

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
ภาพที่ 2.1	กรอบแนวคิดในการวิเคราะห์ Regression	15
ภาพที่ 2.2	แผนภาพการเปรียบเทียบ	16
ภาพที่ 2.3	แผนภาพการกระจาย	17
ภาพที่ 2.4	แผนภาพการแบ่งสัดส่วน	17
ภาพที่ 2.5	แผนภาพการความสัมพันธ์	17
ภาพที่ 2.6	ศิลปะที่ใช้กันทั่วไปในการแสดงข้อมูล	18
ภาพที่ 2.7	แผนภูมิแท่ง	19
ภาพที่ 2.8	แผนภูมิเส้น	20
ภาพที่ 2.9	แผนภูมิวงกลม	20
ภาพที่ 2.10	แผนภูมิโดนัท	21
ภาพที่ 2.11	แผนภูมิพื้นที่	21
ภาพที่ 2.12	แผนภูมิเรดาร์	22
ภาพที่ 2.13	แผนภูมิต้นไม้	22
ภาพที่ 2.14	แผนภูมิรูปภาพ	23
ภาพที่ 2.15	เว็บที่มีโครงสร้างแบบเรียงลำดับ	30
ภาพที่ 2.16	เว็บที่มีโครงสร้างแบบลำดับขั้น	30
ภาพที่ 2.17	เว็บที่มีโครงสร้างแบบตาราง	31
ภาพที่ 2.18	เว็บที่มีโครงสร้างแบบใยแมงมุม	32
ภาพที่ 2.19	รีพีตติ้งกรุป (Repeating Group)	37
ภาพที่ 2.20	นิยามของนอร์มัลฟอร์มที่ 1	37
ภาพที่ 2.21	พาเชียลดีเพนเดนซี (Partial Dependency)	38
ภาพที่ 2.22	รีเลชันที่อยู่ในรูปนอร์มัลฟอร์มที่ 2 แล้ว	39

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 2.23 ตารางที่มีทรานซิติฟตีเพนเดนซี	40
ภาพที่ 2.24 รีเลชันที่อยู่ในรูปนอร์มัลฟอร์มที่ 3	40
ภาพที่ 2.25 รีเลชันที่อยู่ในรูปนอร์มัลฟอร์มที่ 3 แต่ไม่อยู่ในรูปบอยซ์คอตต์นอร์มัลฟอร์ม	41
ภาพที่ 2.26 รีเลชันที่ได้รับการนอร์มัลไลเซชันให้อยู่ในรูปบอยซ์คอตต์นอร์มัลฟอร์มแล้ว	42
ภาพที่ 2.27 รีเลชันอยู่ในรูปบอยซ์คอตต์นอร์มัลฟอร์มแล้ว แต่ยังไม่อยู่ในรูปของนอร์มัลฟอร์มที่ 4	43
ภาพที่ 2.28 รีเลชันที่รับการนอร์มัลไลเซชันให้อยู่ในรูปของนอร์มัลฟอร์มที่ 4 แล้ว	44
ภาพที่ 2.29 นอร์มัลฟอร์มที่ 5	45
ภาพที่ 2.30 การประเมินค่าการพยากรณ์	49
ภาพที่ 2.31 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย (CRISP-DM)	55
ภาพที่ 2.32 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย (CRISP-DM)	57
ภาพที่ 2.33 รูปแสดง Analytics ในระดับต่าง ๆ	58
ภาพที่ 2.34 ลักษณะหน้าต่างโปรแกรม Minitab	60
ภาพที่ 2.35 ภาพรวมการใช้โปรแกรม Minitab	60
ภาพที่ 3.1 แผนภาพบริบท Context Diagram	72
ภาพที่ 3.2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 0 (Data Flow Diagram Level 0)	73
ภาพที่ 3.3 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 กระบวนการที่ 2.1, 2.2, 2.3 จัดการข้อมูลปริมาณ	76
ภาพที่ 3.4 แผนภาพกระแสข้อมูล ระดับที่ 1 กระบวนการที่ 3.1 อ่านข้อมูลจากไฟล์ข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิไทย	78
ภาพที่ 3.5 กระบวนการทำนอร์มัลไลเซชัน (Normalization)	80
ภาพที่ 3.6 การกำหนดเอนทิตีพื้นฐานข้อมูลการส่งออกข้าวหอมมะลิไทย	85

