำน้ำสาขาในลำน้ำน่าน	43
32	แผนผังวิธีการศึกษา	48
33	ขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ (Training Procedure)	51
34	ขั้นตอนในกระบวนการทดสอบ (Testing Procedure)	53
35	กราฟแสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสถานีวัดน้ำในพื้นที่ ลุ่มน้ำยมที่มีอิทธิพลต่อสถานี Y.1 ในวันย้อนหลัง (Lag Time) ต่างๆ	56
36	กราฟแสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสถานีวัดน้ำในพื้นที่ ลุ่มน้ำน่านที่มีอิทธิพลต่อสถานี N.1 ในวันย้อนหลัง (Lag Time) ต่างๆ	56
37	ส่วนประกอบของโปรแกรม KUnet	57
38	ขั้นตอนกระบวนการเรียนรู้ของโปรแกรม KUnet (Training Procedure in KUnet Program)	58
39	ขั้นตอนกระบวนการทดสอบของโปรแกรม KUnet (Training Procedure in KUnet Program)	60
40	ขั้นตอนกระบวนการพยากรณ์ของโปรแกรม KUnet (Training Procedure in KUnet Program)	60
41	หน้าจอแนะนำโปรแกรม KUnet	61
42	หน้าจอที่ใช้ในการกำหนดโครงสร้างของโครงข่ายประสาทเทียม	62
43	หน้าจอที่ใช้ดูลักษณะโครงสร้างของโครงข่ายประสาทเทียม	63
44	หน้าจอที่ใช้ในการกำหนดค่าพารามิเตอร์	64
45	การจัดรูปแบบข้อมูลนำเข้าโปรแกรมในไฟล์ Excel	65
46	หน้าจอที่ใช้ในการนำเข้าข้อมูลจากไฟล์ข้อมูลปริมาณน้ำท่า ของกรมชลประทาน	66

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
47	หน้าจอที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลงข้อมูลหรือตรวจสอบข้อมูล	66
48	หน้าจอกระบวนการเรียนรู้ของโปรแกรม KUnet	67
49	หน้าจอกระบวนการทดสอบของโปรแกรม KUnet	68
50	หน้าจอที่ใช้ในการพยากรณ์อัตราการไหล	68
51	หน้าจอแสดงกราฟเปรียบเทียบระหว่างอัตราการไหลที่ได้จากการคำนวณกับอัตราการไหลที่ได้จากการวัดจริง	69
52	หน้าจอที่ใช้ในการแปลงอัตราการไหลให้เป็นระดับน้ำ	70
53	แผนผังแสดงกรณีศึกษา ก (ลำน้ำยม)	74
54	แผนผังแสดงกรณีศึกษา ก (ลำน้ำน่าน)	78
55	แผนผังสรุปผลการพยากรณ์อัตราการไหลรายวันที่สถานี Y.1 ลำน้ำยม	81
56	การเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทเทียมเมื่อทำการเปลี่ยนจำนวนหน่วยในชั้นแฝง (ลำน้ำยม)	82
57	การเปรียบเทียบโครงข่ายประสาทเทียมที่ให้ค่าประสิทธิภาพสูงสุดของกรณีศึกษา ก (ลำน้ำยม)	84
58	กราฟเปรียบเทียบระหว่างอัตราการไหลรายวันที่ได้จากการวัดและอัตราการไหลรายวันที่ได้จากพยากรณ์ของกรณีศึกษาที่ 1.5 (ลุ่มน้ำยม)	85
59	กราฟเปรียบเทียบระหว่างอัตราการไหลรายวันที่ได้จากการวัดและอัตราการไหลรายวันที่ได้จากพยากรณ์ของกรณีศึกษาที่ 2.7 (ลุ่มน้ำยม)	86
60	กราฟเปรียบเทียบระหว่างอัตราการไหลรายวันที่ได้จากการวัดและอัตราการไหลรายวันที่ได้จากพยากรณ์ของกรณีศึกษาที่ 3.12 (ลุ่มน้ำยม)	87
61	กราฟเปรียบเทียบระหว่างอัตราการไหลรายวันที่ได้จากการวัดและอัตราการไหลรายวันที่ได้จากพยากรณ์ของกรณีศึกษาที่ 4.11 (ลุ่มน้ำยม)	88
62	การเปรียบเทียบโครงข่ายประสาทเทียมที่ให้ค่าสัมประสิทธิ์สูงสุดของกรณีศึกษาที่มีจำนวนชั้นแฝงต่างกัน (ลำน้ำยม)	89
