

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	ตัวอย่างแผนภูมิแท่ง (Bar Charts)	13
2.2	ตัวอย่างแผนภูมิเส้น (Line Charts)	14
2.3	ตัวอย่างแผนภูมิวงกลม (Pie Charts)	14
2.4	ตัวอย่างแผนภูมิโดนัท (Doughnut Charts)	15
2.5	ตัวอย่างแผนภูมิพื้นที่ (Area Charts)	15
2.6	ตัวอย่างแผนภูมิเรดาร์ (Radar Charts)	16
2.7	ตัวอย่างแผนภูมิต้นไม้ (Tree Maps)	16
2.8	ตัวอย่างแผนภูมิรูปภาพ (Picture Graph)	17
2.9	ตัวอย่างชุดข้อมูล (Datasets)	18
2.10	ตัวอย่างฐานข้อมูล (Database)	19
2.11	ตัวอย่างรูปแสดงลำดับขั้นในการเกิดฐานข้อมูล	20
2.12	ตัวอย่างตารางฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)	21
2.13	ตัวอย่างตารางฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Database)	21
2.14	ตัวอย่างตารางฐานข้อมูลแบบลำดับขั้น (Hierarchical Database)	22
2.15	โครงสร้างแบบเรียงลำดับ	30
2.16	โครงสร้างแบบลำดับขั้น	30
2.17	โครงสร้างแบบตาราง	31
2.18	โครงสร้างแบบใยแมงมุม	31
2.19	สีโทนร้อน (Warm Colors)	32
2.20	สีโทนเย็น (Cool Colors)	32
2.21	สีโทนกลาง (Neutral Colors)	33
2.22	ตัวอย่างการนำเสนอแบบทิศทางหรือแนวโน้ม (Trending)	35
2.23	ตัวอย่างการนำเสนอแบบกลุ่มข้อมูล (Classification)	36
2.24	ตัวอย่างการนำเสนอเชิงเปรียบเทียบข้อมูล (Comparison)	36
2.25	ตัวอย่างการนำเสนอรูปแบบแผนที่ (Geographical)	37
2.26	ตัวอย่างกลุ่มที่ต้องพยากรณ์ล่วงหน้าและการวิเคราะห์ข้อมูลที่ซับซ้อน (Analytics)	37

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
2.27 ตัวอย่างการทำงานของ Rapid Miner	41
2.28 ตัวอย่างการทำงานของ KNIME	42
2.29 โปรแกรม Navicat	42
2.30 โปรแกรม Weka	43
3.1 กรอบแนวคิดของโครงการ	49
3.2 กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล ด้วย CRISP-DM	50
3.3 ข้อมูลจากฐานข้อมูลของสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชชมงคล ล้านนา	52
3.4 ข้อมูลจากฐานข้อมูลของกองบริหารบุคคล มหาวิทยาลัยราชชมงคลล้านนา	52
3.5 ข้อมูลที่ผ่านการ Data Cleaning ของสถาบันวิจัยและพัฒนาและกอง บริหารบุคคล มหาวิทยาลัยราชชมงคลล้านนา	53
3.6 ตรวจสอบข้อมูลที่มีการระบุวันเข้าทำงานที่ผิดพลาด	54
3.7 เปลี่ยนข้อมูลเป็นภาษาอังกฤษ	58
3.8 ชุดข้อมูลที่คัดเลือกมาวิเคราะห์ข้อมูล	61
3.9 แสดงการเข้าหน้าจอโปรแกรม Weka	63
3.10 แสดงการนำข้อมูลเข้าในโปรแกรม Weka	63
3.11 หน้าจอแสดงข้อมูลที่น่าเข้าโปรแกรม	64
3.12 หน้าจอแสดงตัวเลือกเทคนิคการจำแนกข้อมูล	64
3.13 หน้าจอแสดงการตั้งค่ากฎความสัมพันธ์แบบ Apriori	65
3.14 ผลการจำแนกกลุ่มแบบ Associations : Apriori ในโปรแกรม Weka	65
3.15 แสดงการเข้าหน้าจอโปรแกรม RapidMiner Studio	66
3.16 แสดงการเลือกข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์	66
3.17 แสดงข้อมูลทั้งหมดของไฟล์ที่น่าเข้าข้อมูล	67
3.18 แสดงพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูล	67
3.19 แสดงโมเดล Association Rule ด้วยโปรแกรม RapidMiner Studio	68
3.20 แสดงโหนด Retrieve	68