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 3.7 การกำหนดแอตทริบิวต์ของเอนทิตี rice_export	86
ภาพที่ 3.8 การกำหนดแอตทริบิวต์ของเอนทิตี continent	87
ภาพที่ 3.9 การกำหนดแอตทริบิวต์ของเอนทิตี country	87
ภาพที่ 3.10 การกำหนดแอตทริบิวต์ของเอนทิตี category	87
ภาพที่ 3.11 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตาราง rice_export กับตาราง continent แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (1 : N)	89
ภาพที่ 3.12 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตาราง rice_export กับตาราง country แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (1 : N)	89
ภาพที่ 3.13 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตาราง rice_export กับตาราง category แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (1 : N)	90
ภาพที่ 3.14 ความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลแบบ Crow's Foot Model	90
ภาพที่ 3.15 แผนผังโครงสร้างการใช้งานในระบบฐานข้อมูลการส่งออกข้าวหอมมะลิไทย	93
ภาพที่ 3.16 แสดงกระบวนการ CRISP-DM	94
ภาพที่ 3.17 แสดงขั้นตอนการหาข้อมูลจากเว็บไซต์	98
ภาพที่ 3.18 แสดงขั้นตอนการดาวน์โหลดข้อมูล	98
ภาพที่ 3.19 ไฟล์ข้อมูลการบันทึกปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิไทย	99
ภาพที่ 3.20 ไฟล์ข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิไทยทั้งหมดที่ได้จากเว็บไซต์	100
ภาพที่ 3.21 ข้อมูลที่รวบรวมให้เป็นประเภทในแต่ละปี	101
ภาพที่ 3.22 ไฟล์ข้อมูลที่ต้องการแยกกลุ่มให้อยู่ในไฟล์ประเภท	101
ภาพที่ 3.23 แสดงการจัดกลุ่มประเภทข้าว	102
ภาพที่ 3.24 ตารางข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิไทย	103
ภาพที่ 3.25 ตารางการพยากรณ์อนุกรมเวลาด้วยวิธี Single Exponential	104

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 3.26 แสดงขั้นตอนการนำข้อมูลเข้าโปรแกรม Minitab	105
ภาพที่ 3.27 แสดงขั้นตอนการกำหนดรูปแบบการพยากรณ์วิธี Single Exponential	106
ภาพที่ 3.28 แสดงผลลัพธ์ของการพยากรณ์ด้วยโปรแกรม Minitab	106
ภาพที่ 3.29 หน้าต่างพื้นที่ทำงานของโปรแกรม IBM SPSS	107
ภาพที่ 3.30 Import ข้อมูลที่ต้องการหาผลลัพธ์	107
ภาพที่ 3.31 Import ข้อมูลเพื่อหาค่าการพยากรณ์	108
ภาพที่ 3.32 กำหนดระยะเวลาในการพยากรณ์	108
ภาพที่ 3.33 แสดงขั้นตอนการกำหนดรูปแบบการพยากรณ์วิธี Single Exponential	109
ภาพที่ 3.34 กำหนดระยะเวลาในการพยากรณ์ในปีถัดไปคือ 2020	109
ภาพที่ 3.35 แสดงผลลัพธ์กราฟวิธี Single Exponential	110
ภาพที่ 3.36 หน้าต่างพื้นที่ทำงานของโปรแกรม Tableau Public	111
ภาพที่ 3.37 Import ข้อมูลที่ต้องการหาผลลัพธ์	111
ภาพที่ 3.38 Import แสดงผลการไหลดูฐานข้อมูลเข้าสู่โปรแกรม Tableau Public	112
ภาพที่ 3.39 แสดงการเตรียมกราฟข้อมูลก่อนการวิเคราะห์ข้อมูล	112
ภาพที่ 3.40 แสดงเครื่องมือในการวิเคราะห์ข้อมูลของโปรแกรม Tableau Public	113
ภาพที่ 3.41 แสดงการใช้เครื่องมือทำเหมืองข้อมูลของโปรแกรม Tableau Public	113
ภาพที่ 3.42 กราฟแสดงผลพยากรณ์โดย Tableau Public	114
ภาพที่ 3.43 แสดงผลการคำนวณความคลาดเคลื่อน MAPE โดยโปรแกรม Tableau Public	114
ภาพที่ 3.44 ผลลัพธ์การวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ด้วยโปรแกรม Minitab	115
ภาพที่ 3.45 ผลลัพธ์การวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ด้วยโปรแกรม IBM SPSS	115
ภาพที่ 3.46 ผลลัพธ์การวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ด้วยโปรแกรม Tableau Public	116
ภาพที่ 3.47 Import ข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิไทยเพื่อหาผลลัพธ์	117