63	การเปรียบเทียบโครงข่ายประสาทเทียมที่ให้ค่าประสิทธิภาพสูงสุดของกรณีศึกษา ข (ลำน้ำยม)	91

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
64	กราฟเปรียบเทียบระหว่างอัตราการไหลรายวันที่ได้จากการวัดและอัตราการไหลรายวันที่ได้จากพยากรณ์ของกรณีที่ 5.3 (ลุ่มน้ำยม)	92
65	กราฟเปรียบเทียบระหว่างอัตราการไหลรายวันที่ได้จากการวัดและอัตราการไหลรายวันที่ได้จากพยากรณ์ของกรณีที่ 6.4 (ลุ่มน้ำยม)	93
66	การเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทดัดเทียมเมื่อทำการเปลี่ยนจำนวน รอบที่ใช้ในกระบวนการเรียนรู้ (ลุ่มน้ำยม)	94
67	ประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทดัดเทียม ณ วันพยากรณ์ (Lag Time) ต่างๆ (ลุ่มน้ำยม)	95
68	แผนผังสรุปผลการพยากรณ์อัตราการไหลรายวัน (ลุ่มน้ำน่าน)	98
69	การเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทดัดเทียม เมื่อทำการเปลี่ยน จำนวนหน่วยในชั้นแฝง (ลุ่มน้ำน่าน)	99
70	การเปรียบเทียบโครงข่ายประสาทดัดเทียมที่ให้ค่าประสิทธิภาพสูงสุดของกรณีศึกษา ก (ลุ่มน้ำน่าน)	101
71	กราฟเปรียบเทียบระหว่างอัตราการไหลรายวันที่ได้จากการวัดและอัตราการไหลรายวันที่ได้จากพยากรณ์ของกรณีที่ 1.3 (ลุ่มน้ำน่าน)	102
72	กราฟเปรียบเทียบระหว่างอัตราการไหลรายวันที่ได้จากการวัดและอัตราการไหลรายวันที่ได้จากพยากรณ์ของกรณีที่ 2.6 (ลุ่มน้ำน่าน)	103
73	กราฟเปรียบเทียบระหว่างอัตราการไหลรายวันที่ได้จากการวัดและอัตราการไหลรายวันที่ได้จากพยากรณ์ของกรณีที่ 3.14 (ลุ่มน้ำน่าน)	104
74	กราฟเปรียบเทียบระหว่างอัตราการไหลรายวันที่ได้จากการวัดและอัตราการไหลรายวันที่ได้จากพยากรณ์ของกรณีที่ 4.10 (ลุ่มน้ำน่าน)	105
75	การเปรียบเทียบโครงข่ายประสาทดัดเทียมที่ให้ค่าประสิทธิภาพสูงสุดของกรณีศึกษาที่มีจำนวนชั้นแฝงต่างกัน (ลุ่มน้ำน่าน)	106
76	การเปรียบเทียบโครงข่ายประสาทดัดเทียมที่ให้ค่าประสิทธิภาพสูงสุดของกรณีศึกษา ข (ลุ่มน้ำน่าน)	103
77	กราฟเปรียบเทียบระหว่างอัตราการไหลรายวันที่ได้จากการวัดและอัตราการไหลรายวันที่ได้จากการพยากรณ์ของกรณีที่ 5.7 (ลุ่มน้ำน่าน)	109

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
78	กราฟเปรียบเทียบระหว่างอัตราการไหลรายวันที่ได้จากการวัดและอัตราการไหลรายวันที่ได้จากการพยากรณ์ของกรณีที่ 6.3 (ลำน้ำน่าน)	110
79	การเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทดัดเทียมเมื่อทำการเปลี่ยนจำนวนรอบที่ใช้ในกระบวนการเรียนรู้	111
80	ประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทดัดเทียม ณ วันพยากรณ์ (Lag Time) ต่างๆ (ลำน้ำน่าน)	112
ภาพผนวกที่		
ก1	Rating Curve ของสถานีวัดปริมาณน้ำท่า Y.1 ในปี ค.ศ. 1999	121
ก2	Rating Curve ของสถานีวัดปริมาณน้ำท่า Y.1 ในปี ค.ศ. 2000	121
ก3	Rating Curve ของสถานีวัดปริมาณน้ำท่า N.1 ในปี ค.ศ. 1997	122
ก4	Rating Curve ของสถานีวัดปริมาณน้ำท่า N.1 ในปี ค.ศ. 1998	122
ค1	ลักษณะโครงสร้างของโครงข่ายประสาทดัดเทียมในกรณีที่ 1	133
