

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 2.1 เว็บที่มีโครงสร้างแบบเรียงลำดับ	20
ภาพที่ 2.2 เว็บที่มีโครงสร้างแบบลำดับชั้น	21
ภาพที่ 2.3 เว็บที่มีโครงสร้างแบบตาราง	21
ภาพที่ 2.4 เว็บที่มีโครงสร้างแบบใยแมงมุม	22
ภาพที่ 2.5 แสดงการเกิดรีพีตติ้งกรุป	32
ภาพที่ 2.6 แสดงรีเลชันที่อยู่ในรูปนอร์มัลฟอร์มที่ 1	33
ภาพที่ 2.7 แสดงรีเลชันที่มีพาร์เชียลดีเพนเดนซี	34
ภาพที่ 2.8 แสดงรีเลชันที่อยู่ในรูปนอร์มัลฟอร์มที่ 2	34
ภาพที่ 2.9 แสดงตารางที่มีทรานซิทีฟดีเพนเดนซี	35
ภาพที่ 2.10 แสดงตารางที่มีรีเลชันที่อยู่ในรูปนอร์มัลฟอร์มที่ 3	36
ภาพที่ 2.11 แสดงตารางที่มีรีเลชันที่อยู่ในรูปนอร์มัลฟอร์มที่ 3 แต่ไม่อยู่ในรูปของบอยซ์	37
ภาพที่ 2.12 แสดงตารางที่มีรีเลชันที่อยู่ในรูปนอร์มัลฟอร์มที่ 3 ที่อยู่ในรูปของบอยซ์	37
ภาพที่ 2.13 แสดงตารางที่มีรีเลชันที่อยู่ในรูปนอร์มัลฟอร์มที่ 4	38
ภาพที่ 2.14 แสดงตารางที่มีรีเลชันที่อยู่ในรูปนอร์มัลฟอร์มที่ 4	39
ภาพที่ 2.15 แสดงตารางคุณสมบัติที่มีรีเลชันที่อยู่ในรูปนอร์มัลฟอร์มที่ 5	40
ภาพที่ 2.16 กราฟในลักษณะต่าง ๆ	43
ภาพที่ 3.1 แผนภาพบริบท Context Diagram	50
ภาพที่ 3.2 แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 0	51
ภาพที่ 3.3 แผนภาพกระแสข้อมูล ระดับที่ 1 กระบวนการที่ 2	55
ภาพที่ 3.4 แผนภาพกระแสข้อมูล ระดับที่ 1 กระบวนการที่ 3	57
ภาพที่ 3.5 การกำหนดเอนทิตีในประเด็นที่ 1 ปริมาณขยะมูลฝอยในประเทศไทย	67
ภาพที่ 3.6 การกำหนดเอนทิตีในประเด็นที่ 2 สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยในประเทศไทย	67

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 3.7 การกำหนดแอตทริบิวต์ Garbage_dumping ในประเด็นที่ 1 ปริมาณขยะมูลฝอย	68
ภาพที่ 3.8 การกำหนดแอตทริบิวต์ Province ในประเด็นที่ 1 ปริมาณขยะมูลฝอย	68
ภาพที่ 3.9 การกำหนดแอตทริบิวต์ region ในประเด็นที่ 1 ปริมาณขยะมูลฝอย	69
ภาพที่ 3.10 การกำหนดแอตทริบิวต์ Category ในประเด็นที่ 1 ปริมาณขยะมูลฝอย	69
ภาพที่ 3.11 การกำหนดแอตทริบิวต์ Garbage_location ในประเด็นที่ 2	70
ภาพที่ 3.12 การกำหนดแอตทริบิวต์ Province ในประเด็นที่ 2 สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย	70
ภาพที่ 3.13 การกำหนดแอตทริบิวต์ District ในประเด็นที่ 2 สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย	71
ภาพที่ 3.14 การกำหนดแอตทริบิวต์ Sub-District ในประเด็นที่ 2 สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย	71
ภาพที่ 3.15 การกำหนดแอตทริบิวต์ Category ในประเด็นที่ 2 สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย	72
ภาพที่ 3.16 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตาราง Garbage_dumping กับตาราง Province	73
ภาพที่ 3.17 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตาราง Garbage_dumping กับตาราง region	73
ภาพที่ 3.18 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตาราง Garbage_dumping กับตาราง Category	74
ภาพที่ 3.19 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตาราง Garbage_location กับตาราง Province	74
ภาพที่ 3.20 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตาราง Garbage_location กับตาราง District	75