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 3.48 แสดงขั้นตอนการปรับ Mark ให้เป็น Map	117
ภาพที่ 3.49 แสดงขั้นตอนการใช้วีประเภทข้าวบน Map	118
ภาพที่ 3.50 แสดงขั้นตอนการเลือกชื่อประเทศทั้งหมด	118
ภาพที่ 3.51 แสดงผลลัพธ์แผนที่ประเทศเป็นสี	119
ภาพที่ 3.52 แสดงผลข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิไทยทั้ง 54 ประเทศ	119
ภาพที่ 3.53 แสดงกราฟเส้น ข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าว	120
ภาพที่ 3.54 แสดงกราฟเส้น เปรียบเทียบข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวแต่ละประเทศ	120
ภาพที่ 3.55 แสดงแผนที่กราฟ แสดงข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวแต่ละทวีป	121
ภาพที่ 3.56 แสดงกราฟพยากรณ์การส่งออกข้าวแต่ละชนิด	121
ภาพที่ 3.57 หน้าแรกของเว็บไซต์ แสดงเมนูต่าง ๆ ของหน้าเว็บไซต์	122
ภาพที่ 3.58 หน้าแสดงข้อมูลพยากรณ์เกี่ยวกับการส่งออกข้าว	122
ภาพที่ 3.59 หน้าแสดงรายงาน Dashboard ข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าว	123
ภาพที่ 3.60 หน้าแสดงบริการข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับการพยากรณ์ข้อมูล	143
ภาพที่ 3.61 หน้าแสดงบริการข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	124
ภาพที่ 3.62 หน้าแสดงบริการข้อมูลต่าง ๆ แบบสอบถาม	124
ภาพที่ 3.63 หน้าแสดงบริการข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับการอัปเดตข้อมูลเฉพาะแอดมิน	125
ภาพที่ 3.64 หน้าแสดงบริการข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับการดาวน์โหลดข้อมูล	125
ภาพที่ 3.65 หน้าแสดงข้อมูลเกี่ยวกับผู้จัดทำ	126
ภาพที่ 4.1 ผลลัพธ์การวัดประสิทธิภาพของผลลัพธ์ด้วยโปรแกรม Tableau Public	129
ภาพที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์โมเดลจากโปรแกรม Tableau Public	129
ภาพที่ 4.3 หน้าหลักของเว็บไซต์	130
ภาพที่ 4.4 แสดงข้อมูลความรู้เกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของข้าวหอมมะลิ	131

