

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 วิวัฒนาการเทคโนโลยีฐานข้อมูล	9
2.2 แผนภูมิแท่ง (Bar Charts)	12
2.3 แผนภูมิเส้น (Line Charts)	13
2.4 แผนภูมิมวงกลม (Pie Charts)	13
2.5 แผนภูมิโดนัท (Doughnut Charts)	14
2.6 แผนภูมิพื้นที่ (Area Charts)	14
2.7 แผนภูมิเรดาร์ (Radar Charts)	15
2.8 แผนภูมิต้นไม้ (Tree Maps)	15
2.9 แผนภูมิรูปภาพ (Picture Graph)	16
2.10 ขั้นตอนวิธี Apriori	21
2.11 โครงสร้างพื้นฐานของ HTML	27
2.12 ตัวอย่างชุดคำสั่ง CSS	29
2.13 ไวยากรณ์ของ CSS	29
2.14 ภาษาโปรแกรมเทียบกับภาษาสคริปต์	30
2.15 ไวยากรณ์ PHP	31
2.16 แผนผังกระแสข้อมูล	31
2.17 แผนภาพด้านล่างแสดงเว็บไซต์ยอดนิยมบางส่วนที่ใช้ PHP	32
2.18 การเปรียบเทียบ PHP กับ Asp.Net กับ JSP กับ CFML	33
2.19 แสดงการฝังโค้ด HTML	33
3.1 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย CRISP-DM	45
3.2 แสดงข้อมูลการยืม-คืนหนังสือจากห้องสมุดประจำปี 2560 ถึง 2567	46
3.3 ข้อมูลการยืม-คืนหนังสือจากห้องสมุด ประจำปี 2560-2567 ที่ถูกคัดลอกมา	47
3.4 แสดงการจัดการค่าที่ขาดหายไป	48
3.5 แสดงการจัดการข้อมูลที่ไม่มีการระบุค่าแต่ไม่ใช่ค่าว่าง	49
3.6 แสดงการลบข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับหนังสือ	49
3.7 แสดงการจัดกลุ่มของ 3 คอลัมน์	50

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.8 แสดงการแปลงรายการหนังสือแต่ละเล่มจากตารางข้อมูล	50
3.9 แสดงการจัดเรียงในตารางข้อมูลรายการยืมหนังสือ	51
3.10 แสดงการตรวจสอบรายการยืมหนังสือของแต่ละกลุ่ม	51
3.11 แสดงรูปแบบข้อมูลที่น่าไปใช้ทำโมเดล	51
3.12 แสดงหน้าหลักของโปรแกรม RapidMiner	52
3.13 Import Data	52
3.14 แสดงข้อมูล Encoding ที่จัดเก็บไว้ใน Folder Data	53
3.15 แสดงการเลือก UTF-8	53
3.16 แสดงข้อมูล Encoding ที่จัดเก็บไว้ใน Folder Data	54
3.17 แสดงข้อมูลทั้งหมดที่นำเข้า	54
3.18 แสดงหน้า Blank Process	55
3.19 แสดง Operator ต่าง ๆ	55
3.20 แสดงการวัดประสิทธิภาพของโมเดล Apriori	56
3.21 แสดงการวัดประสิทธิภาพของโมเดล FP-Growth	58
3.22 แสดงโมเดลของ FP-Growth	59
3.23 Wireframe หน้า Index	60
3.24 Wireframe หน้า Recommended books	61
3.25 Wireframe หน้า Comparison Results	61
3.26 Wireframe หน้า Contact Us	62
4.1 แสดงประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ของโมเดล Apriori	65
4.2 แสดงผลลัพธ์จากการดำเนินการของอัลกอริทึม Apriori	66
4.3 แสดงประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ของโมเดล FP-Growth	67
4.4 แสดงผลลัพธ์จากการดำเนินการของอัลกอริทึม FP-Growth	67
4.5 แสดงผลการเปรียบเทียบจำนวนกฎที่พบ	70
4.6 แสดงผลการเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการประมวลผล	70
4.7 แสดงข้อมูลที่ใช้ในกระบวนการ FP-Growth	71

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.8 แสดงโครงสร้างข้อมูล FP-Tree ของโมเดล FP-Growth	72
4.9 แสดงการสร้างกฎความสัมพันธ์ (Association Rules)	73
4.10 แสดงผลลัพธ์กฎความสัมพันธ์จากชุดรายการที่ได้	73
4.11 แสดงหน้าหลักก่อนเข้า Login ของเว็บไซต์	77
4.12 แสดงหน้า Login ของเว็บไซต์	77
4.13 แสดงหน้า Dashboard สรุปรายงานการวิเคราะห์	78
4.14 แสดงหน้า Book ข้อมูลหนังสือที่ถูกยืมมากที่สุด	78
4.15 แสดงรายละเอียดของหนังสือ และหนังสือที่น่าสนใจที่เกี่ยวข้อง	79
4.16 แสดงการยืนยันการยืมหนังสือ	79
4.17 แสดงหน้า Data Table ข้อมูลการยืม	80
4.18 แสดงหน้า Rules ผลลัพธ์ของการวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์	80
4.19 แสดงหน้า About Us ข้อมูลของผู้จัดทำโครงการ	81
4.20 แสดงหน้า Edit Book ข้อมูลหนังสือทั้งหมดในระบบ	81
4.21 แสดงหน้า History ประวัติการยืมหนังสือทั้งหมดของผู้ใช้	82
4.22 แสดงหน้าเอกสารที่ใช้ในงานวิจัย	82
ก.1 แสดงหน้าหลักก่อนเข้า Login ของเว็บไซต์	90
ก.2 แสดงหน้า Login ของเว็บไซต์	90
ก.3 แสดงหน้า Dashboard สรุปรายงานการวิเคราะห์	91
ก.4 แสดงหน้า Book ข้อมูลหนังสือที่ถูกยืมมากที่สุด	91
ก.5 แสดงรายละเอียดของหนังสือ และหนังสือที่น่าสนใจที่เกี่ยวข้อง	92
ก.6 แสดงหน้า Data Table ข้อมูลการยืมหนังสือทั้งหมดของสมาชิกในระบบ	92
ก.7 แสดงหน้า Rules ผลลัพธ์ของการวิเคราะห์กฎความสัมพันธ์	93
ก.8 แสดงหน้า About Us ข้อมูลของผู้จัดทำโครงการ	94
ก.9 แสดงหน้า Edit Book ข้อมูลหนังสือทั้งหมดในระบบ	94
ก.10 แสดงหน้า History ประวัติการยืมหนังสือทั้งหมดของผู้ใช้	95
ก.11 แสดงหน้าเอกสารที่ใช้ในงานวิจัย	95