

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญภาพ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ประโยชน์ที่จะได้รับ	2
1.4 ขอบเขต	3
1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม	4
1.6 สถานที่ใช้ในการดำเนินการศึกษาและรวบรวมข้อมูล	4
1.7 ระยะเวลาในการดำเนินการ	5
1.8 นิยามศัพท์เฉพาะ	5
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี เครื่องมือและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 แนวคิด	7
2.2 ทฤษฎี	18
2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบและวิเคราะห์ข้อมูล	34
2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	57
2.5 บทสรุป	59
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	60
3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย CRISP-DM	60
3.2 แผนภาพบริบทและแผนภาพ ER-Diagram	84
3.3 การออกแบบ Wireframe หน้าจอเว็บไซต์	88

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	92
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อบกพร่องแบบระบบ	92
4.2 อภิปรายผล	97
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	104
5.1 บทสรุปโครงการ	104
5.2 ข้อจำกัดของโครงการ	105
5.3 ปัญหาและอุปสรรคของโครงการ	105
5.4 ข้อเสนอแนะ	105
บรรณานุกรม	106
ภาคผนวก ก คู่มือการใช้งานเว็บไซต์	109
ภาคผนวก ข แบบบันทึกรายละเอียดการ เข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษา ประวัติผู้จัดทำ	120 122

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า	
2.1	แผนภูมิ (Charts)	10
2.2	กราฟ (Graphs)	11
2.3	ตาราง (Tables)	11
2.4	แผนที่ (Maps)	11
2.5	อินโฟกราฟิก (Infographics)	12
2.6	แดชบอร์ด (Dashboards)	12
2.7	Power BI	13
2.8	Tableau	14
2.9	Google Data Studio	14
2.10	Zoho Analytic	15
2.11	Endlessloop	15
2.12	กระบวนการ CRISP-DM	19
2.13	ส่วนประกอบเว็บไซต์	21
2.14	โครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure)	22
2.15	โครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchical Structure)	22
2.16	โครงสร้างแบบตาราง (Grid Structure)	22
2.17	โครงสร้างแบบใยแมงมุม (Web Structure)	23
2.18	Notepad	25
2.19	Visual Studio Code	25
2.20	Sublime Text	25
2.21	Adobe Dreamweaver	26
2.22	สมการแบบจำลอง SARIMA	26
2.23	สมการแบบจำลอง SARIMAX	27
2.24	รูปแบบแนวโน้มฤดูกาลแบบบวก	28
2.25	รูปแบบแนวโน้มฤดูกาลแบบคูณ	28

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า	
2.26	สัญลักษณ์แผนภาพกระแสข้อมูล	30
2.27	ตัวอย่างแผนภาพระดับสูงสุด (Context Diagram)	31
2.28	ตัวอย่างแผนภาพระดับ 0 (Level-0 Diagram)	32
2.29	สัญลักษณ์และตัวอย่าง Entity	33
2.30	สัญลักษณ์และตัวอย่าง Attribute	33
2.31	ความสัมพันธ์แบบ One-to-One Relationship	33
2.32	ความสัมพันธ์แบบ One-to-Many Relationship	34
2.33	ความสัมพันธ์แบบ Many-to-One Relationship	34
2.34	ความสัมพันธ์แบบ Many-to-Many Relationship	34
2.35	โปรแกรม RapidMiner Studio	34
2.36	ส่วนประกอบของ RapidMiner	35
2.37	โปรแกรม Xampp	36
2.38	หน้าต่างโปรแกรม XAMPP Control Panel	37
2.39	ปุ่ม Start ของโปรแกรม Apache เพื่อรันโปรแกรม Apache	37
2.40	คลิกปุ่ม Start ของ MySQL เพื่อสั่งให้โปรแกรมฐานข้อมูลทำงาน	38
2.41	หน้าเว็บ XAMPP	38
2.42	โปรแกรม FileZilla	39
2.43	องค์ประกอบของ FileZilla	39
2.44	โปรแกรม Microsoft word	40
2.45	ส่วนประกอบของหน้าจอโปรแกรม Microsoft Word	40
2.46	โปรแกรม Microsoft excel	41
2.47	แท็บ File	41
2.48	แท็บ Home	41
2.49	แท็บ Insert	42
2.50	แท็บ Page Layout	42
2.51	แท็บ Formulas	42

