

## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 บทที่ 2 วงจรพัฒนาระบบ (SDLC)	15
ภาพที่ 2 บทที่ 2 Waterfall Model	22
ภาพที่ 3 บทที่ 2 ไวยากรณ์ของ HTML	35
ภาพที่ 4 บทที่ 2 แม่สีของวัตถุธาตุ	38
ภาพที่ 5 บทที่ 2 วงล้อสี	38
ภาพที่ 6 บทที่ 2 ตัวอย่างของภาษา SQL	42
ภาพที่ 7 บทที่ 2 สมบัติของ Google Charts	48
ภาพที่ 8 บทที่ 2 เริ่มใช้งาน Google Chart	49
ภาพที่ 9 บทที่ 2 กด Quick start	50
ภาพที่ 10 บทที่ 2 เลือก Pie chart	50
ภาพที่ 11 บทที่ 2 ตัวอย่าง การจำแนกประเภท	56
ภาพที่ 12 บทที่ 2 โปรแกรม Power BI	61
ภาพที่ 13 บทที่ 2 โปรแกรม Tableau Public	62
ภาพที่ 14 บทที่ 2 โปรแกรม Google Data Studio	62
ภาพที่ 15 บทที่ 2 โปรแกรม Microsoft Excel	63
ภาพที่ 16 บทที่ 2 แสดง Data Visualization	64
ภาพที่ 17 บทที่ 2 แสดง Network Graph	64
ภาพที่ 18 บทที่ 2 แสดง Heatmap	65
ภาพที่ 19 บทที่ 2 แสดง Stacked Bar Chart	65

ภาพที่ 20 บทที่ 2 แสดง Bump Chart	66
ภาพที่ 21 บทที่ 2 แสดง Line Chart	66
ภาพที่ 22 บทที่ 2 แสดง Histogram	67
ภาพที่ 23 บทที่ 2 แสดง Hexbin Map	67
ภาพที่ 24 บทที่ 2 แสดง Treemap	68
ภาพที่ 25 บทที่ 2 Code editing	78
ภาพที่ 26 บทที่ 2 โปรแกรม Tableau Public	79
ภาพที่ 27 บทที่ 2 โปรแกรม WEKA	84
ภาพที่ 28 บทที่ 2 หน้าต่างแสดงลิงค์ในการดาวน์โหลดโปรแกรม	86
ภาพที่ 29 บทที่ 2 เปิดตัวไฟล์ที่ดาวน์โหลด	86
ภาพที่ 30 บทที่ 2 รูปแบบการเขียนแผนผังก้างปลา	87
ภาพที่ 31 บทที่ 2 ความสัมพันธ์แบบ หนึ่ง-ต่อ-หนึ่ง (one-to-one)	90
ภาพที่ 32 บทที่ 2 ความสัมพันธ์แบบ หนึ่ง-ต่อ-กลุ่ม (one-to-many)	90
ภาพที่ 33 บทที่ 2 ความสัมพันธ์แบบ กลุ่ม -ต่อ-กลุ่ม(many-to-many)	91
ภาพที่ 34 บทที่ 2 แผนภูมิแกนต์ (Gantt chart)	96
ภาพที่ 35 บทที่ 2 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสด้านข้อมูล	98
ภาพที่ 36 บทที่ 2 สัญลักษณ์ต่างๆ	98
ภาพที่ 37 บทที่ 2 DFD Level 1	100
ภาพที่ 38 บทที่ 3 กรอบแนวคิดของโครงการ	108
ภาพที่ 39 บทที่ 3 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล ด้วย CRISP-DM	108
ภาพที่ 40 บทที่ 3 เว็บไซต์ <a href="https://www.pea.co.th">https://www.pea.co.th</a> ที่ให้ข้อมูลการใช้ไฟฟ้า	109