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.21 แสดงโหนด Select Attributes	69
3.22 แสดงโหนด Numerical to Binominal	69
3.23 แสดงโหนด FP-Growth	70
3.24 แสดงโหนด Create Association Rules	70
3.25 วิเคราะห์ข้อมูลสายวิชาการ Project โดยโปรแกรม Rapid Miner กำหนดค่า Confident 80%	71
3.26 วิเคราะห์ข้อมูลสายวิชาการ Project โดยโปรแกรม Weka กำหนดค่า Confident 80%	71
3.27 วิเคราะห์ข้อมูลสายสนับสนุน Project โดยโปรแกรม Rapid Miner กำหนดค่า Confident 80%	72
3.28 วิเคราะห์ข้อมูลสายสนับสนุน Project โดยโปรแกรม Weka กำหนดค่า Confident 80%	72
3.29 การวิเคราะห์ข้อมูลสายวิชาการ Conference โดยโปรแกรม Rapid Miner กำหนดค่า Confident 80%	73
3.30 การวิเคราะห์ข้อมูลสายวิชาการ Conference โดยโปรแกรม Weka กำหนดค่า Confident 80%	73
3.31 การวิเคราะห์ข้อมูลสายสนับสนุน Conference โดยโปรแกรม Weka กำหนดค่า Confident 80%	74
3.32 การวิเคราะห์ข้อมูลสายสนับสนุน Conference โดยโปรแกรม Weka กำหนดค่า Confident 80%	74
3.33 การวิเคราะห์ข้อมูลสายวิชาการ Journal โดยโปรแกรม Rapid Miner กำหนดค่า Confident 80%	74
3.34 การวิเคราะห์ข้อมูลสายวิชาการ Journal โดยโปรแกรม Weka กำหนดค่า Confident 80%	75
3.35 การวิเคราะห์ข้อมูลสายสนับสนุน Journal โดยโปรแกรม Rapid Miner กำหนดค่า Confident 80%	75

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.36 การวิเคราะห์ข้อมูลสายสนับสนุน Journal โดยโปรแกรม Weka กำหนดค่า Confident 80%	75
3.37 การวิเคราะห์ข้อมูล Conference,Journal โดยโปรแกรม Rapid Miner กำหนดค่า Confident 80%	76
3.38 การวิเคราะห์ข้อมูล Conference , Journal โดยโปรแกรม Weka กำหนดค่า Confident 80%	76
3.39 การวิเคราะห์ข้อมูล Project , Conference , Journal โดยโปรแกรม Rapid Miner กำหนดค่า Confident 80%	76
3.40 การวิเคราะห์ข้อมูล Project , Conference , Journal โดยโปรแกรม Weka กำหนดค่า Confident 80%	77
3.41 วิเคราะห์ข้อมูลสายวิชาการ Project โดยโปรแกรม Rapid Miner กำหนดค่า Confident 70%	77
3.42 วิเคราะห์ข้อมูลสายวิชาการ Project โดยโปรแกรม Weka กำหนดค่า Confident 70%	78
3.43 การวิเคราะห์ข้อมูลสายวิชาการ Conference โดยโปรแกรม Rapid Miner กำหนดค่า Confident 70%	78
3.44 การวิเคราะห์ข้อมูลสายวิชาการ Conference โดยโปรแกรม Weka กำหนดค่า Confident 70%	79
3.45 การวิเคราะห์ข้อมูลสายวิชาการ Journal โดยโปรแกรม Rapid Miner กำหนดค่า Confident 70%	79
3.46 การวิเคราะห์ข้อมูลสายวิชาการ Journal โดยโปรแกรม Weka กำหนดค่า Confident 70%	80
3.47 การวิเคราะห์ข้อมูล Conference , Journal โดยโปรแกรม Rapid Miner กำหนดค่า Confident 70%	80
3.48 การวิเคราะห์ข้อมูล Conference , Journal โดยโปรแกรม Weka กำหนดค่า Confident 70%	81

