

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ณ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฐ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการศึกษา	2
1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษา	2
1.5 สถานที่ใช้ในการดำเนินการศึกษาและรวบรวมข้อมูล	3
1.6 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ	4
1.7 นิยามศัพท์	4
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 การตัดสินใจการให้สินเชื่อ	6
2.2 การทำเหมืองข้อมูล	6
2.3 เทคนิคการสุ่มตัวอย่างแบบมีระบบ	10
2.4 กฎการจำแนก	11
2.5 ต้นไม้ตัดสินใจ	12
2.6 ค่าอินฟอร์เมชันแกน	12
บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน	38
3.1 การวิเคราะห์ระบบงานเดิม	38
3.2 การออกแบบต้นแบบการตัดสินใจ	39

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 การพัฒนาต้นแบบการตัดสินใจ	43
4.1 หลักการทำเหมืองข้อมูลและวิธีการพยากรณ์ข้อมูล	43
4.2 ปัจจัยที่นำมาสร้างต้นแบบที่ต้องการ	43
4.3 รูปแบบของข้อมูลในการทำนาย	44
4.4 ต้นแบบในการทำนาย	59
4.5 การตรวจสอบผลของต้นแบบในการทำนาย	66
4.6 ประเมินความถูกต้องของต้นแบบ	68
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา ข้อจำกัด ปัญหาและข้อเสนอแนะ	70
5.1 สรุปผลการศึกษา	70
5.2 ข้อจำกัด	71
5.2 ปัญหา	71
5.4 ข้อเสนอแนะ	72
บรรณานุกรม	74
ภาคผนวก	77
รูปต้นไม้ตัดสินใจที่สร้างจากตารางข้อมูลตัดสินใจ tree	77
ประวัติผู้เขียน	92

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 ตารางข้อมูลตัวอย่างการซื้อเครื่องปรับอากาศของลูกค้า	14
2.2 ตารางแจกแจงข้อมูลจำแนกตามอายุของลูกค้า	17
2.3 ตารางแจกแจงข้อมูลจำแนกตามรายได้ของลูกค้า	18
2.4 ตารางแจกแจงข้อมูลจำแนกตามการมีงานทำของลูกค้า	18
2.5 ตารางแจกแจงข้อมูลจำแนกตามความน่าเชื่อถือของลูกค้า	18
2.6 ตารางแจกแจงข้อมูลจำแนกตามอายุของลูกค้า เฉพาะอายุ $\leq 30$ ปี	19
2.7 ตารางแจกแจงข้อมูลจำแนกตามรายได้ของลูกค้า เฉพาะอายุ $\leq 30$ ปี	20
2.8 ตารางแจกแจงข้อมูลจำแนกตามการมีงานทำของลูกค้า เฉพาะอายุ $\leq 30$ ปี	20
2.9 ตารางแจกแจงข้อมูลจำแนกตามความน่าเชื่อถือของลูกค้า เฉพาะอายุ $\leq 30$ ปี	20
2.10 ตารางแจกแจงข้อมูลจำแนกตามอายุของลูกค้า เฉพาะช่วงอายุ 31-39 ปี	21
2.11 ตารางแจกแจงข้อมูลจำแนกตามอายุของลูกค้า เฉพาะอายุ $\geq 40$ ปี	22
2.12 ตารางแจกแจงข้อมูลจำแนกตามรายได้ของลูกค้า เฉพาะอายุ $\geq 40$ ปี	22
2.13 ตารางแจกแจงข้อมูลจำแนกตามการมีงานทำของลูกค้า เฉพาะอายุ $\geq 40$ ปี	23
2.14 ตารางแจกแจงข้อมูลจำแนกตามความน่าเชื่อถือของลูกค้า เฉพาะอายุ $\geq 40$ ปี	23
2.15 ตารางข้อมูลตัวอย่างการทำกิจกรรมต่างๆ ในวันหยุดสุดสัปดาห์	24
2.16 ตารางแจกแจงข้อมูลจำแนกตาม Weather	26
2.17 ตารางแจกแจงข้อมูลจำแนกตาม Parents	26
2.18 ตารางแจกแจงข้อมูลจำแนกตาม Money	27
2.19 ตารางข้อมูลตัวอย่างการทำกิจกรรมต่างๆ ในวันหยุดสุดสัปดาห์ เฉพาะ Weather มีค่าเป็น Sunny	28
2.20 ตารางแจกแจงข้อมูลจำแนกตาม Parents เฉพาะ Weather มีค่าเป็น Sunny	29
2.21 ตารางแจกแจงข้อมูลจำแนกตาม Money เฉพาะ Weather มีค่าเป็น Sunny	30
2.22 ตารางข้อมูลตัวอย่างการทำกิจกรรมต่างๆ ในวันหยุดสุดสัปดาห์ เฉพาะ Weather มีค่าเป็น Windy	31
2.23 ตารางแจกแจงข้อมูลจำแนกตาม Parents เฉพาะ Weather มีค่าเป็น Windy	32

