

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ฅ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	1
1.3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา	2
1.4 แผนดำเนินการ ขอบเขต และวิธีการศึกษา	2
1.5 สถานที่ที่ใช้ในการดำเนินการศึกษาและรวบรวมข้อมูล	3
1.6 นิยามศัพท์	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 การพยากรณ์อากาศ	5
2.2 การพยากรณ์อากาศโดยการใช้คอมพิวเตอร์	9
2.3 การพยากรณ์โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์	13
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	22
บทที่ 3 ขั้นตอนการศึกษาวิจัย	24
3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา	24
3.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนและสภาพอากาศ	26
3.3 การจัดข้อมูลให้เหมาะสมกับการสอนและเรียนรู้	27
3.4 โปรแกรมคอมพิวเตอร์โครงข่ายประสาท	29
3.5 การสร้างโครงข่ายประสาทและองค์ประกอบการสอนและเรียนรู้	29
3.6 ตรวจสอบประสิทธิภาพและคัดเลือกโครงข่าย	32

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 โครงสร้างและการออกแบบหน้าจอโปรแกรมพยากรณ์	36
4.1 โครงสร้างของโปรแกรมพยากรณ์	36
4.2 การออกแบบหน้าจอสำหรับแสดงผลการพยากรณ์	36
บทที่ 5 สรุปอภิปรายผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	45
5.1 การทดสอบโปรแกรมพยากรณ์	45
5.2 การประเมินผลโดยแบบสอบถาม	45
5.3 สรุปอภิปรายผลการศึกษา	48
5.4 ปัญหาและอุปสรรค	49
5.5 ข้อจำกัดของระบบ	49
5.6 ข้อเสนอแนะ	50
บรรณานุกรม	51
ภาคผนวก	53
ภาคผนวก ก คู่มือการติดตั้งโปรแกรม	54
ภาคผนวก ข คู่มือการใช้งานโปรแกรม	59
ภาคผนวก ค แบบประเมินผล	71
ประวัติผู้เขียน	72

## สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
3.1 รายงานข้อมูลอุตุนิยมหาวิทยาลัยประจำเดือน มกราคม พ.ศ.2549	24
3.2 ข้อมูลผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพอากาศกับปริมาณน้ำฝน	26
3.3 ค่าต่ำสุด สูงสุดของข้อมูลสภาพอากาศ (ปี พ.ศ. 2541-2549)	28
3.4 ค่าเป้าหมายที่ลดทอนตามระดับปริมาณน้ำฝน	28
3.5 สรุปผลการทดลองพยากรณ์ปริมาณน้ำฝน	33
5.1 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบของนักวิจัย	46
ค.1 แสดงแบบฟอร์มการประเมินความพึงพอใจการใช้งานโปรแกรม	69