ค2	ลักษณะโครงสร้างของโครงข่ายประสาทดัดเทียมในกรณีที่ 2	133
ค3	ลักษณะโครงสร้างของโครงข่ายประสาทดัดเทียมในกรณีที่ 3	134
ค4	ลักษณะโครงสร้างของโครงข่ายประสาทดัดเทียมในกรณีที่ 4	135
ค5	ลักษณะโครงสร้างของโครงข่ายประสาทดัดเทียมในกรณีที่ 5	136
ค6	ลักษณะโครงสร้างของโครงข่ายประสาทดัดเทียมในกรณีที่ 6	136
ง1	การเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทดัดเทียมในกรณีศึกษาที่ 1.1 – 1.5 (ลำน้ำยม)	138
ง2	การเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทดัดเทียมในกรณีศึกษา 2.1-2.7 (ลำน้ำยม)	139
ง3	การเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทดัดเทียมในกรณีศึกษา 3.1-3.14 (ลำน้ำยม)	140
ง4	การเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทดัดเทียมในกรณีศึกษา 4.1-4.17 (ลำน้ำยม)	141

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่		หน้า
ง5	การเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทเทียมในกรณีศึกษา 5.1-5.7 (ลำน้ำยม)	142
ง6	การเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทเทียมในกรณีศึกษา 6.1-6.6 (ลำน้ำยม)	143
ง7	การเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทเทียมเมื่อทำการเปลี่ยนจำนวนรอบที่ใช้ในกระบวนการเรียนรู้ของกรณีศึกษาที่ 1.5 (ลำน้ำยม)	144
ง8	การเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทเทียมเมื่อทำการเปลี่ยนจำนวนรอบที่ใช้ในกระบวนการเรียนรู้ของกรณีศึกษาที่ 2.7 (ลำน้ำยม)	145
ง9	การเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทเทียมเมื่อทำการเปลี่ยนจำนวนรอบที่ใช้ในกระบวนการเรียนรู้ของกรณีศึกษาที่ 3.9 (ลำน้ำยม)	146
ง10	การเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทเทียมเมื่อทำการเปลี่ยนจำนวนรอบที่ใช้ในกระบวนการเรียนรู้ของกรณีศึกษาที่ 4.11 (ลำน้ำยม)	147
ง11	การเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทเทียมเมื่อทำการเปลี่ยนจำนวนรอบที่ใช้ในกระบวนการเรียนรู้ของกรณีศึกษาที่ 5.3 (ลำน้ำยม)	148
ง12	การเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทเทียมเมื่อทำการเปลี่ยนจำนวนรอบที่ใช้ในกระบวนการเรียนรู้ของกรณีศึกษาที่ 6.4 (ลำน้ำยม)	149
ง13	การเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทเทียมในกรณีศึกษาที่ 1.1– 1.5 (ลำน้ำน่าน)	150
ง14	การเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทเทียมในกรณีศึกษาที่ 2.1-2.7 (ลำน้ำน่าน)	151
ง15	การเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทเทียมในกรณีศึกษาที่ 2.1-2.7 (ลำน้ำน่าน)	152
ง16	การเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทเทียมในกรณีศึกษาที่ 4.1-4.17 (ลำน้ำน่าน)	153
ง17	การเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทเทียมในกรณีศึกษาที่ 5.1-5.7 (ลำน้ำน่าน)	154

ภาพผนวกที่		หน้า
ง18	การเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทเทียม ในกรณีศึกษาที่ 6.1-6.6 (ลำน้ำน่าน)	155