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 3.21 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตาราง Garbage_location กับตาราง Sub-District	75
ภาพที่ 3.22 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตาราง Garbage location กับตาราง Category	76
ภาพที่ 3.23 แสดงความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลแบบ Crow's Foot Model	77
ภาพที่ 3.24 แสดงความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลแบบ Crow's Foot Model	78
ภาพที่ 3.25 แผนผังโครงสร้างการใช้งานในระบบฐานข้อมูลปริมาณขยะ	83
ภาพที่ 3.26 แสดงกระบวนการ CRISP-DM	84
ภาพที่ 3.27 แสดงขั้นตอนการหาข้อมูลจากเว็บไซต์	86
ภาพที่ 3.28 แสดงขั้นตอนการดาวน์โหลดข้อมูล	86
ภาพที่ 3.29 ไฟล์ข้อมูลการบันทึกปริมาณขยะมูลฝอยรายปี	87
ภาพที่ 3.30 ไฟล์ข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมดที่ได้จากเว็บไซต์	88
ภาพที่ 3.31 ข้อมูลที่ปรับมาตรฐานรวมให้เป็นรายปีในแต่ละจังหวัดในประเทศไทย	88
ภาพที่ 3.32 ไฟล์ข้อมูลที่ต้องการจัดกลุ่ม	89
ภาพที่ 3.33 แสดงการจัดกลุ่มรายประเภทการกำจัดขยะมูลฝอย	89
ภาพที่ 3.34 หน้าต่างพื้นที่การทำงานของโปรแกรม Minitab	90
ภาพที่ 3.35 ข้อมูลที่นำมาใช้ในการพยากรณ์แต่ละประเภท	90
ภาพที่ 3.36 เลือกไฟล์ที่ต้องการนำข้อมูลมาพยากรณ์	91
ภาพที่ 3.37 Import ข้อมูลเพื่อหาค่าพยากรณ์	91
ภาพที่ 3.38 แอตทริบิวท์ที่นำมาคำนวณหาค่าพยากรณ์	92
ภาพที่ 3.39 ตารางข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยโดยแบ่งตามจังหวัดและประเภท	92
ภาพที่ 3.40 แสดงขั้นตอนการนำข้อมูลเข้าโปรแกรม Minitab	93
ภาพที่ 3.41 แสดงขั้นตอนการกำหนดรูปแบบการพยากรณ์วิธี Single EMA	94
ภาพที่ 3.42 แสดงผลลัพธ์กราฟวิธี Single EMA	94

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 3.43 หน้าต่างที่ทำการเชื่อมต่อฐานข้อมูลไฟล์ Excel เพื่อนำมาวิเคราะห์	95
ภาพที่ 3.44 Import แสดงผลการไหลคฐานข้อมูลเข้าสู่โปรแกรม Tableau Public	96
ภาพที่ 3.45 หน้าต่างพื้นที่ทำงานของโปรแกรม tableau	96
ภาพที่ 3.46 หน้าต่างที่แสดงข้อมูลที่ Import ข้อมูล	97
ภาพที่ 3.47 แสดงการเตรียมกราฟข้อมูลก่อนการวิเคราะห์ข้อมูล	97
ภาพที่ 3.48 การแสดงเครื่องมือในการวิเคราะห์	98
ภาพที่ 3.49 การแสดงเครื่องมือในการพยากรณ์	98
ภาพที่ 3.50 การแสดงผลลัพธ์ในการพยากรณ์ช่วงเวลา 2 ปีถัดไป	99
ภาพที่ 3.51 ผลการคำนวณค่าความคลาดเคลื่อน (MAPE)	99
ภาพที่ 3.52 ผลลัพธ์การวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์โปรแกรม Minitab	100
ภาพที่ 3.53 ผลลัพธ์การวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ด้วยโปรแกรม Tableau Public	101
ภาพที่ 3.54 Import ข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยในประเทศไทยเพื่อหาผลลัพธ์	102
ภาพที่ 3.55 แสดงขั้นตอนการปรับ Mark ให้เป็น Bar	102
ภาพที่ 3.56 แสดงขั้นตอนการแสดง category บน Map	103
ภาพที่ 3.57 แสดงขั้นตอนการกำหนดค่าการพยากรณ์ในรูปแบบกราฟแท่ง	103
ภาพที่ 3.58 แสดงผลลัพธ์การพยากรณ์เป็นสีและรายละเอียดต่างๆ	104
ภาพที่ 3.59 Import ข้อมูลสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยในประเทศไทยเพื่อหาผลลัพธ์	104
ภาพที่ 3.60 แสดงขั้นตอนการปรับ Mark ให้เป็น Map	105
ภาพที่ 3.61 แสดงขั้นตอนการแสดงสถานที่กำจัดขยะในประเทศไทย บน Map	105
ภาพที่ 3.62 แสดงผลลัพธ์สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยในประเทศไทย	106
ภาพที่ 3.63 หน้าแรกของเว็บไซต์ แสดงเมนูต่าง ๆ ของหน้าเว็บไซต์	106
ภาพที่ 3.64 หน้าเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ	107
ภาพที่ 3.65 หน้าแหล่งความรู้ขยะมูลฝอย	107
ภาพที่ 3.66 หน้าความรู้เกี่ยวกับปัญหาขยะมูลฝอย	108