## สารบัญตาราง(ต่อ)

ตาราง	หน้า
2.24 ตารางแจกแจงข้อมูลจำแนกตาม Money เฉพาะ Weather มีค่าเป็น Windy	32
2.25 ตารางข้อมูลตัวอย่างการทำกิจกรรมต่างๆ ในวันหยุดสุดสัปดาห์ เฉพาะ Weather มีค่าเป็น Rainy	33
2.26 ตารางแจกแจงข้อมูลจำแนกตาม Parents เฉพาะ Weather มีค่าเป็น Rainy	34
2.27 ตารางแจกแจงข้อมูลจำแนกตาม Money เฉพาะ Weather มีค่าเป็น Rainy	35
3.1 ตารางแสดงจำนวนฟิลต์ที่มีตาม โครงสร้างและจำนวนฟิลต์ที่นำมาใช้ทำเหมืองข้อมูล	40
4.1 ตารางรายการตารางข้อมูลจากฐานข้อมูลเดิมที่นำมาศึกษา	44
4.2 โครงสร้างตารางข้อมูลอาชีพของลูกค้า	45
4.3 โครงสร้างตารางข้อมูลอาชีพย่อยของลูกค้า	46
4.4 โครงสร้างตารางข้อมูลประวัติลูกค้า	46
4.5 โครงสร้างตารางข้อมูลสัญญาเช่าซื้อ	47
4.6 โครงสร้างตารางข้อมูลกำหนดชำระและการชำระค่างวดตามสัญญาเช่าซื้อ	47
4.7 โครงสร้างตารางข้อมูลที่จัดเตรียมขึ้นต้น	48
4.8 ตารางการให้เกรดลูกค้าตามช่วงคะแนน	50
4.9 ตัวอย่างข้อมูลในตารางข้อมูล step_1	51
4.10 โครงสร้างตารางข้อมูลสำหรับนำไปสร้างต้นแบบ	52
4.11 โครงสร้างตารางข้อมูลอาชีพ อาชีพย่อย และกลุ่มอาชีพของลูกค้า	56
4.12 ตารางตัวอย่างข้อมูลอาชีพ อาชีพย่อย และกลุ่มอาชีพของลูกค้า	57
4.13 ตารางตัวอย่างข้อมูลหลังผ่านการแปลงข้อมูล	58
4.14 ตารางข้อมูลสำหรับคำนวณค่าอินฟอร์เมชันของปัจจัยอายุ	60
4.15 ตารางข้อมูลสำหรับคำนวณค่าอินฟอร์เมชันของปัจจัยเพศ	60
4.16 ตารางข้อมูลสำหรับคำนวณค่าอินฟอร์เมชันของปัจจัยสถานภาพ	60
4.17 ตารางข้อมูลสำหรับคำนวณค่าอินฟอร์เมชันของปัจจัยสถานะในที่อยู่อาศัย	60
4.18 ตารางข้อมูลสำหรับคำนวณค่าอินฟอร์เมชันของปัจจัยลักษณะที่อยู่อาศัย	60
4.19 ตารางข้อมูลสำหรับคำนวณค่าอินฟอร์เมชันของปัจจัยกรรมสิทธิ์ในที่อยู่อาศัย	61

## สารบัญตาราง(ต่อ)

ตาราง	หน้า
4.20 ตารางข้อมูลสำหรับคำนวณค่าอินฟอร์เมชันแกนของปัจจัยกลุ่มอาชีพ	61
4.21 ตารางข้อมูลสำหรับคำนวณค่าอินฟอร์เมชันแกนของปัจจัยช่วงอัตรารายได้สุทธิ เทียบกับค่าคงที่ผ่อนชำระต่อเดือน	61
4.22 ตารางข้อมูลสำหรับคำนวณค่าอินฟอร์เมชันแกนของปัจจัยช่วงอัตรายอดกู้เทียบกับ ยอดที่ให้กู้ได้	61
4.23 ตารางข้อมูลสำหรับคำนวณค่าอินฟอร์เมชันแกนของปัจจัยการมีผู้ค้าประกัน	61
4.24 ตารางข้อมูลผลการคำนวณค่าอินฟอร์เมชันแกนของปัจจัยต่างๆ	62
4.25 โครงสร้างตารางข้อมูลต้นไม้ตัดสินใจ	65
4.26 ตัวอย่างข้อมูลต้นไม้ตัดสินใจจากตาราง tree	65
4.27 โครงสร้างตารางข้อมูลเก็บผลการทดสอบต้นแบบ	67