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.49 การวิเคราะห์ข้อมูล Project , Conference , Journal โดยโปรแกรม Rapid Miner กำหนดค่า Confident 70%	81
3.50 การวิเคราะห์ข้อมูล Project , Conference , Journal โดยโปรแกรม Weka กำหนดค่า Confident 70%	82
3.51 วิเคราะห์ข้อมูลสายวิชาการ Project โดยโปรแกรม Rapid Miner กำหนดค่า Confident 50%	82
3.52 วิเคราะห์ข้อมูลสายวิชาการ Project โดยโปรแกรม Weka กำหนดค่า Confident 50%	83
3.53 การวิเคราะห์ข้อมูลสายวิชาการ Conference โดยโปรแกรม Rapid Miner กำหนดค่า Confident 50%	83
3.54 การวิเคราะห์ข้อมูลสายวิชาการ Conference โดยโปรแกรม Weka กำหนดค่า Confident 70%	84
3.55 การวิเคราะห์ข้อมูลสายวิชาการ Journal โดยโปรแกรม Rapid Miner กำหนดค่า Confident 50%	84
3.56 การวิเคราะห์ข้อมูลสายวิชาการ Journal โดยโปรแกรม Weka กำหนดค่า Confident 50%	85
3.57 การวิเคราะห์ข้อมูล Conference , Journal โดยโปรแกรม Rapid Miner กำหนดค่า Confident 50%	85
3.58 การวิเคราะห์ข้อมูล Conference , Journal โดยโปรแกรม Weka กำหนดค่า Confident 50%	86
3.59 การวิเคราะห์ข้อมูล Project , Conference , Journal โดยโปรแกรม Rapid Miner กำหนดค่า Confident 50%	86
3.60 การวิเคราะห์ข้อมูล Project , Conference , Journal โดยโปรแกรม Weka กำหนดค่า Confident 50%	87
3.61 การแสดงข้อมูลในรูปแบบของ Data Visualization เขตพื้นที่ของสายวิชาการต้องบประมาณภายใน	88

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
3.62	การแสดงผลในรูปแบบของ Data Visualization เขตพื้นที่ของ สายวิชาการต้องบประมาณภายนอก	89
3.63	การแสดงผลในรูปแบบของ Data Visualization เขตพื้นที่ของ สายสนับสนุนต้องบประมาณภายใน	89
3.64	การแสดงผลในรูปแบบของ Data Visualization เขตพื้นที่ของ สายสนับสนุนต้องบประมาณภายนอก	90
3.65	การแสดงผลในรูปแบบของ Data Visualization คณะของ สายวิชาการต้องบประมาณภายใน	90
3.66	การแสดงผลในรูปแบบของ Data Visualization คณะของ สายวิชาการต้องบประมาณภายนอก	91
3.67	การแสดงผลในรูปแบบของ Data Visualization คณะของ สายสนับสนุนต้องบประมาณภายใน	91
3.68	การแสดงผลในรูปแบบของ Data Visualization คณะของ สายสนับสนุนต้องบประมาณภายนอก	92
3.69	การแสดงผลในรูปแบบของ Data Visualization สาขาของ สายวิชาการต้องบประมาณภายใน	92
3.70	การแสดงผลในรูปแบบของ Data Visualization สาขาของ สายวิชาการต้องบประมาณภายนอก	93
3.71	การแสดงผลในรูปแบบของ Data Visualization สาขาของ สายสนับสนุนต้องบประมาณภายใน	93
3.72	การแสดงผลในรูปแบบของ Data Visualization สาขาของ สายสนับสนุนต้องบประมาณภายนอก	94
3.73	Wireframe หน้าแสดงผลแดชบอร์ดจำนวนสายวิชาการต่อ งบประมาณเขตพื้นที่ (งบภายใน)	94
3.74	Wireframe หน้าแสดงผลแดชบอร์ดจำนวนสายวิชาการต่อ งบประมาณเขตพื้นที่ (งบภายนอก)	95