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
ภาพที่ 4.5	แสดงข้อมูลความรู้เกี่ยวกับชนิดข้าวหอมมะลิทั้ง 4 ชนิด	131
ภาพที่ 4.6	แสดงข้อมูลความรู้เกี่ยวกับข้าวไทย ซึ่งมีข้อมูลความรู้ 6 หัวข้อ	132
ภาพที่ 4.7	แสดงความรู้เรื่องอารยธรรมข้าวไทย	132
ภาพที่ 4.8	แสดงความรู้เรื่องข้าวธัญญาหารหลักของชาวลโลก	133
ภาพที่ 4.9	แสดงความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมกรรมการบริโภคข้าวทั่วโลก	133
ภาพที่ 4.10	แสดงความรู้เกี่ยวกับประเภทข้าวเพื่อการส่งออก	134
ภาพที่ 4.11	แสดงความรู้เกี่ยวกับวิธีการเลือกซื้อข้าว	134
ภาพที่ 4.12	แสดงความรู้เกี่ยวกับคุณประโยชน์ทางโภชนาการและโภชนาบำบัด	135
ภาพที่ 4.13	แสดงเมนูการพยากรณ์	135
ภาพที่ 4.14	แสดงค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (MAPE) จากการพยากรณ์	136
ภาพที่ 4.15	แสดงกราฟเส้นข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าว	137
ภาพที่ 4.16	แสดงการเลือกดูข้อมูลข้าวแต่ละชนิด	137
ภาพที่ 4.17	แสดงการเลือกดูข้อมูลที่จะแสดงบนกราฟ	138
ภาพที่ 4.18	แสดงกราฟเส้นข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวแต่ละประเทศ	138
ภาพที่ 4.19	แสดงข้อมูลชนิดข้าวหอมมะลิไทยที่จะแสดงบนกราฟ	139
ภาพที่ 4.20	แสดงการเลือกดูข้อมูลที่จะแสดงบนกราฟ	139
ภาพที่ 4.21	แสดงการเลือกดูข้อมูลตามรายปี	139
ภาพที่ 4.22	แสดงการเลือกดูข้อมูลรายประเทศ	140
ภาพที่ 4.23	แสดงกราฟข้อมูลทวีป	140
ภาพที่ 4.24	แสดงการเลือกดูทวีป	141
ภาพที่ 4.25	แสดงการเลือกดูชนิดข้าวที่จะใช้แสดงผ่านแผนภาพ	141
ภาพที่ 4.26	แสดงการเลือกข้อมูลที่จะใช้แสดงผ่านแผนภาพ	141

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 4.27 แสดงการเลือกข้อมูลปีที่จะใช้แสดงผ่านแผนภาพ	142
ภาพที่ 4.28 แสดงแผนภาพการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิไทย	142
ภาพที่ 4.29 แสดงการพิมพ์รายงานแดชบอร์ด	143
ภาพที่ 4.30 แสดงหน้าเมนูบริการข้อมูล	143
ภาพที่ 4.31 แสดงหน้าความรู้เกี่ยวกับการพยากรณ์ข้อมูลแบบอนุกรมเวลา	144
ภาพที่ 4.32 แสดงหน้าแบบสอบถาม	144
ภาพที่ 4.33 แสดงหน้าสำหรับดาวน์โหลดเอกสาร	145
ภาพที่ 4.34 แสดงหน้าหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	145
ภาพที่ 4.35 แสดงหน้าเว็บไซต์เมนูเกี่ยวกับเรา	146
ภาพที่ 4.36 แสดงหน้าการเข้าระบบโดยรหัสผ่านเฉพาะของแอดมินเท่านั้น	146
ภาพที่ 4.37 แสดงหน้าเมนูบริการข้อมูลสำหรับแอดมิน	147
ภาพที่ 4.38 แสดงหน้าเมนูอัปโหลดไฟล์เอกสาร	147
ภาพที่ 4.39 แสดงหน้าแบบฟอร์มสำหรับบันทึกข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าว	148
ภาพที่ 4.40 แสดงหน้าการเพิ่มข้อมูลแบบไฟล์ CSV	148
ภาพที่ 4.41 แสดงหน้าเพิ่มข้อมูลชนิดข้าวหอมมะลิ	149
ภาพที่ 4.42 แสดงหน้าเพิ่มข้อมูลประเทศ	149
ภาพที่ ก.1 เมนูหลักของเว็บไซต์	168
ภาพที่ ก.2 เมนูเพิ่มเติมของบริการข้อมูล	169
ภาพที่ ก.3 หน้าหลักของเว็บไซต์	170
ภาพที่ ก.4 ความรู้เกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของข้าวหอมมะลิ	170
ภาพที่ ก.5 ความรู้เกี่ยวกับชนิดข้าวหอมมะลิ	171
ภาพที่ ก.6 ข้อมูลความรู้เกี่ยวกับข้าวไทย	171