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
2.52 แท็บ Data	42
2.53 แท็บ Review	42
2.54 แท็บ View	43
2.55 แท็บ Developer	43
2.56 แท็บ Draw	43
2.57 โปรแกรม Power BI	43
2.58 หน้าจอแรกของ Power BI	46
2.59 มุมมองหลักของ Power BI Desktop	46
2.60 มุมมองรายงานของ Power BI Desktop	47
2.61 มุมมองข้อมูลของ Power BI Desktop	47
2.62 มุมมองความสัมพันธ์ (Model)	48
2.63 โปรแกรม visual studio code	48
2.64 ส่วน Activity Bar	49
2.65 ส่วน Command Palette	49
2.66 ส่วน Problems /Output Panel / Debug Console / Terminal	50
2.67 โครงสร้างหลักของภาษา HTML	52
2.68 โครงสร้างหลักของภาษา CSS	52
2.69 โครงสร้างหลักของภาษา Python	55
2.70 คำสั่งสร้างฐานข้อมูล	55
2.71 คำสั่งเปิดใช้ฐานข้อมูล	56
2.72 คำสั่งแสดงชื่อฐานข้อมูล	56
2.73 คำสั่งลบฐานข้อมูล	56
3.1 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย CRISP-DM	60
3.2 ระบบบัญชีข้อมูลสถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำ (https://data.hii.or.th/)	61

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.3 ตัวอย่างข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวันภาคเหนือของประเทศไทย ตั้งแต่เดือนมกราคม ปี 2565 ถึงเดือนธันวาคม ปี 2567	62
3.4 แสดงข้อมูลที่ขาดหาย (MISSING VALUES)	63
3.5 ขั้นตอนการคัดเลือกข้อมูลในโปรแกรม Rapid Miner	64
3.6 ข้อมูลปริมาณน้ำฝนตั้งแต่เดือนมกราคม ปี 2565 ถึงเดือนธันวาคม ปี 2567	65
3.7 การทำความสะอาดข้อมูล	66
3.8 ข้อมูลปริมาณน้ำฝนตั้งแต่เดือนมกราคม ปี 2565 ถึงเดือนธันวาคม ปี 2567 หลังทำความสะอาดแล้ว	66
3.9 การ Export ข้อมูลออกมาเป็นไฟล์ CSV	67
3.10 ข้อมูลปริมาณน้ำฝนตั้งแต่เดือนมกราคม ปี 2565 ถึงเดือนธันวาคม ปี 2567 หลังทำความสะอาดแล้ว และ Export เป็นไฟล์ CSV	67
3.11 การนำข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายวันภาคเหนือของประเทศไทย มาดัดแปลงเป็นข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนภาคเหนือของประเทศไทยโดยใช้ Power Query	68
3.12 ข้อมูลปริมาณน้ำฝนรายเดือนภาคเหนือของประเทศไทย	68
3.13 โค้ดพยากรณ์ปริมาณน้ำฝน	69
3.14 ผลพยาพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนรายเดือนภาคเหนือของประเทศไทยล่วงหน้าปี 2569-2571	70
3.15 โค้ดประเมินประสิทธิภาพโมเดลทั้ง 4	70
3.16 ผลการประเมินประสิทธิภาพของโมเดลทั้ง 4	71
3.17 กราฟเส้นและตารางผลข้อมูลปริมาณน้ำฝนปี 2565-2567 แต่ละอำเภอเมื่อคลิก dropdown	72
3.18 กราฟเส้นและตารางผลข้อมูลปริมาณน้ำฝนปี 2565-2567 แต่ละตำบลเมื่อคลิก dropdown	73

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.19 กราฟเส้นและตารางผลข้อมูลพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนล่วงหน้าปี 2569-2571 ของแต่ละโมเดลของแต่ละอำเภอเมื่อคลิก dropdown	74
3.20 กราฟเส้นและตารางผลข้อมูลพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนล่วงหน้าปี 2569-2571 ของแต่ละโมเดลแต่ละตำบลเมื่อคลิก dropdown	75
3.21 กราฟเส้นและตารางแสดงผลพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนปี 2569-2571 โดยใช้โมเดล SARIMA แต่ละอำเภอเมื่อคลิก dropdown	76
3.22 กราฟเส้นและตารางแสดงผลพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนปี 2569-2571 โดยใช้โมเดล SARIMA แต่ละตำบลเมื่อคลิก dropdown	77
3.23 กราฟเส้นและตารางแสดงผลพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนปี 2569-2571 โดยใช้โมเดล Holt-Winters แต่ละอำเภอเมื่อคลิก dropdown	78
3.24 กราฟเส้นและตารางแสดงผลพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนปี 2569-2571 โดยใช้โมเดล Holt-Winters แต่ละตำบลเมื่อคลิก dropdown	79
3.25 กราฟเส้นและตารางแสดงผลพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนปี 2569-2571 โดยใช้โมเดล SARIMAX แต่ละอำเภอเมื่อคลิก dropdown	80
3.26 กราฟเส้นและตารางแสดงผลพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนปี 2569-2571 โดยใช้โมเดล SARIMAX แต่ละตำบลเมื่อคลิก dropdown	81
3.27 กราฟเส้นและตารางแสดงผลพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนปี 2569-2571 โดยใช้โมเดล LSTM (Long Short-Term Memory) แต่ละอำเภอเมื่อคลิก dropdown	82
3.28 กราฟเส้นและตารางแสดงผลพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนปี 2569-2571 โดยใช้โมเดล LSTM (Long Short-Term Memory) แต่ละตำบลเมื่อคลิก dropdown	83
3.29 กราฟแท่งและตารางผลข้อมูลผลประเมินประสิทธิภาพโมเดล	84
3.30 แผนภาพบริบท (Context Diagram)	84
3.31 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 0	85
3.32 แผนภาพ ER-Diagram	87