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.75 Wireframe หน้าแสดงผลแดชบอร์ดจำนวนสายสนับสนุนต่อ งบประมาณเขตพื้นที่ (งบภายใน)	95
3.76 Wireframe หน้าแสดงผลแดชบอร์ดจำนวนสายสนับสนุนต่อ งบประมาณเขตพื้นที่ (งบภายนอก)	96
3.77 Wireframe หน้าแสดงผลแดชบอร์ดจำนวนสายวิชาการต่อ งบประมาณคณะ (งบภายใน)	96
3.78 Wireframe หน้าแสดงผลแดชบอร์ดจำนวนสายวิชาการต่อ งบประมาณคณะ (งบภายนอก)	97
3.79 Wireframe หน้าแสดงผลแดชบอร์ดจำนวนสายสนับสนุนต่อ งบประมาณคณะ (งบภายใน)	97
3.80 Wireframe หน้าแสดงผลแดชบอร์ดจำนวนสายสนับสนุนต่อ งบประมาณคณะ (งบภายนอก)	98
3.81 Wireframe หน้าแสดงผลแดชบอร์ดจำนวนสายวิชาการต่อ งบประมาณคณะ (งบภายใน)	98
3.82 Wireframe หน้าแสดงผลแดชบอร์ดจำนวนสายวิชาการต่อ งบประมาณคณะ (งบภายนอก)	99
3.83 Wireframe หน้าแสดงผลแดชบอร์ดจำนวนสายสนับสนุนต่อ งบประมาณคณะ (งบภายใน)	99
3.84 Wireframe หน้าแสดงผลแดชบอร์ดจำนวนสายสนับสนุนต่อ งบประมาณคณะ (งบภายนอก)	100
4.1 การแสดงข้อมูล Data Visualization เขตพื้นที่ของสายวิชาการต่อ งบประมาณภายใน	104
4.2 การแสดงข้อมูล Data Visualization เขตพื้นที่ของสายวิชาการต่อ งบประมาณภายนอก	105
4.3 การแสดงข้อมูล Data Visualization เขตพื้นที่ของสายสนับสนุนต่อ งบประมาณภายใน	106

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.4	การแสดงผลข้อมูล Data Visualization เขตพื้นที่ของสายสนับสนุนต่อ งบประมาณภายนอก 107
4.5	การแสดงผลข้อมูล Data Visualization คณะของสายวิชาการต่อ งบประมาณภายใน 108
4.6	การแสดงผลข้อมูล Data Visualization คณะของสายวิชาการต่อ งบประมาณภายนอก 109
4.7	การแสดงผลข้อมูล Data Visualization คณะของสายสนับสนุนต่อ งบประมาณภายใน 110
4.8	การแสดงผลข้อมูล Data Visualization คณะของสายสนับสนุนต่อ งบประมาณภายนอก 111
4.9	การแสดงผลข้อมูล Data Visualization สาขาของสายวิชาการต่อ งบประมาณภายใน 112
4.10	การแสดงผลข้อมูล Data Visualization สาขาของวิชาการต่อ งบประมาณภายนอก 113
4.11	การแสดงผลข้อมูล Data Visualization สาขาของสายสนับสนุนต่อ งบประมาณภายใน 114
4.12	การแสดงผลข้อมูล Data Visualization สาขาของสายสนับสนุนต่อ งบประมาณภายนอก 115
ก.1	แสดงหน้าจอเข้าสู่ระบบสำหรับผู้บริหาร 135
ก.2	แสดงหน้าจอเมนูสำหรับข้อมูลงานวิจัย 136
ก.3	แสดงแดชบอร์ดการเปรียบเทียบข้อมูลมิติภาพรวมมหาวิทยาลัย 136
ก.4	แสดงแดชบอร์ดการเปรียบเทียบข้อมูลเชิงลึก 137
ข.1	ภาพการวิเคราะห์ข้อมูล Project , Conference , Journal โดยใช้โปรแกรม Rapid Miner กำหนดค่า Confident 80% 139
ข.2	ภาพการวิเคราะห์ข้อมูล Project , Conference , Journal โดยใช้โปรแกรม Weka กำหนดค่า Confident 80% 139

