

สารบัญภาพ

| ภาพที่ | หน้า |
|--|------|
| ภาพที่ 2.1 แผนภูมิแท่ง (Bar Chart) | 14 |
| ภาพที่ 2.2 แผนภูมิเส้น (Line Charts) | 15 |
| ภาพที่ 2.3 แผนภูมิวงกลม (Pie Charts) | 15 |
| ภาพที่ 2.4 แผนภูมิโดนัท (Doughnut Charts) | 15 |
| ภาพที่ 2.5 แผนภูมิพื้นที่ (Area Charts) | 16 |
| ภาพที่ 2.6 แผนภูมิเรดาร์ (Radar Charts) | 16 |
| ภาพที่ 2.7 แผนภูมิต้นไม้ (Tree Maps) | 17 |
| ภาพที่ 2.8 แผนภูมิรูปภาพ (Picture Graph) | 17 |
| ภาพที่ 2.9 เว็บที่มีโครงสร้างแบบเรียงลำดับ | 24 |
| ภาพที่ 2.10 เว็บที่มีโครงสร้างแบบลำดับชั้น | 24 |
| ภาพที่ 2.11 เว็บที่มีโครงสร้างแบบตาราง | 25 |
| ภาพที่ 2.12 เว็บที่มีโครงสร้างแบบใยแมงมุม | 26 |
| ภาพที่ 2.13 Tools Data Visualization | 29 |
| ภาพที่ 2.14 การนำเสนอแบบทิศทางหรือแนวโน้ม (Trending) | 30 |
| ภาพที่ 2.15 คอนฟิวชัน เมทริกซ์ (Confusion Matrix) | 30 |
| ภาพที่ 2.16 การจำแนกประเภทแบบ Random forest | 34 |
| ภาพที่ 2.17 ซอฟต์แวร์ Weka | 36 |
| ภาพที่ 2.16 ซอฟต์แวร์ KNIME | 38 |
| ภาพที่ 3.1 กรอบแนวคิดขอบเขตโครงการ | 43 |
| ภาพที่ 3.2 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล ด้วย CRISP-DM | 44 |
| ภาพที่ 3.3 ข้อมูลรับสมัครนักศึกษา มทร.ล้านนา ปีการศึกษา 2563 | 46 |
| ภาพที่ 3.4 ข้อมูลที่ผ่านการ Data Cleaning | 47 |
| ภาพที่ 3.5 การตรวจสอบข้อมูลที่เป็นค่าว่างและข้อมูลผิดพลาดทั้งหมด | 48 |
| ภาพที่ 3.6 การตรวจสอบข้อมูลที่เป็นค่าเป็น 0 ทั้งหมด | 49 |
| ภาพที่ 3.7 เว็บไซต์ข้อมูลสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาระดับพื้นฐาน (สพฐ.) | 50 |

สารบัญภาพ (ต่อ)

| ภาพที่ | หน้า |
|--|------|
| ภาพที่ 3.8 เปลี่ยนข้อมูลเป็นภาษาอังกฤษ | 51 |
| ภาพที่ 3.9 ชุดข้อมูลที่คัดเลือกมาวิเคราะห์ข้อมูล | 52 |
| ภาพที่ 3.10 แสดงการเข้าหน้าจอโปรแกรม Weka | 89 |
| ภาพที่ 3.11 แสดงการนำข้อมูลเข้าโปรแกรม Weka | 89 |
| ภาพที่ 3.12 หน้าจอแสดงข้อมูลที่นำเข้าโปรแกรม Weka | 90 |
| ภาพที่ 3.13 การเลือกเทคนิคที่ใช้ในการจำแนกข้อมูลแบบ Decision Tree: J48 | 90 |
| ภาพที่ 3.14 ผลการจำแนกกลุ่มแบบ Decision Tree: J48 ในโปรแกรม Weka | 91 |
| ภาพที่ 3.15 ผล Visualization Tree จากการวิเคราะห์ข้อมูลในโปรแกรม Weka | 91 |
| ภาพที่ 3.16 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลโปรแกรม Knime | 92 |
| ภาพที่ 3.17 แสดงการนำข้อมูลเข้าโปรแกรม Knime | 92 |
| ภาพที่ 3.18 Decision Tree Predictor เพื่อทำนายค่าคลาสสำหรับรูปแบบใหม่ | 93 |
| ภาพที่ 3.19 Decision Tree Predictor เพื่อทำนายค่าคลาสสำหรับรูปแบบใหม่ | 93 |
| ภาพที่ 3.20 Decision Tree View แพนผังการตัดสินใจ | 94 |
| ภาพที่ 3.21 ผลการคำนวณความแม่นยำของข้อมูล (Accuracy Statistics) | 94 |
| ภาพที่ 3.22 ผลการคำนวณคอนฟิวชัน เมทริกซ์ (Confusion Matrix) | 94 |
| ภาพที่ 3.23 กระบวนการวิเคราะห์การจำแนกข้อมูลแบบ Random Forest โปรแกรม Knime | 95 |
| ภาพที่ 3.24 แสดงการนำข้อมูลเข้าโปรแกรม Knime | 95 |
| ภาพที่ 3.25 แสดงหน้าอินพุตแบ่งออกเป็นสองพาร์ติชัน | 96 |
| ภาพที่ 3.26 Decision Tree Predictor เพื่อทำนายค่าคลาสสำหรับรูปแบบใหม่ | 96 |
| ภาพที่ 3.27 ผลการคำนวณความแม่นยำของข้อมูล (Accuracy Statistics) | 97 |
| ภาพที่ 3.28 ผลการคำนวณคอนฟิวชัน เมทริกซ์ (Confusion Matrix) | 97 |
| ภาพที่ 3.29 คอนฟิวชัน เมทริกซ์ (Confusion Matrix) | 97 |