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า	
ภาพที่ ก.7	อ่านข้อมูลเพิ่มเติม	172
ภาพที่ ก.8	หน้าแสดงความรู้เรื่องอารยธรรมข้าวไทย	172
ภาพที่ ก.9	หน้าแสดงข้อมูลการพยากรณ์	173
ภาพที่ ก.10	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวหอมมะลิ	174
ภาพที่ ก.11	หน้าแดชบอร์ด	174
ภาพที่ ก.12	กราฟแสดงข้อมูลชนิดข้าวแบบกราฟเส้น	175
ภาพที่ ก.13	พิวเตอร์เลือกชนิดข้าว	175
ภาพที่ ก.14	พิวเตอร์เลือกข้อมูลที่จะแสดงบนกราฟ	176
ภาพที่ ก.15	กราฟเส้นแสดงข้อมูลปริมาณการส่งออกข้าวแต่ละประเทศ	176
ภาพที่ ก.16	พิวเตอร์เลือกข้อมูลที่จะแสดงบนกราฟ	177
ภาพที่ ก.17	พิวเตอร์เลือกแสดงข้อมูล	177
ภาพที่ ก.18	พิวเตอร์ปี	177
ภาพที่ ก.19	พิวเตอร์เลือกประเทศ	178
ภาพที่ ก.20	กราฟแสดงทวีปการส่งออกข้าว	178
ภาพที่ ก.21	พิวเตอร์เลือกทวีป	179
ภาพที่ ก.22	พิวเตอร์เลือกชนิดข้าว	179
ภาพที่ ก.23	พิวเตอร์เลือกข้อมูลที่จะแสดงบนกราฟ	179
ภาพที่ ก.24	พิวเตอร์เลือกข้อมูลที่จะแสดงบนกราฟ	180
ภาพที่ ก.25	พิวเตอร์เลือกข้อมูลที่จะแสดงบนกราฟพยากรณ์	180
ภาพที่ ก.26	พิมพ์รายงานแดชบอร์ด	181
ภาพที่ ก.27	หน้าต่างพิมพ์รายงานหรือบันทึกแดชบอร์ด	181
ภาพที่ ก.28	ส่วนของหน้าบริการข้อมูล	182

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ ก.29 ความรู้เกี่ยวกับการพยากรณ์ข้อมูล	182
ภาพที่ ก.30 แบบสอบถาม	183
ภาพที่ ก.31 ดาว์นโหลดข้อมูล	183
ภาพที่ ก.32 หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	184
ภาพที่ ก.33 หน้าเว็บไซต์เกี่ยวกับเรา	184
ภาพที่ ก.34 ข้อมูลผู้จัดทำเว็บไซต์	185
ภาพที่ ก.35 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับเว็บไซต์	185
ภาพที่ ก.36 หน้าเข้าสู่ระบบ	186
ภาพที่ ก.37 เมนูบริการข้อมูลสำหรับแอดมิน	186
ภาพที่ ก.38 หน้าอัปโหลดไฟล์	187
ภาพที่ ก.39 หน้าเพิ่มข้อมูลการส่งออกข่าว	188
ภาพที่ ก.40 ฟอรั่มเพิ่มข้อมูลการส่งออกข่าว	188
ภาพที่ ก.41 เพิ่มข้อมูลจากไฟล์ CSV	189
ภาพที่ ก.42 ตารางแสดงข้อมูลและจัดการข้อมูล	190
ภาพที่ ก.43 หน้าเว็บไซต์สำหรับเพิ่มข้อมูลชนิดข่าว	190
ภาพที่ ก.44 หน้าเว็บไซต์สำหรับเพิ่มข้อมูลประเทศ	191
ภาพที่ ก.45 ออกจากระบบแอดมิน	192
ภาพที่ ข. 1 แบบสอบถามความพึงพอใจส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าชมเว็บไซต์	194
ภาพที่ ข.2 ข้อเสนอแนะ	199