ภาพที่ 41 บทที่ 3 ข้อมูลดิบการใช้ไฟฟ้า	109
ภาพที่ 42 บทที่ 3 ข้อมูลรายงานการใช้ไฟฟ้าที่ทำการคัดเลือกข้อมูลแล้ว	110
ภาพที่ 43 บทที่ 3 ทำการกลั่นกรองข้อมูล ปี เพื่อนำไปวิเคราะห์	111
ภาพที่ 44 บทที่ 3 ทำการกลั่นกรองข้อมูล ประเภท เพื่อนำไปวิเคราะห์	111
ภาพที่ 45 บทที่ 3 ข้อมูลแอตทริบิวต์ที่คัดเลือกมาวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมด	113
ภาพที่ 46 บทที่ 3 เส้นแสดงความสัมพันธ์	130
ภาพที่ 47 บทที่ 3 แสดงการเปิดโปรแกรม weka 3.8.5	131
ภาพที่ 48 บทที่ 3 แสดงการเข้าหน้าจอโปรแกรม Weka 3.8.5	131
ภาพที่ 49 บทที่ 3 แสดงการนำเข้าข้อมูลเข้าในโปรแกรม Weka 3.8.5	132
ภาพที่ 50 บทที่ 3 แสดงข้อมูลที่เข้าในโปรแกรม Weka 3.8.5	132
ภาพที่ 51 บทที่ 3 แสดงการเลือกเทคนิคการจัดกลุ่มข้อมูลแบบ Decision Tree รูปแบบเป็น J48	133
ภาพที่ 52 บทที่ 3 แสดงการเลือกตัวบ่งชี้เป็น meter แล้ว คลิกที่ start	133
ภาพที่ 53 บทที่ 3 แสดงหน้าจอผลลัพธ์ของโมเดลการจัดกลุ่มข้อมูลแบบ Decision Tree : J48	134
ภาพที่ 54 บทที่ 3 แสดงผลลัพธ์แผนภาพโมเดลต้นไม้ตัดสินใจ ในโปรแกรม Weka 3.8.5	134
ภาพที่ 55 บทที่ 3 แสดงผลลัพธ์กฎต้นไม้การตัดสินใจ ของโปรแกรม Weka 3.8.5	135
ภาพที่ 56 แสดงผลลัพธ์จากการจำแนกกลุ่มแบบ Decision Tree : J48 ในโปรแกรม Weka 3.8.5	137
ภาพที่ 57 บทที่ 3 แสดงการเข้าหน้าจอโปรแกรม Weka 3.8.5	138
ภาพที่ 58 บทที่ 3 หน้าจอแสดงข้อมูลที่นำเข้าโปรแกรม	138
ภาพที่ 59 บทที่ 3 เลือกไฟล์	139
ภาพที่ 60 บทที่ 3 แสดงการนำเข้าข้อมูลเข้าในโปรแกรม Weka	140
ภาพที่ 61 บทที่ 3 หน้าจอแสดงการตั้งค่ากฎความสัมพันธ์แบบ Apriori	141

ภาพที่ 62 บทที่ 3 ผลการจำแนกกลุ่มแบบ Associations : Apriori ในโปรแกรม Weka	141
ภาพที่ 63 บทที่ 3 แสดงการเข้าหน้าจอโปรแกรม RapidMiner Studio	142
ภาพที่ 64 บทที่ 3 แสดงการเลือกข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์	142
ภาพที่ 65 บทที่ 3 แสดงข้อมูลทั้งหมดของไฟล์ที่นำเข้าข้อมูล	143
ภาพที่ 66 บทที่ 3 แสดงพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูล	143
ภาพที่ 67 บทที่ 3 แสดงโมเดล Association Rule ด้วยโปรแกรม RapidMiner Studio	144
ภาพที่ 68 บทที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลการใช้ไฟฟ้าโดยโปรแกรม Rapid Miner ค่า Confident 60%	144
ภาพที่ 69 บทที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลการใช้ไฟฟ้าโดยโปรแกรม Weka ค่า Confident 60%	145
ภาพที่ 70 บทที่ 3 ผล Accuracy หรือค่าความแม่นยำของโมเดล Decision Tree	146
ภาพที่ 71 บทที่ 3 ผล Confidence ของโมเดล Association Rule ผ่านโปรแกรม weka	146
ภาพที่ 72 บทที่ 3 ผล Confidence ของโมเดล Association Rule ผ่านโปรแกรม RapidMiner Studio	147
ภาพที่ 73 บทที่ 3 กราฟแผนภูมิวงกลมของระดับการใช้ไฟฟ้าและการใช้มิเตอร์ขนาด15(45),30(100)	148
ภาพที่ 74 บทที่ 3 กราฟแผนภูมิวงกลมของการใช้ไฟฟ้าใน3จังหวัด โดยโปรแกรม power bi	148
ภาพที่ 75 บทที่ 3 แผนภาพบริบท (Context Diagram)	149
ภาพที่ 78 บทที่ 3 แผนภาพ Data Flow Diagram	151
ภาพที่ 76 บทที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ไฟฟ้าในบ้านที่อยู่อาศัย ในปี 2564-2565	156
ภาพที่ 77 บทที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลการใช้ไฟฟ้าในบ้านในปี 2564-2565 ในการเผยแพร่ข้อมูลบนเว็บไซต์	156
ภาพที่ 78 บทที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลการใช้ไฟฟ้าในบ้านในปี 2564-2565ในการเผยแพร่ข้อมูลบนเว็บไซต์	159
ภาพที่ 79 บทที่ 3 หน้าจอโฮมเพจ	160
ภาพที่ 80 บทที่ 3 หน้าจอสมัครสมาชิก	161
ภาพที่ 81 บทที่ 3 หน้าจอสมัครสมาชิก(ต่อ)	162