สารบัญภาพ (ต่อ)

| ภาพที่ | หน้า |
|--|------|
| ภาพที่ 3.30 แดชบอร์ดนักศึกษาที่เข้ามาศึกษาปี 2558–2562 | 99 |
| ภาพที่ 3.31 แดชบอร์ดข้อมูลนักศึกษาที่เข้ามาศึกษาในแต่ละปีการศึกษา | 99 |
| ภาพที่ 3.32 แดชบอร์ดข้อมูลนักศึกษาที่เข้ามาศึกษาในแต่ละปีการศึกษาแบ่งตามภูมิภาค | 100 |
| ภาพที่ 3.33 แดชบอร์ดข้อมูลนักศึกษาที่เข้ามาศึกษาในแต่ละปีการศึกษาแบ่งตามระดับการศึกษา | 100 |
| ภาพที่ 3.34 แดชบอร์ดข้อมูลนักศึกษาที่เข้ามาศึกษาในแต่ละปีการศึกษาแบ่งตามเพศ | 101 |
| ภาพที่ 3.35 แผนภาพวงกลมแสดงผลข้อมูลของนักศึกษาแบ่งตามสาขาและคณะที่เรียน | 101 |
| ภาพที่ 3.36 Wireframe หน้าของเว็บไซต์ แสดงเมนูต่าง ๆ ของหน้าเว็บ | 102 |
| ภาพที่ 3.37 Wireframe ขั้นตอนการสร้างโมเดลและวิเคราะห์ข้อมูลขั้นตอนที่ 1 | 102 |
| ภาพที่ 3.38 Wireframe ขั้นตอนการสร้างโมเดลและวิเคราะห์ข้อมูลขั้นตอนที่ 2 | 103 |
| ภาพที่ 3.39 Wireframe ขั้นตอนการสร้างโมเดลและวิเคราะห์ข้อมูลขั้นตอนที่ 3 | 103 |
| ภาพที่ 3.40 Wireframe ขั้นตอนการสร้างโมเดลและวิเคราะห์ข้อมูลขั้นตอนที่ 4 | 104 |
| ภาพที่ 3.41 Wireframe หน้าแสดงผลข้อมูลแดชบอร์ดข้อมูลรับสมัครนักศึกษา ย้อนหลังปี 2558–2562 | 104 |
| ภาพที่ 3.42 Wireframe หน้าแสดงผลข้อมูลแดชบอร์ดข้อมูลรับสมัครนักศึกษา ตามจังหวัดย้อนหลังปี 2558–2562 | 105 |
| ภาพที่ 3.43 Wireframe หน้าแสดงผลข้อมูลแดชบอร์ดข้อมูลรับสมัครนักศึกษา ตามสาขาย้อนหลังปี 2558–2562 | 105 |
| ภาพที่ 3.44 Wireframe หน้าแสดงผลข้อมูลแดชบอร์ดข้อมูลรับสมัครนักศึกษา ตามเพศย้อนหลังปี 2558–2562 | 106 |
| ภาพที่ 3.45 Wireframe หน้าแสดงผลข้อมูลแดชบอร์ดข้อมูลรับสมัครนักศึกษา ตามคณะย้อนหลังปี 2558–2562 | 106 |
| ภาพที่ 3.46 Wireframe หน้าการสร้าง Decision Tree บนเว็บไซต์ | 107 |