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
ข.3	ภาพการวิเคราะห์ข้อมูล Project , Conference , Journal โดยใช้โปรแกรม Rapid Miner กำหนดค่า Confident 70%	140
ข.4	ภาพการวิเคราะห์ข้อมูล Project , Conference , Journal โดยใช้โปรแกรม Weka กำหนดค่า Confident 70%	140
ข.5	ภาพการวิเคราะห์ข้อมูล Project , Conference , Journal โดยใช้โปรแกรม Rapid Miner กำหนดค่า Confident 50%	141
ข.6	ภาพการวิเคราะห์ข้อมูล Project , Conference , Journal โดยใช้โปรแกรม Weka กำหนดค่า Confident 50%	141
ข.7	ภาพการวิเคราะห์ข้อมูล Conference , Journal โดยใช้โปรแกรม Rapid Miner กำหนดค่า Confident 80%	142
ข.8	ภาพการวิเคราะห์ข้อมูล Conference , Journal โดยใช้โปรแกรม Weka กำหนดค่า Confident 80%	142
ข.9	ภาพการวิเคราะห์ข้อมูล Conference , Journal โดยใช้โปรแกรม Rapid Miner กำหนดค่า Confident 70%	143
ข.10	ภาพการวิเคราะห์ข้อมูล Conference , Journal โดยใช้โปรแกรม Weka กำหนดค่า Confident 70%	143
ข.11	ภาพการวิเคราะห์ข้อมูล Conference , Journal โดยใช้โปรแกรม Rapid Miner กำหนดค่า Confident 50%	144
ข.12	ภาพการวิเคราะห์ข้อมูล Conference , Journal โดยใช้โปรแกรม Weka กำหนดค่า Confident 50%	144
ข.13	ภาพการวิเคราะห์ข้อมูล Project โดยใช้โปรแกรม Rapid Miner กำหนดค่า Confident 80%	145
ข.14	ภาพการวิเคราะห์ข้อมูล Project โดยใช้โปรแกรม Weka กำหนดค่า Confident 80%	145
ข.15	ภาพการวิเคราะห์ข้อมูล Project โดยใช้โปรแกรม Rapid Miner กำหนดค่า Confident 70%	146

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ข.16 ภาพการวิเคราะห์ข้อมูล Project โดยใช้โปรแกรม Weka กำหนดค่า Confident 70%	146
ข.17 ภาพการวิเคราะห์ข้อมูล Project โดยใช้โปรแกรม Rapid Miner กำหนดค่า Confident 50%	147
ข.18 ภาพการวิเคราะห์ข้อมูล Project โดยใช้โปรแกรม Weka กำหนดค่า Confident 50%	147
ข.19 ภาพการวิเคราะห์ข้อมูล Conference โดยใช้โปรแกรม Rapid Miner กำหนดค่า Confident 80%	148
ข.20 ภาพการวิเคราะห์ข้อมูล Conference โดยใช้โปรแกรม Weka กำหนดค่า Confident 80%	148
ข.21 ภาพการวิเคราะห์ข้อมูล Conference โดยใช้โปรแกรม Rapid Miner กำหนดค่า Confident 70%	149
ข.22 ภาพการวิเคราะห์ข้อมูล Conference โดยใช้โปรแกรม Weka กำหนดค่า Confident 70%	149
ข.23 ภาพการวิเคราะห์ข้อมูล Conference โดยใช้โปรแกรม Rapid Miner กำหนดค่า Confident 50%	150
ข.24 ภาพการวิเคราะห์ข้อมูล Conference โดยใช้โปรแกรม Weka กำหนดค่า Confident 50%	150
ข.25 ภาพการวิเคราะห์ข้อมูล Journal โดยใช้โปรแกรม Rapid Miner กำหนดค่า Confident 80%	151
ข.26 ภาพการวิเคราะห์ข้อมูล Journal โดยใช้โปรแกรม Weka กำหนดค่า Confident 80%	152
ข.27 ภาพการวิเคราะห์ข้อมูล Journal โดยใช้โปรแกรม Rapid Miner กำหนดค่า Confident 70%	153
ข.28 ภาพการวิเคราะห์ข้อมูล Journal โดยใช้โปรแกรม Weka กำหนดค่า Confident 70%	154

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ข.29 ภาพการวิเคราะห์ข้อมูล Journal โดยใช้โปรแกรม Rapid Miner กำหนดค่า Confident 50%	155
ข.30 ภาพการวิเคราะห์ข้อมูล Journal โดยใช้โปรแกรม Weka กำหนดค่า Confident 50%	156