สารบัญภาพ

รูป	หน้า
2.1	7
2.2	15
2.3	16
2.4	16
2.5	17
2.6	24
2.7	28
2.8	31
2.9	33
2.10	36
2.11	36
3.1	38
3.2	42
4.1	45
ผ.1	77
ผ.2	77
ผ.3	78
ผ.4	78
ผ.5	79
ผ.6	79
ผ.7	80
ผ.8	80

## สารบัญภาพ(ต่อ)

รูป	หน้า
ผ.9 รูปต้นไม้มัดตสันใจโดยใช้ปัจจัย Status เมื่อ Loan_rate=4, Hometype=1 และ Age=4	81
ผ.10 รูปต้นไม้มัดตสันใจโดยใช้ปัจจัย Inc_rate เมื่อ Loan_rate=4, Hometype=1 และ Age=5	81
ผ.11 รูปต้นไม้มัดตสันใจโดยใช้ปัจจัย Hometype เมื่อ Loan_rate=5	82
ผ.12 รูปต้นไม้มัดตสันใจโดยใช้ปัจจัย Status เมื่อ Loan_rate=5 และ Hometype=1	82
ผ.13 รูปต้นไม้มัดตสันใจโดยใช้ปัจจัย Inc_rate เมื่อ Loan_rate=5, Hometype=1 และ Status=1	83
ผ.14 รูปต้นไม้มัดตสันใจโดยใช้ปัจจัย Homeright เมื่อ Loan_rate=5, Hometype=1, Status=1 และ Inc_rate=1	83
ผ.15 รูปต้นไม้มัดตสันใจโดยใช้ปัจจัย Age เมื่อ Loan_rate=5, Hometype=1, Status=1 และ Inc_rate=3	84
ผ.16 รูปต้นไม้มัดตสันใจโดยใช้ปัจจัย Job เมื่อ Loan_rate=5, Hometype=1 และ Status=2	84
ผ.17 รูปต้นไม้มัดตสันใจโดยใช้ปัจจัย Age เมื่อ Loan_rate=5, Hometype=1, Status=2 และ Job=2	85
ผ.18 รูปต้นไม้มัดตสันใจโดยใช้ปัจจัย Age เมื่อ Loan_rate=5, Hometype=1, Status=2 และ Job=3	85
ผ.19 รูปต้นไม้มัดตสันใจโดยใช้ปัจจัย Inc_rate เมื่อ Loan_rate=5, Hometype=1, Status=2 และ Job=4	86
ผ.20 รูปต้นไม้มัดตสันใจโดยใช้ปัจจัย Homeright เมื่อ Loan_rate=5, Hometype=1, Status=2, Job=4 และ Inc_rate=1	86
ผ.21 รูปต้นไม้มัดตสันใจโดยใช้ปัจจัย Job เมื่อ Loan_rate=5, Hometype=1 และ Status=6	87
ผ.22 รูปต้นไม้มัดตสันใจโดยใช้ปัจจัย Inc_rate เมื่อ Loan_rate=5, Hometype=1, Status=6 และ Job=3	87

## สารบัญภาพ(ต่อ)

รูป	หน้า
ผ.23 รูปต้นไม้มัดตสันใจโดยใช้ปัจจัย Homeright เมื่อ Loan_rate=5, Hometype=1, Status=6 และ Job=4	88
ผ.24 รูปต้นไม้มัดตสันใจโดยใช้ปัจจัย Inc_rate เมื่อ Loan_rate=5 และ Hometype=4	88
ผ.25 รูปต้นไม้มัดตสันใจโดยใช้ปัจจัย Sex เมื่อ Loan_rate=5 และ Hometype=9	89
ผ.26 รูปต้นไม้มัดตสันใจโดยใช้ปัจจัย Homeright เมื่อ Loan_rate=6	89
ผ.27 รูปต้นไม้มัดตสันใจโดยใช้ปัจจัย Job เมื่อ Loan_rate=6 และ Homeright=1	90
ผ.28 รูปต้นไม้มัดตสันใจโดยใช้ปัจจัย Status เมื่อ Loan_rate=6, Homeright=1 และ Job=4	90
ผ.29 รูปต้นไม้มัดตสันใจโดยใช้ปัจจัย Status เมื่อ Loan_rate=6 และ Homeright=4	91
ผ.30 รูปต้นไม้มัดตสันใจโดยใช้ปัจจัย Job เมื่อ Loan_rate=6, Homeright=4 และ Status=1	91