ภาพที่ 82 บทที่ 3 หน้าจอล็อกอิน	163
ภาพที่ 83 บทที่ 3 หน้าจอจัดการสมาชิก	164
ภาพที่ 84 บทที่ 3 หน้าจอแสดงภาพ	165
ภาพที่ 85 บทที่ 3 หน้าจอวิเคราะห์ข้อมูล	166
ภาพที่ 86 บทที่ 3 หน้าจอการอัปโหลดข้อมูล	167
ภาพที่ 87 บทที่ 3 หน้าจอดาวน์โหลดข้อมูล	168
ภาพที่ 88 บทที่ 3 หน้าจอระบบคำนวณโซล่าเซลล์	169
ภาพที่ 89 บทที่ 3 หน้าจอแสดงข้อมูลการคำนวณโซล่าเซลล์	170
ภาพที่ 90 บทที่ 4 แสดงหน้าเว็บไซต์เกี่ยวกับเมนู	172
ภาพที่ 91 บทที่ 4 แสดงหน้าเว็บไซต์ล็อกอิน	172
ภาพที่ 92 บทที่ 4 แสดงหน้าเว็บไซต์สมัคร	173
ภาพที่ 93 บทที่ 4 แสดงหน้าเว็บไซต์หน้าแรก	173
ภาพที่ 94 บทที่ 4 แสดงหน้าเว็บไซต์ข่าวสาร	174
ภาพที่ 95 บทที่ 4 แสดงหน้าเว็บไซต์การไฟฟ้า	175
ภาพที่ 96 บทที่ 4 แสดงหน้าเว็บไซต์การวิเคราะห์ไฟฟ้า	175
ภาพที่ 97 บทที่ 4 แสดงหน้าเว็บไซต์การวิเคราะห์กฏต้นไม้	176
ภาพที่ 98 บทที่ 4 แสดงหน้าเว็บไซต์การวิเคราะห์ไฟฟ้าAMR	176
ภาพที่ 99 บทที่ 4 แสดงหน้าเว็บไซต์การวิเคราะห์ไฟฟ้าAMR	177
ภาพที่ 100 บทที่ 4 แสดงหน้าเว็บไซต์การคำนวณโซล่าเซลล์	177
ภาพที่ 101 บทที่ 4 แสดงคำแนะนำเกี่ยวกับการติดตั้งโซล่าเซลล์	178
ภาพที่ 102 บทที่ 4 แสดงหน้าเว็บไซต์ผลลัพธ์การคำนวณโซล่าเซลล์	178

ภาพที่ 103 บทที่ 4 แสดงหน้าเว็บไซต์การดาวโหลดฟอร์ม	179
ภาพที่ 104 บทที่ 4 แสดงการแจ้งเตือนการอัปโหลดไฟล์	179
ภาพที่ 105 บทที่ 4 แสดงหน้าเว็บไซต์การอัปโหลด	180
ภาพที่ 106 บทที่ 4 แสดงอนุมัติการอัปโหลดไฟล์	180
ภาพที่ 107 บทที่ 4 แสดงหน้าเว็บไซต์การจัดการสมาชิก	181
ภาพที่ 108 บทที่ 4 แสดงหน้าเว็บไซต์การจัดการสมาชิก	181
ภาพที่ 109 ก.1 หน้าแรกของเว็บไซต์	184
ภาพที่ 110 ก.2 ข่าวสาร การใช้ไฟฟ้า	185
ภาพที่ 111 ก.3 การใช้ไฟฟ้า	186
ภาพที่ 112 ก.4 เกี่ยวกับ	187
ภาพที่ 113 ก.5 Login	188
ภาพที่ 114 ก.6 วิเคราะห์การใช้ไฟฟ้า	189
ภาพที่ 115 ก.7 AMR	190
ภาพที่ 116 ก.8 วิเคราะห์ข้อมูลการใช้โซลล่าเซลล์	191
ภาพที่ 117 ก.9 วิเคราะห์ข้อมูลการใช้โซลล่าเซลล์(ต่อ)	192
ภาพที่ 118 ก.10 ดาวนโหลดข้อมูล	193