สารบัญภาพ (ต่อ)

| ภาพที่ | หน้า |
|--|------|
| ภาพที่ 4.1 หน้าแรกเว็บไซต์ | 110 |
| ภาพที่ 4.2 แสดง Dashboard ข้อมูลนักศึกษาที่เข้ามาศึกษาในแต่ละปี | 111 |
| ภาพที่ 4.3 แสดง Dashboard ข้อมูลนักศึกษาที่เข้ามาศึกษาแบ่งตามเขตพื้นที่แต่ละปี | 112 |
| ภาพที่ 4.4 แสดง Dashboard ข้อมูลนักศึกษาที่เข้ามาศึกษาแบ่งตามสาขาที่เรียน | 112 |
| ภาพที่ 4.5 แสดง Dashboard ข้อมูลนักศึกษาที่เข้ามาศึกษาแบ่งตามเพศในแต่ละปี | 113 |
| ภาพที่ 4.6 แสดง Dashboard ข้อมูลนักศึกษาที่เข้ามาศึกษาแบ่งตามคณะในแต่ละปี | 113 |
| ภาพที่ 4.7 แสดงความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนกระบวนการ CRISP-DM | 114 |
| ภาพที่ 4.8 แสดงข้อมูลการทำความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูล (Data Understanding) | 115 |
| ภาพที่ 4.9 แสดงข้อมูลความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการเตรียมข้อมูล (Data Preparation) | 115 |
| ภาพที่ 4.10 แสดงขั้นตอนการตัดสินใจแบบโครงสร้างต้นไม้ (Decision Tree Weka) | 116 |
| ภาพที่ 4.11 แสดงขั้นตอนการตัดสินใจแบบโครงสร้างต้นไม้ (Decision Tree Knime) | 116 |
| ภาพที่ 4.12 แสดงขั้นตอนการตัดสินใจแบบโครงสร้างต้นไม้แบบคำนวณจากสูตร | 117 |
| ภาพที่ 4.13 แสดงขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลแบบ Random Forest | 117 |
| ภาพที่ 4.14 แสดงการตรวจผลการวิเคราะห์และแสดงผลลัพธ์ | 118 |
| ภาพที่ ก.1 หน้าแรกของเว็บไซต์ | 135 |
| ภาพที่ ก.2 แสดงแดชบอร์ดข้อมูลนักศึกษาโดยรวมของปีนั้นๆ | 136 |
| ภาพที่ ก.3 แสดงแดชบอร์ดข้อมูลนักศึกษาแบ่งตามภูมิภาค | 136 |
| ภาพที่ ก.4 แสดงแดชบอร์ดข้อมูลนักศึกษาแบ่งตามคณะที่เรียน | 137 |
| ภาพที่ ก.5 แสดงแดชบอร์ดข้อมูลนักศึกษาแบ่งตามเพศ | 137 |
| ภาพที่ ก.6 แสดงแดชบอร์ดข้อมูลนักศึกษาแบ่งตามเพศ | 138 |
| ภาพที่ ก.7 แสดงความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนกระบวนการ CRISP-DM | 138 |
| ภาพที่ ก.8 แสดงความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการเตรียมข้อมูล Data Preparation | 139 |

สารบัญภาพ (ต่อ)

| ภาพที่ | หน้า |
|---|------|
| ภาพที่ ก.9 แสดงการทำความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูล (Data Understanding) | 139 |
| ภาพที่ ก.10 แสดงขั้นตอนการทำตัดสินใจแบบโครงสร้างต้นไม้ (Decision Tree Weka) | 140 |
| ภาพที่ ก.11 แสดงขั้นตอนการทำตัดสินใจแบบโครงสร้างต้นไม้ (Decision Tree Knime) | 140 |
| ภาพที่ ก.12 แสดงขั้นตอนการทำตัดสินใจแบบโครงสร้างต้นไม้ แบบคำนวณจากสูตร | 141 |
| ภาพที่ ก.13 แสดงความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการวิเคราะห์โดยใช้ Random Forest | 141 |
| ภาพที่ ก.14 ส่วนสร้างโมเดล Decision Tree โดยการ Upload file.csv | 142 |
| ภาพที่ ก.15 ส่วนสร้างโมเดล Decision Tree แสดงผล Decision Tree เป็น level | 142 |
| ภาพที่ ข.1 หัวข้อแบบสอบถามและคำชี้แจง | 144 |
| ภาพที่ ข.2 ส่วนที่ 1 ส่วนข้อมูลทั่วไป | 144 |
| ภาพที่ ข.3 ส่วนที่ 2 ความเข้าใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลนักศึกษา เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในการวางแผนประชาสัมพันธ์และส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะ | 145 |