## สารบัญรูป

รูป	หน้า
2.1 โครงสร้างของนิวรอน	14
2.2 โครงสร้างของนิวรอนเทียมของ Mcculloch & Pitts	15
2.3 ตัวอย่างข่ายประสาทเทียมแบบชั้นเดียว	16
2.4 ตัวอย่างข่ายประสาทเทียมแบบหลายชั้น	16
2.5 ตัวอย่างข่ายประสาทเทียมแบบไม่มีชั้น (Competitive neural Networks)	17
2.6 ข่ายประสาทเทียมแบบ Radial Basis Function Network	17
2.7 ข่ายประสาทเทียมแบบ Feed forward Neural Network	18
2.8 ข่ายประสาทเทียมแบบ Recurrent Network	18
2.9 แผนผังแสดง Artificial Neural กับ Activation Function (F)	20
2.10 แสดงโครงสร้าง Back Propagation Neural Network	21
3.1 แผนผังแสดงโครงสร้างของโปรแกรมเครือข่ายประสาทที่ใช้พยากรณ์ปริมาณน้ำฝน	29
3.2 รูปการทดลองที่1 นำเข้า 18 นิวรอน ชั้นซ่อน 15 นิวรอน	30
3.3 รูปการทดลองที่2 นำเข้า 18 นิวรอน ชั้นซ่อน 30 นิวรอน	31
3.4 รูปการทดลองที่3 นำเข้า 24 นิวรอน ชั้นซ่อน 15 นิวรอน	31
3.5 รูปการทดลองที่2 นำเข้า 24 นิวรอน ชั้นซ่อน 30 นิวรอน	31
3.6 การกำหนดค่าพารามิเตอร์ของโครงข่ายประสาท	32
3.7 กราฟ Performance ระหว่างการเรียนรู้ของโครงข่ายประสาท ในการทดลองที่ 4	33
4.1 แสดงหน้าจอเมนูการทำงานของโปรแกรมพยากรณ์ปริมาณน้ำฝน	37
4.2 แสดงโครงสร้างหน้าจอนำเข้าข้อมูล	38
4.3 แสดงโครงสร้างหน้าจอแสดงผลการพยากรณ์ปริมาณน้ำฝน	39
4.4 แสดงหน้าจอเมื่อนำเข้าข้อมูลเพื่อสอน โครงข่ายประสาทเทียม	40
4.5 แสดงหน้าจอการแสดงกราฟ performance goal	41
4.6 หน้าจอแสดงผลการสอน โครงข่ายประสาทเทียม	42
4.7 แสดงหน้าจอเมนูการกำหนดค่าถ่วงน้ำหนัก	43
ก.1 แสดงหน้าจอการเข้าสู่การติดตั้ง โปรแกรม MATLAB 6	54
ก.2 แสดงเมนูต้อนรับเข้าสู่การติดตั้งโปรแกรม	55
ก.3 แสดงหน้าจอรายการของการติดตั้ง	55

สารบัญรูป (ต่อ)

รูป	หน้า
ก.4 แสดงรายการติดตั้งโปรแกรม	56
ก.5 แสดงรายการการติดตั้งโปรแกรม	56
ก.6 แสดงการติดตั้งโปรแกรมครบสมบูรณ์	57
ก.7 แสดงเมนูการเปิดใช้งานโปรแกรม	57
ก.8 แสดง ICON โปรแกรมพยากรณ์ปริมาณน้ำฝน	58
ก.9 แสดงหน้าจอเมนูหลักโปรแกรมพยากรณ์ปริมาณน้ำฝน	58
ข.1 แสดงไอคอนของโปรแกรม MATLAB	59
ข.2 แสดงหน้าจอการทำงานของ MATLAB desktop	59
ข.3 แสดงหน้าจอเมนู NNTool	60
ข.4 แสดงหน้าจอเมนู Import or Load to NetworkData Manager เพื่อทำการเลือก Input	61
ข.5 แสดงหน้าจอเมนู Import or Load to NetworkData Manager เพื่อทำการเลือก Target	61
ข.6 แสดงหน้าจอกำหนดค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ของโครงข่าย	62
ข.7 แสดงหน้าจอ Network/Data Manager	62
ข.8 แสดงหน้าจอเมนู Training Info	63
ข.9 แสดงหน้าจอ Training Parameters	63
ข.10 แสดงหน้าจอ Graph Performance	64
ข.11 แสดงหน้าจอเมนูหลักโปรแกรมพยากรณ์ปริมาณน้ำฝน	65
ข.12 แสดงหน้าจอนำเข้าข้อมูลย้อนหลังเพื่อทำการพยากรณ์	66
ข.13 แสดงการนำเข้าข้อมูลย้อนหลังเพื่อทำการพยากรณ์	67
ข.14 แสดงการพยากรณ์ระดับปริมาณน้ำฝน	67
ข.15 แสดงหน้าจอการสอนโครงข่ายประสาท	68
ข.16 แสดงหน้าจอการกำหนดการนำเข้าข้อมูล	69
ข.17 แสดงหน้าจอเมนูกำหนดค่าถ่วงน้ำหนัก	70
ข.18 แสดงการนำเข้าข้อมูลค่าถ่วงน้ำหนัก	70