ง19	การเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทเทียมเมื่อทำการ เปลี่ยนจำนวนรอบที่ใช้ในกระบวนการเรียนรู้ของกรณีที่ 1.3 (ลำน้ำน่าน)	156
ง20	การเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทเทียมเมื่อทำการ เปลี่ยนจำนวนรอบที่ใช้ในกระบวนการเรียนรู้ของกรณีที่ 2.6 (ลำน้ำน่าน)	157
ง21	การเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทเทียมเมื่อทำการ เปลี่ยนจำนวนรอบที่ใช้ในกระบวนการเรียนรู้ของกรณีที่ 3.14 (ลำน้ำน่าน)	158
ง22	การเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทเทียมเมื่อทำการ เปลี่ยนจำนวนรอบที่ใช้ในกระบวนการเรียนรู้ของกรณีที่ 4.10 (ลำน้ำน่าน)	159
ง23	การเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทเทียมเมื่อทำการ เปลี่ยนจำนวนรอบที่ใช้ในกระบวนการเรียนรู้ของกรณีที่ 5.7 (ลำน้ำน่าน)	160
ง24	การเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของโครงข่ายประสาทเทียมเมื่อทำการ เปลี่ยนจำนวนรอบที่ใช้ในกระบวนการเรียนรู้ของกรณีที่ 6.3 (ลำน้ำน่าน)	161
จ1	กราฟเปรียบเทียบระหว่างอัตราการไหลรายวันที่ได้จากการวัดและ อัตราการไหลรายวันที่ได้จากพยากรณ์ของกรณีที่ 1.5 (ลุ่มน้ำยม)	163
จ2	กราฟเปรียบเทียบระหว่างอัตราการไหลรายวันที่ได้จากการวัดและ อัตราการไหลรายวันที่ได้จากพยากรณ์ของกรณีที่ 2.7 (ลุ่มน้ำยม)	164
จ3	กราฟเปรียบเทียบระหว่างอัตราการไหลรายวันที่ได้จากการวัดและ อัตราการไหลรายวันที่ได้จากพยากรณ์ของกรณีที่ 3.12 (ลุ่มน้ำยม)	165
จ4	กราฟเปรียบเทียบระหว่างอัตราการไหลรายวันที่ได้จากการวัดและ อัตราการไหลรายวันที่ได้จากพยากรณ์ของกรณีที่ 4.11 (ลุ่มน้ำยม)	166
จ5	กราฟเปรียบเทียบระหว่างอัตราการไหลรายวันที่ได้จากการวัดและ อัตราการไหลรายวันที่ได้จากพยากรณ์ของกรณีที่ 5.3 (ลุ่มน้ำยม)	167
จ6	กราฟเปรียบเทียบระหว่างอัตราการไหลรายวันที่ได้จากการวัดและ อัตราการไหลรายวันที่ได้จากพยากรณ์ของกรณีที่ 6.4 (ลุ่มน้ำยม)	168

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่	หน้า
จ7 กราฟเปรียบเทียบระหว่างอัตราการไหลรายวันที่ได้จากการวัดและ อัตราการไหลรายวันที่ได้จากพยากรณ์ของกรณีที่ 1.3 (ลุ่มน้ำน่าน)	169
จ8 กราฟเปรียบเทียบระหว่างอัตราการไหลรายวันที่ได้จากการวัดและ อัตราการไหลรายวันที่ได้จากพยากรณ์ของกรณีที่ 2.6 (ลุ่มน้ำน่าน)	170
จ9 กราฟเปรียบเทียบระหว่างอัตราการไหลรายวันที่ได้จากการวัดและ อัตราการไหลรายวันที่ได้จากพยากรณ์ของกรณีที่ 3.14 (ลุ่มน้ำน่าน)	171
จ10 กราฟเปรียบเทียบระหว่างอัตราการไหลรายวันที่ได้จากการวัดและ อัตราการไหลรายวันที่ได้จากพยากรณ์ของกรณีที่ 4.10 (ลุ่มน้ำน่าน)	172
จ11 กราฟเปรียบเทียบระหว่างอัตราการไหลรายวันที่ได้จากการวัดและ อัตราการไหลรายวันที่ได้จากการพยากรณ์ของกรณีที่ 5.7 (ลุ่มน้ำน่าน)	173
จ12 กราฟเปรียบเทียบระหว่างอัตราการไหลรายวันที่ได้จากการวัดและ อัตราการไหลรายวันที่ได้จากการพยากรณ์ของกรณีที่ 6.3 (ลุ่มน้ำน่าน)	174