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.33 หน้าแรกของเว็บไซต์	88
3.34 หน้าข่าว	89
3.35 หน้าเกร็ดความรู้	89
3.36 หน้าสถิติ	90
3.37 หน้าผลพยากรณ์	90
3.38 หน้าโมเดล	91
4.1 หน้าแรกของเว็บไซต์	93
4.2 เมนูข่าว	93
4.3 เมนูเกร็ดความรู้	94
4.4 เมนูสถิติ	95
4.5 เมนูผลพยากรณ์	96
4.6 เมนูโมเดล	97
4.11 ผลพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนรายเดือนภาคเหนือของประเทศไทยล่วงหน้าโดยใช้ โมเดล SARIMA (Seasonal ARIMA)	99
4.12 ผลพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนรายเดือนภาคเหนือของประเทศไทยล่วงหน้าโดยใช้ โมเดล Holt-Winters	99
4.13 ผลพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนรายเดือนภาคเหนือของประเทศไทยล่วงหน้าโดยใช้ โมเดล SARIMAX	100
4.14 ผลพยากรณ์ปริมาณน้ำฝนรายเดือนภาคเหนือของประเทศไทยล่วงหน้าโดยใช้ โมเดล LSTM (Long Short-Term Memory)	100
4.15 ตารางผลข้อมูลทดสอบประสิทธิภาพของโมเดลทั้ง 4	101
ก.1 หน้าแรกของเว็บไซต์	110
ก.2 เมนูข่าว	110
ก.3 ข่าวยูทูปแบบวีดิโอบน youtube	111
ก.4 เมนูเกร็ดความรู้	111
ก.5 เกร็ดความรู้ยูทูปแบบวีดิโอบน youtube	112

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า	
ก.6	เมนูสถิติ	112
ก.7	ข้อมูลปริมาณน้ำฝนปี 2565-2567 ของภาคเหนือในประเทศไทยใน Power BI	113
ก.8	เมนูผลพยากรณ์แบบเปรียบเทียบทั้ง 4 โมเดล	113
ก.9	ข้อมูลปริมาณน้ำฝนปี 2565-2567 ของภาคเหนือในประเทศไทยแบบเปรียบเทียบทั้ง 4 โมเดล ใน Power BI	114
ก.10	เมนูผลพยากรณ์แบบดูเฉพาะโมเดล Holt-Winters	114
ก.11	ข้อมูลปริมาณน้ำฝนปี 2565-2567 ของภาคเหนือในประเทศไทยแบบดูเฉพาะโมเดล Holt-Winters ใน Power BI	115
ก.12	เมนูผลพยากรณ์แบบดูเฉพาะโมเดล LSTM	115
ก.13	ข้อมูลปริมาณน้ำฝนปี 2565-2567 ของภาคเหนือในประเทศไทยแบบดูเฉพาะโมเดล LSTM ใน Power BI	116
ก.14	เมนูผลพยากรณ์แบบดูเฉพาะโมเดล SARIMA	116
ก.15	ข้อมูลปริมาณน้ำฝนปี 2565-2567 ของภาคเหนือในประเทศไทยแบบดูเฉพาะโมเดล SARIMA ใน Power BI	117
ก.16	เมนูผลพยากรณ์แบบดูเฉพาะโมเดล SARIMAX	117
ก.17	ข้อมูลปริมาณน้ำฝนปี 2565-2567 ของภาคเหนือในประเทศไทยแบบดูเฉพาะโมเดล SARIMAX ใน Power BI	118
ก.18	เมนูโมเดล	118
ก.19	ข้อมูลเปรียบเทียบประสิทธิภาพโมเดลของโมเดล SARIMA (Seasonal ARIMA), โมเดล Holt-Winters, โมเดล SARIMAX และ โมเดล LSTM (Long Short-Term Memory) ใน Power BI	119
ข.1	แบบบันทึกรายละเอียดการเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษา	121

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	ตารางแสดงระยะเวลาในการดำเนินการ	5
3.1	คำอธิบายกระบวนการ : ตรวจสอบการเข้าสู่ระบบ	85
3.2	คำอธิบายกระบวนการ : จัดการข้อมูลปริมาณน้ำฝนพยากรณ์	86
3.3	คำอธิบายกระบวนการ : จัดการข้อมูลปริมาณน้ำฝนย้อนหลัง	86
3.4	คำอธิบายกระบวนการ : จัดการข้อมูลปริมาณน้ำฝนย้อนหลัง	87