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 3.67 หน้าการจัดการขยะมูลฝอย	108
ภาพที่ 3.68 หน้าการนำขยะมาใช้ประโยชน์	109
ภาพที่ 3.69 หน้าการแสดงแดชบอร์ด	109
ภาพที่ 3.70 หน้าการแสดงผลพยากรณ์ปริมาณขยะมูลฝอย	110
ภาพที่ 3.71 หน้าดาวนโหลดเอกสารต่างๆ	110
ภาพที่ 3.72 หน้าเพิ่มไฟล์เอกสาร	111
ภาพที่ 3.73 หน้าเพิ่มข้อมูลการพยากรณ์ขยะมูลฝอย	111
ภาพที่ 3.74 หน้าการเพิ่มสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย	112
ภาพที่ 3.75 หน้าการแสดงผลแบบสอบถาม	112
ภาพที่ 3.76 หน้าการแสดงเกี่ยวกับเรา	113
ภาพที่ 3.77 หน้าการแสดงผลหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	113
ภาพที่ 4.1 หน้าแรกของเว็บไซต์	116
ภาพที่ 4.2 หน้าแหล่งความรู้ขยะมูลฝอย	117
ภาพที่ 4.3 หน้าปัญหาขยะมูล	117
ภาพที่ 4.4 หน้าการจัดการขยะมูลฝอย	118
ภาพที่ 4.5 หน้าการนำมาใช้ประโยชน์ใหม่	118
ภาพที่ 4.6 หน้าข้อมูลค่าเฉลี่ยขยะมูลฝอย	119
ภาพที่ 4.7 หน้าพยากรณ์ข้อมูลขยะมูลฝอย	119
ภาพที่ 4.8 หน้าสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย	120
ภาพที่ 4.9 หน้าดาวนโหลดเอกสาร	120
ภาพที่ 4.10 หน้าเข้าสู่ระบบ	121
ภาพที่ 4.11 หน้าเว็บไซต์แบบสอบถามความพึงพอใจของเว็บไซต์	121
ภาพที่ 4.12 หน้าเว็บไซต์ข้อมูลเกี่ยวกับเว็บไซต์	122
ภาพที่ ก.1 หน้าเข้าสู่ระบบเว็บไซต์	135

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ ก.2 หน้าแรกของเว็บไซต์	136
ภาพที่ ก.3 หน้าแหล่งความรู้เกี่ยวกับขยะมูลฝอย	136
ภาพที่ ก.4 หน้าข้อมูลค่าเฉลี่ยขยะมูลฝอย	137
ภาพที่ ก.4.1 หน้าการเลือกแสดงชนิดขยะมูลฝอยที่จะแสดงข้อมูล	138
ภาพที่ ก.4.2 หน้าการเลือกขอบเขตของภาค	138
ภาพที่ ก.4.3 หน้าการเลือกขอบเขตของจังหวัด	139
ภาพที่ ก.4.4 หน้าแสดงปีเริ่มต้น และปีสิ้นสุดที่จะให้แสดงข้อมูลขยะมูลฝอย	139
ภาพที่ ก.5.1 หน้าการพยากรณ์ข้อมูลขยะมูลฝอย	140
ภาพที่ ก.6 หน้าแสดงแผนที่จำกัดขยะมูลฝอย	140
ภาพที่ ก.6.1 หน้าแสดงปริมาณขยะมูลฝอยบนแผนที่	141
ภาพที่ ก.6.2 หน้าแสดงขนาดพื้นที่บนแผนที่	142
ภาพที่ ก.6.2 หน้าแสดงตารางข้อมูลสถานที่จำกัดขยะมูลฝอย	142
ภาพที่ ก.7 หน้าแสดงชุดข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอย	143
ภาพที่ ก.7.1 หน้าดาวนโหลดชุดข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอย	143
ภาพที่ ก.7.2 หน้าเพิ่มไฟล์เอกสารขยะมูลฝอย	144
ภาพที่ ก.7.3 หน้าเพิ่มไฟล์ชุดข้อมูลการพยากรณ์ปริมาณขยะมูลฝอย	144
ภาพที่ ก.7.4 หน้าเพิ่มไฟล์ชุดข้อมูลสถานที่จำกัดขยะมูลฝอย	145
ภาพที่ ก.8 หน้าแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้าชมเว็บไซต์	146
ภาพที่ ก.9 หน้าแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับเว็บไซต์	146